ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 62561-7— 2016

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ МОЛНИЕЗАЩИТЫ

Часть 7

Требования к смесям, нормализующим заземление

(IEC 62561-7:2011, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Ассоциацией «Росэлектромонтаж» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 337 «Электрические установки зданий»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2016 г. № 1531-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 62561-7:2011 «Компоненты систем молниезащиты. Часть 7. Требования к смесям, нормализующим заземление» (IEC 62561-7:2011 «Lightning protection system components (LPSC) — Part 7: Requirements for earthing enhancing compounds», IDT).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии не несет ответственности за патентную чистоту настоящего стандарта. Патентообладатель может заявить о своих правах и направить в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии аргументированное предложение о внесении в настоящий стандарт поправки для указания информации о наличии в стандарте объектов патентного права и патентообладателе

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© 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 1
4 Требования 2
4.1 Общие требования 2
4.2 Документация 2
4.3 Материал 2
4.4 Маркировка 2
5 Испытания 2
5.1 Общие требования 2
5.2 Испытание на выщелачивание 3
5.3 Определение содержания серы 3
5.4 Определение удельного сопротивления 3
5.5 Испытания на коррозионную активность 5
5.6 Маркировка и обозначение 5
6 Структура и содержание протокола испытания 6
6.1 Общие требования 6
6.2 Идентификация протокола 6
6.3 Подпись и должность лица (лиц), проводившего испытание 6
6.4 Описание образца 6
6.5 Процедура испытания 6
6.6 Описание испытательного оборудования 7
6.7 Описание измерительных приборов 7
6.8 Регистрируемые результаты и параметры 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации 8
Библиография 9

Введение

Данная часть 7 ГОСТ Р МЭК 62561 распространяется на требования и испытания для смесей, нормализующих заземление, как компонентов системы молниезащиты (LPSC), разработанной и применяемой в соответствии с серией стандартов МЭК 62305.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ МОЛНИЕЗАЩИТЫ

Часть 7

Требования к смесям, нормализующим заземление

Lightning protection system components. Part 7. Requirements for earthing enhancing compounds

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Часть 7 серии стандартов ГОСТ Р МЭК 62561 устанавливает требования к исполнению и испытаниям проводящих смесей, нормализующих заземление, за счет обеспечения низкого сопротивления заземляющего устройства.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ISO 4689-3, Iron ores — Determination of sulfur content — Part 3: Combustion / infrared method (Руды железные. Определение содержания серы. Часть 3. Метод сжигания / инфракрасного облучения)

ISO 14869-1, Soil quality — Dissolution for determination of total element content — Part 1: Dissolution with hydrofluoric and perchloric acids (Качество почвы. Растворение для определения общего содержания элементов. Часть 1. Раствор с фтористоводородной и перхлористой кислотами)

EN 12457-2, Characterization of waste — Leaching — Compliance test for leaching of granular waste materials and sludge — Part 2: One stage batch test at a liquid to solid ratio of 10 l/kg for materials with particle size below 4 mm (without or with size reduction) (Характеристики отходов. Выщелачивание. Испытание соответствия для выщелачивания гранулированных материалов отходов и осадка. Часть 2. Одноступенчатое испытание доз порции при соотношении жидкости к твердому веществу 10 л/кг для материалов с размером частиц менее 4 мм (с уменьшением размера или без уменьшения))

EN 12506, Characterization of waste — Analysis of eluates — Determination of pH, As, Ba, Cd, Cl^-, Co, Cr VI, Cu, Mo, Ni, NO^2, SO_4^{2-}, V and Zn (Характеристики отходов. Анализ экстрактов из адсорбента. Определение pH, As, Ba, Cd, Cl^-, Co, Cr VI, Cu, Mo, Ni, NO^2, SO_4^{2-}, V и Zn)

ASTM G57-06, Standard Test Method for field Measurement of Soil Resistivity, Using the Wenner, Four Electrode Method (Стандартный метод испытания для полевого измерения удельного сопротивления почвы с использованием метода Венера, метода четырех электродов)

ASTM G59-97, Standard Test Method for Conducting Potentiodynamic Polarization Resistance Measurements (Стандартный метод испытания для измерений сопротивления при проводящей потенциодинамической поляризации)

ASTM G102-89, Standard Practice for Calculation of Corrosion Rates and Related Information from Electrochemical Measurements (Стандартная практика расчета темпов коррозии и имеющая к этому отношение информация из электрохимических измерений)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **смесь, нормализующая заземление** (earthing enhancing compound): Проводящая смесь, обеспечивающая низкое сопротивление заземляющего устройства.

Издание официальное

3.2 **указания изготовителя** (manufacturer's instructions), **указания поставщика** (supplier's instructions): Указания в письменном виде, предусмотренные изготовителем или поставщиком в его документации (см. 4.2).

3.3 **испытание на выщелачивание** (leaching test): Испытание, во время которого компонент, улучшающий заземление, приводится в контакт с выщелачивателем, и при этом извлекаются некоторые компоненты материала.

4 Требования

4.1 Общие требования

Смеси, нормализующие заземление, должны быть разработаны и составлены таким образом, чтобы при нормальном использовании их действие было надежным и безопасным для людей и окружающей среды.

Выбор материала зависит от его способности удовлетворять требования конкретного случая применения.

4.2 Документация

Изготовитель или поставщик смесей, нормализующих заземление, должен предусмотреть в документации к ним необходимую информацию, позволяющую монтажному персоналу выбрать и применить материалы надлежащим и безопасным способом.

Соответствие проверяется осмотром.

Примечание — Для того чтобы характеристики смеси, нормализующей заземление, оставались стабильными, изготовитель должен предусмотреть в своей документации информацию, относящуюся к обслуживанию, выполняемому пользователем в течение длительного времени.

4.3 Материал

Материал смеси, нормализующей заземление, должен быть химически инертным к грунту, в который он вносится. Он не должен загрязнять окружающую среду. Он должен обеспечивать устойчивость физических и химических свойств окружающей среды и иметь низкое удельное сопротивление. Смесь, нормализующая заземление, не должна вызывать коррозию примененных электродов заземления.

Соответствие проверяется выполнением испытаний, указанных в 5.2, 5.3, 5.4 и 5.5.

4.4 Маркировка

Вся продукция, соответствующая данному стандарту, должна быть промаркирована с указанием, по меньшей мере, следующей информации:

a) наименование изготовителя или ответственного поставщика, или торговая марка;

b) идентификационный символ;

c) удельное сопротивление.

Маркировка должна быть выполнена на упаковке.

Соответствие проверяется по 5.6.

5 Испытания

5.1 Общие требования

Испытания, проводимые в соответствии с данным стандартом, являются типовыми.

Если не указано иное, испытания проводятся на образцах, подготовленных, как для нормального использования в соответствии с инструкциями изготовителя или поставщика.

Все испытания проводятся на новых образцах.

Примечание — Если не указано иное, то каждый из трех образцов подвергается индивидуальному испытанию, и считается, что требования выполнены, если все три образца прошли испытания. Заявитель при передаче материала, который должен быть испытан, может также передать дополнительное количество материала, которое может понадобиться, если один из образцов не выдержит испытание. Тогда испытательная лаборатория может без дополнительного обращения заявителя повторить испытание и отбраковать изделие только в том слу-

чае, если еще один образец не выдержит испытание. Если дополнительный образец не был предоставлен одновременно с основным комплектом, то отказ одного образца при испытании повлечет за собой заключение о несоответствии материала требованиям.

5.2 Испытание на выщелачивание

5.2.1 Общие требования

Испытание на выщелачивание проводится в соответствии с EN 12457-2:

- Fe (железо);
- Cu (медь);
- Zn (цинк);
- Ni (никель);
- Cd (кадмий);
- Co (кобальт);
- Pb (свинец).

5.2.2 Определение концентрации выщелачиваемых ионов

Определение концентрации компонентов, представляющих интерес, должно быть выполнено по EN 12506.

5.2.3 Критерий соответствия

Критерий задается национальными или международными правилами.

5.3 Определение содержания серы

5.3.1 Общие требования

Испытание на определение содержания серы должно проводиться в соответствии с ИСО 4689-3 или ИСО 14869-1 приборами, приспособленными для анализа (ICP-OES, ICP-AES или другими методами ICP).

5.3.2 Критерий соответствия

Считается, что материал выдержал испытание, если все измеренные величины не превышают 2 %. Регистрируемая величина, получаемая при этом испытании, должна быть указана в документации на изделие.

5.4 Определение удельного сопротивления

5.4.1 Общие требования

Для измерения удельного сопротивления смесей, нормализующих заземление, применяется метод четырех электродов, как описано в ASTM G57-06. Типичные образцы материалов должны быть взяты из типовой упаковки, как предписано изготовителем, и подготовлены в соответствии с инструкциями изготовителя. Три образца материала для улучшения заземления должны быть испытаны в контейнере с почвой и с четырьмя электродами.

По методу четырех электродов к внешним электродам прикладывается напряжение, что вызывает протекание тока. При помощи вольтметра измеряется падение напряжения между внутренними электродами, после чего рассчитывается сопротивление.

Сопротивление материала может быть измерено напрямую.

Сопротивление каждого образца смеси, нормализующей заземление, должно быть преобразовано для получения значения удельного сопротивления с использованием следующей формулы

$$\rho = \frac{R \cdot A}{a},$$

где ρ — удельное сопротивление образца, Ом · см;

R — сопротивление, Ом;

A — площадь поперечного сечения контейнера, перпендикулярная направлению протекания тока, $см^2$;

a — расстояние между внутренними электродами, измеренное от внутренних сторон электродов, см.

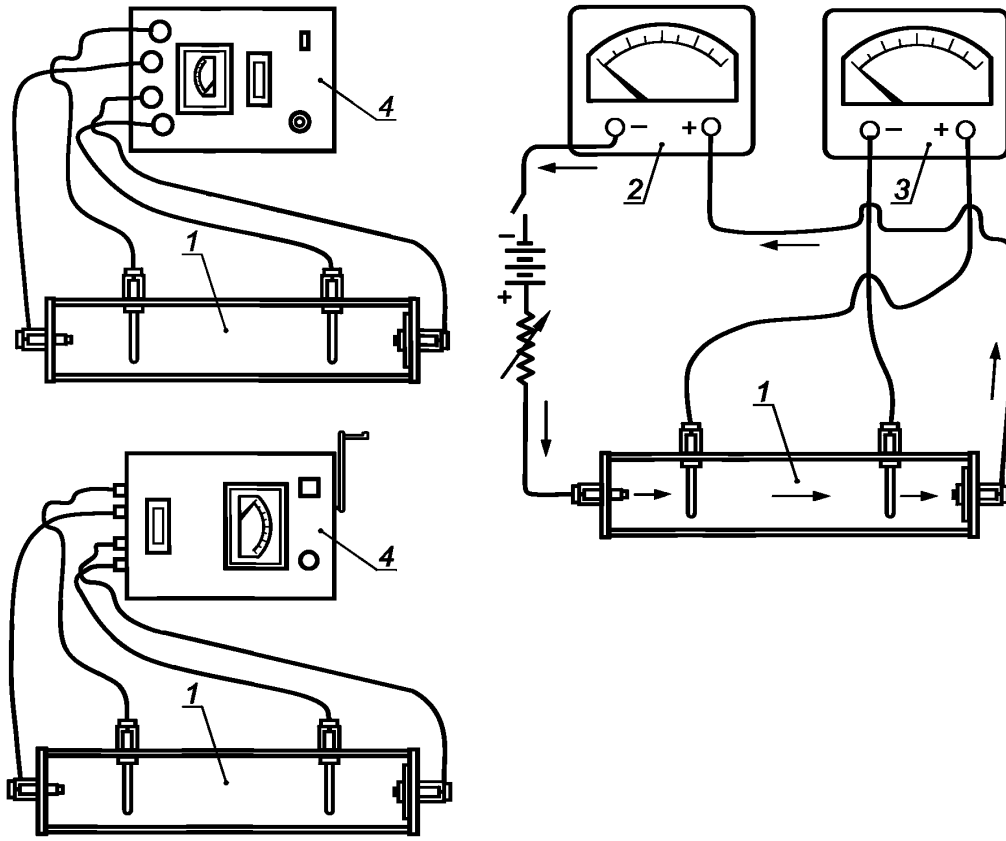
5.4.2 Испытательная аппаратура

Для проведения испытания используются:

- любой надежный, доступный для приобретения измеритель сопротивления земли, имеющий два токовых вывода и два вывода напряжения, или источник переменного тока низкой частоты, вольтметр

с высоким входным импедансом и амперметр. Типовые соединения для использования контейнера с почвой с различными типами приборов приведены на рисунке 1;

- контейнер с почвой и четырьмя электродами, выполненный из инертного непроводящего материала с четырьмя постоянно установленными электродами, сделанными из мягкой или нержавеющей стали. Контейнеры для почвы имеются в продаже или могут быть изготовлены различных размеров, поскольку внутренние размеры известны;
- соединительные кабели.



1 — контейнер с почвой; *2* — амперметр; *3* — вольтметр;
4 — измеритель сопротивления почвы

Рисунок 1 — Устройство контейнера с четырьмя электродами и с почвой

5.4.3 Процедура испытания

Смесь, нормализующая заземление, должна быть подготовлена в соответствии с инструкциями изготовителя. Если обусловлено, что материал должен быть использован без требуемой подготовки, то смесь, нормализующая заземление, должна быть испытана в том виде, в котором она получена.

