

4. Žárovky, topné spirály apod.

Jsou ještě jiné odpory, které se jako odpory nemusí na první pohled jevit. Jde například o topné spirály v ohřívačích, elektrických troubách, fénech, elektrických pecích a grilech nebo také klasické (vláknové) nebo halogenové žárovky.

U nich výrobce obvykle udává jmenovitý příkon P ve wattech (někdy lidmi nesprávně nazývaný výkon) a jmenovité napájecí napětí U ve voltech. Z těchto hodnot snadno vypočítáme jmenovitý proud v ampérech známým vztahem:

$$I = P/U$$

A dále pak podle Ohmova zákona například odpor žárovky nebo topné spirály při jejich pracovní teplotě:

$$R = U/I$$

Poznámka: Víte, že v současné době běžné žárovky mají své vlákno rozžhavené asi na teplotu $2800\text{ }^\circ\text{K}$? Při vyšší teplotě než je $2800\text{ }^\circ\text{K}$ se wolframové vlákno již rychle vypařuje, což vede k jeho přerušení a ke zničení žárovky. Speciální tzv. halogenové žárovky však svítí při teplotě $3\ 200\text{ }^\circ\text{K}$ a speciální studiové žárovky dokonce při $3\ 400\text{ }^\circ\text{K}$ jak je to možné? Využívají totiž halogenový cyklus a speciální křemenné sklo. Popišme si to podrobněji. V baňce je příměs halového prvku, zpravidla jodu. Atomy wolframu odpařeného z vlákna putují ke stěně baňky, kde je nižší teplota (kolem $1\ 000\text{ }^\circ\text{K}$) a tam vzniká halogenid (zpravidla jodid) wolframu. Molekuly halogenidu wolframu poté difundují (prostupují) zpět k vláknu. V okolí vlákna je vysoká teplota přes $3\ 000\text{ }^\circ\text{K}$, díky které se halogenid wolframu rozkládá. Při tomto rozkladu se atomy wolframu usazují zpět na vlákno a volné atomy halového prvku se vrací zpět ke stěně baňky, kde jsou opět připraveny na další regenerační cyklus. Odpařený wolfram se tedy vrací zpět na vlákno, což umožňuje zvýšit teplotu wolframové spirály na $3\ 200\text{ }^\circ\text{K}$ a u některých speciálních studiových žárovek s krátkým životem až na $3\ 400\text{ }^\circ\text{K}$. Tím se zvýší účinnost přeměny energie na viditelné světlo a dále se zlepší podání barev, neboť se spektrum světla více podobá slunečnímu světlu. Více již teplotu vlákna zvýšit nelze, protože teplota tání wolframu je $T_t = 3\ 660\text{ }^\circ\text{K}$ a neexistuje jiný vhodný materiál, který by snesl vyšší teplotu a přitom by jej bylo možné dobře zahřát procházejícím proudem. Baňky halogenových žárovek musí být vyrobeny ze speciální křemenné skloviny, neboť teplejší vlákno je více zahřívá. Obyčejné sklo by se za takových teplot tavilo. (zdroj: http://divadlo-technika.webzdarma.cz/clanky/klas_zar.htm). Svítící žárovka velmi citlivá na otřesy. Žhavé vlákno je velmi křehké. Autožárovky proto musí mít vlákno speciálně uchycené a kratší, aby se při otřesech v autě tak snadno nespálilo (vlákno otřesy neprasklo).

Poznámka: Absolutní nula – teplota, při které se zastaví veškerý tepelný pohyb částic v látkách. Je to teplota $-273.15\text{ }^\circ\text{C}$ (stupňů Celsia), nebo také $0\text{ }^\circ\text{K}$ (stupňů Kelvina). Neexistuje nižší teplota než je teplota absolutní nuly. Pro zajímavost $0\text{ }^\circ\text{C} = \text{teplota tání ledu (odpovídá } 273.15\text{ }^\circ\text{K)}$. Jeden stupeň Celsia / Kelvina je stejně velký.

Cvičení:

1. Jaký odpor při zahřátí má topná spirála teplometu, která má štítkové údaje 460 W , 230 V ?

2. Jaký proud teče autožárovku 48 W, je-li na napětí 12V?