

# Vedlikehold av batteribackupsystemer for maksimal nytte og pålitelighet

Brukertipsartikkel

## Standby batteribackupsystemer spiller en kritisk rolle i å holde essensielle prosesser i gang i tilfelle strømbrudd.

Virksomheter som datasentre, sykehus, flyplasser, E-verk, olje- og gassanlegg og jernbaner, kan ikke fungere uten 100 % pålitelig reservestrøm. Selv vanlige, kommersielle virksomheter og produksjonsbedrifter har reservestrømforsyning for nødsystemene sine, alarmer og kontroller, nødllys, dampsystemer og brannsikring.

De fleste reservestrømssystemer bruker avbruddsfri strømforsyning (UPS) og batteripakke. UPS gir reservestrøm til det digitale kontrollsystemet (DCS) for å beholde kontrollen over prosessene til systemene kan stenges ned trygt eller til reservegeneratoren starter.

Til tross for at de fleste batterier som brukes i moderne UPS-systemer, er «vedlikeholdsfrie», kan de forringes som følge av korrosjon, interne kortslutninger, sulfatering, uttørking og pakningsvikt. Denne artikkelen beskriver de beste prosedyrene for å holde disse batteribankene ved optimal ytelse, slik at backupen er klar i tilfelle strømbrudd.

## De to viktigste indikatorene på batterihelse

### En: Intern batterimotstand

Intern motstand er en levetidstest, ikke en kapasitetstest.

Batterimotstanden holder seg relativt jevn fram til det nærmer seg slutten av levetiden. Da vil den interne motstanden øke, og batterikapasiteten reduseres. Å

måle og overvåke denne verdien hjelper til med å finne rett tidspunkt for utskifting av et batteri.

Bruk bare spesialiserte batteritestere som er laget for å måle batterimotstand mens batteriet er i drift. Les av spenningsfallet på laststrømmen (konduktans) eller vekselstrømmimpedansen. Begge resultatene vil være ohmske verdier.

En enkelt ohmsk måling er av liten verdi uten kontekst. Beste praksis krever måling av ohmske verdier i måneder og år, og at resultatet hver gang sammenlignes med tidligere, lagrede verdier for å lage en grunnlinje.

### To: Utladningstesting

Utladningstesting er den ultimate måten å finne den virkelige kapasiteten til et batteri, men kan være vanskelig å gjennomføre. Ved utladningstester kobles et batteri til en last og lades ut over en bestemt tidsperiode. I løpet av denne testperioden reguleres strømmen, og en konstant, kjent strøm trekkes mens spenningen måles periodisk. Verdiene for utladningsstrømmen, den angitte tidsperioden for utladningstesten og kapasiteten til batteriet i amperetimer, kan beregnes og sammenlignes med produsentens spesifikasjon. Et 12 V batteri med kapasitet på 100 amperetimer kan for eksempel kreve en utladningsstrøm på 12 A i en periode på åtte timer. Et 12 V batteri anses som utladet når polspenningen er 10,5 V.

Batterier kan ikke forsyne kritiske laster under og umiddelbart etter en utladningstest. Overfør kritiske laster til en annen batteribank fram til en god stund etter at testen er fullført, og koble en

midlertidig last av tilsvarende størrelse til batteriene som testes. Før du utfører testen, må du i tillegg klargjøre et kjølesystem for å kompensere for økt temperatur i omgivelsene. Når store batterier lades ut, frigir de store mengder energi i form av varme.

## Viktigste 5 årsaker til batterisvikt

- 1 Løse poler og dårlig forbindelse mellom cellene
- 2 Aldring
- 3 Overlading og overutlading
- 4 Ukontrollert termisk økning<sup>1</sup>
- 5 Rippel

### Svakeste ledd

Når ett batteri i pakken svikter, vil hele pakken

- kobles fra
- få kortere levetid<sup>2</sup>

### Verste tilfelle

Et batteri med høy impedans kan overoppfettes, ta fyr eller eksplodere under en utlading. Spenningsmålinger alene vil ikke flagge denne faren.

<sup>1</sup> Den viktigste årsaken til batterisvikt, er varme. For hver 8 °C (15 °F) økning i gjennomsnittstemperatur, halveres batterilevetiden.

<sup>2</sup> Ett dårlig batteri øker ladespenningen til tilstøtende batterier, på grunn av ladeinnstillingene, og påvirker brukstiden til hele pakken.

## ANBEFALTE batteritester og tidsplan

IEEE (Institute of Electronic and Electrical Engineers) er den primære kilden for standardprosedyrer for batterivedlikehold. IEEE anbefaler å utføre en kombinasjon av tester med jevne mellomrom i løpet av batteriets levetid.

IEEE anbefaler også følgende tidsplan for utladningstesting:

- En akseptansetest utført hos produsenten eller ved første installering
- Periodevise utladningstester – ved et intervall ikke større enn 25 % av forventet driftstid eller to år, avhengig av hva som er kortest
- Årlige utladingstester – når et batteri har nådd 85 % av forventet driftstid eller tapt >10 % av kapasiteten

Ettersom det kan være vanskelig å beramme fullskala utladningstesting, er godt, regelmessig vedlikehold ekstremt viktig. Ved å bruke batteriet i henhold til produsentens ladekrav og følge anbefalingene fra IEEE angående batteritesting, bør det være mulig å maksimere levetiden til batterisystemet.

Elementer	Spenning og strøm			Temperatur		Ohmsk		Rippel
	Total vedlikeholds-ladespenning målt på batteripolene	Ladestrøm og -spenning	DC vedlikeholdsstrøm (per pakke)	Omgivelses-temperatur	Temperatur på den negative polen på hver celle	Interne ohmske verdier, celle/enhet	Intern motstand for hele batteriet, celle-til-celle og polkontakt	AC rippelstrøm og/eller -spenning påført batteriet
Månedlig	•	•	•	•				
Kvartalsvis	•	•	•	•	•	•		
Årlig og initielt	•	•	•	•	•	•	•	•

Figur 1: Inspeksjoner anbefalt av IEEE standard 1188 «Anbefalt praksis for vedlikehold, testing og utskifting av ventilregulerte blybatterier (VRLA) for stasjonære installasjoner»



Bruk av Fluke BT52X til å måle impedans, for kvartalsvis testing av interne, ohmske verdier for celle/enhet.

## Nøkkelindikatorer for batterisvikt

Sunne batterier bør opprettholde en kapasitet på over 90 % av produsentens nominelle kapasitet. De fleste produsenter anbefaler å bytte ut batteriet hvis det faller under 80 %. Når du utfører batteritester, skal du se etter disse feilindikatorerne:

- Reduksjon av kapasitet på mer enn 10 % sammenlignet med grunnlinjen eller forrige måling
- En motstandsøkning på 20 % eller mer sammenlignet med grunnlinjen eller forrige
- Vedvarende høye temperaturer, sammenlignet med grunnlinjen og produsentens spesifikasjoner
- Degradering av plattetilstand

## Slik utfører du standard batteritester

Det er viktig å sørge for at du bruker egnet personlig verneutstyr (PVU) før du utfører følgende tester.

### Vedlikeholds-ladespenning

1. Mål den individuelle celledspenningen eller pakken hver måned, enten ved bruk av et/en digitalt multimeter eller batterianalysator som f.eks. analysatorene i Fluke 500-serien.

### Ladespenning

1. Mål ladespenningen ved polene på laderen månedlig, med et digitalt multimeter eller en batterianalysator som f.eks. analysatorene i Fluke 500-serien batterianalysatorer.
2. Se ladestrømmen på ladespenningsmåleren, eller bruk en egnet DC-strømtang, som f.eks. en Amprobe LH41A. Mål hver måned.

## DC vedlikeholdsstrøm

1. Se produsentens spesifikasjoner for omtrentlige verdier for forventet vedlikeholdsstrøm.
2. Bruk en egnet DC-strømtang, som f.eks. en Amprobe LH41A til å måle forventet vedlikeholdsstrøm hver måned.

## Interne ohmske verdier

1. Bruk en batterianalysator, f.eks. BT500-serien, til å måle individuelle ohmske batteriverdier én gang i kvartalet.
2. Etabler referanseverdier og vedlikehold batteridatabasen. Batterianalysatorene i 500 Fluke-serien leveres med PC-programvare for batteriadministrering og en rapportgenerator som hjelper deg med å vedlikeholde databasen.



Måling av ohmske verdier i sekvensmodus

## Vanlige batteritermer

**Kapasitetstest:** En utlading av et batteri ved konstant strøm eller konstant effekt til en spesifisert spenning.

**Vedlikeholds-ladespenning:** Batterispenningen som opprettholdes av ladesystemet for å kompensere for naturlig utlading av de tilkoblede batteriene.

**Vedlikeholdsstrøm:** Strømmen som flyter mens batteriet holdes på vedlikeholds-ladespenningen.

**Interne ohmske verdier:** Den indre motstanden i batteriet (en egenskap som alle batterier har).

**Utladningstesting:** Batteriet kobles til en last inntil batterispenningen faller under en forhåndsdefinert grense.

**AC ripplestrøm:** Rester av vekselstrøm på den likerettede spenningen i likestrømladings- og omformer kretser.

For fullstendige spesifikasjoner, gå til [www.Fluke.com](http://www.Fluke.com)

## Fluke 500-serien batterianalysatorer

Den nye Fluke 500-serien med batterianalysatorer er utformet fra grunnen av for å matche IEEE's anbefalinger for vedlikehold, feilsøking og ytelsestesting av individuelle, stasjonære batterier og batteribanker som brukes i kritiske batteribackupsystemer.



### Hovedfunksjoner

- **Batterispenning** – Måler batterispenning under testing av intern motstand.
- **Utladingspenninger** – Registrerer spenningen til hvert batteri flere ganger ved et brukerdefinert intervall, i løpet av en utladnings- eller ladetest. Brukere kan beregne tiden batteriet bruker for å synke til utkoblingsspenningen og bruke denne tiden til å bestemme kapasitetstapet til batteriet.
- **Rippelspenningstest** – Lar brukere teste AC-komponenter i DC-ladekretser. Rester av vekselstrøm på den likerrettede spenningen i likestrømladings- og omformerkretsene, er en hovedårsak til batteriforringelse.
- **Måler- og sekvensmodus** – Målermodus brukes til å lese av og lagre en måling eller tidssekvens, under hurtigtesting eller feilsøking. Bruk sekvensmodus når det er flere elektriske anlegg og batteripakker. Konfigurer en profil for databehandling og rapportgenerering, for hver ny jobb du skal starte.
- **Terskel og advarsel** – konfigurer maksimalt 10 sett med terskler og få Pass/Warning/Fail-varsel (vellykket/advarsel/mislykket) etter hver måling.
- **AutoHold** – AutoHold registrerer avlesninger som er stabile i ett sekund, og sletter avlesningen når en ny måling starter.
- **AutoSave** – Lagrer automatisk registrerte AutoHold- avlesninger til den interne minnet.
- **Programvare for batteriadministrering** – for import, lagring, sammenligning, trending og grafisk framstilling av data, og meningsfull rapportering av informasjonen.
- **Høyeste sikkerhetsklasse i bransjen** – CAT III 600 V, 1000 V DC maks. klassifisert for sikre målinger over hele batteristrømforsyningen.

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

**Fluke Norge AS**  
 Postboks 6054 Etterstad  
 0601 Oslo  
 Tlf: 800 18 227  
 Fax: 800 18 228  
 E-mail: [info.no@fluke.com](mailto:info.no@fluke.com)  
 Web: [www.fluke.no](http://www.fluke.no)

Fluke Corporation. Med enerett.  
 Informasjonen kan endres uten varsel.  
 Vi tar forbehold om trykkfeil.

11/2014 Pub\_ID: 13269-nor

Endring av dette dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig tillatelse fra Fluke Corporation.