

Tušíte, jaká je efektivita bateriových systémů?

Co si máme představit pod pojmem Round Trip Efficiency (RTE) u bateriových úložišť, proč je tento parametr důležitý a na čem závisí? Na to se ptáme v pokračování seriálu o bateriích s Jiřím Jandou z LTW Battery.

Martin Havel

ABSTRACT:

Round Trip Efficiency is a measure of the total (charge and discharge) efficiency of a battery, says Jiří Janda from LTW Battery. Its value crucially depends not only on how it is measured but also on the ability of the battery to avoid temperatures above 45 °C, which increase the self-consumption rates of the system due to the need for cooling.

Co vlastně je RTE? Co nám říká?

Přesný překlad slovního spojení Round Trip Efficiency je „účinnost obousměrného cyklu“ úložiště. Jde o údaj, který v procentech vyjadřuje efektivitu nabití a vybití baterie, respektive procento elektřiny, které v ní zůstane po ztrátách při obou procesech. Pro jeho správné uchopení je ale nutné detailně specifikovat, za jakých podmínek byl naměřen, a zda byl měřen na celém systému, nebo pouze DC části úložiště. Zásadní je také to, zda parametr zahrnuje vlastní spotřebu úložiště.

Takže RTE zásadně ovlivňuje životaschopnost zamýšleného obchodního modelu, není ale vždy jasné, o čem upovídá. Jak to poznat? Jakou úlohu zde hraje faktor vlastní spotřeby?

Pokud se setkáte s hodnotou RTE např. 93 %, jde určitě o parametr pouze DC části úložiště, naměřený pro baterii v ideálních podmínkách: 24 °C a 1,5ATM při rychlosti nabíjení/vybíjení 0,5 C. V realitě ale bateriové úložiště (BSAE) neprovozujete ani v ideálních podmínkách, ani nešetrnějším způsobem. Investoři totiž BSAE využívají primárně k nabízení služeb výkonové rovnováhy nebo jiných výkonových služeb, což způsobí, že samotný bateriový článok se z důvodu svého konstrukčního řešení zahřeje (resp. bude dlouhodobě zahříván) nad 45 °C.

Kvůli vyšší teplotě, způsobené reakcí v článku, pak BMS (Battery Management System, pozn. red.) spustí klimatizaci, kterou je bohužel nutné započítat do vlastní spotřeby systému. Bez chlazení by totiž u technologicky poddimenzovaného řešení nebyl vůbec

realizovatelný potřebný výkon jak pro nabíjení, tak vybíjení. Obzvlášť faktor nabíjení je u každého LiFePO článku zásadní a limitující v závislosti na vnitřní teplotě článku.

Má na výkon systému a výši vlastní spotřeby vliv druh použitého bateriového článku?

Důležité je především vnitřní složení katod a anod, oddělených separátory, protože právě tato fyzická dimenze zcela zásadně ovlivňuje průběh výkonu v závislosti na vzrůstající teplotě článku, resp. přenos výkonu v tepelné zátěži. Hranice 45 °C je přitom u low-cost technologií limitní a způsobí, že baterie bude potřebovat „odpočívat“, aby mohla svůj výkon opakovat. A to vše za vyšší spotřeby elektřiny vynaložené na chlazení.



Jiří Janda s vnitřnostími baterie

Již v minulých číslech jsem zmiňoval, že konfigurace celého BSAE by měla záviset na jeho konečném použití v zamýšleném projektu v závislosti na ERE rovnici (ekonomická rovnice efektivit, viz č. 1/2024, pozn. red.). Pečuje-li klient o své investice s řádnou péčí, pak musí dbát především na to, aby se svou baterií dosahoval co nejvyšší efektivit. Jeho první otázkou proto musí být, jaký typ a jaké složení bateriového článku použít, aby se častému odpočinku a vysokým teplotám co nejvíce vyvaroval.

Vyšší teplota se tedy rovná vyšší vlastní spotřebě a nižší RTE?

Ano. Výše RTE je přitom pro investora zásadní, protože určuje efektivitu jeho investice. Pokud ale nějaký produkt deklaruje podezřele vysokou hodnotu, nad 90 %, zájemce by si měl od prodejce vyžádat především právě složení bateriového článku a garantovanou energetickou náročnost úložiště spolu s jeho garantovanou roční energetickou výtočí (Annual Throughput Capacity) systému v GWh.

Podle těchto údajů totiž může snadno a přehledně zjistit, zda svým úložištěm v desetiletém výhledu „protočí“ až o 50 GWh více nebo méně, což bude mít třeba u 10 MW projektu opravdu zásadní ekonomický vliv – jak dokazuje ERE.

A jaká je realisticky dosažitelná výše RTE?

S kolegy z LG a Siemens jsme přesnou analýzou vypočítali, že se tento parametr v závislosti na místě měření, výkonu a velikosti úložiště může pohybovat mezi 88–89 %. Jedná se tudíž o pouze 11–12% ztrátu celého systému, což je velice seriózní výsledek, který spolu s nízkou degradací SoC (State of Charge) tvoří základ efektivit investice.

Výsledek své ERE může klient navíc dále zlepšit, pokud má baterii správně konfigurovanou – tak, aby nepotřebovala odpočinek, poskytovala opakovaný výkon bez časového omezení a byla schopná fungovat a komunikovat 24/7 ke spokojenosti provozovatele přenosové soustavy, jehož nelze uchláchořit slovy „to stačí“ nebo „to bude fungovat“.



O DOTAZOVANÉM

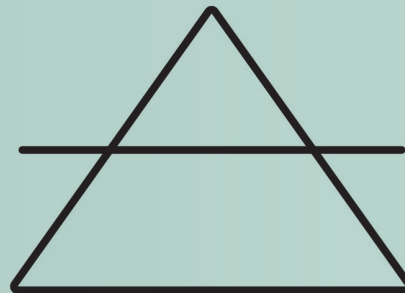
JIŘÍ JANDA pracuje jako obchodní ředitel ve společnosti LTW battery s.r.o. Od roku 2012 soustavně tvoří energetická řešení pro malé a střední energetické integrátory, kde spojení s důležitým hráčem LG bylo logickým strategickým krokem k rozvoji rychle dostupných HVES pro český trh.

Kontakt: george@ltw-battery.com



?

Wh



t

C

°C

$$\text{ERE} = \frac{\text{Wh}}{f}$$

