ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

ПНСТ 39— 2015 (IEC/TS 62257-3:2004)

Возобновляемая энергетика

ГИБРИДНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ СЕЛЬСКОЙ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

Рекомендации

Часть 3

Разработка и управление проектом

IEC/TS 62257-3:2004
Recommendations for small renewable energy and hybrid systems for rural electrification — Part 3: Project development and management (MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИНМАШ) и Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений» (ОАО «НИИЭС») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии документа, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 330 «Процессы, оборудование и энергетические системы на основе возобновляемых источников энергии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июня 2015 г. № 14-пнст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному документу IEC/TS 62257-3:2004 «Гибридные системы небольших размеров с возобновляемой энергией, предназначенные для сельской электрификации. Рекомендации. Часть 3. Разработка и управление проектом» (IEC/TS 62257-3:2004 «Recommendations for small renewable energy and hybrid systems for rural electrification. Part 3. Project development and management», MOD) путем изменения отдельных фраз, которые выделены в тексте курсивом.

Внесение указанных технических отклонений направлено на учет особенностей объекта и/или аспекта стандартизации, характерных для Российской Федерации.

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее, чем за девять месяцев до истечения срока его действия, разработчику настоящего стандарта по адресу: 123007, г. Москва, ул. Шеногина, д. 4 и в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: Ленинский проспект, д. 9, Москва В-49, ГСП-1, 119991.

В случае отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты» и журнале «Вестник технического регулирования». Уведомление будет размещено также на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2016

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 и определения . . . 2
4 Функции участников . . . 3
4.1 Общие положения . . . 3
4.2 Общие технические требования . . . 4
5 Договорные отношения между участниками проекта . . . 5
5.1 Общие положения . . . 5
5.2 Понятие договора . . . 5
5.3 Обязательства по договору . . . 6
5.4 Процедура проверки договорных обязательств . . . 7
5.5 Последствия несоблюдения обязательств . . . 7
5.6 Технические аспекты . . . 7
5.7 Документация . . . 8
5.8 Эксплуатационная/техническая документация . . . 8
6 Испытания для небольших систем с возобновляемыми источниками энергии . . . 10
6.1 Общие положения . . . 10
6.2 Применяемые стандарты . . . 10
6.3 Условия окружающей среды . . . 10
6.4 Испытания . . . 12
7 Положения по обеспечению качества для реализации проекта . . . 22
7.1 Общие положения . . . 22
7.2 Цели обеспечения качества . . . 22
7.3 Основные принципы обеспечения качества . . . 22
7.4 Этапы и участники процесса обеспечения качества . . . 23
7.5 Процедуры . . . 24
7.6 План качества . . . 24
8 Защита окружающей среды, повторное использование оборудования и вывод из эксплуатации . . . 26
8.1 Общие положения . . . 26
8.2 Защита окружающей среды . . . 26
8.3 Процесс повторного использования и вывод из эксплуатации . . . 26
Приложение А (справочное) Технические аспекты по договорным обязательствам между участниками проекта . . . 28
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте . . . 31
Библиография . . . 33

Введение

Основной целью *группы стандартов на гибридные электростанции на основе возобновляемых источников энергии, предназначенных для сельской электрификации,* является обеспечение различных участников проектов электрификации сельских объектов (децентрализованных потребителей) (эксплуатирующего персонала, поставщиков, кураторов проекта, установщиков оборудования и др.) документацией по установке работающих на основе возобновляемых источников энергии и гибридных энергетических систем переменного тока номинальным напряжением до 500 В, постоянного тока номинальным напряжением до 750 В и номинальной мощностью до 100 кВ · А.

Группа стандартов на гибридные электростанции на основе возобновляемых источников энергии, предназначенных для сельской электрификации, содержит рекомендации по:

- выбору необходимой системы в требуемом месте;
- проектированию этой системы;
- эксплуатации системы и поддержанию ее в рабочем состоянии.

Требования и нормы, установленные в группе стандартов на гибридные электростанции на основе возобновляемых источников энергии, предназначенных для сельской электрификации, не являются исчерпывающими для реализации проектов электрификации сельских объектов (децентрализованных потребителей) *Российской Федерации. Данные стандарты* содействуют использованию возобновляемых источников энергии в электрификации сельских районов, и в настоящее время они не содержат требований к разработке экологически чистых технологий (выбросы CO_2, углеродных кредитов и т. д.).

Содержание *группы стандартов на гибридные электростанции на основе возобновляемых источников энергии, предназначенных для сельской электрификации,* является целостным с разбиением на части, отражающие вопросы безопасности и устойчивого развития систем электроснабжения при минимальной стоимости издержек за срок службы. Одной из целей *группы стандартов на гибридные электростанции на основе возобновляемых источников энергии, предназначенных для сельской электрификации*, является обеспечение необходимых требований в области применения малых электростанций на основе возобновляемых источников энергии и гибридных автономных систем электроснабжения.

Другой целью настоящего стандарта является установление требований к разработке и управлению проектом, а также приведение рекомендаций, которые следует учитывать на всех этапах проекта по электрификации.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Возобновляемая энергетика

ГИБРИДНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ СЕЛЬСКОЙ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

Рекомендации

Часть 3

Разработка и управление проектом

Renewable power engineering. Renewable energy and hybrid systems for rural electrification. Recommendations. Part 3. Project development and management

Срок действия — с 2016—07—01 по 2019—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит информацию по условиям реализации проектов по созданию децентрализованных систем электроснабжения сельских объектов (децентрализованных потребителей). В разделе 5 настоящего стандарта приведена информация по договорным отношениям между различными участниками проекта. Договорные обязанности должны быть контролируемыми и четко определенными для всех этапов проекта. В разделе 6 настоящего стандарта установлены требования к испытаниям гибридных систем небольших размеров с возобновляемой энергией. В разделе 7 настоящего стандарта приведены принципы проверки качества, которые должны быть реализованы. Раздел 8 настоящего стандарта содержит требования по переработке (утилизации) и охране окружающей среды. В приложении А приведены технические аспекты договорных обязательств.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 14254—96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 30630.1.2—99 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие вибрации

ГОСТ IEC/TS 61000-3-5—2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение колебаний напряжения и фликера, вызываемых техническими средствами с потребляемым током более 16 А, подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.2—2013 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.4—2013 (IEC 61000-4-4:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.11—2013 (IEC 61000-4-11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.6.3—2013 (IEC 61000-6-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний

ГОСТ IEC 61140—2012 Защита от поражения электрическим током. Общие положения безопасности установок и оборудования

Издание официальное

ГОСТ Р 51317.3.2—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.1—2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость. Виды испытаний

ГОСТ Р 51317.4.3—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.5—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51318.22—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51371—99 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие ударов

ГОСТ Р 56124.2—2014 Возобновляемая энергетика. Гибридные электростанции на основе возобновляемых источников энергии, предназначенные для сельской электрификации. Рекомендации. Часть 2. Из требований по классификации систем электроснабжения

ГОСТ Р 56124.5—2014 Возобновляемая энергетика. Гибридные электростанции на основе возобновляемых источников энергии, предназначенные для сельской электрификации. Рекомендации. Часть 5. Электробезопасность

ГОСТ Р 56124.6—2014 Возобновляемая энергетика. Гибридные электростанции на основе возобновляемых источников энергии, предназначенные для сельской электрификации. Рекомендации. Часть 6. Приемка, эксплуатация, техническое обслуживание и замена оборудования

ГОСТ Р ИСО 14001—2007 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению

ГОСТ Р МЭК 60068-2-1—2009 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-1. Испытания. Испытание А. Холод

ГОСТ Р МЭК 60068-2-2—2009 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-2. Испытания. Испытание В. Сухое тепло

ГОСТ Р МЭК 60068-2-10—2009 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-10. Испытания. Испытание J и руководство: Грибостойкость

ГОСТ Р МЭК 60068-2-30—2009 Испытания на воздействия внешних факторов. Часть 2-30. Испытания. Испытание Db: Влажное тепло, циклическое (12 ч +12-часовой цикл)

ГОСТ Р МЭК 60695-2-10—2011 Испытания на пожароопасность. Часть 2-10. Основные методы испытаний раскаленной проволокой. Установка испытания раскаленной проволокой и общие процедуры испытаний

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется принять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **общие технические требования** (general specification): Технические требования, подготовленные разработчиком проекта в соответствии с требованиями *группы стандартов ГОСТ Р 56124*, которые определяют технический уровень проекта, стоимость затрат и область применения проекта, включая административные границы, технико-экономическое обоснование проекта, а также график его выполнения.

3.2 **идентификационный файл** (identification file): Документ, описывающий подробные технические требования к оборудованию и его эксплуатационные характеристики.

3.3 **разработчик проекта** (project developer): Организация, компания или физическое лицо, которые разрабатывают и предлагают проект, определяют исполнителя проекта, соответствие проекта техническим требованиям, а также несут ответственность за распределение ресурсов финансирования проекта.

3.4 **технический консультант** (engineering consultant): Организация, компания или физическое лицо, которые разрабатывают техническую документацию, учитывая потребности потенциальных пользователей, в соответствии с действующими стандартами, а также занимаются подготовкой условий для проведения тендеров.

3.5 **исполнитель проекта или генеральный подрядчик** (project implementer or general contractor): Организация, компания или физическое лицо, которому разработчик проекта поручает выполнение проекта или которое выполняет проект в соответствии с общими техническими требованиями (возможно с привлечением субподрядчиков).

3.6 **субподрядчик** (subcontractor): Организация, компания или физическое лицо, ответственные за выполнение работы по конкретной части проекта.

3.7 **оператор** (operator): Организация, компания или физическое лицо, ответственные за эксплуатацию, управление и техническое обслуживание системы.

3.8 **подрядчик по техническому обслуживанию** (maintenance contractor): Организация, компания, оператор или физическое лицо, выполняющее по договору с оператором техническое обслуживание системы.

3.9 **потребитель** (user): Физическое лицо или организация, которые используют электроэнергию системы для удовлетворения своих потребностей.

3.10 **обучающая организация** (training provider): Организация, компания или физическое лицо, которые по договору с разработчиком проекта проводят обучение персонала, ответственного за эксплуатацию, управление и техническое обслуживание системы.

3.11 **владелец** (owner): Организация, компания или физическое лицо, которые несут финансовую ответственность за всю систему и сохранность оборудования.

Примечание — Владелец может также являться разработчиком проекта или оператором системы, а может быть полностью самостоятельной организацией.

4 Функции участников

4.1 Общие положения

В настоящем разделе определены функции и обязанности участников проекта. Ответственность участников проекта устанавливают в зависимости от реализуемого проекта и его структуры. В отдельных случаях ответственность участников проекта за выполнение различных функций может быть распределена между участниками проекта либо возлагаться на одну организацию. Например, когда проект осуществляется при реализации правительственной программы, одна организация может выполнять разные функции. В этом случае ответственность не распределяют по различным этапам разработки, приведенным в настоящем стандарте.

В таблице 1 приведены основные обязанности участников проекта.

Таблица 1 — Обязанности участников проекта

Участник проекта	Обязанности
Разработчик проекта	Получение ресурсов для финансирования проекта. Разработка общих технических требований. Определение предельных значений внешних воздействующих факторов, технических требований и плана ввода в эксплуатацию. Назначение исполнителя проекта. Принятие решения о необходимости плана по обеспечению качества. Подготовка плана гарантийных обязательств. Проверка соответствия системы общим техническим требованиям
Технический консультант	Оформление потребностей пользователей в технических требованиях Подготовка проведения тендера

Окончание таблицы 1

Участник проекта	Обязанности
Исполнитель проекта или генеральный подрядчик	Определение параметров системы, соответствующих общим техническим требованиям. Осуществление проекта по поручению разработчика проекта. Выполнение всей системы или соответствующих частей системы в соответствии с общими техническими требованиями. Реализация процесса обеспечения качества совместно с субподрядчиком(ми) по решению разработчика проекта. Определение ответственности разработчика проекта за соответствие системы следующим частям общей спецификации: - местные материалы и навыки; - местные законы; - график работы; - уровень технических требований к системе согласно тендерным документам; - гарантийные обязательства; - план обеспечения качества (если предусмотрен), включая требования к приемке; - план ввода в эксплуатацию, технического обслуживания, план снятия с эксплуатации (в т. ч. ответственности); - первичное обучение операторов; - подготовка начинающих пользователей; - предоставление документации в соответствии с планом обеспечения качества; - другая требуемая информация. Обсуждение наилучших гарантийных условий для системы и ее компонентов. Проверка соответствия всех или части работ, связанных с монтажом, которые выполняли субподрядчики, участвующие в проекте
Субподрядчик	Ответственность перед исполнителем проекта за качественное выполнение порученной (по согласованию с исполнителем проекта) части работы или за комплектность поставки оборудования под надзором исполнителя проекта
Оператор	Выполнение плана по обеспечению качества. Эксплуатация системы в соответствии с правилами техники безопасности. Обеспечение качества услуги в соответствии с договорами, заключенными с пользователями. Сбор платежей. Планирование обновления частей и компонентов системы. Управление подключением новых клиентов
Подрядчик по техническому обслуживанию	Обеспечение технического обслуживания и ремонта на основании договора с оператором, в т. ч. поставка запасных частей
Обучающая организация	Организация и проведение обучения обслуживающего персонала и пользователей и курсов по эксплуатации и обслуживанию для агентов
Потребитель	Использование установки согласно договору с оператором

4.2 Общие технические требования

Общие технические требования, разрабатываемые разработчиком проекта, должны включать:

a) согласованный уровень обслуживания пользователей;

b) технические требования к системе, которые могут быть установлены определением:

- уровня сервиса,
- необходимой энергии,
- полным заданием параметров системы;

c) финансовый план;

d) условия оплаты;

e) проверку местных энергетических ресурсов (возобновляемые или нет), местных доступных материалов и наличие практического опыта эксплуатации на месте эксплуатации;

f) перечень нормативных правовых актов (стандартов, законов и т. д.);

g) график работы;
h) план по обеспечению качества (при необходимости), в т. ч. требований к входному контролю;
i) планы ввода в эксплуатацию, технического обслуживания, снятия с эксплуатации (в т. ч. ответственность);
j) план передачи права собственности, когда это применимо (в т. ч. ответственность);
k) работы по обучению операторов и пользователей (в т. ч. ответственность);
l) рекомендации по разрешению разногласий, включая договор или отсутствие согласия;
m) положение о гарантийных обязательствах;
n) другую необходимую информацию.

