ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 61850-3— 2005

СЕТИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ НА ПОДСТАНЦИЯХ

Часть 3

Основные требования

IEC 61850-3:2002
Communication networks and systems in substations — Part 3: General requirements
(IDT)

Издание официальное

БЗ 11—2005/242

Москва
Стандартинформ
2006

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН ОАО «Научно-исследовательский институт электроэнергетики»(ВНИИЭ) на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 396 «Автоматика и телемеханика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2005 г. № 427-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61850-3:2002 «Сети и системы связи на подстанциях. Часть 3. Основные требования» (IEC 61850-3:2002 «Communication networks and systems in substations — Part 3: General requirements).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении А

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2006

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины, определения, обозначения и сокращения . . . 2
4 Требования качества . . . 2
4.1 Общие требования . . . 2
4.2 Надежность . . . 2
4.3 Коэффициент готовности системы . . . 3
4.4 Ремонтопригодность . . . 3
4.5 Безопасность (защита данных) . . . 4
4.6 Достоверность данных . . . 4
4.7 Основные требования к сети . . . 4
5 Условия окружающей среды . . . 4
5.1 Общие требования . . . 4
5.2 Температура . . . 4
5.3 Влажность . . . 4
5.4 Атмосферное давление . . . 4
5.5 Механические и сейсмические воздействия . . . 5
5.6 Загрязнение и коррозия . . . 5
5.7 Устойчивость к электромагнитным помехам . . . 5
5.8 Электромагнитное излучение . . . 7
6 Источники электропитания . . . 7
6.1 Общие требования . . . 7
6.2 Диапазоны напряжения . . . 7
6.3 Отклонения напряжения . . . 7
6.4 Прерывания напряжения . . . 8
6.5 Качество напряжения . . . 8
Приложение А (справочное) Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам . . . 9

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕТИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ НА ПОДСТАНЦИЯХ

Часть 3

Основные требования

Communication networks and systems in substations.
Part 3. General requirements

Дата введения — 2006—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на системы автоматизации подстанций (SAS) и определяет связь между интеллектуальными электронными устройствами (IED) и соответствующими системными требованиями.

Настоящий стандарт устанавливает требования к сетям связи, особенно к их качеству, а также требования к окружающей среде, источникам питания и рекомендации по совместимости требований настоящего стандарта с другими стандартами и спецификациями на системы автоматизации подстанций.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

МЭК 60654-4:1987 Условия эксплуатации контрольно-измерительной аппаратуры промышленного назначения. Часть 4: Коррозионные и эрозионные воздействия

МЭК 60694:1996 Общие спецификации для стандартов на высоковольтную коммутационную аппаратуру и аппаратуру управления

МЭК 60870-2-1:1995 Устройства и системы телемеханики. Часть 2: Условия эксплуатации. Раздел 1. Источники питания и электромагнитная совместимость

МЭК 60870-2-2:1996 Устройства и системы телемеханики. Часть 2: Условия эксплуатации. Раздел 2. Условия окружающей среды (климатические, механические и другие неэлектрические влияния)

МЭК 60870-4:1990 Устройства и системы телемеханики. Часть 4: Технические требования

МЭК 61000-4-3:1995 Электромагнитная совместимость. Часть 4: Техника испытаний и измерений. Раздел 3. Испытания на устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю

МЭК 61000-4-4:1995 Электромагнитная совместимость. Часть 4: Техника испытаний и измерений. Раздел 4. Испытания на устойчивость к наносекундным и импульсным помехам

МЭК 61000-4-5:1995 Электромагнитная совместимость. Часть 4: Техника испытаний и измерений. Раздел 5. Испытания на устойчивость к микросекундным импульсным помехам

МЭК 61000-4-6:1996 Электромагнитная совместимость. Часть 4: Техника испытаний и измерений. Раздел 6. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями

МЭК 61000-4-8:1993 Электромагнитная совместимость. Часть 4: Техника испытаний и измерений. Раздел 8. Испытания на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты.