Измерения удельного сопротивления должны быть проведены после выдержки и вызревания, если требуется, в течение определенного периода времени, указанного изготовителем.

Образцы смесей, нормализующих заземление, должны быть помещены в контейнер с почвой таким образом, чтобы обеспечивался хороший постоянный электрический контакт между смесью и электродами.

Сопротивление R образцов должно быть измерено измерителем сопротивления земли или определено расчетом по данным измерений тока и напряжения, а удельное сопротивление каждого образца должно быть рассчитано в соответствии с 5.4.1.

5.4.4 Критерий соответствия

Считается, что образцы выдержали испытание, если полученные значения удельного сопротивления трех образцов не превышают значение удельного сопротивления, заявленного изготовителем.

5.5 Испытания на коррозионную активность

5.5.1 Общие требования

Данное испытание устанавливает порядок определения коррозионной активности материалов, используемых в качестве смесей, нормализующих заземление. Скорость коррозии определяется методом потенциодинамических поляризационных сопротивлений в соответствии с ASTM G59-97 и ASTM G102-89. Результирующие кривые потенциальной поляризации разомкнутой цепи используются для определения кривых Тафеля и поляризационного сопротивления. Значение этого сопротивления очень важно, поскольку для предотвращения разрушения заземляющего электрода коррозией материалы, улучшающие заземление, должны быть физически и химически инертны к заземляющим электродам.

5.5.2 Испытательная аппаратура

Для проведения испытания могут быть использованы:

потенциометр с тремя выводами для задания положительных и отрицательных потенциалов и регистрации токов, необходимых для получения потенциалов;

- дистиллированная вода;
- стеклянная емкость;
- миксер;
- весы с точностью ± 0,001 г.

5.5.3 Подготовка испытания

Для подготовки испытания необходимо выполнить следующее:

- подготовить смесь материала, нормализующего заземление, следуя указаниям изготовителя;
- три электрода (рабочий, задающий и активный) поместить в материал по методу поляризационного сопротивления;
- подключить потенциометр. Рабочий электрод должен быть из материала, соответствующего материалу электрода заземления (например, сталь, покрытая медью, или оцинкованная сталь);
- активный электрод должен быть графитовым;
- задающий электрод, как правило, $Cu/CuSO_4$;
- материал, улучшающий заземление, предназначенный для использования в затвердевшем или твердом состоянии, должен быть испытан после определенного периода затвердения;
- материал, улучшающий заземление, предназначенный для использования в сухом состоянии, должен быть испытан, по меньшей мере, с 40 % содержания воды.

5.5.4 Процедура испытания

Процедура испытания включает в себя следующее:

- установку потенциала разомкнутой цепи рабочего электрода, погруженного в материал;
- получение для материала кривой Тафеля;
- определение значения констант Тафеля и поляризационного сопротивления (R_p).

5.5.5 Критерий соответствия

Для заземляющих электродов, покрытых медью, поляризационное сопротивление должно быть более 4 Ом · м^2 для неагрессивной среды и более 8 Ом · м^2 для агрессивной среды.

Для оцинкованных электродов поляризационное сопротивление должно быть более 3 Ом · м^2 для неагрессивной среды и более 7,6 Ом · м^2 для агрессивной среды.

5.6 Маркировка и обозначение

Приведенная ниже информация должна быть написана на упаковке и/или в справочном листке технических данных, и/или в каталоге изготовителя.

На каждой единице упаковки должна быть приведена следующая несмываемая маркировка:

a) наименование изготовителя или его торговая марка;

b) тип или серийный номер партии смеси, нормализующей заземление;

c) инструкции по монтажу;

d) величина удельного сопротивления и используемая испытательная аппаратура;

e) подтверждение соответствия настоящему стандарту.

Маркировка должна быть проверена осмотром.

6 Структура и содержание протокола испытания

6.1 Общие требования

Целью данного раздела является установление общих требований к протоколам лабораторных испытаний и к четкому и полному описанию их содержания для лабораторий, представляющих протоколы испытаний.

Результаты каждого испытания, проведенного испытательной лабораторией, должны быть изложены в протоколе аккуратно, четко, однозначно и объективно в соответствии со всеми указаниями методики испытания. Результаты должны быть зафиксированы в протоколе испытания и должны включать всю информацию, необходимую для разъяснения результатов испытания и использованного метода испытания.

