

L1 і одновходовим тригером L2, які в режимі тестування об'єднуються в єдиний зсувний регістр. Тригер L2 застосовується, як правило, тільки в процесі тестування, а тригер L1 призначений як для роботи в системі, так і для проведення тестового діагностування.

3. *Метод довільного сканування (Random Access Scan Technique)*. Даний метод є одним із різновидів методу сканування станів елементів пам'яті. Подібно класичній схемі методів сканування, даний метод також дозволяє порівняно просто встановлювати кожен елемент пам'яті в потрібний стан і спостерігати його на зовнішніх контактах цифрового пристрою. Відмінністю є використання для цих цілей елементів пам'яті з довільною адресацією, що дозволяє незалежно встановлювати, скидати або аналізувати стан будь-якого з них.

4. *Метод сканування граничних елементів пам'яті*. Подальшим розвитком ідеї сканування станів елементів пам'яті є метод проектування цифрових схем, реалізованих по архітектурі сканування граничних елементів пам'яті (Boundary-Scan Architecture). Основна ідея методу граничного сканування полягає в утворенні в режимі тестування зсувного регістру з елементів пам'яті цифрового пристрою, розташованих між її зовнішніми контактами і функціональним ядром.

З огляду на широке застосування не тільки для тестування, а й для вирішення завдань внутрішньосистемного програмування вбудованих систем, розглянемо докладніше метод сканування граничних елементів пам'яті.

Висновки. У роботі неведено огляд сучасних методів діагностики цифрових систем, захисту цифрових проектів і пристроїв від несанкціонованого використання і копіювання та методів аутентифікації і ідентифікації цифрових пристроїв, реалізованих на ПЛІС. Показано, що перспективною технологією, що лежить в основі методів апаратної аутентифікації і ідентифікації цифрових пристроїв, є апаратна реалізація фізично неклоніруємих функцій.

Список використаних джерел

1. Автоматизація проектування вбудованих систем та програмних засобів на ПЛІС мовою опису апаратури: навч. посібник М. А. Мірошник, Курцев М.С. – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 320.,

2. Мірошник, М.А. Проектування діагностичної інфраструктури обчислювальних систем та пристроїв на ПЛІС [Текст]: монографія / М.А. Мірошник. – Харків: ХУПС, 2012. – 188 с. – рос.мова.,

3. Мірошник М.А. Моделі і методи синтезу інтелектуальної діагностичної інфраструктури розподілених комп'ютерних систем: автореферат дисертації, 2013.,

4. Мірошник М.А. Автоматизація проектування вбудованих систем та програмних засобів на ПЛІС мовою опису апаратури: навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 196.

О.В. Устенко, д.т.н.,

В.І. Павлов, к.ф.н.

УДК 621.181

ДОСВІД ФУНКЦІОНУВАННЯ МІЖНАРОДНОЇ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ КОМІСІЇ (ІЕС) ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ І БЕЗПЕКИ ПРОДУКЦІЇ

Міжнародна електротехнічна комісія (ІЕС) - всесвітня організація, яка входить до єдиної системи міжнародної стандартизації і діє виключно в галузях приладобудування, електротехніки, електроніки, радіозв'язку та телекомунікацій. Її головним завданням є розробка стратегічного плану (Masterplane) і довгострокових програм стандартизації, міжнародних стандартів, технічної та регламентної документації у сфері безпеки використання будь-якого електротехнічного та електронного обладнання, в тому числі приладів високошвидкісних локомотивів TGV.

Головним досягненням ІЕС треба визнати розбудову системи сертифікації продукції електронної техніки (ІЕСQ), що ґрунтується на єдиних стандартизованих вимогах (ВЕТ) і дозволяє усім країнам, які підтримують стандарти ІЕС, проставляти на власній продукції відповідний сертифікований знак ІЕСQ та використовувати сертифіковану продукцію без додаткових випробувань.

Організація ІЕСQ має власні статутні правила та бюджет, який складається з щорічних членських внесків країн-членів ІЕС. Структуру ІЕСQ формують Комітет дій (ІСС) і підлеглий йому Комітет управління сертифікацією (СМС).

У системі ІЕСQ, що має широке світове визнання, передбачено два види членства – повноправне та неповне. В умовах повноправного членства прийом представників країн в ІСС повинен проходити за вимогами ІЕСQ, згідно з якими країна, що підтримує ІЕС, має надати положення про встановлення систем спостереження (інспекцій), яке відповідало б вимогам ІЕСQ до процедур спостереження та технічних засобів контролю, випробувань, а також вимог до персоналу. Крім того,

за правилами ІЕСQ здійснюється акредитація випробувальних лабораторій, що діють у країні та претендують на визнання їх у системі ІЕСQ, а також затверджуються виробники продукції та класифікаційні властивості виробів, які пропонуються для сертифікації.

Комплекс дій, що окреслений вище, забезпечує чітку організацію робіт з сертифікації відповідно до технічних норм та правил стандартів ІЕС. Причому у випадку неповноправного членства країна також має представників ІСС, але вони мають лише дорадчий голос.

Другим досягненням Міжнародної електротехнічної комісії (ІЕС) є вдосконалення системи випробувань електричного обладнання на відповідність стандартам безпеки (ІЕСЕЕ). Відзначимо, що до 1984 року ця система випробувань функціонувала як самостійна у межах Міжнародної комісії з сертифікації електротехнічних виробів (СЕЕ). Втім, в теперішній час вона використовує не тільки стандарти СЕЕ, але й поєднані і узагальнені стандарти ІЕС-СЕЕ.

Організаційна структура системи ІЕСЕЕ складається з Керуючого комітету (МС), Комітету органів сертифікації (ССВ) і Комітету випробувальних лабораторій (СТЛ). Причому розробкою стандартів у сфері безпеки займаються понад 85 технічних комітетів і підкомітетів ІЕС.

Система випробувань ІЕСЕЕ охоплює всі галузі електрообладнання, виробництво та експлуатація яких потребує забезпечення електробезпеки, починаючи з побутових приладів, обладнання промислового застосування, включно з приладами та обладнанням спеціального призначення.

Стандарти ІЕС, що використовуються в рамках Схеми СВ (правил і процедур щодо визнання результатів випробувань електрообладнання на відповідність стандартам безпеки, які діють під егідою ІЕСЕЕ) формально не є обов'язковими для національних комітетів ІЕС, але компетентним органам відповідних країн постійно рекомендується прийняти ці стандарти як національні.

Діяльність за Схемою СВ підпорядкована Керуючому комітету (МС), права і обов'язки якого визначені в Основних правилах системи ІЕСЕЕ.

Безпосередню реалізацію Схеми СВ, з врахуванням всіх її правил і процедур, здійснює Комітет органів сертифікації (ССВ) за допомогою Комітету випробувальних лабораторій (СТЛ). На ССВ також покладено вирішення низки кадрових питань (а саме висування голови і секретаря СВВ, призначення голови і членів апеляційного комітету тощо), підготовка звітності про власну діяльність Керуючому комітету (МС) і виконання безпосередніх вказівок МС.

Головні виробничі висновки ССВ відображаються в сертифікатах ВС, які містять звіт про випробування з коротким викладом виконання вимог кожного пункту відповідного стандарту, а також фото і опис обладнання, яке пройшло сертифікацію. Причому використовувати ці сертифікати для реклами категорично заборонено.

В останній час популярність систем ІЕСQ і ІЕСЕЕ, які впроваджуються під єдиною егідою Міжнародної електротехнічної комісії (ІЕС), значно зростає. Причина цього є цілком зрозумілою – вона об'єктивно пов'язана з якістю виробів, що мають відповідні сертифікати. Сьогодні ці системи сертифікації використовує більшість країн, що мають національні комітети ІЕС, в тому числі США, Канада, Японія і Україна.

А.Л. Сумцов, С.А. Крикун, К.Г. Ануфрієв
УДК 629.4

РОЛЬ СУЧАСНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ ТЕПЛОВОЗІВ

Сучасні тепловози відіграють надзвичайно важливу роль у залізничній галузі, забезпечуючи надійну та ефективну роботу в умовах нестабільності електропостачання. Система охолодження тепловозів є критично важливою для забезпечення стабільної роботи дизельних двигунів [1]. Пропозиції з підвищення надійності цієї системи в умовах локомотивного депо можуть сприяти покращенню продуктивності та зниженню витрат на обслуговування.

Однією з ключових проблем систем охолодження тепловозів є їх схильність до перевищення оптимальних температурних режимів. Це може призвести до зниження ефективності роботи двигунів та збільшення ризику виникнення непередбачуваних ситуацій. Для підвищення надійності системи охолодження пропонується ряд заходів:

- модернізація обладнання;
- вдосконалення періодичного технічного огляду;
- навчання експлуатаційного персоналу своєчасному виявленню ознак порушень у роботі системи охолодження
- моніторинг в режимі реального часу:

Оновлення та модернізація систем охолодження може підвищити їх надійність та ефективність. Застосування новітніх технологій та матеріалів може зробити систему менш схильною до поломок. Регулярний огляд системи охолодження