МЭК 61000-4-10:1993 Электромагнитная совместимость. Часть 4: Техника испытаний и измерений. Раздел 10. Испытания на устойчивость к воздействию магнитного поля с затухающими колебаниями

Издание официальное

МЭК 61000-4-12:1995 Электромагнитная совместимость. Часть 4: Техника испытаний и измерений. Раздел 12. Испытания на устойчивость к колебательным затухающим помехам

МЭК 61000-4-16:1998 Электромагнитная совместимость. Часть 4-16: Техника испытаний и измерений — Испытания на устойчивость к кондуктивным помехам общего вида в полосе частот от 0 до 150 кГц

МЭК ТС 61000-6-5:2001 Электромагнитная совместимость (EMC). Часть 5-6: Общие стандарты. Устойчивость к среде электростанций и подстанций

МЭК 61850-1:2003 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 1: Введение и общие сведения

МЭК 61850-5:2003 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 5: Коммуникационные требования для моделей устройств и функций

СИСПР 22-1997 Оборудование информационных технологий. Характеристики индустриальных радиопомех. Нормы и методы измерений

IEEE C37.90.2:1995 Устойчивость систем релейной защиты к помехам электромагнитных излучений от приемопередатчиков

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

В настоящем стандарте использованы термины и определения по МЭК 61850-2, а также следующие обозначения и сокращения:

a.c. — переменный ток;

AIS — воздушный выключатель;

d.c. — постоянный ток;

GIS — элегазовый выключатель;

HMI — человекомашинный интерфейс;

IED — интеллектуальное электронное устройство;

IP — Интернет-протокол;

MTTF — средняя наработка на отказ;

SAS — система автоматизации подстанции;

SCADA — дистанционное управление и сбор данных;

SF_6 — гексафторид серы (элегаз);

TCP — протокол управления транспортного уровня.

4 Требования качества

4.1 Общие требования

В настоящем пункте установлены общие требования к надежности, коэффициенту готовности системы, ремонтопригодности, безопасности (защите данных), достоверности данных, а также требования к системам связи, применяемым для контроля и управления процессами внутри подстанции.

В настоящем пункте содержится ряд ссылок на нормативные документы МЭК, в основном на МЭК 60870-4, в котором установлены требования к качеству функционирования систем телемеханики, классифицируя эти требования в соответствии со свойствами, влияющими на качество функционирования системы. Эти основные свойства включают такие характеристики, как надежность, готовность системы, ремонтопригодность, безопасность (защиту данных), достоверность данных. Для каждой из этих характеристик в МЭК 60870-4 приводится ряд классов таких требований, в отношении которых предполагается, что системы, установленные на подстанции, должны удовлетворять им в полном объеме. Там, где это возможно, соответствие конкретному уровню этих классов требований устанавливает производитель, как определено в МЭК 60870-4.

4.2 Надежность

4.2.1 Общие требования

В соответствии с принципом «постепенной деградации» подстанция должна продолжать находиться в рабочем состоянии при повреждении любого коммуникационного элемента SAS. Никакое одиночное повреждение не должно приводить к прекращению работы подстанции. При этом должно сохраняться рабочее состояние системы контроля и управления. Никакое повреждение элемента SAS не должно приводить к необнаруживаемым потерям функций и множественным и каскадным повреждениям других элементов SAS.

Для некоторых функций в SAS должны быть обеспечены особые условия, и при создании системы связи необходимо принять это во внимание. Например, основной сервер на подстанции должен быть резервирован с обеспечением автоматического переключения при отказах.

Если элементы связи в SAS дублированы, то никакое одиночное повреждение не должно выводить из строя оба элемента. Питание дублирующих элементов связи SAS должно осуществляться от отдельного независимого источника (например отдельной батареи или цепи питания вспомогательных устройств) при наличии такого источника питания. Дублирование не является обязательным и зависит от важности подстанции, то есть от возможных последствий отключения подстанции и требований правил эксплуатации.

Должна быть обеспечена устойчивость SAS к отказам. Не должно быть единичных повреждений, результатом которых были бы такие действия SAS, как отключение или включение выключателей. Кроме того, повреждения SAS не должны выводить из строя местные функции учета энергии и управления на подстанции.