Соответствующие документы, устанавливающие общие технические требования, должны быть включены в условия тендера или запрос предложений.

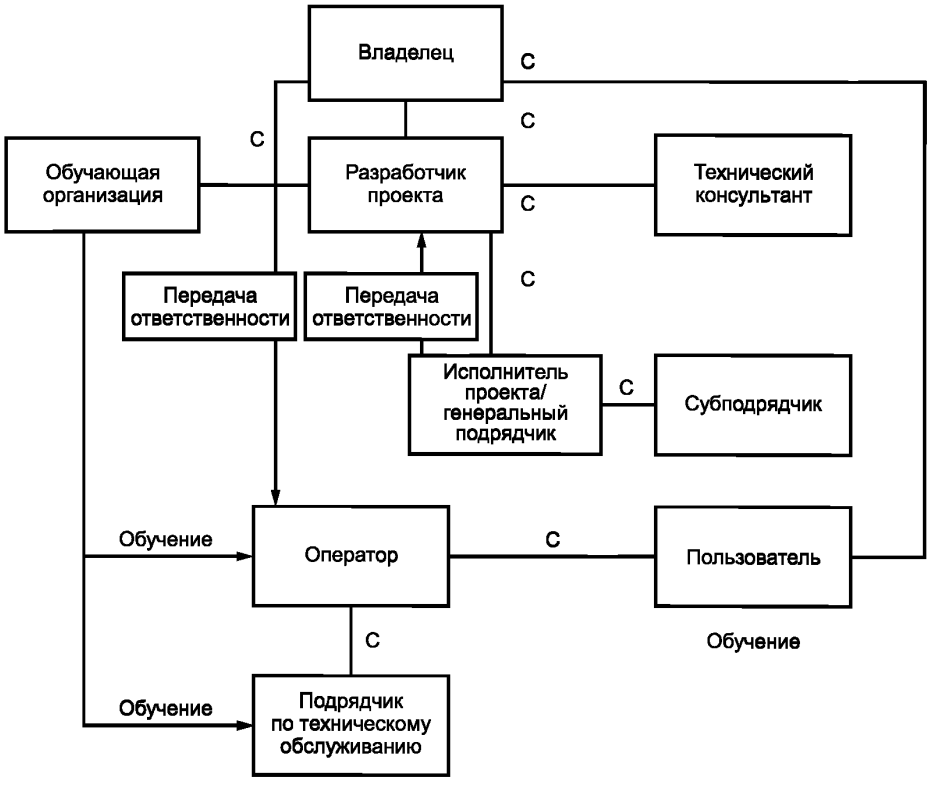
5 Договорные отношения между участниками проекта

5.1 Общие положения

Настоящий раздел устанавливает требования к договорным отношениям между различными участниками проекта по созданию децентрализованных систем электроснабжения сельских объектов (децентрализованных потребителей). Это необходимо для установления взаимных обязательств при проектировании, строительстве и работе системы электроснабжения сельских объектов.

5.2 Понятие договора

В ходе выполнения таких этапов, как объявление о запросе предложения, изготовление, передача системы в эксплуатацию или утилизация этой системы, должна быть определена ответственность различных участников проекта за надлежащее выполнение принятых на себя обязательств. Данные обязательства и линии ответственности по договору или договорам между участниками проекта схематично приведены на рисунке 1 и обозначены буквой «С».



Примечание — Буква «С» представляет собой потенциальные обязательства по договору между двумя сторонами.

Рисунок 1 — Договорные отношения между участниками проекта

Понятие договора включает в себя как оформленные договоры, так и предполагаемые (имплицитные) договоры (например, соблюдение установившейся практики). Каждый договор должен включать определенные данные, которые необходимы для выполнения и проверки выполнения договорных обязательств.

Партнеры должны иметь данные по надежности. Оптимальный способ — получить данные от аккредитованных уполномоченных органов, а если это невозможно, то необходимая информация должна быть согласована между всеми заинтересованными сторонами. План обеспечения качества должен предусматривать проверку устройств, при необходимости (см. раздел 7).

Источник данных должен быть документально подтвержден.

5.3 Обязательства по договору

5.3.1 Договор между разработчиком проекта и исполнителем проекта/генеральным подрядчиком

Исполнитель проекта/генеральный подрядчик должен заключить договор с разработчиком проекта на строительство системы в соответствии с общими техническими требованиями. Разработчик проекта должен проверить систему на соответствие общим техническим требованиям.

Разработчику проекта следует возложить на исполнителя проекта/генерального подрядчика ответственность за подбор других подрядных организаций, т. е. субподрядчиков и основных производителей узлов и деталей, для того чтобы четко определить их личную ответственность.

В результате для каждого проекта в рамках указанной спецификации исполнитель проекта/генеральный подрядчик должен нести ответственность за качество системы и реализацию вышеуказанных принципов.

Перед подписанием договора исполнитель проекта/генеральный подрядчик должен убедиться в том, что разработчик проекта и все участники в установленном порядке получили соответствующие административные разрешения сообразно определенным требованиям.

5.3.2 Договор между исполнителем проекта/генеральным подрядчиком и субподрядчиками

Исполнитель проекта/генеральный подрядчик остается ответственным за основной план и параметры системы в соответствии с общими техническими требованиями независимо от договоров и субподрядчиков.

Субподрядчики, отвечающие за систему (или ее часть), должны подтвердить соответствие системы общим техническим требованиям. Субподрядчики также обязаны представить документы, подтверждающие соответствие требованиям аккредитованных организаций, стандартов и нормативных актов, исполнителю проекта/генеральному подрядчику в целях гарантии качества. Это могут быть рисунки, схемы, расчеты, замечания по установленному оборудованию, результаты измерений и т. д.

Исполнитель проекта/генеральный подрядчик должен провести проверку работы, выполненной различными субподрядчиками, на соответствие требованиям общих технических требований.

Если в проекте будет отражено соответствующее положение, то исполнитель проекта/генеральный подрядчик вместе с субподрядчиками должен обеспечивать также качество процессов.

5.3.3 Договор между владельцем и оператором

Во время заключения соглашения владелец должен передать ответственность за систему оператору с характеристиками, соответствующими общим техническим требованиям. При передаче системы оператор должен убедиться в том, что реальная установка соответствует заявленной владельцем.

Примечание — В некоторых случаях разработчик проекта может быть владельцем.

Также должен быть заключен договор между собственником и оператором относительно эксплуатации системы.

5.3.4 Договор между оператором и пользователем

В отношении пользователя оператор обязуется соблюдать установленные характеристики доступности электроэнергии в соответствии с *ГОСТ Р 56124.2*.

Должен быть заключен договор между оператором и пользователем в целях предотвращения использования системы, которое будет превышать установленные предельные значения.

С другой стороны, пользователь должен использовать систему в соответствии с указанными условиями договора. Пользователь не должен превышать потребление энергии, определенное параметрами системы. В случае выхода из строя должна быть предусмотрена возможность проверки оператором причины неисправности: неполадка была вызвана самой системой или появилась вследствие перегрузки системы пользователями.

Договор может включать в себя все соответствующие положения местного законодательства.

5.3.5 Договор между владельцем и разработчиком проекта

В некоторых случаях разработчик проекта и владелец могут быть разными лицами. Разработчик проекта назначается владельцем на выполнение проекта по электрификации, корректирование согласованного уровня работ и инвестиций, определенного владельцем.

5.3.6 Договор между владельцем и пользователем

Пользователь и владелец по договору обязаны:

- сохранять мощность в указанных пределах;
- использовать установку в соответствии с проектом разработчика, руководящими и эксплуатационными документами, нормативными актами и инструкциями;
- выполнять принятые на себя финансовые обязательства.

5.3.7 Договор между разработчиком проекта и техническим консультантом

Технический консультант должен предоставить разработчику проекта соответствующее обоснование общих технических требований проекта.

5.3.8 Договор между разработчиком проекта и обучающей организацией

Разработчик проекта определяет требования к профессиональной подготовке. Обучающая организация принимает на себя обязательства по достижению целей программы обучения.

5.4 Процедура проверки договорных обязательств

Общие технические требования должны обеспечивать необходимые критерии, на соответствие которым разработчик проекта будет оценивать установку. Система может производить учет измерений или иметь измерительный комплекс, если это возможно, для того чтобы контролировать производительность системы, подавать сигналы тревоги и неисправности.

В зависимости от параметров системы и по желанию исполнителя проекта/генерального подрядчика или оператора должна быть предусмотрена проверка системных параметров, работы и производительности регистрирующего устройства, способного предоставлять информацию, указанную в общей спецификации.

При наличии возможности эта информация может быть собрана оператором или предоставлена ему обслуживающей организацией с такой частотой и в таком формате, как указано в договоре на техническое обслуживание.

Это позволит производить предварительный анализ эксплуатации установки, например коэффициент недо-/переиспользования системы.

Разрешение споров будет использоваться для обоснования системы калибровки и отчетов инструментальных данных, позволяющих определить причину ошибки. Например, это может быть:

- некорректные параметры;
- перерасход энергии клиентом в сравнении с прогнозом потребления.

5.5 Последствия несоблюдения обязательств

Договор должен предусматривать:

- разрешение споров между сторонами;
- ответственность за несоблюдение гарантийных обязательств;
- форс-мажорные ситуации.

5.6 Технические аспекты

В приложении А приведены технические аспекты по вопросам:

- технических гарантий;
- параметров;
- конструкции;
- поставок;
- установки;
- ввода системы в эксплуатацию;
- обучения операторов и технического персонала;
- программы обучения пользователей;
- договорных гарантий;
- договора на техническое обслуживание;
- обслуживающей организации;
- замены комплектующих.

5.7 Документация

После ввода в эксплуатацию исполнитель проекта/генеральный подрядчик должен направить документы, указанные ниже, подготовленные для разработчика проекта на определенном языке, для изучения разработчиком проекта.

В дальнейшем разработчик проекта должен направить указанные документы оператору, которому он передаст установку.

В том случае, если в дальнейшем установка будет подвергаться изменению (расширяться или модифицироваться), подрядчик должен обновить документацию.

5.7.1 Выполнение проектной документации

Разработчику проекта и оператору необходимы следующие договорные документы:

- конкурсные документы;
- технические характеристики, в т. ч. нормальные эксплуатационные ограничения системы и инструкции по сборке, лист с данными о количестве дней автономной работы и количестве дней простоя без использования резервного генератора;
- акт ввода в эксплуатацию, в т. ч. руководства по технической приемке и тестированию системы с дополнительной информацией о конкретных условиях, преобладающих во время ввода установки в эксплуатацию;
- обучающее руководство;
- руководство по безопасности;
- гарантийный договор;
- юридическая документация.

5.8 Эксплуатационная/техническая документация

Разработчик проекта специально для оператора и/или технического персонала должен подготовить следующие договорные документы. Следует отметить, что в зависимости от проекта и конструкции основания, следующий список документов может отличаться.

