МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33542— 2015 (IEC 60445:2010)

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ И ПРИНЦИПЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ИНТЕРФЕЙСА «ЧЕЛОВЕК-МАШИНА», ВЫПОЛНЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Идентификация выводов электрооборудования, концов проводников и проводников

(IEC 60445:2010, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 сентября 2015 г. № 80-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 октября 2015 г. № 1515-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33542—2015 (IEC 60445—2010) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 октября 2016 г.

5 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к международному стандарту IEC 60445:2010 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification. Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors (Основополагающие принципы и принципы безопасности для интерфейса «человек-машина», выполнение и идентификация. Идентификация выводов оборудования, концов проводников и проводников). При этом дополнительные и измененные положения, учитывающие потребности национальных экономик указанных выше государств, выделены в тексте курсивом.

Международный стандарт разработан Международной электротехнической комиссией (IEC).

Перевод с английского языка (en).

Степень соответствия — модифицированная (MOD).

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2016

В Российской Федерации 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 Методы идентификации . . . 3
5 Применение средств идентификации . . . 3
6 Идентификация посредством цветов . . . 4
6.1 Общие положения . . . 4
6.2 Применение отдельных цветов . . . 4
6.2.1 Разрешенные цвета . . . 4
6.2.2 Нейтральный и средний проводники . . . 4
6.2.3 *Фазные* проводники в *электрических цепях* переменного тока . . . 5
6.2.4 Полюсные проводники в электрических цепях постоянного тока . . . 5
6.3 Применение двухцветных комбинаций . . . 5
6.3.1 Разрешенные цвета . . . 5
6.3.2 Защитные проводники . . . 5
6.3.3 PEN-проводники . . . 6
6.3.4 PEL-проводники . . . 6
6.3.5 PEM-проводники . . . 6
6.3.6 Защитные проводники уравнивания потенциалов . . . 6
7 Идентификация посредством буквенно-цифровых обозначений . . . 6
7.1 Общие положения . . . 6
7.2 Идентификация выводов электрооборудования. Принципы маркировки . . . 7
7.3 Идентификация проводников конкретных типов . . . 9
7.3.1 Общие положения . . . 9
7.3.2 Нейтральный проводник . . . 9
7.3.3 Защитный проводник . . . 9
7.3.4 PEN-проводник . . . 9
7.3.5 PEL-проводник . . . 9
7.3.6 PEM-проводник . . . 9
7.3.7 Защитный проводник уравнивания потенциалов . . . 9
7.3.8 Заземленный защитный проводник уравнивания потенциалов . . . 9
7.3.9 Незаземленный защитный проводник уравнивания потенциалов . . . 9
7.3.10 Функциональный заземляющий проводник . . . 9
7.3.11 Функциональный проводник уравнивания потенциалов . . . 9
7.3.12 Средний проводник . . . 10
7.3.13 Линейный проводник. *Общие положения* . . . 10
7.3.14 Фазный проводник . . . 10
7.3.15 Полюсный проводник . . . 10
7.3.16 Заземленный фазный проводник . . . 10
7.3.17 Заземленный полюсный проводник . . . 10
Приложение А (справочное) Цвета, буквенно-цифровые обозначения и графические обозначения, применяемые для идентификации проводников и выводов *электрооборудования* . . . 11
Приложение В (справочное) Перечень замечаний от некоторых стран . . . 13
Библиография . . . 18

Введение

Международный стандарт IEC 60445:2010 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification. Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors (Основополагающие принципы и принципы безопасности для интерфейса «человек-машина», выполнение и идентификация. Идентификация выводов оборудования, концов проводников и проводников), на основе которого разработан настоящий межгосударственный стандарт, является основополагающей публикацией по безопасности и предназначен для использования техническими комитетами при подготовке стандартов в соответствии с принципами, установленными в IEC Guide 104 *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications (Подготовка публикаций по безопасности и использование основополагающих публикаций по безопасности и групповых публикаций по безопасности)* и ISO/IEC Guide 51 *Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards (Аспекты безопасности. Руководящие указания для их включения в стандарты).*

Настоящий стандарт относится к группе основополагающих стандартов по безопасности. Применение настоящего стандарта направлено на снижение вероятности поражения электрическим током при эксплуатации электрооборудования и электроустановок.

Если требования настоящего стандарта не включены в нормативные документы по стандартизации на электрооборудование и электроустановки, или на него нет ссылок в этих документах, или если требования нормативных документов противоречат требованиям настоящего стандарта, то для обеспечения безопасности следует руководствоваться настоящим стандартом.

По отношению к стандарту IEC 60445:2010 в настоящем стандарте уточнена и дополнена терминология. Настоящий стандарт дополнен требованиями к цветовой и буквенно-цифровой идентификации фазных проводников в однофазных электрических цепях переменного тока, полюсных проводников в электрических цепях постоянного тока, заземленных фазных и полюсных проводников. В настоящем стандарте приведена исправленная и дополненная таблица А.1 стандарта IEC 60445:2010.

Технические требования в настоящем стандарте набраны прямым шрифтом, примечания набраны мелким прямым шрифтом. Дополнительные требования, а также требования, отличные от требований стандарта IEC 60445:2010, набраны курсивом.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ И ПРИНЦИПЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ИНТЕРФЕЙСА «ЧЕЛОВЕК-МАШИНА», ВЫПОЛНЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Идентификация выводов электрооборудования, концов проводников и проводников

Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification.Identification of electrical equipment terminals, conductor terminations and conductors

Дата введения — 2016—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на идентификацию и маркировку выводов электрического оборудования такого, как резисторы, плавкие предохранители, реле, контакторы, трансформаторы, вращающиеся машины и комбинации такого электрооборудования (например, распределительные устройства). Стандарт также распространяется на идентификацию проводников конкретных типов.

Настоящий стандарт устанавливает общие правила по использованию определенных цветов и буквенно-цифровых обозначений для идентификации проводников с целью устранения неопределенности и обеспечения безопасности *при эксплуатации электрооборудования и электроустановок*. Установленные в настоящем стандарте цвета и буквенно-цифровые обозначения предназначены для применения в кабельной продукции, шинах, электрооборудовании и электроустановках.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на нижеперечисленные стандарты *и руководства. Следует применять их* последние издания (со всеми изменениями).

