

Hodnocení vedoucího diplomové práce

Bc. Tomáš Kuchynka

Fotometr pro nízké úrovně osvětlení

Téma diplomové práce bylo voleno s ohledem na občasnou potřebu měření nízkých úrovní osvětlení při testování přístrojů nočního vidění. Běžné luxmetry mají citlivost kolem 0,01 lx, což pro měření nočního osvětlení v řadě případů nepostačuje, a citlivější přístroje jsou obvykle v laboratorním provedení se síťovým napájením a nejsou příliš vhodné pro měření v terénu.

Úkolem diplomanta bylo studium možností, jak řešit obvodový návrh takového přístroje a následně takový přístroj podle zvolené koncepce realizovat.

Výsledkem základních úvah bylo řešení fotometru s využitím nejčastěji uplatňovaného zapojení fotodiody s transimpedančním zesilovačem. Detektorem je zde velkoplošná fotodioda (1 cm²) se zabudovaným filtrem korigujícím spektrální průběh citlivosti tak, aby se blížila normálnímu fotopickému pozorovateli. Pro digitalizaci výstupu zesilovače a zobrazení naměřené hodnoty byl použit jednodeskový počítač Arduino. Toto řešení výrazně zlepšuje flexibilitu přístroje, usnadňuje kalibraci a umožňuje doplnění přístroje několika uživatelskými pomůckami, jako je automatické i manuální přepínání rozsahů, indikace stavu baterie, teploty a vlhkosti uvnitř přístroje.

Při realizaci diplomant nejprve ověřil funkčnost zvoleného obvodového řešení na experimentální nepájivé zapojovací desce a následně celý obvod sestavil na univerzální desce plošných spojů, kterou instaloval do komerčně nabízené přístrojové skříňky. Hotový fotometr byl kalibrován srovnáním s luxmetrem Gossen Mavolux 5032B. Kalibraci je nutné považovat jen za přibližnou, protože stávající vybavení optické laboratoře nedovoluje vytvořit podmínky, které by přesnější nastavení umožnily. Porovnávací měření však ukazuje, že uvedený přístroj v některých parametrech vyhovuje požadavkům normy DIN 5032-7 na luxmetry třídy přesnosti C nebo i B.

U diplomanta vysoce hodnotím jeho pracovitost, vytrvalost a pečlivost. Problematiku konzultoval pravidelně a řadu věcí spojených s návrhem a stavbou fotometru, jako volbu ovládání fotometru pomocí jednodeskového počítače, obvodové řešení této sestavy a programování zpracoval zcela samostatně. Student se během práce zevrubně obeznámil s problematikou fotometrických měření a projevil schopnost samostatně řešit technické úlohy spojené s uplatněním detektorů záření, zpracováním signálu a jeho indikací. Prokázal, že je schopen k danému problému vyhledat potřebné informační zdroje a odpovídajícím způsobem s nimi pracovat. Znalosti, které získal při prostudování problematiky pak uplatnil při praktické realizaci fotometru, který je již nyní užitečný při některých měřeních v optické laboratoři.

Práci diplomanta hodnotím stupněm „A“ a předloženou práci navrhuji k obhajobě.

Dotazy k obhajobě:

1. Jaké jsou intervaly osvětlení měřitelné na jednotlivých rozsazích?
2. Jak je řešeno měření kolísavého osvětlení (žárovky, zářivky) a jak se měření takových zdrojů projeví při práci s fotometrem?
3. Jak složité by bylo připojení fotometru k počítači?

V Olomouci dne 19. 5. 2017

RNDr. ing. Jan Podloucký
vedoucí diplomové práce