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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 62341-1-2— 2016

ДИСПЛЕИ НА ОРГАНИЧЕСКИХ СВЕТОДИОДАХ (OLED)

Часть 1-2

Терминология и буквенные обозначения

(IEC 62341-1-2:2014, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-технический центр сертификации электрооборудования «ИСЭП» (АНО «НТЦСЭ «ИСЭП») на основе перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 20 апреля 2016 г. № 87-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
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 марта 2017 г. № 99-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 62341-1-2—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2018 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 62341-1-2:2014 «Дисплеи на органических светодиодах (OLED). Часть 1-2. Терминология и буквенные обозначения» («Organic light emitting diode (OLED) displays — Part 1-2: Terminology and letter symbols», IDT).

Международный стандарт IEC 62341-1-2 разработан Техническим комитетом 110 «Электронные дисплейные устройства» Международной электротехнической комиссии (IEC). Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международные стандарты, на которые даны ссылки имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов

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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

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 Термины и определения . . . 1
2.1 Классификация терминов . . . 1
2.2 Фундаментальные (основные) термины . . . 1
2.3 Термины, относящиеся к физическим свойствам . . . 3
2.4 Термины, относящиеся к элементам конструкции . . . 4
2.5 Термины, относящиеся к характеристикам и техническим требованиям . . . 7
2.6 Термины, относящиеся к процессу производства . . . 10
3 Буквенные обозначения (обозначения количественные/обозначение единиц измерения) . . . 11
3.1 Классификация . . . 11
3.2 Буквенные обозначения . . . 11
Приложение А (обязательное) Дополнение к терминам . . . 13
Приложение В (справочное) Структура органического светодиода (*OLED*) . . . 15
Библиография . . . 16

Введение

1) Международная электротехническая комиссия (МЭК) является всемирной организацией по стандартизации в области электротехники, в которую входят все национальные комитеты (национальные комитеты МЭК). Целью МЭК является развитие международного сотрудничества по всем вопросам стандартизации в области электрической и электронной аппаратуры. Для этого, кроме осуществления других видов деятельности, МЭК публикует международные стандарты, технические требования, технические отчеты, технические требования открытого доступа (ТТОД) и руководства. Их подготовка возлагается на технические комитеты. Любой национальный комитет МЭК, заинтересованный в данном вопросе, может участвовать в этой подготовительной работе. Международные, правительственные и неправительственные организации, сотрудничающие с МЭК, также принимают участие в подготовительной работе. МЭК тесно сотрудничает с Международной организацией по стандартизации (ИСО) на условиях, определенных в соглашении между этими двумя организациями.

2) Официальные решения или соглашения МЭК по техническим вопросам выражают, насколько это возможно, международное согласованное мнение по рассматриваемым вопросам, так как каждый технический комитет имеет представителей от всех заинтересованных национальных комитетов.

3) Выпускаемые документы имеют форму рекомендаций для международного использования и принимаются национальными комитетами в качестве таковых. Несмотря на все разумные усилия, гарантирующие точное техническое содержание документов, МЭК не несет ответственности за то, как используют эти публикации или за любую неверную их интерпретацию любым конечным пользователем.

4) В целях содействия международной унификации (единой системе) национальные комитеты МЭК обязуются при разработке национальных и региональных стандартов брать за основу международные стандарты МЭК, насколько это позволяют условия конкретной страны. Любое расхождение между стандартами МЭК и соответствующими национальными или региональными стандартами должно быть ясно обозначено в последних.

5) МЭК не предусматривает процедуры маркировки и не несет ответственности за любое оборудование, заявленное на соответствие одному из стандартов МЭК.

6) Все пользователи должны использовать самое последнее издание данного стандарта.

7) На МЭК или ее руководителей, служащих, должностных лиц или агентов, включая отдельных экспертов и членов технических комитетов и национальных комитетов МЭК, не должна возлагаться ответственность за какой-либо персональный ущерб, повреждение собственности или другое повреждение какого бы то ни было характера (непосредственное или косвенное) или за издержки (включая узаконенные сборы) и расходы, связанные с опубликованием, использованием данного стандарта МЭК или степенью его использования (это относится к любому другому стандарту МЭК).

8) Следует обратить внимание на нормативные ссылки, приведенные в данном стандарте. Для корректного применения данного стандарта необходимо использовать ссылочные публикации.

9) Необходимо обратить внимание на то, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут являться предметом патентного права. МЭК не несет ответственности за установление любого такого патентного права.

IEC 62341-1-2 подготовлен Техническим комитетом 110 МЭК «Электронные дисплейные устройства».

Настоящее второе издание отменяет и заменяет первое издание, опубликованное в 2007 г., и представляет собой технический пересмотр.

Настоящее издание включает следующие существенные технические изменения относительно предыдущего издания:

a) в раздел 2 введены дополнительные термины;

b) несколько терминов исключены из раздела 2;

c) пересмотрено определение нескольких терминов в разделе 2;

d) добавлено справочное приложение B;

e) новая редакция содержит редакторские правки в соответствии с действующими директивами ИСО/МЭК.

Текст настоящего стандарта основан на следующих документах:

Окончательный проект международного стандарта (CDV)	Отчет о голосовании
110/465/CDV	110/520A/RVC

Полную информацию о голосовании по одобрению данного стандарта можно найти в вышеуказанном отчете о голосовании.

Настоящий стандарт разработан в соответствии с Директивами ИСО/МЭК, часть 2.

Перечень всех стандартов входящих в серию стандартов IEC 62341 под общим названием «Дисплеи на органических светодиодах (OLED)» можно найти на сайте МЭК.

Комитет принял решение, что содержание настоящего стандарта останется без изменений до конечной даты сохранения, указанной на сайте МЭК с адресом gost.e-ecolog.ru , в данных, касающихся конкретного стандарта. На это время стандарт будет:

- подтвержден заново;
- аннулирован;
- заменен пересмотренным изданием; или
- изменен.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ДИСПЛЕИ НА ОРГАНИЧЕСКИХ СВЕТОДИОДАХ (OLED)

Часть 1-2

Терминология и буквенные обозначения

Organic light emitting diode (OLED) displays. Part 1-2. Terminology and letter symbols

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает предпочтительные термины, их определения и обозначения, применяемые для дисплеев на органических светодиодах (OLED) в целях использования идентичной терминологии при подготовке стандартов в разных странах.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены нижеприведенные термины с соответствующими определениями.

2.1 Классификация терминов

Термины, относящиеся к дисплеям на органических светодиодах (OLED) классифицируют следующим образом:

a) фундаментальные (основные) термины (2.2);
b) термины, относящиеся к физическим свойствам (2.3);
c) термины, относящиеся к элементам конструкции (2.4);
d) термины, относящиеся к характеристикам и техническим требованиям (2.5);
e) термины, относящиеся к процессу производства (2.6).

2.2 Фундаментальные (основные) термины

2.2.1 **управление активной матрицей/активно-матричное управление, управление с активной адресацией** (active matrix driving, active addressed driving): Метод управления матрицей, в которой каждый пиксель или субпиксель имеют, по крайней мере, одно активное включение (например, диода или транзистора) и запоминающий элемент.

2.2.2 **метод адресации** (addressing method): Метод выбора каждого пикселя или субпикселя для активации.

2.2.3 **буквенно-цифровой дисплей** (alphanumeric display): Дисплей, который способен представить ограниченный набор символов, включающий как минимум буквы и арабские цифры.

2.2.4 **дисплей с цветными областями, дисплей с цветными зонами** (area-colour display, zone-colour display): Дисплей, в котором панель отображения разделена на несколько частей, в каждой из которых представлен цвет, отличный от цвета другой части.

2.2.5 **«донная» эмиссия** (bottom emission): Структура устройства, при которой почти весь излучаемый свет проходит через подложку, на которую нанесены органические электролюминесцентные слои.

2.2.6 **запуск постоянным током** (constant-current driving): Метод запуска, при котором на каждый пиксель или субпиксель подается постоянный ток.

Издание официальное

2.2.7 **запуск постоянным напряжением** (constant-voltage driving): Метод запуска, при котором на каждый пиксель или субпиксель подается постоянное напряжение.

2.2.8 **дисплей с ярким/светлым фоном** (display with a background): Дисплей, отображающий темные изображения на ярком фоне.

2.2.9 **дисплей с темным фоном** (display with a dark background): Дисплей, отображающий яркие изображения на темном фоне.

2.2.10 **метод легирования** (doping method): Метод внесения небольшого количества другого материала в основной материал.

Примечание — Данный метод используют для улучшения характеристик устройства или для изменения спектра излучения.

2.2.11 **метод запуска** (driving method): Конкретный метод активации каждого пикселя или субпикселя.

2.2.12 **дисплей с двойной эмиссией** (dual emission display): Дисплей, в котором свет излучается с обеих сторон (сверху и снизу) подложки, на которую нанесены органические электролюминесцентные слои.

2.2.13 **излучающий дисплей** (emissive display): Дисплей, в котором для воспроизведения визуальной информации используется генерация света (электролюминесцентный, фотолюминесцентный и т. п.).

2.2.14 **гибкий дисплей** (flexible display): Дисплей, обладающий механической гибкостью.

2.2.15 **полноцветный дисплей** (full-colour display): Дисплей, способный отобразить не менее трех основных цветов, цветовая гамма которого включает белое поле (например, содержащее D50, D65, D75), и имеющий шкалу яркости не менее 64 по основным цветам.

2.2.16 **гибридный органический светодиод, гибридный OLED** (hybrid organic light emitting diode, hybrid OLED): Органический светодиод, в котором использовано более одного типа материала и/или метода обработки.

Примечание — Гибридным светодиодом могут быть, например:

a) светодиод с флуоресцентными или фосфоресцирующими излучателями;

b) светодиод с полимерными или мелкомолекулярными слоями.

2.2.17 **инвертированный органический светодиод, инвертированный OLED** (inverted organic light emitting diode, inverted OLED): Органический светодиод, подложка которого содержит катод.

2.2.18 **матричный дисплей** (matrix display): Устройство отображения, состоящее из регулярно распределенных пикселей, организованных по строкам и столбцам.

2.2.19 **молекулярный дисплей на органических светодиодах** (molecular organic light emitting diode display): Дисплей на органических светодиодах, построенный на органических (малых) молекулах.

2.2.20 **монохромный дисплей** (monochrome display): Дисплей, способный воспроизводить только один цвет.

2.2.21 **многоцветный дисплей** (multi-colour display): Дисплей, не относящийся к монохромным и полноцветным дисплеям.

2.2.22 **мультиплексный запуск** (multiplex driving): Метод запуска, относящийся к запуску с разделением по времени, при котором один общий электрод адресуется более чем к двум пикселям или субпикселям.

2.2.23 **органическая электролюминесценция, OEL** (organic electroluminescence): Излучение от органических материалов путем рекомбинации отрицательно и положительно заряженных носителей при подведении прямого электрического смещения.

2.2.24 **органический электролюминесцентный дисплей, OEL-дисплей** (organic electroluminescent display, OEL display): Дисплей, отображающий визуальную информацию за счет органической электролюминесценции.

2.2.25 **органический светодиод, OLED** (organic light emitting diode, OLED): Светодиод, в котором свет излучается от органических материалов.

2.2.26 **дисплей на органических светодиодах, OLED-дисплей** (organic light emitting diode display, OLED-display): Дисплей, состоящий из органических светодиодов.

2.2.27 **дисплейный модуль на органических светодиодах** (organic light emitting diode display module): Дисплейная панель на органических светодиодах с электронным запуском и оптическими пленками, если они используются в конструкции устройства.

2.2.28 **панель на органических светодиодах, дисплейная панель на органических светодиодах** (organic light emitting diode panel, organic light emitting diode display panel): Дисплейная панель на органических светодиодах без внешних устройств запуска.

2.2.29 **адресация пассивной матрицы** (passive matrix addressing): Метод запуска матрицы, при котором каждый пиксель или субпиксель адресуется непосредственно за счет подаваемых сигналов по линии адресации и линии данных.

2.2.30 **PIN органический светодиод** (PIN organic light emitting diode): Органический светодиод с проводящим легированием.

Примечание — См. термины «p-HTL» и «n-ETL».

2.2.31 **полимерный органический светодиод** (polymer organic light emitting diode): Светодиод, в котором свет излучается полимерными материалами.

Примечание — Иногда используют термин «полимерный светодиод».

2.2.32 **сегментный дисплей** (segment display): Дисплейное устройство, отображающее фиксированные испытательные изображения, выполненные из сегментных электродов, которые могут быть разными по размеру и ориентации.

2.2.33 **наборный светодиод/наборный OLED, тандемный светодиод/тандемный OLED** (stacked organic light emitting diode/stacked OLED, tandem organic light emitting diode/tandem OLED): По крайней мере, два единичных устройства OLED, установленные встречно друг другу.

Примечание — Интерфейс между единичными устройствами OLED формируется не анодно-катодной парой, а обеспечивается слоем с генерацией зарядов.

2.2.34 **стандартный источник света** (standard light source): Источник света, аппроксимирующий заданный источник света, например, источники света A и D65 рекомендованные CIE.

2.2.35 **стандартная эталонная атмосферная среда** (standard reference atmosphere): Эталонные атмосферные условия, которые используют для нормирования данных, измеренных при других атмосферных условиях.

2.2.36 **статический запуск** (static driving): Метод запуска, при котором все пиксели активируются одновременно и постоянно.

2.2.37 **«вершинная» эмиссия** (top emission): Структура устройства, при которой почти весь свет от наружной поверхности излучается от верхней поверхности подложки, на которой сформировано устройство OLED.

2.2.38 **прозрачный дисплей** (transparent display): Дисплей, в котором область отображения визуально прозрачна.

2.3 Термины, относящиеся к физическим свойствам

2.3.1 **плотность носителя заряда** (charge carrier density): Плотность подвижных электронов и/или дырок в веществе(материале).

Примечание — Выражается в $см^{-3}$.

2.3.2 **температура кристаллизации** (crystallization temperature): Температура, при которой вещество при охлаждении переходит из жидкого состояния, расплавленного состояния или из формы раствора в кристаллическое состояние.

Примечание — В случае аморфного вещества это температура, при которой вещество переходит в частично или полностью кристаллическое состояние.

2.3.3 **спектр электролюминесценции** (electroluminescence spectrum): Спектральное распределение света, излучаемого в процессе электролюминесценции.

2.3.4 **коэффициент излучения/эмиссии** (emission ratio): Отношение двух усредненных значений яркости на двух сторонах/поверхностях органического светодиода (OLED).

Примечание — Отношение приводят в нормированном виде, начиная с наибольшего значения. Меньшее значение нормируется к единице.

2.3.5 **внешняя квантовая эффективность/внешний квантовый выход** (external quantum efficiency): Отношение количества фотонов, излучаемых органическим светодиодом, деленное на количество инжектируемых электронов или дырок.

Примечание — Внешняя квантовая эффективность определяется как результирующая внутренней квантовой эффективности/внутреннего квантового выхода и внешней световой выводной эффективности.

2.3.6 **флуоресцентный выход/эффективность флуоресцентного выхода** (fluorescent yield, fluorescent yield efficiency): Отношение количества флуоресцентных фотонов, деленное на количество фотонов, поглощаемых веществом.

2.3.7 **флуоресценция** (fluorescence): Испускание света веществом в возбужденном синглетном состоянии.

2.3.8 **барьер инжекции** (injection barrier): Энергетический (потенциальный) барьер инжекции носителя на интерфейсе какого-либо органического слоя и другого органического слоя или на интерфейсе какого-либо органического слоя и электрода.

2.3.9 **внутренняя квантовая эффективность/внутренний квантовый выход** (internal quantum efficiency): Отношение количества фотонов, создаваемых электрическими зарядами, исходящими из электрода, деленное на количество инжектируемых электронов или дырок.

Примечание — Внутренняя квантовая эффективность/внутренний квантовый выход определяется как результирующая вероятности рекомбинации электронов и дырок, эффективности генерации экситонов через рекомбинацию носителей и эффективности генерации фотонов из экситонов.

2.3.10 **оптическая ось** (optical axis): Отчетливое направление в оптически анизотропных веществах и элементах, например, в поляризаторах, волновых пластинах и фазовых пластинках.

2.3.11 **фосфоресцентный выход, эффективность фосфоресцентного выхода** (phosphorescence yield, phosphorescence yield efficiency): Отношение количества фосфоресцентных фотонов, деленное на количество фотонов, поглощаемых веществом.

2.3.12 **фосфоресценция** (phosphorescence): Испускание света веществом в возбужденном триплетном состоянии.

2.3.13 **спектр фотолюминесценции** (photoluminescence spectrum): Спектральное распределение света, излучаемого веществом, возбужденным светом с длинами волн короче длин волн фотолюминесцентного излучения.

2.4 Термины, относящиеся к элементам конструкции

2.4.1 **аморфный кремний** (amorphous silicon): Твердотельный кремний без отчетливой кристаллической структуры.

Примечание — Подвижность носителей по сравнению с поликристаллическим кремнием довольно низкая.

2.4.2 **анодный разделитель** (anode separator): Перегородка для электрического отделения соседних анодов в дисплейной панели на органических светодиодах с пассивной матрицей.

2.4.3 **bank** (bank): Возвышенность, образованная вокруг каждого пикселя или субпикселя.

Примечание — Обычно ее используют для недопущения переливания покрывающего раствора.

2.4.4 **матрица/шаблон черного** (black matrix): Структура, подобная пленке, которая поглощает внешнюю засветку экрана или внутренний рассеянный свет.

2.4.5 **буферный слой** (buffer layer): Слой, вводимый в структуру устройства, который можно использовать, например, для улучшения инжекции тока или уменьшения шероховатости поверхности.

2.4.6 **катодный разделитель** (cathode separator): Перегородка для электрического отделения соседних катодов в дисплейной панели на органических светодиодах с пассивной матрицей.

2.4.7 **слой генерации зарядов, CGL** (charge generation layer, CGL): Слой в наборном органическом светодиоде (OLED), генерирующий электроны для одного соседнего единичного OLED (действующего как катод), и дырки для второго соседнего единичного OLED (действующего как анод).

Примечание — CGL непосредственно к электрическому источнику питания не подключен.

2.4.8 **круговой поляризатор** (circular polarizer): Оптический элемент, состоящий из линейного поляризатора и четвертьволновой фазовой пластинки, который преобразует составляющую входящего света, параллельную поляризатору, в свет круговой поляризации.

2.4.9 **среда изменения цвета** (colour changing medium): Среда (материал), содержащая флуоресцентные красители, поглощающие энергию излучения органической электролюминесценции, и переизлучающая фотоны с большей длиной волны, чем у поглощенных фотонов.

2.4.10 **цветовой фильтр** (colour filter): Постоянно пропускающее устройство, используемое для преобразования потока излучения или светового потока, относительного спектрального распределения (или того и другого) излучения, проходящего через него.

Примечание — В общем случае его используют в качестве фильтров трех основных цветов (красного, зеленого, синего) с органическим светодиодом белого для цветных дисплеев или в качестве фильтра для улучшения цветонасыщения органического светодиода.

2.4.11 **общий электрод** (common electrode):

2.4.11.1 **общий электрод** (common electrode): Электрод <сегментного дисплея>, соединенный со всеми сегментами;

2.4.11.2 **общий электрод** (common electrode): Сканирующий электрод строк (рядов) или столбцов (колонок) (дисплея с пассивной матрицей);

2.4.11.3 **общий электрод** (common electrode): Электрод (дисплея с активной матрицей), соединенный со всеми пикселями в строке (ряду) или столбце (колонке).

2.4.12 **информационный электрод** (data electrode): Электрод, запускаемый напряжением информационного сигнала или током, синхронизированным с сигналами сканирования в мультиплексном дисплее.

2.4.13 **легирующая примесь** (dopant): Различные вещества, добавляемые к основному материалу в небольшом количестве для улучшения характеристик устройства, например, увеличения светоотдачи, изменения спектра излучения и уменьшения сопротивления.

2.4.14 **точечный электрод** (dot electrode): Отдельный электрод для каждого пикселя или субпикселя в дисплее с активной матрицей, который отделен от линии информационных электродов устройством коммутации, например, тонкопленочным транзистором.

2.4.15 **драйвер** (driver): Схемы, подающие сигнальные и сканирующие напряжения и/или токи на дисплейную панель.

Примечание — В матричном дисплее существует два типа драйверов: драйвер сканирующего электрода (электрода строк) и драйвер информационного электрода (электрода столбцов).

2.4.16 **инкапсуляция** (encapsulation): Защитное устройство/структура для защиты органических слоев и электродов от влажности и/или кислорода.

2.4.17 **герметизирующее стекло, защитное стекло** (encapsulation glass, cover glass): Стекло для защиты органического слоя и электродов от влажности и/или кислорода.

2.4.18 **слой блокировки экситонов** (exciton blocking layer): Органический слой с широкой энергетической щелью/зазором, блокирующий диффузию экситонов, обычно находящийся в органическом светодиоде для запирания триплетных экситонов в слое, излучающем свет.

2.4.19 **внешние выводные структуры** (external outcoupling structures): Оптические выводные структуры, находящиеся на внешней поверхности подложки для увеличения количества света, отдаваемого подложкой в воздушное пространство.

2.4.20 **управляющий электрод** (gate electrode): Электрод, который управляет или соединяет с выводом управляющего электрода(электродом затвора) транзистора в дисплее с активной матричной адресацией.

2.4.21 **газопоглотитель** (getter): Материал, помогающий поддерживать вакуум посредством удаления химически адсорбированных газов с находящихся в вакууме поверхностей.

2.4.22 **слой переноса дырок, легированный акцепторной примесью, p-HTL** (p-doped hole transport layer, p-HTL): Электрически легированный слой переноса дырок для дополнительного увеличения проводимости.

2.4.23 **слой переноса электронов, легированный донорной примесью, n-ETL** (n-doped electron transport layer, n-ETL): Электрически легированный слой переноса электронов для дополнительного увеличения проводимости.

2.4.24 **основное вещество/первичный материал** (host material): Материал, обеспечивающий механическую/электрическую матрицу для легирующих примесей.

2.4.25 **изолирующий слой** (insulating layer): Изолятор, сформированный ниже катодного разделителя для недопущения электрического короткого замыкания между анодами и катодами.

2.4.26 **промежуточный слой/прослойка** (interlayer):

2.4.26.1 **промежуточный слой/прослойка, ITL** (interlayer, ITL): Слой [гибридного OLED (тип a)], который служит для отделения флуоресцентной зоны от фосфоресцирующей зоны излучения;

2.4.26.2 **промежуточный слой/прослойка, ITL** (interlayer, ITL): Слой (полимерного OLED), который разделяет слои излучения и слои инжекции носителей заряда.

2.4.27 **внутренние выводные структуры** (internal outcoupling structures): Оптические выводные структуры, находящиеся между набором OLED и подложкой обеспечивающие введение большего количества света в подложку, что в итоге приводит к большему количеству фотонов, выходящих в воздушное пространство.

2.4.28 **низкотемпературный поликристаллический кремний, LTPS** (low temperature polysilicon, LTPS): Поликристаллический кремний, образованный при температуре подложки ниже 450 °С.

2.4.29 **микролинза, набор/решетка микролинз** (microlens, microlens array): Оптические линзы, находящиеся вблизи пикселей для усиления out-coupling эффективности выхода излучения.

2.4.30 **молекулярный материал** (molecular material): Органические материалы, используемые для органических светодиодов, часто обозначаемые как органические материалы с молекулярным весом менее 2000.

Примечание — Различные молекулярные материалы в многослойной форме используют для инжекции носителей, переноса носителей и излучения.

2.4.31 **многослойная органическая структура** (multi-layer organic structure): Структура, имеющая несколько органических слоев для улучшения эффективности излучения.

Примечание — Каждый слой выполняет одну или несколько функций, таких как перенос электронов, эмиссия/излучение или перенос дырок.

2.4.32 **контроллер OLED** (OLED controller): Электронное устройство, подающее напряжения управляющих сигналов (например, синхросигналов) для управления запуском интегральных схем (далее — ИС).

Примечание — Контроллер может обрабатывать сигналы дисплея, такие как, сигналы аналогово-цифрового и/или цифро-аналогового преобразования. Интегральные схемы (ИС) контроллера называют контроллер-ИС.

2.4.33 **оптические выводные структуры** (optical outcoupling structures): Оптические структуры, усиливающие выделение света из OLED в воздушное пространство.

2.4.34 **подложка панели** (panel substrate): Основание, обычно прозрачное, выполненное из стеклянного или пластмассового листа, на котором формируются электроды, провода и органические слои дисплейной панели на органических светодиодах.

2.4.35 **пассивация** (passivation): Метод защиты органических слоев и электродов от влажности и/или кислорода.

2.4.36 **полимерный материал** (polymer material): Органические материалы, используемые для органического светодиода, часто обозначаемые как органические материалы с молекулярным весом более 10 000.

Примечание — Различные полимерные материалы в многослойной форме используют для инжекции носителей, переноса носителей и излучения.

2.4.37 **защитный лист** (protection sheet): Пластмассовый лист, защищающий поверхность панели дисплея от механического повреждения во время изготовления и/или погрузки OLED-дисплея.

2.4.38 **сканирующий электрод** (scanning electrode): Электрод, на который подается сканирующий сигнал в матричном дисплее.

2.4.39 **уплотнитель/герметик** (sealant): Адгезивный материал для герметизации.

2.4.40 **сегментный электрод** (segment electrode):

2.4.40.1 **сегментный электрод** (segment electrode): Электрод (сегментного дисплея), формирующий часть буквенно-цифровых символов и/или фиксированных шаблонов в сегментном дисплее;

2.4.40.2 **сегментный электрод** (segment electrode): Информационный или сигнальный электрод (в дисплее с пассивной матрицей).

2.4.41 **однослойная структура** (single layer structure): Структура органического светодиода с одним органическим слоем.

Примечание — Единственный слой выполняет все функции, такие как перенос электронов, эмиссия/излучение или перенос дырок.

2.4.42 **электрод источника** (source electrode): Электрод, соединенный с выводом истока транзистора в дисплее с активной матрицей.

2.4.43 **запоминающий/накопительный конденсатор** (storage capacitor): Конденсатор, сохраняющий напряжение затвора управляющего тонкопленочного транзистора (TFT) для поддержания определенной яркости каждого пикселя или субпикселя в дисплее с активной матрицей.

2.4.44 **подложка** (substrate): Материал в виде неизолированного листа, используемый в качестве базового элемента конструкции при создании дисплея на органических светодиодах.

Примечание — Обычно таким материалом является стекло, но также используют кремниевую пластину или пластмассу.

2.4.45 **тонкопленочный диод, TFD** (thin film diode, TFD): Диод, сформированный на поверхности подложки, например, тонкой пленки.

2.4.46 **тонкопленочный транзистор, TFT** (thin film transistor, TFT): Транзистор, сформированный на поверхности подложки, например, тонкой пленки.

2.4.47 **прозрачный проводящий слой** (transparent conductive layer): Слой, обладающий как электрической проводимостью, так и способностью пропускать свет.

Примечание — Типичным материалом является оксид индия-олова (ITO).

2.4.48 **прозрачный электрод** (transparent electrode): Электрод, обладающий как электрической проводимостью, так и способностью пропускать свет.

Примечание — Типичным материалом является оксид индия-олова (ITO).

2.5 Термины, относящиеся к характеристикам и техническим требованиям

2.5.1 **коэффициент акселерации** (acceleration coefficient): Отношение срока службы/времени жизни органического светодиода при нормальном использовании к сроку службы/времени жизни при ускоренных ресурсных условиях.

2.5.2 **ускоренные испытания** (accelerated test): Испытания при ускоренных ресурсных условиях для оценки эксплуатационного срока службы за короткое время.

2.5.3 **активная зона/область** (active area): Площадь, обладающая функцией отображения дисплейного устройства.

2.5.4 **адресуемость** (addressability): Количество пикселей в горизонтальном и вертикальном направлениях, у которых может меняться яркость и цветность.

Примечание — Обычно выражается в количестве пикселей по горизонтали на количество пикселей по вертикали. Данный термин не является синонимом разрешающей способности.

2.5.5 **послеизображение, сохранение изображения** (afterimage, image retention): Явление, при котором изображение предыдущего отображения сохраняется на экране в течение короткого времени после выключения дисплея.

2.5.6 **амплитудная модуляция** (amplitude modulation): Метод генерации шкалы цветности путем модуляции амплитуды напряжения/тока запуска при постоянной ширине импульсов.

2.5.7 **просветление** (anti-reflection): Обработка поверхности для устранения света, отраженного от поверхности с несколькими слоями, за счет нанесения пленки с разными коэффициентами преломления.

2.5.8 **светосила** (aperture ratio): Отношение площади пикселя, доступной для модуляции света или излучения света, к полной геометрической площади пикселя.

Примечание — Аналогичный смысл имеет и коэффициент заполнения.

2.5.9 **площадь открытия рамки** (bezel opening area): Вся площадь, окруженная рамкой, которую можно идентифицировать в дисплее на органических светодиодах.

2.5.10 **нарушение яркости** (bright failure): Дефектная точка, которая ярче установленной спецификацией яркости дисплея.

2.5.11 **яркое пятно** (bright spot): Ограниченная площадь, которая ярче установленной спецификацией яркости дисплея.

2.5.12 **нарушение в соседних точках** (close dot failure): Нарушения в точках, находящихся друг от друга на расстоянии, установленном спецификацией.

2.5.13 **неоднородность цвета** (colour non-uniformity): Явление, при котором цветность одной части экрана отличается от цветности другой части экрана.

Примечание — Неоднородность цвета относится в частности к разнице в цветности.

2.5.14 **контраст изображения/яркостный контраст** (contrast ratio): Отношение яркости белого к яркости черного у изображения, включая свет, отраженный от дисплея.

Примечание — Это отношение сильно зависит от внешней засветки экрана.

2.5.15 **перекрестная помеха** (cross-talk): Нежелательная яркость на части площади дисплея, создаваемая изображением, отображаемым на другой части дисплея.

2.5.16 **модуляция тока** (current modulation): Метод изменения интенсивности излучения в дисплеях на органических светодиодах за счет изменения амплитуды управляющего тока.

2.5.17 **дефект темного** (dark defect): Дефектная точка, которая темнее/яркость которой меньше установленной спецификацией яркости дисплея или неизлучающая точка.

2.5.18 **темное пятно** (dark spot): Ограниченная неизлучающая площадь в зоне излучения.

2.5.19 **время задержки/запаздывания** (delay time): Интервал времени с момента переключения дисплея из состояния ВЫКЛ в состояние ВКЛ или из состояния ВКЛ в состояние ВЫКЛ до момента, когда яркость меняется на 10 % от разницы уровней яркости при ВКЛ и ВЫКЛ.

2.5.20 **диагональный размер** (diagonal size): Длина диагонали дисплея.

2.5.21 **точка/точеный элемент** (dot): Каждый отдельно адресуемый элемент дисплея.

Примечание — В цветном дисплее точка идентична субпикселю, а в монохромном дисплее точка идентична пикселю.

2.5.22 **продолжительность включения** (duty ratio): Часть времени включения пикселей, в течение которого выбирается сканирующий сигнал в одном кадре в схеме мультиплексного запуска, как это происходит в дисплее с пассивной матрицей.

2.5.23 **гибкость** (flexibility): Механическая эластичность/гибкость панели к внешнему механическому или тепловому воздействию.

2.5.24 **фликер** (flicker): Ощущение неустойчивости/изменчивости визуального восприятия, обусловленное световыми стимулами, яркость или спектральное распределение которых флуктуирует во времени.

2.5.25 **частота кадров** (frame frequency): Количество кадров изображения в секунду.

2.5.26 **управление частотой смены кадров** (frame rate control): Метод реализации шкалы яркости, при котором задействовано свойство интегрирования по времени системы визуального восприятия человека.

Примечание — Для обеспечения восприятия определенной шкалы цветности разные оптические уровни в разных кадрах будут усредняться по времени.

2.5.27 **шкала яркости** (grey scale): Диапазон уровней яркости от максимальной яркости до минимальной.

2.5.28 **оттенок/уровень серого** (grey shade): Отображаемый оттенок серого, соответствующий заданному уровню управления или уровню запуска.

2.5.29 **половинный ресурс яркости/срок службы до половинной яркости** (half luminance lifetime): Период времени до снижения яркости при работе до 50 % от изначальной яркости.

2.5.30 **залипание изображения/длительное послеизображение** (image sticking, image persistence): Ощутимое остаточное изображение на экране после представления нового изображения.

Примечание — Залипание изображения не исчезает за короткое время.

2.5.31 **изначальная яркость** (initial luminance): Яркость после заводской выдержки.

2.5.32 **пропадение строки** (line failure): Дефект дисплея, когда в строке происходят отказы/нарушения многих пикселей или субпикселей.

2.5.33 **построчная развертка/сканирование** (line-at-a-time scanning): Система развертки <при запуске с временным разделением>, при которой последовательно выбираются строки для развертки и синхронно подается сигнал на сигнальный электрод.

2.5.34 **отказ/нарушение связанных точек** (linked dot failure): Последовательность отказов/нарушений соединенных точек.

2.5.35 **логическое напряжение** (logic voltage): Напряжение, подаваемое для работы логических схем в дисплейном модуле на органических светодиодах.

2.5.36 **ресурс яркости** (luminance lifetime): Фактическое время, за которое яркость при работе уменьшается до определенной части изначальной яркости.

Примечание — Изначальная яркость — это яркость после заводской выдержки.

2.5.37 **однородность/равномерность яркости** (luminance uniformity): Яркостная однородность, обеспечиваемая разными зонами дисплея на органических светодиодах.

2.5.38 **токовая светоотдача** (luminous current efficiency): Яркость, деленная на подаваемый ток на единицу площади.

Примечание — Выражается в кд/А.

2.5.39 **световая эффективность** (luminous efficacy): Совокупный световой поток от дисплея, деленный на подводимую электрическую мощность.

Примечание — Выражается в лм/Вт, часто неверно применяется к световой энергоэффективности.

2.5.40 **максимальная яркость** (maximum luminance): Максимальное значение возможно отображаемой/воспроизводимой яркости.

2.5.41 **неоднородность/мура** (mura): Область(и) неоднородности яркости и неоднородности цвета, которые обычно изменяются более постепенно, чем дефекты субпикселей.

Примечание — Для классификации максимальный размер должен быть меньше одной четвертой ширины или высоты дисплея.

2.5.42 **рабочий ресурс/рабочее время жизни** (operating lifetime): Период времени, в течение которого устройство отвечает техническим требованиям при нормальных рабочих условиях.

2.5.43 **эффективность выхода** (out-coupling efficiency): Отношение потока яркости от панели к потоку яркости, излучаемому в светоизлучающем слое.

2.5.44 **микроотверстие/пора** (pinhole): Небольшой дефект в электролюминесцентной пленке, электродной пленке, защитной пленке и т. п.

2.5.45 **пиксель** (pixel): Минимальный элемент отображения <матричного дисплея>, способный выполнять все функции дисплея.

Примечание — Например, в цветном дисплее на основе вертикальных полос колориметрической системы «красный-зеленый-синий» (RGB) один пиксель формируется тремя последовательными элементами «красный»-«зеленый»-«синий».

2.5.46 **шаг пикселя** (pixel pitch): Расстояние между соответствующими точками на соседних пикселях, как по горизонтали, так и по вертикали.

См. рисунок А.1.

2.5.47 **поточечная развертка/сканирование** (point-at-a-time scanning): Метод развертки <при запуске с временным разделением>, при котором последовательно по времени выбирается пиксель или субпиксель.

2.5.48 **потребляемая мощность** (power consumption): Электрическая мощность, которую потребляет дисплей на органических светодиодах при работе.

2.5.49 **предварительный заряд/предзаряд** (precharge): Работа по заряду органического светодиода перед излучением.

2.5.50 **широтно-импульсная модуляция** (pulse width modulation): Метод модуляции шкалы яркости с использованием импульсов постоянной амплитуды при изменении их ширины в соответствии с уровнем входного сигнала.

2.5.51 **эффективность рекомбинации** (recombination efficiency): Отношение рекомбинации инжектированных электронов и дырок в светоизлучающем слое.

2.5.52 **разрешающая способность** (resolution): Способность дисплея воспроизводить объекты, находящиеся на близком расстоянии, но остающиеся различимыми.

2.5.53 **время отклика** (response time): Время, необходимое для соответствующего изменения оптического отклика дисплея после изменения электрического входного сигнала.

2.5.54 **дефект в виде царапины/царапина** (scratch defect): Дефект, обусловленный царапанием стекла или поверхности поляризатора.

2.5.55 **коэффициент зеркального отражения** (specular reflectance): Отношение постоянно отражаемой части (всего) отраженного потока к падающему потоку.

2.5.56 **пятно** (stain): Дефект дисплея, площадь которого больше пикселя и который имеет размытые границы.

2.5.57 **субкадровая модуляция** (subframe modulation): Метод генерации шкалы яркости, при котором используется множество субкадров с разными периодами.

Примечание — Субкадровая модуляция характерна для системы запуска, в которой один кадр состоит из нескольких субкадров с разными периодами, которые включаются и выключаются для воспроизведения шкалы яркости.

2.5.58 **субпиксель** (subpixel): Каждый отдельно адресуемый элемент матричного дисплея, являющийся частью одного пикселя.

Примечание — Например, каждый элемент «красный», «зеленый» или «синий» в цветном дисплее на основе колориметрической системы «красный-зеленый-синий» (RGB) является субпикселем.

2.5.59 **организация субпикселей** (subpixel arrangement): Организация субпикселей, формирующих пиксель, например, дорожкой или в виде дельты/треугольника.

Примечание — «Красный-зеленый-синий» (RGB) — это пример основных цветов. Существуют пиксели с другими субпикселями, например RGBW или RGBC.

2.5.60 **ток питания** (supply current): Ток, который обеспечивается источником питания при нормальной работе дисплейного модуля на органических светодиодах.

2.5.61 **область угла обзора** (viewing angle range): Область угла обзора, в которой выполняются технические требования к визуальному наблюдению.

2.5.62 **зона просмотра** (viewing area): Активная зона с добавлением каких-либо прилегающих областей, в которых отображается постоянная визуальная информация или фон изображения.

2.5.63 **направление обзора, угол обзора** (viewing direction, viewing angle): Направление или угол для просмотра изображения на дисплее на органических светодиодах, которые определяются углом наклона θ и азимутом φ.

См. рисунок А.2.

2.5.64 **видимый(ое) отказ/нарушение** (visible failure): Основной термин для отказа/нарушения, характеризуемого трудностью просмотра контента в эффективной зоне отображения.

Примечание — Некоторыми примерами отказа являются: отказ точек, пропадение строки и пятна.

2.5.65 **модуляция напряжением** (voltage modulation): Метод технологии отображения шкалы яркости, при котором меняется напряжение в соответствии со шкалой яркости входного сигнала без изменения ширины импульсов.

2.6 Термины, относящиеся к процессу производства

2.6.1 **выдержка** (ageing): Производственный процесс, включающий работу панели в условиях, стабилизирующих ее характеристики.

2.6.2 **чернильная струйная печать** (ink jet printing): Метод формирования субпикселей светоизлучающих полимеров с использованием головки подачи чернил, способной точно инжектировать эмульсию на подложку.

2.6.3 **процесс термического формирования изображения с помощью лазера** (laser induced thermal imaging process): Процесс переноса вещества/материала с донорской подложки на другую подложку путем нагревания донорской подложки лазером.

2.6.4 **полимерная смесь** (polymer blend): Смесь двух или нескольких полимеров.

2.6.5 **полимерные чернила** (polymer ink): Раствор полимера или полимерной композиции в растворителе.

2.6.6 **покрытие, полученное методом центрифугирования** (spin coat): Метод осаждения пленки на подложку путем отливки раствора при вращении подложки.

2.6.7 **тонкопленочная инкапсуляция** (thin film encapsulation): Метод инкапсуляции тонкой пленки для блокировки поступления кислорода и влажности из окружающей среды в чувствительную излучающую область устройства.

Примечание — Тонкая пленка может быть многослойной пленкой из органических и неорганических материалов или однослойной пленкой.

2.6.8 **осаждение путем испарения** (vapour deposition): Тип метода покрытия, который упрощенно классифицируют, как химическое осаждение из паровой фазы и физическое нанесение покрытия осаждением из паров.

3 Буквенные обозначения (обозначения количественные/обозначение единиц измерения)

3.1 Классификация

Классификация буквенных обозначений приведена ниже:

a) основные/базовые обозначения (таблица 1);
b) обозначения, относящиеся к физическим свойствам (таблица 2);
c) обозначения, относящиеся к элементам конструкции (таблица 3);
d) обозначения, относящиеся к характеристикам и техническим требованиям (таблица 4).

3.2 Буквенные обозначения

Обобщенные обозначения, используемые для дисплеев на органических светодиодах (OLED-дисплеев) приведены в таблицах 1—4.

Таблица 1 — Основные/базовые обозначения

Термин	Обозначение	Единица измерения
Яркость	L, L_V	кд/м^2
Яркость	E, E_V	лк
Координаты цветности 1931	x, y, z	—
Координаты цветности по универсальной хроматической шкале CIE 1976	u', v'	—

Таблица 2 — Обозначения, относящиеся к физическим свойствам

Термин	Обозначение	Единица измерения
Поверхностное сопротивление слоя	R_s	Ом/г
Внутренняя квантовая эффективность/выход	η_{int}	—
Внешняя квантовая эффективность/выход	η_{ext}	—
Температура стеклования	T_g	°C
Температура кристаллизации	T_c	°C

Таблица 3 — Обозначения, относящиеся к элементам конструкции

Термин	Обозначение	Единица измерения
Запоминающий конденсатор/накопительная емкость	C_s	Ф

Таблица 4 — Обозначения, относящиеся к характеристикам и техническим требованиям

Термин	Обозначение	Единица измерения
Токовая светоотдача	η_c	кд/А
Световая эффективность	H	лм/Вт
Эффективность рекомбинации	$Г$	—
Время задержки/запаздывания	t_d	с
Время нарастания/подъема	t_r	с

Окончание таблицы 4

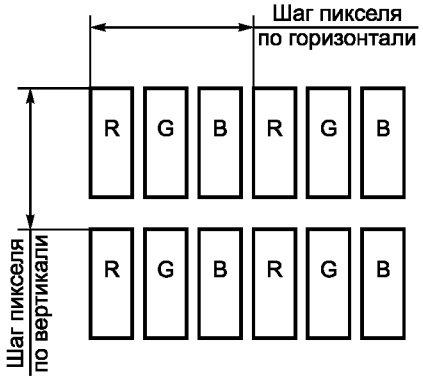
Термин	Обозначение	Единица измерения
Время спада	t_f	с
Время включения	t_{on}	с
Время выключения	t_{off}	с
Напряжение включения пороговое напряжение	V_{th}	В
Контраст изображения/яркостный контраст	CR	—
Угол обзора по горизонтали Угол обзора по вертикали	Θ_H: Θ_V	…°
Правый угол обзора Левый угол обзора	Θ_R: Θ_L	…°
Угол обзора сверху Угол обзора снизу	Θ_U: Θ_D	…°
Направление обзора Угол наклона: азимутальный угол	Θ:φ	…°
Пропускаемость/коэффициент пропускания	T	—
Светосила	AR	—
Частота кадров	f_{FRM}	Гц
Срок службы до половинной яркости	LT_{50}	ч

Приложение А
(обязательное)

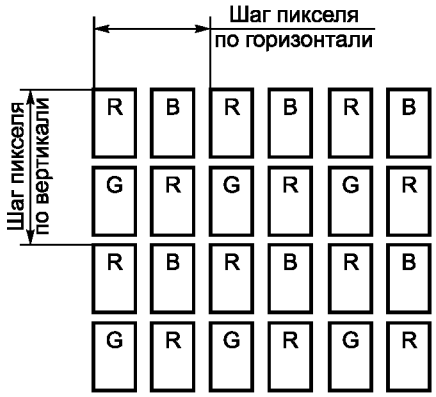
Дополнение к терминам

А.1 Шаг пикселя

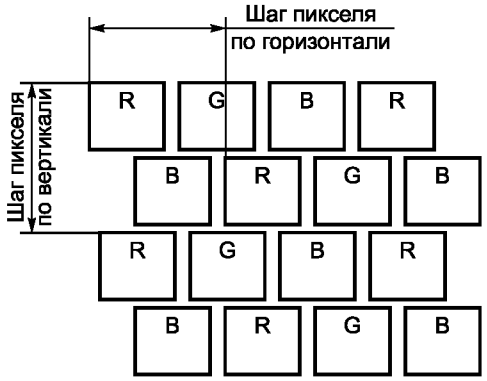
На рисунке А.1 указан шаг пикселей для схемы организации пикселей продольно и в виде треугольника при колориметрической системе «красный-зеленый-синий» (RGB)



a) Схема RGB в виде полосы



b) Схема RGB в виде четырехугольника (прямоугольника)

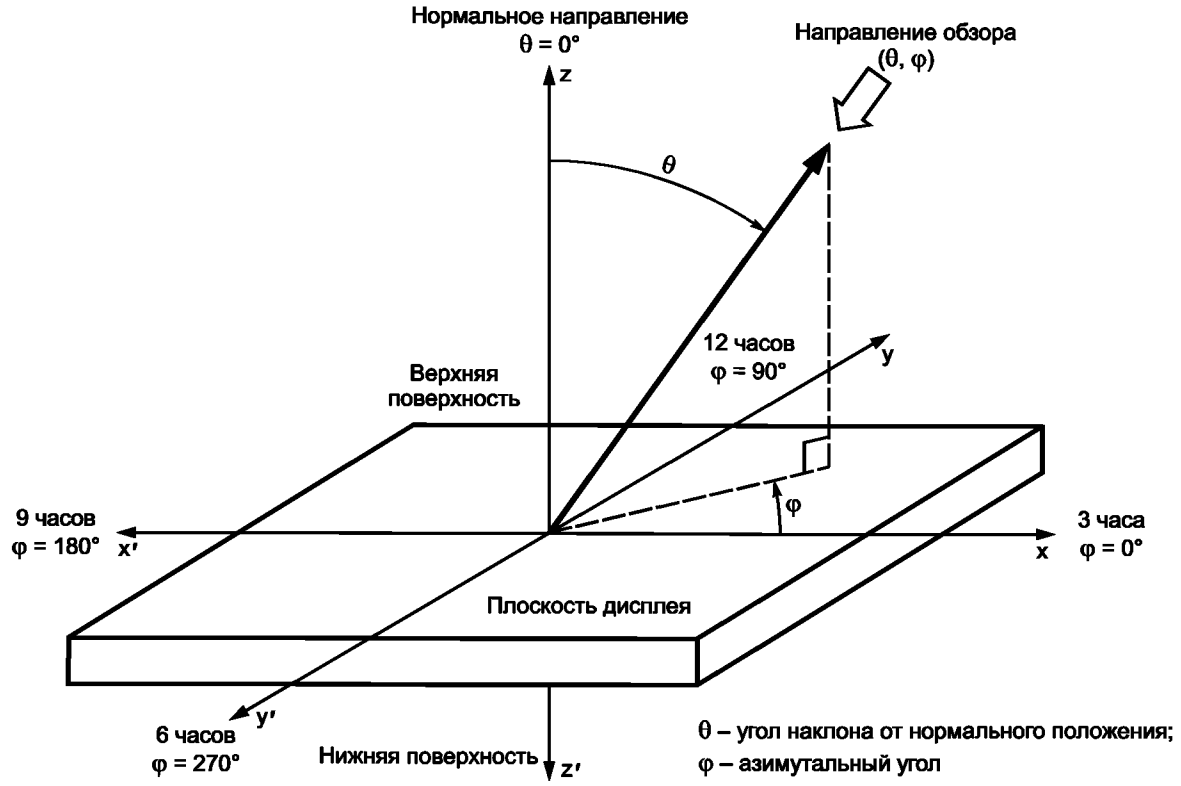


c) Схема RGB в виде треугольника

Рисунок А.1 — Шаг пикселя

А.2 Направление обзора

Направление обзора дисплея на органических светодиодах (*OLED*-дисплея) определяется углом наклона θ и азимутом φ, которые указаны на рисунке А.2.

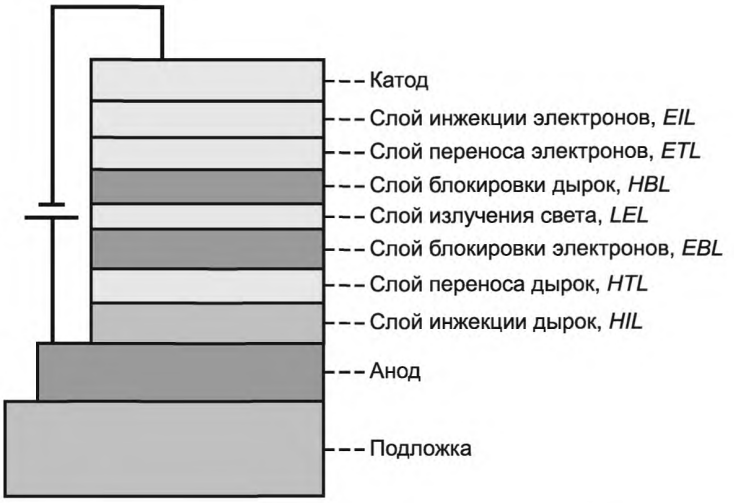


- 3 часа: правый край экрана со стороны пользователя;
- 12 часов: верхний край экрана со стороны пользователя;
- 9 часов: левый край экрана со стороны пользователя;
- 6 часов: нижний край экрана со стороны пользователя.

Рисунок А.2 — Направление обзора

Приложение В
(справочное)

Структура органического светодиода (*OLED*)



Анод — электрод, который «поставляет» дырки для панели OLED-дисплея;

Слой инжекции дырок (*HIL*) — слой, находящийся между анодом и слоем переноса дырок для эффективной инжекции дырок от анода в органический слой органического светодиода;

Слой переноса дырок (*HTL*) — слой, который эффективно переносит дырки, инжектируемые анодом, в слой излучения света (светоизлучающий слой) в органическом светодиоде;

Слой блокировки электронов *(EBL)* — органический слой, блокирующий поток электронов в органическом светодиоде с многослойной структурой; обычно органический материал с более маленьким электронным сродством, чем у слоя переноса электронов;

Слой излучения света (*LEL*) — слой, излучающий свет за счет рекомбинации электронов и дырок;

Слой блокировки дырок (*HBL*) — слой, находящийся между излучающим слоем и слоем переноса электронов, предназначенный для увеличения вероятности рекомбинации электронов и дырок в излучающем слое;

Слой переноса электронов (*ETL*) — слой, который эффективно переносит электроны, инжектируемые катодом, в светоизлучающий слой в органическом светодиоде;

Слой инжекции электронов (*EIL*) — слой, находящийся между катодом и слоем переноса электронов, предназначенный для эффективной инжекции электронов от катода в органический слой в органическом светодиоде;

Катод — электрод, который «поставляет» электроны для панели *OLED*-дисплея.

Рисунок В.1 — Пример структуры органического светодиода

Библиография

IEC 60027 (all parts)	Letter symbols to be used in electrical technology (Буквенные символы, используемые в электротехнике)
IEC 60050(all parts)	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) (Международный электротехнический словарь (МЭС))
IEC 80000(all parts)	Quantities and units (Параметры и единицы измерения)
ISO 1000	SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units (Единицы измерения в системе СИ и рекомендации по использованию их производных и определенных других единиц)
ISO 13406-2:2001	Ergonomic requirements for work with visual displays based on flat panels — Part 2: Ergonomic requirements for flat panel displays (Эргономические требования для работы с устройствами отображения на основе плоских панелей. Часть 2. Эргономические требования для плоскопанельных дисплеев)

УДК 621.377:006.354 МКС 31.120 IDT

Ключевые слова: азимутальный угол, дисплеи на органических светодиодах (OLED), время задержки, время нарастания, время спада, время включения, время выключения, координаты цветности, контраст изображения, коэффициент пропускания, направление обзора, напряжение включения, пороговое напряжение, пропускаемость, светосила, световая эффективность, срок службы, токовая светоотдача, угол обзора, угол наклона, частота кадров, эффективность рекомбинации, яркость, яркостный контраст

Редактор *Е.С. Романенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 06.03.2017. Подписано в печать 13.03.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,54. Тираж 27 экз. Зак. 455.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

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

gost.e-ecolog.ru