

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ НЕОБСЛУЖИВАЕМЫХ РЕГЕНЕРАЦИОННЫХ ПУНКТОВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПЕРЕДАЧИ СТАЦИОНАРНЫЕ

Общие технические требования

ОСТ 45.179-2001

Издание официальное

ЦНТИ "ИНФОРМСВЯЗЬ"
Москва - 2002

gost.e-ecolog.ru

ОСТ45.179-2001

ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ НЕОБСЛУЖИВАЕМЫХ РЕГЕНЕРАЦИОННЫХ ПУНКТОВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПЕРЕДАЧИ СТАЦИОНАРНЫЕ

Общие технические требования

Издание официальное

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Центральным научно-исследовательским институтом связи (ЦНИИС)

ВНЕСЕН НТУ Минсвязи России

2 УТВЕРЖДЕН Минсвязи России

3 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ информационным письмом от 28.02.2002 № 1339

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Минсвязи России

Содержание

1 Область применения..... 1
2 Нормативные ссылки..... 2
3 Определения, сокращения и обозначения..... 4
4 Общие технические требования к электротехническому и электронному оборудованию электроустановки..... 6
4.1 Назначение, состав и краткая характеристика..... 6
4.2 Технические характеристики..... 7
4.3 Требования по надежности..... 29
4.4 Требования к электромагнитной совместимости..... 30
4.5 Требования безопасности..... 31
4.6. Требования к техническому обслуживанию и ремонту..... 34
4.7 Требования к документации..... 35
4.8 Требования к маркировке и упаковке..... 35
4.9 Требования к условиям заказа..... 36
Приложение А Библиография..... 37

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ НЕОБСЛУЖИВАЕМЫХ РЕГЕНЕРАЦИОННЫХ ПУНКТОВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПЕРЕДАЧИ СТАЦИОНАРНЫЕ

Общие технические требования

Дата введения 2002-01-06

1 Область применения

Настоящий стандарт отрасли распространяется на стационарные электроустановки (ЭУ) необслуживаемых регенерационных пунктов (НРП) волоконно-оптических линий передачи (ВОЛП), размещаемых в крупногабаритных металлических контейнерах (цистернах) с доступом эксплуатационного персонала.

Стандарт не распространяется на ЭУ НРП ВОЛП, размещаемых в зданиях действующих объектов связи и в малогабаритных контейнерах без доступа персонала.

В стандарте приведены общие технические требования к электротехническому и электронному оборудованию ЭУ.

Требования настоящего стандарта являются обязательными при разработке и производстве оборудования, входящего в состав стационарных ЭУ НРП ВОЛП , а также при их проектировании, сооружении и эксплуатации.

Требования стандарта не распространяются на ЭУ НРП ВОЛП, принятые в эксплуатацию до 2001 г.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности

ГОСТ 464-79 Заземления для стационарных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов проводного вещания и антенн систем коллективного приема телевидения. Нормы сопротивления

ГОСТ 2991-85 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия

ГОСТ 11677-85 Трансформаторы силовые. Общие технические условия

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 14228-80 Дизели и газовые двигатели автоматизированные. Классификация по объему автоматизации

ГОСТ 16556-81 Заземлители для передвижных электроустановок. Общие технические условия

ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 23377-84 Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические требования

ГОСТ 25012-81

ГОСТ 29280-92 Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость. Общие положения

ГОСТ 30030-93 Трансформаторы разделительные и безопасные разделительные трансформаторы. Технические требования

ГОСТ 30428-96 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от аппаратуры проводной связи. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 8.563-96 ГСИ. Методики выполнения измерений

ГОСТ Р 50571.2-94 Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики

ГОСТ Р 50571.3-94 Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током

ГОСТ Р 50571.9-94 Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Применение мер защиты от сверхтоков

ГОСТ Р 50571.10-96 Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 54. Заземляющие устройства и защитные проводники

ОСТ 45.02-97 Отраслевая система сертификации. Знак соответствия. Порядок маркирования технических средств электросвязи

ОСТ 45.55-99 Системы и установки питания средств связи Взаимоувязанной сети связи Российской Федерации. Термины и определения

ОСТ 45.119-99 Система стандартов безопасности труда. Пункты регенерационные волоконно-оптических линий передачи. Общие требования безопасности

3 Определения, сокращения и обозначения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте отрасли **применяют следующие термины с** соответствующими определениями.

Бесперебойное питание - электропитание аппаратуры без ухудшения показателей качества электроэнергии, исчезновения и посадок напряжения на входных выводах цепей питания аппаратуры (ОСТ 45.55).

Гарантированное электроснабжение (предприятия) - электроснабжение от основного и одного или нескольких резервных источников, при котором гарантируется ограничение длительности возможных кратковременных перерывов в поступлении электроэнергии к электроустановкам предприятия (ОСТ 45.55).

(Электро)питание аппаратуры - обеспечение электрической энергией аппаратуры в соответствии с ее определенными техническими и экономическими характеристиками (ОСТ 45.55).

Установка бесперебойного питания - совокупность оборудования питания, получающая гарантированное электроснабжение от основного источника, имеющая в своем составе резервную цепь питания, выходные выводы которой непосредственно соединены с выходными выводами установки, и обеспечивающая бесперебойное питание аппаратуры (ОСТ 45.55).

Электроустановка - совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии [1].

3.2 Сокращения и обозначения

АДЭС - автоматизированная дизельная электростанция

ВН - высшее напряжение

ВОЛП - волоконно-оптическая линия передачи

К.З. - короткое замыкание

ЛЭП - линия электропередачи

НН - низшее напряжение

НРП - необслуживаемый регенерационный пункт

ПУЭ - правила устройства электроустановок

ПЭС - передвижная электростанция

ТП - трансформаторная подстанция

УБП - установка бесперебойного питания

УЗ - устройство защиты

УЗО - устройство защитного отключения

УППТ - устройство приема переменного тока

ЭУ - электроустановка

4 Общие технические требования к электротехническому и электронному оборудованию электроустановки

4.1 Назначение , состав и краткая характеристика

4.1.1 На НРП ВОЛП должна быть предусмотрена электроустановка, обеспечивающая:

- прием электроэнергии от электрических сетей;
- подачу электроэнергии по особой группе I категории надежности на аппаратуру связи и по I категории надежности на остальные нагрузки НРП ВОЛП (электрическое освещение, кондиционер, электроинструмент, электроизмерительные приборы);
- бесперебойность электропитания аппаратуры связи.

