

Fluke Corporation Onderhoud van noodbatterijsystemen voor optimaal gebruik en optimale betrouwbaarheid

Toepassingsadvies

De beschikbaarheid van een noodbatterijsysteem is van levensbelang om essentiële activiteiten te kunnen voortzetten in geval van een spanningsonderbreking.

Faciliteiten als datacenters, ziekenhuizen, luchthavens, nutsbedrijven, olie- en gasfabrieken en spoorwegen kunnen niet functioneren zonder 100% betrouwbare noodstroomvoorziening. Zelfs gewone commerciële en productiefaciliteiten beschikken over noodstroomsystemen voor hun noodvoorzieningen, alarmen en noodbediening, noodverlichting, en stoom- en brandbeheersystemen.

De meeste noodstroomvoorzieningen maken gebruik van een ononderbreekbare voeding (Uninterruptable Power Supply of UPS) en een stel batterijen. De UPS ondersteunt het digitale besturingssysteem (Digital Control System of DCS) om de controle over de werking van de installatie te behouden totdat de systemen veilig kunnen worden afgesloten of de hulpgenerator de stroomvoorziening overneemt.

Hoewel de meeste batterijen in moderne UPS-systemen tegenwoordig "onderhoudsvrij" zijn, zijn ze nog altijd gevoelig voor kwaliteitsverlies door corrosie, interne kortsluitingen, zwavelafzetting, uitdroging en defecte afdichting. In dit artikel worden aanbevolen werkwijzen beschreven om deze "batterijbanken" optimaal te laten blijven presteren, zodat u erop kunt terugvallen als zich een spanningsonderbreking voordoet.

De twee belangrijkste indicaties van de gezondheid van de batterij

Eén: interne weerstand van de batterij

De interne weerstand is een indicatie van de levensduur, niet van de

capaciteit. De weerstand van een batterij blijft relatief constant totdat het einde van de levensduur nadert. Op dat moment neemt de interne weerstand toe en neemt de capaciteit van de batterij af. Door deze waarde te meten en bij te houden, kunt u zien wanneer een batterij moet worden vervangen.

Gebruik uitsluitend een speciale batterijtester die is ontworpen voor het meten van de batterijweerstand terwijl de batterij in gebruik is. Kijk naar de spanningsval op de belastingsstroom (geleiding) of de wisselstroomimpedantie. Beide waarden worden uitgedrukt in ohm.

Een enkele ohm-meting zonder verdere context heeft weinig waarde. Aanbevolen wordt ohm-metingen te verrichten over verschillende maanden of jaren en de resultaten telkens te vergelijken met eerder vastgelegde waarden om een basislijn te bepalen.

Twee: ontladingstest

Een ontladingstest is de beste manier om de werkelijk beschikbare capaciteit van een batterij te bepalen, maar de uitvoering ervan kan gecompliceerd zijn. Tijdens een ontladingstest wordt een batterij aangesloten op een belasting en in over een vastgestelde periode ontladen. Tijdens deze testperiode wordt de stroom gereguleerd en wordt een constante bekende stroom aan de batterij onttrokken terwijl de spanning zo nu en dan wordt gemeten. Details met betrekking tot de ontladingsstroom, de vastgestelde tijdsperiode voor de ontladingstest en de capaciteit van de batterij in ampère-uur kunnen worden berekend en vergeleken met de specificatie van de fabrikant. Een batterij van 12V, 100Ah kan bijvoorbeeld een ontladingsstroom nodig hebben van 12A over een periode van acht uur. Een batterij van 12V wordt beschouwd te zijn ontladen wanneer de spanning op de aansluitpunten 10,5V bedraagt.

Tijdens en direct na een ontladingstest kan de batterij niet worden gebruikt voor het

ondersteunen van een essentiële belasting. Zet essentiële belastingen over naar een andere batterijbank tot ruim na de voltooiing van de test en sluit vervolgens opnieuw een tijdelijke belasting van vergelijkbare grootte aan op de geteste batterijen. Zet daarnaast voordat u de test uitvoert een koelsysteem klaar ter compensatie van een eventuele stijging van de omgevingstemperatuur. Grote batterijen geven tijdens het ontladen een aanzienlijke hoeveelheid energie af in de vorm van warmte.

belangrijkste 5 oorzaken van batterijstoringen

- 1 Losse aansluitingen en verbindingen tussen cellen
- 2 Veroudering
- 3 Overlading of overontlading
- 4 Warmte-escalatie¹
- 5 Rimpels

Zwakste schakel

Wanneer één batterij in de bank uitvalt,

- gaat de gehele bank offline
- wordt de levensduur van de gehele bank verkort²

Slechtste geval

Een batterij met een hoge impedantie kan oververhit raken en ontbranden of ontploffen tijdens het ontladen. Dit gevaar kan niet worden gesignaleerd door spanningsmetingen op zich.