5.8.1 Руководство по установке системы

Данный документ должны применять технические специалисты и монтажники систем в процессе установки, т. е. указанный документ представляет собой инструкцию для монтажа системы электроснабжения. Объем данного документа будет зависеть от типа и количества внедряемых систем. Для одной большой гибридной энергетической системы следует составить документ, который учитывает очень специфические детали для важных элементов. В рамках реализации многих малых систем, являющихся гибридными, документ должен быть более общим по отношению к месту расположения, но очень конкретным в отношении конструкции, подключения и спецификации оборудования. Руководства, когда это целесообразно, должны включать следующее:

- соответствующие требования безопасности для установки системы, включающие касающуюся безопасности информацию в отношении конкретных компонентов или действий, которые могут вызвать травмы персонала или повреждения системы;
- рабочий чертеж;
- подробные линейные схемы;
- руководства и схемы установки компонентов;
- план фундамента башни и/или другого стационарного оборудования;
- перечень запасных частей для системы с указанием объема, длины и размеров всех проводов, которые могут потребоваться;
- перечень специального оборудования и материалов, необходимых для сборки, монтажа и наладки оборудования;
- спецификация управления системой, описывающая управление настройками системы, которое необходимо производить;
- строительная документация, определяющая место установки и владельца системы, оформляемая к моменту начала инвестирования или монтажа и сохраняемая в течение всего срока службы системы. Данная документация также должна включать наименование проекта, описание места установки, информацию по землевладельцу, фотографии владельца и/или установленного оборудования и другую специальную информацию по месту установки. Кроме того, документация также может быть разработана для обеспечения первоначальной оценки ресурсов, требований по загрузке и схемы системы;
- протокол установки, объединяемый с строительной документацией, который должен включать дату и время установки, описание основных компонентов, в т. ч. модель, серийный номер и информацию об установке системы. Данный документ может быть частью документа о вводе системы в эксплуатацию;

- документ о вводе системы в эксплуатацию, который должен включать контрольный лист для надлежащей установки системы и ее эксплуатации, а также вопросы, характерные для каждой установки, например параметры конструкции или соответствие действующим строительным нормам и правилам. Данный документ также должен включать в себя некоторое число испытаний, проводимых после установки системы, для подтверждения работоспособности системы до ввода в эксплуатацию. Пример документа ввода в эксплуатацию приведен в приложении А.

5.8.2 Руководство по эксплуатации

Руководство по эксплуатации предназначено для оператора, владельца и технического персонала системы. Руководство должно включать в себя информацию об основной работе системы, поиске и устранении неисправностей, которые могут быть выполнены без вызова более квалифицированного персонала. Данная информация обычно необходима малоквалифицированному персоналу или персоналу, который не имеет опыта работы в системах электрификации, но технические специалисты с большим опытом также могут ее использовать. Содержание руководства по эксплуатации зависит от типа и уровня сложности системы. Как правило, документ должен быть написан доступным языком с простыми диаграммами и рисунками, иллюстрирующими места обслуживания. Следует учитывать, что любой ремонт, сделанный владельцем или оператором, не требует затрат на командировку технических специалистов на место эксплуатации для проведения подобных ремонтов. Руководство по эксплуатации, когда это целесообразно, должно включать следующее:

a) соответствующие вопросы безопасности при эксплуатации. Руководство должно включать инструкции по методам отключения нагрузок, генерирующих устройств и системы полностью. Также должны быть приведены требования безопасности по всем компонентам или действиям, которые могут вызвать травмирование персонала или повреждение системы;

b) основную инструкцию по электрической и энергетической безопасности;

c) основную инструкцию по энергетическому менеджменту и энергетической эффективности;

d) основную принципиальную электрическую схему, включая главные предохранители и автоматические выключатели;

e) расширенную энергетическую схему, включая все межкомпонентные предохранители, разъемные соединители и реле;

f) описание компонентов и детали основной работы;

g) описание основной работы системы и ее контроля;

h) описание системы и соединения между компонентами;

i) описание всех устройств отображения информации состояния системы и уровня ее загрузки, если применимо;

j) общие инструкции по диагностированию неисправностей;

k) контактную информацию организации, занимающейся техническим обслуживанием;

l) схему и периодичность технического обслуживания главных компонентов;

m) подробное описание мест и порядка технического обслуживания, которое может быть проведено владельцем и/или техническим персоналом;

n) перечень специальных инструментов или оборудования, материалов и комплектующих, необходимых для сборки, настройки/регулировки, эксплуатации и технического обслуживания оборудования;

o) форму журнала для регистрации следующих событий:

- периодических измерений (напряжения, степени зарядки элементов аккумуляторных батарей);
- возможных инцидентов;
- других необходимых пояснений любого рода.

5.8.2.1 Руководство по техническому обслуживанию

Руководство по техническому обслуживанию должно предоставлять всю необходимую информацию для периодического обслуживания и ремонта отдельных компонентов энергетической системы. Руководство по техническому обслуживанию должно быть написано языком, доступным для технического персонала системы. Такое руководство должно включать:

- вопросы безопасности при эксплуатации. Руководство должно включать инструкции по методам отключения нагрузок, генерирующих устройств и системы полностью. Также должны быть приведены требования безопасности по всем компонентам или действиям, которые могут вызвать травмирование персонала или повреждение системы;
- перечень всех требований периодического технического обслуживания и подробные инструкции по проведению технического обслуживания;

- перечень запасных частей, необходимых для каждого уровня обслуживания, указанного в руководстве по техническому обслуживанию;
- перечень специальных инструментов, оборудования и материалов, необходимых для технического обслуживания всего оборудования;
- график технического обслуживания в зависимости от времени эксплуатации системы, производства энергии и/или сезона;
- журнал технического обслуживания. Журнал технического обслуживания должен быть для каждой системы в целях регистрации проведенного осмотра или технического обслуживания. Данный журнал окажет помощь при определении действующих компонентов или хронических проблем системы, связанных с технологией или работой;
- журнал посещений места эксплуатации, который используют для документирования визитов и уровня поддержки, требуемого для специальных систем. Данный журнал также может быть использован для обоснования расходов, понесенных потребителями.

5.8.2.2 Руководство по ремонту

Руководство по ремонту должно содержать подробные описания каждого компонента и, как правило, использоваться в условиях ремонтной мастерской, в адрес которой неисправное оборудование передают для проведения среднего или крупного ремонта. Если оборудование не может быть отремонтировано в этих условиях, то его следует возвратить изготовителю для ремонта. Конкретные аспекты для каждого компонента должны включать:

- принципиальную электрическую схему;
- расширенную энергетическую схему;
- описание и характеристики каждого компонента;
- подробные инструкции по поиску отказов, повреждений и их последствий для каждого компонента;
- подробные инструкции по ремонту каждого компонента;
- подробные инструкции по сборке каждого компонента;
- обозначения деталей и модели изделия для каждого компонента, включая информацию об изготовителе.

6 Испытания для небольших систем с возобновляемыми источниками энергии

6.1 Общие положения

В настоящем разделе приведены основные функциональные испытания и испытания на воздействие внешней среды, применяемые для децентрализованных систем электроснабжения сельских объектов и их оборудования. В технической спецификации на установку или оборудование должны быть приведены испытания, уровни их жесткости и необходимые измерения.

Требования, приведенные в серии стандартов *ГОСТ Р МЭК 60068*, применяют к автономным установкам, использующим возобновляемые источники энергии для энергоснабжения изолированных районов и их оборудования.

6.2 Применяемые стандарты

Исполнители проекта должны проверить, что все оборудование, применяемое в проекте, соответствует требованиям *национальных и межгосударственных стандартов*. Данная проверка может быть проведена по сертификатам различных изготовителей. Если изготовитель не провел испытания оборудования, то следует использовать документ, описывающий, какие испытания должны быть проведены перед применением оборудования. Некоторые из испытаний допустимы для всей системы. Испытания всей энергетической системы проводят по *ГОСТ Р 56124.5* и *ГОСТ Р 56124.6*.

6.3 Условия окружающей среды

Оборудование, на которое распространен настоящий стандарт, предназначено для работы в различных условиях внешней среды. Факторы внешней среды и их степени жесткости в пределах условий, которым подвергается оборудование при транспортировании, хранении, монтаже и использовании, приведены в [1].

6.3.1 Климатические условия

Статистические параметры типов климата по температуре и влажности, преобладающие в каждом регионе мира, кроме центральной Антарктики и высокогорных зон (свыше 5000 м), приведены в [2]. Эти

параметры типов климата являются основанием для выбора соответствующей температуры и влажности для эксплуатации оборудования. Существуют девять типов климата:

- экстремальный холодный;
- холодный;
- холодный умеренный;
- теплый умеренный;
- теплый сухой;
- мягкий теплый сухой;
- экстремальный теплый сухой;
- теплый влажный;
- теплый влажный равномерный.

Группы статистических параметров климатических условий для установок, работающих вне помещений, согласно [2] определены следующие:

- ограниченная — ограниченная теплым умеренным климатом;
- средняя — содержащая холодный умеренный, теплый умеренный, теплый сухой и мягкий теплый сухой климаты;
- общая — содержащая все статистические параметры, составляющие все типы климатов, кроме экстремального холодного и экстремального теплого климатов;
- общемировая — содержащая все статистические параметры.

Данные группы определяют использование оборудования в регионах с различными климатическими условиями.

6.3.2 Экологические условия, влияющие на срок службы оборудования

Категорий факторов окружающей среды и их воздействие на следующие действия с оборудованием согласно [3] определены следующие:

- хранение (согласно [4]);
- транспортирование (согласно [5]);
- стационарное применение в местах, защищенных от погодных условий (согласно [6]);
- стационарное применение в местах, не защищенных от погодных условий (согласно [7]).

Данные категории обозначают:

a) цифрой, определяющей применение (1 — хранение, 2 — транспортирование, 3 — стационарное применение в местах, защищенных от погодных условий для стационарной установки, защищенной от непогоды, и т. п.);

b) буквой:
   - *K* — климатические факторы внешней среды (холод, тепло, влажность, давление, дождь/снег, солнечное излучение и т. п.),
   - *B* — биологические факторы внешней среды (флора/фауна),
   - *C* — химически активные вещества (морская соль, антигололедный реагент, другие химические соединения и т. п.),
   - *S* — механически активные вещества (песок, пыль, грязь и т. п.),
   - *F* — жидкие загрязнители (масла, смазки, углеводороды и т. п.),
   - *M* — механические условия (вибрация, падения, удары, опрокидывания и т. п.),
   - *P* — электрические и электромагнитные помехи;

c) следующей цифрой, определяющей жесткость. Например, группа 2K3, где:
   - 2 — транспортирование;
   - *K* — климатические условия;
   - 3 — жесткость.

Реальные экстремальные условия внешней среды, которые характеризуют проводимые испытания, приведены в [3].

Испытания на стойкость к внешним воздействующим факторам описывают в соответствии с:

- климатическими факторами внешней среды;
- методом испытания;
- степенью тяжести испытания.

Технические требования указаны для испытуемого оборудования: например, определенные условия эксплуатации, эксплуатационные требования, допустимое снижение параметров и т. п.

Методы контроля для наибольшего числа испытаний на стойкость к климатическим и механическим внешним факторам приведены в таблице 2.

6.4 Испытания

В таблице 2 приведен перечень испытаний оборудования. По мере возможности указанный порядок должен быть соблюден. Если энергетическая система разработана и поставляется как автономный блок, такая система может рассматриваться, как компонент, в этом случае могут быть применены все стандарты.

Т а б л и ц а 2 — Перечень испытаний

Испытания			Ссылочный стандарт	Применение	
Наименование	Тип	Пункт/подпункт		Компонент	Система
Безопасность					
Целостности заземления		6.4.2.1	[8]	x	x
Эксплуатации		6.4.2.2		x	x
Диэлектрическая прочность		6.4.2.3.1		x	x
Диэлектрическая прочность при частоте 50/60 Гц		6.4.2.3.2		x	
Устройство защитного отключения, управляемое дифференциальным током		6.4.2.6		x	x
Окружающая среда					
Холод	Ab, Ad	6.4.3.1	*ГОСТ Р МЭК 60068-2-1*	x	
Сухое тепло	Bb, Bd	6.4.3.2	*ГОСТ Р МЭК 60068-2-2*	x	
Повышение температуры		6.4.3.3		x	
Защита от физических воздействий (код IK)		6.4.3.4	[9]	x	
Нагрузки	Ea	6.4.3.5	*ГОСТ Р 51371*	x	
Синусоидальные вибрации	Fc	6.4.3.6	*ГОСТ 30630.1.2*	x	
Влажное тепло (циклическое)	Db	6.4.3.7	[10]	x	
Соляной туман (циклическое)	Kb	6.4.3.8	[11]	x	
Проникновение воды (код IP)		6.4.3.9.1	*ГОСТ 14254*	x	Да*
Проникновение твердых частиц (код IP)		6.4.3.9.2		x	Да*
Пожаростойкость: испытание раскаленной проволокой		6.4.3.10	*ГОСТ Р МЭК 60695-2-10*	x	x
Устойчивость		6.4.3.11		x	Да*
Шум		6.4.3.12	[12]	x	Да*
Свободное падение	Ed	6.4.3.13	[10]	x	
Моделируемая солнечная радиация на уровне земной поверхности	Sa	6.4.3.14	[13]	x	
Образование плесени	J	6.4.3.15	*ГОСТ Р МЭК 60068-2-10*	x	
Электромагнитная совместимость					
Колебания напряжения электропитания		6.4.4.2	*ГОСТ Р 51317.4.1*	x	
Изменение частоты		6.4.4.2.2		x	
Дисбаланс напряжения		6.4.4.2.3		x	
Гармоники		6.4.4.2.4	[15]	x	Да*

Окончание таблицы 2

Испытания			Ссылочный стандарт	Применение	
Наименование	Тип	Пункт/подпункт		Компонент	Система
Прерывание и понижение напряжения		6.4.4.3	*ГОСТ Р 51317.4.11*	x	Да*
Наносекундные импульсные помехи		6.4.4.4	ГОСТ Р *51317.4.4*	x	
Ударные волны		6.4.4.5	*ГОСТ Р 51317.4.5*	x	
Электромагнитное поле		6.4.4.6	*ГОСТ Р 51317.4.3*	x	
Электростатические разряды		6.4.4.7	*ГОСТ Р 51317.4.2*	x	
Эмиссия низкочастотных помех		6.4.4.8	*ГОСТ Р 51317.3.2 и ГОСТ Р 51317.3.5*	x	
Эмиссия высокочастотных помех		6.4.4.9		x	
Эмиссия электрических помех		6.4.4.10	*ГОСТ Р 51318.22*	x	
* Если применимо к данной конструкции энергетической системы.					