4.1.2 В состав ЭУ входят:

- линии электропередачи;
- трансформаторные подстанции;
- устройства защиты,
- устройство приема переменного тока;
- установка бесперебойного питания;
- электрическое освещение;
- защитные заземляющие устройства;
- передвижная электростанция.

Допускается не включать в состав ЭУ НРП ВОЛП линии электропередачи и трансформаторные подстанции, если возможна подача в контейнер НРП ВОЛП низшего напряжения от ЭУ других объектов связи, отвечающих соответствующим требованиям.

4.1.3 Оборудование ЭУ, устанавливаемое на стороне низшего напряжения, должно иметь модификации, необходимые для работы ЭУ от одного из следующих источников:

- трехфазного с изолированной нейтралью;
- однофазного с изолированными выводами;
- трехфазного с глухозаземленной нейтралью;
- однофазного с глухозаземленным выводом.

4.2 Технические характеристики

4.2.1 Требования к электрическим параметрам линий электропередачи

4.2.1.1 Электроснабжение НРП ВОЛП должно осуществляться от электрических сетей.

4.2.1.2 Подача электроэнергии на НРП ВОЛП должна осуществляться по воздушным либо кабельным ЛЭП от двух независимых источников электроэнергии, соответствующих требованиям 1.2.10 [1].

При невозможности, по местным условиям, получения электроэнергии от двух независимых источников электрических сетей энергосистемы (что должно подтверждаться техническими условиями на присоединение) электроснабжение НРП ВОЛП допускается осуществлять от одного источника по двум ЛЭП, подключенным к разным подстанциям или разным секциям шин одной подстанции. При этом в качестве второго независимого источника электроснабжения НРП ВОЛП должна использоваться стационарная АДЭС, автоматизированная по 3-ей степени ГОСТ 14228.

4.2.1.3 Номинальное значение напряжения питающих ЛЭП для электроснабжения НРП ВОЛП должно выбираться из ряда 10; 6; 0,4; 0,23 кВ однофазного или трехфазного тока.

4.2.2 Требования к электрическим параметрам трансформаторных подстанций

4.2.2.1 В состав ЭУ НРП ВОЛП должны входить две ТП. Электроэнергия на входные выводы ТП должна подаваться по воздушным либо кабельным ЛЭП.

4.2.2.2 В состав ТП должны входить:

- понижающий трансформатор;
- разъединители на стороне ВН;
- оборудование защиты от всплесков напряжения на стороне ВН;
- оборудование коммутации и защиты на стороне НН.

4.2.2.3 Для подачи от ТП низшего напряжения в контейнер НРП ВОЛП должна применяться одна из следующих систем токоведущих проводников:

- трехфазная трехпроводная;
- трехфазная пятипроводная;
- однофазная двухпроводная;
- однофазная трехпроводная.

Выбор системы токоведущих проводников производится исходя из условий электроснабжения НРП ВОЛП.

4.2.2.4 Присоединение трансформаторов к сети высшего напряжения должно осуществляться при помощи разъединителей.

4.2.2.5 На входных выводах трансформаторов в каждой фазе должны быть установлены предохранители.

4.2.2.6 Для защиты от воздействия молнии в цепи каждого провода на входных выводах трансформаторов должны быть установлены разрядники.

4.2.2.7 Для отключения трансформаторов со стороны низшего напряжения должен быть установлен аппарат, обеспечивающий видимый разрыв цепи.

4.2.2.8 Выходные выводы трансформаторов должны быть защищены предохранителями или автоматическими выключателями.

4.2.2.9 Все металлические части ТП, в том числе арматура железобетонных опор, должны быть соединены с заземлителем ТП.

Металлические заборы, ограждающие ТП, заземлять не следует.

4.2.2.10 Номинальная мощность ТП должна быть не менее 10 кВА.

4.2.2.11 Номинальные напряжения однофазного трансформатора должны иметь следующие значения:

- высшее - 10 или 6 кВ;
- низшее - 230 В.

Схема соединений обмоток трансформатора -1/1-0 по ГОСТ 11677.

4.2.2.12 Номинальные линейные напряжения трехфазного трансформатора

- высшее - 10 или 6 кВ;
- низшее - 400 В.

Схема соединений обмоток трансформатора -по ГОСТ 11677.

4.2.2.13 Отклонения показателей качества электроэнергии, поступающей на выходные выводы ТП от электрических сетей, должны соответствовать требованиям ГОСТ 13109 и не превышать следующих значений:

установившееся отклонение напряжения, %.....±10[1)]

размах изменения напряжения, %..... 10

коэффициент временного перенапряжения, о.е.:

а) при длительности перенапряжения до 1 с..... 1,47

б) при длительности перенапряжения до 20 с.....1,31

длительность провала напряжения, с.....30

глубина провала напряжения, %.....100

отклонение частоты, Гц.....±0,4[2)]

импульсное напряжение, кВ:

в) при длительности импульса до 50 мкс[3)].....6,0

г) при длительности импульса до 5млс[4)].....4,5

4.2.3 Требования к электрическим параметрам устройств защиты

4.2.3.1 УЗ должны обеспечивать:

- прием электроэнергии электрических сетей, поступающей от ТП;
- ослабление импульсов перенапряжений, поступающих на УЗ ;
- трансляцию электроэнергии электрических сетей на УППТ.

4.2.3.2 При воздействии на любой из входных выводов УЗ любого из импульсов перенапряжений, предусмотренных 4.2.2.13 настоящего

[1)] +10/-15% на входных выводах УЗ, УППТ и УБП.

[2)]±2,5 Гц на входных выводах УППТ и УБП при электроснабжении НРП ВОЛП от ПЭС

[3)] Время нарастания импульсного напряжения от 0,1 до 0,9 амплитуды, не менее 1мкс.

[4)]Время нарастания импульсного напряжения от 0,1 до 0,9 амплитуды, не менее 100мкс.

стандарта, амплитуда импульсов перенапряжений обеих полярностей на соответствующих выходных выводах УЗ в соответствии с техническими требованиями [2] не должна превышать 1 кВ при длительности до 10 мкс.

4.2.3.3 Искажения синусоидальности кривой напряжения, вносимые УЗ, не должны превышать 5%.

4.2.3.4 Токи утечки, вносимые УЗ, не должны превышать 3 мА.

4.2.4 Требования к электрическим параметрам устройства приема переменного тока

4.2.4.1 УППТ должно обеспечивать:

- прием электроэнергии электрических сетей с выходных выводов УЗ;
- прием электроэнергии от ПЭС;
- питание нагрузок НРП ВОЛП от любого из источников электрических сетей и их автоматическое переключение;
- питание нагрузок НРП ВОЛП от ПЭС;
- контроль напряжения, поступающего от электрических сетей энергосистем;
- учет потребляемой активной электроэнергии от электрических сетей ;
- токораспределение по нагрузкам НРП ВОЛП;
- защиту от сверхтоков в цепях переменного тока;
- автоматическое защитное отключение, контроль сопротивления изоляции;
- сигнализацию о режимах работы УППТ.

4.2.4.2 Источники электроэнергии должны быть подключены к УППТ в соответствии с таблицей 1.

Технические решения, принимаемые при реализации УППТ, должны

обеспечивать использование подключаемых источников в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

№ входных выводов	Подключаемый источник электроэнергии	Варианты использования источников							
		I вариант		II вариант		III вариант		IV вариант	
		Наличие напряжения источника	Режим использования источника	Наличие напряжения источника	Режим использования источника	Наличие Напряжения источника	Режим использования источника	Наличие напряжения источника	Режим использования источника
1	Первый независимый источник электрических сетей	Имеется	Питание нагрузок НРП ВОЛП	Имеется	Питание нагрузок НРП ВОЛП	Отсутствует	Ремонт	Отсутствует	Ремонт
2	Второй независимый источник электрических сетей	Имеется	Ненагруженный резерв	Отсутствует	Ремонт	Имеется	Питание нагрузок НРП ВОЛП	Отсутствует	Ремонт
3	ПЭС	Отсутствует	Оперативная готовность к транспортированию	Отсутствует	Оперативная готовность к транспортированию	Отсутствует	Оперативная готовность к транспортированию	Доставка на НРП ВОЛП и включение в работу	Питание нагрузок НРП ВОЛП

4.2.4.3 Переключение источников электрических сетей , подключенных к УППТ, должно осуществляться автоматически.

4.2.4.4 В УППТ должна быть предусмотрена возможность выбора основного и резервного источников электрических сетей.

4.2.4.5 В УППТ должна быть предусмотрена ручная коммутация для отключения нагрузок НРП ВОЛП от источников электрических сетей и подключения этих нагрузок к ПЭС. Возможность подачи напряжения от ПЭС в сторону электрических сетей должна быть исключена.

4.2.4.6 УППТ должно иметь выходные выводы для подключения нагрузок НРП ВОЛП в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

№ выходных выводов	Назначение выхода	Потребляемая мощность, не более , кВА
1	Подача электроэнергии к устройству бесперебойного питания аппаратуры	8
2	Подача электроэнергии для питания измерительных приборов	0,7[1)]
3	Подача электроэнергии для питания цепей освещения и электроинструмента	1,0[2)]
[1)]Через разделительный трансформатор с выходным напряжением 220 В. [2)]Через понижающий трансформатор с выходным напряжением не выше 42 В.		

[1)]При наличии в составе НРП ВОЛП кондиционера в УППТ для его подключения должны быть предусмотрены отдельные выходные выводы.

4.2.4.7 В УППТ должна быть исключена возможность питания нагрузок НРП ВОЛП от источников электрических сетей при любом из следующих повреждений:

- повышение или понижение напряжения источника более, чем на 20% от номинального значения, на время (20±3) с;
- пропадание напряжения одной из фаз трехфазного источника.

При любом из этих повреждений должен осуществляться автоматический переход на электропитание НРП ВОЛП от другого источника электрических сетей.

4.2.4.8 При восстановлении нормальных, предусмотренных 4.2.2.13 настоящего стандарта, показателей качества электроэнергии источников, подключенных к входным выводам 1 и 2 УППТ, должен автоматически восстанавливаться их исходный режим работы.

4.2.4.9 В УППТ должна быть предусмотрена возможность контроля напряжения источников электрических сетей при помощи щитовых приборов.

4.2.4.10 В УППТ должен быть предусмотрен счетчик активной энергии, потребляемой НРП ВОЛП из электрических сетей.

4.2.4.11 В УППТ должна быть предусмотрена местная световая сигнализация о нормальном режиме каждого из источников электрических сетей и об их повреждении.

4.2.4.12 В УППТ должна быть предусмотрена возможность трансляции в цепи телеконтроля раздельных сигналов о повреждении каждого из источников электрических сетей.

4.2.4.13 В УППТ должна обеспечиваться защита всех электрических цепей от сверхтоков при помощи автоматических выключателей.

4.2.4.14 В УППТ, рассчитанных на прием электроэнергии от источников с изолированной нейтралью (изолированными выводами), должен

быть предусмотрен непрерывный автоматический контроль сопротивления изоляции токоведущих частей относительно земли.

При снижении сопротивления изоляции до 30 кОм и 15 кОм в цепях с номинальным напряжением 380 В и 220 В соответственно должен вырабатываться предупредительный сигнал. В УППТ должна быть предусмотрена возможность трансляции этого сигнала в цепи телеконтроля.

При снижении сопротивления изоляции до 2–5 кОм должно осуществляться автоматическое отключение нагрузок, подключенных к выходным выводам 2 и 3 УППТ.

Допускается осуществлять периодический контроль асимметрии напряжения с оперативным устранением ее причины.

4.2.4.15 В УППТ, рассчитанных на прием электроэнергии от источников с глухозаземленной нейтралью (глухозаземленным выводом), должна предусматриваться дополнительная защита от поражения электрическим током в нормальном режиме посредством УЗО с током срабатывания не более 30 мА.

При невозможности обеспечения устойчивой работы схемы с УЗО на ток срабатывания 30 мА рекомендуется установка на входе в контейнер НРП ВОЛП трансформатора для перехода со схемы электроснабжения с глухозаземленной нейтралью на схему с изолированной нейтралью.

4.2.4.16 Местная сигнализация на УППТ должна быть световой.

Для трансляции сигналов в цепи телеконтроля должны использоваться переключающие незаземленные (беспотенциальные) контакты реле.

4.2.5 Требования к электрическим параметрам установки бесперебойного питания

4.2.5.1 Электропитание аппаратуры НРП ВОЛП должно быть бесперебойным. Для обеспечения бесперебойности питания аппаратуры на НРП ВОЛП должна быть предусмотрена УБП, общая для аппаратуры всех систем передачи данного НРП.

В состав УБП должны входить:

- стабилизированные выпрямители;
- двухгруппная аккумуляторная батарея;
- устройства контроля и управления режимами УБП;
- устройства распределения и защиты цепей переменного и постоянного тока.

4.2.5.2 Электроэнергия на вход УБП должна поступать от УПТ.

4.2.5.3 УБП должна удовлетворять предъявляемым к ней требованиям при показателях качества электроэнергии на ее входных выводах в соответствии с 4.2.2.13 настоящего стандарта.

4.2.5.4 Отклонения показателей качества электроэнергии, вносимые УБП в сеть переменного тока, не должны превышать следующих значений от номинального значения, %:

коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения 8

коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности 4

коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности.....2

значение коэффициента n-й гармонической составляющей напряжения для n>25.....0,1

размах изменения напряжения.....8

4.2.5.5 УБП должна иметь выходное номинальное напряжение 60 В, либо 48 В. Положительный полюс УБП должен быть заземлен.

4.2.5.6 Показатели качества электроэнергии на выходных выводах УБП (входных выводах аппаратуры НРП ВОЛП) должны быть не хуже следующих значений:

установившееся отклонение от номинального значения 60 В.....±12 В

установившееся отклонение от номинального значения 48 В.....+9/-7,5 В

глубина провала напряжения при коммутации и К.З.[1] в цепи нагрузки, в % от номинального значения 20

длительность провала напряжения, с 0,05

импульсное напряжение при коммутации и К.З[1] в цепи нагрузки, В.....1,4 $U_{ном}$

длительность импульса на уровне 0,5 амплитуды, с.....0,005[2]

пульсации напряжения по действующему значению n-ой гармонической составляющей в диапазоне частот, мВ:

а) до 300 Гц.....50

б) от 300 Гц до 150 кГц.....7

пульсации напряжения по действующему значению суммы гармонических составляющих в диапазоне частот от 25 Гц до 150 кГц, мВ.....50

пульсации напряжения по псофометрическому значению, мВ.....2.

---

[1]Ток К.З. не более 1000 А

[2]При применении ограничителей напряжения "стабилитронного" типа возможно увеличение длительности до 0,01 - 0,015 с.

4.2.5.7 УБП должна обеспечивать:

- питание аппаратуры связи с одновременным подзарядом входящей в ее состав аккумуляторной батареи;

- питание аппаратуры связи от разряжающейся аккумуляторной батареи;

- питание аппаратуры связи при отключенной аккумуляторной батарее.

4.2.5.8 В УБП должно обеспечиваться автоматическое изменение напряжения непрерывного подзаряда аккумуляторной батареи в зависимости от температуры аккумуляторов в соответствии с требованиями технической документации фирмы-разработчика аккумуляторов.

4.2.5.9 УБП должна обеспечивать на клеммах аккумуляторной батареи напряжение непрерывного подзаряда, соответствующее ее температуре, с точностью ± 1% от установленного значения при воздействии следующих дестабилизирующих факторов:

- установившихся отклонений напряжения переменного тока и его частоты в пределах, предусмотренных 4.2.2.13 настоящего стандарта;

- изменении нагрузки выпрямителей от 0 до 100%;

- изменении температуры от 5 до 40°С.

4.2.5.10 УБП должна быть рассчитана на работу с двухгруппной аккумуляторной батареей.

В УБП должны быть предусмотрены коммутационные аппараты, обеспечивающие ручное отключение любой из групп аккумуляторной батареи для профилактики и ремонта.

Должна обеспечиваться нормальная работа УБП при отключении любой группы аккумуляторной батареи и проведении на ней профилактических

и ремонтных работ.

4.2.5.11 Аккумуляторная батарея должна состоять из свинцовых герметичных газонепроницаемых (клапанных) аккумуляторов. Запас емкости каждой группы аккумуляторной батареи должен обеспечивать питание аппаратуры связи не менее 24 ч.

Время восстановления 90% емкости батареи не должно превышать 24 ч.

4.2.5.12 Коэффициент полезного действия УБП должен быть не менее 0,9 при номинальном входном напряжении и номинальной нагрузке.

4.2.5.13 Коэффициент мощности УБП должен быть не менее 0,95 для устройств с корректором мощности и не менее 0,7 для остальных устройств.

4.2.5.14 В зависимости от наличия напряжения на входных выводах УБП должен автоматически устанавливаться один из следующих режимов работы:

- при наличии напряжения переменного тока - питание нагрузок, подключенных к выходу УБП, от выпрямителей с одновременным непрерывным постоянным подзарядом аккумуляторной батареи;

- при исчезновении напряжения переменного тока - питание нагрузок, подключенных к выходу УБП, от разряжающейся аккумуляторной батареи;

- при восстановлении напряжения переменного тока - питание нагрузок, подключенных к выходу УБП, от выпрямителей и одновременный заряд аккумуляторной батареи.

4.2.5.15 В УБП должно обеспечиваться автоматическое отключение любого из входящих в ее состав выпрямителей в случае его повреждения .

4.2.5.16 В УБП должно обеспечиваться автоматическое аварийное отключение аккумуляторной батареи при понижении напряжения на ней до 1,7 - 1,75 В на элемент.

Указанное отключение батареи не должно происходить при нестационарных процессах в цепях переменного и постоянного тока.

4.2.5.17 Цепи переменного тока должны быть защищены от коротких замыканий в УБП.

4.2.5.18 В УБП должна быть предусмотрена местная световая сигнализация о следующих нормальных режимах:

- наличие напряжения переменного тока на входных выводах выпрямителей;
- непрерывный подзаряд аккумуляторной батареи.

4.2.5.19 В УБП должна быть предусмотрена местная световая сигнализация о следующих аварийных режимах.

- повреждение выпрямителей;
- перегорание предохранителя в цепи аккумуляторной батареи;
- отключение аккумуляторной батареи при понижении напряжения на ней до 1,7 -1,75 В на элемент;
- срабатывание устройств защиты в цепях питания аппаратуры.
- разряд аккумуляторной батареи.

4.2.5.20 В УБП должен быть предусмотрен обобщенный аварийный сигнал об аварийных режимах по 4.2.5.19 настоящего стандарта для его трансляции в цепи телеконтроля. Для трансляции сигнала должен использоваться переключающий незаземленный (беспотенциальный) контакт реле.

4.2.6 Требования к электрическому освещению

4.2.6.1 Электрическое освещение должно быть рассчитано на питание от источника электроснабжения НРП ВОЛП через входящий в состав УПТ

понижающий трансформатор мощностью до 1 кВт с выходным напряжением не более 42 В.

4.2.6.2 Падение напряжения в сети освещения не должно превышать 10 %.

4.2.6.3 В надземной надстройке НРП ВОЛП должен быть предусмотрен однополюсный выключатель в цепи 42 В, общий для всех светильников. В качестве светильников должны применяться лампы накаливания напряжением не выше 42 В.

4.2.6.4 Аварийное освещение НРП ВОЛП должно осуществляться от ручных осветительных приборов с аккумуляторами или сухими элементами.

4.2.7 Требования к электрическим параметрам заземляющих устройств

4.2.7.1 В составе ЭУ должны быть предусмотрены отдельные защитные заземляющие устройства для следующих видов оборудования:

- для оборудования, установленного в контейнере и надземной надстройке;
- для оборудования столбовых (мачтовых) ТП независимо от материала, из которого изготовлена опора;
- для железобетонных или металлических опор ЛЭП.

ПЭС должна быть укомплектована стержневыми заземлителями по ГОСТ 16556. Рекомендуется для заземления ПЭС использовать заземлитель контейнера.

4.2.7.2 Сопротивления заземляющих устройств должны иметь следующие значения:

- для заземляющего устройства контейнера и надземной надстройки - в соответствии с 1.4 ГОСТ 464, но не более 4 Ом;

- для заземляющих устройств столбовых (мачтовых) ТП - в соответствии с 1.7.57 - 1.7.59 [1], но не более 10 Ом ;

для заземляющих устройств железобетонных и металлических опор ЛЭП - в соответствии с 2.5.75, таблица 2.5.21 [1], но не более 30 Ом.

4.2.7.3 В электроустановке НРП ВОЛП должна использоваться система заземления типа IT по ГОСТ 50571.2.

Допускается применение системы заземления типа TN-S по ГОСТ 50571.2 при подаче низшего напряжения в контейнер НРП ВОЛП от объектов связи, имеющих источники с глухозаземленной нейтралью.

4.2.8 Требования к электрическим параметрам передвижной электростанции

4.2.8.1 ПЭС предназначена для временного электроснабжения НРП ВОЛП в качестве резервного источника электроснабжения при пропадании внешних источников, а также при ремонтных и профилактических работах.

4.2.8.2 Выходное напряжение ПЭС должно быть трехфазным. Нейтраль трехфазной системы ПЭС должна быть изолированной и выводиться на панель отбора мощности.

4.2.8.3 ПЭС должна иметь следующие номинальные значения выходных параметров:

мощность, не менее , кВт..... 8

коэффициент мощности.....0,8

частота, Гц.....50

напряжение линейное, В.....400

4.2.8.4 Показатели качества электроэнергии ПЭС должны соответствовать ГОСТ 23377.

4.2.9 Методика выполнения измерений электрических параметров оборудования, входящего в состав ЭУ, должна соответствовать ГОСТ Р 8.563.

4.2.10 Общие требования к конструкции оборудования электроустановок НРП ВОЛП

4.2.10.1 Конструкция оборудования ЭУ должна обеспечивать возможность его эксплуатации в соответствии с [3] и [4].

4.2.10.2 Конструкция оборудования ЭУ должна обеспечивать возможность поиска и устранения повреждений.

4.2.10.3 Конструкция оборудования ЭУ должна обеспечивать возможность замены и ремонта поврежденного оборудования.

4.2.10.4 Должна обеспечиваться возможность профилактики оборудования ЭУ без перерыва питания аппаратуры.

4.2.10.5 Металлические конструкции оборудования должны быть защищены от коррозии.

4.2.11 Конструкция ЛЭП должна соответствовать требованиям, предъявляемым [1] к ЛЭП с напряжениями, приведенными в 4.2.1.3.

4.2.12 Требования к конструкции трансформаторных подстанций

4.2.12.1 В составе ЭУ НРП ВОЛП должны использоваться, как правило, столбовые (мачтовые) ТП. В обоснованных случаях допускается размещение ТП в отдельных строениях или на огороженных площадках.

4.2.12.2 Привод разъединителя на стороне высшего напряжения ТП должен запираться на замок. Управление разъединителем должно осуществляться с земли.

4.2.12.3 Разъединитель на стороне высшего напряжения должен иметь заземляющие ножи со стороны трансформатора с механической блокировкой от включения под напряжение.

4.2.12.4 Щиток низшего напряжения ТП должен быть размещен в шкафу.

4.2.12.5 Электропроводка между шкафом и трансформатором должна быть защищена от механических повреждений.

4.2.12.6 Трансформаторы, входящие в состав ТП, должны иметь защищенное или герметичное исполнение и быть рассчитаны на естественное воздушное охлаждение в соответствии с ГОСТ 11677.

4.2.12.7 Остальные требования к ТП должны соответствовать 4.2.125 - 4.2.134 [1].

4.2.13 Требования к конструкции устройства защиты вводов

4.2.13.1 УЗ должно быть разработано в виде функционально завершенного конструктива и допускать установку как на стене, так и внутри УПТТ.

4.2.13.2 Конструкция УЗ должна обеспечивать возможность обслуживания с лицевой стороны.

4.2.13.3 Устройства, входящие в состав УЗ, должны быть установлены таким образом, чтобы при снятом напряжении с какой либо цепи относящиеся к ней устройства токоведущие части и конструкции могли подвергаться безопасному осмотру, замене и ремонту без нарушения нормальной работы соседних цепей.

4.2.14 Требования к конструкции устройства приема переменного тока

4.2.14.1 УППТ должно размещаться в шкафах. Габаритные размеры шкафов должны быть указаны в конструкторской документации на УППТ.

4.2.14.2 Конструкция УППТ должна обеспечивать его обслуживание только с лицевой стороны и допускать его установку к стене.

4.2.14.3 Вес одного укомплектованного шкафа должен быть не более 100 кг.

4.2.14.4 Соединения УППТ с внешними цепями, за исключением соединения с ПЭС, должны быть винтовыми. Соединение УППТ с ПЭС должно осуществляться при помощи разъема.

4.2.15 Требования к конструкции установки бесперебойного питания

4.2.15.1 Преобразовательное оборудование УБП , как правило, должно размещаться в шкафах с габаритами, обеспечивающими их размещение в контейнере (цистерне) НРП ВОЛП.

4.2.15.2 Конструкция шкафов с преобразовательным оборудованием УБП должна обеспечивать обслуживание с лицевой стороны и допускать их установку к стене.

4.2.15.3 Аккумуляторы, входящие в состав УБП, должны размещаться на стеллажах или в шкафах. Должна обеспечиваться возможность обслуживания, монтажа и демонтажа каждой группы аккумуляторной батареи без нарушения работы УБП.

4.2.15.4 Токоведущие детали аккумуляторов и перемычки, поставляемые с аккумуляторами , должны выдерживать кратковременную (до 1 мин) электрическую нагрузку током 1,39 C_{10} А.

4.2.15.5 Конструкция аккумуляторов должна обеспечивать взрыво- и пожаробезопасность.

4.2.16 Конструкция осветительной арматуры, установочных аппаратов, коммутационных аппаратов, светильников и электрической проводки цепей освещения должна удовлетворять требованиям раздела 6 [5] в части, относящейся к внутреннему освещению особо опасных помещений.

4.2.17 Требования к конструкции заземляющих устройств

4.2.17.1 Конструкция заземляющих устройств и защитных проводников должна удовлетворять требованиям ГОСТ Р 50571.10.

4.2.17.2 В надземной надстройке НРП ВОЛП должен быть предусмотрен щиток с шиной (магистралью) заземления (зануления).

4.2.17.3 Оборудование ЭУ НРП ВОЛП, контейнер и надземная надстройка должны быть оснащены заземляющими зажимами и знаками заземления по ГОСТ 21130.

4.2.18 Оборудование, входящее в состав ЭУ НРП ВОЛП, должно размещаться следующим образом:

- ТП - на столбах (мачтах), либо, в обоснованных случаях , в отдельных строениях или на огороженных площадках;
- УЗ, УПП - в надземной надстройке;
- УБП - в контейнере (цистерне).

4.2.19 Требования по устойчивости и прочности при воздействии механических и климатических факторов

4.2.19.1 Оборудование, входящее в состав ЭУ, должно быть

рассчитано на эксплуатацию в климатических условиях, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Воздействующий фактор	Обозначение оборудования		
	УБП	УЗ, УПИТ	ТП
1 Повышенная температура, °С	40	40	65
2 Пониженная температура, °С	5[1)]	-40	-50
3 Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст)	6 10^4(450)	6 10^4(450)	6.10^4(450)
4 Повышенная относительная влажность,% при температуре 25 °С	80[1)]	98	100
5 Воздействие конденсированных осадков в виде инея и росы		-	+
[1)] При создании условий, принятых для отапливаемых помещений.			

4.2.19.2 Оборудование ЭУ не должно содержать конструктивных элементов с резонансом в диапазоне частот до 25 Гц.

4.2.19.3 Оборудование ЭУ должно выдерживать и обеспечивать заданные параметры после воздействия синусоидальных вибраций с амплитудой виброускорения 19,6 м/с² (2g) на частоте 25 Гц в течение 30 мин.

4.2.19.4 Оборудование ЭУ, предназначенное для работы в условиях сейсмического удара, должно сохранять работоспособность после

воздействия сейсмического удара с пиковым ударным ускорением 10g и длительностью действия ударного ускорения 30-50 млс.

4.2.19.5 Оборудование ЭУ должно сохранять заданные в настоящем стандарте параметры после хранения в упакованном виде в складских неотапливаемых помещениях в течение 12 месяцев при температуре от минус 50 °С до 40 °С, среднемесячной относительной влажности 80 % при 20 °С .Допускается кратковременное повышение влажности до 98 % при температуре не более 25 °С без конденсации влаги, но суммарно не более 1 месяца в течение срока хранения.

