

Memelihara sistem baterai cadangan untuk penggunaan dan reliabilitas maksimal

Catatan Aplikasi

Sistem cadangan baterai siaga memainkan peran penting dalam menjaga fungsi operasi penting jika terjadi pemadaman listrik.

Fasilitas seperti pusat data, rumah sakit, bandara, fasilitas umum, fasilitas minyak dan gas, dan jalur kereta api tidak bisa beroperasi tanpa keandalan daya cadangan 100%. Bahkan fasilitas dagang dan pabrikasi standar memiliki sistem daya cadangan untuk sistem darurat, alarm dan kontrol, pencahayaan darurat, sistem uap dan pengendalian kebakaran mereka.

Sebagian besar sistem daya cadangan menggunakan uninterruptable power supply (UPS) dan serangkaian baterai. UPS memberi cadangan daya terhadap sistem kontrol digital atau digital control system (DCS) agar tetap mengontrol operasi pabrik hingga sistem dapat dengan aman mati atau hingga generator tambahan diaktifkan.

Meskipun sebagian besar baterai yang digunakan dalam sistem UPS saat ini "bebas perawatan" namun masih rentan terhadap kemunduran fungsi akibat korosi, korsleting komponen dalam, sulfasi, kekeringan, kebocoran. Artikel ini menguraikan praktik terbaik untuk menjaga "bank baterai" ini pada kinerja optimal, sehingga jika terjadi pemadaman, cadangan tersebut telah siap.

Dua indikator teratas kesehatan baterai

Satu: Tahanan baterai internal

Tahanan internal adalah uji umur pakai, bukan uji kapasitas. Tahanan baterainya relatif stabil

hingga akhir masa pakainya. Pada saat pengujian tersebut, tahanan internal meningkat dan kapasitas baterai berkurang. Mengukur dan melacak nilai ini membantu mengidentifikasi ketika baterai perlu diganti.

Hanya gunakan alat uji baterai yang dirancang untuk mengukur tahanan baterai saat baterai sedang dalam kondisi baik. Baca penurunan tegangan pada arus beban (konduktansi) atau impedansi AC. Kedua hasilnya dalam nilai ohm.

Sebuah pengukuran ohmic tunggal adalah nilai kecil tanpa konteks. Praktik terbaik membutuhkan pengukuran nilai ohmic sepanjang bulan dan sepanjang tahun, setiap kali membandingkannya dengan nilai sebelumnya pada catatan untuk membuat sebuah garis dasar.

Dua: Uji pengosongan

Uji pengosongan adalah cara paling tepat untuk menemukan kapasitas sebenarnya yang tersedia dari sebuah baterai tetapi rumit untuk melakukan. Dalam uji pengosongan, baterai dihubungkan ke beban dan dayanya dikosongkan selama periode waktu tertentu. Selama periode pengujian ini, arus diatur dan arus dengan konstanta yang telah diketahui ditarik, sedangkan tegangan diukur secara berkala. Rincian debit yang dilepaskan, jangka waktu yang ditentukan untuk uji pengosongan, dan kapasitas baterai dalam jam ampere dapat dihitung dan dibandingkan dengan spesifikasi pabrik. Misalnya baterai 100 ampere 12V per jam mungkin memerlukan arus pengosongan 12A selama delapan jam. Baterai 12V akan dianggap kosong ketika tegangan terminalnya adalah 10,5 V.

Baterai tidak dapat mendukung beban kritis selama dan segera setelah uji pengosongan. Pindahkan beban kritis ke bank baterai yang

berbeda hingga pengujian selesai dan lalu hubungkan beban dengan komparasi setara sementara ke baterai yang sedang diuji. Selain itu, sebelum melakukan pengujian, siapkan sistem pendingin untuk mengimbangi kenaikan suhu lingkungan. Ketika daya baterai besar dikosongkan, baterai-baterai tersebut akan melepaskan sejumlah besar energi yang dikeluarkan sebagai panas.

Penyebab 5 teratas kegagalan baterai

- 1 Koneksi terminal dan antar-sel longgar
- 2 Umur
- 3 Pengisian berlebihan dan pengosongan berlebihan
- 4 Pelepasan termal¹
- 5 Ripple

Tautan paling lemah

Ketika satu baterai dalam rangkaian tersebut gagal, maka seluruh rangkaian tersebut

- tidak aktif
- mengalami pemendekan masa pakai²

Kasus terburuk

Sebuah baterai dengan tingkat impedansi tinggi dapat mengalami panas berlebih dan menimbulkan api atau meledak selama pengosongan daya. Pengukuran tegangan sendiri tidak akan memperingatkan bahaya ini.

¹Penyebab utama kegagalan baterai adalah panas. Untuk setiap 8 °C (15 ° F) peningkatan suhu baterai rata-rata, maka masa pakai baterai akan turun hingga setengah.

²Satu baterai buruk akan menimbulkan kenaikan tegangan baterai di dekatnya, karena pengaturan pengisi daya, yang mempengaruhi masa pakai seluruh rangkaian baterai

SARAN pengujian baterai dan jadwal

The Institute of Electronic and Electrical Engineers (IEEE) adalah sumber utama praktik pemeliharaan baterai. Selama pemakaian baterai IEEE merekomendasikan melakukan kombinasi uji secara berkala.

IEEE juga menyarankan jadwal berikut untuk uji pengosongan:

- Uji penerimaan dilakukan di pabrik produsen atau saat instalasi awal
- Uji pengosongan periodik—dalam interval yang tidak lebih dari 25 % masa pakai yang diharapkan, atau dua tahun, mana yang lebih singkat
- Uji pengosongan tahunan—saat baterai mencapai 85 % dari masa pakai yang diperkirakan atau turun > 10 % dari kapasitas

Sejak penjadwalan, uji pengosongan tidak mudah, pemeliharaan rutin yang baik sangat penting untuk dilakukan. Dengan mengoperasikan baterai sesuai persyaratan pengisian oleh pabrik dan dengan mengikuti rekomendasi IEEE untuk pengujian baterai, maka sangat mungkin untuk memaksimalkan masa pakai sistem baterai.

Item	Tegangan dan arus			Suhu		Ohmic		Ripple
	Voltase mengambang keseluruhan yang diukur di terminal baterai	Arus dan tegangan output charger	Arus DC mengambang (per rangkaian)	Suhu sekitar	Suhu terminal negatif dari masing-masing sel	Nilai ohmic internal sel/unit	Tahanan terinci koneksi antar sel dan terminal dari seluruh baterai	Arus ripple AC dan/atau voltase yang dibebankan pada baterai
Bulanan	•	•	•	•				
Triwulan	•	•	•	•	•	•		
Tahunan dan Awal	•	•	•	•	•	•	•	•

Gambar 1: Inspeksi yang disarankan oleh standar IEEE 1188 'Praktik yang Dianjurkan untuk Perawatan, Pengujian, dan Penggantian Baterai Valve-Regulated Lead-Acid (VRLA) untuk Aplikasi Stasioner'



Menggunakan Fluke BT52X untuk mengukur impedansi, untuk uji nilai ohmic internal sel/unit triwulanan.

Indikator kunci kegagalan baterai

Baterai yang sehat harus mempertahankan kapasitas di atas 90 % dari rating yang ditetapkan pabrik; sebagian besar pabrik merekomendasikan mengganti baterai jika turun di bawah 80 %. Ketika melakukan tes baterai, cari indikator kegagalan ini:

- Kapasitas turun drastis lebih dari 10 % dibandingkan dengan nilai dasar atau pengukuran sebelumnya
- Kenaikan tahanan sebanyak 20 % atau lebih dibandingkan dengan nilai dasar atau nilai sebelumnya
- Suhu tinggi berkelanjutan, dibandingkan dengan nilai dasar dan spesifikasi pabrik
- Penurunan kualitas kondisi pelat

Bagaimana cara melakukan uji baterai standar

Pastikan bahwa Anda telah mengenakan pakaian pelindung diri (PPD) yang memadai sebelum melakukan uji berikut.

Voltase mengambang

1. Ukur masing-masing voltase sel atau rangkaian menggunakan multimeter digital atau battery analyzer seperti Fluke 500 Series Analyzer setiap bulan.

Output pengisi daya

1. Ukur masing-masing voltase output pengisi daya pada terminal output pengisi daya menggunakan multimeter digital atau battery analyzer seperti Fluke 500 Series Analyzer setiap bulan.
2. Amati arus output yang diperlihatkan dalam pengukur arus atau gunakan clampmeter arus dc yang sesuai seperti Amprobe LH41A. Ukur setiap bulan.

Arus mengambang DC

1. Perhatikan spesifikasi pabrik untuk mengetahui nilai-nilai perkiraan arus mengambang yang diharapkan.
2. Gunakan clampmeter arus dc seperti Amprobe LH41A untuk mengukur arus mengambang yang diharapkan setiap bulan.

Nilai ohmic internal

1. Gunakan battery analyzer seperti BT500 series untuk mengukur masing-masing nilai ohmic baterai setiap tiga bulan.
2. Buat nilai referensi dan simpan di database baterai. Rangkaian produk 500 Fluke Series Battery Analyzer hadir dengan perangkat lunak PC Battery Management dan pembuat laporan untuk membantu Anda menyimpan database.



Mengukur nilai ohmic pada mode urutan

Istilah umum baterai

Uji kapasitas: pengosongan baterai pada arus konstan atau daya konstan hingga nilai voltase yang ditentukan.

Voltase mengambang: voltase di mana baterai ditahan oleh sistem pengisian untuk mengimbangi pengosongan alami dari baterai yang terhubung.

Arus mengambang: arus yang mengalir ketika baterai ditahan pada voltase mengambang.

Nilai ohmic internal: tahanan internal dari baterai (karakteristik dari setiap baterai).

Uji pengosongan: baterai dihubungkan ke beban hingga voltase baterai turun di bawah batas yang telah ditetapkan.

Arus ripple AC: ac residual pada voltase yang diperbaiki di sirkuit pengisian dc dan sirkuit inverter.

Untuk informasi lebih lanjut, kunjungi www.Fluke.com

Fluke 500 Series Battery Analyzer

Fluke 500 Series Battery Analyzer baru ini dirancang dengan sangat teliti agar sesuai dengan rekomendasi dari IEEE untuk perawatan, troubleshooting, dan pengujian kinerja dari masing-masing baterai stasioner individual dan bank baterai yang digunakan dalam aplikasi pencadangan baterai penting.



Fitur utama

- **Voltase baterai**—Mengukur voltase baterai selama uji tahanan internal.
- **Voltase pengosongan**—Mengumpulkan voltase dari masing-masing baterai beberapa kali selama interval yang telah ditetapkan oleh pengguna selama uji pengosongan atau uji beban. Pengguna dapat menghitung waktu penurunan baterai hingga voltase cut-off dan menggunakan waktu ini untuk menentukan kehilangan kapasitas baterai.
- **Uji voltase ripple**—Memungkinkan pengguna untuk menguji komponen ac di sirkuit pengisian dc. Ac residual pada voltase yang diperbaiki dalam sirkuit inverter dan pengisian dc merupakan penyebab utama penurunan kualitas baterai.
- **Meter dan mode rangkaian**—Mode meter memungkinkan Anda untuk membaca dan menyimpan hasil pengukuran dan urutan waktu, selama pengujian cepat dan troubleshooting. Gunakan mode Urutan untuk beberapa sistem daya dan rangkaian baterai. Sebelum tugas dimulai, konfigurasi profil untuk tugas manajemen data dan pembuatan laporan.
- **Ambang dan peringatan**—Mengonfigurasi maksimal 10 set ambang batas dan menerima indikasi Pass/Warning/Fail setelah masing-masing pengukuran.
- **AutoHold**—AutoHold menangkap pembacaan yang tetap stabil selama 1 detik, lalu melepaskan pembacaan tersebut ketika pengukuran baru dimulai.
- **AutoSave**—Secara otomatis menyimpan pembacaan yang diambil dengan AutoHold ke memori internal.
- **Perangkat lunak pengelolaan baterai**—untuk mengimpor, menyimpan, membandingkan, melihat tren, dan membuat bagan data serta menampilkan informasi penting dalam laporan.
- **Peringkat keamanan tertinggi dalam industri**—CAT III 600 V, 1000 V dc tetapan maksimal untuk pengukuran yang di semua peralatan catu daya baterai.

Fluke. Memastikan aktivitas Anda terus berjalan dan beroperasi.

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

BUT. FLUKE SOUTH EAST ASIA PTE LTD
Menera Satu Sentra Kelapa Gading #06-05
Jl. Bulevar Kelapa Gading Kav. LA# No. 1
Summarecon Kelapa Gading
Jakarta Utara 14240
Indonesia
Tel: +62 21 2938 5922
Fax: +62 21 2937 5682
Email: info.asean@fluke.com
Web: www.fluke.com/id

For more information call:

In the U.S.A. (800) 443-5853 or
Fax (425) 446-5116
In Europe/M-East/Africa
+31 (0)40 267 5100 or
Fax +31 (0)40 267 5222
In Canada (800)-36-FLUKE or
Fax (905) 890-6866
From other countries +1 (425) 446-5500 or
Fax +1 (425) 446-5116
Web access: www.fluke.com

©2014 Fluke Corporation.
Specifications subject to change without notice.
11/2014 6004018A_ID

Modification of this document is not permitted without written permission from Fluke Corporation.