ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58239— 2018

Слаботочные системы

КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Телекоммуникационные трассы и пространства горизонтальной и магистральной подсистем структурированной кабельной системы. Основные положения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственная лаборатория «В-Риал»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 096 «Слаботочные системы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 октября 2018 г. № 792-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*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 и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2018

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Слаботочные системы

КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Телекоммуникационные трассы и пространства горизонтальной и магистральной подсистем структурированной кабельной системы. Основные положения

Low voltage systems. Cable systems. Telecommunication routes and spaces of horizontal and backbone subsystems of structured cable system. Basic principles

Дата введения — 2019—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на структурированные кабельные системы слаботочных систем и устанавливает требования к телекоммуникационным трассам и пространствам, в которых размещаются кабельные магистрали, относящиеся к горизонтальной и магистральной подсистемам СКС.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 56555—2015 Слаботочные системы. Кабельные системы. Кабелепроводы и помещения (магистрали и промежутки для прокладки кабелей в помещениях пользователей телекоммуникационных систем)

ГОСТ Р 56571—2015 Слаботочные системы. Кабельные системы. Основные положения. Классификация

ГОСТ Р 56602 Слаботочные системы. Кабельные системы. Термины и определения

ГОСТ Р 58241 Слаботочные системы. Кабельные системы. Магистральная подсистема структурированной кабельной системы. Основные положения

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 ежегодному 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 применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 56602, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

структурированная кабельная система; (СКС): Мультисервисная кабельная система иерархической структуры, состоящая из стандартизированных элементов и позволяющая гибко адаптироваться и переключаться для решения различных задач.

[ГОСТ Р 58238—2018, пункт 3.1]

3.2

горизонтальная подсистема кабельной системы: Часть кабельной системы между телекоммуникационными розетками или оконечным оборудованием и точками консолидации.

[ГОСТ Р 56556—2015, пункт 3.4]

3.3

точка консолидации: Точка соединения стационарно установленных кабелей между собой или с активным оборудованием.

[ГОСТ Р 56556—2015, пункт 3.3]

3.4

коммутационный центр: Точка консолидации в виде отдельно стоящих шкафа(ов) или стойки(стоек) с установленными в них коммутационными панелями и активным оборудованием.

[ГОСТ Р 58240—2018, пункт 3.4]

3.5

топология слаботочной системы: Структура связей устройств, входящих в слаботочную систему.

[ГОСТ Р 56571—2015, пункт 3.9]

3.6

телекоммуникационная розетка: Устройство на рабочем месте для соединения стационарно установленной части кабельной системы и подвижных кабелей для подключения оборудования пользователя.

[ГОСТ Р 56556—2015, пункт 3.1]

3.7

этажный коммутационный центр (горизонтальный коммутационный центр): Коммутационный центр, ближайший по топологии сети к рабочему месту пользователя.

[ГОСТ Р 58240—2018, пункт 3.7]

3.8

пользователь СКС: физическое лицо или сотрудник юридического лица, использующие подключение к структурированной кабельной системе на своем рабочем месте.

[ГОСТ Р 58238—2018, пункт 3.12]

4 Телекоммуникационные трассы и пространства горизонтальной подсистемы структурированной кабельной системы

4.1 Общая информация

Трассы горизонтальной подсистемы, структурированной кабельной системы являются средствами, служащими для прокладки телекоммуникационных кабелей из телекоммуникационной комнаты до телекоммуникационной розетки на рабочем месте. К трассам горизонтальной подсистемы относятся подпольные каналы, фальшполы, кондуиты (трубопроводы), лотки и желоба, потолочные, периметральные и мебельные системы.

Во всех трассах, в которых устанавливают кабели горизонтальной подсистемы СКС, не должны быть размещены другие инженерные системы здания.

Примечание — Под «другими инженерными системами здания» в данном случае понимаются типы инженерных систем, принципиально отличных (например, системы электроснабжения, управления микроклиматом, водопровод, отопление и т. п.) от низковольтных/слаботочных систем, предназначенных для телекоммуникационных целей в широком смысле этого термина (то есть систем передачи речи, данных и изображений).

Запрещается использование любых способов открытого монтажа кабелей горизонтальной подсистемы СКС в пространствах общего доступа.

Трассы горизонтальной подсистемы СКС должны быть спроектированы и установлены с соблюдением строительных нормативов и нормативов электробезопасности.