Отдельные блоки, не допускающие хранения в неотапливаемом помещении, должны храниться в отапливаемом помещении при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности до 65 % при температуре до 20 °С. Допускается кратковременное повышение влажности до 80 % (до 95 % при испытаниях) при 25 °С (30 °С при испытаниях) без конденсации влаги, но суммарно не более 1 месяца в год.

4.2.19.6 Оборудование ЭУ должно сохранять заданные в настоящем стандарте параметры после транспортирования в упакованном виде при температуре окружающей среды минус 50 °С и пониженном давлении до 12 кПА (90 мм.рт.ст), при температуре 50 °С, а также при относительной влажности 100 % при температуре 25 °С.

Отдельные блоки (устройства), не допускающие снижения температуры в указанных пределах, должны транспортироваться отдельно от ЭУ, при этом должна быть предусмотрена возможность их установки на месте эксплуатации (хранения) ЭУ.

4.2.19.7 По прочности при транспортировании в упакованном виде оборудование ЭУ, за исключением ТП [1], должно удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Характеристика воздействия	Направление воздействия			
	Вертикальное		Горизонтально-продольное	Горизонтально-поперечное
Число ударов	2000	8800	200	200
Пиковое ударное ускорение	15g	10g	12g	12g
Длительность воздействия, млс	5-10	5-10	2-15	2-15
Частота ударов в минуту	200	200	200	200

4.3 Требования по надежности

4.3.1 Среднее время наработки ЭУ на отказ должно быть не менее 10^6 ч .

Критерием отказа ЭУ является отклонение любого из показателей качества электроэнергии на выходе УБП (входе аппаратуры НРП ВОЛП) за пределы, установленные настоящим стандартом.

4.3.2 Среднее время восстановления (без учета времени подъезда) должно быть не более:

0,5 ч - для УБП;

2 ч - для остального оборудования, входящего в состав ЭУ.

---

[1]Прочность ТП к воздействию ударов многократного действия при транспортировании устанавливается в технических условиях на изделие.

4.3.3 Средний срок эксплуатации оборудования ЭУ должен быть не менее 20 лет[1].

4.3.4 Предприятие -изготовитель оборудования, входящего в состав ЭУ, гарантирует его соответствие требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем инструкций, правил и условий монтажа, эксплуатации, хранения и транспортирования. Гарантийный срок эксплуатации 2,5 года с момента изготовления, включая срок хранения до 1 года.

4.4 Требования к электромагнитной совместимости

4.4.1 Оборудование ЭУ должно быть помехоустойчивым и совместимым с источниками переменного тока и аппаратурой НРПГВОЛП при следующих кондуктивных помехах:

- предельных отклонениях показателей качества электроэнергии, вызываемых процессами в электрических сетях;
- предельных отклонениях показателей качества электроэнергии, вносимых в сеть переменного тока УЗ и УБП;
- предельных отклонениях показателей качества электроэнергии на выходе УБП.

---

[1]Для аккумуляторов, входящих в состав УБП, средний срок эксплуатации должен быть не менее 8 - 10 лет при наличии в составе НРП ВОЛП кондиционера, поддерживающего температуру 20 °С. При отсутствии кондиционера срок эксплуатации аккумуляторов сокращается вдвое при росте температуры на каждые 10 °С от номинального значения 20 °С.

4.4.2 Должна обеспечиваться помехоустойчивость оборудования ЭУ к воздействию электростатических помех при испытаниях методом контактного разряда по ГОСТ 29280 и амплитуде испытательного напряжения 4 кВ.

4.4.3 Помехоустойчивость оборудования ЭУ к воздействию мощных электромагнитных полей должна удовлетворять требованиям ГОСТ 25012.

4.4.4 Квазипиковое и среднее несимметричные напряжения радиопомех, создаваемых оборудованием электроустановки НРП ВОЛП на ее входных и выходных выводах, не должны превышать значений, указанных в 5.1 ГОСТ 30428.

4.4.5 Квазипиковое значение напряженности поля радиопомех, создаваемых оборудованием электроустановки НРП ВОЛП, не должно превышать значений, указанных в 5.5 ГОСТ 30428.

4.5 Требования безопасности

4.5.1 Изоляция обмоток трансформаторов, входящих в состав ТП, должна выдерживать в течение 1 мин по отношению к корпусу без пробоя и поверхностного перекрытия в нормальных климатических условиях следующие значения испытательного напряжения, $кВ_{эфф}$:

обмотки ВН с номинальным напряжением 10 кВ.....35

обмотки ВН с номинальным напряжением 6 кВ.....25

обмотки НН.....5

4.5.2 Изоляция цепей монтажа оборудования ЭУ должна выдерживать в течение 1 мин по отношению к корпусу без пробоя и

поверхностного перекрытия следующие значения испытательного напряжения $В_{эфф}$:

- цепи переменного напряжения 380 В:

а) в нормальных климатических условиях.....2000

б) при повышенной влажности.....1500

в) при пониженном давлении.....1000,

- цепи переменного напряжения до 220 В:

г) в нормальных климатических условиях.....1500

д) при пониженном давлении.....500,

- цепи постоянного напряжения до 100 В в нормальных климатических условиях.....500.

4.5.3 Сопротивление изоляции указанных в 4.5.2 цепей монтажа оборудования ЭУ должно быть не ниже следующих значений, МОм:

в нормальных климатических условиях.....20

при повышенной температуре.....5

при повышенной влажности.....1.

4.5.4 Значения напряжений прикосновения и токов, протекающих через тело человека, не должны превышать предельно допустимых величин, указанных в ГОСТ 12.1.038.

4.5.5 Подача напряжения 220 В на выходные выводы 2 УППТ должна осуществляться через разделительный трансформатор. Разделительный трансформатор должен удовлетворять требованиям ГОСТ 30030.

4.5.6 Подача напряжения 42 В на выходные выводы 3 УППТ должна осуществляться через понижающий трансформатор. Один из выводов вторичной обмотки понижающего трансформатора должен быть заземлен.

4.5.7 На оборудование, входящее в состав ЭУ, должны наносится знаки электрического напряжения по ГОСТ 12.4.026.

4.5.8 При применении на НРП ВОЛП системы заземления IT по ГОСТ Р 50571.2 должен быть предусмотрен следующий комплекс мер безопасности по ГОСТ Р 50571.3, ОСТ 45.119 и [1]:

- заземление корпусов оборудования;
- защита от пробоя изоляции ТП при помощи пробивного предохранителя;
- меры безопасности по 4.2.4.14 настоящего стандарта.

4.5.9 При применении на НРП ВОЛП системы заземления типа TN-S по ГОСТ Р 50571.2 должен быть предусмотрен следующий комплекс мер безопасности по ГОСТ Р 50571.3, ОСТ 45.119 и [1]:

- заземление корпусов оборудования;
- зануление корпусов оборудования;
- установка аппаратов защиты от сверхтока с временем отключения до 5 с, обеспечивающих отключение оборудовния при пробое на корпус;
- выполнение условий, при которых произведение номинального тока срабатывания аппарата защиты на суммарное сопротивление заземлителя и заземляющего проводника не будет превышать 50 В;
- меры безопасности по 4.2.4.15 настоящего стандарта.

4.5.10 Используемые в составе ЭУ ПЭС должны удовлетворять требованиям безопасности по ГОСТ 23377.

4.5.11 Переходное сопротивление между клеммой заземления и корпусом любого изделия, входящего в состав ЭУ, не должно превышать 0,1 Ом.

4.5.12 Эквивалентный уровень акустических шумов, создаваемых оборудованием ЭУ, не должен превышать 60 дБА.

4.5.13 Оборудование ЭУ должно удовлетворять требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

4.5.14 Аккумуляторы, входящие в состав УБП, должны удовлетворять требованиям взрывобезопасности по ГОСТ 12.1.10.

4.5.15 В оборудовании ЭУ должна быть исключена возможность непреднамеренного прикосновения к токоведущим частям.

4.5.16 Температура нагрева проводников при коротких замыканиях не должна превышать значений, указанных в 1.4.16 [1].

4.5.17 В оборудовании ЭУ должна быть исключена опасность травмирования об острые углы и кромки.

4.5.18 В оборудовании ЭУ не должны применяться материалы, вредные для здоровья.

4.5.19 Остальные требования к безопасности оборудования ЭУ должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0.

4.6 Требования к техническому обслуживанию и ремонту

4.6.1 Оборудование ЭУ должно быть рассчитано на непрерывную круглосуточную работу. Должна предусматриваться возможность быстрой замены поврежденного оборудования ЭУ с помощью резервных блоков (узлов) без простоя действия связи и без его подстройки.

4.6.2 Для обеспечения нормальной эксплуатации ЭУ для каждого изделия, входящего в ее состав, должен быть предусмотрен комплект запасных частей (ЗИП). Объем ЗИП должен быть предусмотрен техническими условиями на изделия или контрактами на поставку оборудования.

4.6.3 В УППТ рекомендуется установка ремонтных рубильников во всех входных и выходных цепях в соответствии с таблицами 1 и 2.

4.7 Требования к документации

4.7.1 Документация должна быть достаточной для изучения принципов работы составных частей и ЭУ в целом и его обслуживания.

4.7.2 В состав комплекта документации на каждое изделие, входящее в ЭУ, должны быть включены.

- руководство по эксплуатации;
- инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке.

4.8 Требования к маркировке и упаковке

4.8.1 Каждое изделие, входящее в состав ЭУ, должно иметь планку с обозначением товарного знака, сокращенного наименования изделия и года выпуска

4.8.2 На транспортной таре каждого изделия должна быть нанесена маркировка в соответствии с ГОСТ 14192

4.8.3 Упаковка должна обеспечивать выполнение требований по хранению и транспортированию изделий, входящих в состав ЭУ.

4.8 4 Транспортная тара должна соответствовать требованиям ГОСТ 2991.

На транспортной таре в соответствии с отраслевой системой сертификации должен быть нанесен знак соответствия по ОСТ 45.02.

4.8 5 Маркировка и упаковка ТП выполняется по ГОСТ 11677 и техническим условиям на изделие.

4.9 Требования к условиям заказа

4.9.1 Состав каждого изделия, входящего в состав ЭУ, и форма записи при заказе должны быть указаны в ТУ.

4.9.2 В ТУ должна быть предусмотрена как комплектная поставка изделия, так и поставка его составных частей, на которые имеется техническая документация завода-изготовителя.

Приложение А

(информационное)

Библиография

[1] Правила устройства электроустановок, издание шестое-Москва, Главгосэнергонадзор, 1998 г.

[2] Технические требования. Устройства защиты и распределения цепей электропитания переменным током Утверждены Госкомсвязи России 18 августа 1998 г.

[3] Правила эксплуатации электроустановок потребителей- Москва, 1997 г Утверждены Главгосэнергонадзором России 31 марта 1992 г.

[4] Правила технической эксплуатации первичных сетей Взаимоувязанной сети связи Российской Федерации Книга шестая Правила технической эксплуатации электроустановок предприятий первичных сетей. Введены в действие Приказом Госкомсвязи России № 187 от 19.10.98 г.

[5] Правила устройства электроустановок, издание седьмое, раздел 6,Москва,"НЦ ЭНАС", 1999. Утверждены Министерством топлива и энергетики Российской Федерации 06 октября 1999 г.

УДК

Ключевые слова: необслуживаемый регенерационный пункт, волоконно-оптическая линия передачи, электроустановка, гарантированное электроснабжение, бесперебойное питание, устройство защиты, показатели качества электроэнергии, устойчивость и прочность при воздействии механических и климатических факторов, требования к электромагнитной совместимости, требования безопасности.

© ЦНТИ « Информсвязь», 2002 г.

Подписано в печать
Тираж 150 экз. Зак.№ Цена договорная

Адрес ЦНТИ «Информсвязь» и типографии:
105275, Москва, ул. Уткина, д. 44, под. 4
Тел./ факс 273-37-80, 273-30-60

gost.e-ecolog.ru