Требования надежности — по МЭК 60870-4, подпункт 3.1. Классы надежности (R1, R2 или R3) по МЭК 60870-4, подпункт 3.1.2, должны быть согласованы между производителем и потребителем.

4.2.2 MTTF

Производитель должен определить MTTF поставляемого оборудования, а также привести ссылки на стандартный метод расчета.

4.2.3 Жизненно важные функции на подстанции и их зависимость от SAS

Единичное повреждение SAS не должно выводить из строя жизненно важные функции подстанции (релейную защиту, функции управления основным оборудованием, учет электроэнергии и т.п.). Для этого SAS должна иметь следующие характеристики:

- функции релейной защиты должны выполняться автономно;
- производитель SAS должен четко указать время (в миллисекундах) выполнения автоматических переключений в тех случаях, когда SAS используют для выполнения логических управляющих действий, не считающихся критическими по времени, например таких, как автоматическое переключение после аварии трансформатора;
- HMI SAS должен допускать возможность выполнения операций телеуправления со стороны диспетчерского пункта.

4.3 Коэффициент готовности системы

4.3.1 Общие требования

Коэффициент готовности системы определяют как отношение времени исправной работы SAS к общему времени работы в соответствии с МЭК 60870-4, подпункт 3.2. Время исправной работы — это время, когда SAS способна выполнять необходимые функции. Например, при наличии резервной защиты повреждение основной защиты не рассматривают как нерабочее состояние. Точно так же повреждение HMI считают простоем, если существует альтернативная возможность управления.

Требования к коэффициенту готовности — по МЭК 60870-4, подпункт 3.2.1. Классы коэффициента готовности (A1, A2 или A3) по МЭК 60870-4, подпункт 3.2.2, должны быть согласованы между производителем и потребителем.

Конкретные требования к коэффициенту готовности для SAS в настоящем стандарте не рассматриваются.

4.3.2 Автоматическое восстановление

В SAS может быть предусмотрено автоматическое восстановление системы и данных после повреждений. Если такое восстановление предусмотрено, то одиночное повреждение SAS не должно вызывать потерю данных, а также нарушать нормальное функционирование системы. После устранения повреждения восстановление нормальной конфигурации может быть возможно только вручную.

Линии связи, критические для функционирования SAS, могут резервироваться или обеспечивать другой маршрут передачи данных для предотвращения перерыва работы системы в случае повреждения инфраструктуры передачи информации.

4.3.3 «Постепенная деградация» и исправление ошибок

Увеличение числа ошибок должно приводить не к мгновенному отказу системы, но лишь к «постепенной деградации»(снижению качества функционирования системы). В системе должны быть предусмотрены средства для исправления ошибок, обеспечивающие восстановление надежной работы SAS.

4.4 Ремонтопригодность

См. МЭК 60870-4, подпункт 3.3. Требования ремонтопригодности должны соответствовать МЭК 60870-4, подпункт 3.3.1. Классы ремонтопригодности M1, M2, M3 или M4 — по МЭК 60870-4, подпункт 3.3.2, должны быть согласованы между производителем и потребителем.

4.5 Безопасность

См. МЭК 60870-4, подпункт 3.4.

4.6 Достоверность данных

Система связи SAS должна передавать достоверные данные при наличии ошибок передачи и процедурных ошибок, задержек передачи и неисправностей аппаратуры средств связи, что обеспечивается:

- обнаружением ошибок передачи в шумовой (с помехами) окружающей среде подстанции;
- восстановлением после перегрузки канала;
- опциональным резервированием каналов и аппаратуры.

Достоверность и согласованность данных, передаваемых SAS, должна быть такой, как определено для классов достоверности данных I1, I2 или I3 по МЭК 60870-4, подпункт 3.5. Применение конкретного класса достоверности данных должно определяться приложением, использующим передаваемые данные.

4.7 Основные требования к сети

4.7.1 Требования к распространению сети внутри подстанции

Сеть связи внутри подстанции должна быть способна распространяться на расстояние до 2 км.

