

# Manutenção de sistemas de baterias de backup para máxima utilização e fiabilidade

## Nota de aplicação

### Os sistemas de baterias de backup desempenham um papel vital na manutenção funcional de operações essenciais em casos de cortes de energia do equipamento.

Instalações como centros de dados, hospitais, aeroportos, serviços públicos, instalações de combustíveis e gás e caminhos-de-ferro não podem funcionar sem 100% de fiabilidade quando se trata de sistema de alimentação de backup. Mesmo instalações comerciais e de fabrico têm sistemas de alimentação de backup para os sistemas de emergência, alarmes e controlos, luzes de emergência, sistemas a vapor e de controlo de incêndios.

A maior parte dos sistemas de alimentação de backup utiliza uma fonte de alimentação ininterrupta (UPS) e uma cadeia de baterias. A UPS serve de backup ao sistema de controlo digital (DCS) para manter o controlo das operações na instalação até que os sistemas sejam desligados em segurança ou até que o gerador auxiliar entre em funcionamento.

Embora a maior parte das baterias utilizadas nos sistemas UPS modernos "não necessite de manutenção", continua a ser susceptível a deterioração por corrosão, curto-circuitos internos, sulfatação, secura e falha do vedante. Este artigo indica as boas práticas para manter estes "bancos de baterias" para um desempenho óptimo para que, caso ocorra uma falha de energia, o sistema de backup esteja preparado.

### Dois principais indicadores de saúde das baterias

#### Primeiro: resistência interna da bateria

A resistência interna é um teste de duração, não de capacidade. A resistência da bateria mantém-se

relativamente plana até que se aproxima o fim. Nessa altura, a resistência interna aumenta e a capacidade da bateria diminui. Medir e registar este valor ajuda a identificar quando é necessário substituir uma bateria.

Utilize apenas um verificador de baterias especializado concebido para medir a resistência da bateria enquanto a bateria está em a ser utilizada. Leia a queda de tensão AC/DC na corrente de carga (condutância) ou a impedância de AC. Ambos os resultados serão apresentados em valores óhmicos.

Uma medição óhmica única não tem grande valor sem o contexto. As boas práticas exigem a medição de valores óhmicos ao longo de meses e anos, comparando sempre os valores aos anteriores registados para criar uma base para comparação.

#### Segunda: teste de descarga

O teste de descarga é a derradeira forma de descobrir a verdadeira capacidade disponível de uma bateria, mas pode ser complicado realizá-lo. No teste de descarga, uma bateria é ligada a uma carga e é descarregada ao longo de um período de tempo especificado. Durante este período de teste, a corrente AC/DC é regulada e uma corrente conhecida constante é retirada enquanto a tensão AC/DC é medida periodicamente. Os detalhes da corrente AC/DC de descarga, o período de tempo especificado para o teste de descarga e a capacidade da bateria em amperes-horas podem ser calculados e comparados com a especificação do fabricante. Por exemplo, uma bateria de 12 V 100 amp-hora pode necessitar de uma corrente de descarga de 12 A para um período de oito horas. Uma bateria de 12 V seria considerada como estando descarregada quando a tensão do terminal é de 10,5 V.

As baterias não suportam cargas críticas durante e imediatamente após um teste de descarga.

Transfira cargas críticas para um banco de baterias diferente até bem depois de o teste estar concluído e, em seguida, ligue novamente uma carga temporária de carga comparável às baterias em teste. Além disso, antes de realizar o teste, prepare um sistema de refrigeração para compensar um aumento na temperatura ambiente. Quando se efectua a descarga de baterias grandes, estas libertam uma quantidade significativa de energia sob a forma de calor.

## Principais 5 causas de falha das baterias

- 1 Ligações soltas de terminais e entre células
- 2 Envelhecimento
- 3 Sobre-carga e sobre-descargavv
- 4 Abalo térmico<sup>1</sup>
- 5 "Ripple"

### Ligação mais fraca

Quando uma bateria numa cadeia falha, toda a cadeia

- fica desligada
- diminui a vida útil<sup>2</sup>

### No pior dos casos

Uma bateria com um elevado nível de impedância pode sobreaquecer e causar ignição ou explodir durante uma descarga. As medições de tensão AC/DC por si só não sinalizam este perigo.

