
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
МЭК 62715-5-3—
2021

ГИБКИЕ ДИСПЛЕЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

Часть 5-3

Визуальная оценка качества изображения и дефектов

(IEC 62715-5-3:2017, IDT)

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2021

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-технический центр сертификации электрооборудования» «ИСЭП» (АНО «НТЦСЭ «ИСЭП») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 452 «Безопасность аудио-, видео-, электронной аппаратуры, оборудования информационных технологий и телекоммуникационного оборудования»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 февраля 2021 г. № 96-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 62715-5-3:2017 «Гибкие дисплейные устройства. Часть 5-3. Визуальная оценка качества изображения и дефектов» (IEC 62715-5-3:2017 «Flexible display devices — Part 5-3: Visual assessment of image quality and defects», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© IEC, 2017 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2021

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

II

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Процедуры визуальной оценки	3
4.1 Общие положения	3
4.2 Настройка дисплеев и условия запуска	3
4.3 Наблюдатели, проводящие визуальную оценку	3
4.4 Условия окружающей среды при проведении визуальной оценки	3
4.5 Геометрия просмотра	4
5 Испытательные изображения (испытательные сигналы)	6
5.1 Общие положения	6
5.2 Полноэкранные шаблоны	6
5.3 Переменные шаблоны	9
5.4 Шаблоны градации тона и цвета	10
5.5 Испытательное изображение для оценки перекрестной помехи	14
5.6 Испытательное изображение для оценки электрооптических дефектов	15
5.7 Испытательное изображение для оценки разрешающей способности статического изображения	15
5.8 Естественные и искусственные изображения	15
6 Визуальная оценка в процессе и после испытаний на воздействие внешних факторов	15
6.1 Общие положения	15
6.2 Количество дубликатов и эталонов DUT	16
6.3 Процедуры визуальной оценки после воздействия внешних факторов окружающей среды	16
6.4 Процедуры визуальной оценки после воздействия механических факторов	16
7 Критерии для принятия решений	16
7.1 Общая концепция	16
7.2 Принятие решения при использовании образца предельного качества	17
7.3 Классификация с использованием набора образцов установленного класса качества	17
7.4 Подготовка образца предельного качества или набора образцов установленного класса качества	17
7.5 Принятие решений без использования образца предельного качества или набора образцов установленного класса качества	18
7.6 Оценка с использованием ND-фильтра (фильтра нейтральной плотности)	19
7.7 Метод оценки механических дефектов	19
8 Оформление отчета	19
8.1 Требования к оформлению отчета	19
8.2 Рекомендации по оформлению отчета	19
Приложение А (обязательное) Классификация дефекта муры при использовании ND-фильтра	20
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам	21
Библиография	22

Введение к международному стандарту

Международная электротехническая комиссия (МЭК) является международной организацией по стандартизации, объединяющей все национальные электротехнические комитеты (национальные комитеты МЭК). Задача МЭК — продвижение международного сотрудничества во всех вопросах, касающихся стандартизации в области электротехники и электроники. Результатом этой работы и в дополнение к другой деятельности МЭК является издание международных стандартов, технических требований, технических отчетов, публично доступных технических требований (PAS) и руководств (в дальнейшем именуемых «публикации МЭК»). Их подготовка поручена техническим комитетам. Любой национальный комитет МЭК, заинтересованный в объекте рассмотрения, с которым имеет дело, может участвовать в предварительной работе. Международные, правительственные и неправительственные организации, сотрудничающие с МЭК, также принимают участие в этой подготовке. МЭК близко сотрудничает с Международной организацией по стандартизации (ИСО) в соответствии с условиями, определенными соглашением между этими двумя организациями.

В формальных решениях или соглашениях МЭК выражено положительное решение технических вопросов, практически консенсус на международном уровне в соответствующих областях, так как в составе каждого технического комитета есть представители от национальных комитетов МЭК.

Публикации МЭК принимаются национальными комитетами МЭК в качестве рекомендаций. Приложены максимальные усилия для того, чтобы гарантировать правильность технического содержания публикаций МЭК, однако МЭК не может отвечать за порядок их использования или за неверное толкование конечным пользователем.

В целях содействия международной гармонизации национальные комитеты МЭК обязуются применять публикации МЭК в их национальных и региональных публикациях с максимальной степенью приближения к исходным. Любые расхождения между любой публикацией МЭК и соответствующей национальной или региональной публикацией должны быть четко обозначены в последней.

МЭК не устанавливает процедуры маркировки знаком одобрения и не берет на себя ответственность за любое оборудование, о котором заявляют, что оно соответствует публикации МЭК.

Все пользователи должны быть уверены, что они используют последнее издание этой публикации.

МЭК или его директора, служащие или агенты, включая отдельных экспертов и членов технических и национальных комитетов МЭК, не несут никакой ответственности за причиненные телесные повреждения, материальный ущерб или другое повреждение любого характера, как прямое, так и косвенное, или за затраты (включая судебные издержки) и расходы, возникшие в результате использования настоящей или любой другой публикации МЭК.

Следует обратить внимание на нормативные ссылки, указанные в настоящем стандарте. Использование ссылочных международных стандартов является обязательным для правильного применения настоящего стандарта.

Следует обратить внимание на вероятность того, что некоторые из элементов настоящего стандарта могут являться предметом патентного права. МЭК не несет ответственности за идентификацию любых патентных прав.

МЭК 62715-5-3 подготовлен Техническим комитетом 110 МЭК «Электронные дисплейные устройства».

Текст настоящего стандарта основан на следующих документах:

Окончательный проект международного стандарта (FDIS)	Отчет о голосовании
110/844/FDIS	110/867/RVD

Полную информацию о голосовании по одобрению настоящего стандарта можно найти в отчете о голосовании, указанном в приведенной выше таблице.

Настоящая публикация разработана в соответствии с Директивами ИСО/МЭК, часть 2.

Перечень всех стандартов, входящих в серию МЭК 62715 под общим наименованием «Гибкие дисплейные устройства», приведен на сайте МЭК.

Комитет принял решение, что содержание настоящего стандарта останется без изменений до конечной даты сохранения, указанной на сайте МЭК с адресом <http://webstore.iec.ch>, в данных, касающихся конкретного стандарта. На это время настоящий стандарт будет:

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

Введение

Настоящий стандарт разработан в целях стандартизации общих правил и детальных процедур, которые используют при визуальной оценке гибких дисплейных устройств.

Визуальная оценка является важным средством оценки гибких дисплейных устройств и предназначена для обеспечения объективных измерений дисплея [1]. Преимуществами визуальной оценки являются:

- a) быстрота, например: дефекты мгновенно распознаются человеком-наблюдателем;
- b) возможность оценивать различные формы устройств с разных направлений и расстояний, что может повысить чувствительность к обнаружению дефектов;
- c) возможность полностью охватывать поверхность даже самого большого дисплея, позволяя идентифицировать и выбирать области, представляющие интерес для объективных измерений;
- d) чувствительность, например: в случае некоторых дефектов визуальная оценка является наиболее чувствительным средством их обнаружения;
- e) соответствие восприятию человека;
- f) способность обнаруживать неожиданные изменения или дефекты, которые могут быть упущены при проведении предварительно заданных измерений с помощью оборудования.

Визуальная оценка является первым шагом для определения типов измерений и областей дисплея, представляющих интерес для измерений.

Результаты визуальной оценки зависят от наблюдателя, области дисплея, представляющей интерес для оценки, освещения и геометрических условий оценки, критериев принятия решений и ряда других факторов. Вот почему важно стандартизировать общие правила, в том числе параметры, условия, критерии и отчетность по результатам визуальных оценок.

С процедурами визуальной оценки электронных дисплейных устройств можно ознакомиться в МЭК 62341-6-2 [6] и МЭК 61747-20-3 [7].

Визуальную оценку обычно выполняют путем сравнения испытательного образца с образцом предельного качества или набором образцов установленного класса качества. Настоящий стандарт устанавливает ограничения и процедуры, которые должны быть использованы при оценке, и описывает подготовку образца предельного качества или набора образцов установленного класса качества.

Настоящий стандарт применяется также в тех случаях, когда для определенного типа дефектов отсутствует образец предельного качества или набор образцов установленного класса качества. Дефекты гибких дисплейных устройств отличаются большим разнообразием. Даже в пределах одной категории дефектов такие факторы, как форма, размер, яркость, цвет, градация края, ширина края, единичность или повторяемость дефекта, его положение в определенной зоне (области) дисплея, могут различаться. Поэтому в большинстве случаев подготовка одного типа образца предельного качества или набора сравнительных образцов установленного класса качества для визуальной оценки практически невозможна.

ГИБКИЕ ДИСПЛЕЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

Часть 5-3

Визуальная оценка качества изображения и дефектов

Flexible display devices. Part 5-3. Visual assessment of image quality and defects

Дата введения — 2021—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает последовательность и процедуры проведения визуальной оценки гибких дисплейных устройств.

Визуальную оценку, установленную в настоящем стандарте, применяют для оценки гибких дисплейных модулей, находящихся в следующих состояниях:

- начальном (исходном) и состаренном при стандартных условиях окружающей среды;
- при условиях механических воздействий или воздействий окружающей среды;
- после испытания(й) на механическую устойчивость и климатическую устойчивость и после комплексных испытаний на механическую и климатическую устойчивость.

Примечание — Визуальная оценка при условиях механических воздействий или воздействии окружающей среды обычно затруднена, однако при наличии такой возможности можно применять настоящий стандарт.

Визуальную оценку проводят путем сравнения испытуемого образца с образцом предельного качества или набором образцов установленного класса качества. Настоящий стандарт устанавливает ограничения и процедуры визуальных оценок, в которых используют образец предельного качества или набор образцов установленного класса качества, описывает программу и процедуры, которые применяют при подготовке образцов предельного качества и набора образцов установленного класса качества, а также описывает визуальную оценку в тех случаях, когда отсутствуют образцы предельного качества и набор образцов установленного класса качества для оценки дефектов определенного типа.

Настоящий стандарт содержит сведения о наборах испытательных шаблонов, которые могут быть использованы для визуальной оценки.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для датированных ссылок применяется только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных ссылок — последнее издание ссылочного стандарта (включая все изменения к нему).

IEC 61747-30-1, Liquid crystal display devices — Part 30-1: Measuring methods for liquid crystal display modules — Transmissive type (Жидкокристаллические дисплейные устройства. Часть 30-1. Методы измерений жидкокристаллических дисплейных модулей. Трансмиссивный тип)

IEC 62715-1-1, Flexible display devices — Part 1-1: Terminology and letter symbols (Гибкие дисплейные устройства. Часть 1-1. Терминология и буквенные обозначения)

IEC 62715-6-1, Flexible display devices — Part 6-1: Mechanical stress test methods (Гибкие дисплейные устройства. Часть 6-1. Методы испытаний на механическую прочность)

IEC 62715-6-2, Flexible display devices — Part 6-2: Environmental testing methods (Гибкие дисплейные устройства. Часть 6-2. Методы испытаний на воздействие внешних факторов)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте используют термины и определения, установленные МЭК 62715-1-1, а также приведенные ниже термины с соответствующими определениями.

Терминологические базы данных, применяемые в целях стандартизации ИСО и МЭК, размещены по следующим адресам:

- электротехнический словарь МЭК доступен на сайте <http://www.electropedia.org>;
- браузер-платформа ИСО доступна на сайте <http://www.iso.org/obp>.

Примечание — Когда термины и определения, установленные в настоящем стандарте, дублируют термины и определения, приведенные в МЭК 62715-1-1, приоритетом обладают определения настоящего стандарта.

3.1 визуальная оценка (visual assessment): Процесс, в котором визуальное наблюдение человека используют для оценки качества изображения путем обнаружения и классификации дефектов или путем распознавания любых негативных изменений качества изображения.

3.2 образец установленного класса качества (grade sample): Образец, который представляет установленный уровень дефекта или ухудшения качества изображения.

Примечание 1 — Образцы установленного класса качества обычно готовят в виде классов от первого до третьего или классов от первого до пятого — от самого высокого к самому низкому.

3.3 образец предельного качества (limit sample): Образец, который представляет определенный тип дефекта или ухудшения качества изображения, соответствующий приемочному пределу для определенного изделия.

Примечание 1 — Образцы предельного качества применимы к дефектам, которые могут быть допустимы в определенной степени (например, дефекты однородности, точечные дефекты). Они могут представлять собой один образец максимально допустимого уровня дефекта или набор образцов вариаций уровня дефекта. Вариации должны представлять собой эталоны приемлемого уровня дефекта в виде диапазона классификации свойств или количества определенного дефекта.

3.4 ND-фильтр, фильтр нейтральной плотности (ND filter, neutral density filter): Оптический фильтр, который одинаково уменьшает интенсивность всех длин волн света, не давая изменений в оттенке цветопередачи.

3.5 метод попарного сравнения (paired comparison method): Психофизический метод, включающий выбор между двумя одновременно представленными воздействиями, которые демонстрируют более высокое или низкое качество, или показатель качества изображения в соответствии с набором инструкций, предназначенных для наблюдателя.

3.6 метод единичного воздействия (single stimulus method): Психофизический метод оценки, включающий только проверку объективного образца без сравнения, в соответствии с набором инструкций, предназначенных для наблюдателя.

3.7 психофизический метод (psychophysical method): Метод изучения объекта, связанный с физическими воздействиями и сенсорной реакцией.

Примечание 1 — В статье 3.12 ИСО 20462-3:2012 [2] психофизический метод определен как «экспериментальный метод субъективной оценки качества или показателей качества изображения».

3.8 эталонное воздействие (reference stimulus): Изображение, предоставленное наблюдателю с целью закрепления или калибровки перцептивных оценок испытательных воздействий.

Примечание 1 — Во множественном числе — эталонные воздействия.

[ИСО 20462-3:2012 [2], статья 3.15, модифицированный — последняя часть определения исключена]

3.9 наблюдатель (observer): Человек, выполняющий задачу субъективной оценки в психофизическом методе.

[ИСО 20462-3:2012 [2], статья 3.9]

4 Процедуры визуальной оценки

4.1 Общие положения

В настоящем разделе описаны процедуры оценки качества изображения согласно рекомендациям ИСО [2] и Международного союза связи (ITU) [3]. Оценке подлежат следующие позиции:

- дефекты изображения, такие как субпиксельные, кластерные и линейные дефекты и мура;
- физические дефекты, такие как царапины, потертости, вмятины и изменения в целом;
- качества изображения, такое как изменение яркости, цвета или искажение.

В частности, описываются изменения объектов оценки до и после испытаний на воздействие внешних факторов и/или на механическое воздействие.

Примечание — Классификация дефектов, а также наименования и определения дефектов описаны в МЭК 62341-6-2 [6] и МЭК 61747-20-3 [7].

4.2 Настройка дисплеев и условия запуска

Включить источник питания и генератор шаблонов и прогреть оборудование до состояния стабилизации. Подать напряжение питания и установить на дисплейном модуле шаблон согласно требованиям, установленным для каждой оценки. Время прогрева испытуемого устройства (DUT) и освещения должно быть достаточно длительным для получения стабильного сигнала, необходимого для визуальной оценки. Желательно, чтобы продолжительность работы дисплея при первом включении составляла не менее 30 мин.

4.3 Наблюдатели, проводящие визуальную оценку

Наблюдатели, проводящие визуальную оценку, в соответствии с рекомендациями международного совета офтальмологов [4], [5] должны периодически проходить обучение по проведению визуальной оценки, проводимое квалифицированным специалистом с использованием документа, в котором приведены применяемые процедуры и образцы установленного класса качества. Квалифицированные специалисты должны быть сертифицированы каждой организацией на основе собственных критериев. Критерии могут обсуждаться заказчиком(ми) и поставщиком(ми). Для обеспечения эффективности образцы установленного класса качества следует хранить у квалифицированного лица.

Перед началом процедуры оценки наблюдатели должны адаптироваться к условиям освещения в течение не менее 10 мин.

4.4 Условия окружающей среды при проведении визуальной оценки

4.4.1 Стандартные условия окружающей среды

Визуальную оценку следует проводить в следующих стандартных условиях окружающей среды:

- температура..... $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность..... от 45 % до 75 %;
- давление..... от 86 до 106 кПа.

При использовании других условий окружающей среды они должны быть указаны в отчете.

4.4.2 Стандартные условия освещения

4.4.2.1 Общие положения

Для визуальной оценки качества изображения дисплеев излучающего типа в рабочих режимах должны быть использованы условия темной комнаты. Для визуальной оценки дисплеев излучающего и отражательного типов, в том числе физических дефектов, должно быть использовано регулируемое внешнее освещение.

4.4.2.2 Условия темной комнаты для дисплейных модулей излучающего типа

Для визуальной оценки дисплейных модулей излучающего типа доля освещенности от фонового освещения, отраженного от испытуемого дисплея, должна быть достаточно малой. Предпочтительно, чтобы доля освещенности от фонового освещения, отраженного от испытуемого дисплея, была менее или равна $0,01 \text{ кд/м}^2$ или менее $1/20$ от полноэкранной яркости черного состояния дисплея.

Следует отметить, что в случае дефекта муры на черном фоне даже низкий уровень фонового освещения может препятствовать обнаружению дефекта.

Для того чтобы избежать отражения света, излучаемого дисплеем обратно на дисплей, одежда наблюдателя(ей) и стены комнаты должны быть достаточно темными.

4.4.2.3 Условия освещения для дисплейных модулей отражательного типа

Визуальная оценка дисплейных модулей отражательного типа должна быть проведена в условиях темной комнаты, как указано в 4.4.2.2, однако освещенность дисплея должна составлять более 500 лк при освещении диффузным широкополосным освещением, например полусферическим светом.

Условия освещения для визуальной оценки обеспечивают:

- 1) освещение, необходимое для просмотра отражающих дисплеев;
- 2) условия просмотра, необходимые для обеспечения воспроизводимости результатов визуальной оценки, посредством задания спектрального распределения, геометрии освещения и обрамления дисплея;
- 3) тщательно проработанную геометрию освещения, которая не влияет на оценку дисплея. Например, следует избегать зеркальных отражений источника света от дисплея в поле наблюдения, так как они могут создавать блики, которые могут скрывать дефекты, искажая визуальную оценку наблюдателя.

4.4.2.4 Условия освещения для оценки физических дефектов

Физические повреждения следует оценивать с использованием внешнего освещения дисплейных устройств как излучающего, так и отражательного типа.

Средняя освещенность области дисплея, измеренная на поверхности дисплея, должна составлять от 500 до 1000 лк. В зависимости от требований заказчиков могут быть выбраны другие условия освещения, но освещенность на дисплее не должна быть менее 100 лк. Следует принять меры по блокированию прямого наблюдения источника света наблюдателем. Может быть использован люминесцентный свет от источника света FL1, приведенный CIE 15, или другой флуоресцентный свет [8].

Физические дефекты и изменения блеска поверхности дисплейных модулей следует проверять с использованием наклонного направленного освещения при изменении углов падения и наблюдения. Может быть использовано диффузное освещение, если оно соответствует установленным требованиям.

Диффузное освещение лучше всего подходит для проверки электрооптических свойств, а направленное освещение из наклонного направления — для проверки механических дефектов.

4.5 Геометрия просмотра

4.5.1 Общие положения

В зависимости от цели оценки, установленной в 4.4, определены следующие геометрии:

- 1) конструктивная геометрия просмотра — позиция с конструктивным расстоянием и направлением просмотра устройства, определенная изготовителем;
- 2) стандартная пользовательская геометрия просмотра — позиции просмотра, определенные в настоящем стандарте.

Концептуальное изображение геометрии просмотра показано на рисунке 1.

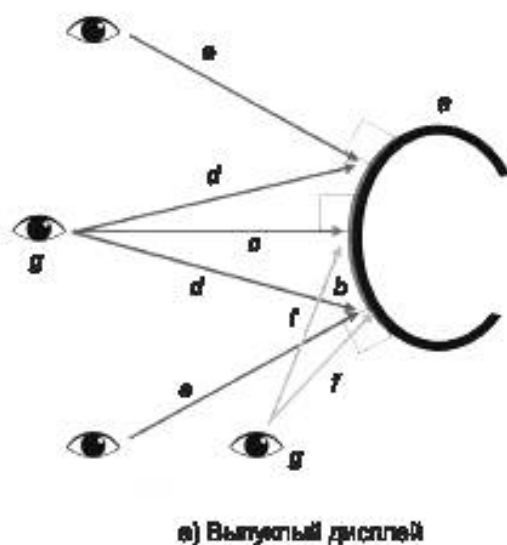
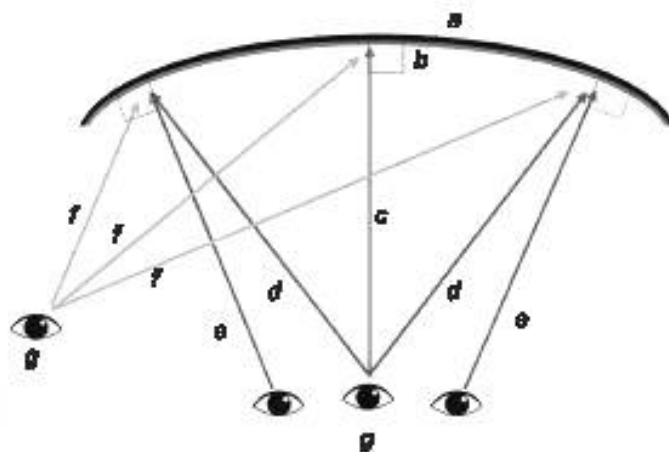


Рисунок 1, лист 1 — Иллюстрация геометрий просмотра гибкого дисплейного устройства



b) Вогнутый дисплей (вид сверху)

a — дисплей; b — область экрана дисплея; c — просмотр из направления перпендикулярного к центру экрана; d — просмотр из точки наиболее благоприятного наблюдения; e — просмотр из направления перпендикулярного к точке на экране; f — просмотр с другого направления; g — наблюдатель (центр правого и левого глаза)

Примечание — На приведенном рисунке все направления просмотра находятся в одной плоскости.

Рисунок 1, лист 2

Дисплейный модуль должен быть установлен на вращающемся креплении для обеспечения возможности изменений в горизонтальном, вертикальном и/или наклонном направлении просмотра. Кроме того, дисплейный модуль может быть зафиксирован, в то время как наблюдатель может перемещаться вокруг него. При проведении оценки дисплея переносного типа наблюдатель может держать дисплейный модуль в руках [9].

4.5.2 Конструктивная геометрия просмотра

Для визуальной оценки с применением конструктивной геометрии просмотра следует использовать расстояние и угол, определенные изготовителем.

При отсутствии информации о конструктивной геометрии просмотра применяют стандартную геометрию просмотра, описанную в 4.5.3.

4.5.3 Стандартная пользовательская геометрия просмотра

При стандартной пользовательской геометрии просмотра положение просмотра должно представлять собой направление, перпендикулярное центру активной области дисплея, расстояние просмотра — $3H$ от дисплея, если дисплейное устройство плоское, где H — вертикальная длина активной области дисплейного модуля. При этом расстояние просмотра должно быть не менее 25 см.

Если дисплейное устройство неплоское, т. е. изогнутое или искривленное, дисплей следует просматривать в направлении, перпендикулярном центру активной области, а расстояние просмотра должно составлять $3H$. В дополнение к направлению просмотра, перпендикулярному центру активной области, должна быть применена нижеприведенная геометрия просмотра.

Для просмотра следует использовать стандартные девятиточечные позиции в активной области дисплея, установленные МЭК 61747-30-1, из нормального положения каждой точки и/или точки наиболее благоприятного просмотра. Выбор позиции просмотра, нормального положения или точки наиболее благоприятного просмотра должен быть указан в спецификации и зарегистрирован в отчете. Позиция просмотра должна быть определена с учетом варианта использования.

Фактические точки просмотра, как правило, изменяются и отличаются от конструктивных позиций просмотра, определенных изготовителем устройства. Важно оценивать устройства не только из конструктивной позиции просмотра, но и из стандартных пользовательских позиций просмотра.

Для визуальной оценки с применением стандартной пользовательской геометрии просмотра следует использовать диапазоны расстояний и углов просмотра, установленные настоящим стандартом. Диапазон должен быть определен в спецификации в зависимости от цели оценки и стандартного использования, как описано в примерах, приведенных ниже. Диапазон должен быть согласован между поставщиком и заказчиками.

В случае оценки качества изображения телевизоров в жилых помещениях пример рекомендуемого диапазона измерения угла просмотра составляет 60° вправо и влево и 10° вверх и вниз от нормального направления просмотра центра экрана.

В случае оценки качества изображения мобильных телефонов пример рекомендуемого диапазона измерения угла просмотра составляет 30° вправо и влево и 30° вверх и вниз от нормального направления просмотра центра экрана [9].

Оценка механических дефектов должна быть проведена исходя из всех возможных направлений просмотра. Некоторые механические дефекты более четко наблюдаются из наклонного угла, что может вызвать затруднение.

Предполагаемая пользовательская геометрия просмотра для мобильных дисплеев должна быть определена в зависимости от фактического использования этих дисплеев. Визуальная оценка должна быть проведена из позиции, соответствующей среднему расстоянию и направлению типичной геометрии просмотра. Визуальная оценка должна быть проведена в диапазоне, соответствующем предполагаемому фактическому применению. Рекомендуется, чтобы используемый для оценки диапазон угла конструктивных направлений просмотра охватывал 90 % пользовательских геометрий просмотра.

4.5.4 Геометрия для строгой оценки

Для строгой оценки должно быть использовано более короткое расстояние просмотра. Дисплей должен быть просмотрен при заданном расстоянии просмотра. Если расстояние просмотра не указано, рекомендуется следовать следующим инструкциям:

- расстояние просмотра должно составлять 50 см для 4 К/30-дюймового дисплея (приблизительно размером 375 × 665 мм).

Примечание 1 — Расстояние равно расстоянию между пикселями 0,02° на пиксель, что означает, что ограничивающим фактором является человеческий глаз;

- расстояние просмотра должно составлять 25 см для 4,5-дюймового дисплея сотового телефона размером 55 × 98 мм.

Примечание 2 — Максимальное разрешение человеческого глаза со зрением 1,0 или более составляет 0,017°. Человеческий глаз может обнаруживать пиксели размером 0,073 мм на расстоянии просмотра 250 мм, что составляет 13,75 пикселей на миллиметр. Это значение приблизительно равно разрешению отображения сетчатки глаза. С учетом разрешения отображения сетчатки глаза разрешение самого дисплея составляет приблизительно 1280 × 720, что равно 0,0176° на пиксель отображения. Разрешением дисплея можно пренебречь, поскольку ограничивающим фактором является человеческий глаз. Это значение равно расстоянию между пикселями 0,02° на пиксель, что означает, что ограничивающим фактором является человеческий глаз.

5 Испытательные изображения (испытательные сигналы)

5.1 Общие положения

Испытательные изображения для визуальной оценки должны быть установлены в зависимости от целей оценки. Испытательные изображения следует выбирать или создавать исходя из следующих задач оценки:

- обнаружения и оценки дефектов;
- качества изображения (например, однородности, разрешение, цвета и искажения).

5.2 Полноэкранные шаблоны

Полноэкранный шаблон является главным испытательным сигналом и может быть использован для всех оценок, в том числе для оценок дефектов.

Уровень входных сигналов может составлять 0 %, 10 %, 25 %, 50 %, 75 % и 100 % серого и чистых цветов, таких как красный, зеленый, синий, желтый, пурпурный и голубой, как показано на рисунке 2. Пример набора уровней входных сигналов для 8-битной системы показан в таблице 1.

Площадь экрана может быть разделена на центральную и периферийную часть, как показано на рисунке 2b). Радиус круга для грани следует указать в детальной спецификации. Например, радиус круга может составлять половину высоты экрана дисплея и/или 80 % ширины экрана.

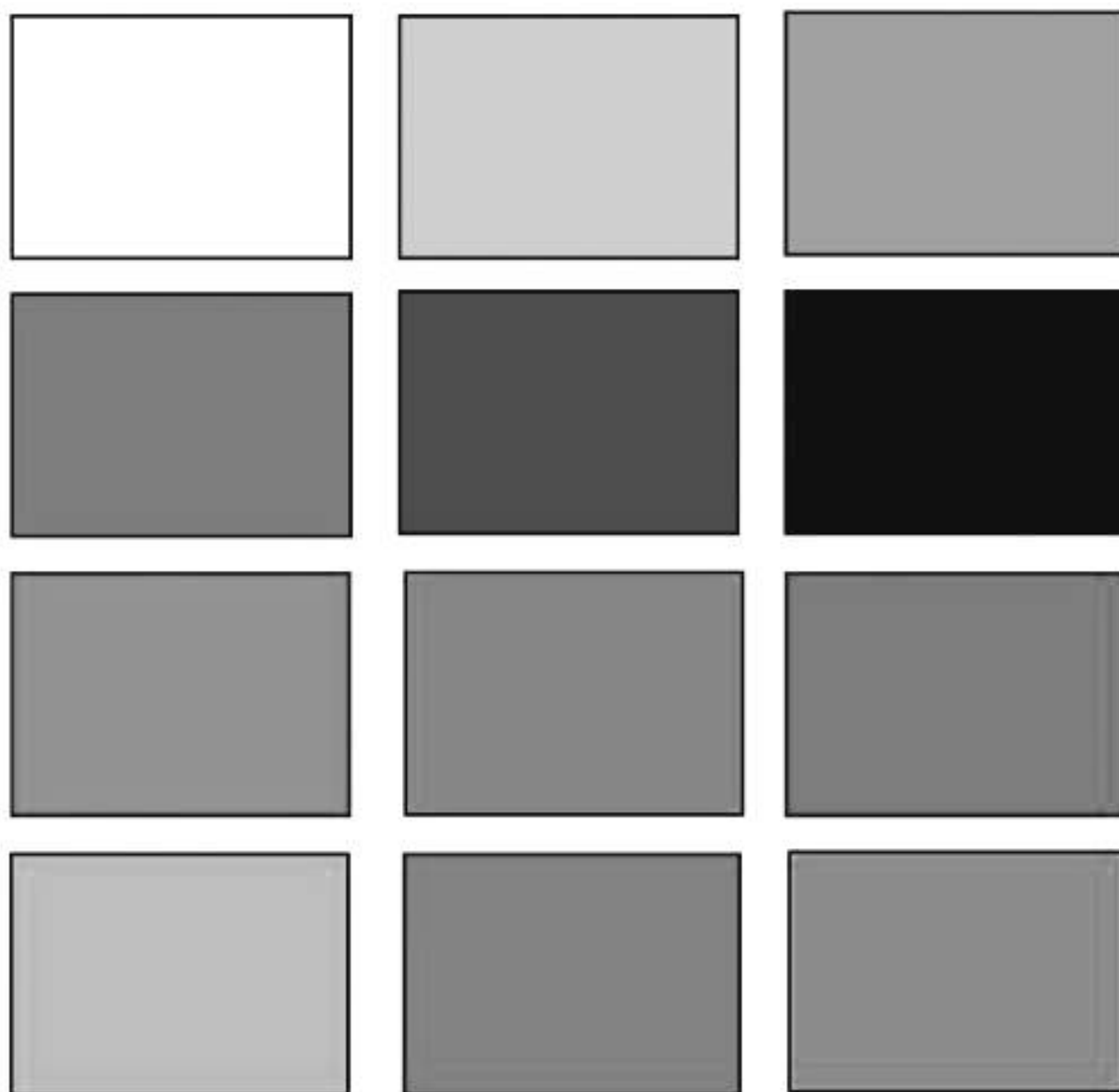
Таблица 1 — Пример набора уровня входных сигналов для 8-битной системы

Цвет	Уровень 8-битного сигнала		
	R (красный)	G (зеленый)	B (синий)
Белый	255	255	255
75 % серого	191	191	191
50 % серого	127	127	127
25 % серого	63	63	63
10 % серого	25	25	25
Черный	0	0	0
Красный	255	0	0
Зеленый	0	255	0
Синий	0	0	255
Желтый	255	255	0
Пурпурный	255	0	255
Голубой	0	255	255

Если для оценки подходят другие уровни, следует использовать уровни, указанные в таблице 2.

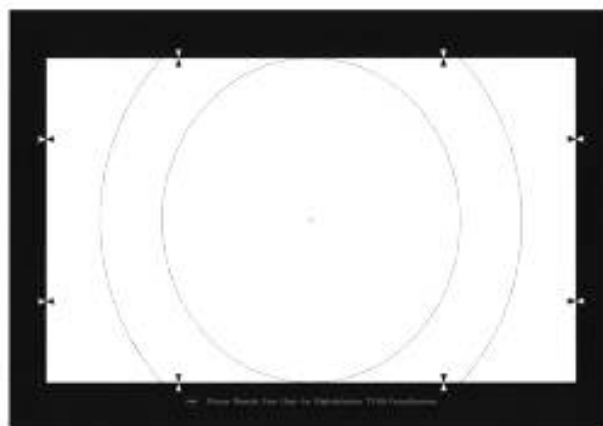
Таблица 2 — Другие уровни входных сигналов для 8-битной системы

Количество уровней	Входной сигнал для 8-битной системы
3	0, 127, 255
5	0, 63, 127, 191, 255
9	0, 31, 63, 95, 127, 159, 191, 223, 255
17	0, 15, 31, 47, 63, 79, 95, 111, 127, 143, 159, 175, 191, 207, 223, 239, 255
33	0, 7, 15, 23, 31, 39, 47, 55, 63, 71, 79, 87, 95, 103, 111, 119, 127, 135, 143, 151, 159, 167, 175, 183, 191, 199, 207, 215, 223, 231, 239, 247, 255



а) Полноэкранный растр

Рисунок 2, лист 1 — Примеры испытательных шаблонов

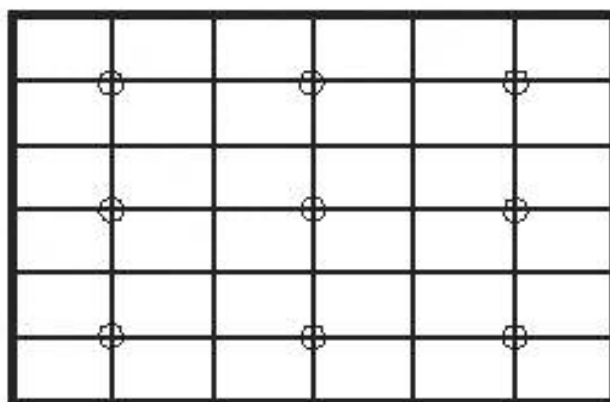


b) Полноэкранный шаблон с обрамлением

Рисунок 2, лист 2

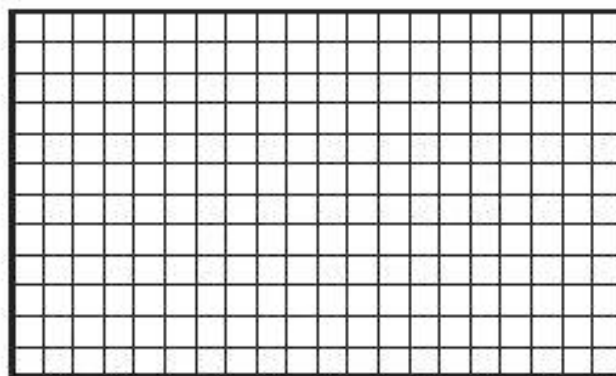
5.3 Переменные шаблоны

Переменные шаблоны используют для оценки искажений или для других целей. Некоторые примеры показаны на рисунке 3. Следует оценивать линейность каждой линии и регулярность интервала между линиями или сетками. Такие шаблоны можно использовать для оценки искажения изображений, если гибкий дисплей согнут или деформирован. Приведенные шаблоны также используют для оценки искажения изображений после испытания гибкого дисплея на воздействие механических факторов.

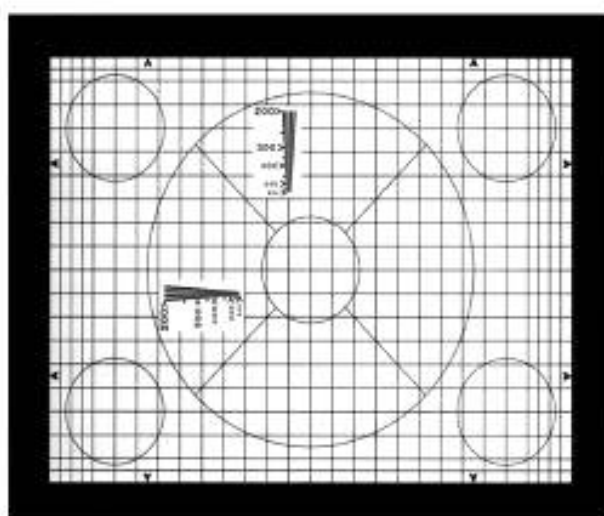


a) Ориентированный шаблон

Рисунок 3, лист 1 — Примеры периодических шаблонов



b) Шаблон в виде счетного окна



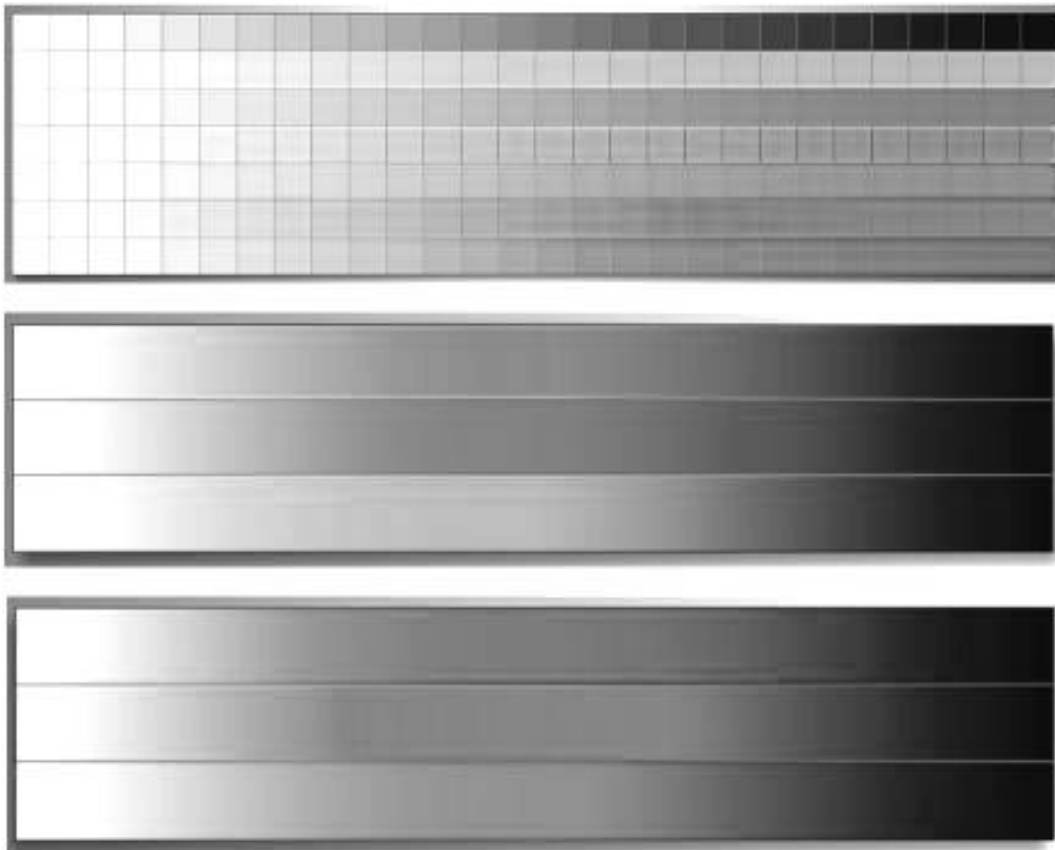
с) Шаровой шаблон

Рисунок 3, лист 2

5.4 Шаблоны градации тона и цвета

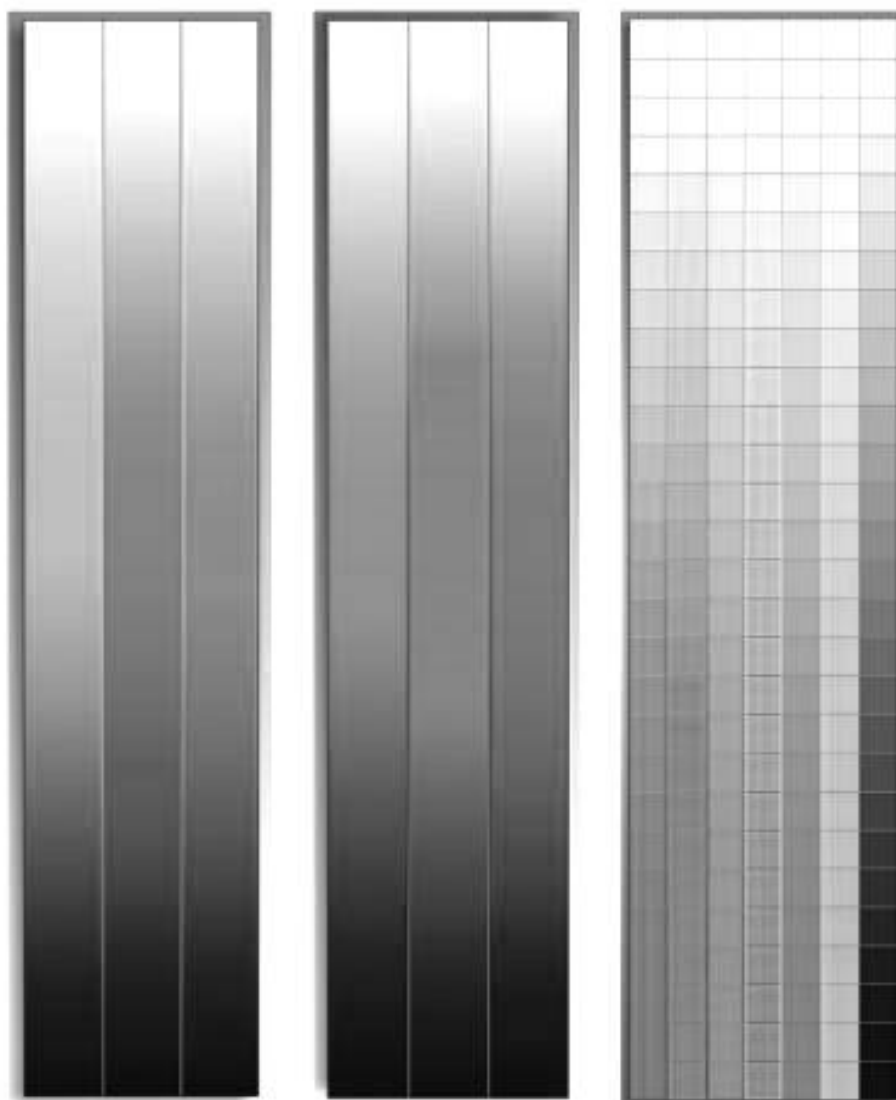
Шаблоны градации используют для оценки воспроизведения тона и цвета. Некоторые примеры показаны на рисунке 4. Такую оценку рекомендуют проводить для дисплеев, которые могут быть возвращены в плоскую форму, когда это возможно и целесообразно, а также учитывая вариант применения изделий, поскольку отклонения от плоского состояния влияют на оценку. Для вертикально изогнутых дисплеев следует использовать шаблон, изображенный на рисунке 4а). В случае горизонтально изогнутых дисплеев следует использовать шаблон, изображенный на рисунке 4б).

В каждом случае для проверки влияния деформации дисплея на оценку также должен быть использован шаблон, повернутый на 180°.



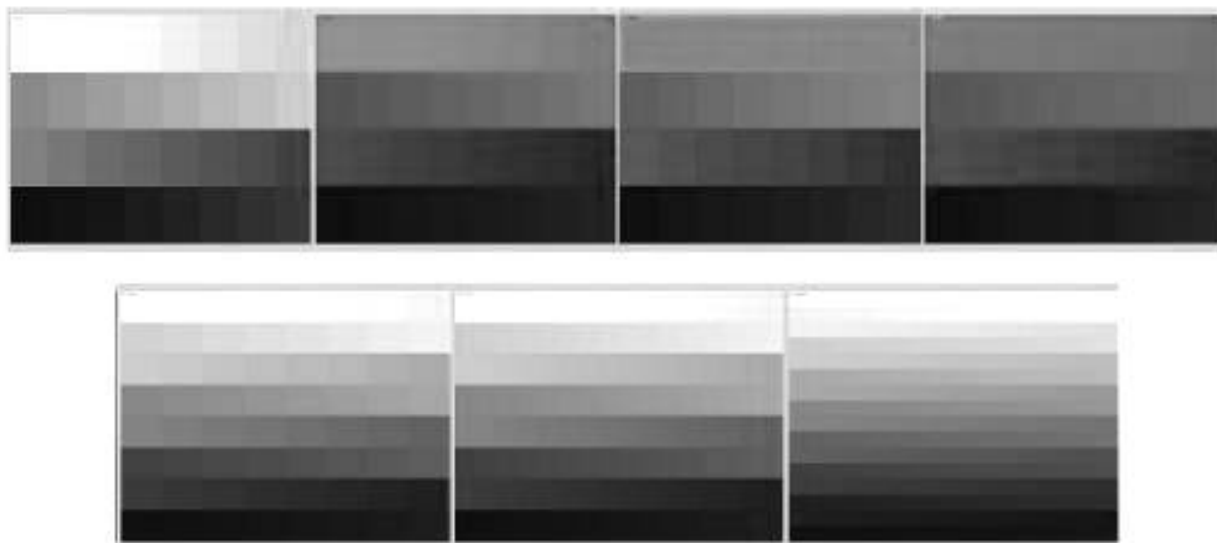
а) Шаблон, используемый, главным образом, для оценки вертикально деформированных дисплеев

Рисунок 4, лист 1 — Примеры испытательных изображений для оценки воспроизведения тона и цвета



б) Шаблон, используемый, главным образом, для оценки горизонтально деформированных дисплеев

Рисунок 4, лист 2

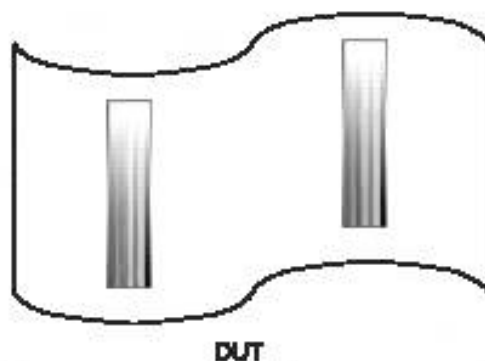


с) Испытательные изображения, используемые для оценки воспроизведения тона и цвета

Рисунок 4, лист 3

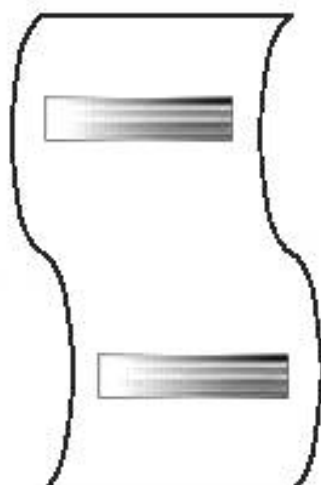
Приведенные испытательные изображения (шаблоны) должны отображаться на экране DUT в достаточно малом размере, чтобы деформация DUT не влияла на изображение, как показано на рисунке 5.

Приведенные испытательные изображения следует рассматривать из положения, перпендикулярного центру испытательного изображения. Любая ненормальность или неисправность отображаемых изображений должна оцениваться в отношении яркости, цвета и однородности для каждой вставки.



а) Пример горизонтально деформированных DUT

Рисунок 5, лист 1 — Примеры испытательных изображений, отображаемых на экране деформированных DUT



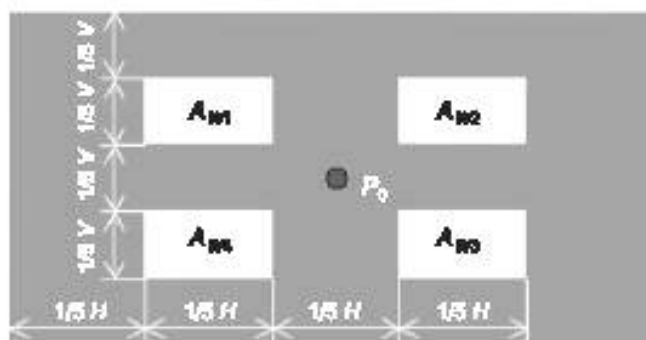
DUT

b) Пример вертикально деформированных DUT

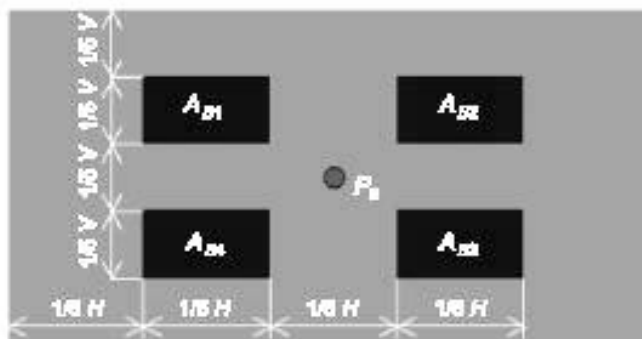
Рисунок 5, лист 2

5.5 Испытательное изображение для оценки перекрестной помехи

Для оценки перекрестных помех можно использовать испытательные шаблоны, показанные на рисунке 6. Необходимо рассматривать однородность серой области, окруженной белыми или черными окнами.



a) Шаблон для оценки перекрестной помехи с 4 %-ными белыми прямоугольными окнами



b) Шаблон для оценки перекрестной помехи с 4 %-ными черными прямоугольными окнами

Рисунок 6 — Шаблоны для оценки перекрестной помехи в виде прямоугольных окон на сером фоне, расположенными по диагонали от позиции P_0

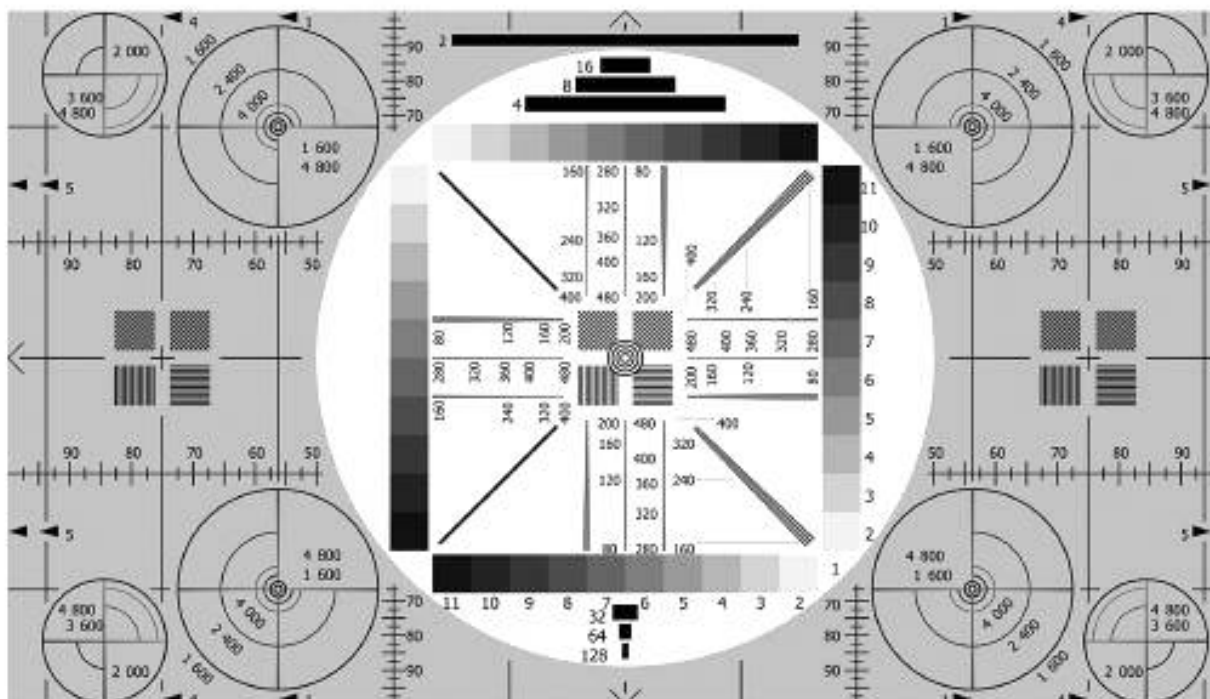
5.6 Испытательное изображение для оценки электрооптических дефектов

Полноэкранный испытательный шаблон черного (0 %-ный уровень серого дисплея во включенном состоянии) применяют для проверки субпиксельных дефектов яркости.

Полноэкранный испытательный шаблон с уровнем серого от 10 % до 30 % применяют для проверки дефектов мур. Уровень серого должен составлять 10 %, если в детальной спецификации не установлено иное. Уровень яркости должен быть зарегистрирован в отчете визуальной оценки. Наблюдаемые дефекты следует сравнить с образцами предельного качества.

5.7 Испытательное изображение для оценки разрешающей способности статического изображения

Моноскопический шаблон, показанный на рисунке 7, может быть использован для оценки разрешающей способности статического изображения. Разрешающая способность должна оцениваться посредством определения наличия зазора между соседними тонкими линиями, а также путем осмотра набора тонких линий, расположенных вертикально, горизонтально и наклонно.



Примечание — Изображение приведено в документе Astro 4K (оценочное изображение VT-7004/VT-7004A).

Рисунок 7 — Моноскопический шаблон для оценки экрана сверхвысокой четкости

5.8 Естественные и искусственные изображения

Естественные и искусственные изображения, установленные в ИСО 12640-2, могут быть использованы для практических оценок качества изображения [10].

6 Визуальная оценка в процессе и после испытаний на воздействие внешних факторов

6.1 Общие положения

Визуальная оценка может быть проведена в течение или после испытания на воздействие механических факторов и/или испытания на воздействие внешних факторов окружающей среды.

Примечание — Как правило, проведение визуальной оценки в течение испытаний на механические воздействия или воздействия внешних факторов окружающей среды затруднено, так как дисплей обычно находится в закрытой камере и не может быть осмотрен напрямую, особенно в случае отражательных дисплеев, для которых требуется определенная среда освещения. Тем не менее настоящий стандарт применяют в тех случаях, когда визуальная оценка возможна.

Испытания на воздействие механических факторов должны быть проведены в соответствии с МЭК 62715-6-1; испытания на воздействие внешних факторов окружающей среды — согласно МЭК 62715-6-2.

6.2 Количество дубликатов и эталонов DUT

Должно быть подготовлено не менее четырех дубликатов DUT. Следует подтвердить, что качество изображения четырех дубликатов одинаково или находится в пределах требуемой точности оценки. Один из четырех дубликатов должен быть выбран в качестве эталонного DUT, которое служит в качестве эталонного изображения (испытательного сигнала) и должно храниться в стандартных условиях окружающей среды или в контролируемом состоянии (при котором в DUT не происходит никаких изменений). Остальные три дубликата DUT должны быть подвергнуты воздействию внешних факторов окружающей среды и/или механическому воздействию.

6.3 Процедуры визуальной оценки после воздействия внешних факторов окружающей среды

Образец должен быть извлечен из климатической камеры и оставлен в стандартных условиях окружающей среды в течение не менее 1 ч для акклиматизации. Образец должен быть визуально осмотрен на наличие дефектов или любых изменений путем сравнения его с эталонным образцом DUT. Эталонным образцом должен быть исходный образец, который не подвергался воздействию внешних факторов окружающей среды.

6.4 Процедуры визуальной оценки после воздействия механических факторов

Если изделие спроектировано для просмотра в плоском состоянии или в определенной конструктивной форме, перед визуальной оценкой образец должен быть приведен в плоскую или заданную конструктивную форму.

Если изделие спроектировано для просмотра в неплоском состоянии или имеет другую форму, образец должен быть оценен в процессе его нахождения под механическим воздействием, например при сгибании, скручивании или изгибе.

Образец должен быть визуально осмотрен на наличие дефектов или любых изменений путем сравнения с эталонным образцом DUT. Эталонным образцом должен быть исходный образец, который не подвергался воздействию механических факторов.

7 Критерии для принятия решений

7.1 Общая концепция

Решения следует принимать в соответствии с набором инструкций, предназначенных для наблюдателя.

Визуальную оценку, как правило, проводят путем сравнения испытательного образца:

- 1) с образцом предельного качества, или
- 2) набором образцов установленного класса качества.

Наблюдатели должны решить, является ли уровень дефектов или уровень качества изображения:

- a) более высоким, равным или более низким, чем образец предельного качества, или
- b) соответствующим классу образца по отношению к образцам установленного класса качества.

Если для определенного типа дефекта или определенного типа ухудшения изображения отсутствует доступный образец предельного качества или набор образцов установленного класса качества, наблюдатели должны проводить визуальные оценки в соответствии с набором инструкций, выдаваемых после прохождения обучения, с использованием образца предельного качества или набора образцов установленного класса качества, в максимально возможной степени сходных с наблюдаемыми дефектами или наблюдаемым ухудшением изображения.

Критерии для визуальной оценки должны быть определены с учетом истинных потребностей конечных пользователей изделия. Образец предельного качества или набор образцов установленного класса качества должны быть подготовлены таким образом, чтобы они отвечали истинным потребностям конечных пользователей.

В зависимости от цели оценки могут быть заданы критерии для качества изображения, искажения и других дефектов.

7.2 Принятие решения при использовании образца предельного качества

Наблюдатели должны сравнить DUT и образец предельного качества на основе инструкций с использованием двойных воздействий, т. е. сравнений сопоставимых показателей. Далее они должны оценить, является ли качество DUT более высоким, равным, или более низким, чем качество образца предельного качества.

7.3 Классификация с использованием набора образцов установленного класса качества

Наблюдатели должны сравнить DUT с набором образцов установленного класса качества на основе инструкций. Образцы установленного класса качества, как правило, имеют три или пять классов, т. е. классы от первого до третьего или классы от первого до пятого — от самого высокого до самого низкого уровня. Наблюдатели должны относить DUT к классу, наиболее соответствующему качеству DUT. Кроме того, можно также относить DUT к промежуточному значению между классами, например 2,5 или 3,5, при условии, что в соответствующих случаях инструкции допускают отнесение к промежуточному классу.

Примечание — Примеры использования такого вида классификации:

Пример 1 — Класс 4 или выше подходит для поставки. Класс 3,5 допускается к поставке, но должен быть улучшен. Класс 3,0 допускается к поставке, но должен быть улучшен для следующей партии. Класс 2 или ниже не допускается к поставке.

Пример 2 — Класс 4 или выше подходит для поставки. Класс 3 допускается к поставке, но только на рынок X. Класс 2 или ниже не допускается к поставке.

7.4 Подготовка образца предельного качества или набора образцов установленного класса качества

7.4.1 Общие положения

Образец предельного качества представляет определенный тип дефекта или ухудшения качества изображения, который соответствует приемочному пределу для определенного изделия. Набор образцов установленного класса качества представляет определенный тип дефекта или ухудшения качества изображения, который соответствует определенным классам.

Приемочный предел должен быть определен с учетом требований конечных пользователей, фактически использующих изделия. Рекомендуется, чтобы приемочный предел был не ниже предела потребностей конечного пользователя, но при этом не был неоправданно выше предела потребностей конечного пользователя. Необходимо следить за тем, чтобы способность наблюдателя к обнаружению дефектов или изменений в качестве изображения могла совершенствоваться за счет опыта и уровень визуальной оценки и соответствующие критерии не становились неоправданно строгими.

Примечание — Наблюдатели, проводящие визуальную оценку, как правило, являются специалистами, а не конечными пользователями. Наблюдатели проводят оценку на основе критериев, которые соответствуют требованиям конечных пользователей.

7.4.2 Процедуры

Образец предельного качества или образцы установленного класса качества должны быть подготовлены специалистом(ами), которые понимают истинные потребности конечных пользователей.

Общепринятой практикой является подготовка нескольких образцов разных уровней, предпочтительно трех или пяти уровней, от высокого до низкого. Далее специалист(ы) выбирает(ют) образец, соответствующий приемочному пределу качества для определенного изделия, принимая во внимание истинные потребности конечных пользователей. После этого выбранный образец обозначают как образец предельного качества.

В других случаях образец предельного качества определяют на основе обсуждений между изготовителем и заказчиком(ами) изделия, принимая во внимание истинные потребности конечного пользователя.

7.4.3 Подтверждение истинных потребностей конечного пользователя

Истинные потребности конечных пользователей могут быть подтверждены с использованием оценок наблюдателей, не являющихся экспертами («неопытных»), не имеющих опыта в оценке дефектов изображения испытываемой системы. В любом случае наблюдатели, не являющиеся экспертами, не должны быть в настоящее время или в прошлом непосредственно вовлечены (т. е. они не должны иметь или получить достаточные конкретные и детальные знания) в процесс разработки изучаемой системы. Следует использовать не менее 15 наблюдателей, не являющихся экспертами.

Предпочтительно, чтобы истинные потребности конечного пользователя были подтверждены испытаниями, моделирующими фактическое использование, например при возможном фактическом окружающем освещении, с использованием возможных фактических шаблонов изображений и возможной фактической геометрии наблюдений.

Наблюдатели, не являющиеся экспертами, должны оценить образец или образцы на основе следующих критериев оценки:

- 1) дефект незаметен;
- 2) дефект едва ощутим, но не раздражает;
- 3) дефект ощутим и слегка раздражает;
- 4) дефект отчетливо ощутим и отвлекает;
- 5) дефект отчетливо ощутим и серьезно отвлекает.

Наблюдателям также следует предложить определить наиболее приемлемый допускаемый уровень приемки промышленно выпускаемого изделия.

Дефекты или изменения качества изображения могут быть оценены с использованием попарных сравнений с эталонным воздействием. Этот метод, как правило, применяют для оценки DUT после испытаний на климатическую и/или механическую устойчивость. В этом случае после испытания на устойчивость DUT сравнивают с эталонным DUT, находящимся в исходном состоянии, который не подвергался воздействию. В случае ухудшения качества изображения после испытания на воздействие наблюдатели, не являющиеся экспертами, должны оценить образец или образцы на основе следующих критериев оценки:

- 1) видимые изменения отсутствуют;
- 2) изменения едва заметны и могут быть проигнорированы;
- 3) изменения заметны и немного отвлекают;
- 4) изменения отчетливо заметны и отвлекают;
- 5) изменения отчетливо заметны и серьезно отвлекают.

Наблюдателям также следует предложить определить наиболее приемлемый допустимый уровень приемки промышленно выпускаемого изделия.

7.5 Принятие решений без использования образца предельного качества или набора образцов установленного класса качества

7.5.1 Общие положения

Настоящий стандарт также применяют в тех случаях, когда образец предельного качества или набор образцов установленного класса качества недоступен для того или иного типа дефектов или типа ухудшения изображения. Можно наблюдать много разных видов дефектов качества гибких дисплейных устройств. Даже в пределах одной категории дефектов они могут различаться по форме, размеру, яркости, цвету, градации края, ширине края, единичности или повторяемости дефекта, его положению в области дисплея и ряду других факторов. Поэтому в некоторых случаях подготовка образца предельного качества для визуальной оценки практически невозможна.

7.5.2 Процедуры

Наблюдатели должны оценить образец с использованием единичного воздействия для определения допустимости приемки образца.

Наблюдатели должны периодически проходить обучение у квалифицированного специалиста с использованием набора классифицированных образцов. Несмотря на предпочтительность использования классифицированных образцов для тех или иных видов ухудшения качества или дефектов, наблюдатели могут использовать классифицированные образцы для установки критериев оценки других видов дефектов.

7.6 Оценка с использованием ND-фильтра (фильтра нейтральной плотности)

7.6.1 Общие положения

Чувствительность к обнаружению некоторых видов дефектов можно изменить путем установки ND-фильтра перед DUT. В этом случае решение о допустимости дефектов можно принять на основании определения видимости дефекта через ND-фильтр с определенной плотностью. Примеры плотностей ND-фильтра — 1 %, 2 %, 5 % и 10 %. Плотность используемого ND-фильтра должна быть согласована между изготовителем и заказчиком и указана в подробных спецификациях.

ND-фильтры для визуальной оценки более широко используют для расширенной диагностики дефекта после его обнаружения невооруженным глазом. Если невооруженный глаз не может обнаружить дефект, то использование нейтрального фильтра не требуется.

7.6.2 Процедуры

При использовании ND-фильтра для оценки дефектов муры ND-фильтр располагают возле дефекта муры и приближают к поверхности DUT. Расстояние между поверхностью DUT и ND-фильтром должно составлять менее 5 см, но ND-фильтр не должен касаться поверхности DUT. Дефекты следует оценивать, находясь в позиции прямо над дефектами. Оценку необходимо завершить в течение 3 с во избежание адаптации глаза к более темному просмотру.

7.7 Метод оценки механических дефектов

Механические дефекты, такие как царапины, потертости, вмятины и трещины, следует наблюдать, когда DUT находится во включенном и выключенном состоянии. Освещение должно быть определено на основании области применения дисплея и видов дефектов. Некоторые дефекты четко наблюдаются при направленном освещении.

8 Оформление отчета

8.1 Требования к оформлению отчета

В отчет должны быть включены следующие сведения:

- a) идентификация дисплейного модуля;
- b) результаты визуальной оценки.

8.2 Рекомендации по оформлению отчета

В отчет должны быть включены следующие сведения:

- a) дата и время оценки;
- b) идентификация дисплейного модуля, включая:
 - наименование, тип, партия;
 - дату изготовления;
 - эталонный(ые) образец(образцы);
- c) наблюдатель(и) — количество и тип;
- d) условия окружающей среды при проведении оценки, включая условия:
 - окружающей среды;
 - освещения;
- e) геометрия оценки;
- f) испытательные шаблоны;
- g) результаты оценки, включая:
 - класс,
 - другое,
 - прочие наблюдения и пояснения;
- h) заключения.

Приложение А
(обязательное)

Классификация дефекта муры при использовании ND-фильтра

Нейтральные фильтры для визуальной оценки более широко используют для расширенной диагностики дефекта после его обнаружения невооруженным глазом. Если невооруженный глаз не может обнаружить дефект, то использование ND-фильтра не требуется.

Пример процедур и классификации дефекта муры с использованием ND-фильтра показан в таблице А.1.

Таблица А.1 — Пример классификации дефекта муры с использованием ND-фильтра

Шаг	ND-фильтр	Оценка результатов муры	Класс
1	Отсутствует	Не заметна без нейтрального фильтра	A
2	Отсутствует → 10 %	Заметна без нейтрального фильтра, но не заметна с 10 %-ным фильтром	B
3	10 % → 5 %	Заметна с 10 %-ным нейтральным фильтром, но не заметна с 5 %-ным нейтральным фильтром	C
4	5 % → 2 %	Заметна с 5 %-ным нейтральным фильтром, но не заметна с 2 %-ным нейтральным фильтром	D
5	2 % → 1 %	Заметна с 2 %-ным нейтральным фильтром, но не заметна с 1 %-ным нейтральным фильтром	E
6	1 %	Заметна с 1 %-ным нейтральным фильтром	F
Примечание — x , %, указывает, что коэффициент оптического пропускания ND-фильтра равен x , %			

Первоначально DUT оценивают без фильтра. Если мура не заметна без ND-фильтра, DUT присваивают класс A.

Если мура заметна без ND-фильтра, устанавливают 10 %-ный ND-фильтр. Если мура не заметна с 10 %-ным ND-фильтром, DUT присваивают класс B.

Если мура заметна с 10 %-ным ND-фильтром, устанавливают 5 %-ный ND-фильтр. Если мура не заметна с 5 %-ным ND-фильтром, DUT присваивают класс C.

Если мура заметна с 5 %-ным ND-фильтром, устанавливают 2 %-ный ND-фильтр. Если мура не заметна с 2 %-ным ND-фильтром, DUT присваивают класс D.

Если мура заметна с 2 %-ным ND-фильтром, устанавливают 1 %-ный ND-фильтр. Если мура не заметна с 1 %-ным ND-фильтром, DUT присваивают класс E.

Если мура заметна с 1 %-ным ND-фильтром, DUT присваивают класс F.

Приложение ДА
(справочное)

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов
национальным стандартам**

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 61747-30-1	—	*
IEC 62715-1-1	IDT	ГОСТ Р МЭК 62715-1-1—2017 «Гибкие дисплейные устройства. Часть 1-1. Терминология и буквенные обозначения»
IEC 62715-6-1	IDT	ГОСТ Р МЭК 62715-6-1—2017 «Гибкие дисплейные устройства. Часть 6-1. Методы испытаний на механическую прочность»
IEC 62715-6-2	IDT	ГОСТ Р МЭК 62715-6-2—2019 «Гибкие дисплейные устройства. Часть 6-2. Методы испытаний на воздействие внешних факторов»
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов. Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - IDT — идентичные стандарты.		

Библиография

- | | |
|---|--|
| [1] IEC 62715-5-1 | Flexible display devices — Part 5-1: Measuring methods of optical performance (Гибкие дисплейные устройства. Часть 5-1. Методы измерений оптических характеристик) |
| [2] ISO 20462-3 | Photography — Psychophysical experimental methods for estimating image quality — Part 3: Quality ruler method (Фотография. Психофизические экспериментальные методы оценки качества изображения. Часть 3. Метод линейки качества) |
| [3] Recommendation
ITU-R BT.500-13 (01/2012) | Methodology for the subjective assessment of the quality of television pictures (Методология субъективной оценки качества телевизионных изображений) |
| [4] International Council
of Ophthalmology, 1984 | Visual Acuity Measurement Standard (Стандарт измерения остроты зрения) |
| [5] International Council
on Ophthalmology, 2002 | Visual Standards (Визуальные стандарты) |
| [6] IEC 62341-6-2 | Organic light emitting diode (OLED) displays — Part 6-2: Measuring methods of visual quality and ambient performance [Дисплеи на органических светодиодах (OLED). Часть 6-2. Методы измерений визуального качества изображения и характеристик окружающей среды] |
| [7] IEC 61747-20-3 | Liquid crystal display devices — Part 20-3: Visual inspection — Active matrix colour liquid crystal display modules (Жидкокристаллические дисплейные устройства. Часть 20-3. Визуальный контроль. Жидкокристаллические дисплеи с активной матрицей) |
| [8] CIE 15-2004, Colorimetry | Colorimetry (Колориметрия) |
| [9] IDW 2014,
Yuzo Hisatake,
Masanori Takemoto, Satoru Kubota | Required Performances of Electronic Displays for Smart phones Revealed (Требуемые характеристики электронных дисплеев для смартфонов) |
| [10] ISO 12640-2 | Graphic technology — Prepress digital data exchange — Part 2: XYZ/sRGB encoded standard colour image data (XYZ/SCID) (Графическая технология. Обмен сжатыми цифровыми данными. Часть 2. XYZ/sRGB данные цветного изображения с кодировкой XYZ/sRGB (XYZ/SCID)) |

УДК 621.377:006.354

ОКС 31.120

ОКПД 2 26.70.23

Ключевые слова: дисплей, визуальная оценка, воздействие, геометрия просмотра, дефект, мура, шаблон, образец предельного качества, набор образцов установленного класса качества, механические факторы, внешние факторы, отчет, критерии

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 26.02.2021. Подписано в печать 03.03.2021. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,16.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов.

117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