4.7.2 Номера устройств

Сеть связи внутри подстанции должна быть способна обслуживать все типовые ячейки распределительных устройств высокого напряжения, включая системы с «полуторной» схемой и кольцевыми схемами шин (см. МЭК 61850-1 и МЭК 61850-5 для более подробных сведений о конфигурации подстанций).

5 Условия окружающей среды

5.1 Общие требования

В настоящем пункте рассматриваются климатические, механические и электрические влияния, относящиеся к среде связи и к интерфейсам, используемым для контроля и управления процессами внутри подстанции. Если аппаратура связи является составной частью другого оборудования на подстанции, то требования к условиям окружающей среды для оборудования должны относиться также и к аппаратуре связи.

В настоящем разделе содержится ряд ссылок на другие нормативные документы МЭК — в основном ссылки на МЭК 60870-2-1, МЭК 60870-2-2 и МЭК 60694. В МЭК 60870-2-2 содержится перечень классов климатических условий окружающей среды и для каждого класса рассматривается уровень жесткости требований (или ряд уровней) для различных параметров климатических условий окружающей среды. Аппаратура, располагающаяся на подстанции, должна быть рассчитана на полный диапазон классов условий окружающей среды: на уровне технологического процесса аппаратуру часто располагают на открытом воздухе, на уровне ячеек — на открытом воздухе или в укрытии, на уровне подстанции — в закрытом помещении. Если возможно, классификацию и уровень жесткости климатических воздействий устанавливает производитель в соответствии с МЭК 60870-2-2. Если аппаратура является неотъемлемой частью высоковольтного выключателя (например элементы информационных шин на уровне технологического процесса), следует применять МЭК 60694.

5.2 Температура

Аппаратура связи должна удовлетворительно функционировать в диапазоне температур окружающего воздуха в соответствии с МЭК 60870-2-2, таблица 1.

При хранении и транспортировании аппаратура должна выдерживать воздействие температуры окружающего воздуха, диапазоны которой установлены в МЭК 60870-2-2, таблица 2.

Температуру окружающего воздуха определяют в соответствии МЭК 60870-2-2, подпункт 3.3.1.

Если аппаратура является неотъемлемой частью высоковольтного выключателя, применяют МЭК 60694, пункт 2.

5.3 Влажность

Аппаратура связи должна удовлетворительно функционировать при относительной влажности в соответствии с МЭК 60870-2-2, таблица 1.

Если аппаратура является неотъемлемой частью высоковольтного выключателя, применяют МЭК 60694, пункт 2.

5.4 Атмосферное давление

Аппаратура связи должна удовлетворительно функционировать при воздействии давления воздуха, диапазоны которого установлены в МЭК 60870-2-2, подпункт 3.3.2.

Если аппаратура является неотъемлемой частью высоковольтного выключателя, применяют МЭК 60694, пункт 2.

5.5 Механические и сейсмические воздействия

Требования устойчивости аппаратуры связи к механическим и сейсмическим воздействиям должны соответствовать национальным и международным стандартам на аппаратуру в зависимости от ее расположения и обслуживания. Классификацию механических воздействий и сейсмических нагрузок (по возможности) устанавливает производитель в соответствии с МЭК 60870-2-2, пункт 4.

Если аппаратура является неотъемлемой частью высоковольтного выключателя, применяют МЭК 60694, пункт 2.

5.6 Загрязнение и коррозия

В МЭК 60654-4 содержатся руководящие указания, касающиеся влияния коррозии и эрозии. Особое внимание следует обратить на воздействие твердых веществ (например песка, пыли), так как они могут повлиять на тепловой режим аппаратуры связи и на воздействие коррозирующих веществ (например соли), которые могут влиять на контактные соединения аппаратуры.

Если аппаратура является неотъемлемой частью высоковольтного выключателя, применяют МЭК 60694, пункт 2.

5.7 Устойчивость к электромагнитным помехам

Аппаратура связи должна быть сконструирована и испытана так, чтобы она выдерживала различные виды наведенных кондуктивных и излученных электромагнитных помех, возникающих на подстанции.

