

Údržba záložních bateriových systémů pro maximální využití a spolehlivost

Tip pro použití

Pohotovostní záložní bateriové systémy hrají klíčovou roli pro zachování základních provozních funkcí v případě výpadku rozvodných zařízení.

Zařízení, jako jsou datová centra, nemocnice, letiště, rozvodny, plynárenská a ropná zařízení či železnice, se neobejdou bez 100% spolehlivých záložních napájecích systémů. Dokonce i standardní komerční a výrobní zařízení využívají záložní bateriové systémy pro své nouzové systémy, výstražné a kontrolní systémy, nouzové osvětlení, parovody či protipožární systémy.

Většina záložních bateriových systémů používá "nepřerušitelný" zdroj napájení (UPS) a řetězec baterií. Jednotka UPS zálohuje systém DCS (Digital Control System), aby byla zajištěna kontrola výrobních operací až do chvíle, kdy bude možné provést bezpečné vypnutí nebo dokud nenaběhne pomocný generátor.

Ačkoli většina baterií používaná v moderních systémech UPS je tzv. bezúdržbová, jsou i nadále náchylné k poškození z důvodu koroze, interního zkratu, sulfatace, vysychání či poškození těsnění. V tomto článku jsou popsány doporučené postupy umožňující udržet optimální výkonnost těchto „bateriových modulů“. Díky tomu bude v případě výpadku vaše záloha plně k dispozici.

Dva hlavní ukazatele stavu baterie

Jedna: Vnitřní odpor baterie
Vnitřní odpor představuje test životnosti, nikoli kapacity baterie.

Odpor baterie zůstává relativně stejný až do chvíle, kdy se blíží konec životnosti. V tomto bodě vnitřní odpor baterie vzroste a kapacita baterie klesá. Měření a sledování této hodnoty pomáhá určit okamžik, kdy je nutná výměna baterie.

Ke sledování odporu baterie během údržby používejte výhradě specializovanou zkoušečku baterií. Zaznamenejte pokles napětí pod zatížením (vodivost) nebo impedanci střídavého napětí. Oba výsledky budou uvedeny v ohmických hodnotách.

Jedno ohmické měření je pouze malá hodnota bez kontextu. Doporučeným postupem je provádět měření ohmických hodnot v průběhu měsíců a let a při každém měření provést srovnání s předchozími výsledky, aby bylo možné stanovit trend.

Dvě: Test vybíjení

Test vybíjení představuje vynikající způsob, jak zjistit skutečnou zbývající kapacitu baterie, ale může být složité jej provést. Při testu vybíjení je baterie připojena k zátěži a vybíjena po určený časový interval. Během tohoto časového úseku je proud regulován a při tomto konstantním známém proudu je pravidelně měřeno napětí. Podrobnosti o vybíjecím proudu, určené časové období pro testování vybíjení a kapacitu baterie v ampérhodinách lze vypočítat a porovnat se specifikací výrobce. Příklad: 12V baterie s kapacitou 100 ampérhodin může vyžadovat vybíjecí proud 12 A po dobu osmi hodin. 12V baterie je považována za vybitou, když napětí na svorkách je 10,5 V.

Baterie během vybíjecího testu a ihned po něm nedokáží

napájet kritickou zátěž. Převedte kritickou zátěž na jiný bateriový modul do dokončení testu a nějakou dobu po něm a poté na testované baterie znovu připojte srovnatelnou zátěž. Před provedením testu navíc připravte chladicí systém pro kompenzaci nárůstu okolní teploty. Při vybíjení velkých baterií dochází k uvolnění značného množství energie ve formě tepla.

Hlavních 5 příčin selhání baterie

- 1 Uvolněná svorka a spojení mezi články
- 2 Stárnutí
- 3 Přebití a nadměrné vybití
- 4 Tepelný únik¹
- 5 Zvlnění

Nejslabší článek

Když selže jedna baterie v řetězci, celý řetězec

- přejde do stavu offline
- zkrátí se životnost²

Nejhorší scénář

Baterie s vysokou úrovní impedance se během vybíjení mohou přehřát, vznítit nebo explodovat. Samotné měření napětí na nebezpečí neupozorní.

¹ Hlavní příčinou selhání baterií je přehřátí. Každé zvýšení průměrné teploty o 8 °C zkrátí životnost baterie na polovinu.

² Jediná vadná baterie zvýší v důsledku nastavení nabíječky nabíjecí napětí okolních baterií, což má vliv na životnost celého řetězce.

DOPORUČENÉ testy baterií a harmonogram

Organizace IEEE (Electronic and Electrical Engineers) je primárním zdrojem standardních postupů pro údržbu baterií. Po celou dobu životnosti baterie IEEE doporučuje provádět kombinaci testů v pravidelných intervalech.

IEEE také doporučuje následující harmonogram pro testování vybíjení:

- Ve výrobním závodě nebo při počáteční instalaci by měl být proveden přijímací test.
- Pravidelné testování vybíjení – interval by neměl být delší než 25 % předpokládané životnosti nebo dva roky – platí kratší hodnota.
- Každoroční testování vybíjení – když libovolná baterie dosáhne 85 % své předpokládané životnosti nebo poklesne její kapacita o více než 10 %.

Naplánovat testování vybíjení ve velkém rozsahu může být obtížné, proto je kvalitní pravidelná údržba extrémně důležitá. Obsluhou baterií podle požadavků na nabíjení od výrobce a dodržováním doporučení organizace IEEE pro testování baterií můžete maximalizovat životnost svého bateriového systému.

Položky	Napětí a proud			Teplota		Ohmy		Zvlnění
	Celkové udržovací napětí měřené na svorkách baterie	Výstupní proud a napětí nabíječky	Udržovací stejnosměrný proud (na řetězec)	Okolní teplota	Teplota záporné svorky jednotlivých článků	Interní hodnoty odporu článku/jednotky	Podrobné informace o odporu propojení článků a připojení ke svorkám pro celou baterii	Zvlněný střídavý proud a/ nebo napětí na baterii
Měsíční	•	•	•	•				
Čtvrtletní	•	•	•	•	•	•		
Roční a počáteční	•	•	•	•	•	•	•	•

Obrázek 1: Kontroly doporučené standardem organizace IEEE 1188: Doporučené postupy údržby, testování a výměny ventilu řízených olověných baterií (VRLA) pro stacionární použití



Použití Fluke BT52X k měření impedance pro čtvrtletní test interních ohmových hodnot článku/jednotky.

Klíčové indikátory selhání baterií

Baterie v dobrém stavu by měla mít kapacitu více než 90 % jmenovité hodnoty udané výrobcem, většina výrobců doporučuje výměnu baterie, pokud kapacita klesne pod 80%. Při provádění testů baterií sledujte tyto ukazatele selhání:

- Pokles kapacity o více než 10 % ve srovnání s výchozím stavem nebo s předchozím měřením
- Zvýšení odporu o 20 % a více ve srovnání s výchozím stavem nebo s předchozím měřením
- Trvale vysoké teploty ve srovnání s výchozím stavem a specifikacemi výrobce
- Degradace desek baterie

Způsob provádění standardních testů baterií

Před prováděním následujících testů je velmi důležité, abyste zkontrolovali, zda používáte správné osobní ochranné pomůcky.

Udržovací napětí

1. Pravidelně každý měsíc měřte napětí jednotlivých článků nebo celého řetězce pomocí digitálního multimetru nebo analyzátoru baterií, jako jsou například analyzátor baterií řady Fluke 500.

Výstupní napětí nabíječky

1. Pravidelně každý měsíc měřte výstupní napětí na výstupních svorkách nabíječky pomocí digitálního multimetru nebo analyzátoru baterií, jako jsou například analyzátor baterií řady Fluke 500.
2. Kontrolujte výstupní proud zobrazený na ampérmetru nabíječky nebo použijte vhodný klešťový měřič ss. proudu, například Amprobe LH41A. Měření opakujte každý měsíc.

Udržovací stejnosměrný proud

1. Informace o přibližných hodnotách očekávaného udržovacího proudu naleznete ve specifikacích výrobce
2. Pomocí vhodného klešťového měřiče proudu, například Amprobe LH41A, pravidelně každý měsíc měřte očekávaný udržovací proud.

Interní ohmické hodnoty

1. Pomocí analyzátoru baterií, jako jsou přístroje řady BT500, každé čtvrtletí měřte ohmické hodnoty jednotlivých baterií.
2. Vytvořte referenční hodnoty a udržte je v databázi baterií. Analyzátor baterií řady 500 společnosti Fluke jsou dodávány se softwarem pro správu baterií a generátorem protokolů, které vám pomohou udržovat přehlednou databázi.



Měření ohmických hodnot v sekvenčním režimu

Terminologie

Test kapacity: Vybíjení baterie konstantním proudem na definované napětí.

Udržovací napětí: Napětí, na kterém je baterie udržována nabíjecím systémem s cílem kompenzovat přirozené vybíjení připojených baterií.

Udržovací proud: Proud, který protéká, když je baterie udržována na udržovacím napětí.

Interní ohmické hodnoty: Vnitřní odpor baterie (charakteristika každé baterie).

Test vybíjení: Baterie je připojena k zátěži, dokud napětí baterie neklesne pod předem stanovenou mez.

Zvlněný střídavý proud: Zbytkový ss. proud usměrněného napětí v obvodech pro stejnosměrné nabíjení a v měničích.

Úplné specifikace naleznete na webu www.Fluke.com

Analyzátory baterií řady Fluke 500

Nové analyzátory baterií řady Fluke 500 byly od základu navrženy tak, aby splňovaly doporučení organizace IEEE pro údržbu, řešení problémů a testování výkonu samostatných stacionárních baterií a bateriových modulů používaných v kritických bateriových záložních aplikacích.



Hlavní vlastnosti

- **Napětí baterie** – Měří napětí baterie během testování interního odporu.
- **Napětí při vybíjení** – Během testování vybíjení nebo zátěže shromažďuje údaje o napětí všech baterií v uživatelem zadaných intervalech. Uživatelé mohou vypočítat dobu, za kterou se napětí baterie sníží natolik, že dojde k vypnutí přístroje, a použít tento čas k určení ztráty kapacity baterie.
- **Test zvlnění napětí** – Umožňuje uživatelům testovat složky střídavého napětí v obvodech pro stejnosměrné nabíjení. Zbytkový ss. proud usměrněného napětí v obvodech pro stejnosměrné nabíjení a v měničích představuje hlavní příčinu opotřebení baterií.
- **Režim měření a sekvenční režimy** – Režim měření umožňuje během rychlého testování nebo vyhledávání závad načítat a ukládat naměřené hodnoty v posloupnosti měření nebo v časové posloupnosti. Sekvenční režim se používá ve více systémech napájení a řetězcích baterií. Před zahájením úlohy údržby nakonfigurujete profil úlohy pro účely správy dat a generování sestavy.
- **Prahy a výstrahy** – Konfigurujte až 10 sad prahových hodnot a po každém měření kontrolujte signalizaci vyhovuje/nevyhovuje/varování.
- **Automatické přidržení** – Funkce automatického přidržení zaznamená naměřené hodnoty, pokud jsou stabilní po dobu 1 sekundy. Naměřená hodnota je uvolněna po zahájení nového měření.
- **Automatické uložení** – Automaticky uloží do interní paměti hodnoty naměřené v režimu automatického přidržení.
- **Software pro správu baterií** – Software pro import, ukládání, porovnávání, sledování trendů a vytváření tabulek z naměřených dat a přehledné zobrazení těchto informací v protokolech.
- **Nejvyšší bezpečnostní kategorie v oboru** – CAT III 600 V, dimenzováno na max. 1000 V ss pro bezpečné měření na všech místech zařízení s bateriovým napájením.

Fluke. Keeping your world up and running.®

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands
Web: www.fluke.cz

Navštivte nás na webových stránkách:
Web: www.fluke.cz

©2014 Fluke Corporation. Všechna práva vyhrazena. Případné změny jsou vyhrazeny bez předchozího upozornění.
11/2014 Pub_ID: 13269-cze

Změny tohoto dokumentu nejsou povoleny bez písemného schválení společnosti Fluke Corporation.