

Posudek oponenta diplomové práce

Autor práce: **Bc. Petr STAŠEK**

Název práce: **Měřicí a napájecí obvody indukčního průtokoměru**

Splnění zadání

splněno

Zhodnocení odborné úrovně práce

Předkládaná práce se věnuje návrhu vybraných částí systému indukčního průtokoměru pro sycené nápoje. Autor se konkrétně zabýval návrhem elektroniky pro buzení magnetického pole, snímáním a analogovým zpracováním naměřeného signálu a rovněž optickou detekcí protékající kapaliny. První část práce je věnována fyzikálním principům indukčního průtokoměru. Autor uvádí vztahy pro výsledné indukované napětí ideálního průtokoměru, a následně se zabývá vlivem rozdílných rychlostních profilů proudění kapaliny v reálném potrubí. Teoretické rozbory doprovází kvalitně zpracovanými ilustracemi. V dalších částech autor popisuje návrh jednotlivých bloků systému. Pro buzení induktorů průtokoměru nejprve provedl optimalizaci tvaru vinutí (návrh podpořil měřeními) a následně navrhl a oživil modul obsahující H-můstek s budiči tranzistorů. Návrh byl podroben testu v EMC komoře, přičemž modul nesplnil pouze normu pro prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu (ČSN EN 61000-6-3). Autor nicméně navrhuje prostředky pro nápravu. Dále je zde popisován řetězec pro přenos, analogovou úpravu a digitalizaci indukovaného napětí na elektrodách průtokoměru. Autor pro přenos signálu použil UTP Cat-7. Následně signál filtruje pomocí pasivních filtrů a zesiluje precizním přístrojovým zesilovačem. Výsledný signál je dále zesílen a přiveden do AD převodníku. Vzhledem k velice malým očekávaným napětím autor navrhoval systém s co největší snahou o potlačení šumu. Poslední část se věnuje způsobu detekce protékaného média, jehož cílem je umožnit automatické zastavení měření průtoku při detekci čistícího média v potrubí. Autor se rozhodl pro rozlišování kapalin použít optickou cestu, konkrétně LED a fototranzistoru. Navržený systém následně ověřil měřeními pro různé druhy kapalin. Jedná se o rozsáhlou a po odborné stránce kvalitně provedenou práci.

Zhodnocení formální úrovně a práce s literaturou

Práce je na velice dobré jazykové i grafické úrovni. Zejména je potřeba vyzdvihnout kvalitně zpracované ilustrace. Rušivým elementem je pouze vložení celých listů schémat, otočených o 90°, na konci každé kapitoly. Lepším řešením by podle mého názoru bylo uvedení pouze vybraných výřezů schématu, a následné uvedení celých schémat v příloze. Práce s literaturou je korektní, a citace správně použité.

Doporučení k obhajobě

Doporučuji k obhajobě

Dotazy k práci

1. V části práce věnující se návrhu obvodů pro buzení magnetického pole zmiňujete těsné překročení EMC normy pro prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu. Zaznamenal jste negativní vliv tohoto vyzařování na měření malého napětí, které jste rovněž řešil?
2. Bylo by možné první zesilovací stupeň (popisovaný v kapitole 5) umístit jako modul přímo k elektrodám průtokoměru a vyhnout se tak přenosu nízkonapěťového signálu na delší vzdálenost?
3. Bylo by možné využít optickou detekci protékaného média (konkrétně rozdílných průběhů absorpance vlnových délek) pro rozpoznání různých druhů pív?

V _____ dne _____

Ing. Ondřej Urban