ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАВАДИ, ЩО ГЕНЕРУЄТЬСЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ ДЖЕРЕЛОМ СВІТЛОДІОДНОЇ ЛАМПИ

Білоцерківець О.Г.
Науковий керівник ктн, доц. Воргуль О.В.
Харківський національний університет радіоелектроніки,
кафедра Мікропроцесорних технологій і систем,
Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14, +38 (057)702-02-29
E-mail: oleksii.bilotserkivets@nure.ua

Abstract. LED lamp. The lamp is powered by a switching power supply. The power supply is powered by 220 volts. The power supply is interfering with the radio's ultra-short wavelength range. The lamp and radio are powered by a single 220-volt network. To analyze the operation of the LED lamp, the SSA3021X spectrum analyzer was used. Recommendations regarding the refinement of the lamp circuit diagram are given.

Вступ. Оцінка електромагнітної сумісності обладнання на етапах проектування, кваліфікаційних випробувань, монтажу та введення в експлуатацію виконується з використанням різних приладів і методик. Крім перевірки на відповідність вимогам промислових, національних і міжнародних стандартів, багато чутливі електронні пристрої потребують більш ретельного тестування для забезпечення їх надійного функціонування. Для гарантії правильної роботи і відтворюваності характеристик серійних пристроїв потрібно розуміти, як впливають на їхні характеристики шум низького рівня, внутрішньо імпульсні перешкоди, стабільність тактових генераторів і ФАПЧ. Без аналізаторів спектра реального часу, що надають унікальні можливості для достовірного і глибокого аналізу, практично неможливо виявляти, отримати і аналізувати важковловимі перешкоди.

Основна частина. Аналізатор спектра це пристрій для візуалізації та аналізу спектру сигналу. Сигнальний спектр являє собою набір синусоїдальних хвиль в конкретний момент часу. За допомогою аналізатора спектра можна побачити розподіл енергії по частотах і отримати амплітудно-частотний спектр потужності сигналу. Це дасть підставу для подальшого вдосконалення досліджуваного пристрою з метою зменшення шуму що він генерує та поліпшення електромагнітного оточення. Після з'ясування того, що таке аналізатор спектру, слід ознайомитися з технічними характеристиками пристрою SIGLENT SSA3021X [1].

SSA3021X - аналізатор спектру виробництва компанії Siglent, частотний діапазон від 9 кГц до 2,1 ГГц. Відмінними рисами аналізатора SSA3021X є низький рівень власних шумів: -161 dBm / Hz, висока точність вимірювання амплітуди / потужності 0,7 дБ, а також ряд опцій які суттєво розширюють сферу застосування, такі як: трекінг генератор TG, аналіз антенно-фідерного тракту REFL, розширений аналіз спектрограм AMK,

попереднє тестування на відповідність CISPR 16 вимогам електромагнітної сумісності EMI. Також пропонуються опції вимірювального моста RBSSA3x20 для виконання вимірювань зворотних втрат, КСВ, а також пробників ближнього поля SRF5030 для аналізу випромінювання в ближніх полів. Великий дисплей 10,1 "WVGA, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс аналізатора SSA3021X, спільно з високими технічними характеристиками забезпечують високу ефективність і зручність роботи.

Нам потрібно провести виміри за допомогою даного аналізатора, вимірювати будемо радіохвилі які випромінює Led лампа як пристрій в цілому. Дана модель лампи складається з : світлодіодних чіпів - основних складових ламп нового покоління; конденсатора який прибирає пульсацію по напрузі, що подається на кристали світлодіодів з плати драйвера; драйвера, що згладжує, зменшує і стабілізує вхідну напругу електричної мережі. Драйвер – це мініатюрна плата, без цієї друкованої плати не обходиться жодна світлодіодна матриця.

Методика виконання роботи полягає в проведенні двох вимірів [2]. Спочатку заміряємо спектр радіо хвиль при вимкненій лампі, аналізуємо отримані результати. Другим етапом являється проведення вимірів із ввімкненою LED лампою без зміни конфігурацій в спектроаналізаторі. До спектроаналізатора потрібно підключити антену ближнього поля. Антена підключається до лівого гнізда «RF Input» на передній панелі пристрою. Лампа повинна бути ввімкненою в ту ж фазу електромережі, що і сам аналізатор спектра. Отримавши результати двох вимірів ми маємо можливість порівняти результати радіоспектра при вимкненій лампі та при її роботі. Проаналізувавши результати ми виміряли завади LED лампи, які реєструвуалися приймальним пристроєм. Дані шуми можуть негативно впливати на роботу пристроїв поблизу лампи.

Висновки. Розібравшись в структурній схемі лампи та продовжуючи проводити тестові вимірі було виявлено, що основною причиною даних шумів являється драйвер та конденсатор. Це зв’язано з тим що вибрана для дослідження лампа була спроектована не з якісних електронних компонентів. При подальших вимірюваннях після удосконалення заводського драйвера та заміни конденсатора непотрібні шуми та завади вдалося звести до мінімального значення, що не будуть вливати на роботу інших пристроїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. User Manual SSA3021X Series Spectrum Analyzer, 2016 SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.

2. Волощук Ю.І. Сигнали та процеси в радіотехніці [Текст]: Підручник для студентів вищих навчальних закладів, том 3. – Харків,: «Компанія СМІТ», 2005. – 528 с.