6.4.1 Общие положения

6.4.1.1 Общий контроль

Общий контроль заключается в проверке соответствия оборудования требованиям идентификационному файлу и описанию оборудования. Все несоответствия с идентификационным файлом регистрируют. Поставщик должен предоставить письменное обоснование несоответствий и мер, принятых для их устранения.

Результаты контроля должны быть занесены в протокол испытаний.

6.4.1.2 Нормальные атмосферные условия

Нормальные атмосферные условия приведены в [15].

Если не установлено иное, испытания следует проводить при следующих условиях:

a) отклонения в широких пределах: согласно стандартам на испытания;

b) отклонения в узких пределах:

- окружающая температура: . . . . . (23 ± 1) °C,
- относительная влажность. . . . . от 48 % до 52 %,
- атмосферное давление . . . . . от 86 до 106 кПа (от 860 до 1060 мбар).

Рекомендуется использовать отклонения согласно перечислению b) для проверки и ремонта испытательного оборудования. Это также должно являться исходными критериями для атмосферных условий.

6.4.1.3 Подготовка оборудования к испытаниям

a) Подготовка 1 (оборудование не установлено). Оборудование подготовлено в соответствии с *определяющими документами* руководства по монтажу. Напряжение выключено.

b) Подготовка 2 (оборудование в рабочем состоянии). Оборудованию подается номинальное напряжение и отбирается номинальный ток на резистивную нагрузку.

Подготовка оборудования должна соответствовать описанию, предоставляемому производителем.

6.4.2 Испытания на безопасность

6.4.2.1 Целостность цепей заземления (первое испытание)

Измеряют сопротивление между всеми доступными частями заземлений и общей системой соединения, проверяют электрическую непрерывность заземления и цепей защиты заземления оборудования. Рекомендуется использовать источник с напряжением 12 В, способный создавать ток не менее 2 А.

Для данного испытания оборудование монтируют в соответствии с подготовкой 1 (см. перечисление a) 6.4.1.3).

Требуемый результат испытания: сопротивление заземления должно быть меньше или равным 0,1 Ом.

6.4.2.2 Испытание функциональности оборудования

Целью данного испытания является проверка соответствия работы оборудования в соответствии со специальными техническими требованиями путем проверки выполнения функций, в т. ч. по обеспечению безопасности.

Для данного испытания оборудование монтируют в соответствии с подготовкой 2 (см. перечисление b) 6.4.1.3).

Требуемый результат испытания — это:

- обеспечение выполнения всех функций, определенных специальными техническими требованиями;
- правильная работа всех защитных устройств.

6.4.2.3 Диэлектрические испытания

Диэлектрические испытания следует проводить в соответствии с [16].

Тестовое напряжение подается между каждой гальванически независимой цепью (выводы соединены вместе) и землей, со всеми другими цепями, взаимосвязанными и соединенными с землей через их выводы.

Примечание — При необходимости заземление может представлять металлический лист, соединенный с землей и внешними частями корпуса оборудования и его опорной поверхностью. Этот металлический лист электрически связан со всеми металлическими частями оборудования, доступными снаружи.

Для данных испытаний оборудование должны подключать в соответствии с подготовкой 1 (см. перечисление a) 6.4.1.3).

6.4.2.3.1 Диэлектрические испытания при импульсном напряжении

Следует использовать генератор импульсного напряжения с положительной и отрицательной полярностью (см. [8]).

Генератор должен посылать импульс каждые 10 с.

Для каждого испытания пять отрицательных волн и пять положительных волн следует направлять последовательно.

Жесткость:

- *x*, кВ, между выводами 230/400 В питающей цепи и землей, с другими цепями, соединенными вместе и заземленными;
- *x*, кВ, между выводами всех цепей (кроме 230 В питающей цепи) и землей с выводами других цепей, соединенными вместе и заземленными.

Значения *x* должны быть указаны в соответствующем разделе общей спецификации.

Требуемый результат испытания:

- если не возникает пробоя, результат испытаний удовлетворительный;
- при возникновении пробоя должны быть приложены 10 дополнительных импульсов (с той же полярностью) без пробоя, в этом случае оборудование считается соответствующим.

После этого оборудование должно соответствовать всем эксплуатационным требованиям.

6.4.2.3.2 Диэлектрические испытания при промышленной частоте (50 Гц)

Тестовое напряжение должны подавать в течение 1 мин.

Жесткость:

- *x*, кВ, между выводами 230/400 В питающей цепи и землей, с другими цепями, соединенными вместе и заземленными;
- *x*, кВ, между выводами всех цепей (кроме 230 В питающей цепи) и землей с выводами других цепей, соединенными вместе и заземленными.

Значения *x* должны быть указаны в соответствующем разделе общей спецификации.

Требуемый результат испытания: при испытаниях не должны наблюдаться пробои и перекрытия.

Примечание — Возникающие коронные разряды, не имеющие отношения к падению напряжения, не учитываются при данных испытаниях.

6.4.2.4 Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции следует измерять в соответствии с *ГОСТ IEC 61140* сразу после окончания диэлектрических испытаний. Сопротивление изоляции измеряют в тех же точках приложения, что и диэлектрическое испытание напряжением.

Оборудование следует монтировать в нормальной рабочей конфигурации, а измерение производить после нагрузки напряжением 500 В постоянного тока в течение 1 мин.

Примечание — Если необходимо, заземление может представлять собой металлический лист, соединенный с землей и внешними частями корпуса оборудования и его опорной поверхностью. Этот лист электрически связан со всеми металлическими частями оборудования, доступными снаружи.

Для данного испытания оборудование следует устанавливать в соответствии с подготовкой 1 (см. перечисление a) 6.4.1.3).

Требуемый результат испытания: сопротивление изоляции должно быть не менее:

- 2 МОм — для изоляции оборудования класса I;
- 7 МОм — для изоляции оборудования класса II.

6.4.2.5 Ток утечки между заземлением и локальной землей

Измерения должны проводить в соответствии с методом, описанным в *ГОСТ IEC 61140*.

Для данного испытания оборудование следует монтировать в соответствии с подготовкой 2 (см. перечисление b) 6.4.1.3).

Требуемый результат испытания: максимальный измеренный ток утечки не должен превышать 3,5 мА.

6.4.2.6 Испытание устройства защитного отключения, управляемого дифференциальным током

Работу устройства защитного отключения, управляемого дифференциальным током, проверяют в соответствии с [17] (см. приложение B, метод 1).

Данное испытание следует проводить, как указано ниже, и повторить пять раз.

Принцип метода приведен на рисунке 1, в соответствии с которым:

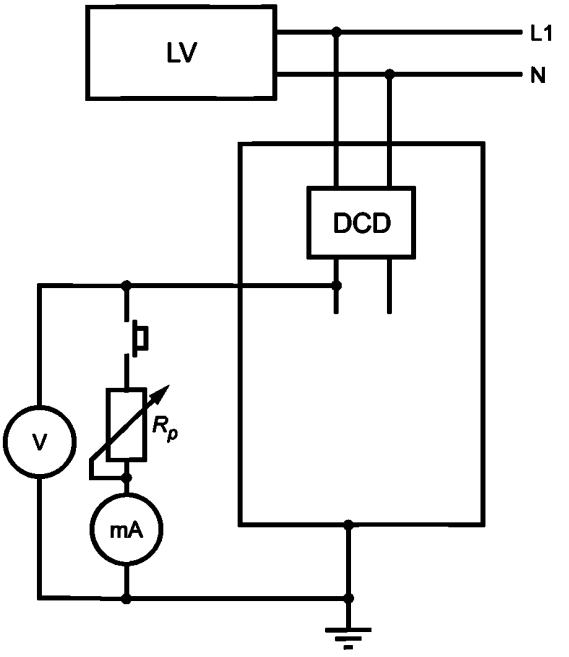
- резистор переменного сопротивления R_p соединяют с токоведущим проводником (после источника питания) и землей;
- значение сопротивления резистора постепенно уменьшают до срабатывания устройства дифференциального тока, управляемого дифференциальным током;
- измеряют ток I_Δ, вызывающий срабатывание.

Ток I_Δ, вызывающий срабатывание устройства

$$0{,}5\ I_{\Delta n} \le I_\Delta \le I_{\Delta n}, \qquad (1)$$

где $I_{\Delta n}$ — заданный дифференциальный ток.

Требуемый результат испытания: устройство следует забраковать, если результат хотя бы одного испытания оказался отрицательным.



LV — низковольтная сеть; DCD — устройство защитного отключения, управляемого дифференциальным током

Рисунок 2 — Проверка работы устройства защитного отключения, управляемого дифференциальным током

6.4.3 Климатические и механические испытания

6.4.3.1 Испытание холодом

Целью испытания холодом является проверка способности эксплуатации компонентов и оборудования после хранения при низких температурах.

Испытание холодом проводят в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 60068-2-1* (испытание Ab — для нетеплорассеивающего оборудования и испытание Ad — для теплорассеивающего оборудования). Информация, которая может потребоваться для этого испытания, должна быть приведена в технической спецификации на оборудование.

Данное испытание следует проводить в два этапа:

- на первом этапе необходимо проверить работу оборудования при нижней границе диапазона эксплуатационных температур;
- на втором этапе — работу оборудования после воздействия температуры ниже диапазона температур хранения.

Требуемый результат испытания: оборудование должно отвечать всем эксплуатационным требованиям при нижней границе рабочего диапазона температур и при возврате к окружающей температуре в лаборатории после выдержки при температуре ниже диапазона температур хранения.

Не допускаются видимые повреждения или ухудшения характеристик.

6.4.3.2 Испытание сухим теплом

Целью испытания сухим теплом является проверка способности эксплуатации компонентов и оборудования после хранения при высоких температурах.

Испытание сухим теплом проводят в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 60068-2-2* (испытание Bb — для нетеплорассеивающего оборудования или Bd — для теплорассеивающего оборудования). Информация, которая может потребоваться для этого испытания, должна быть приведена в технической спецификации на оборудование.

Данное испытание следует проводить в два этапа:

- на первом этапе необходимо проверить работу оборудования при верхней границе диапазона эксплуатационных температур;
- на втором этапе — работу оборудования после воздействия температуры, превышающей диапазон температур хранения.

Требуемый результат испытания: оборудование должно отвечать всем эксплуатационным требованиям при верхней границе рабочего диапазона температур и при возврате к окружающей температуре в лаборатории после выдержки при температуре, превышающей диапазон температур хранения.

Не допускаются видимые повреждения или ухудшения характеристик.

6.4.3.3 Испытание повышением температуры

Целью данного испытания является проверка непревышения допустимого максимального роста температуры, при температуре окружающей среды 40 °С.

Данное испытание также используют для проверки того, что у пользователей не возникнет ожогов при контакте с любой доступной частью оборудования.



Рисунок 3 — Распределение воздействий при испытании

Примечание — Данное испытание необходимо проводить в соответствии с условиями, приведенными выше, или, предпочтительно, при температуре 40 °С при испытании сухим теплом.

6.4.3.4 Испытание защиты от физических воздействий (код IK)

Испытание следует проводить в соответствии с [9] при помощи маятникового копера, описанного в [20] (испытание Eha).

Оборудование следует поместить на 1 ч в камеру при температуре минус 10 °С. Испытание должно быть проведено при нормальных атмосферных условиях в лаборатории в течение 1 мин после извлечения оборудования из камеры.

Количество воздействий (ударов) на каждую поверхность должно быть:

- 3 — для поверхностей, наибольший размер которых менее или равен 1 м;
- 5 — для поверхностей, наибольший размер которых более 1 м.

Воздействия следует производить по поверхностям корпуса, как показано на рисунке 3.