При определении размеров трассы необходимо учитывать количество кабелей, их размер и требования к радиусу изгиба с учетом запаса на развитие системы в будущем.

Характеристики трасс должны обеспечивать соблюдение минимально допустимых радиусов изгиба кабелей, определенных производителем для условий монтажа и эксплуатации. Рекомендуется, чтобы минимальный внутренний радиус изгиба трассы составлял не менее десяти внешних диаметров самого крупного кабеля, устанавливаемого в ней.

В трассах горизонтальной подсистемы СКС могут быть установлены проходные коробки и коробки муфт. Настоящий стандарт рассматривает проходные коробки и коробки муфт в качестве телекоммуникационных «пространств».

При построении горизонтальной подсистемы СКС необходимо использовать кабелепроводные системы в соответствии с ГОСТ Р 56555

4.2 Среда функционирования горизонтальной подсистемы СКС

Внутренние трассы горизонтальной подсистемы должны быть установлены в местах с нормальной средой функционирования согласно ГОСТ Р 56571—2015 (пункт 3.3) для защиты кабелей от воздействия уровней влажности, выходящих за пределы предполагаемого рабочего диапазона для кабелей внутреннего применения (согласно спецификации производителя).

Определения «сырых», «сухих» и «влажных» мест:

«Сырые» места — частично защищенные от воздействия окружающей среды пространства, расположенные под тентами, навесами, крышами над открытыми входами в здания, и им подобные, а также пространства, находящиеся внутри зданий и подверженные появлению определенных уровней влажности, такие как некоторые виды подвалов, цоколей зданий, гаражей, хранилищ и рефрижераторных складов.

«Сухие» места — пространства, в нормальных условиях (с нормальной средой функционирования), не подверженные появлению влаги или сырости. Допускается, что в сухих пространствах могут появляться определенные уровни влажности и сырости на стадии строительства здания.

«Влажные» места — системы, установленные (смонтированные) под поверхностью земли, в бетонных плитах или каменной кладке, находящихся в непосредственном контакте с землей, а также пространства, подверженные заливанию водой или другими жидкими веществами, такие как, например, автомобильные мойки, и открытые места, не защищенные от воздействия погодных факторов.

Система заземления и выравнивания потенциалов трасс горизонтальной подсистемы СКС должна отвечать требованиям электробезопасности.

Системы заземления и выравнивания потенциалов трасс горизонтальной подсистемы СКС должны соответствовать требованиям отраслевых стандартов.

Запрещается размещать трассы горизонтальной распределительной системы в лифтовых шахтах.

Запрещается использовать подковровые и напольные трассы в горизонтальной подсистеме СКС.

4.3 Подпольные трассы в горизонтальной подсистеме СКС

Подпольные канальные системы обеспечивают трассы для прокладки кабелей и проводов таких инженерных систем здания, как телекоммуникационные и электропитание. Система, состоящая из распределительных и коллекторных каналов, представляет собой сеть каналов, залитых бетоном. Каналы имеют прямоугольное поперечное сечение и производятся как минимум двух различных размеров.

Каналы могут быть использованы в одинарных, двойных или тройных сегментах, или в сочетании с бóльшими и меньшими каналами для достижения различной емкости трасс. Распределительные каналы обычно поставляют с предустановленными вставками. Каналы, выходящие из телекоммуникационной комнаты и проходящие под проходами, допускается устанавливать без вставок.

Для обеспечения проведения операций по изменению направления кабелей и облегчению операций их протяжки в канальных сегментах должны быть установлены распределительные коробки и сервисные лючки.

4.4 Фальшполы

Фальшпол конструктивно представляет собой модульные панели, поддерживаемые цоколями, каркасной системой поперечного крепления (ребрами или «стрингерами»), узлами, совмещающими в своей конструкции цоколи и ребра, или интегральными цоколями. Как правило, фальшполы применяются в серверных комнатах, телекоммуникационных комнатах и в офисных пространствах общего назначения. Существует большое количество видов полов, включая конструкции специального назначения. Некоторые типы полов могут быть использованы в системах контроля микроклимата здания, выполняя функции воздуховодов. Конструкция пола должна обеспечивать отсутствие отрицательного влияния на воздуховодные и противопожарные системы со стороны других систем, монтируемых в тех же пространствах.

4.5 Сквозные трассы

Трассы сквозного типа представляют собой специализированные узлы или устройства, позволяющие выполнять сквозные проходы телекоммуникационных (и питающих) кабелей через несущие перекрытия, позволяя при этом сохранять противопожарные свойства структуры. Установка сквозных трасс в межэтажных перекрытиях может оказаться единственным выбором в тех местах, где нет возможности проложить горизонтальную распределительную систему до рабочих мест, расположенных на том же этаже.

