

## Практична робота 7. Сертифікація електроніки

### Теоретичні відомості

До електроніки належить побутова, комп'ютерна техніка, засоби зв'язку та інші пристрої, які використовуються в різних галузях промисловості. Щоб перевірити якість, забезпечити надійність та безперебійну експлуатацію, перед випуском електроніки на ринок потрібна її сертифікація.

Процедура полягає у проведенні випробувань, результатом яких є видача заявнику сертифікатів або інших дозвільних документів, що підтверджують відповідність характеристик норм та вимог, встановлених у технічних регламентах.

Під час лабораторних досліджень отримані характеристики перевіряються щодо відповідності нормативно-технічним даним, встановлених у технічних регламентах, стандартах або технічних умовах виробника. Найчастіше досліджуються наступні показники:

- відсутність ризиків ураження користувача електрикою або неелектричних ризиків;
- гранично допустимі значення вмісту у виробі токсичних сполук та шкідливих компонентів;
- міцність корпусу пристрою, стійкість до дії зовнішніх факторів;
- відсутність електромагнітних коливань, які у процесі роботи електроніки можуть спричинити функціонування інших приладів;
- завадостійкість та інші показники.

Результати оціночних процедур відображаються у протоколах випробувань, які є основою оформлення декларації чи сертифіката на електроніку.

Пристрій не може бути випущений на ринок, поки не буде завершено певну сертифікацію, тому. Варто також зазначити, що якщо в уже протестований пристрій буде внесено значні зміни в дизайн, тестування буде анульовано і

доведеться витратити час і гроші на повторне тестування. Не планувати сертифікаційні тести, поки пристрій не буде готовий до виробництва та не буде усунуто принаймні 80% можливих помилок. Крім того, нормативні вимоги можуть вимагати, щоб інструкції з експлуатації були додані до тестового пристрою, тому потрібно переконайтися, що є остаточна версія посібника користувача, перш ніж надсилати його на тестування.

Різні країни, а іноді і різні регіони однієї країни, вимагають різних сертифікатів. Саме тому потрібно спочатку провести дослідження, які саме сертифікати потрібні, щоб не витратити час і гроші на непотрібні тести.

Найпоширеніші сертифікати:

- Сертифікація FCC
- Маркування CE
- Сертифікати UL/CSA
- Сертифікація RoHS та/або WEEE
- ДП «УкрНДНЦ»

FCC (Federal Communications Commission – Федеральна комісія зі зв'язку США) – незалежне агентство уряду Сполучених Штатів, створене відповідно до статуту Конгресу для регулювання комунікацій: радіо, телевізійних, супутникових, провідних та безпроводних.

Оскільки майже кожен електронний продукт із коливальними сигналами випромінює певну кількість електромагнітного випромінювання або радіохвиль – вони не повинні заважати зв'язку.

Під сертифікацію підпадають пристрої, що коливаються з частотою 9 кГц або вище, хоча деякі продукти звільнені від сертифікації FCC. Без сертифікації FCC заборонено імпортувати, продавати або здавати в оренду обладнання в Сполучених Штатах.

Існує два класи тестування FCC: клас А та клас В. Клас А легше пройти, і він призначений для продуктів, які використовуватимуться в промислових цілях. Клас В призначений для споживчих товарів і вимагає суворішого тестування.

Існує також дві категорії сертифікатів FCC: навмисне випромінювання та ненавмисне випромінювання, які визначаються тим, чи продукт безпроводні можливості. Навмисні випромінювачі включають мобільні телефони, безпроводні з'єднання, з'єднання Bluetooth тощо. Ненавмисні випромінювачі включають телевізори, цифрові камери, мікрохвильові печі тощо.

Маркування CE (Conformité Européenne – європейська відповідність) – спеціальний знак, який наноситься на виріб. Він засвідчує, що виріб відповідає основним вимогам директив ЄС і гармонізованим стандартам Європейського Союзу, а також те, що продукт пройшов процедуру оцінки відповідності директивам.

Маркування CE гарантує, що продукт відповідає стандартам безпеки, охорони здоров'я та навколишнього середовища ЄС. 28 держав-членів ЄС, а також Ісландія, Норвегія, Ліхтенштейн, Швейцарія та Туреччина вимагають маркування CE для продуктів, які продаються та використовуються, навіть якщо вони імпортуються з-за меж Європи.

UL (Underwriters Laboratories) – американська компанія по стандартизації та сертифікації в галузі техніки безпеки. Компанія має представництва та філії у 46 країнах світу.

Дана сертифікація застосовується для пристроїв, що підключаються безпосередньо до розетки змінного струму (це включає в себе продукти з живленням від акумулятора, які постачаються з зарядними пристроями для акумулятора).

Технічно ця сертифікація не потрібна для продажу пристроїв у США, але без неї виробник буде нести відповідальність за низку проблем із безпекою. Сертифікація UL забезпечить захист, якщо пристрій спричинить електричну пожежу або інші пов'язані з цим проблеми. І, хоча на національному рівні це не обов'язково, більшість великих роздрібних мереж і страхових компаній вимагають сертифікацію UL незалежно від того, чи підключається він до розетки змінного струму, як додатковий захід безпеки.

CSA є альтернативою сертифікації UL і діє як у Канаді, так і в США.

Директива RoHS (Restriction of Hazardous Substances – обмеження небезпечних речовин) – директива 2002/95/EC, що обмежує вміст шкідливих речовин, яка була прийнята Європейським Союзом у лютому 2003 року.

Директива регламентує застосування потенційно небезпечних елементів в електротехнічному та електронному обладнанні, забезпечуючи необхідний рівень захисту здоров'я людей і навколишнього середовища. 1 липня 2006 Директива набула чинності на всій території Європейського Співтовариства.

Небезпечними речовинами, для яких директива встановлює обмеження:

- Свинець (Pb);
- Ртуть (Hg);
- Кадмій (Cd);
- Шестивалентний хром (Cr<sup>6+</sup>);
- Полібромовані біфеніли (PBB);
- Полібромовані дифенілові етери (PBDE).

Директива WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment – відпрацьоване електричне та електронне обладнання) – це директива Європейської спільноти 2002/96/EC щодо відпрацьованого електричного та електронного обладнання, яка в лютому 2003 р. разом із директивою RoHS 2002/95/EC стала складовою системи права ЄС, встановивши порядок збору, переробки та відновлення для електричних пристроїв усіх типів.

У Європейському Союзі директива WEEE працює разом із RoHS. WEEE просто гарантує, що конструкція електронних виробів забезпечить їх безпечну утилізацію, в ідеалі шляхом безпечної для навколишнього середовища переробки.

ДП «УкрНДНЦ» (Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості») – провідна організація в Україні у сфері стандартизації, яка визнана на національному, міжнародному та європейському рівнях.

ДП «УкрНДНЦ» представляє інтереси України в Міжнародній організації зі стандартизації (ISO), Міжнародній електротехнічній комісії (IEC) як

повноправний член та є організацією-компаньйоном Європейського комітету стандартизації (CEN) та Європейського комітету стандартизації в галузі електротехніки (CENELEC).

Декларація відповідності Технічному Регламенту (ТР) – документ, який підтверджує, що вироблена продукція відповідає вимогам Технічного регламенту. Декларація відповідності видається виробником на підставі підтверджених доказів відповідності продукції або ж на підставі протоколу випробувань акредитованої лабораторії.

Подати заяви на отримання Декларації відповідності має право тільки приватний підприємець або юридична особа, зареєстрована на території України. Декларація відповідності часто вимагає оформлення добровільного сертифіката як доказової бази відповідності продукції. Як докази пред'являються протоколи власних досліджень і випробувань, повністю укомплектована технічна документація.

Декларація відповідності ТР Радіообладнання – регламент, розроблений на основі Директиви 2014/53 / ЄС Європейського Парламенту та Ради від 16 квітня 2014 про гармонізацію законодавства держав-членів щодо поставок на ринок радіообладнання. Технічний регламент встановлює вимоги до радіоустаткування, яке надається на ринку і вводиться в експлуатацію в Україні незалежно від форми поставки.

Радіоустаткування вводиться в експлуатацію і використовується на території України тільки в разі, коли воно відповідає вимогам Технічного регламенту, і за умови належної установки, обслуговування і використання за своїм призначенням.

### **Хід роботи**

1. Ознайомитися з теоретичними матеріалами.
2. Дайте відповідь на питання:
  - Для чого потрібна сертифікація електроніки?

- Які найпоширеніші сертифікати отримують виробники електроніки?
  - Призначення сертифікатів FCC, CE.
  - Призначення сертифікатів RoHS, WEEE.
  - Органи сертифікації в Україні.
3. Визначити, які сертифікати та для яких країн отримав виробник, для того, щоб випустити на ринок смартфон, планшет або ноутбук, яким ви користуєтесь.