

Měření v kulovém integrátoru

Zadání:

porovnejte měrný výkon η konvenčního světelného zdroje (žárovky, normálu) a moderního světelného zdroje (LED, kompaktní zářivka apod.) a zhodnoťte jejich zpětný vliv na elektrickou síť (např. indexem THD – Total harmonic distortion).

Postup měření světelného toku zkoušeného světelného zdroje

- Za asistence vedoucího cvičení umístíte do kulového integrátoru normál (etalon) světelného toku (obvykle kalibrovaná žárovka).
- Přívodní kabely k patici zkoušeného světelného zdroje připojte na výstupní svorky stabilizátoru napětí Pacific SmartSource 125-AMX, na jeden z přívodních kabelů připojte klešťovou sondu analyzátoru sítě a na propojovací svorky přívodních kabelů připojte napěťové sondy analyzátoru sítě (připraveno cvičícím).
- Přívodní kabely k patici korekční žárovky integrátoru připojte na svorky regulačního zdroje napětí na laboratorním stole (připraveno cvičícím).
- Zkontrolujte, zda spínač výstupních svorek stabilizátoru napětí je v poloze OFF. Zapněte laboratorní stůl a stabilizátor napětí Pacific SmartSource 125-AMX.
- Pomocí ovládacího panelu stabilizátoru nastavte výstupní napětí 0 V a frekvenci 50 Hz.
- Přepněte spínač výstupních svorek stabilizátoru napětí do polohy ON a pomocí ovládacího panelu stabilizátoru nastavte napětí na svorkách normálu (ozn. U_n) na hodnotu uvedenou na krabičce ($U_n = 220$ V). Normál nechte 5 minut zahořet.
- Zaznamenejte údaj E_n měřiče fotoproudu (je úměrný světelnému toku normálu), a dále postupně proud I_n , příkon P_n a harmonické zkreslení proudu normálu THD_{Fn} (total harmonic distortion; vztaheno k 1. harmonické) a zjistěte světelný tok normálu Φ_n .
- Normál zhasněte - přepněte spínač výstupních svorek stabilizátoru do polohy OFF.
- Regulačním zdrojem napětí na laboratorním stole (vpravo) rozsviňte korekční žárovku. Po zahoření korekční žárovky (5 min.) nastavte její napětí tak, aby měřená hodnota fotoproudu byla přibližně stejná jako při měření světelného toku normálu. Tuto hodnotu fotoproudu E_{kn} zaznamenejte. Zaznamenejte také napětí na svorkách pomocné žárovky (U_k). Korekční žárovku nezhasínejte!!!
- Za asistence vedoucího cvičení vyjměte (v rukavicích) normál světelného toku z kulového integrátoru a uložte jej do krabičky. Do integrátoru namontujte zkoušený světelný zdroj.
- Zkontrolujte napětí korekční žárovky (U_k), popř. doregulujte. Na měřiči fotoproudu odečtěte a zaznamenejte výchylku E_{kz} .
- Zhasněte korekční žárovku a rozsviňte měřený zdroj nastavením jeho jmenovitého napětí pomocí stabilizátoru napětí (viz body e, f). Nechte 10 minut zahořet.
- Odečtěte údaj E_z na měřiči fotoproudu a postupně proud I_z , příkon P_z a harmonické zkreslení proudu zkoušeného zdroje THD_{Fz} .

Sledované veličiny se stanoví ze vztahů

- Světelný tok zkoušeného moderního zdroje světla: $\Phi_z = \Phi_n \cdot \frac{E_z}{E_n} \cdot \frac{E_{kn}}{E_{kz}} \text{ (lm)}$
- Měrný výkon normálu světelného toku (žárovky): $\eta_{en} = \frac{\Phi_n}{P_n} \text{ (lm/W)}$
- Měrný výkon zkoušeného moderního zdroje světla: $\eta_{ez} = \frac{\Phi_z}{P_z} \text{ (lm/W)}$