Оборудование следует монтировать в соответствии с подготовкой 1 (см. перечисление a) 6.4.1.3).

Информация, которую необходимо получить для *проведения* данного испытания должна быть приведена в спецификации на оборудование.

Жесткость: требуемый уровень защиты IK*x* с указанием:

- энергии удара *x*, Дж;
- массы ударного устройства *x*, кг (±*x*) г;
- высоты падения *x*, м.

Значения *x* должны быть указаны в соответствующей технической спецификации.

Таблица 3 показывает соотношение кода IK и энергии удара.

Т а б л и ц а 3 — Перечень испытаний

Код IK	Энергия удара, Дж	Код IK	Энергия удара, Дж
IK00	*	IK06	1
IK01	0,15	IK07	2
IK02	0,2	IK08	5
IK03	0,35	IK09	10
IK04	0,5	IK10	20
IK05	0,7		
* Защита не предусмотрена.			

Требуемый результат испытания: покрытие не должно иметь признаков трещин и/или показывать нарушений в работе оборудования. Начальная степень защиты (код IP — см. 6.4.3.9) должна быть сохранена.

6.4.3.5 Испытание на устойчивость к одиночным ударам

Испытание на устойчивость к одиночным ударам проводят при помощи оборудования, оснащенного в соответствии с *ГОСТ Р 51371*.

Специальная техническая спецификация к испытуемому оборудованию должна содержать всю необходимую информацию.

Жесткость: в соответствии с обязательными требованиями к испытательному оборудованию.

Требуемый результат испытания: после испытания оборудование не должно показывать нарушений в работе, разрушений и повреждений механической конструкции.

6.4.3.6 Испытание на воздействие синусоидальной вибрации

Испытание на воздействие синусоидальной вибрации следует проводить в соответствии с *ГОСТ 30630.1.2*.

Специальная техническая спецификация к испытуемому оборудованию должна содержать всю необходимую информацию.

Жесткость: в соответствии с обязательными требованиями к испытательному оборудованию.

Оборудование следует монтировать в соответствии с подготовкой 2 (см. перечисление b) 6.4.1.3).

Требуемый результат испытания: в течение и после испытания оборудование не должно показывать нарушений в работе, разрушений и повреждений механической конструкции.

6.4.3.7 Испытание на воздействие влажного тепла (циклическое)

Данное испытание следует проводить в соответствии с [10].

Оборудование следует монтировать в соответствии с подготовкой 1 (см. перечисление a) 6.4.1.3).

Информация, которую необходимо получить для проведения данного испытания, должна быть приведена в спецификации на оборудование.

Требуемый результат испытания: после испытания оборудование не должно показывать никаких следов износа, который может привести к неудовлетворительной работе.

Кроме того, оборудование должно успешно пройти следующие проверки:

- электрическая целостность цепей заземления (см. 6.4.2.1);
- диэлектрические испытания (см. 6.4.2.3);
- измерение сопротивления изоляции (см. 6.4.2.4).

Данные проверки следует проводить в течение 3 ч после испытания на воздействие влажного тепла.

6.4.3.8 Испытание на воздействие соляного тумана (циклическое)

Данное испытание следует проводить в соответствии с [11].

Оборудование следует монтировать в соответствии с подготовкой 1 (см. перечисление а) 6.4.1.3).

Начальной температурой и относительной влажностью внутри испытательной камеры должны являться температура и относительная влажность, преобладающие в лаборатории.

Информация, которую необходимо получить для проведения данного испытания, должна быть приведена в спецификации на оборудование.

Жесткость: метод испытания на воздействие соляного тумана следует выбирать согласно требованиям соответствующего испытательного оборудования.

Требуемый результат испытания: по окончанию испытания оборудование не должно иметь никаких следов повреждений, которые могут привести к неудовлетворительной работе.

Кроме того, оборудование должно успешно пройти следующие проверки:

- электрическая целостность цепей заземления (см. 6.4.2.1);
- диэлектрические испытания (см. 6.4.2.3);
- измерение сопротивления изоляции (см. 6.4.2.4).

Данные проверки следует проводить в течение 3 ч после испытания на воздействие соляного тумана.

Цветные фотографии частей оборудования, подверженных коррозии следует делать до и после испытания.

6.4.3.9 Степень защиты, обеспечиваемая оболочками (код IP)

Испытания следует проводить в соответствии с *ГОСТ 14254* в следующем порядке.

Технические требования к оборудованию должны устанавливать по мере необходимости:

- обозначение IP с индексом.

Примечание — Данная информация является обязательной;

- число тестируемых образцов;
- предварительная подготовка;
- окончательные измерения.

6.4.3.9.1 Проникновение воды (код IP, вторая цифра)

Испытание на проникновение воды следует проводить при неработающем оборудовании [подготовка 1 (см. перечисление а) 6.4.1.3)].

Требуемый результат испытания: отсутствие сбоев в процессе работы оборудования и наличия воды внутри корпуса.

6.4.3.9.2 Проникновение твердых частиц

Испытание на проникновение твердых частиц следует проводить при неработающем оборудовании [подготовка 1 (см. перечисление а) 6.4.1.3)] в соответствии с *ГОСТ 14254* в зависимости от кода IP для различных частей оборудования:

- IP xx для…;
- IP xx для…;
- IP xx для…

Требуемый результат испытания: после испытания оборудование не должно выдавать ошибок, иметь накопление твердых частиц (в соответствии с заданным кодом IP) внутри корпуса, которое может отрицательно повлиять на работу оборудования. Проверку также следует проводить для обеспечения эффективности теплообменных поверхностей, а также отсутствия критического засорения фильтров оборудования (при их наличии).

6.4.3.10 Пожаростойкость: испытание раскаленной проволокой

Цель данного испытания заключается в проверке поведения при пожаре синтетических материалов, используемых в оборудовании.

Данное испытание следует проводить в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 60695-2-10* (раздел 8) и [18].

Минимальная температура испытания — (960 ± 15) °С, приложенная в течение (30 ± 1) с.

Требуемый результат испытания: испытание накаливанием проводов считается успешным, если выполнены требования в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 60695-2-10* (раздел 8).

Примечание — Данное испытание может быть проведено на испытательных образцах, взятых от различных материалов, покрывающих оборудование.

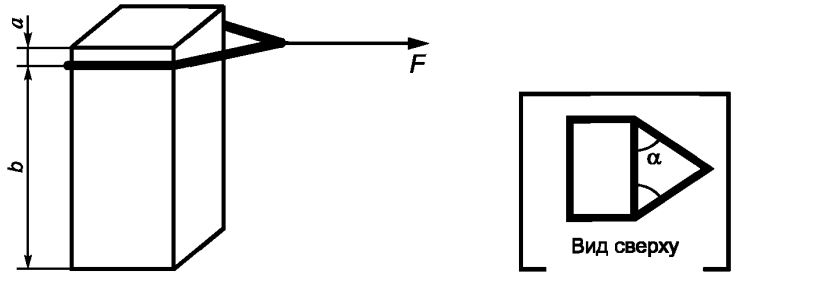
Данное испытание необходимо проводить только на синтетических материалах, характеристики которых не имеют гарантий от производителя.

6.4.3.11 Испытание устойчивости

Оборудование следует закреплять в реальных условиях монтажа, определенных в идентификационном файле, и испытание необходимо проводить в соответствии со следующими требованиями.

Точка приложения силы должна быть расположена в верхней части корпуса оборудования; высота над землей данной точки не должна превышать 1,60 м. Усилие следует прикладывать постепенно и последовательно ко всем поверхностям корпуса в направлениях, перпендикулярных этим поверхностям.

Усилие следует прикладывать, используя плоскую строповочную ленту шириной 60 мм, как показано на рисунке 4.



a_{min} = 0 м, b_{max} = 1,60 м

α_{min} = 60°
(угол между лентой и оборудованием)

Усилие $F = x$ Н должно быть приложено в течение 1 мин.

Рисунок 4 — Схема для испытания на устойчивость

Требуемый результат испытания: после завершения испытания следует проверить оборудование на наличие возможных повреждений. Самые высокие точки оборудования менее чем на 20 мм, при приложении силы 1500 Н и менее 5 мм после уменьшения силы до нуля.

6.4.3.12 Испытания на воздействие шума

Оборудование должно генерировать уровень акустической мощности не более 49 дБ (А), в том числе допуск на 2 дБ при погрешности измерений в соответствии с [12].

6.4.3.13 Испытание на свободное падение

Испытание на свободное падение следует проводить в соответствии с [13] (метод 1). Оборудование следует устанавливать в соответствии с подготовкой 1 (см. перечисление а) 6.4.1.3). Спецификация оборудования должна содержать всю информацию, необходимую для проведения данного испытания.

Жесткость: высота 50 мм, одно свободное падение.

Требуемый результат испытания: после испытания не должно быть сбоев в работе оборудования и повреждений механических частей.

6.4.3.14 Моделируемая солнечная радиация на уровне земной поверхности

Данное испытание проводят в соответствии с [13].

Спецификация оборудования должна содержать всю информацию, необходимую для проведения данного испытания.

Жесткость: процедура А при 40 °С в течение 10 дней.

Начальные температура и относительная влажность в испытательной камере должны быть такими же, как в лаборатории.

Внешние части корпуса фотографируют в цветном изображении до и после испытания.

Требуемый результат испытания: корпус оборудования не должен иметь:

- повреждений;
- изменений внешнего вида;
- деформаций, влекущих неудовлетворительную работу.

Первоначальная степень защиты оборудования IP должна быть сохранена.

Также должно быть проведено испытание защиты от физических воздействий (см. 6.4.3.4).

6.4.3.15 Испытание на образование плесени

Данное испытание следует проводить в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 60068-2-10*, для того чтобы оценить все непредвиденные причины повреждения оборудования, построенного с использованием стойких к плесени материалов или без них.

Информация, необходимая для проведения данного испытания, должна быть приведена спецификации на оборудование.

Жесткость:

- вариант испытания 1;
- продолжительность — 28 дней.

6.4.4 Испытания на электромагнитную совместимость

6.4.4.1 Основные условия

Испытания на помехоустойчивость проводят в соответствии с *ГОСТ Р 51317.4.1*. Испытания следует проводить при номинальных лабораторных условиях, таких как:

- температурный диапазон — от 15 °С до 35 °С;
- относительная влажность — от 25 % до 78 %;
- атмосферное давление — от 860 до 1060 гПа.

Оборудование следует подключать в нормальных эксплуатационных условиях и монтировать в соответствии с подготовкой 2 (см. перечисление b) 6.4.1.3).

6.4.4.1.1 Критерии эффективности

Проведение испытаний на устойчивость к электромагнитным помехам не должно разрушать, или наносить вред оборудованию, или приводить к дальнейшему ухудшению производительности.

Для достоверности испытаний на устойчивость к электромагнитным помехам следует применять следующие два критерия:

- критерий эффективности А: оборудование работает в обычном режиме — в пределах своих специальных технических условий;
- критерий эффективности В: временное ухудшение или неспособность функционирования либо самовосстановления режима работы, за исключением ввода/вывода сигналов управления оборудованием, где не допустимо ухудшение эксплуатационных характеристик. В период воздействия помехи можно не учитывать данные по управлению оборудованием, но нельзя их изменять или воспроизводить неправильно вне зависимости от того, сохранились они в памяти или нет. Не допускается изменения режима работы или данных запоминающего устройства.

После испытания оборудование должно оставаться безопасным и соответствовать технической спецификации.

6.4.4.1.2 Проверка производительности

Испытания на производительность проводят:

- при случайно выбранных климатических условиях в пределах рабочего диапазона, установленного для оборудования, и при номинальном напряжении питания;
- во всех режимах работы;
- с минимальным количеством необходимого дополнительного оборудования.

Должен быть выбран режим работы, при котором оборудование обладает набольшей восприимчивостью.

6.4.4.2 Помехи, связанные с частотой

6.4.4.2.1 Иммунитет к колебаниям напряжений питания

Данное испытание следует проводить в соответствии с *ГОСТ Р 51317.4.1*.

Жесткость: колебания напряжения в диапазоне 230/400 В минус 10 %, плюс 15 %, 50 Гц.

Требуемый результат испытания: оборудование должно выдерживать колебания напряжения в течение не менее 4 ч в соответствии с критерием эффективности А.

6.4.4.2.2 Частотные колебания

Жесткость:

- нормальный диапазон изменения частоты: $f_n \pm 2$ %, т. е. от 49,0 до 51,0 Гц или от 58,8 до 61,2 Гц;
- расширенный диапазон изменения частоты: f_n от плюс 4 % — до минус 6 %, т. е. от 47 до 52 Гц или от 56,4 до 62,4 Гц.

Частотный диапазон должен быть выбран в соответствии с испытательным оборудованием.

Требуемый результат испытания: оборудование должно выдерживать колебания частоты тока в соответствии с критерием эффективности А.

6.4.4.2.3 Дисбаланс напряжения

Данное испытание следует проводить только для оборудования, работающего на трехфазном токе.

