Додаток 3

до Технічного регламенту

**Методи вимірювання та розрахунки**

Для цілей відповідності та перевірки відповідності електронних дисплеїв вимогам Технічного регламенту щодо вимог до екодизайну для електронних дисплеїв (далі ‒ Технічний регламент), вимірювання і розрахунки проводяться із застосуванням стандартів з переліку національних стандартів, для цілей застосування Технічного регламенту із застосуванням надійних, точних і відтворюваних методів, які враховують загальновизнані сучасні методи. Зазначені методи повинні відповідати умовам та технічним параметрам, викладеним у цьому додатку.

Якщо параметр декларується відповідно до пункту 5 Технічного регламенту, його задеклароване значення має використовуватися виробником, імпортером або уповноваженим представником для розрахунків, наведених у цьому додатку.

За відсутності існуючих відповідних стандартів повинні використовуватися перехідні методи випробування, наведені в додатку 3a, або інші надійні, точні та відтворювані методи, які враховують загальновизнаний сучасний стан.

Вимірювання та розрахунки повинні відповідати технічним визначенням, умовам, рівнянням і параметрам, наведеним у цьому додатку. Електронні дисплеї, які можуть працювати в режимах 2D і 3D, випробовують під час роботи у режимі 2D.

Електронний дисплей, розділений на дві або більше фізично окремих одиниць, але який вводиться в обіг як єдиний комплект, для перевірки відповідності вимогам, наведеним у цьому додатку вважається як єдиний електронний дисплей. Якщо кілька електронних дисплеїв, які можуть бути введені в обіг окремо, складають єдину систему, окремі електронні дисплеї вважаються єдиним електронним дисплеєм.

1. Загальні умови.

Вимірювання проводяться при температурі навколишнього середовища 23°C +/ – 5°C.

2. Вимірювання споживання електроенергії в режимі “увімкнено”.

Вимірювання споживання електроенергії, зазначені в пункті 1 додатка 2 до Технічного регламенту, повинні відповідати всім таким умовам:

вимірювання потужності (*Pmeasured*) проводяться у звичайній конфігурації;

вимірювання проводяться з використанням динамічного відеосигналу із мовним контентом, що представляє типовий контент мовлення для електронних дисплеїв у стандартному динамічному діапазоні (SDR). Вимірюється середнє споживання електроенергії впродовж 10 хвилин поспіль;

вимірювання мають бути проведені після того, як електронний дисплей перебував у режимі “вимкнено” або, якщо режим “вимкнено” недоступний, у режимі “очікування”, протягом щонайменше 1 години, після чого одразу слідує мінімум 1 година в режимі “увімкнено” і має бути завершено не більше ніж через 3 години в режимі “увімкнено”. Відповідний відеосигнал має відображатися протягом всієї тривалості режиму “увімкнено”. Для електронних дисплеїв, які, як відомо, стабілізуються протягом 1 години, ця тривалість може бути зменшена, якщо можна показати, що результати вимірювання перебувають у межах 2 % відхилення від результатів, які інакше можна було б досягти за допомогою описаних тут тривалостей;

якщо ABC наявне, вимірювання повинні проводитися з вимкненим ABС. Якщо ABC вимкнути не можливо, вимірювання повинні виконуватися в умовах навколишнього освітлення 100 люкс, виміряного на датчику ABC.

3. Вимірювання пікової яскравості білого.

Вимірювання пікової яскравості білого, зазначене в підпункті 3 пункту 2 додатка 2 до Технічного регламенту, проводиться:

за допомогою вимірювача яскравості, що виявляє ту частину екрану, яка демонструє повне (100 %) біле зображення, що є частиною шаблону “повноекранного випробувального” зображення, яскравість якого перевищує значення середнього рівня яскравості (APL), за якого в системі керування яскравістю електронного дисплея вмикається обмеження живлення чи інша зміна, що впливає на яскравість електронного дисплея;

не змінюючи точку виявлення вимірювача яскравості на електронному дисплеї під час перемикання між станами, зазначеними у підпункті 3 пункту 2 додатка 2 до Технічного регламенту.

Вимірювання яскравості у стандартному динамічному діапазоні, розширеному динамічному діапазоні, яскравості екрану під час автоматичного регулювання яскравості, пікового співвідношення яскравості білого та інших вимірювань яскравості повинні виконуватися так, як описано в таблиці 3.

Таблиця 3

Посилання та примітки із застереженнями

|  |  |
| --- | --- |
|  | Примітки |

| 1 | 2 |
| --- | --- |
| P*measured*  Стандартний динамічний діапазон (SDR) в режимі “увімкнено” за звичайної конфігурації | Примітки щодо вимірювання потужності  Інформаційні примітки щодо випробування дисплеїв зі стандартизованим входом постійного струму або незнімною батареєю, яка забезпечує основне живлення, наведені в додатку 3а. Для цілей цих перехідних методів вимірювання стандартизований вхід постійного струму є лише сумісний із різними формами живлення через інтерфейс USB.  Примітки щодо відеосигналів  10-хвилинний відеозапис динамічного мовного сигналу, описаний в існуючих відповідних стандартах, повинен бути замінений оновленим 10-хвилинним відеозаписом динамічного мовлення. Вона доступна для завантаження за адресою: https://circabc.europa.eu/ui/group/1582d77c-d930-4c0d-b163-4f67e1d42f5b/library/23ab249b-6ebc-4f45-9b0e-df07bc61a596?p=1&n=10&sort=modified\_DESC.  Доступні два файли: SD і HD. Вони мають відповідно назви ”SD Dynamic Video Power.mp4” і ”HD Dynamic Video Power.mp4”. Роздільна здатність SD доступна для обмежених типів дисплеїв, які не можуть приймати або відображати стандарти вищої роздільної здатності. Файл роздільної здатності HD використовується для всіх інших роздільних здатностей дисплея, оскільки він точно відповідає середньому рівню зображення (APL) поточної послідовності динамічних випробувань динамічного мовлення IEC HD, описаної в існуючих відповідних стандартах.  Збільшення масштабу від HD до вищої рідної роздільної здатності має виконуватися пристроєм, що проходить випробування (UUT), а не зовнішнім пристроєм. Якщо підвищення масштабу має виконуватися зовнішнім пристроєм, повинні бути записані повні відомості про пристрій і сигнальний інтерфейс з UUT.  Сигнал даних із завантаженої системи зберігання файлів до інтерфейсу цифрового сигналу UUT має бути підтверджено для забезпечення пікових рівнів білого та повністю чорного відео. Якщо система відтворення файлів має спеціальні функції оптимізації зображення (наприклад, глибокий чорний або покращена обробка кольорів), їх слід вимкнути. Для повторюваності вимірювань необхідно записувати деталі системи зберігання та відтворення файлів, а також тип цифрового інтерфейсу з UUT (наприклад, HDMI, DVI тощо). Вимірювання живлення P*measured* є середнім значенням від повної 10-хвилинної довжини динамічної випробувальної послідовності, взятої з вимкненим ABC. |
| P*measured*  Високий динамічний діапазон (HDR)  Увімкнений режим “нормальний” *(перемикання автоматичного режиму в HDR)* | Наразі не опубліковано жодного існуючого відповідного стандарту.  Після вимірювання динамічної випробувальної послідовності P*measured* (SDR) необхідно відтворити дві динамічні випробувальні послідовності HDR.  Ці 5-хвилинні послідовності відображаються лише в роздільній здатності HD, у загальних стандартах HDR HLG і HDR10. Збільшення масштабу від HD до вищої власної роздільної здатності дисплея має виконуватися обладнанням UUT, а не зовнішнім пристроєм. Якщо підвищення масштабу має виконуватися зовнішнім пристроєм, мають бути зафіксовані повні відомості про пристрій і сигнальний інтерфейс з UUT.  Ці файли доступні для завантаження за адресою:  https://circabc.europa.eu/ui/group/  1582d77c-d930-4c0d-b163-  4f67e1d42f5b/library/38df374d-f3 67-4b72-93d6-  3f48143ad661?p=1&n=10&sort=modified\_DESC  і мають ідентичний програмний зміст. Файли мають відповідні назви “HDR- HLG Power.mp4” та ”HDR\_HDR10 Power.mp4”  Важливо, щоб перемикання UUT у режим відображення HDR було підтверджено в меню налаштувань зображення перед записом даних про живлення. Інтегровані вимірювання живлення для кожної послідовності (P*av*) додаються та зменшуються вдвічі для розрахунку класу енергоефективності HDR та декларації щодо споживання електроенергії HDR для етикеток.  Якщо UUT не може бути випробувано в одному з цих форматів HDR, це має бути зазначено, а задекларованим живленням є P*av*, виміряна для формату HDR, який підтримується.  Допуск ABC не застосовується в режимі відображення HDR.  P*measured* HDR = 0.5 \* (P*av* HLG + Pav HDR10)  Якщо один із цих режимів відображення HDR не підтримується, виміряне числове значення (P*av* HLG) або (P*av* HDR10), відповідно, має використовуватися для декларацій Label VII та Label VIII. |
| Вимоги до вимірювання яскравості екрану для оцінки контрольних характеристик автоматичного контролю яскравості (ABC) та вимірювання будь-якої іншої пікової яскравості білого. | Використовувати існуючі відповідні стандарти не можна.  Новий варіант динамічного випробуваного шаблону ”коробка та контур”, що забезпечує динамічний формат із кольором, повинен використовуватися для всіх вимірювань пікової яскравості білого дисплея, а не чорно-білого шаблону з 3 смужками.  Як описано в підпункті 4 пункту 2 додатка 3a, слід використовувати набір цих варіантів динамічних випробувальних шаблонів, які поєднують формат коробки та контуру та формат білого вимірювального блоку VESA L10–L80, що доступні для завантаження за адресою: <https://circabc.europa.eu/ui/group/1582d77c-d930-4c0d-b163-4f67e1d42f5b/library/4f4b47a4-c078-49c4-a859->84421fc3cf5e?p=1&n=10&sort=modified\_DESC. Вони містяться у підпапках із позначками SD, HD та UHD. Кожна підпапка містить вісім пікових білих динамічних тестових шаблонів від L10 до L80. Роздільна здатність може бути обрана відповідно до власної роздільної здатності та сумісності сигналу UUT. Вибір шаблону з відповідною роздільною здатністю повинен базуватися на мінімально необхідних розмірах білої коробки для правильної роботи вимірювального приладу контактної яскравості та факту відсутності ефекту обмеження живлення, що демонструється UUT (великі ділянки білого можуть призвести до зниження пікового рівня білого). Будь-яке збільшення масштабу повинно виконуватися обладнанням, що випробовується, а не зовнішнім пристроєм. Сигнал даних із завантаженої системи зберігання файлів до інтерфейсу цифрового сигналу UUT має бути підтверджено, щоб забезпечити пікові рівні білого та повністю чорного відео та не мати іншої обробки відео для покращення (наприклад, глибокий чорний/покращення кольору). Як система зберігання, так і тип інтерфейсу сигналу мають бути зазначені. Для дисплеїв, що випробовуються за допомогою USB або USB-сумісного інтерфейсу даних з функцією подачі живлення, джерело сигналу, підключене до USB, має працювати від власного джерела живлення з підключеним лише каналом даних. |
| Вимірювання, пов’язані з ABC для “Похибок та коригувань для цілей розрахунку EEI та функціональних вимог” | Методологія налаштування джерела зовнішнього світла ABC та контролю яскравості, як зазначено в існуючих стандартах, не повинна використовуватися для цілей вимірювань, пов’язаних з ABC, для Технічного регламенту. Методологія, яку потрібно використовувати, описана у підпункті 5 пункту 2 додатка 3a. |
| Піковий коефіцієнт яскравості білого | Використовувати існуючі відповідні стандарти не можна.  Динамічний випробувальний шаблон ”коробка та контур”, вибраний для вимірювань білої яскравості ABC (підпункт 4 пункту 2 додатка 3а), повинен використовуватися для вимірювання яскравості білого “звичайної конфігурації” з увімкненим ABC. Якщо це менше ніж 150 кд/м2 для моніторів або 220 кд/м2 для інших дисплеїв, то слід провести додаткове вимірювання піксельної яскравості білого найяскравішої попередньо встановленої конфігурації в меню користувача (не конфігурації для магазину). Для вимірювань коефіцієнта яскравості не обов’язково вмикати ABC, але статус ABC (увімкнено чи вимкнено) має застосовуватися до обох вимірювань. Якщо ABC увімкнено, освітленість має становити 100 люкс для обох вимірювань. Слід подбати про те, щоб динамічний випробувальний шаблон, вибраний для вимірювання яскравості білого в “звичайній конфігурації”, не викликав нестабільності яскравості в найяскравішій попередньо встановленій конфігурації. У разі виникнення нестабільності для обох вимірювань слід вибрати менший піковий малюнок білого квадрата. |
| Загальні примітки | Наведені нижче стандарти випробувань надають важливу допоміжну інформацію для специфікації випробувального обладнання та необхідних умов випробування, що стосуються вимірювань та вказівок щодо випробувань, наведених у цьому додатку.  ДСТУ EN 50564:2016 Електричне, електронне та офісне обладнання. Вимірювання низького енергоспоживання. (EN 50564:2011, IDT)  ДСТУ EN IEC 62680-1-2:2022 Інтерфейси універсальної послідовної шини для даних живлення. Частина 1-2. Загальні компоненти. Специфікація доставки живлення USB (EN IEC 62680-1-2:2020, IDT; IEC 62680-1-2:2019, IDT). |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_