¹ De hoofdoorzaak van uitval van batterijen is warmte. Bij elke verhoging van 8 °C (15 °F) in de gemiddelde temperatuur wordt de levensduur van de batterij gehalveerd.

² Bij aanwezigheid van een slechte batterij wordt de laadspanning van de aangrenzende batterijen verhoogd, als gevolg van de instellingen van de oplader. Dit heeft gevolgen voor de levensduur van de volledige bank.

AANBEVOLEN batterijtesten en planning

Het Institute of Electronic and Electrical Engineers (IEEE) is de belangrijkste bron van standaardpraktijken voor onderhoud van batterijen. Gedurende de levensduur van de batterij beveelt het IEEE aan een combinatie van testen uit te voeren op periodieke basis.

Het IEEE beveelt daarnaast de volgende tijdsplanning aan voor ontladingstesten:

- Een acceptatietest in de fabriek van de fabrikant of direct na installatie
- Periodieke ontladingstesten— met een interval van ten hoogste 25% van de verwachte levensduur, met een maximum van twee jaar
- Jaarlijkse ontladingstest— wanneer een batterij 85% van de verwachte levensduur heeft bereikt of de capaciteit meer dan 10% is gedaald

Aangezien het inplannen van een volledige ontladingstest moeilijk kan zijn, is goed regelmatig onderhoud extreem belangrijk. Door de batterij te gebruiken volgens de oplaadvereisten van de fabrikant en de aanbevelingen van het IEEE voor batterijtesten op te volgen, moet u de levensduur van het batterijsysteem kunnen optimaliseren.

Onderdelen	Spanning en stroomsterkte			Temperatuur		Ohms		Rimpels
	Algehele zwevende spanning, gemeten aan de batterijpolen	Uitgangsstroomsterkte en -spanning van de oplader	Zwevende gelijkstroom (per bank)	Omgevings-temperatuur	Temperatuur van de negatieve pool van de diverse cellen	Interne ohmse waarden van cel/eenheid	Gedetailleerde weerstand van cel tot cel en van polen van de hele batterij	Rimpelwisselspanning en/of spanning op de batterij
Maandelijks	•	•	•	•				
Elk kwartaal	•	•	•	•	•	•		
Jaarlijks en bij aanvang	•	•	•	•	•	•	•	•

Afbeelding 1: Aanbevolen inspecties op grond van IEEE-norm 1188 'Recommended Practice for Maintenance, Testing, and Replacement of Valve-Regulated Lead-Acid (VRLA) Batteries for Stationary Applications' (Aanbevolen werkwijze voor onderhoud, testen en vervangen van VRLA-batterijen voor stationaire toepassingen)



De Fluke BT52X gebruiken voor het meten van de impedantie, voor de driemaandelijke test van de interne weerstand van de cel/eenheid.

Belangrijkste indicaties voor batterijstoringen

Gezonde batterijen zouden nog ten minste 90 % van de door de fabrikant opgegeven capaciteit moeten hebben. De meeste fabrikanten adviseren een batterij te vervangen wanneer de capaciteit daalt tot minder dan 80 %. Let bij het uitvoeren van batterijtesten op de volgende storingsindicaties:

- Capaciteitsdaling van meer dan 10 % in vergelijking met de basislijn of voorgaande meting.
- Weerstandverhoging van 20 % of meer in vergelijking met de basislijn of voorgaande meting.
- Aanhoudende hoge temperaturen in vergelijking met de basislijn of de specificaties van de fabrikant.
- Verslechtering van de toestand van de platen.

Standaard batterijtesten uitvoeren

Het is belangrijk ervoor te zorgen dat u een passende beschermende uitrusting draagt voordat u de volgende testen uitvoert.

Zwevende spanning

1. Meet de spanning van de afzonderlijke cel of bank maandelijks met een digitale multimeter of batterijanalyser, bijvoorbeeld een van de batterijanalyzers uit de Fluke 500-serie.

Uitgangsspanning oplader

1. Meet de uitgangsspanning aan de uitgangen van de oplader maandelijks met een digitale multimeter of batterijanalyser, bijvoorbeeld een van de batterijanalyzers uit de Fluke 500-serie.
2. Bekijk de uitgangsstroom die wordt weergegeven op de stroommeter van de oplader of gebruik een geschikte dc-stroomtang, zoals de Amprobe LH41A. Voer de meting maandelijks uit.

Zwevende gelijkstroom

1. Raadpleeg de specificaties van de fabrikant voor de zwevende stromen die bij benadering kunnen worden verwacht.
2. Gebruik een geschikte dc-stroomtang, zoals de Amprobe LH41A, om de verwachte zwevende stroom maandelijks te meten.

Interne weerstand

1. Gebruik een batterijanalyser, bijvoorbeeld uit de BT500-serie, voor het driemaandelijks meten van de weerstand van de afzonderlijke batterijen.
2. Stel referentiewaarden vast en houd een batterijdatabase bij. De batterijanalyzers uit de Fluke 500-serie worden vergezeld door pc-software voor batterijbeheer en een rapportengenerator om u te helpen bij het bijhouden van uw database.

Veelgebruikte batterijtermen

Capaciteitstest: het ontladen van een batterij bij een constante stroom of een constant vermogen op een voorgeschreven spanningsniveau.

Zwevende spanning: het spanningsniveau waarop de batterij door het oplaadsysteem wordt gehouden ter compensatie van de natuurlijke ontlading van de aangesloten batterijen.

Zwevende stroom: de stroom die stroomt wanneer de batterij op de zwevende spanning wordt gehouden.

Interne weerstand: de interne weerstand van de batterij (een kenmerk van elke batterij).

Ontladingstest: de batterij wordt aangesloten op een belasting totdat de batterijspanning onder een vooraf vastgestelde limiet terechtkomt.

Rimpelwisselspanning: AC-restspanning op het gecorrigeerde spanningsniveau in DC-oplaad- en omzettingsschakelingen.



Weerstand meten in sequentiemodus

Complete specificaties kunt u vinden op www.Fluke.com

Fluke 500-serie batterijanalyzers

De nieuwe batterijanalyzers uit de Fluke 500-serie zijn gebaseerd op een geheel nieuw ontwerp in overeenstemming met de IEEE-aanbevelingen voor onderhoud, probleemoplossing en het testen van de prestaties van afzonderlijke stationaire batterijen en batterijbanken die gebruikt worden in kritieke noodbatterijtoepassingen.



Belangrijkste kenmerken

- **Batterijspanning**—Meten van de batterijspanning tijdens het testen van de interne weerstand.
- **Ontladingsspanning**—Meerdere malen vastleggen van het spanningsniveau van elke batterij op een door de gebruiker ingesteld interval tijdens een ontladings- of belastingstest. Gebruikers kunnen de tijdsduur berekenen waarna een batterij de uitschakelspanning bereikt en deze tijd gebruiken om het capaciteitsverlies van de batterij te berekenen.
- **Rimpelspanningstest**—Testen van AC-onderdelen in DC-oplaadschakelingen. AC-restspanning op het gecorrigeerde spanningsniveau in DC-oplaad- en omzettingsschakelingen is een van de basisoorzaken van batterijverval.
- **Meter- en sequentiemodus**—In de metermodus kunt u een meting of tijdreeks lezen en opslaan tijdens een snelle test of tijdens probleemoplossing. De sequentiemodus gebruikt u voor meerdere voedingssystemen en batterijbanken. Voordat met een taak wordt begonnen, moet u een profiel voor de taak configureren, voor het beheren van gegevens en voor het maken van rapporten.
- **Drempelwaarde en waarschuwing**—U kunt maximaal 10 sets drempelwaarden configureren en na elke meting een goed-/waarschuwing-/foutindicatie krijgen.
- **AutoHold**—AutoHold legt uitlezingen vast die 1 seconde stabiel, waarna de uitlezing wordt gewist en een nieuwe meting wordt gestart.
- **AutoSave**—De door AutoHold vastgelegde uitlezingen worden automatisch opgeslagen in het interne geheugen.
- **Software voor batterijbeheer**—Gegevens importeren, opslaan en vergelijken, trends bepalen en nuttige grafieken maken.
- **Hoogste veiligheidsspecificatie in de branche**—specificatie CAT III 600V, 1000VDC max. voor veilige metingen rond batterijvoedingsapparatuur.

Fluke. Keeping your world up and running.®

Fluke Nederland B.V.

Postbus 1337
5602 BH Eindhoven
Tel: (040) 267 51 00
Fax: (040) 267 51 11
E-mail: info@fluke.nl
Web: www.fluke.nl

Fluke Belgium N.V.

Kortrijksesteenweg 1095
B9051 Gent
Belgium
Tel: +32 2402 2100
Fax: +32 2402 2101
E-mail: info@fluke.be
Web: www.fluke.be

©2014 Fluke Corporation. Alle rechten voorbehouden.
Wijzigingen zonder voorafgaande kennisgeving
voorbehouden. 11/2014 Pub_ID: 13269-dut

Wijziging van dit document is niet toegestaan zonder schriftelijke toestemming van Fluke Corporation.