<sup>1</sup> A principal causa de avaria das baterias é o calor. Por cada aumento de 8 °C (15 °F), da temperatura média, a duração da bateria reduzida pela metade.

<sup>2</sup> Uma única bateria má aumenta a tensão AC/DC de descarga das baterias adjacentes, devido às definições do carregador, afectando a vida útil de toda a cadeia.

## Testes de bateria e programação RECOMENDADOS

O Instituto de Engenheiros Eléctricos e Electrónicos (IEEE) é a principal fonte de normas da indústria para manutenção de baterias. Ao longo da vida útil da bateria, o IEEE recomenda a realização periódica de uma combinação de testes.

O IEEE também recomenda a seguinte programação para testes de descarga:

- Deve ser realizado um teste de aceitação na unidade fabril do fabricante ou após instalação inicial
- Teste de descarga periódico - em intervalos nunca maiores do que 25 % da vida útil esperada, ou dois anos, o que for inferior
- Teste de descarga anual - quando qualquer bateria tenha atingido 85 % da vida útil esperada ou diminuído > 10 % da capacidade

Uma vez que programar um teste de descarga a larga escala pode ser difícil, é extremamente importante realizar uma boa manutenção regularmente. Ao operar a bateria de acordo com os requisitos de carga do fabricante e seguindo as recomendações seguintes do IEEE para testes de bateria, deverá ser possível maximizar a vida útil do sistema de baterias.

Itens	Tensão e corrente AC/DC			Temperatura		Valor óhmico		"Ripple"
	Tensão AC/DC de flutuação geral nos terminais da bateria	Corrente e tensão AC/DC de saída do carregador	Corrente de flutuação (por cadeia)	Temperatura ambiente	Temperatura do terminal negativo de cada célula	Valores óhmicos internos de célula/unidade	Resistência pormenorizada da ligação célula-a-célula e de terminais de toda a bateria	Corrente e/ou tensão "ripple" AC imposta na bateria
Mensalmente	•	•	•	•				
Trimestralmente	•	•	•	•	•	•		
Anualmente e início	•	•	•	•	•	•	•	•

Figura 1: Inspeções recomendadas pela norma 1188 "Prática recomendada para manutenção, teste e substituição de baterias de chumbo-ácido de válvula regulada (VRLA, do inglês Valve-Regulated Lead-Acid) para aplicações fixas" do IEEE



Utilizando o Fluke BT52X para medir a impedância, para o teste de valor óhmico interno da célula/unidade trimestral.

## Indicadores chave de avaria da bateria

As baterias saudáveis devem manter uma capacidade acima dos 90% da classificação do fabricante; a maioria dos fabricantes recomenda a substituição da bateria se descer abaixo dos 80%. Ao realizar testes de bateria, procure estas indicações de falha:

- Queda da capacidade de mais de 10% em comparação com a medição de linha base ou anterior
- Aumento de 20% ou superior da resistência em comparação com a linha base ou anterior
- Temperaturas elevadas constantes, em comparação com a linha base ou especificações do fabricante
- Degradação da condição da placa

## Como realizar testes de bateria

É importante certificar-se de que está a utilizar o equipamento pessoal de protecção (PPE) antes de realizar os seguintes testes.

### Tensão AC/DC de flutuação

1. Meça mensalmente a tensão AC/DC de cada célula individual ou cadeia utilizando um multímetro digital ou analisador de baterias como, por exemplo, os Analisadores de Baterias Fluke Série 500.

### Saída do carregador

1. Meça mensalmente a tensão AC/DC de saída do carregador nos terminais de saída do carregador utilizando um multímetro digital ou analisador de baterias como, por exemplo, os Analisadores de Baterias Fluke Série 500.
2. Observe a corrente AC/DC de saída apresentada no medidor de corrente do carregador ou utilize uma pinça amperimétrica de corrente DC como, por exemplo, uma Amprobe LH41A. Meça mensalmente.

## Corrente de flutuação DC

1. Consulte as especificações dos fabricantes para obter os valores aproximados para correntes de flutuação esperadas
2. Utilize uma pinça amperimétrica de corrente DC adequada, como, por exemplo, uma Amprobe LH41A para medir mensalmente a corrente de flutuação esperada.

## Valores óhmicos internos

1. Utilize um Analisador de Baterias como, por exemplo, um da série BT500 para medir trimestralmente valores óhmicos de bateria individuais.
2. Estabeleça valores de referência e mantenha-os na base de dados da bateria. A família de Analisadores de Baterias Fluke Série 500 vem equipada com um software de gestão de bateria para PC e de criação de relatórios para o ajudar a manter a sua base de dados.

## Termos comuns da bateria

**Teste de capacidade:** uma descarga de uma bateria a uma corrente constante ou alimentação constante a uma tensão especificada.

**Tensão AC/DC de flutuação:** a tensão AC/DC a que a bateria é mantida pelo sistema de carga para compensar a descarga natural das baterias ligadas.

**Corrente AC/DC de flutuação:** a corrente que flui enquanto a bateria é mantida na tensão de flutuação.

**Valores óhmicos internos:** a resistência interna da bateria (uma característica de cada bateria).

**Teste de descarga:** a bateria é ligada a uma carga até que a tensão da bateria desça abaixo de um limite predefinido estabelecido.

**Corrente de "ripple" AC:** AC residual na tensão rectificadora na carga DC e circuitos de inversão.



Medir valores óhmicos em modo de sequência

Para as especificações completas, visite [www.Fluke.com](http://www.Fluke.com)

## Analísadores de Baterias Fluke Série 500

Os novos Analísadores de Baterias Fluke Série 500 foram concebidos desde o início para cumprir as recomendações do IEEE de manutenção, detecção de avarias e teste de desempenho de baterias fixas individuais e bancos de baterias usados em aplicações essenciais de baterias de backup.



### Características principais

- **Tensão AC/DC da bateria** - Mede a tensão da bateria durante os testes de resistência interna.
- **Volts de descarga** - Recolhe a tensão AC/DC de cada bateria várias vezes num intervalo definido pelo utilizador durante um teste de carga ou descarga. Os utilizadores podem calcular o tempo que uma bateria demora a cair para a tensão de corte e utilizar este tempo para determinar a perda de capacidade da bateria.
- **Teste de tensão AC/DC de "ripple"** - Permite aos utilizadores testar componentes AC em circuitos de carga DC. AC residual na tensão rectificadada em carga DC e circuitos de inversão é a causa principal de deterioração das baterias.
- **Modo multímetro e sequência** - O modo Multímetro permite-lhe ler e guardar uma sequência de medições ou de tempo durante um teste rápido ou troubleshooting. Utilize o modo Sequência para vários sistemas de alimentação e cadeias de baterias. Antes de iniciar uma tarefa, configure um perfil para a tarefa de gestão de dados e criação de relatórios.
- **Limite e aviso** - Configure um máximo de 10 conjuntos de limites e receber uma indicação de Aprovação/Aviso/Reprovação após cada medição.
- **AutoHold** - A opção AutoHold capta leituras que permanecem estáveis durante 1 segundo e, em seguida, liberta a leitura quando se inicia uma nova medição.
- **AutoSave** - Grava automaticamente leituras captadas pela opção AutoHold na memória interna.
- **Software de gestão de bateria** - Para importar, armazenar, comparar, criar dados de tendências e de gráficos e apresentar, de forma significativa, essas informações em relatórios.
- **Classificação mais elevada da indústria** - Classificação CAT III 600 V, 1000 V DC máx. para medições seguras em todo o equipamento de alimentação da bateria

**Fluke.** *Keeping your world up and running.*®

#### Fluke Ibérica, S.L.

Pol. Ind. Valportillo  
C/ Valgrande, 8  
Ed. Thanworth II · Nave B1A  
28108 Alcobendas  
Madrid  
Tel: 91 4140100  
Fax: 91 4140101  
E-mail: info.es@fluke.com  
Web: www.fluke.pt

#### AresAgante, Lda.

Rua Caminho das Congostas, 320  
4250-159 Porto  
Tel: 228 329 400  
Fax: 228 329 399  
E-mail: geral@aresagante.pt  
Web: www.aresagante.pt

©2014 Fluke Corporation. Todos os direitos reservados.  
Os dados fornecidos estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.  
11/2014 Pub\_ID: 13269-por

**A modificação deste documento não é permitida sem a autorização escrita da Fluke Corporation.**