Примечание — Примерами таких пространств являются пространства «открытого офиса» — помещения для проведения конференций, операционные помещения и т. п.

Все трассы сквозного типа делятся на две подгруппы — моносервисные и мультисервисные. Моносервисные, как правило, предназначены или для телекоммуникационных, или для электрических систем. Мультисервисные могут сочетать в себе оба вида кабельных систем.

4.6 Кондуиты

Использование кондуитов в горизонтальной распределительной подсистеме может быть рекомендовано только в тех случаях, когда это требуется для удовлетворения требований каких-либо отраслевых нормативов, места расположения розеток жестко фиксированы, плотность подключаемых устройств низкая и не требуется обеспечения гибкости системы.

К типам кондуитов, используемых для создания телекоммуникационных распределительных систем в зданиях, относятся следующие:

- электротехнические металлические трубопроводы (EMT);
- электротехнические неметаллические трубопроводы (ENT);
- гибкие металлические трубопроводы (гофрошланги);
- гибкие неметаллические трубопроводы (гофрошланги);
- жесткие металлические трубопроводы;
- жесткие неметаллические трубопроводы.

Кондуиты, используемые для прокладки кабелей, должны отвечать требованиям электрической безопасности. В случае использования гибкого металлического кондуита его длину рекомендуется ограничить 5 м из-за высокого коэффициента трения между внутренней поверхностью кондуита и оболочкой кабеля при протяжке.

При монтаже концы кондуитов должны быть раззенкованы для устранения острых краев. Концы металлических кондуитов должны быть снабжены втулками.

Рекомендуется при монтаже кондуитов помещать в них монтажный трос.

4.7 Кабельные лотки и желоба

Кабельные лотки и желоба — жесткие конструкции, изготовленные фабричным способом и предназначенные для прокладки и защиты кабелей. Кабели укладываются или затягиваются в лотки и желоба после того, как они смонтированы в виде законченной системы трасс. Монтаж и эксплуатация подобных трасс должны соответствовать требованиям электробезопасности.

Наиболее распространенные типы кабельных лотков и желобов:

- канальный кабельный лоток. Конструкция на основе отрезка канала с цельным «вентилируемым» или сплошным дном шириной не более 150 мм;
- лестничный кабельный лоток. Конструкция, состоящая из двух боковых направляющих, соединенных между собой с помощью отдельных поперечин;
- кабельный лоток с глухим (монолитным) днищем. Конструкция, состоящая из сплошного дна и продольных боковых направляющих;
- вентилируемый кабельный лоток. Конструкция шириной более 100 мм, состоящая из вентилируемого дна и двух боковых направляющих;
- реберно-остевой кабельный лоток. Открытый лоток на основе центрального жесткого основания, к которому под прямыми углами прикреплены пальцеобразные кронштейны для укладки кабелей;
- желоб. Канал с шарнирной или съемной крышкой.

К дополнительному оборудованию для кабельных лотков и желобов относятся разнообразные крышки, адаптеры для присоединения кондуитов и разделители для разнородных инженерных систем. Для изменения направления трасс или изменения размера (емкости) трасс могут использоваться такие фитинги, как колена, переходники, крестообразные и Т-образные соединители и ответвители.

Лотки и желоба могут располагаться под и над фальшпотолками и в пространстве фальшполов. В случае использования неметаллических (пластиковых) лотков и желобов внутри здания они должны отвечать требованиям пожарной безопасности.

4.8 Потолочные трассы

Потолочные пространства (пространства, расположенные между фальшпотолком и несущим межэтажным перекрытием) часто используются для создания распределительных телекоммуникационных трасс и монтажа коммутационного оборудования.

Потолочные распределительные системы должны удовлетворять требования четырех основных условий:

- полностью закрытые и недоступные потолочные пространства не должны быть использованы для создания распределительных трасс;
- плиты фалышпотолка должны иметь съемную или разборную конструкцию;
- потолочное пространство должно иметь адекватные размеры для обеспечения возможности создания требуемой распределительной системы;
- применение кабельных каналов должно выполняться в соответствии с требованиями строительных нормативов и нормативов пожарной и электробезопасности.