Особое внимание должно быть уделено изложению протокола, особенно в части представления результатов испытания и облегчения усвоения данных. Формы должны быть разработаны специально для каждого типа выполненного испытания, но заголовки должны быть стандартными в соответствии с указанными ниже.

Каждый протокол должен содержать, по крайней мере, информацию, приведенную в 6.2—6.8.

6.2 Идентификация протокола

6.2.1 Наименование или предмет протокола.

6.2.2 Наименование, адрес и номер телефона испытательной лаборатории.

6.2.3 Наименование, адрес и номер телефона вспомогательной испытательной лаборатории, где было проведено испытание, если данные отличаются от данных компании, которой предназначалось выполнение испытания.

6.2.4 Уникальный идентификационный номер (или серийный номер) протокола испытания.

6.2.5 Наименование и адрес продавца.

6.2.6 Страницы протокола должны быть пронумерованы, и должно быть указано общее число страниц

6.2.7 Дата выпуска протокола.

6.2.8 Дата (даты) проведения испытания (испытаний).

6.2.9 Подпись и должность или эквивалентная идентификация лица (лиц), уполномоченного подписывать протокол от имени испытательной лаборатории.

6.3 Подпись и должность лица (лиц), проводившего испытание

6.4 Описание образца

6.4.1 Описание образца.

6.4.2 Подробное описание и однозначная идентификация испытуемого образца и/или испытуемой сборки.

6.4.3 Характеристики и состояние испытуемого образца и/или испытуемой сборки.

6.4.4 Процедура отбора образца, где это требуется.

6.4.5 Дата получения испытуемых изделий.

6.4.6 Фотографии, чертежи или любая другая наглядная документация, если имеется.

6.4.7 Стандарты и нормативные документы.

6.4.8 Обозначение использованных стандартов на испытания и дата издания стандартов.

6.4.9 Прочая документация с указанием ее даты.

6.5 Процедура испытания

6.5.1 Описание процедуры испытания.

6.5.2 Обоснование любых отступлений от нормативного документа, дополнений или исключений из него.

6.5.3 Любая другая информация, имеющая отношение к конкретному испытанию, такая, например, как условия окружающей среды.

6.5.4 Устройство испытуемой сборки.

6.5.5 Размещение оборудования в испытательной зоне и методы измерений.

6.6 Описание испытательного оборудования

Описание оборудования, использованного для каждого проведенного испытания, т.е. аппаратура, использованная для измерения удельного сопротивления (контейнер или трубка).

6.7 Описание измерительных приборов

Характеристики и дата калибровки всех приборов, использованных для измерения величин, указанных в этом стандарте (измеритель сопротивления земли, вольтметр, амперметр).

6.8 Регистрируемые результаты и параметры

6.8.1 Измеренные, наблюдавшиеся или выведенные результаты должны быть четко идентифицированы, по меньшей мере, в части:

- независимо измеренных величин для каждого испытания;
- средней величины для каждого испытания;
- требуемого критерия прохождения для каждого испытания, определенного данным стандартом;
- имеющих отношение наблюдавшихся или выведенных результатов испытаний.

Указанное выше должно быть представлено в виде таблиц, графиков, чертежей, фотографий или иной наглядной документации, как полагается.

6.8.2 Подтверждение соответствия или несоответствия образца требованиям испытания

Подтверждение того, что образец выдержал или не выдержал испытание, должно быть зарегистрировано в протоколе с указанием той части испытания, в которой образец не выдержал испытание, и с описанием неудовлетворительного результата.

Это должно быть проиллюстрировано чертежами, фотографиями или иной соответствующей наглядной документацией.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 4689-3	—	*
ISO 14869-1	—	*
EN 12457-2	—	*
EN 12506	—	*
ASTM G57-06	—	*
ASTM G59-97	—	*
ASTM G102-89	—	*
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.		

Библиография

[1] IEC 62305 (all parts) Protection against lightning
(МЭК 62305 (все части) Защита от молнии)

[2] IEC 62561-2, Lightning protection system components (LPSC) — Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes
(МЭК 62561-2 Компоненты систем защиты от молнии (LPSC). Часть 2. Требования к проводникам и заземляющим электродам)

УДК 696:006.354 ОКС 29.260.10 ОКСТУ 3402

Ключевые слова: компоненты системы молниезащиты, смеси, нормализующие заземление; низкое сопротивление заземляющего устройства

Редактор *Ю.В. Беляева*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *Е.Е. Кругова*

Сдано в набор 07.11.2016. Подписано в печать 18.11.2016. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,68. Тираж 27 экз. Зак. 2852.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru