МКС 01.080.20, 13.110

к СТБ МЭК 61310-1-2005 Безопасность машин. Индикация, маркировка и запуск. Часть 1. Требования к визуальным, звуковым и осязаемым сигналам

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Подраздел 7.1. Рисунок 9. Знак «Пожарный извещатель»	Пожарный извещатель	Телефон для использования при пожаре

(ИУ ТНПА № 10 2005)

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ МЭК 61310-1-2005

Безопасность машин

ИНДИКАЦИЯ, МАРКИРОВКА И ЗАПУСК

Часть 1

Требования к визуальным, звуковым и осязаемым сигналам

Бяспека машын

ІНДЫКАЦЫЯ, МАРКІРОЎКА І ЗАПУСК

Частка 1

Патрабаванні да візуальных, гукавых і ўспрымальных дотыкам сігналаў

(IEC 61310-1:1995, IDT)

Издание официальное

БЗ 12-2004



Госстандарт

Минск

УДК 62-78(083.74) МКС 01.080.20; 13.110 IDT

Ключевые слова: машины, безопасность, сигнал визуальный, сигнал звуковой, сигнал осязаемый, символы графические, знаки безопасности

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)»

ВНЕСЕН отделом стандартизации Госстандарта Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 31 января 2005 г. № 5

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 61310-1:1995 «Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals» (МЭК 61310-1:1995 «Безопасность машин. Индикация, маркировка и запуск. Часть 1. Требования к визуальным, звуковым и осязаемым сигналам»).

Международный стандарт подготовлен техническим комитетом СЕНЭЛЕК/ТК 44Х в сотрудничестве с техническим комитетом СЕН/ТК 114 и принят техническим комитетом МЭК/ТК 44.

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и стандартов, на которые даны ссылки, имеются в БелГИСС.

Сведения о соответствии международных стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных и модифицированных государственных стандартов, приведены в дополнительном приложении А.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Представление информации по безопасности 3
4.1 Общие положения 3
4.2 Визуальные сигналы 4
4.3 Звуковые сигналы 6
4.4 Осязаемые сигналы 6
5 Кодирование информации 7
5.1 Общие положения 7
5.2 Кодирование визуальных сигналов 7
5.3 Кодирование звуковых сигналов 9
5.4 Кодирование осязаемых сигналов 9
6 Графические символы для работы с органами управления 10
7 Знаки безопасности 11
7.1 Общие положения 11
7.2 Дополнительные знаки 12
Приложение А Сведения о соответствии международных стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных и модифицированных государственных стандартов 20
Приложение В Связь между настоящим стандартом и Директивами ЕС по машиностроению 21

Введение

В ключевом пункте человек – машина предупредительные сигналы используются для того, чтобы передавать операторам и подверженным риску лицам сведения, необходимые для безопасной эксплуатации машин и надзора за ними.

Над ключевым пунктом человек – машина расположен оператор, находящийся во взаимодействии с машиной, как часть одной цепи управления (см. рисунок 1). Ключевой пункт состоит из органов управления, при помощи которых оператор начинает свою работу, и индикаторов, за счет которых оператор получает информацию. Во многих случаях информация представляется в виде сигнала, закодированного в соответствии с установленными правилами. После этого оператор обязан соответствующим образом интерпретировать данный сигнал, исходя из установленных правил. Различные типы кодирования, например при помощи условных цветов, формы или времени, применяются в соответствии с требованиями к задачам оператора.

Целью применения кодирования является:

– обеспечение пространственного разделения машины и центрального управляющего устройства;

– увеличение объема восприятия информации индикаторным устройством, например для каждого диапазона измерений, в каждую единицу времени;

– сокращение умственной рабочей нагрузки оператора и/или подверженных риску лиц.

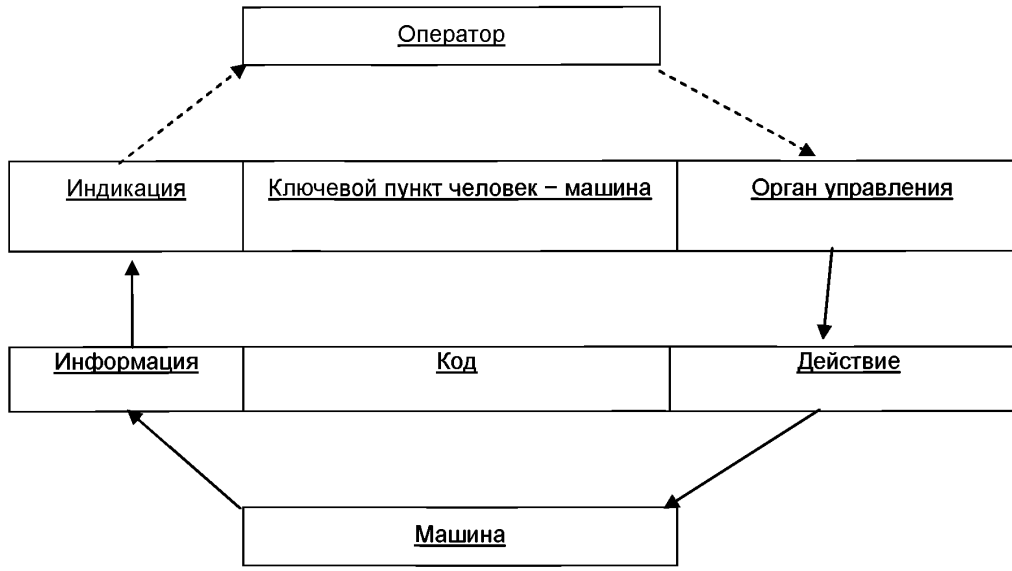


Рисунок 1 – **Цепь управления машиной**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Безопасность машин
ИНДИКАЦИЯ, МАРКИРОВКА И ЗАПУСК
Часть 1
Требования к визуальным, звуковым и осязаемым сигналам

Бяспека машын
ІНДЫКАЦЫЯ, МАРКІРОЎКА І ЗАПУСК
Частка 1
Патрабаванні да візуальных, гукавых і ўспрымальных дотыкам сігналаў

Safety of machinery. Indication, marking and actuation.
Part 1. Requirements for visual, auditory and tactile signals

Дата введения 2005-08-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к визуальным, звуковым и осязаемым сигналам, обеспечивающим безопасность оператора и подверженных риску лиц в ключевом пункте человек – машина.

В стандарте представлены различные сигналы, знаки безопасности и другие предупреждения для указания на опасные состояния, риск для здоровья и определенные аварийные случаи. В стандарте рассматриваются способы кодирования визуальных, звуковых и осязаемых сигналов устройств индикации и управления с целью обеспечения безопасного обслуживания и надзора за машинами.

В области кодирования при помощи условных цветов и альтернативных средств стандарт соответствует МЭК 73, однако он не ограничивается только электротехническими аспектами.

2 Нормативные ссылки

Настоящий стандарт содержит требования из других публикаций посредством датированных и недатированных ссылок. При датированных ссылках на публикации последующие изменения или последующие редакции этих публикаций действительны для настоящего стандарта только в том случае, если они введены в действие путем изменения или путем подготовки новой редакции. При недатированных ссылках на публикации действительно последнее издание приведенной публикации.

МЭК 50(441):1984 Международный электротехнический словарь. Глава 441. Коммутационная аппаратура, аппаратура управления и предохранители

МЭК 50(845):1987 Международный электротехнический словарь. Глава 845. Освещение

МЭК 73:1991 Интерфейс человеко-машинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации

МЭК 204-1:1992 Электрооборудование производственных машин. Часть 1. Общие технические требования и методы испытаний

МЭК 416:1988 Основные принципы для графических символов, используемых на оборудовании

МЭК 417:1973 Графические символы для использования на оборудовании

ИСО 3461-1:1988 Основные принципы для графических символов, используемых на оборудовании. Часть 1. Создание оригиналов символа

ИСО 3864:1984 Обозначения графические. Предупреждающие цвета и предупредительные знаки. Предупредительные знаки, применяемые на рабочих местах и в общественных местах

ИСО 7000:1989 Обозначения условные графические, наносимые на оборудование. Перечень и сводная таблица

ИСО 12100-1:1992 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика

Издание официальное

ИСО 12100-2:1992 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования

ИСО/МЭК 13850:1996 Безопасность машин. Аварийный останов. Принципы конструирования

ЕН 457:1992 Безопасность оборудования. Звуковые сигналы опасности. Общие требования, разработка и испытание

3 Определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Машина (machinery; machine) – совокупность соединенных друг с другом частей или устройств, из которых как минимум одно устройство является подвижным. Кроме того, сюда относятся приводные устройства, управляющие и энергетические цепи и т. д., которые предназначены для определенной цели применения, например обработки, перемещения вперед или подготовки материала/заготовок.

В качестве машины также рассматривается совокупность машин, расположенных и управляемых таким образом, чтобы они работали как единое целое и способствовали достижению поставленной цели (ИСО 12100-1, пункт 3,1).

Кроме того, к «машинам» относится сменное оборудование, предназначенное для изменения функций машины, которое после введения в эксплуатацию машины должно устанавливаться обслуживающим персоналом непосредственно на машине, ряде различных машин или на тягаче и которое не относится к запасным частям или инструментам (МЭК 204-1, пункт 3.61).

3.2 Ключевой пункт человек – машина (man-machine interface) – части устройств, являющиеся непосредственным средством взаимодействия между оператором и устройством и позволяющие оператору осуществлять управление и надзор за машиной.

Примечание – Такими частями могут являться обслуживаемые вручную органы управления (регулирующие устройства), индикаторные устройства и мониторы

3.3 Опасная зона (danger zone) – любая зона внутри и/или вокруг машины, где человек подвергается риску травмирования или нанесения вреда здоровью (ИСО 12100-1, пункт 3.10).

3.4 Опасность (hazard) – источник возможной травмы или вреда для здоровья человека (ИСО 12100-1, пункт 3.5).

3.5 Опасная ситуация (hazardous situation) – любая ситуация, при которой человек подвергается одной или нескольким опасностям (ИСО 12100-1, пункт 3.6).

3.6 Риск (risk) – сочетание вероятности и степени тяжести возможной травмы или вреда здоровью при опасной ситуации (ИСО 12100-1, пункт 3.7).

3.7 Подверженное опасности лицо (exposed person) – лицо, находящееся целиком или частично в опасной зоне (ИСО 12100-2, приложение А).

3.8 Оператор (operator) – лицо или лица, в обязанности которых входит монтаж, эксплуатация, настройка, техобслуживание, чистка, ремонт и транспортировка (ИСО 12100-1, пункт 3.21).

3.9 Активный сигнал (active signal) – предоставляемая устройством информация, статус которой может легко изменяться и которая предназначена для индикации изменения статуса машины или предупреждения об изменении вида риска.

3.10 Пассивный сигнал (passive signal) – предоставляемая устройством информация, неизменно содержащая сведения о машине и ее окружении.

3.11 Звуковой сигнал (auditory signal) – информация, передаваемая при помощи определенного тона, частоты и импульса и исходящая от звукового источника.

3.12 Осязаемый сигнал (tactile signal) – информация, передаваемая за счет шероховатости поверхности, ее контура, формы элементов и их расположения.

3.13 Визуальный сигнал (visual signal) – информация, передаваемая за счет определенной яркости, контраста, цвета, формы, размера или расположения устройств.

3.14 Яркость (brightness) – признак зрительного восприятия, согласно которому часть зоны видения в большей или меньшей степени излучает свет (МЭС 845-02-28).

3.15 Контраст (contrast):

1) С субъективной точки зрения – оценка различия между двумя непосредственно граничащими или следующими друг за другом во временном отношении зрительными ощущениями.

Примечание 1 – Примерами видов контрастов являются яркий контраст, цветовой контраст, единовременный зрительный контраст, последовательный зрительный контраст и т д

2) С объективной точки зрения – величина, которая должна компилировать с воспринимаемым контрастом яркости и которая, как правило, определяется по одной из формул, учитывающих яркость рассматриваемых световых раздражителей.

Примечание 2 – Примеры контрастов указаны путем обозначения $\Delta L/L$ для величин, граничащих с порогом восприятия, или L_1/L_2 для величин яркости, превосходящих $\Delta L/L$ во много раз

(МЭС 845-02-47 с изменениями).

3.16 Цвет (hue) – признак зрительного ощущения, согласно которому площадь одного из цветоощущений воспринимается как красный, желтый, зеленый или синий цвет или сочетание двух цветоощущений (МЭС 845-02-35).

3.17 Светящийся орган управления (illuminated actuator) – орган управления, соединенный с источником света и передающий видимую информацию путем освещения. Источник света может быть подсоединен к устройству управления или загораться независимо от него (МЭК 73, пункт 3.6).

3.18. Светоизлучающий диод (light emitting diode; LED) – полупроводниковый элемент с *p–n*-переходом, испускающий оптическое излучение при прохождении электрического тока (МЭС 845-04-40).

3.19 Насыщенность (saturation) – признак зрительного ощущения, при котором поверхность кажется более или менее пестрой по сравнению с яркостью данной поверхности.

Примечание – При указанных условиях наблюдения в фотооптическом диапазоне яркости цветовой стимул определенного цвета показывает практически постоянную насыщенность для всех уровней яркости, за исключением случаев, когда яркость очень велика
(МЭС 845-02-41)

3.20 Индикаторное устройство (indicating device) – механический, оптический, электрический или электронный прибор, от которого поступает видимая или слышимая информация (МЭК 73, пункт 3.1).

3.21 Орган управления (actuator) – часть системы управления, приводимая в действие внешней силой (МЭС 441-15-22 с изменениями).

3.22 Кодирование (coding) – системное отображение отдельными знаками или значениями, состоящими из множества знаков, которое должно соответствовать установленным правилам.

3.23 Графический символ (graphical symbol) – визуально воспринимаемая картинка, передающая информацию, смысл которой понятен по графическому изображению (МЭК 416/ИСО 3461-1, пункт 3.1).

3.24 Знак безопасности (safety sign) – знак, передающий общую информацию, связанную с соблюдением безопасности, при помощи определенной цветовой комбинации, геометрической формы или посредством добавления графических символов или текста.

4 Представление информации по безопасности

4.1 Общие положения

Для уменьшения вероятности опасностей, которым могут быть подвержены лица:

– машины должны быть оборудованы средствами, для которых имеется соответствующая инструкция по безопасности;

– органы управления должны обслуживаться квалифицированным персоналом и быть четко различимыми благодаря соответствующей маркировке непосредственно на органе управления или около него.

Активные сигналы должны подаваться для того, чтобы однозначно указывать на возникновение опасности и требовать от оператора совершения определенного ряда действий.

Пассивные сигналы должны подаваться для того, чтобы предупреждать о постоянных рисках и давать информацию, например, о расположении путей эвакуации и аварийных выключателей.

Примечание 1 – Примеры активных и пассивных сигналов представлены в таблице 1

Все сигналы, связанные с соблюдением безопасности, должны подаваться таким образом, чтобы их значение для соответствующего пользователя было ясным и однозначным. Важно, чтобы при конструировании и установке машин учитывались эргономические принципы. С этой целью подобные сигналы и связанное с ними кодирование должны без противоречий применяться для всей машины. При выборе предназначенного для применения оборудования следует учитывать последствия отказа в работе его комплектующих частей (например, нити накала, электронного луча монитора), которые могут иметь место при потере сигнала.

Примечание 2 – Соответствующие меры должны устанавливаться путем оценки рисков

Связанная с соблюдением безопасности информация должна предоставляться при помощи средств, доступных для оператора и/или подверженного риску лица. По возможности следует использовать визуальные сигналы. Там, где существует вероятность того, что связанные с соблюдением безопасности сигналы должны воспринимать лица с нарушениями зрения, слуха или страдающие дальтонизмом, а также лица, нарушения восприятия которых обусловлены использованием персональных средств защиты, особое внимание следует уделять тому, чтобы при их работе применялись дополнительные средства:

– возможность применения нескольких способов восприятия (зрительного, звукового, осязательного);

– возможность применения множественного кодирования (5.2.2).

Дополнительные средства к визуальным сигналам должны выбираться исходя из ситуации на месте и применяться, если:

a) из-за большого объема другой информации сигнал не является легко распознаваемым;

b) использование одних визуальных сигналов недостаточно, так как:

1) оператор при работе с устройствами управления или их обслуживании должен смотреть в другую сторону;

2) подверженные риску лица находятся за пределами поля зрения оператора;

3) подверженные риску лица не могут видеть предупредительные сигналы.

Таблица 1 – **Примеры сигналов**

Сигнал	Визуальный (4 2)	Звуковой (4 3)	Осязаемый (4 4)
Активный	Включение/выключение или изменение: – условных цветов; – яркости; – контраста; – насыщенности. Мигание. Изменение расположения	Включение/выключение или изменение: – частоты; – интенсивности (уровня звукового давления); – тона	Вибрация. Изменение расположения. Защелкивание. Фиксация (рельефная запорная позиция)
Пассивный	Знак безопасности. Дополнительный знак. Маркировка. Форма, цвет	Отсутствие звукового сопровождения	Форма. Шероховатость поверхности. Рельеф. Относительное расположение

4.2 Визуальные сигналы

4.2.1 Общие положения

Визуальный сигнал должен:

– располагаться таким образом, чтобы он находился в поле зрения человека;

– иметь достаточную яркость и подходящий контраст по отношению к окружающему его фону.

Примечание – Как правило, в индикаторных лампах и освещаемых органах управления (регулирующих устройствах) используется постоянный свет Для дополнительного отличия и информирования, а также для дополнительного выделения следует использовать мигающий свет

4.2.2 Поле зрения

Для быстрого распознавания визуальные сигналы должны соответствовать перечисленным ниже требованиям:

a) расположение сигналов и источников света должно выбираться таким образом, чтобы информация была видимой со всех мест, где это необходимо;

b) активные сигналы, связанные с соблюдением безопасности, должны располагаться таким образом, чтобы они были видны с рабочих мест оператора и подверженных риску лиц. Данные сигналы должны иметь максимально возможный угол обзора;

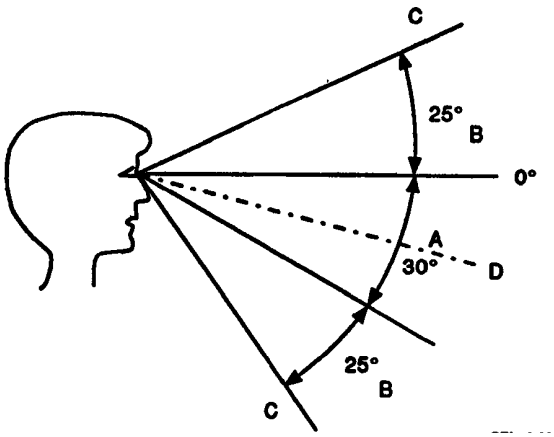
c) визуальная информация, имеющая ограниченный угол обзора, должна располагаться соответствующим образом;

d) пассивные визуальные сигналы, такие как знаки безопасности, дополнительные знаки и маркировка, должны располагаться таким образом, чтобы нуждающиеся в данной информации лица могли видеть эти сигналы без необходимости изменения места своего расположения, что может привести к повышению риска для них и/или других лиц.

Примечания

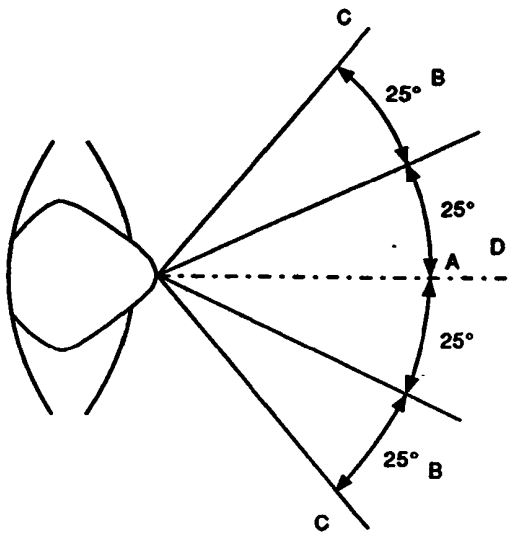
1 На рисунках 2 и 3 изображены области рекомендуемых и допустимых вертикальных и горизонтальных полей зрения.

2 Требования к высоте, ширине и толщине линий текстовой информации рассматриваются в ИСО/ТК 159.



Область A: рекомендуемая
Область B: приемлемая
Область C: неприемлемая
Область D: естественная (средняя) зрительная линия

Рисунок 2 – **Области вертикального поля зрения**



Область A: рекомендуемая
Область B: приемлемая
Область C: неприемлемая
Область D: естественная (средняя) зрительная линия

Рисунок 3 – **Области горизонтального поля зрения**

4.2.3 Яркость, цвет и контраст

Яркость, цвет и контраст должны соответствовать следующим требованиям:

a) знаки безопасности должны соответствовать требованиям к яркости и цвету, как указано в ИСО 3864;

b) для световой индикации соотношение яркости и контраста должно составлять как минимум 6:1;

c) качество изображения информации должно быть высоким как в стандартных условиях, так и в условиях аварийной ситуации;

d) для всех предполагаемых условий наблюдения (например, для аварийной ситуации) необходимо должное внимание уделять достаточной освещенности информации, не излучающей света.

4.2.4 Графические символы

Графические символы должны быть простыми, различимыми и логичными, для того чтобы можно было легко понять их значение и однозначно истолковать. При наличии такой возможности следует применять установленные в ИСО 7000 и МЭК 417 графические символы.

Примечание – Общие положения по изготовлению графических символов, предназначенных для применения к машинам, содержатся в МЭК 416 и ИСО 3461-1

4.3 Звуковые сигналы

Звуковой сигнал должен предупреждать о потенциальной опасности и сообщать о моменте возникновения и наличии опасной ситуации. Если оператор может предпринять соответствующие корректирующие действия, то сигнал должен подаваться до момента вмешательства оператора.

Звуковой сигнал должен:

– иметь уровень звукового давления, значительно превышающий уровень звукового фона, для того чтобы его можно было услышать;

– быть легко распознаваемым, особенно в отношении продолжительности импульсов и интервалов между ними, отличаться от других звуковых сигналов и шумов окружения;

– соответствовать требованиям по распознаваемости, слышимости, отличаемости и однозначности, как описано в ЕН 457.

4.4 Осязаемые сигналы

Передаваемая оператору посредством осязания информация должна позволять ему распознавать и отличать соответствующие виды органов управления, отвечающие за выполнение машиной различных функций, за счет шероховатости поверхности, контура поверхности, формы различных элементов и их относительного расположения, независимо от остроты зрения и слуха оператора.

Примечания

1 Осязаемые сигналы передаются тогда, когда части тела человека, например пальцы, рука или нога, вступают в контакт с определенной в пространственном отношении поверхностью, например с нажимной кнопкой или рычагом При определенных условиях, например при малой видимости, может возникнуть ситуация, когда оператор должен полагаться только на осязаемые сигналы

2 Необходимым условием распознавания и толкования осязаемого сигнала является знание оператором функций сигнала

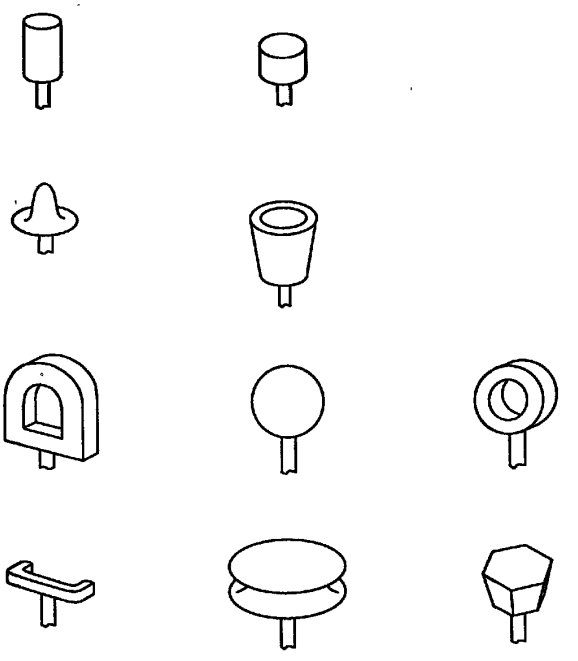


Рисунок 4 – **Образцы осязаемых сигналов на органах управления, различаемые при прикосновении к ним**

5 Кодирование информации

5.1 Общие положения

Информация должна быть закодирована. Методы кодирования должны выбираться на ранней стадии конструирования машины в соответствии с МЭК 73.

Методы кодирования должны выбираться из нижеперечисленных методов, которые применяются по отдельности или в сочетании с дополнительными средствами (дополнительными методами):

– по цвету (визуально);
– по контрасту (визуально);
– по символам (визуально);
– по частоте (неизменной или повторяющейся) (визуально, на слух);
– по расположению (визуально, осязаемо);
– по форме (визуально, осязаемо);
– по структуре (осязаемо).

Информация о кодировании должна приводиться в прилагаемой к соответствующему устройству документации и/или непосредственно на корпусе машины. Необходимо обеспечить наличие достаточного объема информации для лиц, в обязанности которых входит реагирование на подобное кодирование.

5.2 Кодирование визуальных сигналов

5.2.1 Применение условных цветов

Цвета должны выбираться в соответствии с передаваемой информацией. Цвета индикаторных устройств и органов управления должны соответствовать цветам, указанным в таблице 2 и МЭК 73. Применение условных цветов на электроприводах машин должно осуществляться в соответствии с МЭК 204-1 (пункт 10.3), применение контрастных цветов – в соответствии с ИСО 3864. Для органов управления системы аварийной остановки контрастный цвет должен соответствовать ИСО/МЭК 13850 (пункт 4.4.3).

Таблица 2 – **Значение цветов для кодирования – общие положения**

Цвет	Значение		
	Безопасность лиц	Состояние машины/процесса	Состояние оснастки
Красный	Опасность, запрет	Аварийный случай	Общее значение отсутствует
Желтый	Следует соблюдать осторожность	Отклонение от нормального состояния	
Зеленый	Безопасно	Нормальное состояние	
Синий	Требование		
Белый, серый, черный	Определенное значение не установлено		

5.2.2 Кодирование при помощи дополнительных средств

Применяя цветовое кодирование в областях, связанных с соблюдением требований безопасности, возможно сочетание его с другими дополнительными средствами кодирования.

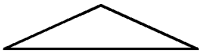
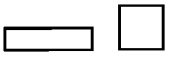
Смысл дополнительного кодирования должен быть понятен пользователям машин и соответствовать дополнительным средствам кодирования, указанным в таблице 3.

В таблице 4 содержатся примеры кодирования знаков безопасности при помощи соответствующих цветов при применении определенных форм в качестве дополнительных средств кодирования.

Таблица 3 – **Дополнительные средства кодирования**

Кодирование	
Дополнительные средства	Характерные признаки
Визуальное кодирование	
Форма	Знак (буквенно-цифровой, графические символы, линии). Форма (вид и размер шрифта, толщина линий). Текстура (вид линий, штрихи, пунктиры)
Место	Расположение (абсолютное, относительное). Ориентирование (в системе координат или без нее)
Время	Изменение признака по истечении определенного времени: – цвета (мигание); – формы (мигание); – места расположения (мигание)
Звуковое кодирование	
Вид звука	Тон. Шум. Голосовое озвучивание
Частота	Определяемая частота
Время	Изменение признака: – изменение частоты по истечении определенного времени; – уровень звуковой мощности по истечении определенного времени; – общая продолжительность

Таблица 4 – **Примеры кодирования для знаков безопасности при помощи соответствующих цветов и дополнительных средств**

Форма / Цвет			
Красный	Запрет		Противопожарные устройства
Желтый		Предупреждение о необходимости соблюдать осторожность, о возможной опасности	
Зеленый			Отсутствие опасности. Спасательное устройство
Синий	Требование		Указание или сообщение

Более подробная информация по цветовому кодированию для органов управления, включая освещаемые органы управления, содержится в МЭК 73.

5.3 Кодирование звуковых сигналов

Кодирование звуковых сигналов для системы безопасности и другой информации об интенсивности, продолжительности, высоте тона, тембре, частоте повторения звуковых импульсов, двухтональном звучании и т. д. дает возможность указать на такие обстоятельства, как опасность, осторожность, отбой и другие сообщения, которые должны соответствовать таблице 5.

Таблица 5 – **Звуковые сигналы**

Класс сообщения	Звуковой сигнал
ОПАСНОСТЬ! Необходимость проведения защитных или спасательных действий	Характерные признаки[1)]: – пронзительный тон; – хлопающий звук; – меняющаяся высота тона, для требования или первостепенного действия (два или три изменения частоты)
ОСТОРОЖНО! Предупреждение о необходимости проведения соответствующего действия в определенном месте	Набор сигналов с постоянной высотой тона, из которых продолжительность самого короткого должна быть как минимум 0,3 с; один сигнал должен состоять из двух частей разной продолжительности, из которых первая должна быть более длинной. Если части сигнала имеют одинаковую продолжительность, то частота повтора должна равняться как минимум 0,4 Гц
ОТБОЙ	Продолжительность звучания тона как минимум 30 с, высота тона остается неизменной
СООБЩЕНИЕ ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА (информация к сведению оператора)	Двухтональные звуки, сочетание высокого и низкого тона, неповторяющиеся (с последующим указанием или сообщением)
[1)] Степень срочности можно определить по быстрому ритму или неблагозвучию	
Примечание – Подробные сведения о звуковых сигналах, в том числе определения, структура и требования к звуковым сигналам, содержатся в ЕН 457	

5.4 Кодирование осязаемых сигналов

Кодирование осязаемых сигналов (см. таблицу 1) дает возможность без труда различать разные органы управления, предназначенные для выполнения машиной определенных функций. Согласно рисунку 4 запрещается использовать более пяти различных элементов в одном случае.

Важные с точки зрения безопасности осязаемые сигналы должны быть расположены непосредственно на самом органе управления, вблизи него.

Примечание – Информация о кодировании осязаемых сигналов путем относительного расположения содержится в МЭК 61310-3 1999

6 Графические символы для работы с органами управления

Графические символы для работы с органами управления должны выбираться по МЭК 417. Используемые в настоящем стандарте примеры графических символов содержатся в таблице 6. Несмотря на то что они, как правило, применяются для электротехнических целей, их также можно использовать для других рабочих органов, например механических и гидравлических, имеющих аналогичную функцию.

Таблица 6 – **Графические символы для работы с органами управления (регулирующими устройствами)**

	Значение	Функция
417-МЭК-5007	Включено	Для маркировки прибора управления или одного из его положений, при помощи которого (которых) машина подсоединяется к сети[1)]
417-МЭК-5008 	Выключено	Для маркировки прибора управления или одного из его положений, при помощи которого (которых) машина отсоединяется от сети
417-МЭК-5009 	Положение готовности	Для маркировки прибора управления или одного из его положений, при помощи которого (которых) включается часть машины, чтобы привести последнюю в состояние готовности
417-МЭК-5010 	Включено/выключено (нажимная кнопка с двумя фиксированными положениями)	Для маркировки прибора управления, при помощи которого машина при использовании одного и того же органа управления подсоединяется/отсоединяется от сети. В настоящее время данный символ применяется для нажимных кнопок, имеющих две фиксированные позиции[1)]
417-МЭК-5011 	Включено/выключено (нажимная кнопка)	Для маркировки прибора управления, при помощи которого машина при использовании одного и того же органа управления подсоединяется/отсоединяется от сети. В настоящее время данный символ применяется для нажимных кнопок, имеющих одну фиксированную позицию. Позиция «Выключено» является стабильной, в то время как позиция «Включено» принимается только на период времени, когда кнопка остается нажатой[1)]
417-МЭК-5104 	Старт (операции)	Для маркировки прибора управления или одного из его положений, при помощи которого (которых) машина начинает работать
417-МЭК-5110 	Остановка (операции)	Для маркировки прибора управления или одного из его положений, при помощи которого (которых) прекращается работа машины. Простые машины начинают работать в рабочем режиме при включенной сети

Окончание таблицы 6

Номер и символ	Значение	Функция
417-МЭК-5111 	Пауза, прерывание (операции или обслуживания)	Для маркировки прибора управления, при помощи которого (которых) прекращается работа машины, в то время как сама машина продолжает находиться во включенном состоянии
417-МЭК-5177 	Быстрый старт	Для маркировки прибора управления или одного из его положений, при помощи которого (которых) машина начинает работать в таком режиме, когда эксплуатационная скорость достигается за короткий промежуток времени. Символ 5177 следует использовать в сочетании с символом 5104
417-МЭК-5178 	Быстрая остановка	Для маркировки прибора управления или одного из его положений, при помощи которого (которых) машина прекращает работать за короткий промежуток времени. Символ 5178 следует использовать в сочетании с символом 5110
417-МЭК-5107 	Нормальный режим	Для маркировки прибора управления или одного из его положений, при помощи которого (которых) достигается скорость нормального режима[1)]
417-МЭК-5108 	Быстрый режим	Для маркировки прибора управления или одного из его положений, при помощи которого (которых) достигается бóльшая скорость по сравнению со скоростью нормального режима[2)]
417-МЭК-5124 	Медленный режим	Для маркировки прибора управления или одного из его положений, при помощи которого (которых) достигается меньшая скорость по сравнению со скоростью нормального режима[2)]
417-МЭК-5125 	Ускоренный повтор	Для маркировки прибора управления или одного из его положений, при помощи которого (которых) запускается функция ускоренного повтора[2)]
417-МЭК-5638 	Аварийное выключение	Для маркировки устройства аварийного выключения согласно МЭК/ПК 3С
[1)] Машины начинают работать в рабочем режиме при включенной сети [2)] Символ должен указывать в обратную сторону, если отображается «обратный ход»		
Примечание – Символы для других функций содержатся в МЭК 417 и ИСО 7000		

7 Знаки безопасности

7.1 Общие положения

Знаки безопасности должны быть легко распознаваемыми при наличии всех предусмотренных условий применения.

Такая информация по технике безопасности, как запрет, требование и предупреждение, должна передаваться при помощи формы и цвета знака.

По возможности необходимо использовать знаки, изображенные на рисунках 5 – 9. При необходимости применения других знаков их внешний вид должен соответствовать требованиям ИСО 3864.

Примечания

1 Знаки, изображенные на рисунках 5 – 9, соответствуют Директиве 92/58/EEC относительно минимальных требований к маркировке устройств, связанных с соблюдением требований безопасности и охраны здоровья человека Особое внимание уделяется минимальным требованиям, содержащимся в приложениях I – IX

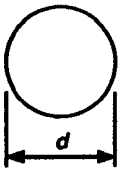
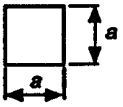
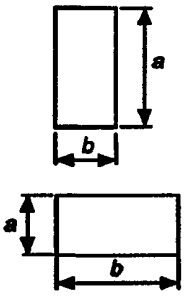
2 В таблице 7 содержатся сведения о рекомендуемых минимальных размерах для знаков безопасности в зависимости от расстояния до наблюдателя при хороших условиях видимости. Для знаков с задней подсветкой размер знака может быть уменьшен. При применении знака при недостаточных условиях видимости его размер может быть увеличен соответствующим образом.

7.2 Дополнительные знаки

Если использование знака безопасности не обеспечивает передачу полной, необходимой информации по безопасности, то дополнительная текстовая информация должна передаваться при помощи дополнительных знаков. Дополнительные знаки необходимо применять в сочетании только с одним знаком безопасности. Они должны иметь прямоугольную форму, а их размеры должны соответствовать размерам, указанным в таблице 8. Дополнительные знаки должны быть белого или того же цвета, что и знак безопасности. Комбинация знака безопасности и дополнительных знаков должна соответствовать рисунку 10 и таблице 7.

Примечание – Белые и желтые знаки безопасности могут иметь ободок (см. рисунок 11).

Таблица 7 – **Соответствие расстояния от знака безопасности до наблюдателя размерам знака безопасности**

Расстояние до наблюдателя, м	Запрещающие знаки и знаки-требования	Предупреждающие знаки	Информационные знаки	
				
	d, мм	*l*, мм	*a* × *a*, мм	*a* × *a*, мм
0,5	25	25	50 × 50	50 × 100 или 100 × 50
1		50		
2	50	100		
3	100	200	100 × 100	
4				100 × 200 или 200 × 100
5	200	400	200 × 200	100 × 200 или 200 × 100
6				
7				200 × 400 или 400 × 200
8				
10	400	600	300 × 300	
12				300 × 600 или 600 × 300
14		900		
16			450 × 450	
18	600			450 × 900 или 900 × 450
20				
25			–	

Характерные признаки запрещающих знаков:
− круглая форма;
− черный символ на белом фоне, красный ободок и диагональные линии.



Курение запрещено



Разжигание огня и курение запрещено



Вход пешеходов воспрещен



Тушение водой запрещено



Не питьевая вода



Вход посторонним воспрещен



Въезд напольных транспортных средств запрещен



Прикасаться запрещено

Рисунок 5 – **Запрещающие знаки**

Характерные признаки предупреждающих знаков:
- треугольная форма;
- черный символ на желтом фоне с черным ободком.



Легковоспламеняющиеся вещества или высокая температура



Взрывоопасные вещества



Ядовитые вещества



Едкие вещества



Радиоактивные вещества



Подвешенный груз



Напольные транспортные средства



Опасное электрическое напряжение



Общая опасность



Лазерный луч



Пожароопасные вещества



Неионизированное излучение



Сильное магнитное поле



Опасность спотыкания



Опасность падения



Биологическая опасность



Холод



Опасные для здоровья или раздражающие вещества

Рисунок 6 – **Предупреждающие знаки**

Характерные признаки знаков-требований:
- круглая форма;
- белый символ на синем фоне.



Необходимо использовать защитные средства для глаз



Необходимо использовать защитный шлем



Необходимо использовать защитные средства для органов слуха



Необходимо использовать защитные средства для органов дыхания



Необходимо использовать защитную обувь



Необходимо использовать защитные перчатки



Необходимо использовать защитную одежду



Необходимо использовать защитный щиток



Необходимо использовать страховочный пояс



Проход пешеходов разрешен

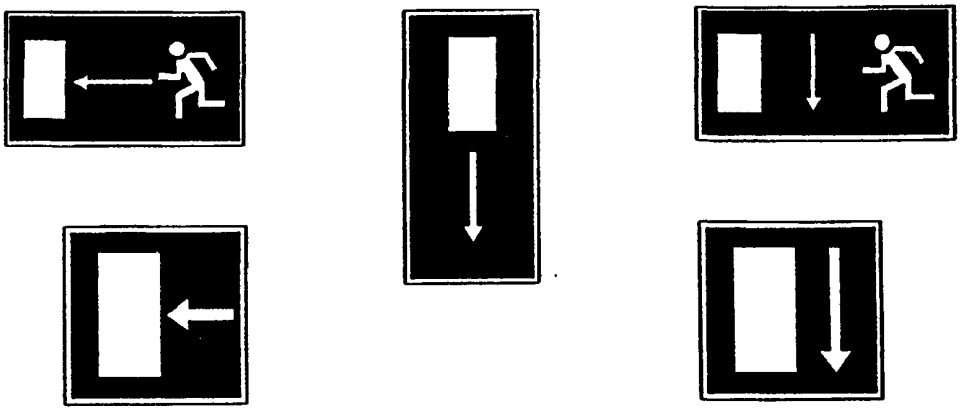


Общее требование (может использоваться в сочетании с другим знаком)

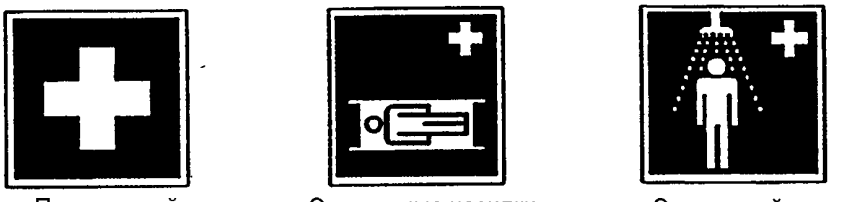
Рисунок 7 – **Знаки-требования**

Характерные признаки знаков – указателей направлений эвакуации или пунктов первой медицинской помощи:

- прямоугольная или квадратная форма;
- белый символ на зеленом фоне.



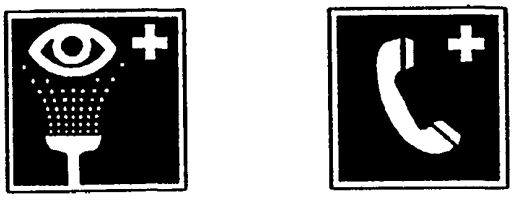
Аварийный выход/направление эвакуации



Пункт первой медицинской помощи

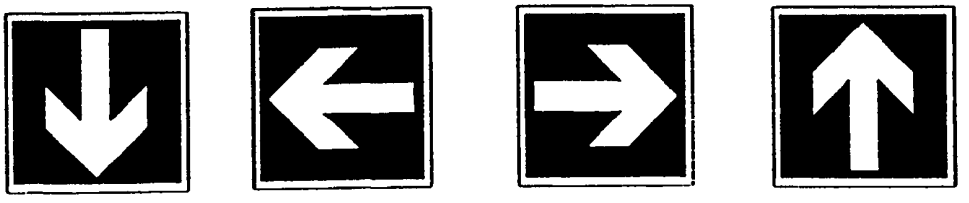
Санитарные носилки

Экстренный душ



Устройство для промывания глаз

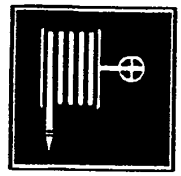
Телефон для экстренного вызова



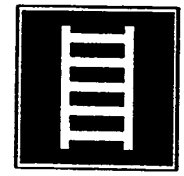
Указатели направления (дополнительные информационные знаки)

Рисунок 8 – **Знаки – указатели направлений эвакуации или пунктов первой медицинской помощи**

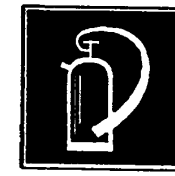
Характерные признаки противопожарных знаков:
– прямоугольная или квадратная форма;
– белый символ на красном фоне.



Пожарный шланг



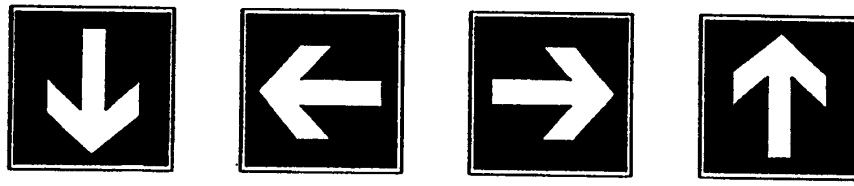
Лестница



Огнетушитель



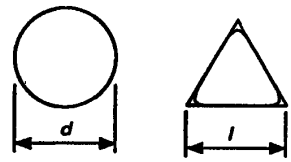
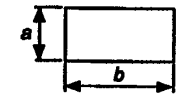
Пожарный извещатель

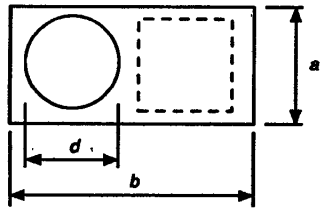


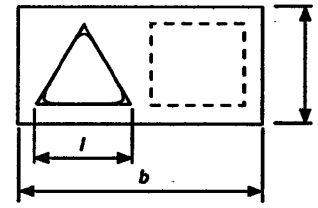
Указатели направления (дополнительные информационные знаки)

Рисунок 9 – **Противопожарные знаки**

Таблица 8 – **Дополнительные знаки**

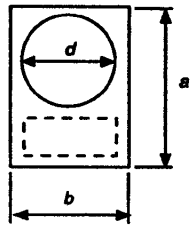
Знаки безопасности 	Дополнительные знаки 
d, l, мм	*a* × *b,* мм
25	12,5 × 25
50	25 × 50
100	50 × 100
200	100 × 200
400	200 × 400
600	300 × 600
900	450 × 900
Примечание – Дополнительные знаки должны содержать текстовую информацию и могут применяться только в сочетании с одним знаком безопасности.	

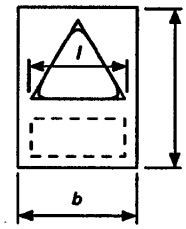




МЭК1032/94

d, l, мм	*a* × *b,* мм
12,5	16 × 32
25	32 × 65
50	65 × 131

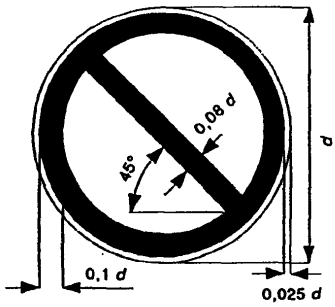




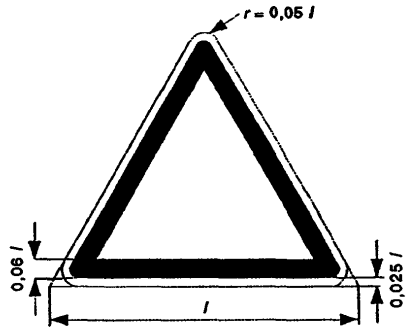
МЭК 1033/94

d, l, мм	*a* × *b,* мм
100	185 × 131
200	371 × 272
400	742 × 525

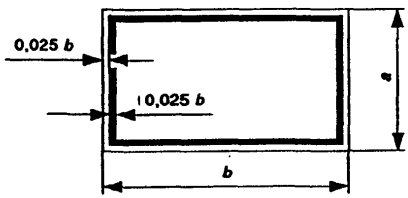
Рисунок 10 – **Комбинированные знаки**



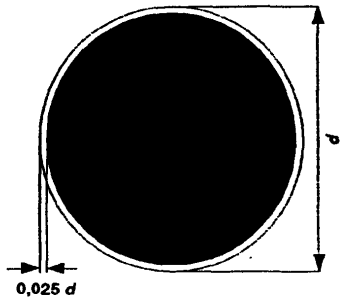
a) Запрещающие знаки



b) Предупреждающие знаки



c) Дополнительные знаки



d) Знаки-требования

МЭК 1034/94

Рисунок 11 – **Размеры ободков**

Приложение А
(справочное)

Сведения о соответствии международных стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных и модифицированных государственных стандартов

Таблица А 1

Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ИСО 12100-1:1992 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика	IDT	ГОСТ ИСО/ТО 12100-1-2001 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика
ИСО 12100-2:1992 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования	IDT	ГОСТ ИСО/ТО 12100-2-2002 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования
МЭК 417:1973 Графические символы для использования на оборудовании	MOD	ГОСТ 28312-89 Аппаратура радиоэлектронная профессиональная. Условные графические обозначения ГОСТ 2.727-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Разрядники, предохранители

Приложение В
(информационное)

Связь между настоящим стандартом и Директивами ЕС по машиностроению

Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61310-1, который был принят без внесения каких-либо изменений в европейский стандарт.

Текст европейского стандарта был разработан (в качестве прЕН 50099-2) совместно рабочими группами технического комитета СЕНЭЛЕК/ТК 44Х «Безопасность машин и установок; электротехнические аспекты» и технического комитета СЕН/ТК 144 «Безопасность машин» и принят при соблюдении специальной ускоренной процедуры техническим комитетом ТК 44 МЭК. Он был вынесен на параллельное голосование МЭК-СЕНЭЛЕК и принят СЕНЭЛЕК 4 октября 1994 г. в качестве ЕН 61310-2 и без внесения каких-либо изменений в европейский стандарт в качестве МЭК 61310-2.

Для европейского стандарта были установлены следующие сроки:

– последний срок, к которому ЕН должен быть принят на национальном уровне путем публикации идентичного национального стандарта или признания (dop): 1 января 1996 г.

– последний срок, к которому должны быть отменены национальные стандарты, препятствующие ЕН (dow): 1 января 1996 г.

Европейский стандарт имеет статус горизонтального стандарта (стандарт типа В по СЕН согласно определению, данному в подразделе 3.2 ЕН 414:1992), и может применяться, например, как ссылочный стандарт Техническими комитетами СЕН и СЕНЭЛЕК, которые, в свою очередь, занимаются пересмотром стандартов по продукции и группам продукции (стандарт типа С по СЕН согласно определению, данному в подразделе 3.1 ЕН 414:1992) для машин. Требования стандарта могут применяться изготовителями машин, для которых отсутствуют стандарты на продукцию или группы продукции. Если такие стандарты существуют, то требования настоящего стандарта имеют преимущественное значение.

Машины, при конструировании и изготовлении которых учитываются требования безопасности настоящего европейского стандарта, соответствуют также требованиям безопасности (ESR) Директивы 89/392/ЕЕС по машинам и соответствующим требованиям положений ЕАСТ. В области применения стандарта указано, насколько полностью соблюдаются требования безопасности (ESR).

Европейский стандарт соответствует требованиям Директивы 73/23/ЕЕС, касающейся электрооборудования, применяемого в определенных пределах напряжения.

ЕН 61310 состоит из перечисленных ниже частей под общим названием «Безопасность машин. Индикация, маркировка и запуск»:

Часть 1. Требования к визуальным, звуковым и осязаемым сигналам.

Часть 2. Требования к маркировке.

Часть 3. Требования к размещению и функционированию исполнительных механизмов.

Ответственный за выпуск И А Воробей

Сдано в набор 30 03 2005 Подписано в печать 14 04 2005 Формат бумаги 60×84/8 Бумага офсетная
Гарнитура Ариал Печать ризографическая Усл печ л 2,79 Уч - изд л 1,09 Тираж экз Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение
НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)»
Лицензия № 02330/0133084 от 30 04 2004
220113, г Минск, ул Мележа, 3

gost.e-ecolog.ru