

Životnost a spolehlivost spínaných napájecích zdrojů

Libor Machan, AKAM, s. r. o.

Tchajwanský výrobce spínaných zdrojů MEAN WELL s 35letou tradicí, představil první napájecí zdroj pro LED v roce 2008. Typ nesl označení CLG-150 a od té doby se nabídka LED zdrojů tohoto výrobce rozrůstá. Vývojářům MEAN WELL se naskytla příležitost analyzovat stav prvních dodaných kusů LED zdrojů CLG (obr. 1) po téměř jedenáctiletém provozu. Byla provedena podrobná inspekce parametrů, s jejichž výsledky se mohou čtenáři seznámit.

Počet prvků ve spínaném zdroji může být od několika desítek do několika stovek podle jeho výkonu a topologie. Každý prvek je přitom nezbytný. Zajištění životnosti a spolehlivého provozu je know-how každého výrobce elektroniky, který se rozhodne dlouhodobě poskytovat spolehlivé řešení. Životnost obecného spínaného zdroje je odhadována podle kritických prvků (ventilátor, elektrolytické kondenzátory atd.). MEAN WELL predikuje životnost výrobků výrobními testy spolehlivosti – termálním a vibračním namáháním a dalšími zkouškami.

V případě elektrolytických kondenzátorů je životnost ovlivněna zejména provozní teplotou (obr. 2) a zatížením. Po čase u nich klesne kapacita, zvětší se ztrátový úhel nebo vzroste vnitřní odpor (ESR). MEAN WELL osazuje nejčastěji na pozici kritických součástek kvalitní prvky japonských výrobců. Obecně platí, že pokud vzroste okolní teplota o 10 °C, zkrátí se životnost prvku zařízení v tomto prostředí na polovinu. Snížením teploty prostředí se životnost úměrně prodlouží.

Křivka poruchovosti výrobků v čase má vrchol v době těsně po výrobě a druhý vrchol na konci životnosti. MEAN WELL proto podrobuje své výrobky továrnímu zahoření, aby vyloučil kusy s projevem závady v počátcích provozu. K zákazníkům tak putují pouze zdroje s dobrou prognózou spolehlivosti.

Parametrem spolehlivosti spínaných zdrojů v samotném provozu uvedeným ve specifikaci je MTBF. Jde o odhad střední doby do projevu poruchy a jeho jednotkou jsou tisíce hodin (kh). Porucha je v praxi ovlivněna podmínkami provozu – pracovní teplotou, zatížením, vi-

bracemi, pohybem vzduchu. Z hlediska zátěže lze dosáhnout až 1,6× delší životnosti provozem zdroje na 75 % jmenovitého výkonu i při teplotě okolí 55 °C. Z pohledu pracovní teploty se ukázalo, že zvýšení teploty k 70 °C zkrátí životnost zdroje na třetinu (obr. 3).

Zkoumané LED zdroje CLG-150 po více než deseti letech používání v uličním osvětlení byly nejprve testovány na plnění parametrů specifikace. Žádný z parametrů nepřekročil limity – např. účinnost byla 90,1 % (spec. 89 %), korekce účinku 0,97 (spec. 0,95), doba náběhu 1 660 ms (spec. 3 000 ms).

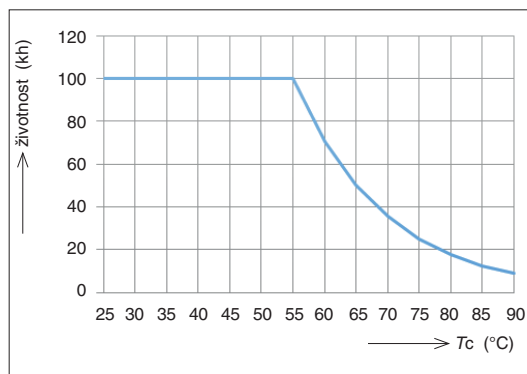
Po dlouholetém provozu na plné zatížení LED zdroje stále splňují parametry specifikace, tzn. kritické prvky pracují bezchybně, což potvrzují i zjištěná zvlnění a stabilita výstupu při dynamické zátěži. Bezpečnostně důležitou pozitivní informací je plnění požadavků na ochranu před vnějšími vlivy, izolační schopnosti jsou stále vysoko nad požadavkem norem.

Inženýři MEAN WELL v zapůžčených zdrojích dále podrobněji testovali kritické prvky. Měření ukázala, že elektrolytické kondenzátory i po letech provozu v proměnlivých podmínkách mají solidní parametry – kapacita mírně klesla, stále však ve výrobní toleranci, stejně tak ztrátový úhel a ESR. To znamená, že návrh a volba prvků zdroje byly učiněny kvalifikovaně s ohledem na dlouhotrvající spolehlivost.

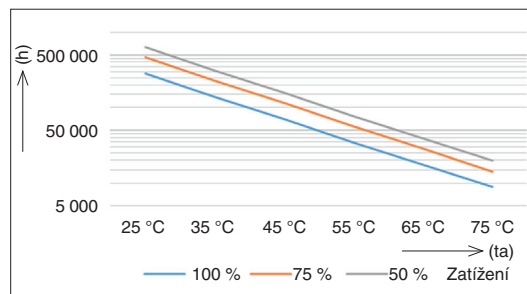
MEAN WELL podřizuje návrh a volbu prvků svých výrobků především spolehlivosti. Výrobní postupy a tovární povýrobní testy zaručují, jak bylo změřeno, kvalitní dlouhodobě funkční řešení napájecí. Krédu vysoké kvality výrobků současně se spokojeností zákazníků zůstává MEAN WELL věrný.



Obr. 1. Napájecí zdroj CLG-150-12 – testovaný model



Obr. 2. Zkracující se životnost spínaného zdroje podle teploty krytu (kh – tisíc hodin)



Obr. 3. Křivka závislosti průměrné doby životnosti zdroje na pracovní teplotě

www.mean-well.cz



napájecí zdroje sběrnice KNX
mnohonásobné spínače LED zdrojů
převodníky KNX/DALI, router pro KNX/IP
KNX spínací prvky pro ovládání rolet, topení, ventilace, zabezpečení a další

KNX systém & MEAN WELL
MEAN WELL členem spolku KNX od roku 2017



AKAM s.r.o.
Vodařská 232/2
61900 Brno
Tel. 539085070
E-mail: info@akam.cz

WWW.MEAN-WELL.CZ