Источниками таких помех являются, например:

- молниевые и коммуникационные импульсные помехи;
- разряды и перекрытия в газовой изоляции (обычно используют элегаз SF_6), генерирующие наносекундные импульсные помехи;
- волновые процессы на элегазовых подстанциях, вызывающие наносекундные импульсные помехи.

Для подстанций недостаточно общих требований устойчивости к помехам промышленной аппаратуры. Поэтому в МЭК 61000-6-5 содержатся специальные требования. Конкретные требования и процедуры испытаний приведены в стандартах серии МЭК 61000.

Соответствие стандартам подтверждают испытаниями на соответствие типу. Критерии приемки — по 5.7.4.

5.7.1 Кондуктивные помехи

5.7.1.1 Наведенные радиочастотные помехи

Радиочастотные поля способны наводить помехи, которые передаются по проводам на подстанции. Аппаратура в части устойчивости к наведенным радиочастотным помехам должна соответствовать требованиям МЭК 61000-4-6, класс 3, или IEEE C37.90.2. Конкретные требования (МЭК или IEEE) должны быть согласованы между производителем и пользователем.

5.7.1.2 Микросекундные импульсные помехи (МИП)

МИП — в соответствии с МЭК 61000-4-5 (испытательный уровень по классу 4) с параметрами импульса 1,2/50 и 10/700 мкс и амплитудой до 4 кВ.

5.7.1.3 Затухающие колебательные помехи (ЗКП)

ЗКП — в соответствии с МЭК 61000-4-12, класс 3, помехи провод — земля до 150 кГц — в соответствии с МЭК 61000-4-16, уровень 4, за исключением того, что каналы данных и сигнальные цепи должны быть испытаны только в общем режиме (провод — земля), но с теми же значениями перенапряжений, как определено для испытаний в дифференциальном режиме (провод — провод).

5.7.1.4 Наносекундные импульсные помехи (НИП)

НИП — в соответствии с МЭК 61000-4-4, класс 4 и выше. Кроме того, источник питания и выходные цепи должны испытываться в дифференциальном режиме (провод — провод).

5.7.2 Излучаемые электромагнитные помехи

В части излучения радиочастотных электромагнитных полей аппаратура должна соответствовать требованиям МЭК 61000-4-3, класс 3, или IEEE C37.90.2. Конкретные требования (МЭК или IEEE) должны быть согласованы между производителем и потребителем. Критерии приемки приведены в 5.7.4.

5.7.3 Помехи на промышленной частоте

Аппаратура связи может подвергаться различным видам электромагнитных помех, наводимых по линиям питания, линиям связи или прямым воздействием внешнего поля. Типы и уровни помех зависят от конкретных условий, в которых работает аппаратура связи, в соответствии с МЭК 61000-4-16, а для магнитных полей также МЭК 61000-4-8 и МЭК 61000-4-10.

На всех проводах внутри подстанции наводятся помехи промышленной частоты, особенно если ток короткого замыкания протекает внутри или вокруг подстанции. В этом случае на кабель наводятся помехи общего вида (провод — земля), почти одинаковые во всех жилах. При использовании интерфейсов передачи данных (в частности , последовательных) должно обеспечиваться нормальное функционирование аппаратуры в условиях влияния напряжения помех промышленной частоты. Оборудование подстанции должно правильно функционировать при напряжении промышленной частоты, значение которого в зависимости от класса приведено в таблице 1.

Таблица 1 — Напряжение промышленной частоты

Класс	Длина цепи связи, м	Несимметричные цепи, В	Симметричные цепи (1 % небаланса), В	Симметричные цепи (0,1 % небаланса), В
1	От 1 до 10	0,5	0,005	0,0005
2	От 10 до 100	5	0,05	0,005
3	От 100 до 1000	50*	0,5	0,05
4	Св. 1000	500*	5	0,5

* Несимметричные цепи связи включают в себя такие интерфейсы, как RS232. Из практических соображений их используют в системах связи с очень короткими расстояниями или для соединения аппаратуры с интеллектуальным испытательным оборудованием, таким как портативные компьютеры. Не предусматривается использование на подстанциях таких интерфейсов на расстоянии более 20 м. Для стандартных симметричных цепей обычно используют витые пары, на которых напряжение общего вида до 500 В может быть сбалансировано в пределах 1 %. Кроме того, такая техника, как трансформаторная связь, может достигать импеданса, сбалансированного в пределах 0,1 %.

Наводимые дифференциальные напряжения промышленной частоты характеризуют электромагнитную обстановку на (всей) подстанции и являются исходными данными, которые должны быть учтены при проектировании оборудования.

Оборудование испытывают, используя комбинации требуемых сигналов связи с наложенным сигналом промышленной частоты. При наложении соответствующих сигналов помехи значение полезного уровня сигналов связи должно быть уменьшено до уровня, указанного производителем, и должно поддерживаться правильное функционирование аппаратуры связи.

5.7.4 Критерии приемки

5.7.4.1 Критерии использования

Описанные ниже критерии применяют как непосредственно к испытуемому оборудованию, так и к любым устройствам, связанным с оборудованием прямыми или удаленными соединениями. Примерами таких соединений являются «токовая петля» или цепи напряжения (постоянный ток, звуковые, несущие или сверхвысокие частоты). Используют последовательные, параллельные, оптико-волоконные или радиочастотные соединения.

5.7.4.2 Обязательные условия

Оборудование считают выдержавшим испытания, если во время или после испытаний выполнены следующие условия для оборудования и присоединенных устройств:

- не возникает повреждения аппаратуры;
- во время испытаний не происходят изменения в градуировке, выходящие за пределы нормального допуска;
- не происходит потеря или порча памяти или данных, включая активные и запомненные установки;
- не происходит перезапуск системы и не потребуется ручной перезапуск;
- не происходит потеря установленных связей;
- установленные связи в случае их нарушения автоматически восстанавливаются в течение приемлемого периода времени;
- ошибки связи (если возникнут) не подвергают опасности функции защиты и управления;
- не возникают изменения в состоянии электрических, механических или выходных сигналов связи, в т.ч. аварийных сигналов и состоянии выходных данных;

- не имеют места ошибочные длительные изменения состояния визуальных, звуковых или измеряемых выходных данных. Допускаются кратковременные изменения этих данных во время испытания;
- не имеют места ошибки вне нормального допуска для сигналов связи (аналогичных SCADA).

5.7.4.3 Функционирование аппаратуры

Во время и после испытаний аппаратура и соединительные устройства должны нормально функционировать в соответствии с проектом, если иное не оговорено производителем.

5.7.4.4 Особые условия

Особые условия критериев приемки аппаратуры должны быть установлены в инструкции производителя.

5.7.4.5 Точки испытаний

Испытаниям подвергают следующие цепи аппаратуры:
- входы источника питания (для каждого устройства);
- аварийный сигнал и дополнительные соединения ввода/вывода;
- постоянно подсоединенные компьютеры подстанции;
- транзитные и выходные соединения между оборудованием присоединения и аппаратурой телекоммуникационного интерфейса;
- все металлические соединения к любому концентратору Ethernet, включая входы напряжения питания, аварийные сигналы и порты, использующие входы симметричными скрученными парами.

Элементы, не подвергаемые испытаниям:
- неметаллические соединения, (оптоволокно);
- временно подсоединенные служебные компьютеры;
- соединения, длина которых менее 2 м в соответствии с требованиями производителя.

5.8 Электромагнитное излучение

Аппаратура связи может также быть источником различного вида электромагнитных помех в широком диапазоне частот, которые могут передаваться через линии напряжения электропитания, линии управления или непосредственно излучаться аппаратурой.

Аппаратура связи должна соответствовать требованиям СИСПР 22, классы А и В.

6 Источники электропитания

6.1 Общие требования

В настоящем пункте содержатся характеристики напряжения электропитания аппаратуры связи, рассматриваемой в настоящем стандарте. Электропитание для функционирования аппаратуры связи может быть обеспечено:
- непосредственным соединением с источником электропитания;
- подсоединением к вторичному источнику электропитания, включенному между источником электропитания и аппаратурой;
- дополнительным резервным электропитанием, обеспечивающим функционирование аппаратуры в случае ремонта или повреждения основного источника электропитания.

6.2 Диапазоны напряжения

В настоящем пункте рассматривается электропитание аппаратуры переменным током, имеющим такие же основные характеристики, как в сетях питания общего пользования частотой 50 или 60 Гц, а также электропитание от источника постоянного тока.

Диапазоны напряжения электропитания переменного тока — в соответствии с МЭК 60870-2-1, таблица 1.

Диапазон напряжения электропитания постоянного тока — в соответствии с МЭК 60870-2-1, таблица 5.

6.3 Отклонения напряжения

Классы отклонений напряжения переменного тока — в соответствии с МЭК 60870-2-1, таблица 2.

Классы отклонений напряжений постоянного тока — в соответствии с МЭК 60870-2-1, таблица 6.

Конкретные классы отклонений по МЭК 60870-2-1 должны быть согласованы между производителем и потребителем.

Аппаратура с электропитанием от источника постоянного тока не должна повреждаться, если входное напряжение упадет ниже установленного нижнего предела или поменяет полярность.

6.4 Прерывания напряжения

Прерывание напряжения постоянного тока не более чем на 10 мс не должно влиять на функционирование аппаратуры связи. Прекращение функционирования аппаратуры связи из-за отсутствия напряжения в течение длительного времени не должно влиять на безопасность другой аппаратуры и персонала.

6.5 Качество напряжения

а) Источники электропитания переменного тока

Частота напряжения переменного тока не должна выходить за пределы отклонений по МЭК 60870-2-1, таблица 3.

Содержание гармоник в напряжении переменного тока не должно выходить за пределы отклонений по МЭК 60870-2-1, таблица 4.

б) Источники электропитания постоянного тока

Условия заземления для напряжения постоянного тока — по МЭК 60870-2-1, таблица 7.

Напряжение пульсации (см. МЭК 60870-2-1, подпункт 4.3.3) не должно выходить за пределы допусков по МЭК 60870-2-1, таблица 8.

Приложение А
(справочное)

Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам

Обозначение ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта Российской Федерации
МЭК 60654-4:1987	*
МЭК 60694:1996	*
МЭК 60870-2-1:1995	ГОСТ Р 51179—98 (МЭК 870-2-1—95) Устройства и системы телемеханики. Часть 2. Условия эксплуатации. Раздел 1. Источники питания и электромагнитная совместимость
МЭК 60870-2-2:1996	ГОСТ Р МЭК 870-2-2—2001 Устройства и системы телемеханики. Часть 2. Условия эксплуатации. Раздел 2. Условия окружающей среды (климатические, механические и другие неэлектрические влияния)
МЭК 60870-4:1990	ГОСТ Р МЭК 870-4—93 Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования
МЭК 61000-4-3:1995	ГОСТ Р 51317.4.3—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний
МЭК 61000-4-4:1995	ГОСТ Р 51317.4.4—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний
МЭК 61000-4-5:1995	ГОСТ Р 51317.4.5—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний
МЭК 61000-4-6:1996	ГОСТ Р 51317.4.6—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний
МЭК 61000-4-8:1995	ГОСТ Р 50648—94 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний
МЭК 61000-4-10:1993	ГОСТ Р 50652—94 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний
МЭК 61000-4-12:1995	ГОСТ Р 51317.4.12—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Требования и методы испытаний
МЭК 61000-4-16.1998	ГОСТ Р 51317.4.16—2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний
МЭК 61850-1:2003	*
МЭК 61850-5:2003	*
СИСПР 22—1997	ГОСТ Р 51318.22—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний
МЭК ТС 61000-6-5:2001	*
IEEE C37.90.2:1995	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном международном фонде технических регламентов и стандартов.

УДК 621.398.606.394 ОКС 33.200 П77 ОКП 42 3200

Ключевые слова: сети связи, подстанции, требования качества, условия окружающей среды, надежность, безопасность, электромагнитная совместимость

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Е.М. Капустина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 17.04.2006. Подписано в печать 17.05.2006. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,30. Тираж 260 экз. Зак. 339. С 2827.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru