

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: Bc. Patrik Studený

Oponent: doc. Ing. Jaroslav Láčik, Ph.D.

Studijní program: Bezpečnostní technologie, systémy a management

Studijní obor/Specializace: Bezpečnostní technologie

Akademický rok: 2023/2024

Téma diplomové práce: Měření rušivého elektromagnetického vyzařování u systémů s moduly pro platformu Arduino a omezení úrovně tohoto rušení

Hodnocení práce:

Cílem práce je měření rušivého elektromagnetického vyzařování u systémů s moduly pro platformu Arduino a omezení úrovně tohoto rušení.

Zadání práce je aktuální a z hlediska náročnosti bych ho označil jako průměrně náročné.

Vlastní text diplomové práce je napsán česky, je rozdělen na teoretickou a praktickou část.

Teoretická se skládá ze čtyř kapitol. První kapitola uvádí čtenáře do problematiky EMC. Druhá kapitola popisuje základní teorii týkající rušivého vyzařování a třetí kapitolo způsoby měření těchto signálů. Čtvrtá kapitola popisuje vývojovou platformu Arduino. Myslím, že z věcného hlediska je teoretická část poměrně dobře zpracována. Nicméně postrádám zde stručnou charakteristiku norem, podle kterých se pak v praktické části práce měří. Dále postrádám i rozbor teorie stínění, vzhledem k tomu, že jeden z dílčích cílů práce je odstranění rušení pomocí stínění.

Praktická část práce se skládá ze čtyř kapitol a závěru práce. Pátá kapitola popisuje návrh testovacích úloh, výběr komponent pro test, vybavení laboratoře, kde se bude měřit a je zde i část nazvaná „Postup měření EMI“. Bohužel, z daného popisu se čtenář dozví velmi málo o měření EMI. Osobně bych uvítal minimálně schéma měřicího pracoviště, které je nastaveno v souladu s normou, podle které se měří, včetně uvedení dalších potřebných údajů, aby bylo možné experimenty jednoznačně opakovat. Šestá kapitola se zabývá měření rušivého EM vyzařování Arduina v různých konfiguracích. Jsou zde prezentovány 3 měřicí úlohy. Z textu není zřejmé, na základě jakých požadavků byl PZTS systém navrhnut a jak přesně měření probíhá. Dle požadavků zadání by měření rušení mělo být v pásmu 30 MHz až 6 GHz. Bohužel, diplomant měří v pásmu 10 MHz až 1000 MHz. Vzhledem k tomu, že PZTS zařízení vyzařuje více, než dovoluje norma, tak sedmá kapitola se věnuje návrhu stínění. Použití pryžového materiálu pro stínění mi nedává smysl. Využití hliníkové fólie je podstatně smysluplnější. Díky ní požadavek normy byl splněn. Bohužel, dokumentace k tomu, jak stínění touto fólií bylo provedeno, je nedostatečná. Nerozumím, proč zde není např. fotodokumentce vytvořeného stínění. Osmá kapitola se zabývá měřením rušení na napájecím vedení PZTS. I když rušení je menší než dovoluje norma, diplomat pro snížení tohoto rušení navrhl RC filtr. Závěrečná kapitola pak uzavírá práci a shrnuje dosažené výsledky.

Myslím, že diplomová práce je z věcného hlediska zpracována na nižší úrovni. Když pominu fakt, že měření nebylo provedeno v celém požadovaném pásmu, tak zadání práce lze považovat za splněné.

Z formálního hlediska práce obsahuje několik chyb, překlepů a nedostatků (např. nestandardní zápis hodnoty a veličiny na str. 27, některé podkapitoly v kap. 5.2 začínají obrázkem, špatný odkaz na obrázek na str. 57 – poslední věta, některé nesprávné odkazy na obrázky v kap. 6.2 a 6.3 ve formátu „obr. Č XY“, atd.). Myslím, že celkové čitelnosti textu by prospělo, kdyby zkratky byly definovány rovněž přímo v textu při jejich prvním výskytu.

Otázky:

1. Proč jste neprovedl měření v požadovaném pásmu kmitočtů od 30 MHz do 6 GHz?
2. Detailně popište prosím uspořádání měřicího pracoviště a postup měření rušivých signálů na měřených zařízeních.

Celkové hodnocení práce:

Známku uvede oponent dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení

D - uspokojivě.

V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.

Datum 03.06.2024

Podpis oponenta diplomové práce