Жесткость: дисбаланс напряжения должен быть менее или равен 2 % (обратная/прямая составляющие).

Требуемый результат испытания: оборудование должно выдерживать дисбаланс напряжения в соответствии с критерием эффективности А.

6.4.4.2.4 Устойчивость к гармоникам напряжения

Жесткость:

- гармоники напряжения в диапазоне частот от 50 до 2000 Гц;
- амплитуда, равная уровню совместимости, указанному в стандарте [14], скорректированному по коэффициенту устойчивости 1,7.

Требуемый результат испытания: оборудование должно выдерживать гармоники напряжения в соответствии с критерием эффективности А.

6.4.4.3 Устойчивость к понижению напряжения, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения

Данное испытание следует проводить в соответствии с *ГОСТ Р 51317.4.11*.

Оборудование должно выдерживать:

- понижение напряжения, равное 60 % от U_{nom} в течение 500 мс, в соответствии с критерием эффективности В;
- кратковременные прерывания напряжения, равные 100 % от U_{nom}, продолжительностью меньше или равной 20 мс, в соответствии с критерием эффективности А;
- кратковременные прерывания напряжения, равные 100 % от U_{nom}, продолжительностью меньше или равной 500 мс, в соответствии с критерием эффективности В.
- изменение напряжения, равное 40 % от U_{nom}.

Для каждого из вышеуказанных случаев следует проводить 20 последовательных испытаний с интервалом между ними не менее 1 мин.

6.4.4.4 Устойчивость к наносекундным импульсным помехам

Испытание наносекундными импульсными помехами следует выполнять в соответствии с *ГОСТ Р 51317.4.4*.

Согласно критерию эффективности В оборудование должно выдерживать следующие сигналы наносекундных импульсных помех:

- 2 кВ и 5 кГц при прямом подключении оборудования к кабелям питания;
- 1 кВ и 5 кГц при емкостном подключении к контрольному и управляющему кабелям.

Испытания следует проводить в обычном режиме.

6.4.4.5 Ударные волны

Испытание ударными волнами следует выполнять в соответствии с *ГОСТ Р 51317.4.5*.

Согласно критерию эффективности В оборудование должно быть способно выдерживать следующие ударные волны:

- 4 кВ в обычном режиме и 2 кВ в дифференциальном режиме на силовых кабелях питания оборудования;
- 2 кВ в обычном режиме на контрольном и управляющем кабелях.

6.4.4.6 Устойчивость к электромагнитной радиации

Испытание электромагнитной радиацией следует выполнять в соответствии с *ГОСТ Р 51317.4.3*.

Согласно критерию эффективности А оборудование должно выдерживать следующий поток электромагнитного излучения: 10 В/м, на расстоянии 1 м в диапазоне частот от 27 до 1000 МГц.

6.4.4.7 Устойчивость к электростатическим разрядам

Испытание электростатическими разрядами следует выполнять в соответствии с *ГОСТ Р 51317.4.2*.

Согласно критерию эффективности А оборудование должно выдерживать следующие электростатические разряды: 6 кВ при контакте или, если это невозможно, 8 кВ на воздухе.

6.4.4.8 Эмиссия низкочастотных помех

Нормы для гармонических токов, генерируемых оборудованием, подключенным к электросети, приведены в *ГОСТ Р 51317.3.2* и *ГОСТ Р 51317.3.5*.

6.4.4.9 Эмиссия высокочастотных помех (от 10 кГц до 30 МГц)

В соответствии с *ГОСТ 30804.6.3* амплитуды сигналов помех, создаваемых линиями электропитания оборудования, не должны превышать следующих уровней.

Амплитуды сигналов помех, создаваемых испытуемым оборудованием, в сети электропитания не должны превышать:

- от 0,15 до 0,5 МГц: 66 дБ (мВ) в квазипиковом значении [56 дБ (мВ) в среднем значении], уменьшается линейно по логарифму частоты;
- от 0,5 до 5 МГц: 56 дБ (мВ) в квазипиковом значении [46 дБ (мВ) в среднем значении];
- от 5 до 30 МГц: 60 дБ (мВ) в квазипиковом значении [50 дБ (мВ) в среднем значении].

6.4.4.10 Эмиссия электрических помех (от 30 до 1000 МГц)

В соответствии с *ГОСТ Р 51318.22* амплитуда электрического поля, измеренная на расстоянии 10 м от оборудования, не должна превышать следующих уровней:

- 30 дБ (мкВ/м) в квазипиковом состоянии для интервала от 30 до 230 МГц;
- 37 дБ (мкВ/м) в квазипиковом состоянии для интервала от 230 до 100 МГц.

7 Положения по обеспечению качества для реализации проекта

7.1 Общие положения

В настоящем разделе представлены общие принципы обеспечения качества, которые следует реализовывать для децентрализованных систем электроснабжения сельских объектов (децентрализованных потребителей). Данные принципы не являются заменой и не конкурируют с другими системами организации качества, но содержат некоторые основные управляющие действия, применяемые в период проектирования и при эксплуатации системы.

7.2 Цели обеспечения качества

Жизненный цикл децентрализованных систем электроснабжения сельских объектов (децентрализованных потребителей) содержит как минимум пять основных этапов:

- анализ требований и параметров;
- проектирование и разработка системы;
- строительство и ввод в эксплуатацию системы;
- эксплуатационное обслуживание;
- утилизация и вывод из эксплуатации/переработка компонентов по окончании их жизненного цикла (например, батареи).

Положения по обеспечению качества позволяют контролировать качество автономной электроэнергетической станции на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации, планомерно реализуя меры, необходимые для профилактики, верификации, валидации и прослеживаемости (подтверждающие документы, листки контроля сроков исполнения и т. п.) и подтверждения вышеупомянутых действий для разработчиков, исполнителей проекта и потребителей.

Для децентрализованных систем электроснабжения с возобновляемыми источниками энергии принципы обеспечения качества применяются участниками, определенными в разделе 6, с описанием ответственности каждого из них.

Положения по обеспечению качества позволяют участникам представлять доказательства правильности шагов, предпринятых для обеспечения качества необходимых услуг, оказываемых партнерам.

Например, положения по обеспечению качества дают возможность разработчику проекта отвечать за обеспечение качества осуществляемых работ, укрепить его позиции по отношению к успешным исполнителям проекта или субподрядчикам по рабочему договору.

7.3 Основные принципы обеспечения качества

Положения по обеспечению качества являются последовательностью запланированных действий, связанных с созданием и контролем качества.

Правильно установленный участник выполняет каждое действие. Такая последовательность действий обозначается как план качества.

Положения по обеспечению качества состоят из следующих основных этапов:

- анализ требований потребителей;
- разработка и оформление и контроль исполнения;
- приемка отдельных устройств системы и ввод их в эксплуатацию;
- организация технического обслуживания станции и контроль исполнения;
- информационная обратная связь как основа для обучения.

Участники, ответственные за реализацию плана качества, могут быть различными в зависимости от этапов проекта. Вместе с тем, документы, подтверждающие обеспечение качества, выполненные в течение одного из этапов, должны быть переданы участнику реализации плана качества на следующем этапе.

Например, относительно конструкции системы разработчик проекта должен через исполнителя проекта направить отчет с данными по обеспечению качества конструкции системному оператору, который отвечает за поддержание плана качества данной системы.

Различные этапы разработки, строительства и технического обслуживания необходимо проводить в соответствии с положениями, определенными в плане качества. Эксплуатация должна соответствовать требованиям, приведенным в плане качества.

Проверка этапа ввода в эксплуатацию системы должна гарантировать, что план соответствует ожиданиям заинтересованных сторон.

Отчет данных по обеспечению качества предназначен для обеспечения возможности контроля качества выполненных действий: мониторинга, обследования и верификации.

Данный отчет должен содержать все элементы, подтверждающие выполнение действий, определенных в плане качества, для каждой фазы разработки, строительства и технического обслуживания для каждой станции.

Следующие компоненты плана обеспечения качества должны учитываться:

- проверка полноты документации, читаемости и понятности;
- требования (в письменной форме) к действиям, которые будут выполнять;
- проверка выполнения указанных действий;
- отслеживание проекта и обеспечение качества элементов;
- запись и отслеживание поведения.

7.4 Этапы и участники процесса обеспечения качества

7.4.1 Реализация процедур обеспечения качества

В зависимости от важности операции разработчик проекта решает, существует ли необходимость к запуску процедуры обеспечения качества. Если таковая имеется, разработчик проекта определяет уровень обеспечения качества, в зависимости от типа рассматриваемого компонента.

Разработчик проекта должен запросить у назначенного исполнителя проекта для предварительного определения параметров или для определения параметров, проектирования и строительства для данного блока станции предоставить план качества.

Аналогично разработчик проекта должен потребовать у оператора план качества для технического обслуживания и эксплуатации системы. Если на этапе разработки оператор определен, разработчик проекта может обратиться с просьбой к исполнителю проекта объединить эти две программы.

Разработчик проекта должен нести ответственность за систему обеспечения качества и предоставить гарантию соответствия конечного качества системы заявленному.

По данной причине разработчик проекта самостоятельно проверяет план качества или может назначить эту процедуру компетентному органу.

Исполнитель проекта и оператор должны нести ответственность за реализацию плана качества в установленных частях.

7.4.2 Сертификация компонентов

Если разработчик проекта устанавливает требования по сертификации компонентов, испытания необходимо проводить в аккредитованной испытательной организации.

7.4.3 Обеспечение качества при проектировании и строительстве

7.4.3.1 Установление параметров

Установление параметров системы должно быть включено в процесс обеспечения качества.

7.4.3.2 Проектирование и строительство

В разделе 4 установлено, что разработчик проекта возлагает на исполнителя проекта ответственность за качество данного этапа. Таким образом, исполнитель проекта должен нести ответственность за качество работ по проектированию и строительству.

По запросу разработчика проекта исполнитель проекта должен предложить план качества и его реализацию. Данный план качества должен включать все этапы по разработке и изготовлению. Все компании, участвующие в изготовлении устройств, должны осуществлять работы в соответствии с планом качества. Аналогично исполнитель проекта должен требовать от поставщиков оборудования или компонентов выполнения требований, указанных в плане качества.

Рекомендуется, чтобы поставщики реализовывали план качества при изготовлении оборудования и поставке собственными силами. Данный план должен быть направлен разработчику проекта.

Например, исполнитель проекта должен запросить у поставщиков фотоэлектрических модулей производственные листы с указанием класса качества поставляемых модулей, в т. ч. спецификации и конкретные стандарты, которым должна соответствовать данная продукция.

7.4.3.3 Приемка и ввод в эксплуатацию

При вводе в эксплуатацию исполнитель проекта должен отвечать за предоставление и оценку результатов обеспечения качества. Данные результаты должны продемонстрировать, что станция соответствует требованиям разработчика проекта.

7.4.4 Обеспечение качества при техническом обслуживании

Исполнитель проекта должен нести ответственность за обеспечение качества при обслуживании системы. Исполнитель проекта должен подготовить план качества, учитывая материалы, предоставляемые разработчиком проекта при разработке системы.

Если оператор не определен на момент проектирования, разработчик проекта должен предложить план качества для обсуждения оператору после того, как оператор будет определен.

7.4.5 Независимая проверка

Данная специфическая процедура может быть проведена в случае установок, требующих особого повышенного качества, соответствующего применяемому для ряда профессиональных услуг связи или сигнализации.

Разработчик проекта должен решать, кем может быть реализована данная процедура, при этом исполнитель не должен быть напрямую вовлечен в работу и заинтересован в ней.

7.4.6 Работа с неисправностями и претензиями

Нарушения должны быть обработаны, как только они будут обнаружены. Выводы по нарушениям и соответствующие методы их обработки должны быть зарегистрированы в целях обеспечения наилучшей прослеживаемости и отражения более эффективного баланса после сдачи объекта в эксплуатацию.

7.5 Процедуры

До подготовки плана качества исполнителю проекта рекомендуется:

a) проанализировать запрос клиента и совместно определить характеристики, необходимые уровни качества обслуживания и ожидаемые показатели для данного энергоблока. Определение «клиент» должно быть четко установлено: это может быть конечный потребитель, местное сообщество и/или орган по распределению энергии;

b) собрать документы, связанные:

- с определением или предварительным определением параметров проекта,
- монтажом,
- поставкой оборудования и компонентов (оценка качества поставщиков),
- эксплуатационными характеристиками;

c) выявить элементы, свидетельствующие о потенциальном риске для качества, а также для различных этапов (анализ риска), и предложить способы для минимизации данных рисков;

d) разработать методологию для проектирования и выполнения работы;

e) определить организацию работы (планирование, участники, реализованные средства, поставщики, субподрядчики).

На данном этапе исполнитель проекта может начать разработку плана качества.

7.6 План качества

План качества должен быть основан на документах, которые были использованы для его подготовки.