4.9 Периметральные трассы

Периметральные трассы, часто называемые кабельными коробами или кабель-каналами, используются для обслуживания рабочих мест пользователей, на которых телекоммуникационные устройства могут быть подключены к розеткам, расположенным на стенах на удобной высоте. Системы поверхностных коробов обычно монтируют на стенах на уровне плинтусов, защитных реек или потолка, а также в виде вертикальных сегментов. Дополнительные места использования периметральных трасс: потолки, офисные перегородки, стойки приемных.

Системы кабельных коробов, предназначенные для монтажа на поверхностях, состоят из оснований, крышек, специализированных фитингов и дополнительных элементов. Фитинги (например, переходники, углы, концевые заглушки, адаптеры) используются для соединения секций коробов, изменения их направления или заглушки.

К дополнительным (вспомогательным) элементам относятся приспособления, служащие для монтажа универсальных или специфических устройств (например, розеток, адаптеров кондуитов) внутри или вне периметральной трассы.

Системы поверхностных кабельных коробов, предназначенные для монтажа на поверхностях, имеют одноканальную или многоканальную конструкцию. Одноканальные системы могут использоваться для монтажа только одного вида кабельной системы — или телекоммуникационной, или электрической. В многоканальных системах для разделения разнородных инженерных систем применяют физические разделители, интегральные или модульные.

В поверхностных коробах должны выполняться условия по радиусу изгиба кабелей не менее 25 мм при максимально допустимом коэффициенте заполнения. Для отдельных типов кабелей и сложных условий монтажа может потребоваться обеспечить более жесткие требования к радиусам изгиба.

Основания поверхностных коробов производят с различными профилями поперечного сечения — квадратными, прямоугольными, треугольными или полукруглыми, а крышки могут иметь плоскую, вогнутую или выпуклую форму.

4.10 Мебельные трассы

Мебельные трассы — это пространства для укладки кабелей различного назначения, предусмотренные производителем офисной мебели. Мебельные трассы должны соответствовать требованиям к кабелепроводным системам, согласно ГОСТ Р 56555.

При построении распределительной системы на основе мебельных трасс необходимо учитывать:

- количество, типы и точки расположения соединений, требуемых для каждого рабочего места;
- внешний диаметр и минимальный радиус изгиба каждого типа используемых кабелей;
- методы соединения распределительных трасс здания с мебельными трассами. Количество, способ монтажа и площадь поперечного сечения интерфейсов;
- площади поперечного сечения мебельных трасс и соответствующая емкость кабельных потоков;
- количество рабочих мест пользователей в каждом кластере офисной мебели.

Мебельные каналы, используемые для прокладки телекоммуникационных кабельных систем, должны обеспечивать площадь поперечного сечения как минимум 9,5 $см^2$. Эта площадь рассчитана на использование типичных 4-парных кабелей при коэффициенте заполнения 33 %.

В общем случае мебельные трассы, расположенные на какой-либо высоте над полом, должны обслуживаться подпольными или потолочными трассами. Поэтому вертикальные трассы должны обладать площадью поперечного сечения, по крайней мере эквивалентной суммарной площади поперечного сечения мебельных трасс, которые они обслуживают.

Из-за сложной формы каналов и встречающихся в них препятствий монтаж кабелей с помощью техники протягивания может привести к заниженной емкости по сравнению с методом закладки кабелей в трассы. Поэтому метод протягивания не рекомендуется использовать, за исключением случаев, когда он требуется согласно спецификациям производителя или обусловлен характеристиками трассы (например, канал с несъемными крышками).

Коэффициент заполнения трассы рассчитывают в процентах как деление суммарной площади поперечного сечения кабелей на площадь поперечного сечения трассы в самом «узком» ее месте. На стадии проектирования системы мебельных трасс следует использовать коэффициент заполнения, равный 40 %. Впоследствии допускается увеличение заполнения трассы до 60 %.

При определении правил заполнения кабелями закрытых трасс следует принимать во внимание неиспользуемое пространство между кабелями и то, что кабели могут проходить по криволинейным траекториям.

На величину коэффициента заполнения оказывают влияние такие факторы, как спиралевидное пространственное расположение кабелей в канале, места сопряжения трасс, допустимые радиусы изгиба кабелей и пространство, занимаемое розетками и коннекторами. Предпочтительным методом определения реальной емкости мебельной трассы является пробный монтаж.

Для определения конфигурации углов и поворотов любых закрытых мебельных трасс, в которых ожидается приложение усилий при протяжке устанавливаемых кабелей, следует использовать правила, касающиеся поворотов и радиусов изгиба кондуитов, указанные в ГОСТ Р 56555—2015 (раздел 4).

Минимальный размер трассы должен определяться на основе требования к радиусу изгиба кабелей не менее 25 мм при максимально допустимом коэффициенте заполнения. Если мебельная трасса допускает возможность монтировать кабель методом укладки, а не протягивания, то в таких случаях не требуется использования скругленных углов и поворотов.

Для отдельных типов кабелей требования к радиусам изгиба могут быть более жесткими, в таких случаях следует руководствоваться рекомендациями производителя оборудования.

В тех случаях, когда полезная площадь поперечного сечения некоторых видов мебельных трасс ограничена вследствие требований к радиусу изгиба телекоммуникационных кабелей, производитель мебели должен привести результирующее значение площади сечения или эквивалентную емкость канала для конкретного вида кабелей.

5 Телекоммуникационные трассы и пространства магистральной подсистемы структурированной кабельной системы

5.1 Общие положения

Трассы магистральной подсистемы СКС предназначены для прокладки телекоммуникационных кабелей между коммутационными центрами, расположенными на различных уровнях иерархии согласно ГОСТ Р 58241.

К трассам внутренней части магистральной подсистемы СКС относятся подпольные каналы, фальшполы, кондуиты (трубопроводы), лотки и желоба, потолочные и периметральные системы; к трассам внешней части магистральной подсистемы СКС относятся подземные (траншейные), канализационные и воздушные.

Во всех трассах, в которых устанавливают кабели внутренней части магистральной подсистемы СКС, не должны быть размещены другие инженерные системы здания.

Примечание — Под «другими инженерными системами» в данном случае понимаются типы инженерных систем, принципиально отличные (например, системы электроснабжения, управления микроклиматом, водопровод, отопление и т. п.) от низковольтных/слаботочных систем, предназначенных для телекоммуникационных целей в широком смысле этого термина (то есть систем передачи речи, данных и изображений).

Не рекомендуется использовать мебельные трассы для прокладки кабелей магистральной подсистемы СКС.

Запрещается использование любых способов открытого монтажа кабелей внутренней магистральной подсистемы СКС в пространствах общего доступа.

Трассы магистральной подсистемы СКС должны быть спроектированы и установлены с соблюдением строительных нормативов и нормативов электробезопасности.

При определении размеров трассы необходимо учитывать количество кабелей, их размер и требования к радиусу изгиба с учетом запаса на развитие системы в будущем.

Характеристики трасс должны обеспечивать соблюдение минимально допустимых радиусов изгиба кабелей, определенных производителем или ГОСТ Р 56555 для требуемых условий монтажа и эксплуатации.

Система заземления и выравнивания потенциалов трасс магистральной подсистемы СКС должна отвечать требованиям электробезопасности. Для получения информации по правилам заземления и выравнивания потенциалов трасс магистральной подсистемы СКС следует руководствоваться соответствующими отраслевыми нормативами и стандартами.

5.2 Внешние трассы

Основные методы создания внешней трассы магистральной подсистемы:

подземная (канализационная);

траншейная;

воздушная.

При определении типа и необходимого количества трасс необходимо учитывать следующие факторы:

- тип и назначение здания;
- возможные расширения системы;

- сложности в добавлении трасс в будущем;
- необходимость создания альтернативных трасс.

5.3 Внутренние трассы

Внутренние трассы магистральной подсистемы должны быть установлены в сухих местах для защиты кабелей от воздействия уровней влажности, выходящих за пределы предполагаемого рабочего диапазона для кабелей внутреннего применения (согласно спецификации производителя). Определения «сырых», «сухих» и «влажных» мест приведены в 4.2.

Запрещается размещать трассы магистральной распределительной системы в лифтовых шахтах.

Все правила и требования, приведенные в разделе 4 для горизонтальной подсистемы СКС и касающиеся проектирования и монтажа телекоммуникационных распределительных систем, должны быть выполнены и для внутренних трасс магистральной подсистемы СКС.

УДК 004.01:004.32:004.7:621.39:654.01:654.1:654.9:006.354 ОКС 33.040.01

Ключевые слова: система, слаботочные системы, кабельные системы, телекоммуникационные трассы, горизонтальная и магистральная кабельные подсистемы, структурированная кабельная система

БЗ 8—2018/41

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 17.10.2018. Подписано в печать 23.10.2018. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,27.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru