

---

---

**Символы графические. Цвета и знаки  
безопасности.**

Часть 4.

**Колориметрические и фотометрические  
свойства материалов для знаков  
безопасности**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Graphical symbols – Safety colors and safety signs*

*Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials*

ISO 3864-4:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/775b486c-7817-4a6a-a7cb-d2b2cc661376/iso-3864-4-2011>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 3864-4:2011(R)

### Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже..

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 3864-4:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/775b486c-7817-4a6a-a7cb-d2b2cc661376/iso-3864-4-2011>



### ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2011

Все права сохраняются. Если не задано иначе, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия офиса ISO по адресу, указанному ниже, или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
Введение .....	v
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	2
4 Требования .....	3
4.1 Общие положения .....	3
4.2 Цвет предмета с внешней подсветкой .....	4
4.3 Цвет предмета знаков безопасности с внутренней подсветкой и энергопитанием .....	5
5 Методы испытаний .....	8
5.1 Общие положения .....	8
5.2 Цвет предмета под воздействием внешнего освещения (подсветки) .....	9
5.3 Цвет предмета знаков безопасности с электропитанием внутренней подсветки .....	10
Приложение А (информативное) Цвет предмета разных типов знака безопасности и материала .....	11
Приложение В (нормативное) Классификация цвета эмиссии фосфоресцирующего материала .....	13
Приложение С (нормативное) Спецификация цвета и фотометрическая измерительная аппаратура .....	16
Приложение D (информативное) Руководство по фотометрической взаимосвязи между цветами безопасности и контрастирующими цветами в пределах графических символов .....	18
Приложение E (информативное) Примеры цветов безопасности и контрастирующих цветов для цветов предметов обычных материалов .....	19
Приложение F (информативное) Рассмотрение ослабленного цветоощущения .....	21
Библиография .....	23

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, часть 2.

Основной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75% комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 3864-4 подготовил Технический комитет ISO/TC 145, *Символы графические*, подкомитет SC2 *Идентификация безопасности, знаки, формы, символы и цвета*.

Настоящая часть ISO 3864 вместе с ISO 3864-1 отменяет и замещает издание ISO 3864-1:2002, которое было технически пересмотрено.

ISO 3864 состоит из следующих частей под общим заголовком *Символы графические – Цвета и знаки безопасности*: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/775b486c-7817-4a6a-a7cb-d2b2cc661376/iso-3864-4-2011>

– *Часть 1. Принципы проектирования знаков и маркировок безопасности*

– *Часть 2. Принципы проектирования этикеток безопасности для изделий*

– *Часть 3. Принципы проектирования графических символов для использования в знаках безопасности*

– *Часть 4. Колориметрические и фотометрические свойства материалов для знаков безопасности*

## Введение

Настоящая часть ISO 3864 была подготовлена с учетом обеспечения производителей/поставщиков знаков безопасности, испытательных лабораторий и разработчиков измерительной аппаратуры техническими условиями на колориметрические и фотометрические свойства знаков безопасности, включающих разные материалы, а также предоставления методов проведения испытаний.

Последовательное использование этой части ISO 3864 окажет помощь в улучшении знания требований к знакам безопасности и в дальнейшем понимании функций разных типов знаков безопасности для повседневного применения.

Настоящая часть ISO 3864 предназначена для использования всеми Техническими комитетами ISO, на которые возложена обязанность разработки специальных знаков безопасности, используемых в отраслях промышленности, с гарантией, что для знаков безопасности имеется только один набор колориметрических и фотометрических требований и методов испытаний.

Следует заметить, что установленные законом требования некоторых стран могут отличаться в некотором отношении от требований, заданных в настоящей части ISO 3864.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 3864-4:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/775b486c-7817-4a6a-a7cb-d2b2cc661376/iso-3864-4-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/775b486c-7817-4a6a-a7cb-d2b2cc661376/iso-3864-4-2011>



# Символы графические. Цвета и знаки безопасности.

## Часть 4.

### Колориметрические и фотометрические свойства материалов для знаков безопасности

**ВАЖНОЕ** — Электронный файл настоящего документа содержит цвета, которые считаются полезными для правильного понимания этого документа. Поэтому пользователям следует делать распечатку настоящего документа, используя цветной принтер.

#### 1 Область применения

Настоящая часть ISO 3864 устанавливает колориметрические и фотометрические требования и методы испытаний для цветных изображений знаков безопасности, которые надо применять на рабочих местах и в зонах общего пользования. Она предоставляет колориметрические и фотометрические условия для именованных цветов безопасности и контрастности согласно предписанию в ISO 3864-1.

Физические требования, которые цвета безопасности должны удовлетворять, относятся главным образом к дневному цвету и нормально освещенному окружению. Настоящая часть ISO 3864 включает также колориметрические требования и методы испытаний для знаков безопасности и фосфоресцирующего материала, который также функционирует в неосвещенном окружении.

Настоящая часть ISO 3864 применяется для всех местоположений в случае, когда необходимо рассматривать проблемы безопасности, относящиеся к людям. Однако эта часть не применяется к сигнализации, используемой для направляющего бруса, дороги, реки, морского и воздушного трафика, и, говоря вообще, к тем секторам, подлежащим регулированию, которые могут отличаться.

Колориметрические и фотометрические свойства знаков безопасности, отражающих в обратном направлении, в комбинации с флуоресцентными или фосфоресцирующими материалами, или люминесцентные знаки безопасности, активизируемые радиоактивным источником, не задаются в настоящей части ISO 3864.

#### 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для устаревших ссылок применяется только цитируемое издание. Для недатированных ссылок применяется самое последнее издание ссылочного документа (включая поправки).

ISO 3864-1: —<sup>1)</sup>, *Символы графические. Цвета и знаки безопасности. Часть 1. Принципы проектирования знаков и маркировок безопасности*

ISO 17724:2003, *Символы графические. Словарь*

CIE 15 (Международная комиссия по освещению), *Колориметрия*

CIE 69, *Методы, характеризующие датчики освещенности и яркости. Функционирование, характеристики и технические условия*

---

1) Готовится к публикации. (Пересмотр ISO 3864-1:2002)

### 3 Термины и определения

В настоящем документе применяются термины и определения, данные в ISO 17724, и следующие.

**3.1 область цвета**  
**colour region**  
границные значения координат цветности  $x$ ,  $y$  стандартного колориметрического наблюдателя CIE 2 и коэффициент яркости или яркость для именованного цвета (*т.е. характеризуемого словом*)

**3.2 контраст**  
**contrast**  
 $C$   
разность коэффициентов яркости графического символа и его фона, деленная на большее значение коэффициента яркости  $\beta_a$ , в случае, когда  $\beta_b$  есть меньшее значение коэффициента яркости

$$C = \beta_a - \beta_b / \beta_a$$

**3.3 контрастирующий цвет**  
**contrast colour**  
цвет, который контрастирует с цветом безопасности для того, чтобы делать цвет безопасности более заметным

**3.4 знак безопасности с внешней подсветкой**  
**externally illuminated safety sign**  
знак безопасности, который подсвечивается при необходимости от внешнего источника

**3.5 знак безопасности с внутренней подсветкой**  
**internally illuminated safety sign**  
знак безопасности, который подсвечивается при необходимости от внутреннего источника

**3.6 яркостной контраст**  
**luminance contrast**  
 $k$   
яркость контрастирующего цвета,  $L_1$ , деленная на яркость цвета безопасности,  $L_2$ , при  $L_1$  больше  $L_2$

$$k = L_1 / L_2$$

[ISO 17724:2003, определение 43]

**3.7 коэффициент яркости**  
**luminance factor**  
 $\beta$   
отношение яркости элемента поверхности в данном направлении к яркости совершенного отражающего или передающего рассеивателя, находящегося в тех же условиях освещения

[ISO 17724:2003, определение 44]

**3.8 энергетически поддерживаемый знак безопасности**  
**maintained safety sign**  
знак, в котором встроенные лампы находятся под напряжением во все времена, когда требуется нормальный или аварийный режим эксплуатации



**3.9****энергетически неподдерживаемый знак безопасности  
non-maintained safety sign**

знак, в котором встроенные лампы включаются только при выходе из строя энергоснабжения для нормального освещения

**3.10****цвет предмета  
object colour**

именованный цвет элементов знака безопасности на основе координат цветности  $x$ ,  $y$  стандартного колориметрического наблюдателя CIE 2° и либо коэффициента яркости, либо яркости

**3.11****обыкновенный материал  
ordinary material**

материал, который не отражает в обратном направлении, не является ни флуоресцентным, ни фосфоресцирующим материалом, а также не вовлекает световое излучение от источника энергии и не активизируется радиоактивным источником

**3.12****фосфоресцирующий материал  
phosphorescent material**

материал, содержащий люминофоры, которые при возбуждении ультрафиолетовым или видимым излучением накапливают энергию, излучаемую как свет в течение некоторого периода времени

**3.13****цвет безопасности  
safety colour**

специфический цвет со специальными свойствами, в который заложен смысл обеспечения безопасности

[ISO 17724:2003, определение 66]

ISO 3864-4:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/775b486c-7817-4a6a-a7cb-d2b2ccc661376/iso-3864-4-2011>

**4 Требования****4.1 Общие положения**

Все колориметрические и фотометрические требования применяются к материалам готового знака.

Цвета безопасности и контрастирующие цвета геометрической формы знаков безопасности и графических символов для конкретных типов знаков безопасности даются в ISO 3864-1.

Упомянутые выше требования базируются на стандартном колориметрическом наблюдателе CIE 2, как задано в документе CIE 15 Международной комиссии по освещению.

В случае, когда требование включает в себе цвет материала знака с внешней подсветкой, то требования базируются на стандартном осветителе D65 Международной комиссии по освещению. Осветитель D65 светит либо под углом 45° с нормалью к поверхности, а наблюдение ведется в направлении нормали (геометрия 45°/0°), либо перпендикулярно к поверхности и наблюдение ведется в направлении 45° к поверхности (геометрия 0°/45°).

Требования и методы испытаний даны для знаков безопасности в освещенных и неосвещенных условиях.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Информация о цветовых характеристиках с внешней и внутренней подсветкой, а также о фосфоресцирующих материалах дается в Приложении А.

Для знаков безопасности без встроенного источника света требуется внешнее освещение (подсветка) для их функционирования по назначению.

Знаки безопасности с внутренней подсветкой классифицируются как “энергетически поддерживаемые” (встроенный источник света снабжается энергией) или “энергетически неподдерживаемые” (знак подсвечивается извне, когда на встроенный источник света не подается напряжение, но в непредвиденной ситуации на встроенный источник света подается напряжение). Если по своему назначению знак должен светиться тускло, то требования надо удовлетворять также и для этого состояния.

Фосфоресцирующие знаки безопасности находят применения в освещенных и неосвещенных окружающих условиях. Например, в течение непредвиденного случая возбужденные фосфоресцирующие материалы излучают свет некоторый период времени.

Требования задаются на основе области цвета для каждой характеристики цвета, описываемой словами: синий, зеленый, желтый, красный, пурпурный и т.д.

Требования для знаков безопасности, содержащих обыкновенные материалы, задаются в 4.2.1. Требования для знаков безопасности с внутренней подсветкой, которая энергетически не поддерживается, задаются в 4.2.2 (когда на встроенный источник света не подается напряжение) и в 4.3 (когда встроенный источник света получает электропитание). Требования для знаков безопасности с внутренней, энергетически поддерживаемой подсветкой задаются в 4.3. Требования для фосфоресцирующих знаков безопасности под воздействием внешнего освещения (внешней подсветки) задаются в 4.2.3.

Материалы не считаются подходящими для знаков безопасности, если во время эксплуатации координаты цветности и/или коэффициент яркости выходят за пределы областей цвета, данных в Таблице 1 для определенного типа материала знака безопасности. Материалы не подходят, если координаты цветности и/или яркость или яркостная контрастность находятся за пределами областей, данных в Таблицах 2 и 3 для определенного типа знака безопасности.

Чтобы производители могли классифицировать материалы, требования к характеристикам и испытательные методы для цвета эмиссии фосфоресцирующих материалов даны в Приложении В.

## **4.2 Цвет предмета с внешней подсветкой**

### **4.2.1 Знак безопасности, содержащий обыкновенные материалы**

Когда цвет предмета проходит испытание в соответствии с 5.2.1, то координаты цветности каждого цвета должны быть в пределах уместной цветной области, заданной в Таблице 1, как показано на Рисунке 1. Коэффициент яркости для каждого цвета должен быть таким, как задано в Таблице 1.

### **4.2.2 Знаки безопасности с внутренней подсветкой, не получающие электропитания, под воздействием внешнего освещения**

При испытании в соответствии с 5.2.3 знаков безопасности с внутренней подсветкой, которые не получают электропитания, координаты цветности каждого цвета должны находиться в пределах уместной цветной области, заданной в Таблице 1, как показано на Рисунке 1. Коэффициент яркости для каждого цвета должен быть таким, как задано в Таблице 1.

### **4.2.3 Фосфоресцирующие знаки безопасности под воздействием внешнего освещения (подсветки)**

Когда подложка фосфоресцирующего материала или фосфоресцирующий материал, имеющий печатный цвет на фосфоресцирующей поверхности, проходит испытание в соответствии с 5.2.3, то координаты цветности каждого цвета должны находиться в пределах уместной цветной области, заданной в Таблице 1, как показано на Рисунке 1. Коэффициент яркости для каждого цвета должен быть таким, как задано в Таблице 1.

### 4.3 Цвет предмета знаков безопасности с внутренней подсветкой и энергопитанием

Когда цвет предмета знака безопасности с внутренней подсветкой и электропитанием проходит испытание в соответствии с 5.3, то координаты цветности каждого проверяемого пятна должны находиться в пределах уместной области цвета, заданной в Таблице 2, как показано на Рисунке 2. Яркость для каждого цвета должна быть такой, как задано в Таблице 2.

Яркостной контраст,  $k$ , должен быть таким, как задано в Таблице 3.

Отношение минимальной яркости к максимальной яркости в пределах либо белого, либо цвета безопасности должно быть больше 1:5. Если яркость знака безопасности больше  $100 \text{ кд/м}^2$ , то отношение минимальной яркости к максимальной яркости в пределах определенного цвета должна быть больше 1:10.

В случае применения знаков безопасности с внутренней подсветкой и энергопитанием в нормальных условиях освещения более высокие значения яркости знаков будут подходящими к световому окружению для разборчивости. Критерии яркостного контраста и отношение яркостей в пределах каждого цвета должны быть удовлетворены.

Требования настоящего пункта должны также применяться к энергетически неподдерживаемым знакам безопасности с внутренней подсветкой, когда на встроенный источник света подается напряжение.

**Таблица 1 — Цветные области: координаты цветности и коэффициент яркости для цветов предметов обыкновенных материалов, фосфоресцирующих материалов знаков безопасности с внутренней подсветкой без энергоснабжения, но под воздействием внешнего освещения (подсветки)**

Область цвета	Угловые точки области цвета Стандартный осветитель D65 CIE Стандартный колориметрический наблюдатель CIE 2					Коэффициент яркости $\beta$	
		1	2	3	4	Минимум	Максимум
Красная	$x$	0,705	0,592	0,574	0,663	0,07	0,2
	$y$	0,295	0,291	0,351	0,337		
Желтая	$x$	0,475	0,538	0,470	0,427	0,45	0,70
	$y$	0,525	0,462	0,424	0,472		
Зеленая	$x$	0,201	0,285	0,170	0,026	0,11	0,25
	$y$	0,776	0,441	0,364	0,399		
Синяя	$x$	0,078	0,180	0,225	0,137	0,05	0,2
	$y$	0,171	0,239	0,184	0,038		
Фосфоресцирующий желто-белый контраст	$x$	0,310	0,310	0,420	0,340	0,65	
	$y$	0,340	0,480	0,480	0,370		
Белая	$x$	0,350	0,295	0,285	0,340	0,75	
	$y$	0,360	0,305	0,315	0,370		
Черная	$x$	0,385	0,300	0,260	0,345		0,03
	$y$	0,355	0,270	0,310	0,395		

Таблица 2 — Цветные области: координаты цветности и яркость для цветов знаков безопасности с электропитанием внутренней подсветки

Область цвета	Угловые точки области цвета Стандартный колориметрический наблюдатель CIE 2°					Встроенный источник света включен, нет другой внешней подсветки
		1	2	3	4	Яркость кд/м <sup>2</sup>
Красная	x	0,705	0,592	0,574	0,663	≥ 2
	y	0,295	0,291	0,351	0,337	
Желтая	x	0,475	0,538	0,470	0,427	≥ 2
	y	0,525	0,462	0,424	0,472	
Зеленая	x	0,201	0,285	0,170	0,026	≥ 2
	y	0,776	0,441	0,364	0,399	
Синяя	x	0,078	0,180	0,225	0,137	≥ 2
	y	0,171	0,239	0,184	0,038	
Зелено-белая	x	0,265	0,240	0,290	0,310	≥ 10
	y	0,310	0,380	0,410	0,350	
Белая	x	0,290	0,265	0,370	0,460	≥ 10
	y	0,260	0,310	0,405	0,425	
Черная	x	0,385	0,300	0,260	0,345	а
	y	0,355	0,270	0,310	0,395	

<sup>а</sup> Черный в качестве контрастирующего цвета или как цвет символа, который не просвечивается.

Таблица 3 — Яркостной контраст для знаков безопасности с электропитанием внутренней подсветки

Цвет безопасности	Красный	Желтый	Зеленый	Синий
Цвет контраста	Белый	Черный	Белый	Белый
Яркостной контраст	$5 < k < 15$	а	$5 < k < 15$	$5 < k < 15$

<sup>а</sup> Черный в качестве контрастирующего цвета или как цвет символа, который не просвечивается.