7.6.1 Содержание плана качества

План качества должен содержать:

a) определение работы;

b) определение участников данной работы:

- разработчик проекта;
- исполнитель проекта;
- субподрядчики;
- клиенты (потребители и др.);

c) список других участников (например, инспектирующие организации).

7.6.2 Прослеживаемость и архивирование действий по обеспечению качества

Таблицы 4—6 являются примерами, которые могут быть использованы для регистрации информации, включающей:

- анализ требований и определение целевых показателей качества;
- анализ рисков;
- модификацию конструкции;
- записи о выполняемых действиях (в т. ч. инициаторов данных действий) и результат данных действий.

Ответственный за обеспечение качества руководитель должен определить, какой вид оформляемого документа, ответственного за документы и их поддержание в актуализированном состоянии и место хранения документов. Вся эта информация должна содержаться в плане качества;

- определение ожидаемых уровней качества обслуживания и производительности;
- анализ рисков.

Таблица 4 — Анализ требований и определение целевых показателей качества

Определение потребителей	Определение требований	Критерии и цели качества	Дата

Таблица 5 — Анализ рисков

Описание риска	Фактор, создающий риск	Уровень риска и его последствия	Предупреждающие действия	Дата

7.6.3 Организация работы

Таблица 6 — Последовательность действий и соответствующие результаты

Задание	Участник	Время исполнения	Результат	Оценка качества (да/нет)	Качество действий

7.6.4 Участие аудиторов в обеспечении качества

Для каждой задачи должен быть определен ответственный.

Пример приведен в таблице 7. Каждый участник проекта должен иметь аналогичный перечень.

Таблица 7 — Участие аудиторов в обеспечении качества

Характер действия	Участие аудиторов в обеспечении качества (ответственность)			
	Разработчик проекта (владелец)	Исполнитель проекта	Оператор	Подрядчик
Решение о применении оценки качества	x			
Определение участников и реализованных средств: - исполнитель проекта - подрядчик - поставщики - операторы	 x x (возможно)	 x x		
Данные по параметрам проекта и связанная документация: - метеорологические данные, рассчитанные для ... - специфические данные исполнителя проекта - принципы расчета - используемое программное обеспечение		 x x x x		
Прогресс параметров проекта и результат		x		

Окончание таблицы 7

Характер действия	Участие аудиторов в обеспечении качества (ответственность)			
	Разработчик проекта (владелец)	Исполнитель проекта	Оператор	Подрядчик
Данные, необходимые для технического проекта станции, и связанная документация: - технические характеристики оборудования - методы проектирования - используемое программное обеспечение		 x x x		
Нарушения и изменения		x		x
Выбор поставщиков и субподрядчиков: - критерии для отбора - закупаемые товары		 x x		
- необходимые субподрядные услуги		x		
Запланированные действия по обеспечению качества: - последовательное выполнение параметров проекта - последовательное выполнение технического проекта - выбор поставщиков - выбор подрядчиков - закупка оборудования/материалов - доклад о ситуации ввода в эксплуатацию		 x x x x x x		 x
Запланированные действия по обеспечению качества, связанные с эксплуатацией и техническим обслуживанием			x	
Опыт обратной связи			x	x
Фундаменты зданий				x
Оценка воздействия на окружающую среду		x		

8 Защита окружающей среды, повторное использование оборудования и вывод из эксплуатации

8.1 Общие положения

Целью настоящего раздела является установление требований для утилизации и охраны окружающей среды. В целом данные требования должны быть выражены разработчиком проекта и направлены к поставщикам оборудования для осуществления в проектах сельской электрификации.

Данные требования ограничены необходимым объемом информации о возможности вторичного использования и воздействия на окружающую среду оборудования, используемого в проекте.

Кроме того в процессе установки и этапах работы по реализации проекта участники должны наносить минимум ущерба окружающей среде, такого как вырубка деревьев. По завершению работ участники должны восстановить состояние места и убрать все отходы, образовавшиеся в процессе работы.

8.2 Защита окружающей среды

Если разработчик проекта принимает решение провести оценку воздействий на окружающую среду, то данная оценка должна соответствовать *ГОСТ Р ИСО 14001*.

8.3 Процесс повторного использования и вывод из эксплуатации

8.3.1 Компоненты повторного использования

В конце срока службы все оборудование должно быть демонтировано, должным образом утилизировано или повторно использовано. Поскольку предпочтение следует отдавать повторному использованию, оборудование должно быть спроектировано таким образом, чтобы все или часть его составных

элементов подлежали переработке. Производители должны четко определить, какой из материалов использовать для различных компонентов в соответствии с существующими соответствующими стандартами. Производители должны четко указывать вид материалов, который использовался в различных компонентах согласно соответствующим стандартам.

При поставке поставщики должны предоставлять «план переработки» в своей технической документации с указанием:

a) различных элементов оборудования, которые не могут быть переработаны. Поставщик должен предоставить следующую информацию:

- руководящие указания или инструкции для надлежащей утилизации таких изделий,
- любые меры безопасности при уничтожении элемента,
- основные причины для таких мер предосторожности;

b) краткого описания обработки, которое требуется для элемента перед тем, как он может быть утилизирован или уничтожен: контактную информацию местных компаний, при их наличии, способных осуществить ликвидацию или обработку;

c) элементов оборудования, которые могут быть переработаны после преобразования или процедуры, с указанием следующих данных по каждому соответствующему элементу:

- краткое описание преобразования или процесса обработки,
- контактная информация местных компаний, при наличии, способных осуществить указанное преобразование или обработку;

d) элементов оборудования, которые могут быть переработаны без преобразования или обработки и которые могут быть использованы сразу же после того, как оборудование было демонтировано, или, возможно, с выполнением незначительных работ, проводимых на местах.

8.3.2 Вывод из эксплуатации

Затраты на снятие системы с эксплуатации должны быть учтены с начала реализации проекта. Финансирование снятия с эксплуатации следует также планировать на данной стадии. Выбор компонентов должен быть сделан в пользу их повторного использования после вывода из эксплуатации. Процесс снятия с эксплуатации должен быть описан в плане качества и передан оператору.

Приложение А
(справочное)

Технические аспекты по договорным обязательствам между участниками проекта

А.1 Технические гарантии

Исполнитель проекта несет ответственность за технические гарантии, которые применимы к параметрам системы в соответствии с общей спецификацией, согласованной исполнителем проекта и потребителем, а также относительно конструкции, поставке, установке, техническому обслуживанию всего оборудования.

Исполнитель проекта может также нести ответственность за обеспечение гарантии всех систем или оборудования на месте. Разработчик проекта должен заключить договор на техническое обслуживание на месте независимо от того, заключается ли этот договор с исполнителем проекта или оператором.

Для каждого элемента системы и для системы в целом в группе стандартов *ГОСТ Р 56124* приведены минимальные рекомендации, необходимые для исполнения. В зависимости от типа применения технические инструкции могут быть более обширными.

А.2 Определение параметров

Ответственность: исполнитель проекта (совместно с техническим консультантом).

Процесс определения параметров системы приведен в [19]. Анализ системных требований и потребностей потребителей может быть проведен исследователем при посещении и позволяет указать специфические ограничения по месту, необходимые для исполнителя проекта.

Параметры могут быть определены с помощью программного обеспечения или ультрасовременных методов расчета, принципы которых должны быть четко определены.

А.3 Конструкция

Ответственность: исполнитель проекта (совместно с техническим консультантом).

При разработке конструкции системы следует учитывать требования и рекомендации, содержащиеся в *международных, национальных* стандартах и стандартах соответствующих организаций.

Во всех случаях предлагаемые решения должны быть направлены на достижение высокой экономической эффективности всего оборудования (генераторы, накопители, резервные средства, специальные приспособления периодического действия и поддерживающие высокоэффективные электроприборы и т. п.).

Должны быть сделаны предложения для проверки системы для предложений по гарантиям.

А.4 Закупки

Компоненты должны соответствовать рекомендациям, приведенным в *международных, национальных* стандартах, или местным рекомендациям, лучшим существующим инженерным практикам и стандартам организаций (если они существуют).

Исполнитель проекта несет ответственность за переговоры по наилучшим гарантиям для системы и компонентов.

Оборудование должно быть выбрано в соответствии с группой стандартов *ГОСТ Р 56124*. Это будет являться частью плана качества для каждого изготовителя; эксперт должен объективно проверить применение данного плана. Рекомендации для подготовки планов качества приведены в разделе 6.

А.5 Установка

Монтажные работы необходимо проводить в соответствии с передовой практикой в соответствии с инструкциями исполнителя проекта и различных производителей комплектующих в целях обеспечения удовлетворительного функционирования системы и ее долговечности. По требованию данные рекомендации могут включать в себя действия, выполняемые проверяющими организациями, в соответствии с местным законодательством, экологические соображения или требования исполнителя проекта.

Безопасность людей и имущества должна быть обеспечена в течение и по окончании выполнения работ. Установка должна соответствовать указаниям, приведенным в *ГОСТ Р 56124.5*, и все операции должны быть выполнены с соблюдением правил техники безопасности в соответствии с местным законодательством.

А.6 Ввод системы в эксплуатацию

Необходимо чтобы все системы — от небольших домашних систем до более сложных сельских систем — проходили процесс ввода системы в эксплуатацию после их монтажа. Процесс ввода в эксплуатацию представляет набор стандартных тестов, подтверждающий, что система установлена правильно и корректно работает. Данный процесс ввода в эксплуатацию должен быть подробно описан в стандартизированной форме ввода в эксплуатацию с графами для записей результатов или местами для записей. Форма ввода в эксплуатацию не только

помогает техническим специалистам проверять установку системы, но и выступает в качестве источника документации, охватывающего конкретные детали установки системы.

А.7 Обучение операторов и технического персонала

Важно провести некоторую техническую подготовку для частных лиц или организаций, которые будут нести прямую ответственность за установку, эксплуатацию и техническое обслуживание систем(-ы). Требуемый уровень подготовки будет зависеть от типа, размера и сложности системы и уровня должностных функций обучаемого. Операторы систем должны находиться недалеко от системы, для того чтобы выключить и включить систему, обеспечивая простое техническое обслуживание системы и реагируя на аварийную ситуацию; они должны быть способны обнаружить и устранить неисправности базовой системы и ее компонентов. Технический персонал должен быть способен укомплектовать систему согласно технологической спецификации, проводить промежуточное обслуживание системы, замену компонентов и, в некоторых случаях, поиск неисправностей и ремонт компонентов. Технический персонал должен иметь технические навыки, инструменты и запасные части для посещения места ремонта и восстановление работоспособности системы путем ремонта или замены компонентов. Если технический персонал часто требуется на месте для одноразового выполнения ремонта, система будет экономически невыгодна.

Также важно, чтобы все операторы и технический персонал были надлежащим образом обучены мерам безопасности, которые включают в себя электробезопасность и, возможно, работу на опасной высоте. Существует множество международных программ сертификации для специалистов, которые могут быть полезными. Все обучение должно быть проведено по актуализированной документации и руководствам, для того чтобы каждый участник мог иметь актуальную документацию, так как простого запоминания информации недостаточно. Подготовка должна быть непрерывным мероприятием из-за текучести кадров, развития и изменения технологий. В зависимости от размера программы, количества оборудования, технических специалистов и операторов обучение должны проводить по запланированному графику. Компетентный технический персонал является непременным условием для успешного внедрения технологий.

А.8 Программа обучения потребителей

В рамках ответственности разработчика проекта исполнитель проекта принимает на себя обязательство по подготовке потребителя для безопасного и эффективного использования установки (см. *ГОСТ Р 56124.5*).

Обучение должно подчеркнуть важность выбора средства измерения.

Данная информация должна быть полностью задокументирована.

А.9 Гарантии договора

По возможности компоненты и системы должны иметь гарантию по договору, обеспечиваемую обслуживанием со стороны поставщика/монтажника/изготовителя.

Данная гарантия может быть получена на разных уровнях услуг:

- простая гарантия «на части»;
- гарантия «на части и работу»;
- расширенная гарантия на услуги «на части, работу и время обслуживания»;
- доставка предметов, находящихся на гарантии.

А.10 Договор на техническое обслуживание

В дополнение к указанным гарантиям оператор должен иметь план технического обслуживания, который следует реализовать обслуживающей организации.

Выполнение действий по техническому обслуживанию должно происходить согласно срокам и условиям, указанным в подписанном договоре с оператором.

В зависимости от желаемого клиентом качества сервиса техническое обслуживание может быть профилактическим или восстановительным.

При профилактическом обслуживании должны быть предоставлены условия для регулярных посещений, для того чтобы отслеживать состояние различных компонентов, подвергающихся преждевременному старению (аккумуляторов, кабелей, регуляторов и др.). Обслуживающая организация должна периодически информировать заинтересованных участников, в частности оператора и потребителя, о важной информации, касающейся работы установки.

Системный оператор должен быть предупрежден о любом инциденте либо сигналом от потребителя, либо через систему телемониторинга, оборудованную соответствующими средствами сигнализации. Система должна инициировать действия по техническому обслуживанию или обслуживанию продукции изготовителем по мере необходимости.

