

Mobilní pracovní výkonné osvětlovací zařízení

Ing. Libor Machan, AKAM, s. r. o.

Pracovní osvětlovací zařízení využitelné v terénu např. při záchranných akcích, servisních zásazích a všude tam, kde není dostupná energetická síť, lze díky novým technickým trendům sestavit z běžně dostupných komponent dodavatelů světelné a napájecí techniky. Uplatnění mobilních osvětlovacích zařízení celosvětově roste v rozličných oblastech lidské činnosti. Stávající agregáty se spalovacími motory přitom nejsou vždy pro použití vhodné a nezbytné.

Volba komponent přenosného svítidla

Dosud tradiční forma mobilního výkonného osvětlení sestávajícího ze spalovacího motorogenerátoru elektrické energie a žárovek svou funkcí dobře plní. Z pohledu hmotnosti, hluchnosti, účinnosti, komfortu, údržby a tzv. ekologické stopy však dnes v důsledku stavu světelné a napájecí techniky již nemusí být ideálním řešením. Jeho použitelnost klesá u středně výkonných (stovky wattů) typů, kde existují požadavky na akustický nebo ekologický komfort. Alternativní řešení lze získat zmenšováním a odlehčováním nových typů akumulátorů, dostupností DC/DC LED napájecích zdrojů s vysokou účinností a rozšiřující se nabídkou LED svítidel.

Pro přímé napájení LED nejen z akumulátorů vyvinul MEAN WELL měniče typu NLDD. Tyto DC/DC měniče mají nadstandardní rozsah stejnosměrného vstupu (10 až 59 V), který vyhovuje většině 12 V, 24 V i 48 V akumulátorů se střední kapacitou (desítky/stovky ampérhodin). Výstup má charakter proudového zdroje vhodný pro efektivní napájení LED svítidel různých parametrů.

Možný způsob zapojení komponent moderního mobilního osvětlovacího zařízení s LED, akumulátorem, DC/DC LED měničem a svítidlem (obr. 1)

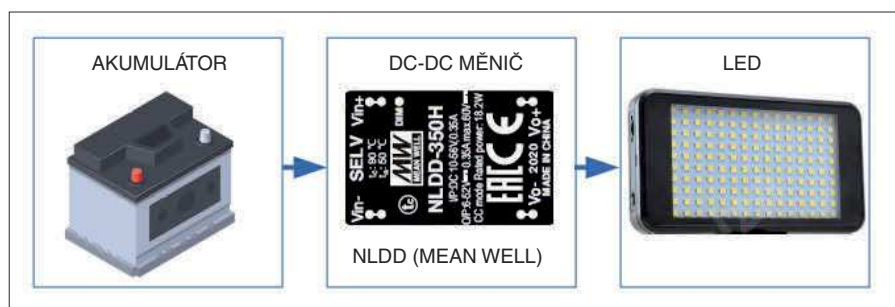
NLDD jsou speciální měniče pro přímé napájení LED konstantním proudem. Výstupní proud NLDD je v nabídce odstupňován od 350 do 1400 mA (s možností plynulého řízení). Výstupní napětí pokryje LED zátěž s úbytkem 6 až 52 V (resp. 6 až 46 V pro 1,4 A typy). Příznivý pro bateriové aplikace je malý odběr měničů naprázdno (5 mA) i vysoká účinnost až 96 %. Tyto parametry doplňuje minimální zvlnění proudu v LED, zaručující téměř nulový flickr (minimalizace namáhání očí). Je-li v sestavě svítidla požadována ochrana obvodu pomocí SELV, řešení s akumulátorem a NLDD napájecím LED je ideální volbou.

Řešení mobilního osvětlovacího zařízení podle obr. 2

Řešením je využití akumulátoru, DC/AC měniče a spínaného zdroje se standardním vstupem 230 V. Měnič má na výstupu 230 V/50 Hz, jeho vstupní napětí může být 12, 24 nebo 48 V (volba typu podle napětí akumulátoru).

250 do 1200 W, výstup je tzv. True Sine pro možnost napájení točivých strojů, obecně zátěží vyžadujících sinusový průběh napětí.

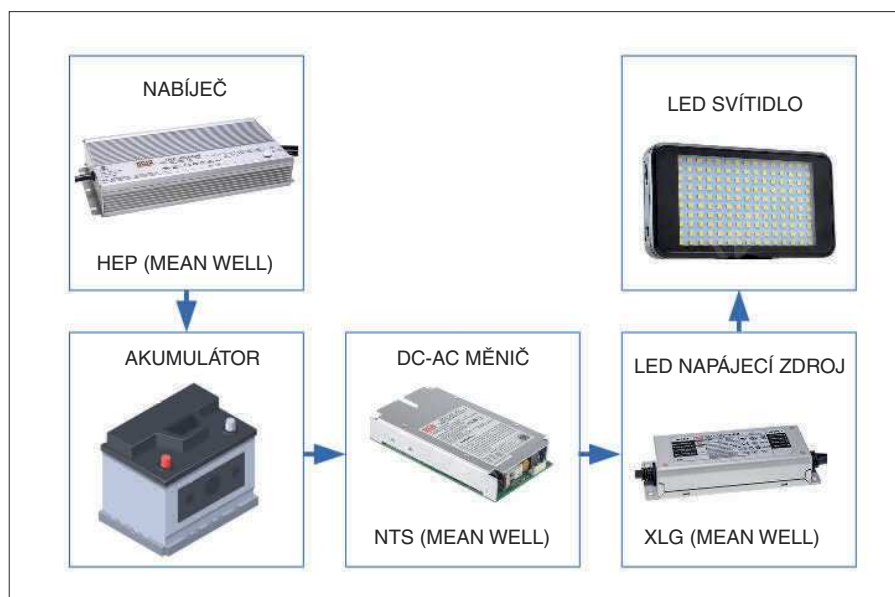
Součástí mobilního osvětlovacího systému může být nabíječ akumulátoru. Pro zmíněné řešení byl zvolen nabíječ od MEAN WELL řady HEP s uživatelsky modifikovatelnými parametry, jehož nabíjecí profil je uložen v trvalé paměti nabíječe. Díky nastavitelnosti nabíječů HEP lze ponechat mobilní LED sestavu trvale připojenou pro dlouhodobou konzervaci akumulátoru podle výrobních doporučení přispívajících k jeho co nejdelší životnosti. Při ne-



Obr. 1. Způsob zapojení LED na akumulátor pomocí měniče MEAN WELL

V uvedeném příkladu je zástupce nové generace vysoce účinných prostorově nenáročných DC/AC invertorů řady NTS od MEAN WELL. Měniče jsou zatím k dispozici ve výkonech od

známé době provozu z baterie může být v systému udržováno i několik akumulátorů, které se pro prodloužení doby fungování v případě potřeby jednoduše přepnou.



Obr. 2. Řešení mobilního osvětlení s přítomností 230 V/50 Hz hladiny

Využití mobilního (záložního) osvětlovacího zařízení přitom není omezeno jen na účely osvětlení, přítomnost 230 V/50 Hz umožňuje napájet i další spotřebiče.

Pro napájení LED svítidla byl vybrán spínaný zdroj řady XLG poslední generace. Napájecí zdroje XLG mají ojedinělý koncept obvodů dodávajících do LED zátěže konstantní výkon. Výhodami tohoto řešení jsou především široké použití jednoho typu napájecího zdroje pro různé druhy a velikosti zátěží, automatická volba proudového nebo napětového režimu, adaptabilita na různé pracovní podmínky, malé rozměry a cenová dostupnost.

Příklad praktického řešení mobilního osvětlovacího zařízení

Zabudovaný nabíječ

Napětí jednoho článku může být u nejčastěji užívaných vysokokapacitních baterií 3,7 až 4,2 V. Příkladem 48V baterie odpovídá třináct článků zapojených do série. Je-li nabíjecí napětí 4,2 V, celkové nabíjecí napětí nabíječe je: $4,2 \text{ V} \times 13 = 54,6 \text{ V}$. Tuto úroveň napětí lze softwarově nastavit v programovatelném nabíječi MEAN WELL typu HEP-1000 s jistotou, že nebude překročena. Na konci nabíjecího cyklu nabíječe snižuje výstupní hladinu pro zábranu přebíjení.

Doba uskladňování energie

Teoreticky je doba nabíjení baterie úměrná její kapacitě a nabíjecímu proudu. Z důvodu ztrát bude reálný nabíjecí čas pro plné nabití delší přibližně o 10 až



Obr. 3. Příklad pomocného mobilního osvětlovacího zařízení s LED světelnými zdroji

20 %. Například doba nabíjení 100A-h 48 V baterie bude při proudu 17,5 A (nabíječ HEP-1000-48 od MEAN WELL): $T_n = (100 \text{ A} \cdot \text{h} / 17,5 \text{ A}) \times 1,1$ přibližně 6,3 h.

Doba provozu svítidla

Stanovení doby provozu svítidla napájeného z baterie s odhadem účinností komponent je demonstrováno na 100Ah baterii a 200W LED (obr. 2). Doba provozu T bude teoreticky přímo úměrná uskladněné energii v baterii W a nepřímo úměrná příkonu zátěže P

$$T = W/P.$$

Ve skutečnosti bude uložení/čerpání energie z baterie ztrátové. Konverze pro proudové napájení LED také neproběhne se 100% účinností. Reálnější doba provozu bude

$$T = (U \times I \times t \times k) / (P \times n)$$

kde:

U je napětí baterie (V),

$I \times t$ kapacita baterie (A·h),

k koeficient neúčinnosti uskladnění energie (0,6),

$P \times n$ příkon sestavy LED svítidla (200 W) a dvojitý konverze DC/AC/DC (měnič NTS-300, zdroj XLG-240H (účinnost 93 %, resp. 91 %, $n = 1,18$).

Doba provozu svítidla s danými komponenty po dosazení bude přibližně

$$T = (100 \text{ A} \times 1 \text{ h} \times 48 \text{ V} \times 0,6) / (200 \text{ W} \times 1,18) \sim 12,2 \text{ h}.$$

Prodloužení doby provozu lze dosáhnout řízením jasu LED svítidla v pauzách např. mezi pracovními úkony (natáčení venkovních filmových scén, technologické procesy). V mezích není nutný 100% výkon svítidla, snížit jej je možné pomocí napájecího zdroje LED plynule nebo skokovým nastavením útlumu nejčastěji v intervalu 10 až 100 %, a to změnou řídicí veličiny ručním nebo senzorickým ovladačem.

Výkonná LED svítidla nacházejí uplatnění v místech venkovních oprav, havarijních zásahů, vyprošťovacích akcí, při mediálních akcích a všude tam, kde jsou požadovány komfortní a přitom výkonné dodávky světla. Díky vývoji kvality komponent mobilních LED stanic a ekonomičnosti provozu je jejich napájení již bez hluku a spalin typických pro motorové agregáty.

☒



**PŘEDNÍ SVĚTOVÝ VÝROBCE
NAPÁJECÍCH ZDROJŮ**

WWW.MEAN-WELL.CZ

NAPÁJECÍ ZDROJE MEAN WELL



široká nabídka zahrnuje více než 9 000 různých modelů zdrojů pro automatizaci, telekomunikace, elektroniku, KNX, systémy řízení a zabezpečení budov, osvětlení, železnice, zdravotnictví a další oblasti



Obchodní zastoupení
distribuce Česká republika
AKAM s.r.o.
Vodařská 232/2, Brno
e-mail: obchod@akam.cz
www.akam.cz

www.svetlo.info

novinky, produkty a informace z oblasti světla a osvětlování,
tiskové zprávy, odborné akce, aktuality, bannerové zóny,
archiv elektronických verzí vyšších čísel časopisu SVĚTLO