IEC 60417 Graphical symbols for use on equipment (Графические обозначения для использования на оборудовании)

IEC 60617 Graphical symbols for diagrams (Графические обозначения для схем)

IEC Guide 104 The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications (Подготовка публикаций по безопасности и использование основополагающих публикаций по безопасности и групповых публикаций по безопасности)

ISO/IEC Guide 51 Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards (Аспекты безопасности. Руководящие указания для их включения в стандарты)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими им определениями.

Примечания

1 Термины, *приведенные в 3.1—3.18 стандарта IEC 60445:2010,* расположены в алфавитном порядке английского языка.

2 Дополнительные термины, приведенные в 3.19—3.21 настоящего стандарта, расположены в алфавитном порядке русского языка.

3.1 **электрическое оборудование *(электрооборудование)*** (electrical equipment): Изделие, *предназначенное для* производства, передачи и изменения *характеристик* электрической энергии, *а также для ее преобразования в энергию другого вида.*

[IEC 60050-826, п. 826-16-01, изм.] [1]

Издание официальное

3.2 **функциональный проводник уравнивания потенциалов** (functional bonding conductor): Проводник, предназначенный для *выполнения* функционального уравнивания потенциалов.

[IEC 60050-195, п. 195-02-16, изм.] [2]

3.3 **функциональное заземление** (functional earthing): Заземление, *выполняемое по условиям функционирования* не в целях электрической безопасности.

[IEC 60050-195, Amendment 1:2001, п. 195-01-13, изм.]

3.4 **функциональный заземляющий проводник** (functional earthing conductor): Заземляющий проводник, предназначенный для *выполнения* функционального заземления.

[IEC 60050-195, п. 195-02-15, изм.]

3.5 **функциональное уравнивание потенциалов** (functional-equipotential-bonding): Уравнивание потенциалов, *выполняемое* по условиям функционирования не в целях *электрической* безопасности.

[IEC 60050-195, п. 195-01-16, изм.]

3.6 **линейный проводник** (line conductor): Проводник, находящийся под напряжением при *нормальных условиях* и *используемый для* передачи электрической энергии, но не нейтральный проводник или средний проводник.

[IEC 60050-195, п. 195-02-08, изм.]

Примечание — Для целей настоящего стандарта используются также термины «полюсный проводник» и «фазный проводник» (см. 3.20 и 3.21).

3.7 **средний проводник** (mid-point conductor): Проводник, электрически присоединенный к *средней части электрической системы постоянного тока, находящейся под напряжением,* и *используемый для* передачи электрической энергии.

[IEC 60050-195, п. 195-02-07, изм.]

3.8 **нейтральный проводник** (neutral conductor): Проводник, электрически присоединенный к *нейтрали* и *используемый для* передачи электрической энергии.

[IEC 60050-195, п. 195-02-06, изм.]

3.9 ***совмещенный защитный заземляющий и линейный проводник*** **(PEL-проводник)** (PEL conductor): Проводник, выполняющий функции защитного заземляющего и линейного проводников.

[IEC 60050-195, п. 195-02-14, изм.]

3.10 ***совмещенный защитный заземляющий и средний проводник*** **(PEM-проводник)** (PEM conductor): Проводник, выполняющий функции защитного заземляющего и среднего проводников.

[IEC 60050-195, п. 195-02-13, изм.]

3.11 ***совмещенный защитный заземляющий и нейтральный проводник*** **(PEN-проводник)** (PEN conductor): Проводник, выполняющий функции защитного заземляющего и нейтрального проводников.

[IEC 60050-195, п. 195-02-12, изм.]

3.12 **защитный проводник уравнивания потенциалов** (protective bonding conductor): Защитный проводник, предназначенный для *выполнения* защитного уравнивания потенциалов.

[IEC 60050-195, п. 195-02-10, изм.]

3.13 **заземленный защитный проводник уравнивания потенциалов** (protective bonding conductor, earthed): Защитный проводник уравнивания потенциалов, *имеющий электрическое присоединение к локальной* земле.

3.14 **незаземленный защитный проводник уравнивания потенциалов** (protective bonding conductor, unearthed): Защитный проводник уравнивания потенциалов, *не имеющий электрического присоединения к локальной* земле.

3.15 **защитный проводник** (обозначение: PE) (protective conductor (identification: PE)): Проводник, предназначенный для целей *электрической* безопасности, например, для защиты от поражения электрическим током.

[IEC 60050-195, п. 195-02-09, изм.]

3.16 **защитное заземление** (protective earthing): Заземление, *выполняемое* с целью *обеспечения* электрической безопасности.

[IEC 60050-195, Amendment 1:2001, п. 195-01-11, изм.]

3.17 **защитный заземляющий проводник** (protective earthing conductor): Защитный проводник, предназначенный для *выполнения* защитного заземления.

[IEC 60050-195, п. 195-02-11, изм.]

3.18 **защитное уравнивание потенциалов** (protective-equipotential-bonding): Уравнивание потенциалов, *выполняемое* с целью *обеспечения электрической* безопасности.

[IEC 60050-195, п. 195-01-15, изм.]

3.19 ***заземленный линейный проводник*** *(line conductor, earthed): Линейный проводник, имеющий электрическое присоединение к локальной земле.*

[ГОСТ 30331.1, п. 20.12] [3]

3.20 ***заземление*** *(earthing): Выполнение электрического присоединения проводящих частей к локальной земле.*

[ГОСТ 30331.1, п. 20.11]

3.21 ***нейтраль*** *(neutral): Общая часть многофазной системы переменного тока, соединенной звездой, находящаяся под напряжением, или средняя часть однофазной системы переменного тока, находящаяся под напряжением.*

[ГОСТ 30331.1, п. 20.33]

3.22 ***полюсный проводник*** *(pole conductor): Линейный проводник, используемый в электрической цепи постоянного тока.*

[ГОСТ 30331.1, п. 20.47]

3.23 ***уравнивание потенциалов*** *(equipotential bonding): Выполнение электрических соединений между проводящими частями для обеспечения эквипотенциальности.*

[ГОСТ 30331.1, п. 20.84]

3.24 ***фазный проводник*** *(phase conductor): Линейный проводник, используемый в электрической цепи переменного тока.*

[ГОСТ 30331.1, п. 20.91]

3.25 ***эквипотенциальность*** *(equipotentiality): Состояние, при котором проводящие части находятся под практически равными электрическими потенциалами.*

[ГОСТ 30331.1, п. 20.95]

4 Методы идентификации

Идентификацию выводов электрооборудования и концов проводников конкретных типов выполняют посредством применения одного или нескольких следующих способов:

- физическим или соответствующим расположением выводов электрооборудования и концов проводников конкретных типов;
- цветовым кодом для выводов электрооборудования и концов проводников конкретных типов в соответствии с разделом 6;
- графическими обозначениями в соответствии с IEC 60417 [4]. Если требуются дополнительные обозначения, они должны соответствовать IEC 60617 [5];
- буквенно-цифровыми обозначениями в соответствии с разделом 7.

Буквенно-цифровые обозначения рекомендуется *применять* для обеспечения соответствия между документацией, предназначением проводников и выводов электрооборудования.

Идентификацию проводников посредством цветов следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 6. Идентификацию проводников посредством буквенно-цифровых обозначений следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 7.

Примечание — Для комплексных *электрических* систем и установок может потребоваться дополнительная маркировка и нанесение меток по иным причинам, чем безопасность, см., например, IEC 62491 [6].

5 Применение средств идентификации

Идентификационный цвет, графическое обозначение или буквенно-цифровое обозначение следует размещать на соответствующем выводе *электрооборудования* или около него.

Если при использовании нескольких способов идентификации возможна путаница, в соответствующей документации следует разъяснить взаимосвязь между этими способами.

Если путаница не возможна, допустимо одновременное применение цифрового и буквенно-цифрового обозначений.

Выводы *электрооборудования* и проводники, используемые для выполнения заземления согласно их цели заземления, подразделяют по двум основным видам *заземления* — защитному заземлению и функциональному заземлению. *При этом:*

- если вывод *электрооборудования* или проводник соответствует требованиям, предъявляемым и к защитному заземлению, и к функциональному заземлению, его следует обозначать как защитный заземляющий вывод или проводник;
- если функциональный заземляющий вывод *электрооборудования* или проводник не соответствует требованиям, предъявляемым к защитному заземлению, его запрещено маркировать так, как идентифицируют защитный заземляющий вывод или проводник;
- требования к функциональному заземлению должны быть определены производителем или соответствующим комитетом по стандартизации и должны быть указаны в документации на электрооборудование.

Примечание — Например — требования для руководящих материалов по электромагнитной совместимости.

6 Идентификация посредством цветов

6.1 Общие положения

Для идентификации проводников разрешены следующие цвета: черный, коричневый, красный, оранжевый, желтый, зеленый, *светло-синий (именуемый далее синим)*, фиолетовый, серый, белый, розовый, бирюзовый.

Примечание — Этот перечень цветов заимствован из IEC 60757 [7].

Цветовая идентификация должна быть выполнена на концах и желательно по всей длине проводника или посредством цвета изоляции, или посредством цветных меток, за исключением неизолированных проводников, цветовая идентификация которых должна быть выполнена на концах и в точках соединений.

Идентификация посредством цветов или меток не требуется для:

- концентрических жил кабелей;
- металлических оболочек или брони кабелей в случае, когда их используют в качестве защитного проводника;
- неизолированных проводников в тех случаях, когда постоянная идентификация практически не выполнима;
- сторонних проводящих частей, используемых в качестве защитного проводника;
- открытых проводящих частей, используемых в качестве защитного проводника.

Дополнительные метки, например — буквенно-цифровые обозначения, допускаются только в тех случаях, когда цветовая идентификация остается однозначной.

6.2 Применение отдельных цветов

6.2.1 Разрешенные цвета

Для идентификации проводников запрещено использовать по отдельности желтый цвет и зеленый цвет. Желтый и зеленый цвета следует применять только в комбинации желто-зеленого цвета.

6.2.2 Нейтральный и средний проводники

Нейтральный и средний проводники следует идентифицировать синим цветом. Синий цвет запрещено использовать для идентификации других проводников, кроме PEL-, PEM-, PEN-проводников и заземленных линейных проводников.

Примечание — Если возможна путаница с цветовым обозначением нейтральных проводников, на концах средних проводников и в точках их соединений должно быть указано буквенно-цифровое обозначение согласно 7.3.12.

Если применяют идентификацию посредством цвета, неизолированные проводники, используемые в качестве нейтрального или среднего проводников, должны быть или окрашены посредством синей полосы шириной от 15 до 100 мм в каждом блоке или оболочке и в каждом доступном месте, или окрашены синим цветом по всей их длине.

Примечание — IEC 60079-11 [8] предписывает применять синий цвет для маркировки зажимов, соединительных коробок, штепсельных вилок и розеток взрывобезопасных цепей.

6.2.3 *Фазные* проводники в *электрических цепях* переменного тока

Для *фазных* проводников в *электрических цепях* переменного тока предпочтительными цветами являются черный, коричневый и серый. *Заземленный фазный проводник идентифицируют синим цветом.*

Примечания

1 Ни фазировка, ни направление вращения не подразумеваются данными цветами.

2 Если возможна путаница с цветовым обозначением полюсных проводников коричневым и серым цветами согласно 6.2.4, на концах фазных проводников и в точках их соединений должны быть указаны буквенно-цифровые обозначения согласно 7.3.14.

3 Если возможна путаница с цветовым обозначением нейтральных и средних проводников синим цветом согласно 6.2.2, на концах заземленных фазных проводников и в точках их соединений должны быть указаны буквенно-цифровые обозначения согласно 7.3.16.

Для фазного проводника однофазной электрической цепи, питающейся непосредственно от однофазного источника питания, предпочтительным цветом является коричневый. Если однофазная электрическая цепь является ответвлением от трехфазной электрической цепи, цветовая идентификация фазного проводника однофазной электрической цепи должна совпадать с цветовой идентификацией того фазного проводника трехфазной электрической цепи, с которым он имеет электрическое соединение.

6.2.4 Полюсные проводники в электрических цепях постоянного тока

Для положительного полюсного проводника предпочтительным цветом является коричневый. Для отрицательного полюсного проводника предпочтительным цветом является серый. Заземленный полюсный проводник идентифицируют синим цветом.

Примечания

1 Если возможна путаница с цветовым обозначением фазных проводников коричневым и серым цветами согласно 6.2.3, на концах полюсных проводников и в точках их соединений должны быть указаны буквенно-цифровые обозначения согласно 7.3.15.

2 Если возможна путаница с цветовым обозначением нейтральных и средних проводников синим цветом согласно 6.2.2, на концах заземленных полюсных проводников и в точках их соединений должны быть указаны буквенно-цифровые обозначения согласно 7.3.17.

В том случае, если двухпроводная электрическая цепь постоянного тока является ответвлением от трехпроводной электрической цепи постоянного тока, цветовая идентификация полюсного проводника двухпроводной электрической цепи должна совпадать с цветовой идентификацией того полюсного проводника трехпроводной электрической цепи, с которым он имеет электрическое соединение.

6.3 Применение двухцветных комбинаций

6.3.1 Разрешенные цвета

Комбинации любых двух цветов, перечисленных в 6.1, разрешены в том случае, если нет риска путаницы.

Чтобы избежать такой путаницы, зеленый цвет и желтый цвет запрещено использовать в цветовых комбинациях иных, чем комбинация желто-зеленого цвета. Применение комбинации желтого и зеленого цветов предназначено только для целей 6.3.2—6.3.6.

6.3.2 Защитные проводники

Защитные проводники должны быть идентифицированы посредством двухцветной желто-зеленой комбинации.

Примечания

1 Для однозначной идентификации определенного защитного проводника может потребоваться дополнительная маркировка.

2 Для PEL-, PEM- и PEN-проводников требуется дополнительная цветовая маркировка.

Комбинация желтого и зеленого цветов предназначена только для идентификации защитного проводника.

Желто-зеленая цветовая комбинация должна быть такой, чтобы на любых 15 мм длины проводника, где применяют цветовое обозначение, один из этих цветов покрывал не менее 30 % и не более 70 % поверхности проводника, а другой цвет покрывал остаток этой поверхности.

Если неизолированные защитные проводники поставляют с окраской, они должны быть окрашены в желто-зеленый цвет или по всей длине каждого проводника, или в каждом отсеке или блоке, или в каждом доступном месте. Если для цветовой идентификации используют липкую ленту, следует применять только двухцветную *желто-зеленую* ленту.

Примечания

3 Если защитный проводник может быть легко идентифицирован посредством его формы, конструкции или положения, например концентрическая жила, допускается не выполнять цветовое обозначение по всей его длине, однако концы и доступные места следует идентифицировать графическим обозначением  или желто-зеленой двухцветной комбинацией, или буквенно-цифровым обозначением «PE».

4 Если сторонние проводящие части используют в качестве защитного проводника, допускается не выполнять их идентификацию посредством цветов.

6.3.3 PEN-проводники

PEN-проводники, когда они изолированы, следует маркировать посредством одного из следующих способов:

желто-зеленым цветом по всей их длине и, кроме того, метками синего цвета на их концах *и в точках соединений*;

синим цветом по всей их длине и, кроме того, метками желто-зеленого цвета на их концах *и в точках соединений*.

Примечание — *Дополнительные синие метки можно не наносить на концы PEN-проводников внутри электрического оборудования, если соответствующее требование имеется в стандарте на это электрооборудование.*

6.3.4 PEL-проводники

PEL-проводники, когда они изолированы, следует маркировать посредством желто-зеленого цвета по всей их длине и, кроме того, метками синего цвета на их концах *и в точках соединений*.

Примечание — *Дополнительные синие метки можно не наносить на концы PEL-проводников внутри электрического оборудования, если соответствующее требование имеется в стандарте на это электрооборудование.*

Если возможна путаница с *цветовым обозначением* PEN- и PEM-проводников, на концах *PEL-проводников и в точках соединений* должно быть указано буквенно-цифровое обозначение согласно 7.3.5.

6.3.5 PEM-проводники

PEM-проводники, когда они изолированы, следует маркировать посредством желто-зеленого цвета по всей их длине и, кроме того, метками синего цвета на их концах *и в точках соединений*.

Примечание — *Дополнительные синие метки можно не наносить на концы PEM-проводников внутри электрического оборудования, если соответствующее требование имеется в стандарте на это электрооборудование.*

Если возможна путаница с *цветовым обозначением* PEN- и PEL-проводников, на концах *PEM-проводников и в точках соединений* должно быть указано буквенно-цифровое обозначение согласно 7.3.6.

6.3.6 Защитные проводники уравнивания потенциалов

Защитные проводники уравнивания потенциалов должны быть идентифицированы посредством желто-зеленой двухцветной комбинации, которая установлена в 6.3.1.

7 Идентификация посредством буквенно-цифровых обозначений

7.1 Общие положения

Для идентификации следует применять только прописные латинские буквы и арабские цифры.

Примечание — Кодовые буквы для элементов постоянного тока рекомендуется выбирать из первой части алфавита, а кодовые буквы для элементов переменного тока — из второй части алфавита.

Буквы «I» и «O» запрещено использовать *для идентификации*, чтобы исключить путаницу с цифрами «1» и «0». Знаки «+» и «–» могут быть использованы.

Для исключения путаницы цифры 6 и 9, не относящиеся к какой-либо группе, должны быть подчеркнуты.

Все буквенно-цифровые обозначения должны быть контрастными по отношению к цвету изоляции. *Буквенно-цифровая* маркировка должна быть четкой и стойкой.

Примечание — *Проверку* стойкости *маркировки выполняют по* IEC 60227-2 [9].

Буквенно-цифровые обозначения применяют для идентификации отдельных проводников и проводников в группе проводников. Проводники с изоляцией желто-зеленого цвета следует идентифицировать только в качестве конкретно указанных проводников в соответствии с 7.3.3—7.3.9.

Буквенно-цифровые обозначения, указанные в 7.3, запрещено использовать для иной цели, чем та, которая установлена.

Если исключена путаница, могут быть пропущены части полного буквенно-цифрового обозначения, указанные в следующих правилах маркировки.

7.2 Идентификация выводов электрооборудования. Принципы маркировки

Маркировка выводов *электрооборудования* базируется на следующих принципах.

7.2.1 Две конечные точки элемента помечают посредством последовательных кодовых чисел. Нечетное число *должно быть* меньше четного числа, например 1 и 2 (см. рисунок 1).

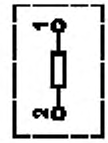


Рисунок 1 — Отдельный элемент с двумя выводами

7.2.2 Промежуточные точки отдельного элемента помечают посредством кодовых чисел, предпочтительно в цифровой последовательности, например 3, 4, 5 и т. д. Кодовые числа, выбранные для промежуточных точек, должны быть больше *кодовых чисел,* выбранных для конечных точек. Их нумерация начинается в точке, которая расположена около конечной точки с более низким кодовым числом. Таким образом, например, промежуточные точки элемента с конечными точками 1 и 2 будут обозначены кодовыми числами 3 и 4 (см. рисунок 2).

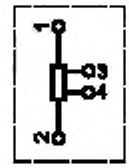


Рисунок 2 — Отдельный элемент с четырьмя выводами:
две конечные точки и две промежуточные точки

7.2.3 Если несколько подобных элементов объединены в группе элементов, то для маркировки элементов должен быть использован один из следующих способов:

- две конечные точки и промежуточные точки, при их наличии, помечают посредством букв, предшествующих кодовым числам, упомянутым в 7.2.1 и 7.2.2; например *буквами* «U», «V», «W», соответствующими фазам трехфазной системы переменного тока (см. рисунок 3);

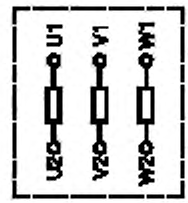


Рисунок 3 — Трехфазное электрооборудование с шестью выводами

- если нет необходимости или невозможно идентифицировать фазы, две конечные точки и промежуточные точки, при их наличии, помечают посредством чисел, предшествующих кодовым числам, упомянутым в 7.2.1 и 7.2.2. Чтобы избежать путаницы, эти числа должны быть разделены точкой. Например, конечные точки одного элемента могут быть маркированы 1.1 и 1.2, *конечные точки* другого элемента — 2.1 и 2.2 (см. рисунок 4);

Примечание — Примеры однозначного обозначения вывода, который принадлежит объекту, см. в приложении В IEC 61666 [10].

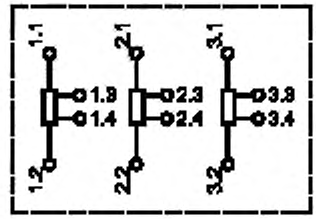


Рисунок 4 — Трехэлементное электрооборудование с двенадцатью выводами: шестью конечными точками и шестью промежуточными точками

- в случае блоков выводов *(блоков зажимов), выполняют* цифровую идентификацию в цифровой последовательности.

Дополнительные подробные требования по маркировке и идентификации выводов могут быть даны соответствующими комитетами по стандартизации.

7.2.4 Подобные группы элементов, имеющих такие же кодовые буквы, помечают цифровым префиксом к кодовым буквам (см. рисунки 5a и 5b).

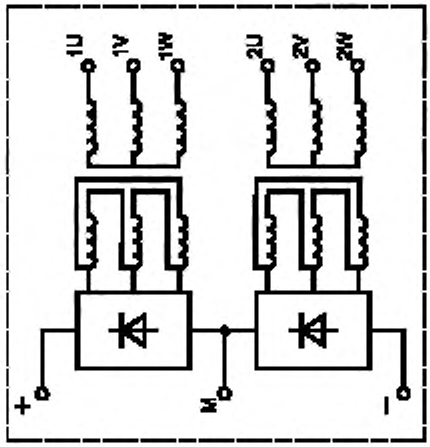


Рисунок 5a — Трехфазное электрооборудование с двумя группами элементов

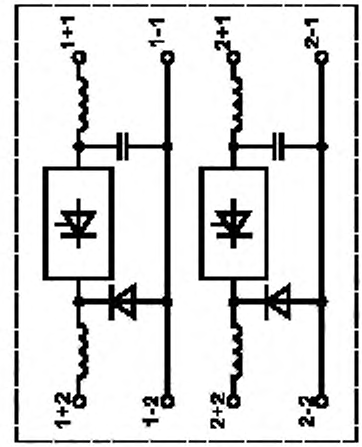


Рисунок 5b — Двухфазное электрооборудование с двумя группами элементов каждая с четырьмя выводами, не предназначенными для присоединения к проводникам конкретных типов

Рисунок 5 — Электрооборудование с группами элементов

Рисунок 6 иллюстрирует взаимные соединения выводов электрооборудования и проводников конкретных типов, маркированных в соответствии *с требованиями* к буквенно-цифровым обозначениям.

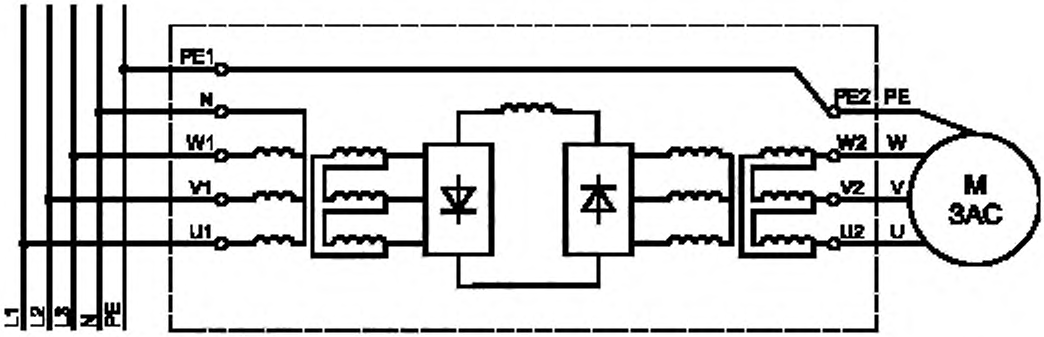


Рисунок 6 — Взаимные соединения выводов электрооборудования и проводников конкретных типов

7.3 Идентификация проводников конкретных типов

7.3.1 Общие положения

Выводы электрооборудования, которые предназначены для прямого или косвенного соединения с проводниками конкретных типов, и концы проводников конкретных типов следует маркировать кодовыми буквами или графическими обозначениями, или кодовыми буквами и графическими обозначениями в соответствии с таблицей А.1.

7.3.2 Нейтральный проводник

Буквенно-цифровая идентификация нейтрального проводника должна быть «N».

7.3.3 Защитный проводник

Буквенно-цифровая идентификация защитного проводника должна быть «PE». Эту идентификацию применяют также для защитного заземляющего проводника.

7.3.4 PEN-проводник

Буквенно-цифровая идентификация PEN-проводника должна быть «PEN».

7.3.5 PEL-проводник

Буквенно-цифровая идентификация PEL-проводника должна быть «PEL».

7.3.6 PEM-проводник

Буквенно-цифровая идентификация PEM-проводника должна быть «PEM».

7.3.7 Защитный проводник уравнивания потенциалов

Буквенно-цифровая идентификация защитного проводника уравнивания потенциалов должна быть «PB».

Примечание — Защитный проводник уравнивания потенциалов в большинстве случаев представляет собой заземленный защитный проводник уравнивания потенциалов. Его необязательно обозначать «PBE». Однако в тех случаях, когда в электроустановке одновременно применяют заземленные и незаземленные защитные проводники уравнивания потенциалов, например — в электроустановках медицинских учреждений, их следует идентифицировать обозначениями «PBE» и «PBU».

7.3.8 Заземленный защитный проводник уравнивания потенциалов

Если необходимо проводить различие между заземленным защитным проводником уравнивания потенциалов и незаземленным защитным проводником уравнивания потенциалов, буквенно-цифровая идентификация заземленного защитного проводника уравнивания потенциалов должна быть «PBE».

7.3.9 Незаземленный защитный проводник уравнивания потенциалов

Если необходимо проводить различие между заземленным защитным проводником уравнивания потенциалов и незаземленным защитным проводником уравнивания потенциалов, буквенно-цифровая идентификация незаземленного защитного проводника уравнивания потенциалов должна быть «PBU».

7.3.10 Функциональный заземляющий проводник

Буквенно-цифровая идентификация функционального заземляющего проводника должна быть «FE».

7.3.11 Функциональный проводник уравнивания потенциалов

Буквенно-цифровая идентификация функционального проводника уравнивания потенциалов должна быть «FB».

7.3.12 Средний проводник

Буквенно-цифровая идентификация среднего проводника должна быть «М».

7.3.13 Линейный проводник. *Общие положения*

Буквенно-цифровую идентификацию линейного проводника следует начинать с буквы «L», добавляя после *этой буквы:*

- для *электрических* цепей переменного тока — последовательный номер линейного проводника, начиная с цифры «1»;

- для *электрических* цепей постоянного тока — знак «+» для положительного линейного проводника и знак «–» для отрицательного линейного проводника.

7.3.14 Фазный проводник

Буквенно-цифровая идентификация фазного проводника однофазной электрической цепи должна быть «L». Буквенно-цифровая идентификация фазных проводников трехфазной электрической цепи должна быть «L1», «L2» и «L3».

В том случае, если однофазная электрическая цепь является ответвлением от трехфазной электрической цепи, буквенно-цифровая идентификация фазного проводника однофазной электрической цепи должна совпадать с буквенно-цифровой идентификацией того фазного проводника трехфазной электрической цепи, с которым он имеет электрическое соединение.

7.3.15 Полюсный проводник

Буквенно-цифровая идентификация положительного полюсного проводника должна быть «L+», отрицательного полюсного проводника должна быть «L–».

В том случае, если двухпроводная электрическая цепь постоянного тока является ответвлением от трехпроводной электрической цепи постоянного тока, буквенно-цифровая идентификация полюсного проводника двухпроводной электрической цепи должна совпадать с буквенно-цифровой идентификацией того полюсного проводника трехпроводной электрической цепи, с которым он имеет электрическое соединение.

7.3.16 Заземленный фазный проводник

Буквенно-цифровая идентификация заземленного фазного проводника однофазной электрической цепи должна быть «LE», заземленного фазного проводника трехфазной электрической цепи должна быть «LE1», «LE2» или «LE3».

7.3.17 Заземленный полюсный проводник

Буквенно-цифровая идентификация заземленного положительного полюсного проводника должна быть «LE+», заземленного отрицательного полюсного проводника должна быть «LE–».

Приложение А
(справочное)

Цвета, буквенно-цифровые обозначения и графические обозначения, применяемые для идентификации проводников и выводов *электрооборудования*

Таблица А.1 — Цвета, буквенно-цифровые обозначения и графические обозначения, применяемые для идентификации проводников и выводов *электрооборудования*

Проводники и выводы *электрооборудования* конкретных типов	Идентификация проводников и выводов *электрооборудования* посредством			
	Буквенно-цифровых обозначений[a]		Цветов	Графических обозначений[b]
	Проводники	Выводы		
Электрическая цепь переменного тока	AC	AC	—	~
Фазный проводник однофазной цепи	*L*	—	*Коричневый* BR	~
Фазный проводник 1 трехфазной цепи	L1	U	*Коричневый* BR[d]	~
Фазный проводник 2 трехфазной цепи	L2[c]	V	*Черный* BK[d]	~
Фазный проводник 3 трехфазной цепи	L3[c]	W	*Серый* GR[d]	~
Заземленный фазный проводник однофазной цепи	*LE*	–	*Синий* BU	*Рекомендации отсутствуют*
Заземленный фазный проводник 1, 2, 3 трехфазной цепи	*LE1, LE2, LE3*	–		
Нейтральный проводник	N	N	*Синий* BU[e]	Рекомендации отсутствуют
Электрическая цепь постоянного тока	DC	DC	—	⎓
Положительный полюсный проводник	L+	+	*Коричневый* BR	+
Отрицательный полюсный проводник	L–	—	*Серый* GR	—
Заземленный положительный полюсный проводник	*LE+*	—	*Синий* BU	*Рекомендации отсутствуют*
Заземленный отрицательный полюсный проводник	*LE–*	—		
Средний проводник	M	M	*Синий* BU[e]	Рекомендации отсутствуют

Окончание таблицы А.1

Проводники и выводы *электрооборудования* конкретных типов	Идентификация проводников и выводов *электрооборудования* посредством			
	Буквенно-цифровых обозначений[a]		Цветов	Графических обозначений[b]
	Проводники	Выводы		
Защитные проводники и проводники, выполняющие функции защитных проводников				
Защитный проводник	PE	PE	*Желто-зеленый* GNYE	
PEL-проводник	PEL	PEL	*Желто-зеленый* GNYE[f]	Рекомендации отсутствуют
PEM-проводник	PEM	PEM		
PEN-проводник	PEN	PEN	*Синий* BU[f]	
Защитный проводник уравнивания потенциалов[g]:	PB	PB	*Желто-зеленый* GNYE	
- заземленный	PBE	PBE		Рекомендации отсутствуют
- незаземленный	PBU	PBU		
Функциональные проводники				
Функциональный заземляющий проводник[h]	FE	FE	Рекомендации отсутствуют	
Функциональный проводник уравнивания потенциалов	FB	FB		

[a] См. раздел 7.

[b] Показанные графические знаки соответствуют следующим обозначениям в IEC 60417:

 IEC 60417-5032

 IEC 60417-5031

 IEC 60417-5005

 IEC 60417-5006

 IEC 60417-5019;

 IEC 60417-5018;

 IEC 60417-5020;

 IEC 60417-5021.

[c] Требуется только в *электрических* системах, имеющих более одной фазы.

[d] Ни фазировка, ни направление вращения не подразумеваются данными цветами.

[e] См. 6.2.2.

[f] См. 6.3.3—6.3.5.

[g] Защитный проводник уравнивания потенциалов в большинстве случаев представляет собой заземленный защитный проводник уравнивания потенциалов. Его необязательно *идентифицировать* обозначением «PBE». Однако в тех случаях, когда одновременно применяют заземленные и незаземленные защитные проводники уравнивания потенциалов (например, в электрических установках медицинских учреждений), их следует *идентифицировать* обозначениями «PBE» и «PBU».

[h] Обозначение «FE» и графическое обозначение 5018 из IEC 60417 запрещено применять для *идентификации* проводников или выводов *электрооборудования*, имеющих защитную функцию. Двухцветную желто-зеленую изоляцию запрещено использовать для проводников, не имеющих защитной функции (то есть для иных проводников, чем PE, PEN, PEL, PEM, PB, PBE, PBU). См. раздел 5.

Примечание — Коды цветов: BK, BR, BU, GNYE, GR указаны согласно IEC 60757.

Приложение В
(справочное)

Перечень замечаний от некоторых стран

Страна	№ пункта	Характер (в соответствии с директивами МЭК)	Обоснование (подробное обоснование для предлагаемого замечания страны)	Формулировка
RU	3		Заземленный линейный проводник используют в однофазных электрических системах переменного тока, в трехфазных электрических системах переменного тока без нейтральной точки и в двухпроводных электрических системах постоянного тока. В Российской Федерации используют термины «фазный проводник» и «полюсный проводник» для обозначения линейных проводников соответственно в системах переменного и постоянного тока.	В Российской Федерации применяют следующие определения: **заземленный линейный проводник:** линейный проводник, который имеет электрическое соединение с заземляющим электродом; **фазный проводник:** линейный проводник, который используют в электрической цепи переменного тока; **полюсный проводник:** линейный проводник, который используют в электрической цепи постоянного тока.
RU	3.5		Определение термина «средний проводник» в IEC 60050-195 выполнено так, что область использования этого проводника является неопределенной. В Российской Федерации определение среднего проводника, взятое из IEC 60050-195, было выполнено более точно, чтобы однозначно установить его применение в электрических цепях постоянного тока.	В Российской Федерации средний проводник определен так: проводник, электрически присоединенный к средней точке электрической системы постоянного тока и используемый для передачи и распределения электрической энергии.
RU	3.6		Определение термина «нейтральный проводник» в IEC 60050-195 выполнено так, что область применения этого проводника является неопределенной. В Российской Федерации определение нейтрального проводника, взятое из IEC 60050-195, было выполнено более точно, чтобы однозначно установить его применение в электрических цепях переменного тока.	В Российской Федерации нейтральный проводник определен так: проводник, электрически присоединенный к нейтральной точке или средней точке электрической системы переменного тока и используемый для передачи и распределения электрической энергии.

Продолжение

Страна	№ пункта	Характер (в соответствии с директивами МЭК)	Обоснование (подробное обоснование для предлагаемого замечания страны)	Формулировка
RU	6.2			В Российской Федерации предпочтительным цветом фазного проводника однофазной электрической цепи является коричневый. Если однофазная электрическая цепь является ответвлением от трехфазной электрической цепи, цветовая идентификация фазного проводника однофазной электрической цепи должна совпадать с цветовой идентификацией того фазного проводника трехфазной электрической цепи, к которому он электрически присоединен.
RU	6.2			В Российской Федерации предпочтительным цветом положительного полюсного проводника является коричневый. Предпочтительным цветом отрицательного полюсного проводника является серый. Если двухпроводная электрическая цепь постоянного тока является ответвлением от трехпроводной электрической цепи постоянного тока, цветовая идентификация полюсного проводника двухпроводной электрической цепи должна совпадать с цветовой идентификацией того полюсного проводника трехпроводной электрической цепи, к которому он электрически присоединен. В Российской Федерации предпочтительным цветом заземленного полюсного проводника является синий. Если возможна путаница с нейтральным проводником, средним проводником или заземленным фазным проводником, то на концах заземленных полюсных проводников и в точках их соединений должны быть указаны буквенно-цифровые обозначения.
RU	6.2.1			В Российской Федерации не разрешено отдельно использовать зеленый цвет и желтый цвет для идентификации проводников.
US	6.2.1			В США разрешено использование отдельного зеленого цвета для идентификации защитных заземляющих проводников.
CA	6.2.2			В Канаде цветовую идентификацию белым или естественным серым *цветом* для среднего или нейтрального проводника используют как замену для цветовой идентификации синим *цветом*.
JP	6.2.2			В Японии цветовую идентификацию белым или естественным серым *цветом* для среднего или нейтрального проводника используют как замену для цветовой идентификации синим *цветом*.
RU	6.2.2			В Российской Федерации разрешено использовать синий цвет для идентификации нейтральных проводников, средних проводников и заземленных линейных проводников.

Продолжение

Страна	№ пункта	Характер (в соответствии с директивами МЭК)	Обоснование (подробное обоснование для предлагаемого замечания страны)	Формулировка
RU	6.2.2			В Российской Федерации синий цвет должен использоваться только для идентификации нейтральных проводников, средних проводников и заземленных линейных проводников.
US	6.2.2			В США цветовую идентификацию белым или естественным серым *цветом* для среднего или нейтрального проводника используют как замену для цветовой идентификации синим *цветом*.
US	6.2.2			В США разрешено использовать синий цвет для фазных проводников. Нейтральные проводники могут быть белого, серого *цвета* или с тремя белыми полосами на изоляции, иной чем зеленая.
AU	6.2.3			В Австралии не используют черный цвет для идентификации линейных проводников электропроводки в электроустановке. Коричневый цвет является допустимым для линейного проводника однофазной *цепи*. Коричневый, коричневый и коричневый *цвета* является допустимыми для линейных проводников L1, L2 и L3.
CA	6.2.3			В Канаде там, где серый цвет используют как замену для цветовой идентификации синим *цветом* для нейтрального или среднего проводника, серый цвет не должен использоваться для идентификации линейных проводников в системах переменного тока, если возможна путаница.
CA	6.2.3			В Канаде серый цвет может быть применен для идентификации нейтрального или среднего проводника. Серый цвет не должен использоваться для любой другой цели, чем установлены в примечании 1 этого пункта.
JP	6.2.3			В Японии там, где серый цвет используют как замену для цветовой идентификации синим *цветом* для нейтрального или среднего проводника, серый цвет не должен использоваться для идентификации линейных проводников в системах переменного тока, если возможна путаница.
JP	6.2.3			В Японии серый цвет может быть применен для идентификации нейтрального или среднего проводника. Серый цвет не должен использоваться для любой другой цели, чем установлены в примечании 1 этого пункта.
RU	6.2.3			В Российской Федерации предпочтительным цветом заземленного фазного проводника является синий. Если возможна путаница с нейтральным проводником, средним проводником или заземленным полюсным проводником, на концах заземленных фазных проводников и в точках их соединений должны быть указаны буквенно-цифровые обозначения.

Продолжение

Страна	№ пункта	Характер (в соответствии с директивами МЭК)	Обоснование (подробное обоснование для предлагаемого замечания страны)	Формулировка
US	6.2.3			В США там, где серый цвет используют как замену для цветовой идентификации синим *цветом* для нейтрального или среднего проводника, серый цвет не должен использоваться для идентификации линейных проводников в системах переменного тока, если возможна путаница.
US	6.2.3			В США серый цвет может быть применен для идентификации нейтрального или среднего проводника. Серый цвет не должен использоваться для любой другой цели, чем установлены в примечании 1 этого пункта.
CA	6.3.2			В Канаде цветовую идентификацию зеленым *цветом* для защитного проводника используют как замену для желто-зеленой цветовой комбинации.
JP	6.3.2			В Японии цветовую идентификацию зеленым *цветом* для защитного проводника используют как замену для желто-зеленой цветовой комбинации.
US	6.3.2			В США цветовую идентификацию зеленым *цветом* для защитного проводника используют как замену для желто-зеленой цветовой комбинации.
US	6.3.2			В США разрешено использование отдельного зеленого цвета для идентификации защитных заземляющих проводников.
RU	7.3.13			В Российской Федерации буквенно-цифровая идентификация фазного проводника однофазной электрической цепи должна быть «L». Буквенно-цифровая идентификация фазных проводников трехфазной электрической цепи должна быть «L1», «L2» и «L3». Если однофазная электрическая цепь является ответвлением от трехфазной электрической цепи, буквенно-цифровая идентификация фазного проводника однофазной электрической цепи должна совпадать с буквенно-цифровой идентификацией того фазного проводника трехфазной электрической цепи, к которому он электрически присоединен.
RU	7.3.13			В Российской Федерации буквенно-цифровая идентификация положительного полюсного проводника должна быть «L+», отрицательного полюсного проводника должна быть «L–». Если двухпроводная электрическая цепь постоянного тока является ответвлением от трехпроводной электрической цепи постоянного тока, буквенно-цифровая идентификация полюсного проводника двухпроводной электрической цепи должна совпадать с буквенно-цифровой идентификацией того полюсного проводника трехпроводной электрической цепи, к которому он электрически присоединен.

Окончание

Страна	№ пункта	Характер (в соответствии с директивами МЭК)	Обоснование (подробное обоснование для предлагаемого замечания страны)	Формулировка
RU	7.3.13			В Российской Федерации буквенно-цифровая идентификация заземленного фазного проводника однофазной электрической цепи должна быть «LE», трехфазной электрической цепи должна быть «LE1», «LE2» или «LE3». Буквенно-цифровая идентификация заземленного положительного полюсного проводника должна быть «LE+», заземленного отрицательного полюсного проводника должна быть «LE–».
AU	таблица А.1			В Австралии розовый цвет является предпочтительным цветом для идентификации функционального заземляющего проводника («FE»). Однако белый цвет также допускается.

Библиография

[1]	IEC 60050-826:2004	International Electrotechnical Vocabulary — Part 826: Electrical installations (Международный электротехнический словарь. Часть 826. Электрические установки)
[2]	IEC 60050-195:1998 Amendment 1:2001	International Electrotechnical Vocabulary — Part 195: Earthing and protection against electric shock (Международный электротехнический словарь. Часть 195. Заземление и защита от поражения электрическим током) Изменение 1:2001
[3]	*ГОСТ 30331.1—2013*	*Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения* *(Low-voltage electrical installations. Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions)*
[4]	*IEC 60417:2002*	*Graphical symbols for use on equipment* *(Графические обозначения для использования на оборудовании)*
[5]	*IEC 60617:2012*	*Graphical symbols for diagrams* *(Графические обозначения для схем)*
[6]	IEC 62491:2008	Industrial systems, installations and equipment and industrial products. Labelling of cables and cores (Промышленные системы, установки, оборудование и промышленные изделия. Этикетки для кабелей и жил)
[7]	IEC 60757:1983	Code for designation of colours (Система кодирования для обозначения цветов)
[8]	IEC 60079-11:2011	Explosive atmospheres — Part 11: Equipment protection by intrinsic safety «i» (Взрывоопасные среды. Часть 11. Защита оборудования посредством искровой безопасности «i»)
[9]	IEC 60227-2:2003	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V — Part 2: Test methods (Кабели с поливинилхлоридной изоляцией номинальных напряжений до 450/750 В включительно. Часть 2. Методы испытаний)
[10]	IEC 61666:2010	Industrial systems, installations and equipment and industrial products. Identification of terminals within a system (Промышленные системы, установки и аппаратура и промышленные изделия. Идентификация выводов в пределах системы)
[11]	IEC 60601 (all parts)	Medical electrical equipment (Медицинское электрическое оборудование)

УДК 621.002.6.658.382.3:006.354 МКС 29.020 MOD

Ключевые слова: PEL-проводник, PEM-проводник, PEN-проводник, защитный проводник, защитный заземляющий проводник, защитный проводник уравнивания потенциалов, заземленный защитный проводник уравнивания потенциалов, незаземленный защитный проводник уравнивания потенциалов, линейный проводник, заземленный линейный проводник, полюсный проводник, фазный проводник, нейтральный проводник, средний проводник, функциональный заземляющий проводник, функциональный проводник уравнивания потенциалов, защитное заземление, функциональное заземление, защитное уравнивание потенциалов, функциональное уравнивание потенциалов, электрическое оборудование, электрическая установка

Редактор *Е.С. Римская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в печать 04.02.2016. Подписано в печать 29.02.2016. Формат 60 ×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,30. Тираж 35 экз. Зак 678.

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

gost.e-ecolog.ru