Проведение технического обслуживания должно быть зарегистрировано в рабочем журнале системы. Данный журнал должен сохраняться для обеспечения контроля и учета всех проведенных работ в системе.

А.11 Замена комплектующих

Замена и переработка аккумуляторов и других компонентов с ограниченным сроком службы должна быть надлежащим образом рассчитана (если не предусмотрено гарантией) для обеспечения срока службы системы.

Разработчик проекта или оператор должен это учесть в финансовом плане.

А.12 Организация технического обслуживания

В зависимости от контекста проекта структура технического обслуживания будет различной. Организация, уполномоченная на проведение технического обслуживания, берет на себя обязательства по выполнению услуг, соответствующих всем требованиям, предъявляемым к техническому обслуживанию. Виды технического обслуживания, проводимого по договору, приведены в *ГОСТ Р 56124.6*.

Организации должны выполнять услуги по техническому обслуживанию в соответствии с установленными в договорах сроками и на основе телемониторинговой/контрольной системы.

Количество запасных частей (модулей, управляющих и контрольных элементов, аксессуаров и т. п.) должно находиться на складе, включая минимальный спектр материально-технических и замещающих средств (транспорт, инструмент, набор генераторов, рабочие бригады и т. п.).

Упрощенное техническое обслуживание по договору для установок, оснащенных ветряками, фотоэлектрическими модулями или генераторами, осуществляют в соответствии с *ГОСТ Р 56124.6*.

Аналогичным образом во всех случаях организация или физическое лицо возьмет на себя установку, эксплуатацию и техническое обслуживание, а это важное требование для долговечной работы системы.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение ссылочного международного стандарта
ГОСТ Р 51317.3.2—99	MOD	МЭК 61000-3-2—95 «Электромагнитная совместимость. Часть 3. Пределы. Раздел 2. Пределы выбросов для синусоидального тока (оборудование с входным током меньше или равным 16 А на фазу)»
ГОСТ Р 51317.4.1—2000	MOD	МЭК 61000-4-1—92 «Электромагнитная совместимость. Часть 4. Методики испытаний и измерений. Раздел 1. Общий обзор испытаний на помехоустойчивость электрического и электронного оборудования. Основная публикация по ЕМС»
ГОСТ Р 51317.4.3—99	MOD	МЭК 61000-4-3—95 «Электромагнитная совместимость. Часть 4. Методики испытаний и измерений. Раздел 3. Испытание на невосприимчивость к воздействию электромагнитного поля с излучением на радиочастотах»
ГОСТ Р 51317.4.5—99	MOD	МЭК 61000-4-5—95 «Электромагнитная совместимость. Часть 4. Методики испытаний и измерений. Раздел 5. Испытание на невосприимчивость к выбросу напряжения»
ГОСТ Р 51318.22—99	MOD	СИСПР 22—97 «Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Предельные значения и методы измерения»
ГОСТ Р 51371—99	NEQ	МЭК 60068-2-27—1987 «Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Часть 2. Испытания. Испытание Ea и руководство: Удар» МЭК 60068-2-29—1986 «Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Eb и руководство: Ударная тряска»
ГОСТ Р 56124.2—2014	MOD	МЭК/ТС 62257-2(2004) «Гибридные системы небольших размеров с возобновляемой энергией, предназначенные для сельской электрификации. Рекомендации. Часть 2. Из требований к характеристикам систем электрификации»
ГОСТ Р 56124.5—2014	MOD	МЭК/ТС 62257-5(2005) «Гибридные системы небольших размеров с возобновляемой энергией, предназначенные для сельской электрификации. Рекомендации. Часть 5. Защита от опасности, связанной с электричеством»
ГОСТ Р 56124.6—2014	MOD	МЭК/ТС 62257-6(2005) «Гибридные системы небольших размеров с возобновляемой энергией, предназначенные для сельской электрификации. Рекомендации. Часть 6. Приемка, эксплуатация, техническое обслуживание и замена»
ГОСТ Р ИСО 14001—2007	IDT	ИСО 14001:2004 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению»
ГОСТ Р МЭК 60068-2-1—2009	IDT	МЭК 60068-2-1(2007) «Испытания на воздействия внешних факторов. Часть 2-1. Испытания. Испытания А: Холод»
ГОСТ Р МЭК 60068-2-2—2009	IDT	МЭК 60068-2-2(2007) «Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание В: Сухое тепло»
ГОСТ Р МЭК 60068-2-10—2009	IDT	МЭК 60068-2-10(2005) «Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание J и руководство: Грибостойкость»

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение ссылочного международного стандарта
ГОСТ Р МЭК 60068-2-30—2009	IDT	МЭК 60068-2-30(2005) «Испытания на воздействия внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Db и руководство: Влажное тепло, циклическое (12 + 12-часовой цикл)»
ГОСТ Р МЭК 60695-2-10—2011	IDT	МЭК 60695-2-10(2000) «Испытание на пожарную опасность. Часть 2-10. Методы испытания с применением накаленной/нагретой проволоки. Аппаратура и общие положения методики испытания накаленной проволокой»
ГОСТ 14254—96	MOD	МЭК 529:89 «Степени защиты. Обеспечиваемые оболочками (код IP)»
ГОСТ 30630.1.2—99	NEQ	МЭК 60068-2-6(1982) «Основные методы испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание FC и руководство. Вибрация (синусоидальная)» МЭК 60068-2-64(1993) «Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fh. Широкополосная случайная вибрация (цифровое управление) и руководство» ИСО 10055:1996 «Вибрация механическая. Требования к испытаниям по вибрации судового оборудования и деталей машин и механизмов»
ГОСТ IEC/TS 61000-3-5—2013	IDT	МЭК/ТС 61000-3-5(2009) «Электромагнитная совместимость. Часть 3-5. Пределы. Ограничение пульсаций напряжения и мерцания в низковольтных системах питания для оборудования с номинальным током более 75 А»
ГОСТ 30804.4.2—2013	MOD	МЭК 61000-4-2(2008) «Электромагнитная совместимость. Часть 4-2. Методики испытаний и измерений. Испытание на невосприимчивость к электростатическому разряду»
ГОСТ 30804.4.4—2013	MOD	МЭК 61000-4-4(2012) «Электромагнитная совместимость. Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытание на невосприимчивость к быстрым переходным процессам и всплескам»
ГОСТ 30804.6.3—2013	MOD	МЭК 61000-6-3(2006) «Электромагнитная совместимость. Часть 6-3. Общие стандарты. Стандарт на излучение для жилых районов, районов с коммерческими предприятиями и районов с предприятиями легкой промышленности»
ГОСТ 30804.4.11—2013	MOD	МЭК 61000-4-11(2004) «Электромагнитная совместимость. Часть 4-11. Методики испытаний и измерений. Кратковременные понижения напряжения, короткие отключения»
ГОСТ IEC 61140—2012	IDT	МЭК 61140(2001) «Защита от поражения электрическим током. Общие аспекты, связанные с электроустановками и электрооборудованием»
Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов: - IDT — идентичные стандарты; - MOD — модифицированные стандарты; - NEQ — неэквивалентные стандарты.		

Библиография

[1] МЭК 60721 (все части) Классификация условий окружающей среды

(IEC 60721 (all parts)) (Classification of environmental conditions)

[2] МЭК 60721-2-1(2002) Классификация внешних воздействующих факторов. Часть 2-1. Природные внешние воздействующие факторы. Температура и влажность

(IEC 60721-2-1(2002)) (Classification of environmental conditions. Part 2-1. Environmental conditions appearing in nature. Temperature and humidity)

[3] МЭК 60721-3 (все части) Классификация внешних воздействующих факторов. Часть 3

(IEC 60721-3 (all parts)) (Classification of environmental conditions. Part 3)

[4] МЭК 60721-3-1(1997) Классификация внешних воздействующих факторов. Часть 3. Классификация групп параметров окружающей среды и их степеней суровости. Раздел 1. Хранение

(IEC 60721-3-1(1997)) (Classification of environmental conditions. Part 3. Classification of groups of environmental parameters and their severities. Section 1. Storage)

[5] МЭК 60721-3-2(1997) Классификация внешних воздействующих факторов. Часть 3. Классификация групп параметров окружающей среды и их степеней жесткости. Раздел 2. Транспортирование

(IEC 60721-3-2(1997)) (Classification of environmental conditions. Part 3. Classification of groups of environmental parameters and their severities. Section 2. Transportation)

[6] МЭК 60721-3-3(2002) Классификация внешних воздействующих факторов. Часть 3-3. Классификация групп параметров окружающей среды и их степеней жесткости. Эксплуатация в стационарных условиях в местах, защищенных от непогоды

(IEC 60721-3-3(2002)) (Classification of environmental conditions. Part 3-3. Classification of groups of environmental parameters and their severities. Stationary use at weatherprotected locations)

[7] МЭК 60721-3-4(1995) Классификация внешних воздействующих факторов. Часть 3. Классификация групп параметров окружающей среды и их степеней жесткости. Раздел 4. Эксплуатация в стационарных условиях в местах, не защищенных от непогоды

(IEC 60721-3-4(1995)) (Classification of environmental conditions. Part 3. Classification of groups of environmental parameters and their severities. Section 4. Stationary use at non-weatherprotected locations)

[8] МЭК 60060-2(2010) Методы испытаний высоким напряжением. Часть 2. Измерительные системы

(IEC 60060-2(2010)) (High-voltage test techniques. Part 2. Measuring systems)

[9] МЭК 62262(2002) Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)

(IEC 62262(2002)) (Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code))

[10] МЭК 60068-2-31(2008) Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-31. Испытания. Испытание Ec: Воздействия при грубом обращении, в основном, с образцами аппаратуры

(IEC 60068-2-31(2008)) (Environmental testing. Part 2-31. Tests. Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens)

[11] МЭК 60068-2-52(1996) Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Kb: Соляной туман, циклическое испытание (раствор хлорида натрия)

(IEC 60068-2-52(1996)) (Environmental testing. Part 2. Tests. Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution))

[12] МЭК 60076-10(2005) Трансформаторы силовые. Часть 10. Определение уровней шума. Руководство по применению

(IEC 60076-10(2005)) (Power transformers. Part 10. Determination of sound levels. Application guide)

[13] МЭК 60068-2-5(2010) Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-5. Испытания. Испытание Sa: Имитированная солнечная радиация на уровне земной поверхности и руководство по испытаниям солнечной радиации

(IEC 60068-2-5(2010)) (Environmental testing — Part 2-5: Tests — Test Sa: Simulated solar radiation at ground level and guidance for solar radiation testing)

[14] МЭК 61000-2-2(2002) Электромагнитная совместимость. Часть 2-2. Условия окружающей среды. Уровни совместимости для низкочастотных проводимых помех и прохождения сигналов в низковольтных системах коммунального энергоснабжения

(IEC 61000-2-2(2002)) (Electromagnetic compatibility (EMC). Part 2-2. Environment. Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems)

[15] МЭК 60068-1(1988) Испытание на воздействие внешних факторов. Часть 1. Общие положения и руководство

(IEC 60068-1(1988)) (Environmental testing. Part 1. General and guidance)

[16] МЭК 61180-1(1992) Техника испытаний высоким напряжением низковольтного оборудования. Часть 1. Определения, требования к испытанию и процедуре

(IEC 61180-1(1992)) (High-voltage test techniques for low-voltage equipment. Part 1. Definitions, test and procedure requirements)

[17] МЭК 60364-6-61(2001) Электрические установки зданий. Часть 6-61. Проверка. Начальная проверка

(IEC 60364-6-61(2001)) Electrical installations of buildings. Part 6-1. Verification. Initial verification

[18] МЭК 60695-2-12(2010) Испытания на пожарную опасность. Часть 2-12. Методы испытания накаленной / нагретой проволокой. Метод определения индекса воспламеняемости материалов накаленной проволокой (ИВНК)

(IEC 60695-2-12(2010)) (Fire hazard testing. Part 2-12. Glowing/hot-wire based test methods. — Glow-wire flammability index (GWFI) test method for materials)

[19] МЭК/ТС 62257-4(2005) Гибридные системы небольших размеров с возобновляемой энергией, предназначенные для сельской электрификации. Рекомендации. Часть 4. Выбор и конструирование системы

(IEC/TS 62257-4(2005)) (Recommendations for small renewable energy and hybrid systems for rural electrification. Part 4. System selection and design)

[20] МЭК 60068-2-75(1997) Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Eh: Ударные испытания

(IEC 60068-2-75(1997)) (Environmental testing. Part 2. Tests. Test Eh: Hammer tests)

УДК 621.311.26:006.354

ОКС 27.160
27.180

Ключевые слова: гибридные системы, сельская электрификация, возобновляемые источники энергии, испытания, разработка проекта, управление проектом

Редактор *А.П. Корпусова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 23.11.2015. Подписано в печать 08.02.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,20. Тираж 31 экз. Зак. 4274.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru