

# Ghid pentru testarea acumulatorilor

- ☒ De ce sunt necesare acumuloare back-up
- ☒ Tipuri de acumuloare
- ☒ Moduri de defectare
- ☒ Filizofii de întreținere
- ☒ Testarea practică a acumulatorilor
- ☒ Întrebări frecvente
- ☒ Echipamente Megger utilizate

**Megger**

WWW.MEGGER.COM



# Cuprins

De ce sunt necesare acumulatori back-up .....	4	Riplul curentului .....	16
De ce să testăm sistemele de acumulatori .....	4	Temperatura.....	16
De ce cad acumulatorii.....	4	Analiza datelor.....	17
Tipuri de acumulatori .....	5	Localizarea defectelor de punere la pământ în sisteme CC fără secționare .....	20
Prezentare generală Pb-acid .....	5	Prezentare generală .....	20
Prezentare generală Nichel-Cadmium .....	5	Metode cutente de test.....	20
Construcția acumulatorilor și nomenclatură.....	6	O metodă de test mai bună.....	20
Configurații.....	6	Întrebări frecvente .....	21
Acumulatorii cu o bornă.....	6	Rezumat al tehnologiilor acumulatorilor .....	21
Acumulatorii cu borne multiple.....	6	Prezentare generală a echipamentelor Megger ..	22
Tipuri de defecte.....	7	Echipamente pentru testarea impedanței.....	22
Tipuri de defecte Pb-acid (imersat).....	7	BITE® 3 .....	22
Tipuri de defecte Pb-acid (VLRA).....	7	BITE® 2 and BITE® 2P.....	23
Tipuri de defecte Nichel-Cadmium.....	8	Soft ProActiv de management al bazelor de date de acumulatori.....	23
Filozofii de întreținere.....	9	Accesorii BITE® .....	23
Cum se întrețin acumulatorii.....	9	Testarea capacității .....	25
Standarde și practici comune .....	9	TORQUEL 820/840/860 .....	25
IEEE 450.....	9	Accesorii TORQUEL .....	25
Inspecții.....	9	Echipament pentru localizarea punerilor la pământ ...	26
Trebuie efectuată testarea capacității (descărcare).....	9	Locator de defecte de punere la pământ (BGFT).....	26
IEEE 1188 .....	10	Locator de defecte de punere la pământ (BGL) .....	26
Inspecții.....	10	Microohmetre (DLRO®) și (MOM) .....	28
Trebuie efectuată testarea capacității (descărcare).....	10	DLRO200 și DLRO600.....	28
Criterii de înlocuire a acumulatorilor .....	10	DLRO 247000 .....	28
IEEE 1106 .....	10	MJÖLNER 200 și MJÖLNER 600.....	29
Inspecții.....	10	MOM200A și MOM600A .....	29
Trebuie efectuată testarea capacității (descărcare).....	10	MOM2 .....	29
Rezumat al celor mai bune modalități de testare și evaluare a acumulatorilor .....	10	Multimetre .....	30
Intervale de test.....	10	Seria de Clești de curent DCM .....	30
Testarea practică a acumulatorilor .....	11	Seria de Multimetre AVO .....	30
Testarea capacității .....	11	Echipament pentru testarea rezistenței de izolație .....	31
Matricea de testare a acumulatorilor – practici recomandate de IEEE .....	11	Seria MIT400 .....	31
Procedura pentru testarea capacității acumulatorilor Pb-acid ventilate.....	12	PowerDBTM.....	32
Testarea impedanței.....	13	Soft de management a bazelor de date pentru testările efectuate la PIF și pentru întreținere.....	32
Teoria impedanței.....	13	Formulare de test .....	32
Rezistența conexiunii dintre celule.....	14		
Testare și căi electrice .....	15		
Tensiune .....	15		
Greutatea specifică .....	15		
Curentul de menținere.....	16		

# De ce sunt necesare acumuloarele pentru back-up

Acumuloarele pentru back-up sunt utilizate pentru a menține echipamentele importante mereu în funcțiune. Există multe locuri unde se folosesc acumuloare fiind este aproape imposibil să le listăm pe toate. Iată câteva dintre acestea:

- ☒ Centralele de generare a energiei electrice, stațiile de protecție și control pentru întreruptoare și rele
- ☒ Sistemele de telefonie pentru telefoanele de serviciu, mai ales serviciile de urgență
- ☒ Aplicații industriale de protecție și control
- ☒ Back-up pentru calculatoare, în special de date și informații financiare
- ☒ Sisteme de informații pentru afaceri “mai puțin critice”  
Fără back-up cu acumuloare, spitalele ar trebui să-și închidă ușile până la restabilirea alimentării de la rețea. Chiar și așa, sunt pacienți susținuți de sisteme de menținere a vieții ce necesită alimentare electrică 100%. Pentru aceștia, așa cum se spune, “avariile nu sunt o opțiune”.

Doar unitându-ne împrejur vedem cât de multă electricitate se utilizează în zilele noastre și ne dăm seama de importanța acumuloarelor. Multiplele avarii din 2003 din întreaga lume au arătat cât de necesare au devenit sistemele electrice pentru a ne susține necesitățile de bază. Acumuloarele sunt utilizate mult și fără ele multe servicii pe care le considerăm sigure ar cădea și ar crea nenumărate probleme.

## De ce trebuie să testăm sistemele de acumuloare

Sunt trei motive principale pentru care trebuie să testăm sistemele de acumuloare:

- ☒ Pentru a ne asigura că echipamentele protejate au un back-up adecvat
- ☒ Pentru a preveni defectele neașteptate, urmărind starea “de sănătate” a acumuloarelor
- ☒ Pentru a prezice din timp “moartea” acumuloarelor

Și sunt trei întrebări de bază pe care le pun utilizatorii acumuloarelor:

- ☒ Care este capacitatea și starea acumulatorului în acest moment?
- ☒ Când va trebui să fie el înlocuit?
- ☒ Ce se poate face pentru a îmbunătăți / nu-i reduce din durata de viață?

Acumuloarele sunt mecanisme chimice complexe. Ele au numeroase componente de la plăci, material activ, borne, vas și capac, etc. – oricare dintre acestea putând să se defecteze în orice moment. Ca în orice proces de fabricație, oricât de

bine ar fi produse, există și un pic de magie neagră în acumuloare (ca și în toate procesele chimice).

Un acumulator e compus din două materiale metalice diferite și dintr-un electrolit. De fapt, dacă punem o monedă de cupru și una de nichel într-o jumătate de grapefruit obținem un acumulator. Bineînțeles că o baterie industrială este mult mai sofisticată decât una obținută dintr-un grapefruit.

Cu toate acestea, pentru ca un acumulator să funcționeze corect el trebuie întreținut. Un program bun de întreținere poate preveni sau cel puțin poate reduce costurile și deteriorările echipamentelor importante din cauza penelor de rețea.

Chiar dacă există multe aplicații pentru acumuloare, în general cele de back-up sunt instalate din două motive:

- ☒ Pentru a proteja și susține echipamentele importante în timpul penelor de rețea
- ☒ Pentru a evita pierderea fluxurilor de încasări (venituri) ca urmare a întreruperii furnizării unor servicii

Următoarea discuție despre modurile de defectare se focalizează pe mecanismele și tipurile de defecte și pe modul în care este posibil să descoperim celulele slabe. Mai jos este prezentată o secțiune care cuprinde elemente mai în detaliu despre metodele de testare și argumentele lor pro și contra.

## De ce cad acumuloarele

Pentru a înțelege de ce cad acumuloarele, avem nevoie, din păcate, de un pic de chimie. În zilele noastre sunt utilizate două metode chimice pentru acumulatori: plumb-acid și nichel-cadmium. Vin din urmă și alte procese, precum cel cu litiu, care prevalează în sistemele de acumuloare portabile, dar pentru moment nu și în cele staționare.

Volta a inventat acumulatorul primar (nereîncărcabil) în 1800. Planté a inventat acumulatorul cu plumb-acid în 1859 iar în 1881 Faure a acoperit prima dată plăcile cu pastă. Cu diverse îmbunătățiri peste decenii, acumulatorul a devenit o sursă importantă de energie de back-up. Îmbunătățirile includ aliaje performante, reproiectarea plăcilor/grilelor, a materialelor pentru vas și capac și mărirea gradului de etanșare dintre acestea. Se poate argumenta că dezvoltarea valvei de reglaj a revoluționat cel mai mult tehnica acumuloarelor. Multe îmbunătățiri similare au fost aduse de-a lungul anilor și în chimismul nichel-cadmium.

## Tipuri de acumulatori

Pentru producerea acumulatorilor există câteva tipuri principale de tehnologii, fiecare incluzând câteva sub-tehnologii:

### ☒ Plumb-acid

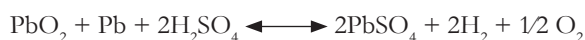
- ☒ Imersate (umede): plumb-calciu, plumb-antimoniu
- ☒ Cu valvă reglatoare (VRLA, etanșate): plumb-calciu, plumb-antimoniu-seleniu
- ☒ Fibră de sticlă cu absorbție (AGM)
- ☒ Gel
- ☒ Plăci plate
- ☒ Plăci tubulare

### ☒ Nichel-cadmium

- ☒ Imersate
- ☒ Sigilate
- ☒ Plăci buzunar
- ☒ Plăci plate

## Prezentare generală Plumb-acid

Reacția chimică de bază Pb-acid într-un electrolit de acid sulfuric, unde sulfatul este o parte a reacției, este:



Acidul este consumat la descărcare și regenerat la încărcare. Hidrogenul și oxigenul se formează în timpul descărcării și încărcării reziduale (întrucât încărcarea reziduală acționează împotriva auto-descărcării). În bateriile imersate aceste gaze ies afară și va trebui adăugată periodic apă, pentru a suplini cantitatea pierdută. În acumulatorii Pb-acid (etanșate) cu valve de reglare, hidrogenul și oxigenul se recombina pentru a forma apă. Adicional, în acumulatorii VRLA, acidul este imobilizat prin absorbția în fibra de sticlă (AGM) sau într-un gel. Fibra seamănă mult cu izolațiile din fibră de sticlă utilizate în construcții. Ea captează hidrogenul și oxigenul ce se formează la descărcare și le permite să migreze astfel încât să reacționeze formând înapoi apă. În acest fel acumulatorii VRLA nu au nevoie niciodată de apă, în comparație cu acumulatorii cu Pb-acid imersați (umezi, ventilați).

Un acumulator are plăci pozitive și negative ce alternează, acestea fiind separate de un cauciuc microporos la cele Pb-acid imersate, de fibră de sticlă absorbantă la VRLA, gel la VRLA cu gel-acid sau șervete din plastic la NiCd. Toate plăcile de aceeași polaritate sunt sudate împreună între ele și cu borna aferentă. În cazul celulelor VRLA, se face o oarecare compresie a sendvișului placă-fibră-placă pentru a menține un contact bun între ele. Există de asemenea o valvă reglatoare cu auto-închidere controlată de presiune (PRV) pentru ventilarea gazelor în cazul în care apare suprapresiunea.

## Prezentare generală Nichel-Cadmium

Chimia Nichel-Cadmium este asemănătoare din unele puncte de vedere cu cea plumb-acid prin faptul că utilizează două metale diferite într-un electrolit. Reacția de bază într-un electrolit de hidroxid de potasiu (alcalin) este:



Totuși, în acumulatorii NiCd hidroxidul de potasiu (KOH) nu intră în reacție ca și acidul sulfuric din acumulatorii Pb-acid. Construcția este asemănătoare celei Pb-acid prin faptul că există plăci pozitive și plăci negative ce alternează și sunt imersate în electrolit. Mai rare, dar totuși disponibile, sunt acumulatorii NiCd etanșate.

## Construcție și nomenclatură

Acum când știm tot ce trebuie știut despre reacțiile chimice din acumulator cu excepția curbelor Tafel, difuziei ionilor, celulelor echivalente Randles, etc., să trecem la construcția acumulatorului. Pentru a funcționa în mod corect, un acumulator trebuie să aibă mai multe componente: un recipient care cuprinde toate componentele și un capac, un electrolit (acid sulfuric sau soluție de hidroxid de potasiu), electrozi pozitivi și negativi, punți de conexiune sudând împreună toți electrozii cu aceeași polaritate și borne care sunt conectate la punțile de conexiune ale electrozilor de aceeași polaritate.

Toate acumuloarele au cu un electrod negativ mai mult decât electrozii pozitivi. Acest lucru se datorează faptului că electrodul pozitiv este cel care funcționează și dacă nu există un electrod negativ în exteriorul ultimului electrod pozitiv, întreaga parte exterioară a ultimului electrod pozitiv nu va mai avea cu ce să reacționeze pentru a produce electricitate. De aceea, există întotdeauna un număr impar de electrozi, de ex. un acumulator 100A33 este format din 33 electrozi cu 16 electrozi pozitivi și 17 electrozi negativi. În acest exemplu, fiecare electrod pozitiv are o putere de 100 Ah. Înmulțiți 16 cu 100 și se obține capacitatea pentru o durată de 8 ore, și anume 1600 Ah. Europa utilizează un mod de calcul puțin diferit față de standardele americane.

În cazul acumuloarelor având capacități mari, există în mod frecvent patru sau șase borne. Acest lucru se face pentru a evita supraîncălzirea componentelor ce transportă curent ale acumulatorului în timpul descărcărilor lungi. Un acumulator cu plumb și acid sulfuric este format dintr-o serie de electrozi conectați la puntea din plumb care este conectată la borne. Dacă puntea de plumb, bornele și conectorii nu sunt suficient de mari pentru a transporta electronii în siguranță, poate avea

loc supraîncălzirea (încălzire  $i^2R$ ) și deteriorarea acumulatorului sau în cele mai rele cazuri, deteriorarea componentelor electronice datorită fumului sau focului.

Pentru a împiedica electrozii să se atingă între ei și să scurtcircuiteze acumulatorul, există câte un separator între fiecare dintre electrozi. Figura 1 este o diagramă a unui acumulator cu patru electrozi privită de sus prin capac și nu prezintă separatorii.

## Configurații

Acumuloarele au diferite configurații. Adăugați la acest lucru modalitățile multiple în care pot fi aranjate și numărul de configurații posibile este infinit. Totuși, tensiunea are rolul principal în configurația acumulatorului. Acumuloarele au borne multiple pentru absorbția ridicată de curent. Cu cât este nevoie de mai mult curent de la un acumulator, cu atât trebuie să existe mai multe conexiuni. Acestea includ bornele, conectorii dintre celule, barele colectoare și cablurile.

### Acumuloarele cu o singură bornă

Sistemele mici de acumuloare sunt de obicei cele mai simple sisteme de acumuloare și se întrețin cel mai ușor. Acestea sunt de obicei acumuloare cu o singură bornă, legate între celule cu conectori rezistenți. De obicei sunt destul de accesibile, dar pentru că sunt mici și pentru că uneori pot fi instalate în dulapuri, acestea pot fi greu accesibile pentru testare și întreținere.

### Acumuloarele cu borne multiple

Acumuloarele cu borne multiple pe polaritate au câștigat interes în mod rapid, în ultima vreme. De obicei sunt mai mari și sunt folosite în aplicații mai importante.

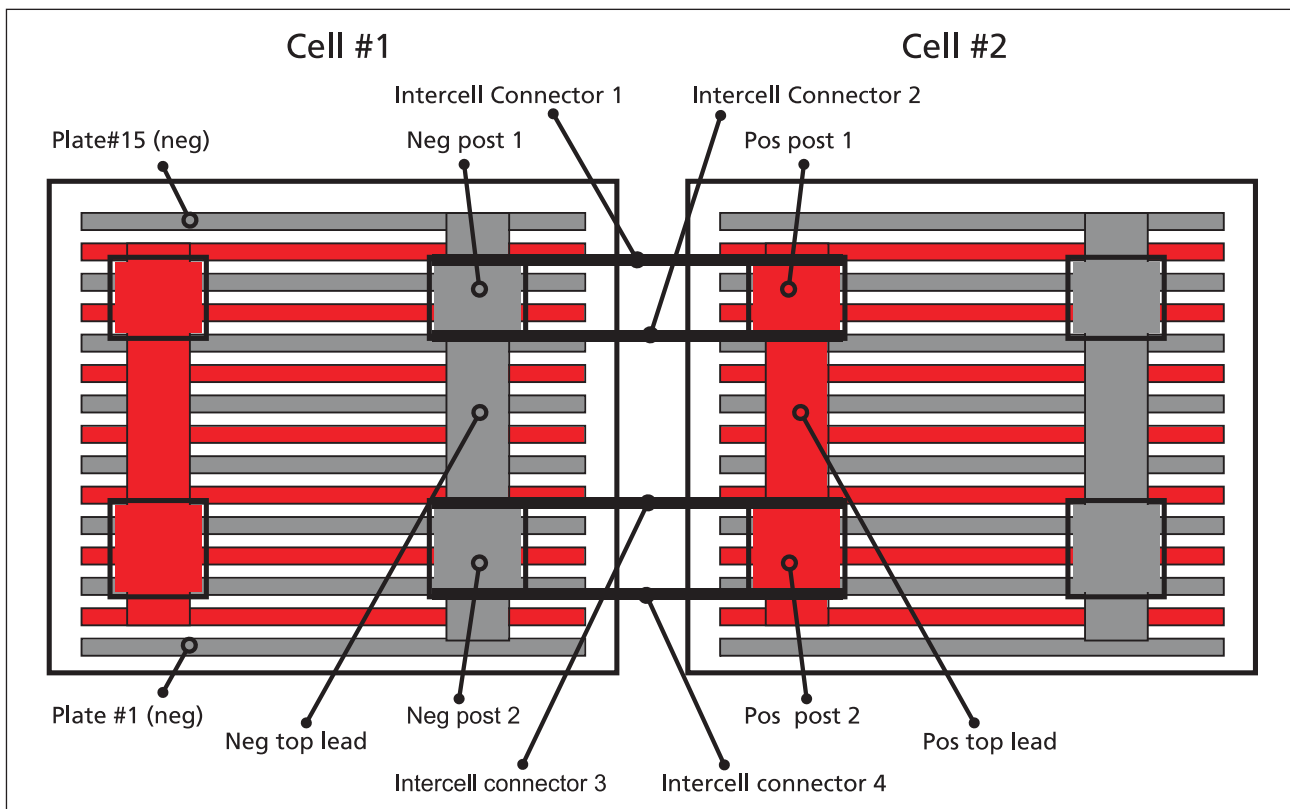


Figura 1 Diagrama cu construcția unui acumulator

# Tipuri de defecte

## Tipuri de defecte ale acumulatorului cu Pb-acid (imersat)

- ☒ Coroziunea grilei pozitive
- ☒ Acumularea (revărsarea) de sedimente
- ☒ Coroziunea punții de plumb
- ☒ Sulfatarea plăcii
- ☒ Scurtcircuite grave (sfărâmături de pastă)

Fiecare tip de acumulator are multe moduri de defectare, dintre care unele sunt preponderente. În cazul acumulatorilor cu Pb-acid imersate, tipurile predominante de defecte sunt cele listate mai sus. Unele se manifestă odată cu utilizarea, precum acumularea sedimentelor datorită ciclurilor excesive de descărcare/încărcare. Altele apar în mod natural precum creșterea pozitivă a grilei (oxidare). Este doar o chestiune de timp până când acumulatorul se va defecta. Întreținerea și condițiile de mediu pot reduce sau pot mări riscul defectării premature.

Coroziunea grilei pozitive este tipul de defect de așteptat pentru acumulatorii Pb-acid. Grilele sunt aliaje din plumb (calciu-plumb, antimoniu-plumb, seleniu-antimoniu-plumb) care se transformă în timp în oxid de plumb. Deoarece oxidul de plumb este un cristal mai mare decât aliajul din plumb, electrodul se mărește. Rata de creștere a fost descrisă foarte bine și este luată în calcul la proiectarea acumulatorilor. În multe din fișele informative ale acumulatorilor, există o specificație referitoare la spațiul liber de la capătul recipientului lăsat pentru îngroșarea electrodului, în conformitate cu durata de viață estimată, de exemplu 20 de ani.

La sfârșitul duratei de viață proiectate, electrozii s-au îngroșat suficient pentru a împinge în sus partea superioară a acumulatorului, însă ciclurile de descărcare și încărcare excesive, temperatura și supra-încărcarea pot mări viteza de corodare a plăcii pozitive. Impedanța va crește în timp, corespunzător cu creșterea rezistenței electrice a grilelor ce transportă curentul. Totodată impedanța crește în timp ce capacitatea descrește, așa cum este descris în fig. 2.

Acumularea (scuturarea) de sedimente este o funcție a sumei de cicluri de descărcare și încărcare pe care un acumulator le suportă. Acest lucru poate fi observat adesea la acumulatorii UPS, dar și la alte tipuri de acumulatori. Scuturarea constă din desprinderea de pe electrozi de material activ, care se transformă în sulfat alb de plumb. Acumularea de sedimente este al doilea motiv pentru care producătorii păstrează un spațiu în partea de jos a recipientelor, pentru a permite depunerea unei cantități de sedimente înainte de a ajunge în punctul în care depășește partea de jos a electrozilor, făcând acumulatorul inutil. Tensiunea de regim va scădea, iar valoarea scăderii tensiunii depinde de cât de puternic este scurtcircuitul. Scuturarea în cantități rezonabile este normală.

Unele modele de acumulatori au electrozii înfășurați astfel încât sedimentele sunt păstrate pe electrod și nu pot să cadă în partea de jos. De aceea, sedimentele nu se acumulează în

cazul modelelor cu electrozi înfășurați. În acumulatorii UPS se găsește cea mai obișnuită utilizare a electrozilor înfășurați.

Coroziunea punții de plumb (care este conexiunea dintre electrozi și borne) este greu de detectat chiar și prin inspecție vizuală, deoarece apare aproape de partea superioară a acumulatorului și este ascunsă de capac. Acumulatorul se va defecta datorită absorbției mari de curent atunci când cade tensiunea de rețea CA. Căldura acumulată la descărcare va topi și apoi va crăpa cel mai probabil corpul acumulatorului și întregul banc va fi deconectat, având drept rezultat o defectare catastrofală.

Sulfatarea electrozilor este o problemă a căii electrice. Urme de sulfatare a electrozilor se pot descoperi printr-o inspecție vizuală completă. Acesta este un proces de conversie a materialului activ al electrozilor pentru a inactiva sulfatul alb de plumb. Sulfatarea se datorează fie setării unei tensiuni scăzute a alimentatorului fie reîncărcării incomplete după o întrerupere. Sulfatul se formează atunci când nu este setată o tensiune destul de înaltă. Sulfatarea va duce la o impedanță mai mare și o capacitate mai scăzută a acumulatorului.

## Tipuri de defecte Pb-acid VRLA

- ☒ Uscarea (pierderea compresiei)
- ☒ Sulfatarea electrozilor (a se vedea mai sus)
- ☒ Scurtcircuitări diverse
- ☒ Scurgerea bornelor
- ☒ Ambalări termice
- ☒ Coroziunea grilei pozitive (a se vedea mai sus)

Uscarea este un fenomen care apare din cauza încălzirii excesive (lipsa unei ventilații adecvate), a supraîncărcării - care poate cauza temperaturi interne ridicate, temperaturii ambientale ridicate (în cameră), etc. La temperaturi interne ridicate, celulele sigilate se vor aerisi prin PRV. Atunci când este aerisit destul electrolit, fibra de sticlă nu mai este în contact cu electrozii și astfel crește impedanța internă, capacitatea acumulatorului reducându-se. În unele cazuri, PRV-ul poate fi înlăturat și se poate adăuga apă distilată (dar numai în cele mai rele cazuri și de către o societate de service autorizată, deoarece înlăturarea PRV-ului poate anula garanția). Acest tip de defect este ușor de detectat prin măsurarea impedanței și este unul dintre cele mai obișnuite pentru acumulatorii VRLA.

Scurtcircuitele grave și cele minore (scurtcircuit dendritic) au loc din diferite motive. Scurtcircuitele grave sunt de obicei cauzate de bucați de sfărâmături de pastă care împing prin fibră și scurtcircuitază electrodul adiacent (polaritate opusă). Scurtcircuitele minore, pe de altă parte, sunt cauzate de descărcări profunde. Atunci când greutatea specifică a acidului scade prea mult, plumbul se va dizolva în acesta. Deoarece lichidul (și plumbul dizolvat) este imobilizat într-o fibră de sticlă, la reîncărcarea acumulatorului, plumbul iese din soluție formând în interiorul fibrei fire metalice fine cunoscute sub numele de dendrite. În unele cazuri, dendritele de plumb scurtcircuitază celălalt electrod prin fibră. Tensiunea de menținere poate scădea puțin, dar măsurarea

impedanței poate descoperi ușor acest tip de defect, fiind vorba de o scădere a impedanței și nu de o creștere obișnuită ca în cazul uscării. Vezi figura 2, celula anormală.

Ambalările termice au loc atunci când componentele interne ale acumulatorului se tocesc într-o reacție care se auto-susține. În mod normal, acest fenomen poate fi prevăzut într-un interval de la cel mult patru luni la cel puțin două săptămâni înainte de a avea loc. Înaintea apariției ambalării termice se vor mări impedanța ca și curentul de menținere. Ambalările termice sunt ușor de evitat prin utilizarea alimentatoarelor cu compensare de temperatură și prin ventilarea adecvată a carcasei/camerei acumulatorului. Alimentatoarele cu compensarea temperaturii reduc curentul de încărcare la creșterea temperaturii. Trebuie reținut că încălzirea este o funcție pătratică a curentului. Deși ambalările termice se pot evita prin utilizarea alimentatoarelor cu compensarea temperaturii, cauza ascunsă rămâne încă prezentă.

## Tipuri de defecte Nichel-Cadmium

Acumulatorii NiCd par să fie mai rezistenți decât cei cu Pb-acid. Prețul de cumpărare este mai mare, dar costurile totale sunt similare cu cele ale acumulatorilor Pb-acid, mai ales în cazul în care cheltuielile de întreținere sunt utilizate în ecuația costului total. Totodată, riscul unei avarii catastrofale este mult mai mic decât în cazul acumulatorilor VRLA. Tipurile de defecte ale acumulatorilor cu NiCd sunt mult limitate față de cele ale acumulatorilor cu Pb-acid. Unele dintre cele mai importante defecte sunt:

- ☒ Pierdere treptată a capacității
- ☒ Carbonatarea
- ☒ Efecte ale încărcării de menținere (plutire)

☒ Cicluri de descărcare / încărcare

☒ Contaminarea cu fier a electrozilor pozitivi

Pierderea treptată a capacității are loc datorită procesului normal de îmbătrânire. Ea este ireversibilă, dar nu este catastrofală precum îngroșarea grilei acumulatorilor cu Pb-acid.

Carbonatarea este treptată și este reversibilă. Aceasta este cauzată de absorbția de dioxid de carbon din aer în electrolitul din hidroxid de potasiu și de aceea este un proces treptat. Fără întreținere adecvată, carbonatarea poate face ca sarcina să nu mai poată fi alimentată, ceea ce poate fi catastrofal pentru echipamentul respectiv. Poate fi eliminată prin înlocuirea electrolitului.

Efectele încărcării de menținere duc la pierderea graduală a capacității datorită perioadelor lungi de încărcare de regim fără a trece printr-un ciclu de descărcare/încărcare. Acest lucru poate duce o pană catastrofală a echipamentului alimentat. Acest lucru poate fi evitat prin întreținerea de rutină. Aceste efecte sunt reversibile trecând acumulatorul printr-un ciclu complet o dată sau de două ori.

Acumulatorii NiCd, cu electrozii lor groși, nu sunt potriviți pentru aplicațiile ce implică cicluri numeroase de descărcare și încărcare. Acumulatorii cu durată mai scurtă, au în general electrozi mai subțiri pentru a se descărca mai repede datorită suprafeței mai mari. Electrozi mai subțiri înseamnă mai mulți electrozi pentru o mărime și capacitate a recipientului și deci o suprafață mai mare. Electrozii mai groși (într-un recipient cu aceeași mărime) oferă o suprafață mai mică.

Contaminarea cu fier este provocată de corodarea electrozilor și este ireversibilă.

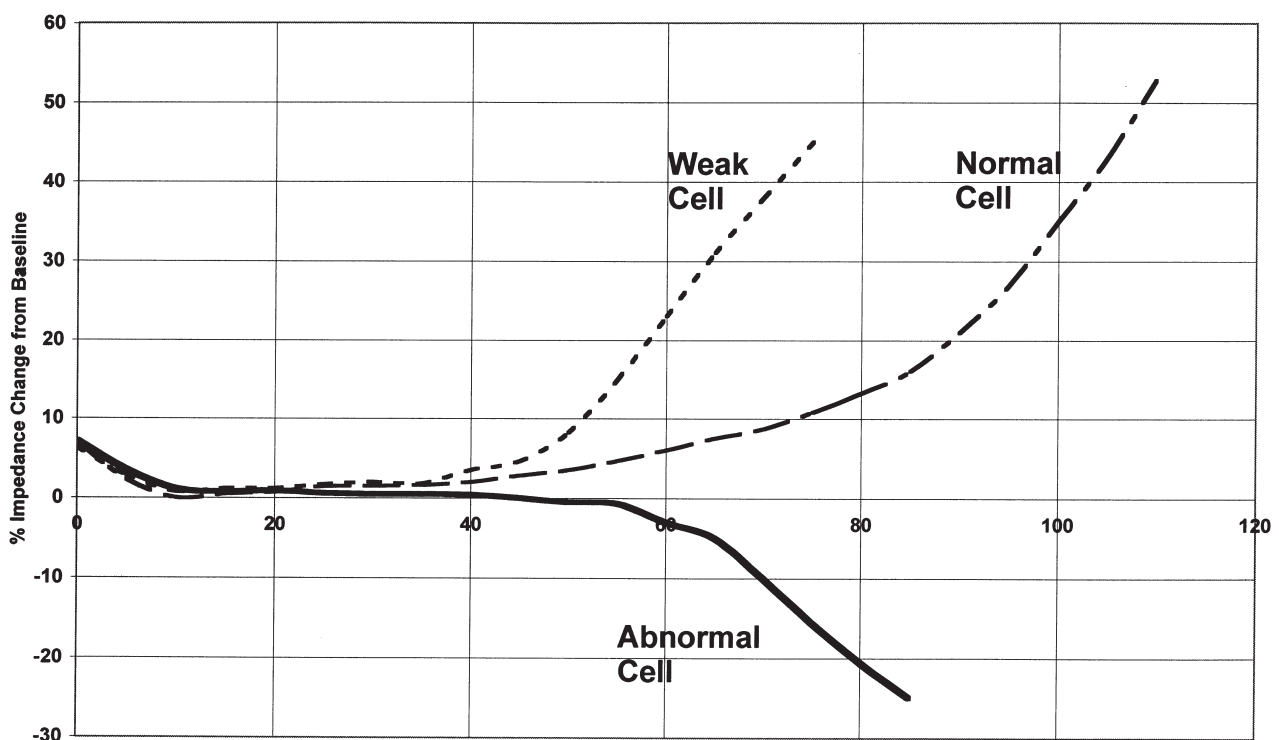


Figura 2 Modificarea impedanței ca rezultat al capacității acumulatorului



# Filozofii de întreținere

Există diferite metode și nivele de determinare pentru întreținerea și testarea acumulatorilor. De exemplu:

- ☒ **Pur și simplu înlocuiți acumulatorii care se avariază sau se strică. Întreținere și testare minimă sau deloc.**  
În mod evident, cea mai ieftină metodă este să nu testați acumulatorii luând în considerare doar costurile de întreținere, dar riscurile sunt mari. Consecințele trebuie luate în considerare la evaluarea analizei risc-costuri, deoarece riscurile sunt asociate cu echipamentul care este alimentat. Acumulatorii au o durată de viață limitată și se pot defecta mai repede decât ar fi de așteptat. Timpul dintre întreruperile de curent este de obicei lung și dacă întreruperile sunt singurele ocazii când acumulatorul își dovedește capacitatea, riscul este mare atunci când nu există un plan de rezervă sau când acesta este limitat. Un plan de rezervă pentru instalațiile importante care include acumulatorii fără a cunoaște starea lor curentă de sănătate anulează întreaga idee a unui sistem fiabil.
- ☒ **Înlocuirea după un anumit timp. Întreținere și testare minimă sau deloc.**  
Și acesată abordare poate fi riscantă. Acumulatorii se pot defecta mai repede decât ne așteptăm. De asemenea, este o pierdere de capital dacă acumulatorii sunt înlocuiți mai devreme decât este necesar. Acumulatorii întreținuți cu grijă pot avea o durată de viață mai mare decât perioada predeterminată de înlocuire.
- ☒ **O întreținere adecvată și un program de testare pentru a ne asigura că acumulatorii sunt într-o stare bună prelungesc durata lor de viață și stabilesc momentul optim de înlocuire.**  
Un program de întreținere incluzând inspecția, testarea capacității și impedanței, facilitează urmărirea stării de sănătate a acumulatorului. Degradarea și defectele vor fi descoperite înainte de a deveni grave și astfel pot fi evitate surprizele. Costurile de întreținere sunt mari, dar acesta este prețul pentru a obține fiabilitatea pe care o doriți pentru sistemul dumneavoastră de rezervă.

Cel mai bun plan de testare este cel care asigură un echilibru între costurile de întreținere și riscul de a pierde acumulatorul și echipamentul alimentat. De exemplu, în cazul unor stații de transport energie electrică, prin ele trec peste 10 milioane Euro pe oră. Care este costul lipsei întreținerii sistemelor de acumulatori în acele stații? Un acumulator care costă 2-3000 Euro este nesemnificativ în comparație cu milioanele de Euro venituri ce se pot pierde la o avarie. Fiecare societate este diferită și trebuie să cântărească în mod individual raportul risc-costuri aferent întreținerii acumulatorilor.

# Cum se face întreținerea

## Standarde și practici comune

Există un număr de standarde și de practici ale societăților pentru testarea acumulatorilor. De obicei acestea includ inspecții (observații, acțiuni și măsurători efectuate în condiții normale de regim) și teste ale capacității. Cele mai cunoscute sunt standardele IEEE:

- ☒ IEEE 450 pentru Pb-acid imersate
- ☒ IEEE 1188 pentru Pb-acid VRLA etanșate
- ☒ IEEE 1106 pentru Nichel-Cadmium

### IEEE 450

Standardul IEEE 450, "Practici IEEE recomandate pentru întreținerea, testarea și înlocuirea acumulatorilor cu Pb-acid ventilate pentru aplicațiile staționare" descrie frecvența și tipul măsurătorilor ce trebuie efectuate pentru validarea stării acumulatorului. Standardul acoperă inspecțiile, testul de capacitate, acțiunile corectoare, criteriile de înlocuire ale acumulatorilor, etc.

Mai jos este rezumată descrierea pentru întreținere, pentru instrucțiunile complete consultați standardul IEEE450.

### Inspecții

- ☒ **Inspecțiile lunare** includ aspectul exterior și măsurători ale tensiunii bancului, riplului tensiunii, riplului curentului, tensiunii și curentului de ieșire al alimentatorului, temperaturii ambientale, tensiunii și temperaturii electrolitului în celulele pilot, curentul de încărcare de menținere al acumulatorului sau greutatea specifică a celulelor pilot, punerile la pământ accidentale ale acumulatorului, etc.
- ☒ **Inspecțiile trimestriale** includ în plus pe lângă măsurătorile inspecțiilor lunare: măsurarea tensiunii fiecărei celule, greutatea specifică a 10% din celulele acumulatorului și curentul de încărcare de menținere, temperatura unui eșantion reprezentativ de 10% sau a mai multor dintre celulele acumulatorului.
- ☒ **O dată pe an** inspecția trimestrială trebuie să se extindă și cu măsurarea greutatei specifice a tuturor celulelor acumulatorului, a temperaturii fiecărei celule, a rezistenței terminalului de conexiune și a celei de la celulă la celulă pentru întregul banc.

Testarea capacității (testul de descărcare) trebuie efectuată

- ☒ **La instalare** (testul de recepție)
- ☒ **În primii doi ani de funcționare**
- ☒ **Periodic.** Intervalele nu trebuie să fie mai mari de 25% din durata de funcționare preconizată.

- ☒ Anual, când acumulatorul prezintă semne de degradare sau a atins 85% din durata de funcționare preconizată. Degradarea este evidentă atunci când capacitatea acumulatorului scade cu mai mult de 10% din capacitatea înregistrată la testarea precedentă a capacității sau este sub 90% din valoarea dată de fabricant. Dacă acumulatorul a atins 85% din durata de viață preconizată, furnizează 100% din capacitatea evaluată de fabricant și nu prezintă semne de degradare, poate fi testat la intervale de doi ani până prezintă semne de degradare.

## IEEE 1188

IEEE1188, standardul “Practici IEEE recomandate pentru întreținerea, testarea și înlocuirea acumuloarelor cu Pb-acid reglați prin supapă” definește frecvența și testele recomandate.

Mai jos este rezumată descrierea pentru întreținere, pentru instrucțiunile complete consultați standardul IEEE1188.

### Inspecții

- ☒ Inspecția lunară include măsurarea tensiunii de menținere a terminalului acumulatorului, a tensiunii și curentului de ieșire al alimentatorului, temperaturii ambientale, inspecția vizuală și curentul CC de menținere pe banc.
- ☒ Trebuie efectuate trimestrial aceleași măsurători ca și pentru inspecția lunară, iar în plus măsurarea valorii impedanței unității/celulei, temperaturii terminalului negativ al fiecărei celule și tensiunii fiecărei celule. Pentru aplicațiile cu o intensitate a curentului de descărcare de o oră sau mai puțin, trebuie măsurată rezistența a 10% pentru conexiunile dintre celule.
- ☒ Trebuie efectuate semestrial aceleași măsurători ca și pentru inspecția trimestrială, iar în plus o verificare și o înregistrare a tensiunii fiecărei unități/celule, valorile ohmice pentru fiecare unitate/celulă, temperatura terminalului negativ pentru fiecare unitate/celulă din acumulator.
- ☒ La început și anual, trebuie efectuate măsurătorile de mai sus și în plus rezistența de conexiune a terminalului și cea de la celulă la celulă pentru întregul acumulator și riplul curentului CA și/sau tensiunea impusă pentru acumulator.

Trebuie efectuată testarea capacității (test de capacitate)

- ☒ La instalare (testul de recepție)
- ☒ Periodic. Intervalele nu trebuie să fie mai mari de 25% din durata de funcționare preconizată sau mai mari de doi ani, oricare valoare este mai mică.
- ☒ Când valorile impedanței s-au modificat semnificativ între măsurători sau au avut loc modificări fizice.
- ☒ Anual, când acumulatorul prezintă semne de degradare sau a atins 85% din durata de funcționare preconizată. Degradarea este indicată atunci când capacitatea acumulatorului scade cu mai mult de 10% din capacitatea înregistrată la testarea precedentă a capacității sau este sub 90% din valoarea dată de fabricant.

Criterii pentru înlocuirea acumulatorului

Atât standardul IEEE 450 cât și standardul IEEE 1188 recomandă înlocuirea acumulatorului dacă capacitatea sa

este sub 80% valoarea dată de fabricant. Durata maximă pentru înlocuire este un an din acel moment. Caracteristicile fizice precum condiția electrozilor sau temperaturile anormal de înalte ale celulei sunt adeseori determinante pentru înlocuirea întregului acumulator sau a celulelor individuale.

## IEEE 1106

IEEE 1106, “Practici IEEE recomandate pentru întreținerea, testarea și înlocuirea acumuloarelor NiCd ventilate pentru aplicațiile staționare”.

Mai jos este rezumată descrierea pentru întreținere, pentru instrucțiunile complete consultați standardul IEEE1106.

### Inspecții

- ☒ Inspecția cel puțin o dată pe trimestru trebuie să includă tensiunea de echilibrare a terminalului acumulatorului, aspectul, tensiunea și curentul de ieșire al alimentatorului, temperatura electrolitului din celula pilot.
- ☒ Inspecția generală semestrială trebuie să includă și măsurarea tensiunii din fiecare celulă.

Trebuie efectuată testarea capacității (testul de descărcare)

- ☒ În primii doi ani de funcționare
- ☒ La intervale de 5 ani, până când acumulatorul prezintă semne de pierdere excesivă de capacitate.
- ☒ Anual, în cazul unei pierderi excesive de capacitate.

## Rezumat al celei mai bune modalități de testare și evaluare a acumulatorului

### Intervale de test

1. Efectuați un test de capacitate atunci când acumulatorul este nou, ca parte a testului de recepție.
2. Efectuați un test de impedanță în același timp, pentru a stabili valorile de bază ale acumuloarelor.
3. Repetați testele de mai sus peste 2 ani, pentru garanție.
4. Efectuați un test de impedanță în fiecare an pentru celulele imersate și trimestrial pentru celule VRLA.
5. Efectuați teste de capacitate cel puțin la fiecare 25% din durata de viață preconizată.
6. Efectuați anual un test de capacitate atunci când acumulatorul a atins 85% din durata de viață preconizată, când capacitatea a scăzut cu mai mult de 10% față de testul precedent, sau când este sub 90% din valoarea dată de fabricant.
7. Efectuați un test de capacitate dacă valoarea impedanței s-a modificat semnificativ.
8. Respectați o metodologie (de preferat din standardele IEEE) pentru toate măsurătorile de temperatură, tensiune, greutate etc. și completați un raport. Acesta va fi de mare ajutor pentru depistarea defectelor și observarea tendințelor de evoluție a datelor.

# Testarea practică a acumuloarelor

Matricea de testare a acumuloarelor prezentată mai jos poate fi de folos chiar și celui mai bun tehnician implicat în testarea acumuloarelor și vă va ajuta să simplificați practicile recomandate.

În cele ce urmează se face o descriere a câtorva teste și parametrii de întreținere.

# Testarea capacității

Testarea capacității este unica modalitate pentru a obține o valoare exactă referitoare la capacitatea reală a acumulatorului. Dacă este efectuată în mod regulat, poate ajuta la urmărirea sănătății acumulatorului, a capacității reale și la estimarea duratei de viață rămase pentru acumulator. Atunci când acumulatorul este nou, capacitatea poate fi ușor mai mică decât este specificat. Acest lucru este normal.

Există valori ale capacității evaluate de fabricant. Toți acumulatorii au tabele care redau curentul de descărcare pentru o perioadă specificată și până la o tensiune de descărcare finală. Tabelul de mai jos este un exemplu în acest sens.

Tens. final/celul.	Model	8 h Ah Nominal	Valori nominale la 25°C în Amperi (include căderea de tensiune pe conector)							
			1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	8 h	10 h
1.75	DCU/DU-9	100	52	34	26	21	18	15	12	10
	DCU/DU-11	120	66	41	30	25	21	18	15	13
	DCU/DU-13	150	78	50	38	31	27	23	19	16

Timpii de testare uzuali sunt de 5 sau 8 ore și tensiunea uzuală de descărcare finală pentru o celulă Pb-acid este de 1,75 sau 1,80 V.

În timpul testului, se măsoară câtă capacitate (curent x durată exprimat în Ah) are acumulatorul înainte ca tensiunea la terminal să scadă la valoarea tensiunii finale de descărcare x numărul de celule. Curentul trebuie menținut la o valoare constantă. Se recomandă selectarea unei durate de testare care să fie aproximativ aceeași cu ciclul de funcționare al acumulatorului. **Duratele obișnuite de testare sunt de 5 sau de 8 ore și tensiunea finală obișnuită de descărcare pentru celula cu Pb-acid este de 1,75V sau de 1,80V.** Se recomandă utilizarea aceleiași durate de testare pe întreaga perioadă de viață a acumulatorului. Acest lucru

## Matricea de testare a acumuloarelor – practici recomandate de IEEE

Echipament de test	Bite3	Bite2	DLROs	MOM/Mjölner	DCMs	BMM80	M5091	BGFT	BGL	DMA35	TORKEL	Vizual
Parametru												
Capacitate											☒	
Valoare ohmică internă	☒	☒										
Rezistența conexiunii dintre celule	☒	☒	☒	☒								
Tensiunea fiecărei celule / celulă pilot	☒	☒					☒					
Greutate specif. și temp. fiecărei celule/cel. pilot										☒		
Coroziune la terminale			☒	☒								☒
Curent de menținere CC	☒	☒			☒							
Puneri la pământ neintenționate						☒		☒	☒			☒
Riplul curentului	☒	☒			☒							
Curent de menținere încărcător CC	☒				☒		☒					
Cicluri acumuloare NiCd											☒	
Integritate structurală dulap / rack												☒
Analiză spectrală	☒											

va îmbunătăți precizia atunci când evoluția datelor arată modificări ale capacității acumulatorului.

Dacă acumulatorul atinge tensiunea de descărcare finală într-un timp egal cu durata specificată de testare, capacitatea reală a acumulatorului este de 100% din capacitatea evaluată. Dacă atinge finalul descărcării la 80% (8 ore) sau înainte de cele 10 ore specificate va trebui înlocuit. A se vedea figura 3.

## Procedura pentru testarea capacității acumulatorilor Pb-acid ventilate

1. Verificați dacă acumulatorul are o sarcină de egalizare, dacă este specificată de fabricant
2. Verificați toate conexiunile acumulatorului și asigurați-vă că toate valorile rezistențelor sunt corecte
3. Înregistrați greutatea specifică a fiecărei celule
4. Înregistrați tensiunea de regim a fiecărei celule
5. Înregistrați temperatura fiecărei cele de-a șasea celule pentru a obține o temperatură medie
6. Înregistrați tensiunea de regim a acumulatorului
7. Deconectați alimentatorul de la acumulator
8. Începeți descărcarea. Curentul de descărcare trebuie corectat pentru temperatura obținută la punctul 5 (nu și în cazul în care capacitatea este corectată ulterior) și trebuie menținut constant în timpul întregului test.
9. Înregistrați tensiunea fiecărei celule și tensiunea fiecărui terminal al acumulatorului la începutul fiecărui test de descărcare
10. Înregistrați tensiunea fiecărei celule și tensiunea terminalului acumulatorului o dată sau de mai multe ori la intervale specifice atunci când se derulează testul
11. Mențineți descărcarea până când tensiunea terminalului acumulatorului a scăzut la tensiunea specifică de descărcare finală (de exemplu  $1,75 \times$  numărul de celule)
12. Înregistrați tensiunea fiecărei celule și tensiunea terminalului acumulatorului la finalul testului. Tensiunile celulelor la finalul testului au o importanță specială, deoarece în acest moment sunt indicate celulele slabe
13. Calculați capacitatea reală a acumulatorului

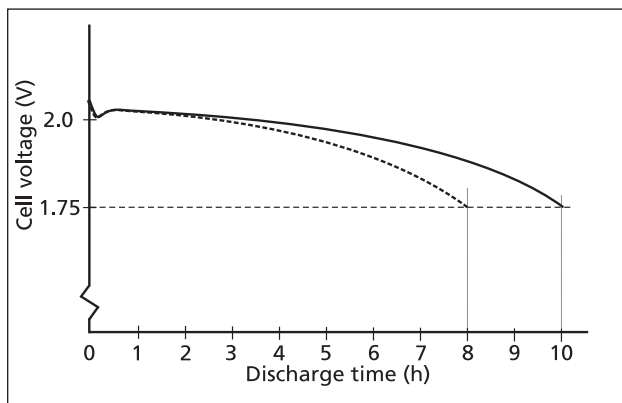


Figura 3 Dacă acumulatorul ajunge la capătul descărcării la 80% (8 h) sau înainte de cele 10 ore specificate va trebui să fie înlocuit.

Este important să se măsoare tensiunile celulelor individuale. Acest lucru trebuie efectuat de câteva ori în timpul testului. Cel mai important este să se măsoare celulele la finalul testului de descărcare, pentru a se descoperi celulele slabe.

De asemenea, este foarte important ca durata testului SAU curentul de descărcare să fie reglate pentru temperatura acumulatorului. Un acumulator rece va furniza mai puțini Ah decât un acumulator cald. Metodele și factorii pentru corectarea temperaturii sunt descriși în standardele IEEE.

Fabricanții pot specifica parametrii acumulatorilor la o descărcare cu putere constantă. Acest lucru este utilizat atunci când sarcina are regulatori de tensiune. Atunci curentul va crește la scăderea tensiunii. Procedura pentru testarea acestor acumulatori este aceeași, dar echipamentul sarcinii trebuie să poată descărca cu o putere constantă.

Acumulatorii pot fi testați și la un interval mai mic decât ciclul lor de funcționare, de exemplu la o oră. Atunci, curentul admisibil trebuie mărit. Avantajul este că acumulatorul furnizează o capacitate mai mică (valabil pentru acumulatorul cu Pb-acid) și este nevoie de mai puțin timp pentru a fi reîncărcat. De asemenea, vor fi necesare mai puține ore de muncă pentru test. Contactați fabricantul acumulatorului pentru mai multe informații. Este important să se supravegheze temperatura acumulatorului în cazul unor valori mai mari.

Dintre testele de sarcină, măsurarea impedanței este un instrument excelent pentru evaluarea stării acumulatorilor. În plus, se recomandă să se efectueze un test de impedanță înainte oricărui test de sarcină, pentru a îmbunătăți corelația dintre capacitate și impedanță.

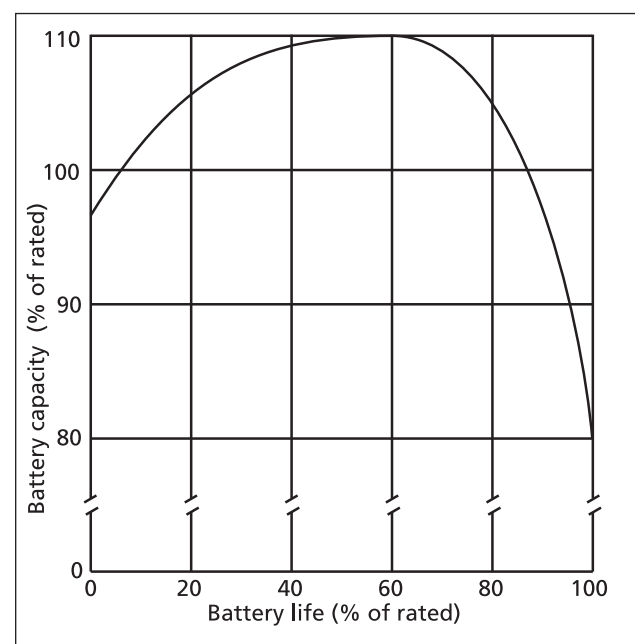


Figura 4 Înlocuirea acumulatorului este recomandată atunci când capacitatea este de 80% din valoarea nominală.

## Testarea impedanței

Impedanța, ca măsură ohmică internă, este rezistența în termeni de CA. În ceea ce privește sistemele de acumulatori CC, impedanța indică starea acumulatorilor. Întrucât verifică starea întregii căi electrice a acumulatorului de la un electrod terminal și până la celălalt, măsurarea impedanței poate evidenția defecte în celule și în conectorii dintre acestea repede și sigur.

În principiu, testul de impedanță este efectuat prin aplicarea unui semnal de curent CA, măsurarea căderii de tensiune CA în celulă sau pe conectorul dintre celule și prin calcularea impedanței utilizând legea lui Ohm. În practică, nu este măsurată doar căderea de tensiune CA, ci și curentul CA. Curentul CA este măsurat din cauza existenței altor curenți CA din acumulator, care sunt cumulativi (deductibili). Ei apar din sistemul de alimentare. Testul este efectuat prin aplicarea unui semnal test CA la electrozii terminali. Apoi se măsoară atât curentul CA din banc cât și căderea de tensiune pe fiecare unitate din banc, prin măsurarea fiecărei celule și a conectorului dintre celule, consecutiv, până se măsoară întregul banc. Impedanța este calculată, afișată și memorată. Pe măsură ce îmbătrânesc celulele, impedanța internă crește așa cum se descrie în figura 2. Starea fiecărei celule din grup poate fi măsurată și observată prin măsurarea impedanței, stabilind când trebuie înlocuită o celulă sau un banc și venind în sprijinul planificării necesităților bugetare.

Testul de impedanță este o măsurare de tip Kelvin cu patru fire, care are un grad de încredere excelent și obține date reproductibile pe baza cărora se pot lua decizii sigure cu privire la întreținerea și înlocuirea acumulatorului. Măsurarea impedanței poate să descopere celule slabe astfel încât să poată fi efectuată o întreținere proactivă. La urma urmei, acumulatorul reprezintă un cost, dar asigură un consumator important sau un flux de încălzire. Dacă o singură celulă se

deschide, atunci întregul banc cade și consumatorul nu mai poate fi alimentat. Este importantă descoperirea celulelor defecte deoarece ele pot provoca o defecțiune majoră.

Graficul din figura 5 prezintă efectul scăderii capacității asupra impedanței. Există o corelație puternică între impedanță și capacitate astfel încât celulele defecte să poată fi descoperite în mod eficient și în timp util, pentru a lua măsuri de remediere. Graficul prezintă datele impedanței reasezate în ordine crescătoare, împreună cu tensiunea finală a testului de sarcină, corespunzătoare fiecărei celule. (Impedanța în miliohmi este la aceeași scară ca și tensiunea, de la 0 la 2,5). Această imagine, care reprezintă tensiunea descendentă/impedanța ascendentă, grupează celulele slabe pe partea dreaptă a graficului, pentru a le descoperi mai ușor.

## Teoria impedanței

Un acumulator nu este pur și simplu rezistiv. El are deasemenea și o componentă capacitivă. La urma urmei, un acumulator este un condensator, un dispozitiv de “depozitare”, iar rezistențele nu pot acumula electricitatea. Figura 6 prezintă un circuit electric cunoscut drept circuitul echivalent Randles, care descrie un acumulator în termeni simpli. Există și unii care ar dori să considere că elementul capacitiv nu este necesar și că rezistența este singura parte care trebuie să fie măsurată.

Impedanța măsoară atât rezistența CC (componenta reală a impedanței) cât și reactanța (componenta imaginară a impedanței). Doar prin măsurarea ambelor valori poate fi înțeles termenul capacitiv. Celălalt argument utilizat împotriva impedanței este că frecvența este o variabilă în componenta reactanței din ecuația impedanței. Acest lucru este adevărat, dar pentru că Megger utilizează o frecvență fixă, și anume 50 sau 60 Hz în funcție de amplasarea geografică, aceasta este întotdeauna aceeași. Această variabilă,  $2\pi\omega$ ,

**Ascending Impedance with Corresponding End Voltage**

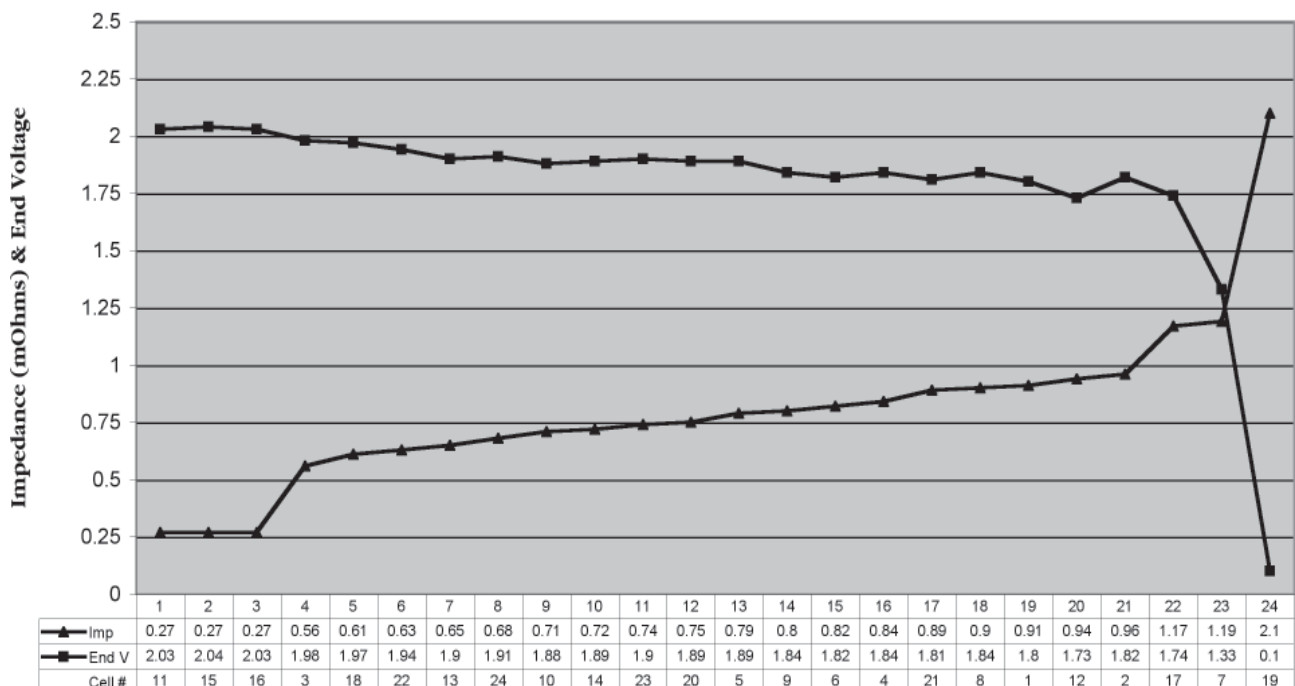


Figura 5 Valoarea ascendentă a impedanței și tensiunile finale aferente

devine acum o constantă și, de aceea, frecvența nu afectează rezultatul final în nici un fel. Singurele părți care afectează rezultatul final sunt cele care variază în interiorul acumulatorului, și anume rezistența și capacitatea, ceea ce redă întreaga imagine a capacității/stării acumulatorului.

În diagrama prezentată în figura 6,  $R_m$  este rezistența metalică,  $R_e$  este rezistența electrolitului,  $R_{ct}$  este rezistența transferului de sarcină,  $W_i$  este impedanța Warburg și  $C_{dl}$  este capacitanța stratului dublu.  $R_m$  include toate componentele metalice de la o bornă la altă bornă, de ex.: borna, puntea de plumb și grilele și într-un anumit grad, pasta.  $R_e$  este rezistența electrolitului care nu variază în general atât de mult. Dar la nivel microscopic în porii pastei poate fi semnificativă.  $R_{ct}$  este rezistența schimbului de ioni de la acid la pastă. Dacă pasta este sulfată,  $R_{ct}$  crește dacă porțiunea de pastă nu este atașată mecanic (electric) la grilă astfel încât electronii să nu poată să se scurgă din celulă. Impedanța Warburg este în esență nesemnificativă și este o funcție a greutatei specifice.  $C_{dl}$  este componenta care aduce probabil cea mai importantă contribuție la capacitatea acumulatorului. Prin măsurarea numai rezistenței în CC se ignoră capacitatea, care este o parte importantă a celulei. Impedanța măsoară atât capacitatea cât și rezistența CC.

Un acumulator este complex și în cadrul său au loc mai multe procese în același timp, de ex. difuzia ionilor, transferul de sarcină, etc. Capacitatea scade în timpul unei descărcări datorită conversiei materialului activ și a epuizării acidului. De asemenea, în timp ce electrozii se sulfatază, rezistența transferului de sarcină crește, deoarece sulfatul este mai puțin conductiv decât materialul activ. (Vezi discuția despre diferențele dintre grosimea electrozilor în acumulatorule cu lungă durată sau cu scurtă durată).

### Rezistența conexiunii dintre celule

Rezistența conexiunii dintre celule reprezintă cealaltă jumătate a acumulatorului. Un acumulator este format din celule conectate în serie. Dacă una dintre componente se defectează, întreaga conexiune în serie se defectează. De multe ori acumulatorii se defectează, dar nu din cauza celulelor slabe ci din cauza conexiunilor proaste dintre celule, în special la bornele de plumb, care se contractă. În general, componentele trebuie strânse la limita de jos a scalei recomandate de fabricantul acumulatorului. Dar cheile dinamometrice sunt doar mijloace mecanice de verificare a rezistenței electrice scăzute. Este mult mai bine ca testul electric să fie efectuat cu un instrument adecvat. Se dorește obținerea unei rezistențe electrice mici. Acest test trebuie efectuat înainte ca acumulatorul să fie dat în exploatare. Sunt necesare conexiuni bune între celule, pentru a se asigura respectarea valorilor de descărcare. Instrumentul ales pentru măsură este un DLRO® sau un MOM, care poate verifica

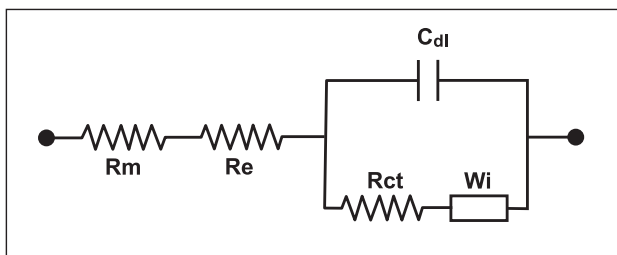


Figura 6 Circuit echivalent Randles

ușor că toate conexiunile au fost efectuate corect. El poate descoperi chiar erori minore înainte de darea în exploatare a acumulatorului, împiedicând cauze posibile de defecțiune sau deteriorarea echipamentului alimentat.

Testarea rezistenței conexiunii dintre celule are două funcții:

- ☒ Confirmă valoarea rezistenței conexiunii dintre celule
- ☒ Găsește erori grave posibile la puntea internă de Pb a celulei

Respectând practicile recomandate de IEEE, poate fi validată rezistența conexiunii dintre celule. Aceste practici menționează că variația rezistenței conexiunii dintre celule trebuie să fie mai mică de zece procente. Acest lucru se traduce prin 7 microohmi pentru o rezistență a conexiunii de 70 microohmi. Această metodă poate descoperi chiar și o șaibă blocată între bornă și conectorul dintre celule, în timp ce cheia dinamometrică nu poate face acest lucru. Practicile specifică faptul că trebuie măsurate trimestrial 10% dintre conectorii dintre celule, respectiv 100% anual.

În acumulatorii cu borne multiple, pot fi descoperite acele erori rare și grave din puntea de plumb a celulei. (Vezi diagrama acumulatorului cu borne multiple din figura 1). În cazul celulelor cu borne multiple, măsurări direct ambele conexiuni, apoi măsurări în diagonală pentru a verifica echilibrul din celulă și conexiuni. Numai măsurarea directă nu testează în mod adecvat nici rezistența dintre celule și nici defectele grave ale punții de plumb. Acest lucru este din cauza circuitelor paralele ce se cează pentru curent.

Graficul din figura 7 prezintă datele obținute de la un acumulator (CO) de telefonie cu 24 de celule. Vârful de la conectorul #12 (celulele 12-13) este o conexiune de cablu între niveluri. Conectorul #3 era în afara specificațiilor și s-a stabilit că unul din cele două șuruburi nu era înșurubat în mod corect. A fost reînșurubat și retestat. După reînșurubare a intrat în cele zece procente ale mediei grupului.

Electrozii negativi (electrozii cu numere impare de la #1 la 15) sunt toți conectați prin puntea de plumb negativă care este conectată la ambele borne negative. Electrozii pozitivi (cu număr par) sunt conectați între ei prin puntea de plumb pozitivă care este conectată la ambele borne pozitive. Există doi conectori dintre celule între borna negativă 1 și borna pozitivă 1 și între borna negativă 2 și borna pozitivă 2.

Cu cât este mai mare absorbția de curent, cu atât este mai importantă mărimea adecvată a componentelor care transportă curent atât intern cât și extern. Acumulatorii UPS sunt proiectați de obicei pentru o rată de descărcare mare, care durează de obicei 15-20 minute. Totuși, un acumulator CO pentru telecomunicații poate avea o absorbție de 500 A, dar se poate descărca în opt ore. Deci, oricare dintre combinații poate avea efecte dezastruoase datorită mărimii

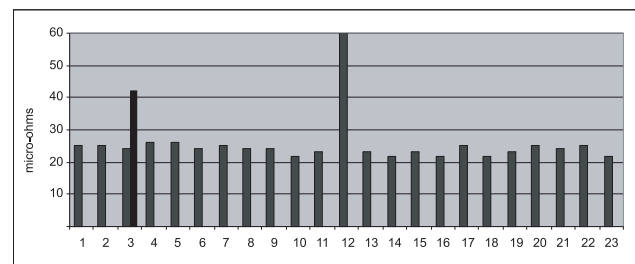


Figura 7 Graficul histogramă al rezistenței conexiunilor dintre celule

neadecvate a și a întreținerii improprie a celulelor și conectorilor dintre acestea.

### Testare și căi electrice

Pentru a testa în mod corect o celulă cu borne multiple, trebuie să-i înțelegi construcția. Pe baza diagramei din fig. 1, se poate observa că există două căi paralele prin care poate trece curentul de test. În cazul în care conexiunile de testare sunt plasate pe borna negativă 1 și pe borna pozitivă 1, cele două căi paralele sunt (1) direct de la borna negativă 1 la borna pozitivă 1 prin conectorii dintre celule și (2) de la borna negativă 1 în jos la puntea de plumb, în sus spre borna negativă 2 și peste conectorii dintre celule la borna pozitivă 2 în jos spre puntea din plumb pozitivă și înapoi la borna pozitivă 1. Cele două căi sunt circuite paralele și prin urmare imposibil de distins. Dacă un șurub este slăbit, nu există nici un mod pentru a stabili aceasta, deoarece curentul de test va urma calea cu cea mai mică rezistență. Cea mai bună metodă pentru a măsura rezistența conexiunii dintre celule este măsurarea în diagonală de la borna negativă 1 la borna pozitivă 2 și din nou de la borna negativă 2 la borna pozitivă 1. Comparați cele două valori pentru mai multă siguranță. Desigur, măsurătorile în diagonală sunt încă paralele, dar compararea devine mai interesantă datorită influenței mărite a punții de plumb și a componentelor hardware slăbite. Măsurătorile în diagonală nu permit conectarea directă de la bornă la bornă. În cazul celulelor cu șase borne, măsurări în diagonală de la cele mai îndepărtate borne în ambele direcții.

### Tensiune

Tensiunea de regim a fost în mod tradițional pilonul de bază al oricărei proceduri de testare. Ce este tensiunea? Tensiunea este diferența, din punct de vedere electric, dintre plumb și oxidul de plumb de pe electrozi sau dintre nichel și cadmiu. Alimentatorul este elementul care îi păstrează încărcăți. Suma tuturor tensiunilor celulelor trebuie să fie egală cu setarea alimentatorului (cu excepția pierderilor din cablu). Aceasta implică atunci că tensiunea indică numai gradul de încărcare (SOC) al celulelor. Nu există nici o indicație despre gradul "de sănătate" al celulelor (SOH). O tensiune normală a celulei nu indică nimic în afara faptului că celula este încărcată complet. Totuși, o tensiune anormală a celulei vă spune totuși ceva despre starea acesteia. O tensiune scăzută poate indica o celulă scurtcircuitată dar numai atunci când tensiunea scade în final la aproape 2,03 V. Dacă o celulă are o tensiune scăzută, atunci celelalte celule ar trebui să aibă o tensiune mai ridicată, datorită tensiunii alimentatorului. De reținut că totalul tensiunilor celulelor trebuie să fie egal cu tensiunea alimentatorului. Celule cu tensiune mai ridicată contracarează celula cu tensiune scăzută, și vorbind într-un mod general, celulele cu tensiune mai ridicată sunt într-o stare mai bună, deoarece pot tolera o tensiune mai înaltă. Dar acele celule sunt supraîncărcate, fapt ce le supraîncălzește și accelerează coroziunea grilei și pierderile de apă.

Să presupunem pentru un moment că celula cu tensiune scăzută nu este încă la 2,03 V, ci este la 2,13 V. Această valoare nu este destul de mică pentru a reprezenta o preocupare, dar celula se degradează. Ea poate sau nu să suporte sarcina, atunci când are loc o pană de curent. Măsurarea impedanței este capabilă să descopere o celulă slabă mai repede decât

tensiunea. În acest caz, impedanța va scădea, deoarece este un scurtcircuit iminent.

Un exemplu similar poate fi descoperit în acumulatorul VRLA atunci când este vorba de uscare sau de pierderea compresiei. Tensiunea nu va descoperi această problemă decât mult mai târziu pe durata de viață a acumulatorului, atunci când este prea târziu. Măsurarea impedanței descoperă această problemă mult mai devreme astfel încât să poată fi luate măsurile de reparație.

De aceea, nu confundați starea de încărcare completă cu capacitatea totală.

Așa cum s-a menționat mai sus, divergența tensiunii celulelor poate fi cauzată de un număr de factori iar o modalitate de a rezolva această problemă ar fi realizarea unei încărcări de egalizare. Într-o procedură de încărcare de egalizare, întregul acumulator este încărcat la o tensiune mai mare (decât cea normală) pentru câteva ore, pentru a egaliza tensiunea între toate celulele. Procedura poate duce la încălzire și la posibila pierdere a apei. Se recomandă respectarea procedurii fabricantului pentru a evita deteriorarea acumulatorului.

### Greutatea specifică

Greutatea specifică este proporția de sulfat în acidul unui acumulator cu Pb-acid. Este o măsură a electrolitului de hidroxid de potasiu în acumulatorul cu NiCd, dar deoarece electrolitul de hidroxid de potasiu nu este utilizat în reacția chimică, nu este necesar să fie măsurată periodic.

Greutatea specifică nu a avut în mod tradițional o valoare mare la stabilirea defectării iminente a acumulatorului. De fapt, se modifică foarte puțin după primele 3 - 6 luni din durata de viață a acumulatorului. Modificarea inițială se datorează încheierii procesului de formatare care transformă materialul din pasta inactivă în material activ, prin reacția cu acidul sulfuric. O greutate specifică scăzută poate însemna că tensiunea alimentatorului are o valoare prea mică și poate determina apariția sulfatării electrodului.

În acumulatorul cu Pb-acid, sulfatul este un sistem închis, în sensul că acesta trebuie să fie ori pe electrozi ori în acid. Dacă acumulatorul este complet încărcat, atunci sulfatul trebuie să fie în acid. Dacă acumulatorul este descărcat, acesta este pe electrozi. Rezultatul final este că greutatea specifică este o imagine în oglindă a tensiunii și astfel al gradului de încărcare. Măsurarea greutății specifice trebuie efectuată atunci când lucrurile nu sunt în ordine cu acumulatorul pentru a obține cât de multe informații despre acesta.

Utilizări diferite ale acumulatorului în diferite zone geografice necesită greutăți specifice diverse, pentru a fi în concordanță cu valorile, temperatura, etc. Tabelul de mai jos descrie câteva dintre utilizări și greutățile specifice aferente.

### Greutăți specifice și aplicabilitatea lor

Greutate specifică	Procent de acid	Utilizare
1,170	25	Tropical staționar
1,215	30	Standard staționar
1,250	35	UPS/rată mare
1,280	38	Automobile
1,300	40	VRLA staționar
1,320	42	Forță motrice
1,400	50	Torpedo

## Curentul de menținere

O altă latură a triunghiului legii lui Ohm este curentul. Tensiunea încărcătorului este utilizată pentru a menține acumulatorul încărcat, dar tensiunea este cu adevărat mijlocul pentru a “introduce” curent în acumulator (sau de a scoate curent în timpul descărcării). Curentul este cel care transformă din nou sulfatul de plumb în materialul activ de pe grile.

Există două tipuri de curent CC într-un acumulator: curentul de reîncărcare, care este curentul aplicat pentru reîncărcarea acumulatorului după descărcare și curentul de menținere, care este curentul utilizat pentru a menține acumulatorul într-o stare de încărcare completă. Dacă există o diferență între setarea alimentatorului și tensiunea acumulatorului, acea diferență va determina curentul să circule. Atunci când acumulatorul este complet încărcat [1], singurul curent care circulă este curentul de menținere care contracarează descărcarea automată a acumulatorului (<1% pe săptămână). Având în vedere că diferența de tensiune între alimentator și acumulator este mică, curentul de menținere este mic. Atunci când există o diferență mare de tensiune ca după o descărcare, curentul este mare și este limitat de alimentator până când diferența de tensiune devine mai mică. Atunci când curentul este pe platou precum în graficul de mai jos, aceasta se numește limita curentului. Atunci când diferența de tensiune devine mai mică, curentul de încărcare este redus așa cum este descris pe linia descrescătoare a curentului de încărcare prezentat în figura 8. Tensiunea de încărcare este tensiunea acumulatorului, și nu setarea alimentatorului și din acest motiv este în creștere.

Curentul de menținere va fi diferit în funcție de mărimea acumulatorului. Cu cât este mai mare acumulatorul, cu atât este nevoie de mai mult curent de menținere, pentru a-l păstra complet încărcat. Curentul de menținere poate crește din diferite motive: puneri la pământ ale sistemelor de acumulatori în stare de menținere (plutire) și defecte interne ale acumulatorilor. Punerile la pământ vor fi discutate mai târziu. Pe măsură ce impedanța internă a acumulatorului crește, este nevoie de mai mult curent pentru a trece prin acea impedanță ridicată. Creșterea curentului de menținere

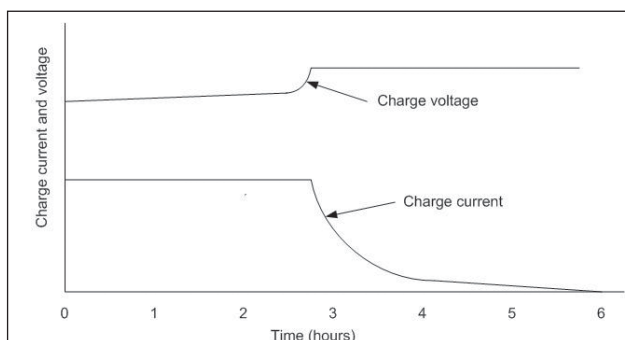


Figura 8 Caracteristicile de încărcare Tensiune Constantă / Curent Constant

poate fi un indicator al defectelor acumulatorului. În locul măsurării curentului de menținere, multe din aceleași condiții sunt descoperite prin impedanță.

În cazul acumulatorilor VRLA, curentul de menținere [2,3] pare să fie un indicator al problemelor acumulatorului, în special al ambalării termice. Ambalarea termică este rezultatul unei probleme a acumulatorului și nu cauza. Unele din cauzele care pot duce la ambalarea termică sunt celulele scurtcircuitate, punerile la pământ, uscarea, încărcarea excesivă și îndepărtarea insuficientă a căldurii. Acest proces poate apărea într-un interval de două săptămâni până la patru luni din momentul în care curentul de menținere începe să crească. Prin măsurarea curentului de menținere este posibilă evitarea defectării catastrofale a acumulatorului și deteriorarea echipamentului conectat și a celor din vecinătate. Impedanța va descoperi multe din aceste defecte.

## Ripplul curentului

Acumulatorii, fiind dispozitive CC, “preferă” ca numai curentul CC să treacă prin ele. Activitatea alimentatorului este să transforme curentul CA în CC, dar nici un alimentator nu este 100% eficient. În mod frecvent, la alimentatoare se adaugă filtre, pentru a elimina curentul CA din ieșirea de CC. Curentul CA suprapus peste cel de CC se numește curent de riplu. Fabricanții de acumulatori au declarat că mai mult de 5 Arms de curent de riplu pentru fiecare 100 Ah ai capacității acumulatorului pot duce la defectarea prematură, datorită încălzirii interne. Tensiunea de riplu nu prezintă interes deoarece efectul de încălzire al curentului de riplu este cel care deteriorează acumulatorii. Procentul de 5% este o estimare brută și depinde și de temperatura ambientală. Curentul de riplu poate crește încet pe măsură ce componentele electronice din alimentator îmbătrânesc. Dacă o diodă se deteriorează, curentul de riplu poate crește în mod critic conducând la încălzire și la “moartea” prematură fără ca cineva să observe acest lucru. Deși impedanța nu este o măsură a curentului de riplu, acesta este măsurat datorită modului în care Megger își proiectează instrumentele de măsurare a impedanței.

Există probe empirice [4] că un curent de riplu de joasă frecvență (<10Hz) poate încărca și descărca un acumulator pe o micro-scară. Pentru a dovedi această ipoteză este nevoie de mai multă cercetare. Ciclurile excesive de descărcare și încărcare pot duce la moartea timpurie a acumulatorului indiferent de motivele pentru efectuarea ciclurilor, fie că sunt pene de curent, teste sau micro-cicluri. Un lucru este sigur: cu cât este mai puțin curent CA în sistemul acumulatorului, cu atât au loc mai puține daune. Acumulatorii VRLA par să fie mai sensibile la curentul de riplu decât echivalentele lor imersate. De aceea, este indicată filtrarea alimentării acestora pentru minimizarea tensiunii/curentului de riplu.

[1] Cole, Bruce, et al., Operational Characteristics of VRLA Batteries Configured in Parallel Strings, GNB Technologies

[2] Brown, AJ, An Innovative Digital Flat Current Measurement Technique - Part Two, Proceedings of BattConn® 2000

[3] Boisvert, Eric, Using Float Charging Current Measurements to Prevent Thermal Runaway on VRLA Batteries, Multitel

[4] Ruhlmann, T., Monitoring of Valve Regulated Lead Acid Batteries, Proceedings of BattConn® 2000



## Temperatura

Se știe foarte bine că temperaturile joase încetinesc reacțiile chimice interne în orice acumulator; gradul de reducere a performanței diferă în funcție de tehnologie. De exemplu, la temperaturi apropiate de punctul de îngheț, acumulatorii VRLA pot avea nevoie de compensarea capacității cu 20%. Celula cu plumb și calciu utilizând un acid cu greutate specifică de 1,215 va avea nevoie de o dublare a capacității, în timp ce acumulatorul cu NiCd va avea nevoie de o capacitate crescută cu aproape 18%.

La celălalt capăt al intervalului, temperatura ridicată este ucigașul acumulatorilor. Nu este surprinzător faptul că acest lucru diferă de la o tehnologie la alta. La 35°C, acumulatorul cu Pb-acid va experimenta o durată de viață mai scurtă cu 50%, în timp ce acumulatorul cu NiCd va avea o durată de viață mai scurtă cu numai 16-18%.

Prin aplicarea legilor lui Arrhenius despre reacțiile chimice, pentru fiecare creștere cu 10° C a temperaturii acumulatorului, durata de viață a acestuia se înjumătățește și poate fi începută gestionarea acesteia. Temperatura mărită poate cauza coroziunea mai rapidă a grilei pozitive precum și apariția altor tipuri de defecte. Prin menținerea unui acumulator cu Pb-acid la o temperatură de 35° C în loc de temperatura specificată de 25° C, un acumulator cu o durată de viață de 20 de ani poate scădea la doar zece ani, unul de zece ani la cinci și tot așa mai departe. Mărirea temperaturii cu alte 10° C până la 45° C pentru un acumulator cu o durată de viață de 20 de ani va duce la o durată de viață rămasă de numai cinci ani!

Un acumulator este arareori menținut la o temperatură constantă pe întreaga sa durată de viață. Un scenariu mult mai realist pentru un acumulator este că se încălzește în timpul zilei și că se răcește în timpul nopții, cu temperaturi medii mult mai înalte în timpul verii și temperaturi medii mai reduse iarna. Este regretabil, dar prin răcirea acumulatorului sub 25° C nu se va recâștiga durata de viață pierdută. Dacă grila pozitivă se corodează ea nu mai poate fi transformată înapoi. În plus, coroziunea grilei pozitive are loc la orice temperatură, este doar o chestiune de timp privind viteza de coroziune. Rezultatul final este de a controla temperatura acumulatorilor din rețea cât mai bine posibil (mergeți înapoi la cost versus riscuri).

Standardul IEEE 450, Anexa H oferă o metodă pentru calcularea impactului temperaturilor ridicate asupra acumulatorului Pb-acid.

## Analiza datelor

Esența oricărei metodologii de testare este interpretarea datelor, pentru a le da un sens. Același lucru este adevărat și pentru testarea acumulatorilor. Dacă datele sunt scrise de mână și îndosariate sau dacă un material tipărit de un instrument este verificat și îndosariat, atunci nu există analize utile, cu excepția cazului în care există o urgență exact în acel moment. Valoarea reală a testării acumulatorului constă în urmărirea tendinței datelor pentru a stabili dacă apariția problemelor este iminentă sau mai îndepărtată. Urmărirea tendințelor datelor acumulatorului, în special a impedanței și a capacității, este un instrument excelent pentru planificarea bugetară. Prin supravegherea degradării acumulatorilor în timp poate fi luată o decizie cu privire la momentul înlocuirii lor. Prin urmărirea tendințelor de evoluție înlocuirile de urgență scad în mod considerabil.

Ca în multe sisteme de întreținere, testarea acumulatorului și întreținerea de-a lungul anilor a fost înregistrată în mod tipic sub formă de fișe informative. Fișele informative erau probabil verificate și apoi îndosariate și probabil nu mai erau verificate din nou până când nu apărea o problemă, dacă mai erau regăsite. Dacă vă gândiți la sfârșitul anilor 80 și la începutul anilor 90, computerele 386 și 486 de-abia intrau pe piață și nu toată lumea utiliza unul. Prin utilizarea computerelor de azi, aceleași date care erau îndosariate pot fi transformate în informații care sunt mai utile și mai ușor de interpretat. Datele noi colectate pot fi stocate ușor în format digital mai degrabă decât pe hârtie. Este interesant de observat că multe programe de întreținere încă utilizează hârtie, cu sau fără un computer. Iar altele, completează aceleași fișe informative vechi în format digital pe un computer și apoi le îndosariază în format electronic. Pare aproape aceeași metodă pe hârtie, numai că spațiul de depozitare este unul diferit. Soluția pentru a face datele utile este capacitatea de a le transforma în grafice și de a le utiliza real. Credeți că persoanele de pe piața de valori ar face bani dacă nu ar avea toate graficele și evoluțiile lor pentru a le vizualiza? Credeți că am putea pune ceva pe orbită fără a trasa orbita? Vă puteți imagina că vă uitați la numerele asociate cu o orbită și că încercați să le interpretați fără vreun tip de grafic? Acest lucru este ilustrat în figura 9.

Datele prezentate nu sunt complete datorită limitărilor de spațiu, dar sunt datele reale ale fiecărei curbe sinusoidale. Ar fi aproape imposibil de observat vreo diferență între cele două seturi de date respectiv a deformării în jos a formei undă de dedesubt atunci când sunt verificate numai datele tabelare, dar fără acestea forma de undă nu ar putea fi trasată. Deci, întrebarea este ce facem cu datele obținute din testele acumulatorului? Pentru început, fie că datele sunt dintr-un test sau din mai multe teste ale aceluiași banc de acumulatori, trebuie văzută tendința lor. Pentru unele valori precum temperatura ambientală va fi dificil să se umărească datele dintr-un test deoarece există o singură valoare. Deci, haideți să revedem ce tipuri de mărimi pot fi trasate grafic și care ar putea fi interpretate în ceea ce privește acumulatorii. Tabelul de mai jos listează tipurile de măsurători cu privire la testele unice sau al testele multiple din același banc.

-73.885	25.1692	117.088	203.557	282.958
-63.7006	34.5751	126.169	211.536	290.678
-53.1919	44.3054	134.927	219.645	297.941
-43.1373	53.4518	143.619	228.402	305.012
-33.5368	62.8577	153.025	237.159	312.147
-23.4173	72.0042	161.523	244.36	318.958
-13.1032	81.3453	169.956	252.663	325.121
-37.6217	90.362	178.389	260.382	331.348
6.1627	99.6382	186.757	267.712	337.835
15.6984	108.201	195.319	275.821	343.284
111.704	187.665	273.551	342.376	376.172
118.969	193.114	281.205	347.825	377.664
126.948	203.039	288.989	352.82	378.637
134.343	210.304	297.228	357.555	379.74
141.608	218.218	304.233	360.928	380.454
149.457	225.937	311.369	362.291	381.362
157.177	233.656	318.44	368.064	381.167
164.442	182.994	325.121	370.918	382.14
172.291	250.652	330.57	372.605	382.659
179.816	264.404	336.408	374.94	382.724

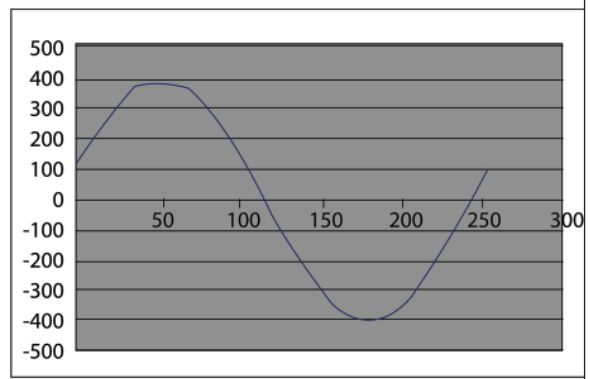
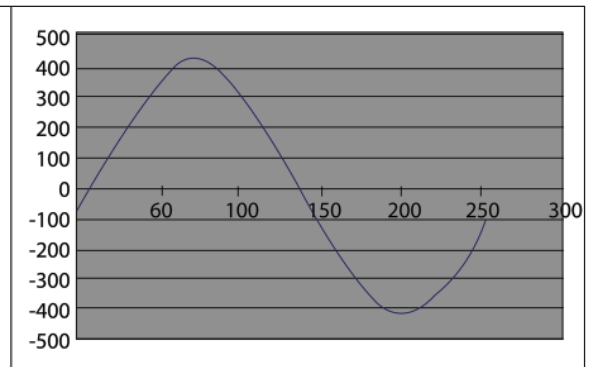


Figura 9 Date tabelare față de diagramă formă de undă

Atunci când privim datele dintr-un singur test, acestea sunt trasate doar față de ele însele. Este ideal ca atunci când se instalează un grup de acumulatori, toate să fie montate în același timp și toate să fie din același lot de producție, bancul fiind întrucâtva omogen. Pe măsură ce acumulatorii îmbătrânesc, este posibil ca toate să îmbătrânesc în același timp, dar mai mult ca sigur vor fi unele dintre celule care vor începe să se defecteze mai devreme. În oricare dintre cazuri vom căuta diferențele. În tabelul din dreapta sunt prezentate măsurătorile rezistenței unei banc cu 60 de celule. Este ușor să vă uitați printre date și să observați câteva numere care nu par corecte, dar atunci când vă uitați la graficul aceluiași date, este mult mai clar ce trebuie luat în considerare și ce nu.

Atunci când priviți impedanța dintr-un test unic sau din teste multiple, este adeseori avantajos să trasați abaterea procentuală de la medie sau de la valorile de bază. Figura 11, care prezintă impedanța ca abatere procentuală de la medie, permite utilizatorului să identifice care dintre celule

Cell#	Intercel Resistance (microOhms)	Cell#	Intercel Resistance (microOhms)	Cell#	Intercel Resistance (microOhms)
1	165	21	171	41	161
2	158	22	169	42	162
3	168	23	162	43	157
4	163	24	161	44	160
5	169	25	165	45	617
6	158	26	163	46	163
7	163	27	167	47	167
8	171	28	164	48	164
9	157	29	159	49	168
10	170	30	372	50	213
11	168	31	165	51	171
12	159	32	161	52	168
13	161	33	169	53	263
14	169	34	171	54	163
15	589	35	162	55	171
16	163	36	169	56	165
17	158	37	171	57	157
18	166	38	159	58	157
19	167	39	171	59	159
20	164	40	165	60	

Măsurătorile rezistenței dintre celule

Test singular al oricărui banc	Teste multiple ale aceluiași banc
Descărcare	Descărcare
Impedanța internă	Impedanța internă
Rezistența ștrapului	Rezistența ștrapului
Tensiunea celulei	Tensiunea celulei
Temperatura celulei	Temperatura celulei
Greutatea specifică a celulei	Greutatea specifică a celulei
	Temperatura ambientală
	Tensiune de ieșire încărcător
	Curent de ieșire încărcător
	Riplul curentului
	Curentul de menținere

Măsurătorile acumulatorului care pot fi reprezentate grafic

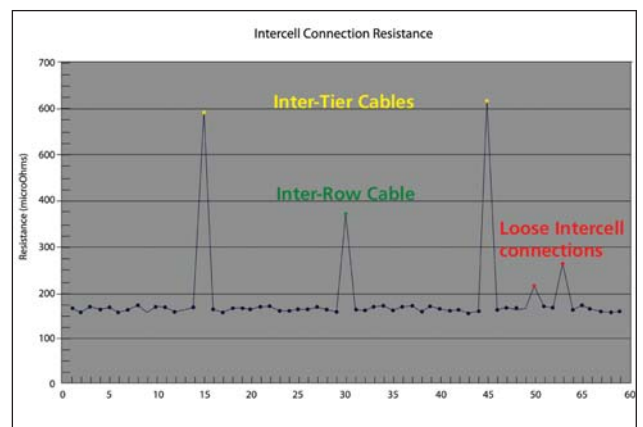


Figura 10 Graficul rezistenței dintre celule

sunt aproape de limitele pentru care au fost prestabilite. În acest exemplu, ar trebui investigate celulele 1 și 3, care sunt mai mari cu zece procente față de medie. Poate veți dori să investigați și de ce primele șapte celule sunt peste medie și restul nu. Oricând aveți o grupare a măsurătorilor care corespunde cu locația fizică a celulelor, aceasta trebuie să fie un motiv pentru investigații suplimentare.

Mai jos sunt sugerate câteva procente de utilizat ca semne de alarmă în testarea impedanței. În timp, veți stabili propriile valori ale procentelor pentru avertizarea abaterilor.

	Test singular	Teste multiple*		Tendința**	
	% Deviație de la media lanțului	Modificarea % a celulei față de ultimul test	Modificarea % a celulei în general	Modif. % a celulei față de ultimul test	Modificarea % a celulei în general
Pb-acid, Imersată	5	2	15	2	20
Pb-acid, VRLA, AGM	10	3	30	3	50
Pb-acid, VRLA, Gel	10	3	30	3	50
NiCd, imersată	15	10	50	10	100
NiCd, etanșă	15	5	35	5	80

O altă metodă care trebuie utilizată este urmărirea tendințelor datelor istorice. De exemplu, dacă efectuați un test trimestrial pentru aceleași celule, atunci veți dori să puneți într-un grafic informațiile referitoare la timp. Figura 12 prezintă măsurătorile trimestriale ale impedanței urmărite pentru o celulă. Primele zece sau unsprezece măsurători par să fie bune, dar apoi se observă o tendință crescătoare. Acest tip de tendință în impedanță trebuie investigată în mod suplimentar pentru a descoperi cauza. Această metodă de urmărire a evoluției în timp poate fi utilizată pentru toate datele care sunt măsurate.

Toate datele prezentate până acum au fost prezentate utilizând o foaie de calcul Excel standard. Foile de calcul sunt foarte utile și există de aproape tot atâta timp ca și computerele. În prezent sunt disponibile pachete de software precum PowerDB care poate trasa grafice și care poate urmări datele pentru dumneavoastră. Cel mai important pas este utilizarea graficelor pentru a ajuta la analizarea datelor care sunt măsurate mai recent și eventual comparate cu date istorice conținute în fișiere electronice sau pe hârtie.

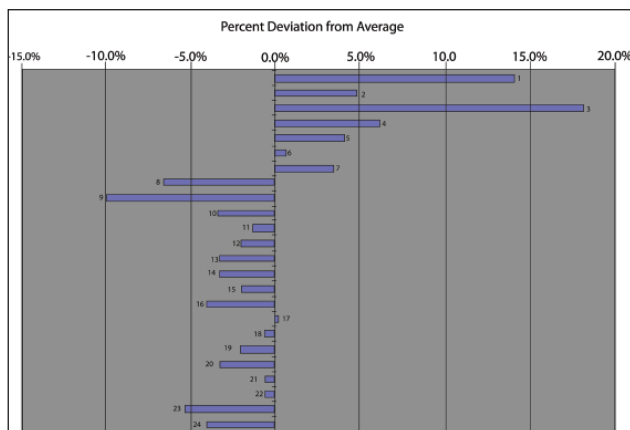


Figura 11 Procentul deviației impedanței față de medie

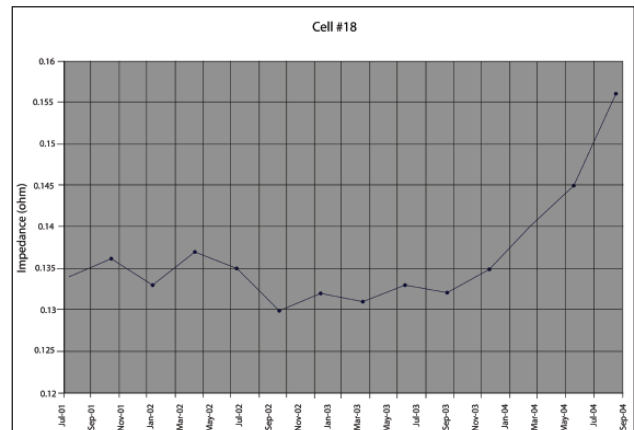


Figura 12 Evoluția unei singure celule

## Localizarea defectelor cu punere la pământ în sisteme CC fără secționare

### Prezentare generală

Obiectivul principal al sistemului de acumuloare este furnizarea unei energii de urgență și pentru repaus, pentru a asigura funcționarea unor dispozitive industriale, de consum, comerciale sau mai ales de protecție. Unele din aceste dispozitive includ unități pentru iluminatul de urgență, surse de alimentare continuă, sisteme de proces continuu, comenzi pentru operare, componente de comutație și relee de protecție.

În situații de urgență, este esențial ca aceste dispozitive să fie în condiții bune de operare. Defectarea unui sistem CC sau a acumulatorului poate duce la defectarea operațională a dispozitivelor conectate la sistem. Defectarea sistemului poate duce la pierderea veniturilor pe o perioadă de timp, la deteriorarea echipamentului și/sau rănirea personalului.

Este o situație obișnuită ca un sistem CC flotant să facă puneri la pământ interne. Când sistemul unui acumulator este împământat complet sau parțial, se produce un scurtcircuit în acumulator și în consecință s-ar putea ca dispozitivul de protecție să nu funcționeze atunci când va fi nevoie.

### Metode curente de test

În mod tradițional, complexele industriale și serviciile publice au făcut eforturi mari pentru a descoperi punerile la pământ din sistemele lor de acumulatori. Totuși, localizarea acestor puneri la pământ se dovedește a fi un proces evaziv și care necesită mult timp. Metoda tradițională pentru localizarea lor implică secționarea sau întreruperea derivațiilor CC pentru a izola punerea la pământ. Secționarea dezactivează sistemul de protecție și se știe că generează circuite accidentale și declanșarea generatorului. Din acest motiv, multe servicii publice au interzis secționarea ca metodă de defectoscopie. Totuși, până de curând aceasta a fost singura metodă disponibilă pentru localizarea punerilor la pământ.

### O metodă de test mai bună

Aprofundarea și evoluția lucrurilor au condus la o metodă de testare mai bună: injectarea unui semnal CA cu frecvență joasă și utilizarea aceluși semnal CA pentru a localiza punerea la pământ în sistemul CC. Această metodă poate fi efectuată fără secționarea sistemului CC și reduce timpul de localizare al defecțiunii de la mai multe zile la numai câteva ore. În plus ea îi permite protecției sistemului să rămână întotdeauna activă.

Metoda injecției CA măsoară punerile la pământ unice sau multiple prin injectarea mai întâi a unei frecvențe joase, un semnal CA de 20Hz între pământul stației și sistemul acumulatorului. Apoi, curentul rezultat este măsurat prin utilizarea unui transformator de curent de tip clește. Astfel,

valoarea rezistenței poate fi calculată utilizând componenta în fază a curentului circulant, rejectând astfel efectul sarcinii capacitive. De aceea, dacă semnalul este injectat la terminalul acumulatorului iar cleștele de cuplaj este conectat la cablul de ieșire, instrumentul va măsura rezistența totală la pământ prezentă în sistemul acumulatorului. În cazul în care cleștele de cuplaj este conectat la un cablu de alimentare, atunci instrumentul va măsura rezistența la pământ a aceluși cablu. Defectele pot fi urmărite cu ușurință indiferent de numărul de panouri de distribuție sau de circuite deoarece "trasorul" urmărește doar puterea semnalului de CA. Integritatea sistemului este păstrată deoarece este un test CA efectuat on-line ce este conceput pentru a împiedica declanșarea sistemului.

După injectarea unei forme de unde CA cu joasă frecvență, un defect rezistiv de pe o derivație a sistemului de acumulator va fi indicat printr-o valoare mică a rezistenței. De exemplu, dacă rezistența totală a sistemului a indicat 10 k $\Omega$ , acest lucru ar indica un defect rezistiv al sistemului acumulatorului. Defectul rezistiv poate fi localizat prin prinderea cleștelui de cuplaj pe fiecare circuit individual până este găsită o valoare rezistivă de 10 k $\Omega$ .

Este ușor de observat că această metodă poate fi adaptată într-un mod direct pentru a localiza defecte multiple prin utilizarea teoriei căilor paralele. De exemplu, dacă rezistența sistemului indică 1 k $\Omega$  și o derivație individuală indică un defect rezistiv de 10 k $\Omega$ , utilizatorul ar ști că sistemul are un al doilea defect deoarece rezistența totală a sistemului și rezistența derivației nu se potrivesc. Prin utilizarea metodei injecției de CA, descoperirea punerilor la pământ pentru sistemele CC fără împământare este ușoară, directă și sigură.

## Întrebări frecvente

Ce ne spune tensiunea de menținere a unui acumulator?

Tensiunea de menținere indică funcționarea încărcătorului, gradul de încărcare. Nu indică starea celulei ci numai că celula este complet încărcată, deci nu confundați complet încărcat cu capacitatea totală. S-a întâmplat de multe ori ca tensiunea de menținere să fie în limite acceptabile și acumulatorul să se defecteze. O tensiune de menținere scăzută poate indica existența unui scurtcircuit al celulei. Acest lucru este evident la o tensiune de aproape 2,06V sau mai jos pentru acumulatorul Pb-acid (dacă este setat la 2,17V pe celulă). În unele cazuri, o celulă ajunge la o tensiune mai mare decât media. Acest lucru poate fi cauzat de celula cu tensiune de echilibrare mare compensând pentru altă celulă care este slabă și are tensiune de echilibrare mică. Este posibil ca una dintre celulele să aibă tensiunea de echilibrare mai mare pentru a compensa alte câteva celule care au tensiunea de echilibrare mai mică. Totalul tensiunilor celulelor trebuie să fie egal cu tensiunea alimentatorului.

Care sunt practicile de întreținere recomandate pentru diferite tipuri de acumuloare?

Practicile recomandate de IEEE (întreținere) acoperă trei tipuri principale de acumuloare: acumulator Pb-acid imersat (IEEE 450), acumulator Pb-acid cu supapă (IEEE 1188) și acumulator NiCd (IEEE 1106). În general vorbind, întreținerea este esențială pentru a asigura un timp de rezervă adecvat. Există trei nivele și intervale de întreținere care variază în funcție de tipul acumulatorului, condițiile și importanța punctului de lucru. De exemplu, dacă un punct de lucru are o temperatură ambientală ridicată, atunci acumuloarele vor îmbătrâni mai repede implicând vizite de întreținere și înlocuiri mai frecvente ale acumuloarelor.

Cât de importantă este rezistența conexiunii dintre celule?

Din experiența noastră, am constatat că multe defectări ale acumulatorului sunt datorate mai degrabă din cauza conexiunilor slabe dintre celule, care se încălzesc și se topesc, decât din cauza defectării celulei. Însă, fie că o celulă este slabă fie că un conector dintre celule este slab, “un măr stricat strică întotdeauna întreaga baniță”.

Atunci când acumuloarele cu Pb-acid sunt trecute frecvent prin cicluri, terminalul negativ se poate răci și astfel conexiunea slăbește.

Sucesiunea corectă de măsurare a acumulatorilor cu borne multiple este foarte importantă. Nu toate instrumentele măsoară rezistența corectă de conexiune dintre celule, datorită metodei lor de testare. Instrumentele Megger furnizează întotdeauna datele corecte.

Care sunt cele mai comune tipuri de defecte?

Tipul de defect depinde de modelul acumulatorului, de condițiile punctului de lucru, de utilizare și de alți parametri. Vă rugăm să consultați rezumatul de la paginile 7-8.

Cât de des ar trebui efectuate măsurători ale impedanței?

Frecvența măsurării impedanței diferă în funcție de tipul acumulatorului, condițiile punctului de lucru și a practicilor anterioare de întreținere. Practicile IEEE 1188 sugerează ca valorile de bază să fie măsurate la șase luni de la punerea în funcțiune a acumulatorului și apoi semestrial sau trimestrial. Acestea fiind spuse, Megger recomandă ca acumuloarele VRLA să fie măsurate trimestrial datorită naturii lor imprevizibile și respectiv semestrial pentru acumulatorii Pb-acid imersați și pentru cei NiCd. Măsurarea impedanței trebuie efectuată cu prioritate înaintea fiecărui test de capacitate.

În ce moment trebuie să ne oprim din schimbarea celulelor individuale și să schimbăm întregul acumulator?

În grupurile mai scurte (cu mai puțin de 40 celule/vase), trebuie înlocuit întregul grup atunci când au fost înlocuite trei ... cinci unități. În grupurile mai lungi, criteriul îl reprezintă un procentaj similar de înlocuire.

Cum se poate prevedea când trebuie schimbată o celulă?

Deși nu există o corelație matematică perfectă între capacitatea acumulatorului și impedanță (sau orice alt test al acumulatorului, cu excepția testului cu sarcină), rata de creștere a impedanței este un indicator puternic al sănătății acumulatorului. Megger a descoperit că o creștere de 20% a impedanței pentru un acumulator Pb-acid imersat este corelată cu 80% din capacitatea acumulatorului. În cazul acumuloarelor VRLA, creșterea este mai aproape de 50% din impedanța inițială a acumulatorului sau din valorile de bază ale fabricantului.

Testarea capacității duce la distrugerea acumulatorului?

Sistemul acumulatorului este conceput pentru a furniza pe timpul duratei sale de viață electricitate de rezervă în timpul penelor de curent. Efectuarea unui test de capacitate nu este nimic altceva decât simularea unei pene de curent, într-un mod controlat. Acumuloarele pot fi descărcate în mod profund (descărcate la tensiunea de descărcare finală a fabricantului) de 100-1000 de ori în funcție de tipul acumulatorului. Utilizarea a câteva din aceste cicluri pentru testare nu are un impact real asupra duratei de viață a acumulatorului. Pe de altă parte, nu există nici un motiv pentru a face teste mai frecvent decât recomandă standardele existente.

Se poate face testul de descărcare cu acumulatorul în sarcină?

Da, puteți efectua acest test on-line. Testerele Megger simt în mod automat și reglează curentul de descărcare chiar și atunci când acumuloarele sunt conectate la sarcina obișnuită. Cei mai mulți utilizatori aleg să efectueze un test de descărcare de 80% atunci când sunt conectați la sarcină, pentru a mai avea timp de rezervă la finalul testului.

### Rezumat al tehnologiilor acumuloarelor

După cum vedeți, sunt multe de spus despre acumuloare, care sunt dispozitive electro-chimice complexe. Este disponibilă mai multă informație ce intră în detaliu privind curbele Tafel și depolarizarea, dar acestea depășesc scopul acestei prezentări. În mod esențial, acumuloarele au nevoie de întreținere și de atenție pentru a beneficia la maxim de ele, acesta fiind motivul principal pentru care se cheltuiesc atâția bani cu ele – susținerea alimentării unor echipamente importante în caz de avarie.

## Prezentare generală a echipamentelor Megger

Megger oferă soluții pentru a asigura performanța sistemelor de acumuloare cu linia sa extinsă de echipamente pentru testarea acumuloarelor, cu microohmetre, aparate pentru testarea rezistenței de izolație și multimetre.

În cele ce urmează se face o prezentare generală a unora dintre echipamentele disponibile. Pentru mai multe informații despre acestea și ca și despre celelalte produse Megger, vă rugăm să ne contactați la 021 2309138. Vizitați website-ul nostru [www.megger.com](http://www.megger.com) pentru cele mai recente știri, echipamente și informații.

## Tester pentru impedanță

Indiferent dacă testați un acumulator cu Pb-acid imersat, VRLA sau cu celule NiCd, Megger are echipamentul potrivit pentru cerințele de întreținere ale acumulatorului. Produsele și accesoriile asociate furnizează date importante despre sănătatea acumulatorului fără cheltuieli importante sau care să ducă la reducerea capacității rămase a acumulatorului.

Înteruperea funcționării poate cauza un dezastru pentru instalațiile și echipamentul alimentat. În consecință, este foarte important să avem un sistem fiabil de alimentare de rezervă atunci când sursa de alimentare CA se defectează, plus că pot fi evitate întreruperile costisitoare ale funcționării. Testarea impedanței acumulatorului ajută la identificarea celulelor slabe înainte de a provoca probleme și daune.

Deconectarea acumulatorului pentru testare consumă timp și adaugă riscuri la proces. Acest lucru nu mai este necesar cu opțiunile de testare on-line ale familiei Megger de echipamente pentru acumuloare. Măsurătorile repetitive ajută la reducerea timpilor morți.

### BITE® 3



- ☒ Determină starea bateriilor Pb-acid de până la 2000 Ah
- ☒ Testare On-line cu evaluare Trece/Avertizare/Defect
- ☒ Măsoară impedanța, rezistența conexiunilor dintre celule, tensiunea celulelor
- ☒ Sistem de operare Windows CE™ cu peste 32 MB de memorie
- ☒ Măsoară curentul de menținere și riplul

BITE 3 este un instrument compact care funcționează cu baterii, având încorporate instrumente puternice pentru analiza internă a datelor. Este primul instrument de acest fel, în sensul că ProActiv poate descărca toate datele precedente pentru a furniza cea mai bună analiză a datelor la fața locului precum nici un alt instrument de acest gen nu o face. Prin meniuri se navighează ușor, aparatul având un ecran LCD cu iluminare. Afișarea datelor include aranjamentul numeric normal, dar include și două afișaje grafice, pentru a ajuta la analizarea celulelor slabe.

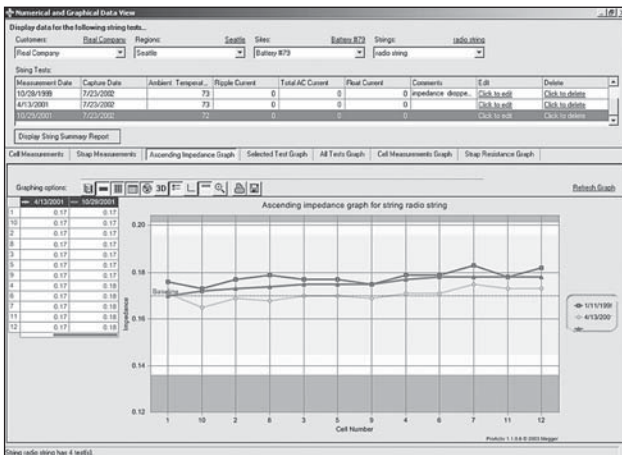
## BITE® 2 și BITE®2P



- ☒ Determină starea acumuloarelor Pb-acid și NiCd de până la 7000 Ah
- ☒ Indicație Trece/Avvertizare/Defect
- ☒ Testare On-line
- ☒ Instrument robust, de încredere
- ☒ Imprimantă internă (BITE 2P)

Echipamentul pentru testarea impedanței acumulatorului BITE2P și BITE 2 injectează un curent de testare prin bancul acumulatorului în timp ce acesta este menținut on-line, apoi măsoară impedanța, tensiunea celulelor și rezistența conexiunii dintre acestea. Ele măsoară și riplul curentului, care indică starea alimentatorului. Instrumentele ajută la evaluarea stării întregului grup de la un electrod terminal la celălalt electrod terminal și chiar a alimentatorului.

## ProActiv - Soft de management al bazelor de date de acumuloare



- ☒ Organizează și gestionează datele despre acumuloare
- ☒ Efectuează analiza evoluției datelor
- ☒ Ajută utilizatorul în gestionarea acumuloarelor multiple
- ☒ Tipărește rapoarte de bază

Primul produs de acest tip, ProActiv, este un software de gestionare a bazelor de date cu acumuloare, ușor de utilizat, puternic și nou, conceput pentru a analiza fiecare acumulator individual dintr-un sistem de acumuloare.

Testarea acumulatorului este foarte importantă pentru a ne asigura că sistemul furnizează electricitate în cazuri de

urgență și în repaus, pentru a alimenta dispozitive precum iluminatul de urgență, sistemele UPS, comenzile de operare, componentele de comutație, relele de protecție și sistemele de proces continuu. Defectarea sistemului acumulatorului în locații precum serviciile publice, spitalele sau unitățile de producție poate duce la defectarea operațională a dispozitivelor conectate la el. ProActiv ajută utilizatorul în evitarea defectării acumulatorului, în crearea bugetului pentru înlocuirile viitoare ale celulelor și bancului și la planificarea înlocuirii acumulatorului într-un mod sistematic.

ProActiv utilizează un format standard de baze de date MS Access. El permite utilizatorului să organizeze și să gestioneze datele acumulatorului precum tensiunile, impedanța, rezistența conexiunii dintre celule, riplul, greutatea specifică, termografiile IR ca și a altor date.

## Accesoriiile BITE®

- ☒ Cresc posibilitățile de operare ale seriei BITE
- ☒ Linie completă de accesorii diverse
- ☒ Concepute pentru situații unice
- ☒ Deosebite pentru instalații personalizate

Megger oferă o gamă completă de accesorii pentru a spori posibilitățile liniei BITE. Există extensii de cablu, șunturi pentru calibrare, etc. Cu toate că există multe accesorii, evaluăm în mod continuu dispozitive adiționale, pe măsură ce apare interesul pentru ele.

RopeCT™ este un clește de curent flexibil utilizat pentru măsurarea curenților în sistemele mari de acumuloare. Există cu două lungimi: 60 cm și 90 cm pentru diametre de 20 cm și respectiv 30 cm. Este conceput special pentru BITE 2, BITE2P și EBITE.



Cleștii miniaturali se utilizează pt. măsurarea curenților pe conductoare subțiri sau în mănunchiuri.



Transformatorul de curent pentru BITE 3 este util la măsurarea curentului în sistemele de acumuloare "zgomotoase" și pentru măsurarea curentului de fugă în bancurile de acumuloare paralele. Alte instrumente nu măsoară curentul și pot da valori ohmice interne eronate.



Extensii cu iluminare pentru sonde, ce se pot monta pe receptor și pe sondele BITE 3, BITE 2 și BITE 2P. Sunt ideale pentru măsurarea acumulatorilor în dulapuri și în locuri cu acces limitat. Cu aceste extensii, acumulatorii nu trebuie să fie scoase off-line pentru a le măsura – un dispozitiv ce ne ajută să economisim timp și bani.



BITE 3 oferă seturi de cabluri alternative pentru măsurarea diverselor acumulatori mici, a acumulatorilor cu borne lamelare și a celor cu hamuri. Ele ajută la măsurarea impedanței acumulatorilor la care accesul este greu.



Hidrometru digital pentru măsurarea greutatei specifice și a temperaturii pentru fiecare celulă și pentru calcularea greutatei specifice compensate cu temperatura, pentru a economisi timp. Dispozitiv portabil ce poate memora până la 256 de celule pe banc din până la opt bancuri. Nu trebuie să mai luați niciodată notițe pe hârtie. Este mai sigur decât hidrometrele cu balon întrucât nu permite stropirea cu acid.





## Testarea capacității

### TORKEL 820/840/860



- ☒ Acumulatorii pot fi testate "în serviciu"
- ☒ Unitatea se reglează pentru a aduce curenții de sarcină în parametrii de test
- ☒ Alarmer setabile de către utilizator și puncte de oprire/închidere pentru a evita descărcarea exagerată

Acumulatorii din centralele electrice ca și cele din stațiile de transformare trebuie să ofere echipamentelor pe care le asigură tensiunea de back-up în cazul unei avarii. Din păcate, capacitatea acestor acumulatori poate să scadă semnificativ dintr-un număr de motive, chiar înainte de a ajunge la limita duratei lor de viață. Din această cauză este important să verificăm acumulatorii la intervale regulate, iar unica metodă sigură de a măsura capacitatea acumulatorului este de a face un test cu descărcare.

Instrumentele TORKEL se utilizează pentru teste de descărcare. Testele se pot face la curent constant, la tensiune constantă, cu rezistență constantă sau în conformitate cu profilele de sarcină preselecțate. Pentru capacități de descărcare suplimentare sunt disponibile unități adiționale de sarcină.

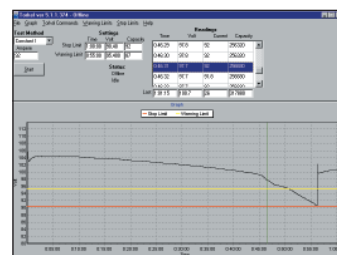
TORKEL 820 poate descărca acumulatorii din domeniul 12 ... 48 V cu curenți de până la 270 A.

TORKEL 840 este utilizat pentru sisteme de acumulatorii din domeniul 12 ... 250 V.

TORKEL 860 este conceput pentru utilizatori care călătoresc mult de la o locație la alta, pentru a întreține sisteme de acumulatorii cu tensiuni diferite. El are o capacitate de descărcare excelentă, plus un domeniu larg de tensiune și o portabilitate ridicată. TORKEL 860 este utilizat pentru sisteme de la 12 la 480 V.

### Accesorii TORKEL

TORKEL Win este un soft cu funcții de raportare și care poate fi utilizat și pentru a telecomanda unitatea TORKEL.



TXL830/850/870 sunt unități suplimentare de sarcină pentru a permite curenți de sarcină mai mari. Împreună, TORKEL și unitățile suplimentare TXL formează un sistem care poate descărca acumulatorii cu curenți de pînă la câțiva kA.



BVM este un dispozitiv de măsurare a tensiunii, care este utilizat pentru testarea capacității bancurilor industriale de acumulatorii de dimensiuni mari. BVM este conceput modular, un dispozitiv BVM este utilizat pentru fiecare acumulator din bancul care trebuie testat



## Echipament pentru localizarea punerilor la pământ

Există două instrumente pentru localizarea defectelor cu punere la pământ: Locatorul de defecte de punere la pământ BGFT și BGL. BGFT are o rejecție a zgomotului mai bună, în timp ce BGL are o punte automată pentru a face diferența dintre capacitatea ridicată și rezistența scăzută. Mai jos aveți o scurtă descriere a fiecărui instrument.

### Locator de defecte de punere la pământ BGFT

- ☒ Descoperă ușor punerile la pământ în sistemele de acumulatori CC neîmpământate
- ☒ Funcționează într-un mediu cu zgomot electric mare
- ☒ Simplifică localizarea defectelor prin identificarea mărimilor caracteristice defectelor (rezistive și capacitive)

Acest locator este un instrument convenabil cu reglare manuală, care identifică, urmărește și găsește punerile la pământ în sistemele de acumulatori CC neîmpământate - online. Este eficient în special în mediile cu zgomot electric mare deoarece puterea curentului de testare poate fi reglată la 80 W. BGFT este util în mod particular în orice industrie unde furnizarea de energie pentru operarea echipamentului de măsurare, comunicare și control este foarte importantă.

BGFT accelerează descoperirea punerii la pământ prin eliminarea procedurilor de tip încercare/defect întrucât punerile la pământ pot fi localizate fără deconectarea sistemului. Este operat on-line și are o punte manuală. Aceasta este utilizată pentru a face diferența dintre punerile la pământ reale (rezistive) și cele false (capacitive) prin utilizarea unui cablu de retur pentru a anula capacitatea. Însă puntea manuală nu este necesară pentru a localiza punerile la pământ.

BGFT funcționează prin transformarea frecvenței de linie la 20 Hz. El emite un semnal CA printr-o serie de condensatoare de cuplare pentru a împiedica apariția undelor tranzitorii pe magistrala de CC și aplică un semnal CA la sistemul CC care este menținut online. Cu locatorul portabil urmați semnalele cu valorile cele mai mari până când descoperiți punerea la pământ.

### Locator de defecte de punere la pământ BGL

- ☒ Sunt descoperite ușor punerile la pământ în sistemele de acumulatori CC neîmpământate
- ☒ Include o punte automată
- ☒ Alimentat de la baterii
- ☒ Simplifică localizarea defectelor prin identificarea mărimilor caracteristice defectelor (rezistive și capacitive)

BGL a fost conceput pentru a detecta, determina traseul și localiza punerile la pământ în sistemele de acumulatori fără a apela la secționare! BGL urmărește și localizează punerile la pământ în sistemele de acumulatori sub tensiune sau scoase de sub tensiune. Pentru a economisi pierderea



BGFT



BGFT



BGL

inutilă a unor ore bune pentru rezolvarea unor probleme, BGL face rapid diferența dintre curenții de defect rezistivi și curenții de încărcare capacitivi. Această caracteristică permite instrumentului să detecteze și să urmărească liniile de fugă ale curentului, chiar și în prezența condensatoarelor pentru suprimarea vârfurilor de tensiune.

BGL funcționează prin filtrarea și aplicarea unui semnal CA la magistrala CC menținută on-line. Nivelul de ieșire redus al BGL îi permite să funcționeze cu baterii, dar este mult mai sensibil la zgomotul sistemului. Are încorporată o punte automată, pentru a face diferența dintre punerile la pământ reale (rezistive) și cele false (capacitive), astfel încât sunt urmărite doar punerile la pământ reale. BGL poate fi mutat de la tablou la tablou pentru a continua procesul de urmărire până când este descoperită punerea la pământ. Deoarece are o punte automată, cu el este foarte ușor să localizați punerile la pământ, fiind proiectat pentru a oferi utilizatorului începător un mod de lucru cât mai simplu.

## Ohmetre digitale pentru rezistențe mici (DLRO®) și Microhmetre (MOM)

De multe ori acumuloarele cad nu din cauza celulelor slabe ci a proastelor conexiuni dintre celule. Strângerea șuruburilor este o metodă mecanică de a ne asigura că rezistența căii electrice este mică. Dar ea nu indică sigur calitatea rezistenței căii electrice. Unica metodă adevărată este măsurarea rezistenței fiecărei conexiuni dintre celule.

Megger are o serie de echipamente DLRO și MOM care sunt adecvate pentru măsurarea acestor rezistențe. Portabilitatea lor permite deplasarea fără efort în jurul bancurilor de acumuloare.

Instrumentele au carcase solide și ușoare și se pot utiliza în orice condiții.



DLRO 200

### DLRO200 și DLRO600

- ☒ Mic, cântărește sub 15kg
- ☒ Curenți de test de la 10A până la 200 sau 600 A CC
- ☒ Rezoluție de 0,1  $\mu\Omega$

Megger DLRO200 măsoară rezistențe de la 0,1  $\mu\Omega$  la 1  $\Omega$ , la curenți mari. Acest instrument versatil poate genera curenți de test de la 10 la 200 A în funcție de rezistența sarcinii și de tensiunea de alimentare. Un afișaj LCD mare oferă toate informațiile necesare pentru efectuarea testului.

### Seria DLRO 247000

- ☒ Rezoluție de 0,1  $\mu\Omega$  pe domeniul de 599,9  $\mu\Omega$
- ☒ Eroare standard de  $\pm 0,25\%$
- ☒ Afișaj LED mare, digital

Seria DLRO 247000 constă dintr-o familie de instrumente de precizie ce oferă un mod simplu, practic și sigur de a face testarea rezistențelor foarte mici în teren. Ele sunt ideale pentru controlul de calitate în producție. Lucrează pe principul măsurării cu patru fire, eliminând rezistența cordoanelor și pe cea de contact. Cu o acuratețe de bază de  $\pm 0,25\%$  și o rezoluție de până la 0,1  $\mu\Omega$ , ele sunt totodată robuste și portabile, gata pentru utilizare intensivă în teren.



DLRO247001

### DLRO10 și DLRO10X

- ☒ Rezultate exacte în mai puțin de trei secunde
- ☒ Protecție prin fuzibil până la 600 V
- ☒ Detectează automat continuitatea pe conexiunile de potențial și de curent
- ☒ Tastatură alfanumerică pt. introducerea comentariilor (10X)
- ☒ Limite sus/jos configurabile de către utilizator (DLRO10X)
- ☒ Ieșire de imprimantă și memorie (DLRO10X)

DLRO10 și DLRO10X sunt instrumente complet automate, ce selectează curentul de test cel mai adecvat până la 10 A CC pentru a măsura rezistențe de la 0,1  $\mu\Omega$  la 2000  $\Omega$  cu șapte scale de măsură.

Pentru utilizatorii care doresc un control mai mare asupra procesului de măsură, DLRO10X utilizează un sistem de meniuri care permite selectarea manuală a curentului de test. DLRO10X permite și descărcarea în timp real a datelor sau memorarea lor internă pentru descărcarea ulterioară pe PC.



DLRO10X

## MJÖLNER 200 și MJÖLNER 600

- ☒ Curent real CC, fără riplu
- ☒ Eroare  $\pm 0,3 \mu\Omega$
- ☒ Două afișaje LED și LCD pentru vizibilitate în orice condiții
- ☒ Ușor, 8,8 kg respectiv 13,8 kg
- ☒ Testare complet automată

MJÖLNER este conceput pentru măsurarea rezistențelor de contact a întreruptoarelor, a joncțiunilor, a elementelor de contact dintre bare și a oricăror alte conexiuni de curent mare. Echipamentul a fost proiectat având în vedere securitatea, ușurința utilizării și versatilitatea. Există două modele, unul cu un curent de ieșire de 200 A și unul cu 600 A.

Cu MJÖLNER este posibil să se facă măsurători conform metodei DualGround™. Aceasta înseamnă că ambele capete ale obiectului testat vor fi legate la pământ în timpul testului, având în acest fel un flux de lucru mult mai sigur, rapid și ușor.

## MOM200A și MOM600A

- ☒ Rezoluție  $1 \mu\Omega$  pe domeniul 1999  $\mu\Omega$
- ☒ Eroare standard de  $\pm 1\%$

MOM200A/600A sunt ideale pentru localizarea conexiunilor slabe, întrucât pot injecta 100 A pentru perioade extinse. Domeniul lor se extinde până la 20 milliohmi făcându-le ideale pentru testarea diverselor tipuri de conexiuni.

## MOM690

- ☒ Rezoluție  $1 \mu\Omega$  pe domeniul de 200 m $\Omega$
- ☒ Eroare standard  $\pm 1\%$
- ☒ Soft MOMWin™
- ☒ Ieșire de CA

MOM690™ oferă adițional la capacitatea mare de curent de ieșire, o măsurătoare asistată de microprocesor, memorarea și includerea datelor în rapoarte. Softul intern vă permite efectuarea de teste individuale sau a unei serii complete de teste, cu memorarea rezultatelor.

Cu softul opțional MOMWin™ puteți exporta rezultatele testelor pe un PC pentru analiză ulterioară și întocmirea de rapoarte detaliate. Domeniile sunt setate automat, rezistențele se măsoară continuu, iar rezultatele testelor pot fi memorate automat la un curent de test presetat.

## MOM2

- ☒ Rezoluție  $1 \mu\Omega$  pe domeniul 999  $\mu\Omega$
- ☒ Eroare minimă de  $\pm 1\%$

Microohmmetrul MOM2 este un instrument ușor și portabil capabil să ofere un curent de până la 220A. Este ideal pentru utilizatorii care se deplasează mult de la locație la alta având în întreținere bancuri de acumulatoare cu tensiuni și mărimi diferite. Acest instrument a fost proiectat având în vedere siguranța, ușurința în exploatare și versatilitatea. (nu este prezentat în imagine)



MJÖLNER 200



MOM600A



MOM690

## Multimetre

### Seria de Clești de curent DCM

- ☒ Măsurare mono sau multiconductor
- ☒ Cabluri cu secțiune plată sau rotundă
- ☒ Iluminarea afișajului

Ideal pentru a fi utilizate de oricine lucrează în sisteme sau cu echipamente electrice, aceste instrumente sunt adecvate în majoritatea situațiilor întâlnite de tehnicianul de întreținere. Ele măsoară prin simpla atașare la cablu sau la bară curentul care le străbate.

### Seria de Multimetre AVO

Multimetrele Megger completează soluția de măsurare și întreținere a celulelor și grupurilor de acumuloare. Toate instrumentele sunt supuse unei testări riguroase în timpul proiectării și fabricării și sunt potrivite pentru utilizarea în aplicațiile de utilizare în teren. Toate sunt marcate CE și sunt proiectate conform Standardului Internațional și Național de Securitate, EN61010-1. Ele includ caracteristici precum afișaje digitale mari, mod de repaus automat, rezistență la apă și praf. Există două serii de multimetre Megger: AVO300 și AVO400, utilizabile în funcție de nevoile și caracteristicile dorite.



Seria DCM



AVO410

## Echipament pentru testarea rezistenței de izolație

Acumulatorii trebuie să fie bine izolați de obiectele metalice și echipamentele adiacente. Izolația oferă câteva avantaje: 1) păstrează sarcina în acumulator în loc să o lase să se scurgă, 2) asigură un curent de echilibrare normal și 3) reduce pierderile de energie. Dacă un acumulator pierde electrolit, atunci poate apărea o cale de curent spre sol. Când se întâmplă acest lucru curentul necesar pentru a păstra acumulatorul complet încărcat crește. Deasemenea, se scurtează lungimea timpului de rezervă al acumulatorului în funcție de severitatea scurgerii. Testarea rezistenței de izolație poate identifica dacă există scurgeri de acest fel. Rezistența izolației este măsurată între unul din terminalele acumulatorului și sol, de ex. către rastelul acumulatorului sau tavă. Este un test foarte ușor de efectuat și asigură un grad crescut de încredere cu privire la starea generală a izolației electrice.

Acest test aplică o tensiune CC, să spunem 500 VCC, între magistrală, off-line și rastel. Apoi măsoară curentul de scurgere CC pentru a calcula rezistența în  $M\Omega$  sau  $G\Omega$ . Cu cât rezistența este mai mare cu atât este mai bine. Acest test este recomandat la instalare și ori de câte ori se suspectează o pierdere de curent (din semnalele de avertizare precum acumularea de săruri).

Megger oferă seria de aparate MIT400 pentru testarea continuității și izolației, proiectate pentru testarea electrică în serviciile publice care furnizează electricitate, în industrie, societățile de telecomunicații, pentru electricieni ca și pentru oricine are cerințe unice ale tensiunii de test. Gama largă de funcții face seria de aparate MIT400 ideală pentru inginerii și tehnicienii responsabili cu întreținerea.

Sunt disponibile cu tensiuni de la 50 V la 1kV. Pentru aplicațiile analitice, sunt de dorit tensiuni multiple de test.

## Seria MIT400 de testare pentru rezistența de izolație

- ☒ Patru modele pentru uz comercial și industrial: modelele MIT 400, 410, 420 și 430
- ☒ Trei modele pentru utilizarea în telecomunicații: modelele MIT 480, 481 și 485
- ☒ Un model pentru "aplicații speciale", pentru cei ce au nevoie de tensiuni de test unice, modelul MIT 40X oferă un test al izolației cu tensiuni de la 10 V la 100 V în trepte de 1V. Oferă o soluție practică la toate necesitățile de măsură neuzuale.

### Seria constă din opt instrumente

MIT400	250 V, 500 V și 1000 V
MIT410	50 V, 100 V, 250 V, 500 V și 1000 V plus PI și DAR
MIT420	Ca și modelul 410 plus memorarea și descărcarea datelor
MIT430	Ca și modelul 420 plus descărcare Bluetooth®
MIT480	50 V, 100 V
MIT481	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V plus PI, DAR și memorarea datelor
MIT485	Ca și modelul 481, plus descărcare Bluetooth®
MIT40X	10 V la 100 V în trepte de 1 V



MIT410

## PowerDBTM

### Soft de management a bazelor de date pentru testările efectuate la recepție și pentru întreținere

- ☒ Soft Windows disponibil în trei versiuni
- ☒ Se interfațează cu instrumentul fie prin RS232 serial, Ethernet sau USB (în funcție de instrument)
- ☒ Permite utilizatorului să seteze rutine de test înainte de a începe testarea propriu-zisă
- ☒ Permite analiza, comparația și evaluarea tendinței datelor
- ☒ Utilizatorul poate personaliza Interfața Utilizator (test form view) cu versiunile ONBOARD și cu cea Completă

**PowerDB** este pachetul complet de software puternic ce oferă gestionarea datelor pentru fiecare dintre activitățile dumneavoastră de testare la recepție sau în întreținere. Datele pot fi importate din surse diferite, obținute direct de la instrumentele de test sau introduse manual. Rezultatele testelor pentru aparatura electrică se pot sincroniza cu baza de date centrală a societății dumneavoastră. Graficele și rapoartele rezumat pot fi generate ușor.

**PowerDB Lite** este un software gratuit care vă permite să utilizați formularele de testare standard PowerDB împreună cu instrumentele Megger. Furnizează pentru multe din instrumentele Megger o interfață de utilizare consistentă și simplă, inclusiv pentru setul de testare al factorului de putere Delta 4000, TTR trifazic, aparatele de testare a împământării și aparate de testare a izolației cu până la 5 sau 10kV.

**PowerDB ONBOARD** rulează direct chiar pe instrumentul de test Megger, iar formularele sunt interfața de utilizare a instrumentului. Rezultatele testării sunt transferate cu o unitate USB standard și pot fi citite pe PowerDB sau PowerDB Lite.

#### Formulare de test

Conceput pentru o abordare de jos în sus, PowerDB utilizează peste 200 de formulare de test industriale standard care au fost dezvoltate și utilizate de mai bine de 20 de ani de specialiștii din industrie.

Ecranele pentru introducerea datelor de testare și formularele imprimabile sunt identice, permițând operarea intuitivă. Ceea ce vedeți pe ecran este ceea ce se imprimă în rapoarte. Toate pachetele documentației de testare constând din rapoartele de testare, comentariile și rezumatele cu defecte, cuprinsul și rapoartele de utilizare pe teren sunt create într-un singur pas. După ce au fost create, rapoartele pot fi transmise electronic prin e-mail, CD-ROM, server web sau ca documente pdf.

Formularele de testare sunt concepute pentru majoritatea aparaturii electrice care se află în prezent pe piață. PowerDB acceptă în prezent o serie de dispozitive precum:

- ☒ Acumulatori
- ☒ Cabluri

- ☒ Întreruptoare
- ☒ Date de coordonare
- ☒ Generatoare
- ☒ Testere de punere la pământ
- ☒ Testere de rețea / Grid tests
- ☒ Transformatoare de măsură
- ☒ Transformatoare de putere
- ☒ Fluide izolatoare
- ☒ Comutatoare
- ☒ Centre de control pentru motoare
- ☒ Testere ale factorului de putere
- ☒ Relee
- ☒ Câmpuri de comutație
- ☒ Comutatoare de transfer
- ☒ Wattmetre
- ☒ Traductoare

Software-ul va efectua procesarea detaliată a informațiilor inclusiv calculul ecuațiilor, a factorilor de corecție a temperaturii și graficele aferente. Urmărirea tendinței de evoluție a datelor pentru analiza predictivă a defectelor este efectuată prin transpunerea în formă grafică a rezultatelor istorice memorate în PowerDB sau importante din softul bază de date al altora, pentru fiecare tip de echipament.

PowerDB furnizează un editor puternic pentru a crea sau personaliza formularele. Nu sunt necesare cunoștințe pentru a gestiona bazele de date. Doar introduceți în mod simplu tabele, căsuțe cu text, imagini, grafice și altele prin glisare și fixare într-un formular. VBScript® poate fi utilizat pentru a defini calculele, pentru a utiliza tabele de căutare și chiar ca interfață cu alte aplicații. Secțiunile comune formularelor multiple precum logo-uri, antete și subsoluri pot fi definite o dată și pot fi incluse în mai multe formulare. De asemenea, atunci când se face o schimbare ea va actualiza toate formularele.









Sursa dumeavoastră "One Stop" pentru toate echipamentele electrice de test de care aveți nevoie

- ☒ Echipamente pentru testarea acumulatorilor
- ☒ Echipamente pentru localizarea defectelor pe cabluri
- ☒ Echipamente pentru testarea întreruptoarelor
- ☒ Echipamente de test pentru comunicații de date
- ☒ Echipamente pentru măsurarea prizelor de împământare
- ☒ Echipamente pentru măsurarea Factorului de putere al izolațiilor(C&DF)
- ☒ Echipamente pentru testarea rezistenței de izolație
- ☒ Echipamente de test pentru linii
- ☒ Microohmetre
- ☒ Echipamente de test pentru rotația motoarelor & fazelor
- ☒ Multimetre
- ☒ Echipamente pentru testarea uleiurilor electroizolante
- ☒ Testere pentru electrosecuritatea echipamentelor și aparatelor electrice
- ☒ Echipamente pentru calitatea energiei
- ☒ Echipamente pentru testarea dispozitivelor cu rearmare
- ☒ Echipamente pentru testarea releelor
- ☒ Reflectometre TDR
- ☒ Echipamente pentru testarea transformatoarelor
- ☒ Echipamente pentru testarea transmisiunilor
- ☒ Echipamente pentru testarea wattmetrelor

Megger este liderul mondial în producția și furnizarea de echipamente de test și de măsură utilizate în sectorul energiei electrice, cablajelor structurale și în telecomunicații.

Cu centre de cercetare, inginerie și producție în SUA, Anglia, Suedia și Germania, combinate cu echipe de vânzări și de consiliere tehnică în aproape toate țările, Megger are un loc unic în a veni în întâmpinarea necesităților utilizatorilor din întreaga lume.

Pentru mai multe informații despre Megger și gama diversă de echipamente de măsură și control vizitați: [www.megger.com](http://www.megger.com)

Megger este certificat conform ISO 9001 și 14001.

Megger este marcă înregistrată

#### UK

Archcliffe Road Dover  
CT17 9EN England  
T +44 (0) 1304 502101  
F +44 (0) 1304 207342

#### USA

4271 Bronze Way  
Dallas, TX 75237-1019 USA  
T +1-800-723-2861  
F +1-214-331-7399

#### USA

Valley Forge Corporate Centre  
2621 Van Buren Avenue  
Norristown, PA 19403 USA  
T +1-610 676 8500  
F +1-610-676-8610

#### GERMANY

Megger GmbH  
Obere Zeil 2  
DE-61440 Oberursel Germany  
T +49 6171 929870  
F +49 6171 9298719

#### SWITZERLAND

Megger Schweiz AG  
Felsweg 1  
Postfach 59  
CH-5727 Oberkulm Switzerland  
T +41 62 768 20 30  
F +41 62 768 20 33

#### SWEDEN

Megger Sweden AB  
Eldarvägen 4, Box 2970  
SE-187 29 TÄBY Sweden  
T +46 8 510 195 00  
F +46 8 510 195 95  
E [seinfo@megger.com](mailto:seinfo@megger.com)

# Megger

[WWW.MEGGER.COM](http://WWW.MEGGER.COM)

Înregistrat ISO 9001 and 14001

Specificațiile se pot modifica fără notificare  
Art.No. ZP-AD01E • Doc. AD0009DE • 2010

[BatteryTestingGuide\\_AG\\_RO\\_V04](#)

[www.megger.com](http://www.megger.com)  
Meggereste marcă înregistrată

Preț 50 RON

BITE<sup>®</sup>3

## Echipament de test pt. impedanța acumulatorilor



- Determină "starea de sănătate" a celulelor plumb-acid de până la 2000 Ah
- Test on-line cu calcul Trece/Avertizare/Nu trece
- Măsoară impedanța, rezistența de interconectare și tensiunea celulei
- Sistem de operare Windows CE cu 32 MB de memorie
- Măsoară curentul de regim și riplul curentului
- Include sofware de management PowerDB LITE

## DESCRIERE

Echipamentul Megger BITE3 pentru testarea impedanței acumulatorilor determină starea de sănătate a celulelor plumb-acid de până la 2000 Ah prin măsurarea celor mai importanți parametri ai acumulatorului. BITE3 măsoară impedanța celulei, face un test ohmic intern, măsoară tensiunea celulei, rezistența de interconectare și curentul de riplu. Și, pentru prima dată într-un instrument pentru acumulatori, BITE3 măsoară curentul float și conținutul de armonici al riplului curentului. În instrument este încorporat un analizor de spectru, pentru a arăta conținutul de armonici al riplului curentului. Firmware-ul se poate upgrada prin Internet și permite operarea în mai multe limbi de circulație mondială.

BITE3 este unul din instrumentele cu cel mai ușor mod de operare. El măsoară, alături de temperatură, greutatea specifică și alte date ale acumulatorului și poate oferi cea mai bună bază pentru evaluarea stării generale de sănătate a acumulatorului de la o bornă până la cealaltă și într-o măsură mai mică, a încărcătorului (de la riplul curentului până la conținutul de armonici). Megger recomandă ca BITE3 să facă parte dintr-un program extins de întreținere a acumulatorilor, cu verificări efectuate și înregistrate bianual pentru celule plumb-acid cu lichid și trimestrial pentru cele VRLA.

Spre deosebire de testarea cu cicluri de încărcare, care sunt costisitoare, nepredictive și consumatoare de timp (dar care măsoară date despre capacitatea reală a acumulatorului), BITE3 este rapid, sigur și ușor de utilizat. Cu un timp scurt de testare, o singură persoană poate măsura parametrii celulei și ai bancului ușor, rapid și exact, fără să scoată sistemul din funcțiune. Mai mult, instrumentul este gata să facă măsurătoarea numai în patru pași (cinci dacă luăm în considerare și pornirea aparatului). Procesorul BITE3 utilizează un sistem de operare Windows<sup>®</sup> CE și poate memora datele a peste 1 million de celule în orice configurație de înlănțuire. Este controlat cu meniuri prin care este ușor de navigat. Ecranele lui unice de analiză a datelor oferă imediat informații despre starea impedanței

celulei, (vezi Figura 1, Raport de analiză a acumulatorului). Prima parte a raportului conține datele numerice. Cea de-a doua parte conține graficul deviației de impedanță iar cea de-a treia graficul deviației de impedanță, dar în ordinea ascendentă a impedanței. Graficul cu impedanța ascendentă grupează cele mai slabe celule împreună, pentru o analiză mai ușoară. Acest raport se poate tipări de utilizator cu imprimanta opțională și poate fi lăsat la fața locului, ca înregistrare pentru referire ulterioară.

## SOFT DE MANAGEMENT PT. ACUMULATORI POWERDB

Power DB este un pachet de soft puternic ce permite organizarea și analiza datelor de test ale acumulatorilor. Power DB vă permite să configurați instrumentul dumneavoastră BITE3 și să transferați date din BITE3 în Power DB. Power DB va permite ulterior să vedeți tendința tensiunilor, impedanțelor, rezistențelor de șrapare, a temperaturii celulelor, ca și a greutății specifice. Power DB va fișă curentul de riplu, curentul float, temperatura ambiantă și va avea loc pentru o fotografie IR, o diagramă sau un grafic. Power DB vă permite să utilizați benzi roșii, galbene și verzi pentru a compara repede și ușor celulele față de limitele de avertizare și alarmare. Aceasta vă permite să identificați repede și ușor celulele slabe sau joncțiunile vechi.

Power DB este livrat în două versiuni, versiunea gratuită Power DB LITE și versiunea completă Power DB. Adicional la funcțiile listate mai sus Power DB LITE calculează deasemenea datele "liniei de bază", impedanța medie ca și valoare medie a joncțiunilor. Power DB LITE permite deasemenea utilizatorului să vizualizeze numai graficele pe care le dorește, fie ca grafice liniare fie ca grafice cu bare.

Versiunea completă Power DB este copia ce se achiziționează suplimentar și care are toate funcțiile Power DB LITE dar în plus lucrează cu aproape toate echipamentele Megger permițând operatorului să fuzioneze date de la instrumente diferite într-un

singur raport. Versiunea completă Power DB vă permite să creați și rapoarte personalizate.

Utilizând BITE3 împreună cu Power DB veți putea localiza repede și ușor celulele slabe dintr-un banc. În acest fel veți asigura longevitate bancului. BITE3 împreună cu Power DB vă permite să identificați bancuri vechi și care trebuie înlocuite. Adicional BITE3 împreună cu Power DB vă permite să vedeți cum îmbătrânesc acumulatorii din bancul dumneavoastră. Aceasta vă va permite să preziceți durata lor de viață rămasă, pentru o bugetare mai eficientă.

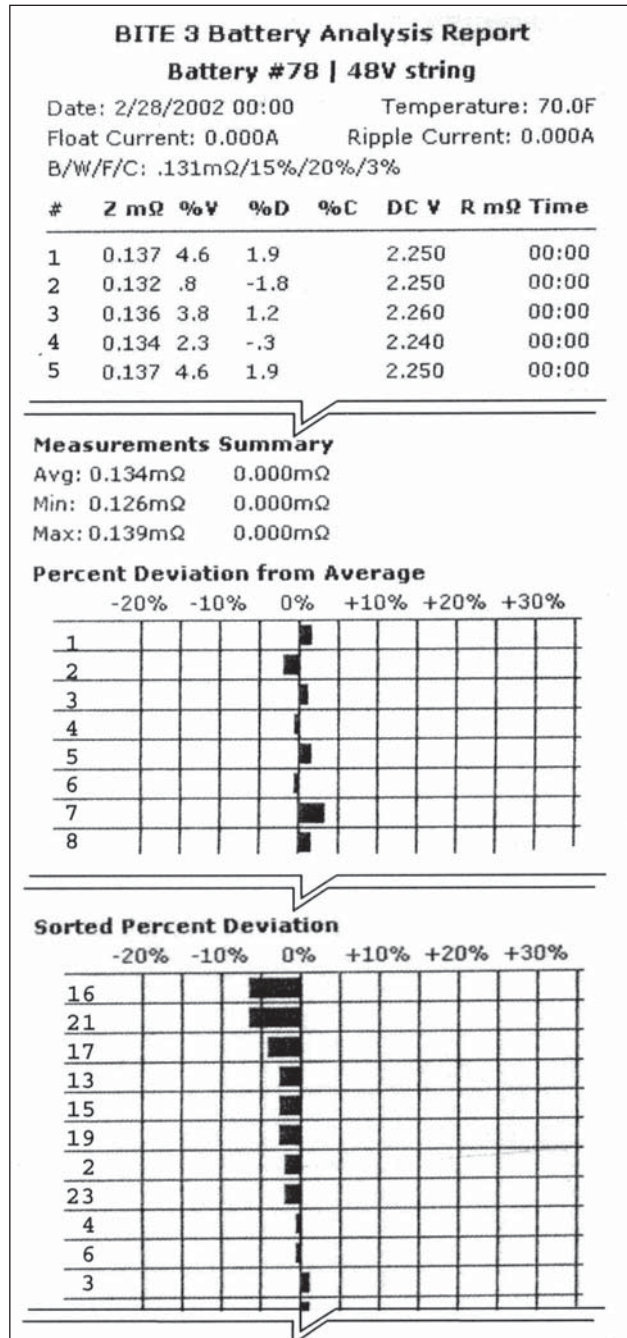


Figura 1: Raportul de analiză a acumulatorului

**UTILIZARE**

Se cunoaște că impedanța este corelată cu capacitatea acumulatorului și s-a pus întotdeauna întrebarea când ar trebui ca utilizatorul să înlocuiască o celulă. Vezi fig. 2. Studii recente făcute de EPRI\* și de alte organizații indică faptul că atunci când impedanța unui acumulator sigilat crește cu aproape 50% din valoarea ei de bază, celula s-a degradat la mai puțin de 70% din capacitate. BITE3 și PowerDB permit utilizatorului să vadă tendința datelor și să introducă valori ale liniei de bază cu scop de comparație, iar deciziile să poată fi luate fie în teren, fie la birou. Atât graficul deviației cât și graficul tendinței impedanței date de BITE3 în PowerDB arată clar statutul celulei și ajută utilizatorul să decidă ce acțiuni trebuie să ia pentru a asigura siguranța oferită de acumulatorii, bazat pe criteriile utilizatorului.

Impedanța internă a acumulatorului crește cu descreșterea capacității lui din cauza unor factori diverși precum vechimea, temperatura ambientală, istoricul descărilor, etc. BITE3 măsoară impedanța internă și tensiunea CC pentru celule plumb-acid cu o capacitate de până la 2000 Ah. El măsoară și rezistența conexiunii dintre celule, curentul float și curentul de riplu ca și conținutul de armonici al curentului de riplu pentru a oferi o mai bună evaluare decât oricare alt instrument. Impedanța detectează problemele pe calea electrică produse din cauza sulfatării plăcilor, a coroziunii post-etanșare, a uscării (pierderea de compresie), a sudurilor proaste între celule și a conexiunilor dintre celule ca și din alte cauze. Aceste date lasă utilizatorul să determine necesitățile de întreținere precum:

- Criterii de înlocuire a celulelor bazate pe tendința impedanței
- Eliminarea prin șuntarea unei celule sau a două celule
- Curățarea și/sau refixarea conectorilor dintre celule
- Scurtarea intervalului de întreținere, etc.
- Evaluarea efectelor curentului float și curentului de riplu

Instalațiile tipice care pot fi testate cu BITE3 includ:

- Centrale de generare a energiei electrice
- Stații electrice — utilități, căi ferate, industrial
- Centre de telecomunicații — OSP, Wireless, POPs, MTSOs, Fiber Regens
- Sisteme UPS — bancuri standard sau în dulapuri
- Căi ferate — semnalizare și comunicații, CTC
- Alimentarea aeronavelor
- Domeniu marin și militar

\*Stationary Battery Monitoring by Internal Ohmic Measurements EPRI, Palo Alto, CA: 2002. 1002925

**CARACTERISTICI ȘI BENEFICII**

- Calculează automat impedanța și memorează rezultatele în vederea evaluării în teren, pentru a lua decizii imediate.
- Conector serial pentru încărcarea datelor memorate anterior pe un PC și pentru a descărca date în PowerDB.
- Măsoară celule plumb-acid cu până la 2000 Ah, pentru a testa o gamă largă de acumuloare.
- Testare On-line ce nu necesită oprirea instalației; introduce un risc mai mic în testarea acumuloarelor comparativ cu testele de sarcină și cu alte tehnici.
- Memorează peste 1 milion de date ale celulelor în orice configurație de conectare – nu este necesar să oprim testul, să descărcăm datele, să le ștergem din instrument și să repornim testul.
- Update al firmware-ului și software-ului rapid și ușor pentru BITE3 și PowerDB direct prin internet.
- Nu sunt necesare abilități de programare. PowerDB este softul pentru acumuloare ușor de utilizat, complet funcțional și capabil să memoreze atât de multă informație pe cât vă permite să memorați hard discul (sau rețeaua) dumneavoastră.
- PowerDB poate importa imagini precum termografii IR, diagrame sau fotografii. Aceasta ajută documentarea inspecțiilor vizuale, a configurațiilor de conectare, sau orice alt aspect ce privește sistemul de acumuloare. Imaginile și datele sunt memorate împreună, permițând un acces ușor și convenabil.
- BITE3 și PowerDB au interfața în mai multe limbi de circulație.

**PROCEDURA DE TEST**

Mai întâi se amplasează setul de cordoane al BITE3 la terminalele celulei, pentru a măsura căderea de tensiune a semnalului de curent CA aplicat de instrument celulei, în timp ce aceasta este on-line. În timpul fiecărei măsurători, se calculează impedanța după legea lui Ohm, valoarea fiind afișată pe ecranul LCD și memorată. El măsoară, deasemenea, afișează și înregistrează tensiunea CC, rezistența interconexiunii (ștrapul), curentul float și riplul. Măsurătorile curenților de float și riplu se fac separat la începutul testului. Aceasta deoarece curentul este același peste tot în conexiunea serială a bancului, în conformitate cu legile lui Kirchhoff. Toate aceste date împreună ne ajută în determinarea stării generale de sănătate a căii electrice a întregului lanț de acumuloare de la o placă terminală la cealaltă placă terminală și, într-o măsură mai mică, a încărcătorului (prin măsurarea riplului curentului și a conținutului de armonici).

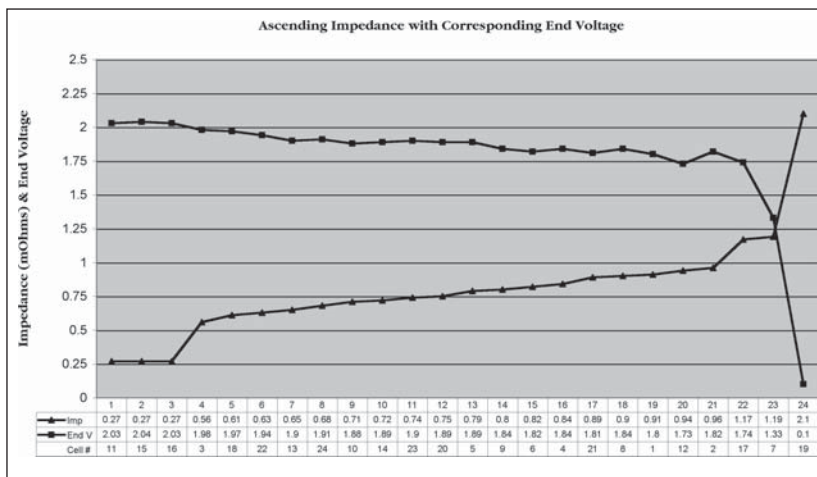


Figura 2: Creșterea impedanței comparată cu sarcina de test

Este utilizată o tehnică de măsură inovatoare, brevetată, în așa fel încât nu mai este necesar un clește ampermetric. Este bine cunoscut faptul că cea mai bună metodă de măsurare a curentului este cea cu un șunt. Întrucât acumulatorul are multe șrapuri, în mod simplu, prin determinarea rezistenței unui șrap, acesta poate fi utilizat ca un șunt pentru a determina curenții de float și riplul. Mai întâi, în timp ce este de-a lungul unui conector între celule, instrumentul aplică un curent și măsoară căderea de tensiune pe conectorul dintre celule pentru a calcula rezistența conectorului dintre celule. Apoi el măsoară șrapul din nou fără curentul instrumentului. Un calcul matematic este efectuat pentru a determina curenții float și de riplu ca și rezistența conexiunii dintre celule.

Cleștele de cuplaj opțional poate fi utilizat pentru scurtcircuitarea șirurilor cu configurații în paralel pentru a măsura “curentul de fugă”. Alte tehnici nu măsoară curentul și pot prezenta în mod greșit o stare mai bună a acumuloarelor din aceste configurații. Pentru a măsura curentul actual din celula testată se obțin rezultate mai bune utilizând un clește de cuplaj.

PowerDB poate descărca informații antet despre banc (cu valori minimale și limite) în BITE3 împreună cu cele mai recente date (chiar dacă au fost măsurate cu un BITE diferit). Vezi fig. 3. Apoi, utilizând meniurile, doar derulați la locația și bancul respectiv și începeți să faceți măsurători. La final, încheiați testul și continuați cu bancul următor. La finalizarea întregului test descărcați simplu datele pe un PC pentru analiza ulterioară a datelor și evaluarea tendințelor pe termen lung. Versatilitatea sa permite adăugarea de comentarii despre banc. Aceste comentarii vor fi încărcate împreună cu datele acumulatorului. Se pot memora comentarii adiționale despre locație, banc și /sau celulă ca și temperatura ambiantă și a celulei pilot, introducerea datelor făcându-se cu ajutorul tastatură.

**ANALIZA DATELOR**

PowerDB are capacitatea de a descărca în BITE3 informații și date despre locație și banc ca și update-uri de firmware. Datele descărcate în BITE3 dau acces la cele mai noi informații despre bancurile testate în timpul săptămânilor sau a lunilor ce urmează.

Având încărcate datele anterioare se poate face o analiză mai bună, prin simpla comparație a ultimelor rezultate cu cele obținute cel mai recent. Orice celulă care își modifică parametrii cu mai mult de câteva procente sugerează că este absolut necesară o investigație suplimentară.

**Interpretarea în teren**

Valorile impedanțelor celulelor individuale pot fi utilizate pentru a fi comparate cu media lanțului. Celulele cu deviații individuale de mai mult de ±15% pt. cele cu lichid și de ±35% pt. cele VRLA indică de regulă o problemă cu acea celulă. Raportul de analiză a acumulatorului arată clar celulele care sunt cele mai slabe atunci când sunt comparate cu media bancului și cu celelate celule din banc. Este tipic cazul când una sau două celule scot întreg bancul din funcțiune. Comparând fiecare celulă cu media bancului este posibil să se determine care dintre celule este cea mai slabă din banc și totodată cu cât de mult față de celelalte.

Dacă au fost descărcate date anterioare prin PowerDB, atunci comparația fiecărei celule cu valoarea ei înregistrată anterior (%C) poate oferi informații adiționale despre fiecare celulă. Raportul de analiză a acumulatorului este conceput să ofere cât de multă informație posibil pentru a putea lua decizii chiar la fața locului; decizii pentru a ne asigura că bancul va suporta adecvat sarcina la care este supus.

**Analiza tendințelor (evoluției)**

Valorile de impedanță pot fi utilizate pentru a determina evoluția și implicit criteriile de înlocuire. Valorile impedanței celulelor acumulatorilor trebuie înregistrate și comparate cu valorile anterioare, pentru a determina poziția celulei pe curba de impedanță față de viața celulei. Bazat pe experiență, o variație de ±20% față de linia de bază pentru o celulă cu lichid și de ±50% pentru una VRLA indică o modificare semnificativă în calea electrică pentru a cere evaluarea serioasă a sănătății sistemului de acumulatori. Cu valorile minimele introduse, BITE3 poate fi utilizat ca un instrument de analiză a tendințelor chiar în teren. Evaluarea tendințelor este cea mai bună metodă disponibilă pentru a cunoaște cât mai multe date despre starea acumulatorilor.

**Configurarea BITE3 utilizând PowerDB**

Softul PowerDB vă permite să configurați ușor și rapid BITE3 de la distanță. Introduceți simplu setările dorite în pagina de Informații și Setări a PowerDB. Încărcați mai apoi setările în BITE3 conectat anterior la un PC. Vezi figura 3.

Datele pot fi transferate ușor din BITE3, vizualizate și analizate mai apoi, utilizând PowerDB. În PowerDB LITE fiecare test este salvat ca un fișier XML. Selectați bancul dorit și apoi alegeți testul (fișier XML) pe care doriți a-l efectua pentru acel banc. Vezi figura 4.

NOTĂ: Versiunea completă a Power DB utilizează o bază de date completă și nu numai fișiere XML.

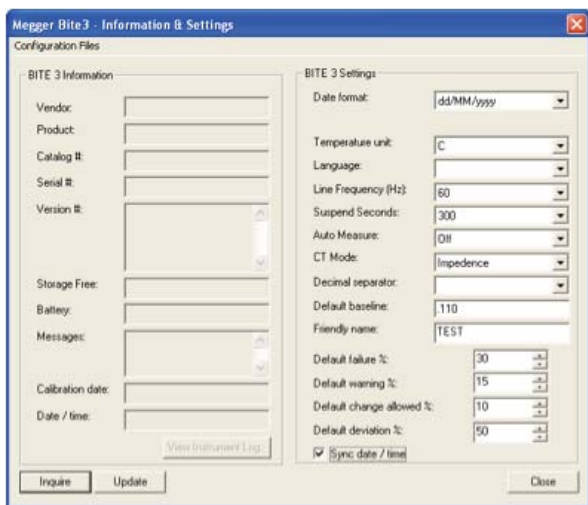


Figura 3: Pagina de informații & Setări din PowerDB

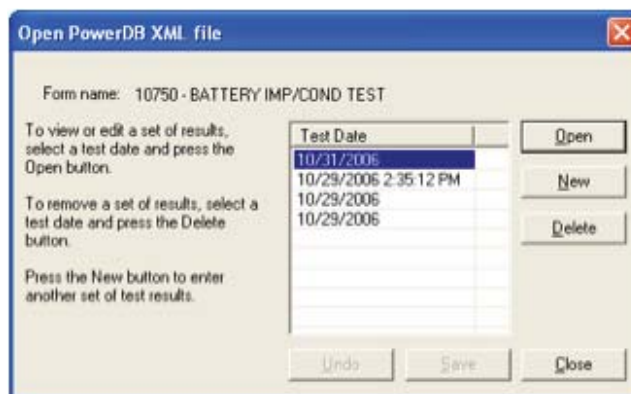


Figura 4: Secțiunea fișier XML



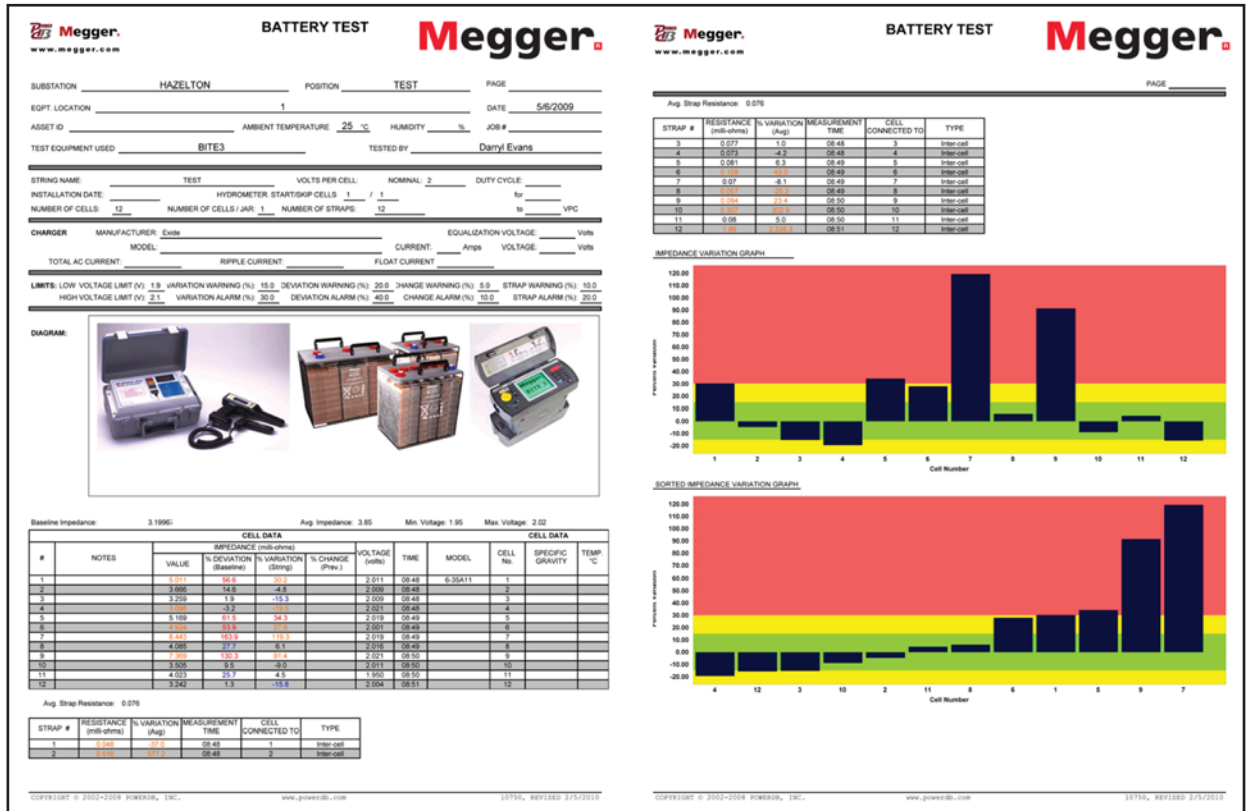


Figura 5: Raport personalizabil

Puteți vizualiza toate datele înregistrate în Raportul Impedanței Acumulatorului. Acest raport poate fi personalizat după dorința dumneavoastră. Puteți selecta datele și graficele de vizualizat. Se poate determina și modul în care să fie afișat graficul (liniar sau histogramă). Vezi fig. 5.

Adițional, softul PowerDB poate calcula datele liniei de bază, poate să importe datele hidrometrului și să importe date din softul anterior ProActiv. În plus față de tot ce face Power DB LITE, versiunea completă a PowerDB vă va permite să faceți rapoarte personalizate. Softul Power DB complet va permite și contopirea datelor actuale cu cele preluate de la alte tipuri de echipamente Megger.

BITE3 împreună cu PowerDB vă oferă capabilități fără precedent de a vă asigura că acumuloarele dumneavoastră sunt întotdeauna gata atunci când aveți nevoie de ele.

**ACCESORII**

BITE3 are multe accesorii ce îi extind versatilitatea. Există diferite seturi de cordoane, o imprimantă, extensii cu iluminare pentru sondă și un clește de cuplaj.

Familia de cordoane de test conține:

- Set cabluri AMP/Burndy pt. acumuloarele mici (telecom)
- Cabluri cu deconectare rapidă pentru sisteme ELU, de securitate, etc.
- Cabluri cu crocodili Kelvin pt. celelalte tipuri de acumuloare

Cleștele de cuplaj este utilizat pentru măsurarea curentului de fugă în bancuri scurte cu configurații în paralel. Extensiile cu iluminare pentru sondă sunt ideale pentru măsurarea acumuloarelor din dulapuri (în întuneric). Extensiile elimină necesitatea de a scoate bateriile din serviciu, iar testele se pot face în timpul orelor de program, economisind timp și bani. Ca și la versiunile anterioare ale BITE, lucrul poate fi efectuat de o singură persoană întrucât nu este necesar să scoatem acumuloarele din dulap.

## SPECIFICAȚII

## Instrument BITE3

## Domeniu și rezoluție Impedanță

0,05 la 1.000 mΩ	1 μΩ rezoluție
1 la 10,00 mΩ	10 μΩ rezoluție
10 la 100,0 mΩ	0,1 mΩ rezoluție

## Domeniu și rezoluție Tensiune

1 la 30 V CC între sonde	
1 la 8,0 V CC	1 mV rezoluție
8,0 la 30,00 V dc	10 mV rezoluție

## Domeniu și rezoluție Curent

0,5 — 9,99 A CA/CC	0,01 A rezoluție
10,0 — 99,9 A CA/CC	0,1 A rezoluție

## Acuratețe

**Tensiune CC:** ±(1% din valoare +1 lsd)

**Impedanță CA:** ±(5% din valoare +1 lsd)

**Curent CA/CC:** ±(5% din valoare +0,5 A)

## Precizie

Mai bună de 0,5% un sigma

## Curent de ieșire sursă

1/2 A rms

## Afișaj

1/4 VGA LCD

## Timp de stabilizare citire

maxim 3 secunde

## Alimentare, autonomie

2 la 4 ore continuu

4,8 V CC, 7000 mAh, acumulatori NiMH cu încărcare rapidă

*Notă: Acumulatorii sunt nichel-metal-hibrid. Dacă se înlocuiesc, reciclarea celor vechi se va face în conformitate cu normele locale.*

## Temperatură

**Operare:** 0° la +40° C

**Depozitare:** -20° la +55° C

**Umiditate:** 20 la 90% RH, fără condensare

## Securitate

Conform specificațiilor IEC 61010-1

## Dimensiuni

220 x 100 x 237 mm

## Greutate

2,6 kg

## Încărcător

## Tensiune de alimentare

90 la 264 VCA, 50/60 Hz

1,6 A max.

## Ieșire

12 V CC @ 5 A, 60 W max.

## Imprimantă opțională

Termică, cu lățime de tipărire de 110 mm

## Cerințe sistem pentru PowerDB

## Procesor

300 MHz Pentium II sau mai bun

## Sistem de operare

Windows 98

Windows Me

Windows NT 4.0 (necesar SP6a)

Windows 2000 (recomandat SP2)

Windows XP

*Notă: Nu este suportat Windows 95*

## Software

Microsoft® Internet Explorer 5 sau mai nou

Microsoft .Net Framework

*Va fi instalat automat de PowerDB dacă nu este instalat deja pe calculator. Pentru informații adiționale despre Microsoft .Net Framework consultați: [www.microsoft.com/net](http://www.microsoft.com/net)*

## Spațiu pe hard disc

100 MB

## Memorie sistem (RAM)

64 MB (recomandat 128 MB)

## Alte dispozitive

CD-ROM (utilizat pentru instalare)

## Port de comunicație

COM (utilizat numai pentru importarea datelor de la echipamentul de test sau pentru încărcarea informațiilor în BITE3)

## Monitor/Afișaj

Minim cu rezoluție 800 x 600, true color

## Informații adiționale

Pentru o utilizare îmbunătățită, o conexiune la internet va face mai ușor să obțineți automat update-urile pentru softul PowerDB.

Utilizatorul trebuie să aibe Microsoft Excel 9.0, sau o versiune mai nouă, pentru a importa fișiere AVOLink sau COMLink în PowerDB.

**COD DE COMANDĂ**

Articol	Cat. Nr.	Articol	Cat. Nr.
BITE3, 110/230 V CA, 50/60 Hz, marcaj CE	BITE3		
<b>Accesorii incluse</b>		<b>Accesorii opționale</b>	
Soft PowerDB	1001-381	Set cordoane, 1,8 m sondă-sondă	36616
Geantă de transport	35788	Imprimantă, cu alimentare la baterii, 110 V CA	35755-3
Cablu RS-232 null modem	33533-1	Imprimantă, cu alimentare la baterii, 220 V CA	35755-4
Încărcător	EV6280-333	Hârtie imprimantă, 1 rolă	26999
Acumulator	EV6121-492	Set cordoane AMP/Burndy	BI-10004
Set cordoane cu vârful dublu	BI-10002	Set cordoane cu crocodili Kelvin	BI-10005
Set vârfuri	BI-10017	Set cordoane cu deconectare rapidă	BI-10006
Manual de operare	AVTMBITE3	Încărcător brichetă auto	EV6280-332
		Set transformator de curent	35873
		Adaptor USB-serial	35871
		Extensii sonde, cu iluminare	35865
		Valiză de transport robustă	35890
		Valiză standard	35915
		Șunt de test, 0,01 Ω, curent nominal 10 A	249003
		Șunt de test, 0,001 Ω, curent nominal 100 A	249004
		Șunt de test, 0,0001 Ω, curent nominal 500 A	249005

**UK**  
 Archcliffe Road, Dover  
 CT17 9EN England  
 T (0) 1 304 502101  
 F (0) 1 304 207342

**UNITED STATES**  
 4271 Bronze Way  
 Dallas, TX 75237-1018 USA  
 T 1 800 723 2861  
 T 1 214 333 3201  
 F 1 214 331 7399

**OTHER TECHNICAL SALES OFFICES**  
 Norristown USA, Toronto CANADA,  
 Mumbai INDIA,  
 Le Raincy FRANCE, Cherrybrook  
 AUSTRALIA, Guadalajara SPAIN and The  
 Kingdom of BAHRAIN.

**ISO STATEMENT**  
 Înregistrat ISO 9001:1994 Reg no. Q 09250  
 Înregistrat ISO 14001 Reg no. EMS 61597  
**ITEMNAME\_BITE2P\_DS\_RO\_V01**  
 www.megger.com  
 Megger este marcă înregistrată

BITE<sup>2</sup> and BITE2P

## Echipament de test pt. impedanța acumuloarelor



- Determină starea celulelor plumb-acid și NiCd de până la 7000 Ah
- Test on-line cu calcul Trece/Avvertizare/Nu trece
- Robust, cu măsurători repetabile
- Testare On-line
- Verifică starea încărcătorului măsurând riplul curentului
- Include softul PowerDB LITE

## DESCRIERE

Echipamentele pentru măsurarea impedanței acumuloarelor BITE<sup>2</sup> și BITE2P determină starea celulelor cu plumb-acid și NiCd de până la 7000 Ah. O funcție avansată a fost concepută pentru a include calcule de tipul Trece/Avvertizare/NU trece, bazate pe valori introduse de utilizator privind linia de bază, funcții extinse pentru tipărire ca și multe altele. Carcasa BITE2P este unică pentru generator și pentru toate accesoriile standard ca și pentru o parte din accesoriile opționale, totul este conținut într-o singură unitate. BITE<sup>2</sup> și accesoriile sale au loc într-o valiză robustă, cu curea de transport pe umăr.

Instrumentele fac măsurătoarea prin aplicarea unui semnal de test de-a lungul bancului de acumuloare menținut on-line, iar apoi calculează impedanța pe baza pe măsurătorilor simultane ale curentului și căderii de tensiune ce rezultă pe fiecare celulă/vas. Se măsoară deasemenea tensiunea CC și rezistența de interconexiune (ștrap) pentru a veni în sprijinul determinării condiției generale a căii electrice a acumulatorului de la o placă terminală la alta.

Adițional, BITE<sup>2</sup> și BITE2P măsoară riplul curentului, care, dacă este prea mare și este aplicat o perioadă prea lungă, poate deteriora acumulatorul prin încălzire. (O creștere a temperaturii acumulatorului cu 10°C va înjumătăți durata de viață pentru un acumulator Pb-acid). Producătorii da acumulatori recomandă în general o limită de 5A riplu curent CA la fiecare 100 Ah de capacitate. Prima măsurătoare pe care instrumentul o face este riplul curentului, pentru care ar trebui să se vadă evoluția.

Receptorul BITE<sup>2</sup> și BITE2P memorează citirile în memoria internă. Aceste măsurători, împreună cu alte date de întreținere precum temperatura ambientală și a celulei pilot și riplul curentului, ajută la determinarea stării generale a sistemului acumulator. Megger recomandă ca BITE3 să facă parte dintr-un program extins de întreținere a acumuloarelor, cu verificări efectuate și înregistrate semestrial pentru celule cu plumb-acid cu lichid și trimestrial pentru cele VRLA.

Spre deosebire de testele cu cicluri cu sarcină, care implică timp lungi și descărcări repetate, această metodă nu necesită descărcarea acumuloarelor și nici stresarea acestora într-un fel, comparativ

cu alte metode. Cu o durată a testării de mai puțin de 15 secunde pe celulă și pe conectorul dintre celule, un singur operator poate măsura repede și exact impedanța internă a celulei, tensiunea CC la terminale și rezistența interconexiunii dintre celule fără să scoată sistemul de acumuloare off line, evaluând totodată și încărcătorul.

Bineînțeles că tot ceea ce este necesar pentru a face aceste teste este inclus în setul de bază. Este disponibilă și o linie completă de accesorii opționale, pentru a extinde posibilitățile BITE<sup>2</sup> și BITE2P. Ambele au capacitatea de a descărca datele pe un PC pentru interpretare cu PowerDB, softul de analiză a datelor de test ale acumuloarelor. Adițional, BITE2P are o imprimantă externă pentru vizualizarea curentului de test și pentru a lăsa o copie tipărită la fața locului.

## Receptor

Receptorul alimentat la baterii include cablurile de potențial, senzorul clește inductiv, și are posibilitatea memorării datelor. El memorează mai mult de 2000 de seturi de date (impedanța celulei, tensiunea acesteia, rezistența ștrapului de conectare, data și ora măsurătorii) pentru până la 300 de teste. El permite tipărirea testului curent pentru vizualizare și resetare. Tipărirea selectivă a oricăruia dintre teste și ștergerea testelor mai vechi permit păstrarea în memorie numai a testelor celor mai critice.

Operatorul poate vedea rezultatele tesului curent, în orice moment pe parcursul desfășurării acestuia, utilizând tastele săgeată și derulând înapoi în cadrul ecranului testului actual. Operatorul poate deasemenea tipări testul curent utilizând imprimanta generatorului BITE2P. Dacă este necesar, operatorul poate testa din nou orice celulă sau ștrap. Datele memorate pot fi deasemenea descărcate prin conectorul RS-232 direct pe un PC sau pe imprimanta BITE2P.

O funcție adițională a receptorului este că dacă trebuie să întrerupeți testul pe parcursul său, doar opriți aparatul, iar când reveniți el va ține minte unde ați rămas, continuând din acel punct.

Senzorul clește inductiv este conectat la receptor în timpul testului și atașat împrejurul unei conexiuni dintre celule din cadrul buclei

create de cablurile sursei de curent a generatorului și bancul de acumuloare. Dacă conexiunea dintre celule constă din mai multe cabluri pe care cleștele nu le poate cuprinde, receptorul are o funcție de ștrap-divizat.

Există și clești flexibili opționali RopeCTs™, disponibili pentru lucrul pe bus-urile mari. Cu dispozitivul de coduri de bare, se poate înregistra și memora informații suplimentare privind locația, utilizatorul, temperatura ambientală și a celulei pilot. Este loc pe raportul tipărit și pentru introducerea valorilor greutateii specifice.

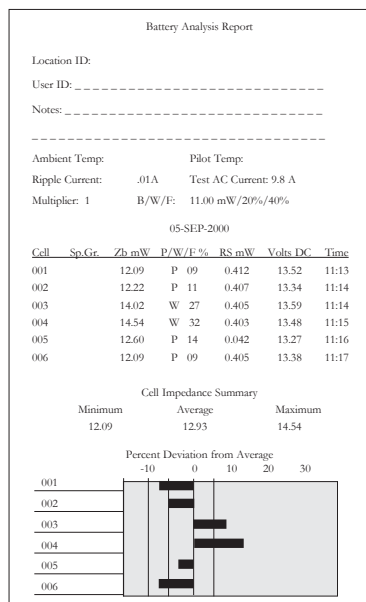


Figura 1. Exemplu de raport de analiză a acumulatorului

**Generator**

Generatorul permite cuplarea capacitivă a semnalului de test CA, pentru a evita tranziții în busul de CC, aplicând acest semnal la celula testată prin cablurile sursă. Atât generatorul BITE2 cât și BITE2P au un afișaj LCD și un încărcător încorporat, în timp ce BITE2P are și o imprimantă internă.

Datele, măsurate și memorate în receptor pot fi exportate pe un PC. Ele pot fi deasemenea tipărite pe imprimanta BITE2P, pentru vizualizare rapidă. Figura 1 prezintă un exemplu de tipărire a unui raport de analiză.

**UTILIZARE**

Impedanța internă a acumulatorului crește cu descreșterea capacității lui din cauza unor factori diverși precum vechimea, temperatura ambientală, istoricul descărcărilor, etc. Vezi fig.2. BITE2 și BITE2P măsoară impedanța internă și tensiunea CC pentru celulele cu Pb-acid și NiCd cu o capacitate de până la 7000 Ah.

Impedanța detectează problemele de pe calea electrică produse din cauza sulfatării plăcilor, a coroziunii post-etanșare, a uscării (pierdere de compresie), a sudurilor proaste între celule ca și din alte cauze. Aceste date lasă utilizatorul să determine necesitățile de întreținere precum:

- Criteriile de înlocuire a celulelor bazate pe tendința impedanței.
- Eliminarea prin șuntare a uneia, sau a două celule.
- Curățarea și/sau refixarea conectorilor dintre celule.
- Scurtarea intervalului de întreținere, etc.

**Echipment de test pentru impedanța acumuloarelor**

Instalațiile tipice ce pot fi testate cu BITE2 și BITE2P includ:

- Centrale de generare a energiei electrice.
- Stații electrice: utilități, căi ferate, industriale
- Centre de telecomunicații: CO, Wireline, Wireless, MTSO
- Sisteme UPS
- Căi ferate: semnalizare, comunicații, stații electrice
- Alimentarea aeronavelor
- Domeniu marin și militar

**CARACTERISTICI ȘI BENEFICII**

- Testare On-line ce nu necesită întreruperea sistemului.
- Funcții de tipărire și memorie avansate.
- Calculează automat impedanța și memorează rezultatele pentru vizualizarea lor în teren.
- Nu necesită descărcarea acumulatorilor testați.
- Receptorul poate descărca datele memorate în softul PowerDB pentru o analiză ușoară și rapidă.
- Timp de testare redus: mai puțin de 3 secunde pe fiecare celulă.
- Măsoară impedanța și tensiunea CC a celulei pentru orice celulă Pb-acid și NiCd de până la 7000 Ah.
- Memorează peste 2000 de seturi de citiri pentru până la 300 de teste.
- Verifică starea încărcătorului prin măsurarea riplului curentului.
- PowerDB LITE permite memorarea datelor și redactarea de rapoarte de test.

**Procedura de test**

Mai întâi se amplasează cordoanele de test ale BITE2 și BITE2P pentru aplicarea unui semnal de test CA cuplat capacitiv, de-a lungul bancului de acumuloare, care este menținut on-line. Receptorul și sonda de potențial se amplasează pe terminalele celulei pentru a măsura semnalul și căderea de tensiune aferentă pe fiecare celulă/vas. În timpul fiecărei măsurători, se calculează impedanța conform legii lui Ohm, iar valoarea se afișează și se memorează. Instrumentul măsoară, afișează și memorează deasemenea tensiunea CC și rezistența ștrapului de interconexiune pentru a contribui la determinarea condiției generale a întregului banc de acumuloare de la o placă terminală și până la cealaltă. Se măsoară deasemenea riplul curentului, ca parametru al încărcătorului

Receptorul BITE2 și BITE2P memorează rezultatele citirilor în memoria internă. Aceste măsurători, împreună cu celelalte date privind întreținerea precum temperatura ambientală și a celulei pilot, riplul curentului, ajută în determinarea condiției generale a sistemului de acumulatori. Figura 2 prezintă o configurație tipică de test.

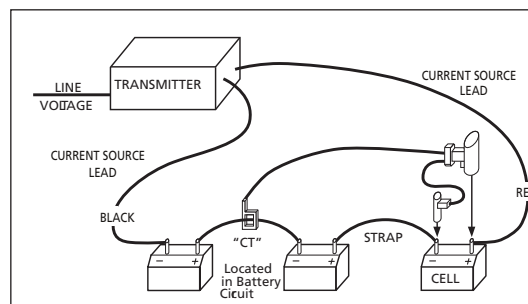


Figura 2. O configurație tipică de test

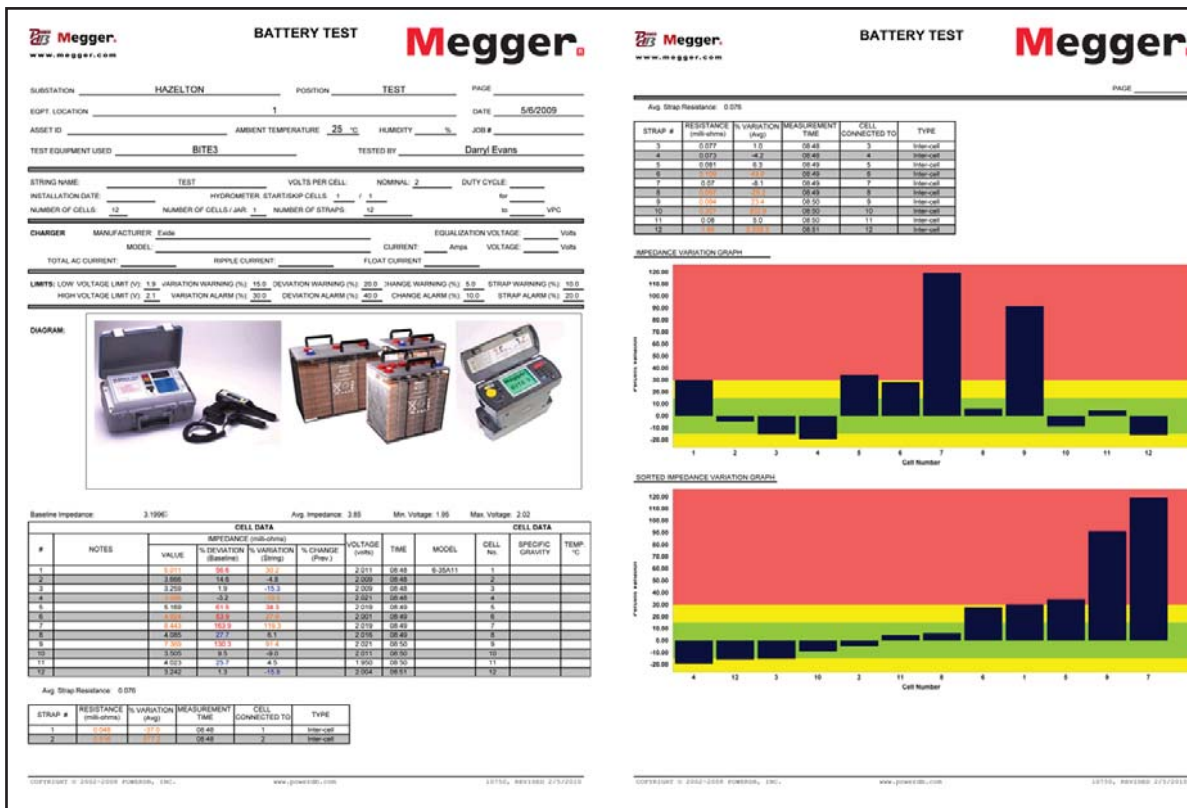


Figura 3. Raportare cu Power DB

**Interpretarea înregistrărilor**

Datele măsurate de BITE<sup>2</sup> și BITE<sup>2P</sup> pot fi interpretate în moduri diferite: instantaneu, pentru scurtă durată sau pentru lungă durată. Analiza cu PowerDB se face rapid și ușor. Vezi figura 3.

**Interpretare instantanee**

Operatorul poate introduce o linie de bază, de exemplu din valorile măsurate la punerea în funcțiune. Tot el poate introduce și valorile procentuale ale deviației față de linia de bază pentru avertizare și eroare, valorile standard pre-înregistrate fiind de 20%, respectiv de 40% față de setările standard. Afișajul LCD de pe receptor va afișa starea celulei pentru câteva secunde, înainte de a se trece la următorul test. Starea fiecărei celule/vas va fi tipărită în Raportul de Analiză a Acumulatorului.

**Interpretare pentru scurtă durată**

Valorile impedanței măsurate pentru fiecare celulă pot fi utilizate pentru evaluarea de scurtă durată, pentru a fi comparate cu media valorilor pentru întreg bancul. Celulele cu valorile individuale ce au o deviație de mai mult de ±15% pentru cele Pb-acid cu lichid, de ±35% pentru VRLA, și de 50% pentru NiCd, față de media bancului indică probleme pentru celulele respective. Megger recomandă efectuarea de investigații suplimentare pentru acele celule, inclusiv verificarea conexiunilor dintre celule ca și un test de ciclu cu sarcină numai pentru celula respectivă.

**Interpretarea pentru lungă durată**

Valorile impedanței pentru întregul acumulator pot fi utilizate și pentru determinarea criteriilor de înlocuire de lungă durată. Valorile impedanței celulelor acumulatorului trebuie să fie memorate și comparate cu valorile anterioare, pentru a determina poziția celulei pe curba impedanță / durată de viață a celulei așa cum se vede în figura 4. Pe baza experienței, se poate spune că o variație de ±20% față de linia de bază pentru Pb-acid cu lichid, ±40% pentru VRLA și 50% pentru NiCd indică o modificare semnificativă în calea electrică pentru a cere imperios evaluarea stării sistemului de acumuloare. Megger are o bază de date cu impedanțe de la unii producători, pe mărimi/tipuri de acumuloare. Aceste informații se pot solicita la nevoie, pentru comparație.

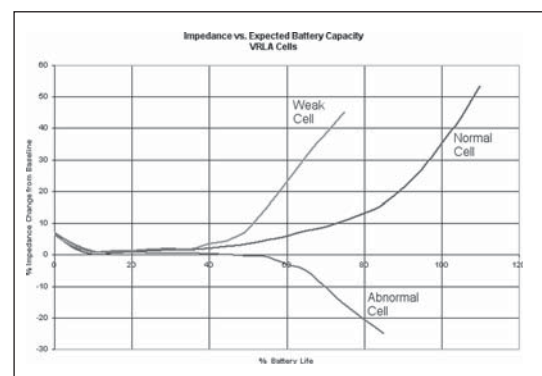


Figura 4. Creșterea impedanței cu vechimea acumulatorului (și a pierderii calității)

**SPECIFICAȚII****Utilizare**

BITE2 și BITE2P testează celule Pb-acid și NiCd de până la 7000 Ah.

**Tensiune totală maximă la cablurile sursei de curent**

275 V CC (sistemele de acumulare mai mari pot fi secționare pentru a se adapta acestor specificații)

**Generator****Tensiune de alimentare**

100 la 130 V, 50/60 Hz, 200 VA max

210 la 250 V, 50/60 Hz, 200 VA max

**Curent de ieșire sursă**

10 A nominal, operare 50/60 Hz

**Tensiune de test maximă banc de acumulare**

275 V CC la terminalele cablurilor sursă (secționare acumulatorul dacă are >275 VCC)

**Afișaj**

Digital, LCD, 0 la 15 A

**Imprimantă BITE2P**

Termică internă, cu lățime de tipărire de 110 mm

**Încărcător****Tensiune de alimentare**

100 la 130 V, 50/60 Hz, 14 VA

210 la 250 V, 50/60 Hz, 14 VA

**Ieșire**

6,50 V CC @ 1,10 A CC încărcare (max)

9,60 V CC circuit deschis

**Receptor****Acuratețe**

Impedanță CA 5% +1 LSD

Tensiune CC ±(0.5% din valoare +1 LSD)

**Precizie**

Mai bună de 0,5% un sigma

**Domeniu și rezoluție tensiune**

1 la 2,500 V CC, rezoluție 1 mV

2,5 la 25,00 V CC, rezoluție 10 mV

**Domeniu și rezoluție impedanță**

0 la 1,000 mΩ, rezoluție 1μΩ

1 la 10,00 mΩ, rezoluție 10μΩ

10 la 100,0 mΩ, rezoluție 0,1mΩ

**Timp de stabilizare pe citire**

maxim 3 secunde

**Afișaj**

LCD, 2 x 16 caractere

**Alimentare**

4,8 V CC, 800 mAh, acumulator NiMH cu încărcare rapidă

**Autonomie, încărcat complet**

5 ore de operare continuă

**Tensiune de test maximă celulă/vas**

25 V CC între receptor și sonda de potențial

**Temperatură**

**Operare:** 0 la 40° C

**Depozitare:** -20 la 55° C

**Umiditate:** 20 la 90% RH, fără condensare

**Domeniu clește****Clește de cuplaj standard**

50 mm deschidere maximă

**Clește opțional miniatural**

12 mm deschidere maximă

**Clește flexibil opțional RopeCT™**

300 mm circumferință, aproximativ.

**Standarde**

Conform cu directivele EMC 2004/108/EC și directiva LVD 2006/95/EC

**Dimensiuni****Generator**

**BITE2:** 16,5 x 35,6 x 27 cm

**BITE2P:** 19 x 47 x 37 cm

**Receptor**

18 x 29 x 5 cm

**Greutate****Generator**

**BITE2:** 7,7 kg

**BITE2P:** 8,2 kg independent, 14,5 kg împachetat

**Receptor**

0,7 kg

## COD DE COMANDĂ

Articol (cant.)	Cat. Nr.	Articol (cant.)	Cat. Nr.
BITE2, 110/230 V CA, 50/60 Hz, CE	246002B	Manual pentru BITE2 și BITE2P	AVTM246004
BITE2P, 110/230 V CA, 50/60 Hz, CE	246004	Geanta pentru accesorii pentru BITE2	29996
<b>Accesorii incluse</b>		<b>Accesorii opționale</b>	
Generator pentru BITE2	P30044-300	Senzor de curent cu o deschidere de 12 mm cu 0,8 m de cordon	246034
Generator pentru BITE2P	P30044-100	Cablu de extensie clește de cuplaj, 6 m, protejate cu fuzibil	33864-2
Receptor	P30620-3	Cabluri semnal sursă, 3 m, protejate cu fuzibil	246147
Cabluri semnal sursă, 6 m, protejate cu fuzibil	29386-2	Cabluri semnal sursă, 9,1 m, protejate cu fuzibil	246347
Senzor de curent, deschidere de 50 mm cu 1,5 m de cablu	33863	Cabluri semnal sursă, 12,2 m, protejate cu fuzibil	246447
Cablu de extensie clește de cuplaj, 6 m	33864-2	Dispozitiv coduri de bare, cu etichete pretipărite	246201
Cablu de comunicații, 1,8 m	35340	Valiză de transport pentru BITE2	35491
Cablu încărcător	35341		
Hârtie termică	26999		
Cablu alimentare CA, 2,5 m	17032-7		

## UK

Archcliffe Road, Dover  
CT17 9EN England  
T +44 (0) 1 304 502101  
F +44 (0) 1 304 207342  
UKsales@megger.com

## UNITED STATES

4271 Bronze Way  
Dallas, TX 75237-1019 USA  
T 1 800 723 2861 (USA only)  
T +1 214 333 3201  
F +1 214 331 7399  
USsales@megger.com

## OTHER TECHNICAL SALES OFFICES

Valley Forge USA, College Station USA, Täby  
SWEDEN, Sydney AUSTRALIA, Ontario CANADA,  
Trappes FRANCE, Oberursel GERMANY, Mumbai  
INDIA, Johannesburg SOUTH AFRICA, Aargau  
SWITZERLAND, Chonburi THAILAND, Dubai UAE

## ISO STATEMENT

Înregistrat ISO 9001:2000 Cert. no. 10006.01  
**BITE2\_2P\_DS\_RO\_V22**  
www.megger.com  
Megger este marcă înregistrată



# BITE<sup>TM</sup> Receptor

## Receptor pentru echipamentul de testare a impedanței acumulatorilor



- ❑ Utilizat împreună cu BITE
- ❑ Permite memorarea datelor
- ❑ Măsoară impedanța și tensiunea CC a celulelor Pb-acid și nichel-cadmium

### DESCRIERE

Receptorul BITE este înlocuitorul direct al receptorului standard furnizat împreună cu echipamentul BITE. El are și capacitatea de a memora date, fără a fi necesară înlocuirea emițătorului BITE.

Receptorul încorporează cablurile de potențial, senzorul clește de curent și unitatea de memorie de date într-un singur echipament. Unitatea poate memora peste 2000 de seturi de date (impedanța celulei, tensiunea celulei și rezistența ștrapului de interconectare).

Operatorul poate vedea oricând în timpul testului rezultatele testului curent, utilizând tastele săgeată și derulând înapoi prin ecranul testului activ. Dacă este necesar, operatorul poate refăce testul oricând dintre celulele sau ștrapurile din testul curent.

Datele memorate pot fi de asemenea descărcate prin portul RS-232 direct pe un calculator personal.

În timpul testului senzorul tip clește de curent este conectat la receptor și este atașat împrejurul conexiunii dintre niveluri sau dintre celule în cadrul buclei create de cablurile sursei de curent de la emițător și bancul de acumulatori.

Dacă conexiunea aceasta constă din mai multe cabluri decât poate să cuprindă diametrul senzorului clește de curent, receptorul are o funcție de împărțire a ștrapului.

Prin utilizarea împreună cu dispozitivul opțional de coduri de bare, se poate înregistra și memora informație adițională precum identificarea locației, temperatura ambientală ca și cea a celulei pilot.

### UTILIZARE

Receptorul BITE este utilizat împreună cu echipamentul BITE original pentru testarea celulelor Pb-acid și nichel-cadmium cu o capacitate de până la 2500 Ah. (În funcție de mediul specific al echipamentului se poate permite și testarea unor celule cu o capacitate mai mare.)

Receptorul este alimentat de la acumulatori reîncărcabile interne. Acestea se pot încărca cu un rederesor extern.

### FUNCȚII ȘI CARACTERISTICI

- ❑ Testare On-line, fără întreruperea funcționării.
- ❑ Calculează automat impedanța și memorează rezultatele.
- ❑ Nu necesită descărcarea acumulatorilor testate.
- ❑ Conector RS-232 pentru descărcarea datelor pe un PC.
- ❑ Reduce timpul de testare, mai puțin de 30 secunde pe celulă.
- ❑ Memorează peste 2000 de seturi de date.
- ❑ Măsoară impedanța și valorile tensiunii CC pentru toate celulele Pb-acid și nichel-cadmium cu o capacitate de până la 2500 Ah.

## COD DE COMANDĂ

Articol (cant.)	Cat. Nr.
Receptor BITE, 60 Hz	246301
Receptor BITE, 50 Hz	246301-47
<b>Accesorii incluse</b>	
Clește senzor de curent, 50 mm deschidere, cu cablu de 1,5 m	33863
Cablu de extensie pentru cleștele de cuplaj, lung de 1,8 m	33864-1
Cablu de comunicații date, 1,8 m cu adaptor 25 la 9 pini	30648
Încărcător acumulator	33497-1
Cablu rețea	17032
Soft descărcare date pentru Windows,	33734
Geantă accesorii	29996
Manual de operare	AVTM24630IJ
<b>Accesorii opționale</b>	
Clește senzor de curent, 12,7 mm deschidere, cu cablu de 0,8 m	246034
Cablu de extensie pentru cleștele de cuplaj, lung de 6 m	246033
Dispozitiv coduri de bare cu seturi de etichete pretipărite	246201
Soft de etichetare cu coduri de bare	
DOS	246040
Windows®	246039

UK  
Archcliffe Road, Dover  
CT17 9EN England  
T (0) 1 304 502101  
F (0) 1 304 207342

UNITED STATES  
4271 Bronze Way  
Dallas, TX 75237-1019 USA  
T 1 800 723 2861  
T 1 214 333 3201  
F 1 214 331 7399

OTHER TECHNICAL SALES OFFICES  
Norristown USA, Toronto CANADA, Mumbai  
INDIA, Trappes FRANCE,  
Sydney AUSTRALIA, Madrid SPAIN and The  
Kingdom of BAHRAIN.

ISO STATEMENT  
Înregistrat ISO 9001:2000 Reg no. Q 09250  
Înregistrat ISO 14001 Reg no. EMS 61597  
BITERECEIVER\_DS\_RO\_V01  
www.megger.com  
Megger este marcă înregistrată.

## Accesorii BITE®

# Pentru o mentenanță îmbunătățită a acumuloarelor



- Extind posibilitățile de lucru ale gamei de echipamente BITE
- Concepute pentru situații speciale
- Instrumentele cele mai bune pentru testare
- Facilitează testarea completă a acumuloarelor

Megger oferă o linie completă de accesorii pentru a spori posibilitățile gamei de echipamente BITE.

### Set extensii sondă pentru BITE2/2P

Aceste extensii pentru sondă se montează la capătul pistolului receptorului BITE2/2P. Ele permit să se facă măsurători pe celule și/sau pe strapuri amplasate în spații mici, înguste. Extensiile cod 34943-000 pot atinge până la 30 cm.

Cod: 34943-000

Dimensiuni: 46,1 x 5,0 x 3,3 cm

Greutate: 0,85 kg

Material: G10 / FR4 tub fibră de sticlă Gardlite

Include: (2) extensii pt. sondă de 30 cm  
(2) baston - ansamblu adaptor receptor  
(2) vârf sondă drept  
(2) vârf sondă cârlig  
(2) vârf sondă în unghi drept  
(2) vârf sondă 45°



Cat. No. 34943-000



Cat. No. 34943-002

### Set extensii sondă pentru BITE2/2P

Aceste extensii pentru sondă se montează la capătul pistolului receptor BITE2/2P. Ele permit să se facă măsurători pe celule și/sau pe strapuri amplasate în spații mici, înguste. Extensiile cod 34943-001 pot atinge până la 60 cm.



Cod: 34943-001

Dimensiuni: 75 x 5,0 x 3,3cm

Greutate: 1,04 kg

Material: G10 / FR4 tub fibră de sticlă Gardlite

Include: (4) extensii pt. sondă de 30 cm  
(2) baston - ansamblu adaptor receptor  
(2) vârf sondă drept  
(2) vârf sondă cârlig  
(2) vârf sondă în unghi drept  
(2) vârf sondă 45°

### Set extensii sondă pentru BITE2/2P

Aceste extensii pentru sondă se montează pe setul de extensie 34943-000, adăugându-i o lungime suplimentară de 30 cm.

Cod: 34943-002

Lungime: 30 cm (fiecare baston)

Greutate: 191 grame

Material: G10 / FR4 tub fibră de sticlă Gardlite

Include: (2) extensii pt. sondă de 30 cm

**Set de 10 buc. extensii cu iluminare pentru BITE3**

Aceste extensii pentru sondă, cu iluminare, se montează la capătul pistolului sondă al BITE3.

Ele permit să se facă măsurători pe celule și/ sau pe strapuri amplasate în spații mici, înguste.

Extensiile cod 35865 pot atinge până la 70 cm.



- Cod: 35865
- Lungime: 30 cm, extensibil la 70 cm.
- Greutate: 0,45 g
- Material: ABS plastic
- Include: (2) extensii pentru sondă de 30 cm  
(2) extensii pentru sondă de 15 cm  
(2) baston - ansamblu adaptor receptor  
(2) vârf ascuțit

**Senzor clește de curent miniatural pentru BITE2/2P, deschidere 1, 3 cm, cordon 76 cm**

Cleștele miniatural este conectat la receptorul BITE2/2P și utilizat pentru a măsura curentul de test de la emițătorul BITE2/2P. Dimensiunea lui permite utilizarea în spații extrem de reduse.



- Cod: 246034
- Dimensiuni: 11,3 x 3,4 cm
- Greutate: 159 grame
- Domeniu curent: 0 A la 150 A

**Cablul de extensie pentru clește BITE2/2P**

Cablul de extensie pentru clește conectează cleștele utilizat pentru măsurarea curentului de test la receptorul BITE2/2P, mărinduți lungimea cu 6 m. Este ideal pe bancurile e acumuloare lungi.



- Cod: 33864-2
- Lungime: 6 m
- Conector: 22 AWG
- Material: Polipropilenă

**Scanner de cod de bare cu Etichete pretipărite cu cod pt. BITE2/2P**

Scannerul pentru cod de bare identifică bancul de testat cu BITE2, relaționând datele de test individuale cu un anume banc de acumuloare.



- Cod: 246201
- Dimensiuni: 15,2 x 7,2 x 2,2 cm
- Greutate: 82 grame

**Set de vârfuri pentru BITE3**

Setul de vârfuri conține vârfuri de schimb pentru pistolul sondă BITE3.

- Cod: BI-10017
- Dimensiuni: 3,6 x 0,4 cm
- Material: Nichel placat cu aur
- Include: (4) vârfuri multi-danturate



**Set cablu cu deconectare rapidă pt. BITE3**

Cablul cu deconectare rapidă permite ca BITE3 să fie utilizat pe bancuri ce utilizează în configurația lor papuci plăți.

- Cod: BI-10006
- Lungime: 137 cm (tipic)
- Tip vârf: terminal mamă



**Set cordoane cu clești Kelvin pt. BITE3**

Cleștii Kelvin permit ca BITE3 să se conecteze direct la terminalele acumulatorului și la strapuri atunci când se efectuează măsurătoarea.

- Cod: BI-10005
- Lungime: 137 cm (tipic)
- Tip vârf: Kelvin



**Set cordoane AMP/Burndy pentru BITE3**

Cordoanele burndy permit utilizarea BITE3 în bancuri ce utilizează în configurația lor conectori cu 2 pini amp.

- Cod: BI-10004
- Lungime: 137 cm (tipic)
- Tip vârf: conector tată cu 2 pini amp



**Set de cordoane cu punct dublu, 180 cm**

Setul de cordoane cu punct dublu este conceput pentru măsurarea strapurilor acumulatorului lungi de până la 180 cm pentru camere de acumuloare cu banc divizat. Are 180 cm de la sondă la sondă.

- Cod: 36616
- Lungime: Sondă la unitate, 210 cm (tipic)  
Sondă la sondă, 180 cm (tipic)
- Tip vârf: Vârf dual multidanturat



**Imprimantă alimentată din acumulator pentru BITE3**

Imprimanta se conectează la portul serial al BITE3. datele înregistrate pot fi tipărite imediat în teren.

Cod: 35755-3  
 Dimensiuni: 16,0 x 17,0 x 6,7 cm  
 Greutate: 530 grame



**Valiză de transport robustă pt. BITE3**

Interiorul din burete găzduiește perfect instrumentul și accesoriile acestuia.

Cod: 35890  
 Dimensiuni: 58,4 x 40,6 x 25,4 cm  
 Greutate: 3,63 kg  
 Material: Polietilenă dură



**Adaptor USB/RS232 pentru BITE3**

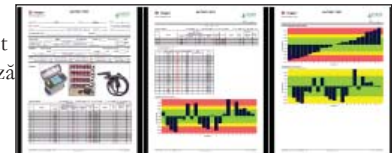
Adaptorul USB/RS232 conectează portul serial al BITE3 la un port PC USB. Adaptorul permite ca BITE3 să comunice cu PC-uri care nu sunt echipate cu un port serial.

Cod: 35871  
 Lungime: cablu de extensie de 91 cm  
 Greutate: 57 grame



**PowerDB**

Power DB este un pachet soft puternic care lucrează cu BITE2, BITE2P și BITE3.



Power DB vă permite să transferați și să analizați date din unitățile BITE și să creați rapoarte personalizate cu logoul companiei dvs. Power DB vă permite să vedeți tendința tensiunilor, impedanțelor, rezistenței ștrapurilor, temperaturii celulei ca și a densității specifice. Power DB va afișa curentul de ripple, curentul de plutire, temperatura ambiantă, va calcula datele liniei de bază și va avea loc și pentru o poză sau grafice diagramă. Power DB este livrat în diferite versiuni incluzând versiunea gratuită DB LITE și Power DB Advanced.

Versiunea completă Power DB este cea care oferă toate funcțiile Power DB LITE iar în plus lucrează cu aproape toate echipamentele Megger și permite utilizatorului să includă și date de la alte echipamente în raport.

Cod: 1001-381 (PowerDB Lite)

**Acumulator de rezervă pt. BITE3**

Cod: 6121-492  
 Tip: Acumulator NiMH



**Set higrometru digital cu 8 canale pentru seria BITE**

Higrometrul digital măsoară densitatea specifică a electrolitului acumulatorului. Setul include un logger de date ce permite operatorului să transfere datele înregistrate în higrometru în raportul despre acumulator BITE utilizând softul PowerDB.

Cod: 2001-692  
 Dimensiuni: 14,0 x 13,7 x 2,5 cm  
 Greutate: 346 grame  
 Domeniu densitate specifică: 0 g/cm<sup>3</sup> — 3 g/cm<sup>3</sup>  
 Domeniu temperatură operare: 10° C la 50° C



**Shunturi de calibrare**

Acuratețea echipamentelor BITE se poate verifica ușor în teren utilizând unul din shunturile Megger - cu trasabilitate NIST. Verificați ușor BITE utilizând un shunt din domeniul valorii de impedanță tipică a acumulatorului.



Cod	Domeniu de curent	Greutate
249003	10 A	318 grame
249004	100 A	272 grame
249005	500 A	454 grame

Dimensiuni: 15,1 x 3,0 cm

**Set clește de curent pentru BITE3**

Cleștele de curent se conectează la BITE3 permițând măsurarea curentului de fugă. Aceasta permite efectuarea testării impedanței și pe bancuri cu acumulatori în paralel fără a fi necesară secționarea bancului.

Cod: 35873  
 Dimensiuni: 6,6 x 19,5 x 37,6 cm (ID 3,3 cm)  
 Greutate: 420 grame  
 Domeniu curent: 0 A la 600 A



COD DE COMANDĂ			
Articol	Cod	Articol	Cod
Set extensii sondă, 30 cm pentru BITE2 și BITE2P	34943-000	Set cordoane, 1,8 m de la sondă la sondă	36616
Set extensii sondă, 60 cm pentru BITE2 și BITE2P	34943-001	Improimantă cu alimentare din acumulator pt. BITE3	35755-3
Extensii, 30 cm, pereche pentru BITE2 și BITE2P	34943-002	Adaptor USB/RS232 pt. BITE3	35871
Set extensii cu iluminare, 30/70 cm, pentru BITE3	35865	Acumulator de rezervă pt. BITE3	6121-492
Clește de curent miniatural 1,3 cm pt. BITE2 și BITE2P	246034	Higrometru digital cu 8 canale	2001-692
Cablu de extensie pentru clește (6 m) pt BITE2 și BITE2P	33864-2	Set clește de curent pt. BITE3	35873
Scanner de cod de bare (cu etchete pretipărite cu coduri) pt. BITE2 BITE2P	246201	Valiză de transport robustă pt. BITE3	35890
Set de vârfuri BITE3	BI-10017	PowerDB Lite	1001-381
Set cablu cu deconectare rapidă, 137 cm	BI-10006	Shunt de calibrare, 0.01 $\Omega$ curent nominal 10 A	249003
Set cordoane cu clești Kelvin, 137 cm	BI-10005	Shunt de calibrare, 0.001 $\Omega$ curent nominal 100 A	249004
Set cordoane AMP/Burndy, 137 cm	BI-10004	Shunt de calibrare, 0.0001 $\Omega$ curent nominal 500 A	249005

## UK

Archcliffe Road, Dover  
CT17 9EN England  
T +44 (0) 1 304 502101  
F +44 (0) 1 304 207342  
UKsales@megger.com

## UNITED STATES

4271 Bronze Way  
Dallas, TX 75237-1019 USA  
T 1 800 723 2861 (USA only)  
T +1 214 333 3201  
F +1 214 331 7399  
USsales@megger.com

## OTHER TECHNICAL SALES OFFICES

Valley Forge USA, College Station USA, Sydney  
AUSTRALIA, Täby SWEDEN, Ontario CANADA,  
Trappes FRANCE, Oberursel GERMANY, Aargau  
SWITZERLAND, Kingdom of BAHRAIN, Mumbai  
INDIA, Johannesburg SOUTH AFRICA, and  
Chonburi THAILAND

## DECLARAȚIE ISO

Înregistrat ISO 9001:2000 Cert. no. 10006.01  
BITE\_ACCESSORIES\_DS\_ro\_V19  
www.megger.com  
Megger este marcă comercială înregistrată.

# TORKEL 820

## Unitate sarcină acumulator



- ☒ Acumulatorii pot fi testați "în serviciu"
- ☒ Unitatea se reglează pentru a aduce curentul de sarcină în parametrii de test
- ☒ Alarmeri selectabile de utilizator și puncte de oprire pentru a evita descărcarea excesivă
- ☒ Se extinde ușor pentru bancuri mari de acumulatori utilizând unitățile de sarcină adiționale TXL
- ☒ Vizualizarea parametrilor de test/rezultatelor "în timp real" în timpul desfășurării testului cu soft TORQUEL WIN
- ☒ Memorarea ușoară a rezultatelor pe un PC pentru analiză, generare rapoarte și interpretare ulterioară

### Descriere

În timpul unei pene de curent, echipamentele cruciale din sistemele de telecomunicații și de radiodifuziune trebuie să fie menținute operaționale cu alimentare din acumulatori. Totuși, din păcate, capacitatea acestor acumulatori poate scădea semnificativ dintr-un număr de motive înainte de a atinge durata de viață estimată pentru ele. Capacitatea acumulatorilor va trebui deci să fie verificată periodic pentru a preveni întreperile costisitoare în cazul unor pene de curent.

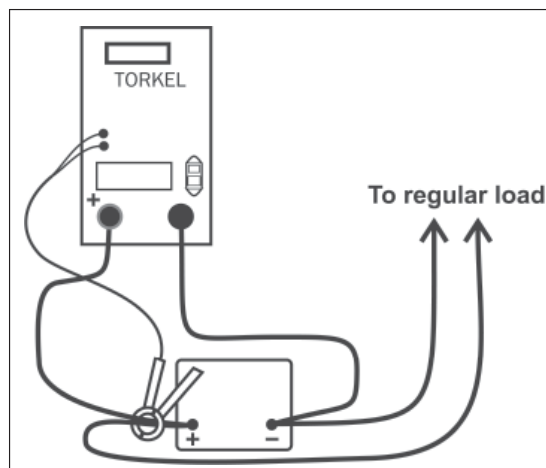
Cel mai sigur mod de a determina capacitatea acumulatorilor este efectuarea unui test de descărcare. TORQUEL™820 are un design unic care combină eficiența cu portabilitatea. Utilizând TORQUEL 820 puteți descărca acumulatori de 24 și 48 V la un curent de 270 A, iar pe cele de 12 V la 135 A. Mai mult, două sau mai multe unități TORQUEL 820 și/sau unități suplimentare de sarcină TXL pot fi legate împreună dacă este necesar un curent mai mare. Procesul de descărcare are loc cu curent constant, cu putere constantă, cu rezistență constantă sau în conformitate cu un profil de sarcină preselectat.

TORQUEL 820 emite o avertizare și/sau se închide automat atunci când a) tensiunea a scăzut la un nivel anume, b) descărcarea a continuat un interval de timp sau c) a fost consumată o cantitate anume din capacitatea acumulatorului.

### Exemplu de utilizare

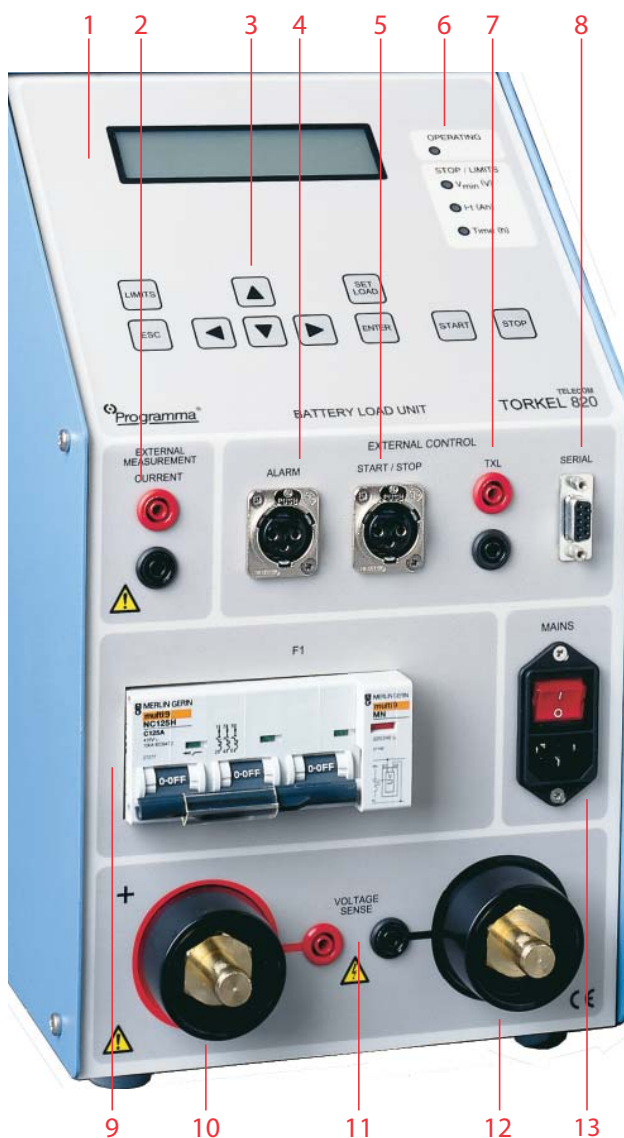
Testarea se poate face fără deconectarea acumulatorului de la echipamentul deservit. TORQUEL măsoară cu un clește ampermetric CC curentul total al acumulatorului în timp ce îl reglează la un nivel constant.

TORQUEL este conectat la acumulator, se setează nivelul alarmelor de curent și de tensiune. După ce începe descărcarea, TORQUEL820 menține curentul constant la nivelul presetat. Atunci când tensiunea cade sub un nivel cu puțin sub valoarea finală, TORQUEL820 emite o alarmă. Curba tensiunii totale ca și citirile efectuate la finalul testului sunt memorate în TORQUEL820. Ulterior, aceste valori se pot transfera în calculator utilizând programul TORQUEL Win, pentru memorare, tipărire sau export. Dacă PCul este conectat în timpul testului la TORQUEL820, TORQUEL Win va construi curba de tensiune pe ecran în timp real și va afișa valorile de curent, tensiune și capacitate. Testul poate fi controlat de asemenea utilizând TORQUEL Win.



### Caracteristici și beneficii

1. Afișaj
2. Intrare măsurătoare externă utilizată pentru a măsura curentul pe o cale externă cu ajutorul unui clește ampermetric sau a unui șunt de curent.
3. Taste pentru operare și setări.
4. leșire alarmă echipată cu un contact de releu pentru triggerarea unui dispozitiv de alarmare extern.
5. Intrare Start/Stop utilizată pentru pornirea și oprirea descărcării de la un dispozitiv extern. Izolată galvanic.
6. Lămpi indicatoare. Operare, Stop/Limite
7. leșire TXL utilizată pentru a controla sarcinile suplimentare TXL. Izolată galvanic.
8. Port serial utilizat pentru conectarea la un PC sau la un alt echipament de control.
9. Întrerupător controlat în tensiune ce conectează / deconectează circuitele de sarcină în TORKEl de la acumulator.
10. Conexiunea de curent pozitiv la acumulatorul testat.
11. Intrarea pentru măsurarea tensiunii la bornele acumulatorului.
12. Conexiunea de curent negativ la acumulatorul testat.
13. Conector de rețea, echipat cu comutator ON/OFF.



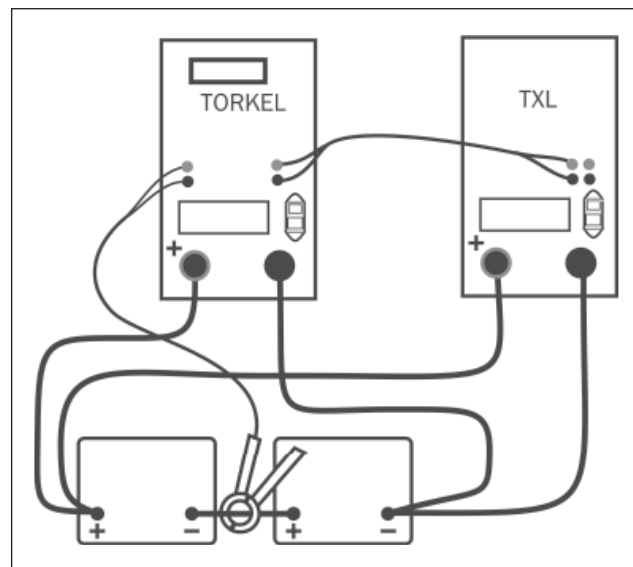
### Exemple de utilizare cu sisteme TORKEl/TXL

TORKEl și TXL pot fi combinate în sisteme care să se adapteze la diverse capacități de acumulator. Aceste sarcini suplimentare rezistive nu au nici un fel de funcții de reglaj. Ele sunt destinate pentru utilizare împreună cu unitățile de sarcină pentru acumulator TORKEl. Scopul lor este de a permite curenți de sarcină mai mari pentru utilizare în teste cu curent constant sau cu putere constantă. Împreună, TORKEl și sarcinile suplimentare TXL formează un sistem care poate descărca acumulatorii cu curenți de până la câțiva kA. Sarcinile suplimentare TXL sunt conectate direct la acumulator, iar TORKEl măsoară curentul total utilizând un clește ampermetric. Sarcinile TXL sunt oprite automat atunci când TORKEl este oprit.

#### TORKEl /TXL - exemple de sistem

Curent constant max. (A)	Număr de unități TORKEl	Număr de unități TXL
TORKEl 820 + TXL830, acumulator 12 V (6 celule) <sup>1)</sup>		
234	1	1
571	1	4
918	2	6
TORKEl 820 + TXL830, acumulator 24 V (12 celule) <sup>1)</sup>		
495	1	1
1170	1	4
1890	2	6
TORKEl 820 + TXL850, acumulator 48 V (24 celule) <sup>1)</sup>		
499	1	1
1189	1	4
1918	2	6

1) Descărcare de la 2,15 V la 1,8 V pe celulă



TORKEl și sarcina suplimentară TXL



## Specificații TORHEL 820

Specificațiile sunt valabile la tensiunea de alimentare nominală și la o temperatură ambientală de +25°C. Specificațiile se pot modifica fără notificare.

### Mediu

Domeniu de utilizare Instrumentul este destinat pentru utilizare în stații de înaltă tensiune și în mediu industrial.

### Temperatură

Operare 0°C la +40°C  
Depozitare & transport -40°C to +70°C

Humidity 5% – 95% RH, non-condensing

### CE-marking

LVD 2006/95/EC

EMC 2004/108/EC

### Generalități

Tensiune de rețea 100 – 240 V CA, 50 / 60 Hz

Putere consumată 150 W (max.)

Protecție Siguranță termică, protecție automată la suprasarcină

### Dimensiuni

Instrument 210 x 353 x 700 mm

Valiza de transport 265 x 460 x 750 mm

Greutate 21,5 kg  
38 kg cu accesoriu și valiza de transport

Afișaj LCD

Limba disponibilă Engleză, Franceză, Germană, Spaniolă, Suedeză

### Secțiunea măsurătorii

#### Măsurarea curentului

Domeniu afișaj 0,0 – 2999 A

Acuratețe ±(0,5% din valoare +0,2 A)

Rezoluție 0,1 A

#### Măsurare internă a curentului

Domeniu 0 – 270 A

#### Intrare clește ampermetric

Domeniu 0 – 1 V

Raport mV/A Selectabil prin soft, 0,3 la 19,9 mV/A

Impedanță de intrare >1 MΩ

#### Măsurarea tensiunii

Domeniu afișaj 0,0 – 60 V

Acuratețe ±(0,5% din valoare +0,1 V)

Rezoluție 0,1 V

#### Măsurare timp

Acuratețe ±0,1% din valoare ±1 digit

### secțiunea sarcină

Tensiune acumulator. 10 – 60 V CC

Curent max. 270 A

Putere max. 15 kW

Șabloane încărcate Curent constant, putere constantă, rezistență constantă, profil de curent sau de putere

Setări curent 0-270,0 A (2999,9 A) <sup>1)</sup>

Setări putere 0-15,00 kW (299,99 kW) <sup>1)</sup>

Setări rezistență 0,1-2999,8 Ω

Domeniu tensiune acumulator 2 domenii, selectate automat la începerea testului

Stabilizare (Pentru măsurare internă a curentului) ±(0,5% din valoare +0,5 A)

	Tensiune acumulator	Cel mai mare curent admis	Element rezistiv (Valori nominale)
Dom. 1	10 – 27,6 V	270 A	0,069 Ω
Dom. 2	10 – 55,2 V	270 A	0,138 Ω

<sup>1)</sup> Valoare maximă pentru un sistem cu mai mult de o unitate de sarcină

### Inputs, maximal values

MĂSURARE 1 V CC, 300 V CC față de pământ. Șuntul de curent trebuie să fie conectat la borna negativă a acumulatorului

START / STOP Contact închidere / deschidere  
Închizând și apoi deschizând contactul se va porni / opri Torkel. Nu este posibil să ținem contactele în poziție închisă.

Întirziere până la start 200 – 300 ms

Întirziere stop 100 – 200 ms

Acumulator 60 V CC, 500 V CC față de pământ

DETECTARE TENSIUNE 60 V CC, 500 V CC față de pământ

SERIAL < 15 V

ALARMĂ 250 V CC 0,28 A

28 V CC 8 A

250 V CA 8 A

### leșiri, valori maxime

START / STOP 5 V, 6 mA

TXL Contact releu

SERIAL < 15 V

ALARMĂ Contact releu

## Capacitate descărcată, exemple

Acumulator 12 V (6 celule) <sup>2)</sup>

Tensiune finală	Curent constant	Putere constantă
1,80 V/celulă (10,8 V)	0 – 121 A	0 – 1,31 kW
1,75 V/celulă (10,5 V)	0 – 117 A	0 – 1,23 kW
1,67 V/celulă (10,0 V)	0 – 110 A	0 – 1,10 kW

Acumulator 24 V (12 celule) <sup>2)</sup>

1,80 V/celulă (21,6 V)	0 – 270 A	0 – 5,8 kW
1,75 V/celulă (21,0 V)	0 – 266 A	0 – 5,59 kW
1,60 V/celulă (19,2 V)	0 – 241 A	0 – 4,63 kW

Acumulator 48 V (24 celule) <sup>2)</sup>

1,80 V/celulă (43,2 V)	0 – 270 A	0 – 11,6 kW
1,75 V/celulă (42,0 V)	0 – 270 A	0 – 11,3 kW
1,60 V/celulă (38,4 V)	0 – 259 A	0 – 9,9 kW

2) 2,15 V pe celulă atunci când începe testul

## Specificații TXL830/850

Specificațiile sunt valabile la tensiunea de alimentare nominală și la o temperatură ambientă de +25°C. Specificațiile se pot modifica fără notificare.

### Mediu

Domeniu de utilizare Instrumentul este destinat pentru utilizare în stații de înaltă tensiune și în mediu industrial.

### Temperatură

Operare 0°C la +40°C

Depoz. & transport -40°C la +70°C

### Umiditate

5% – 95% RH, fără condensare

### Marcaj CE

LVD 2006/95/EC

EMC 2004/108/EC

### Generalități

Tensiune rețea 100 – 240 V CA, 50/60 Hz

Putere consumată 75 W (max)

Protecție Siguranță termică, protecție automată suprasarcină

### Dimensiuni

Instrument 210 x 353 x 600 mm

Valiza de transport 265 x 460 x 750 mm

### Greutate

13 kg  
21,4 kg cu valiza de transport

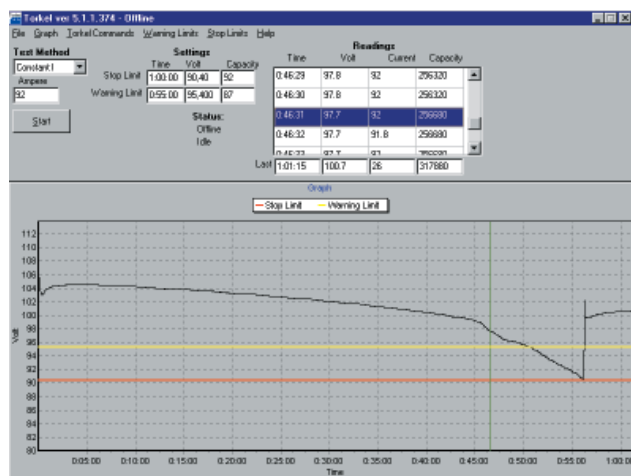
Set de cabluri pentru TXL830/850 2 x 3 m, 70 mm<sup>2</sup>, 270 A, cu ureche cablu. Max. 100 V. 5 kg

### Secțiunea sarcină

	TXL830	TXL850
Tensiune max. (CC)	28 V	56 V
Curent max.	300 A	300 A
Putere max.	8,3 kW	16,4 kW
Rezistență internă, selector cu 3-poziii		
Poziția 1	TXL830	TXL850
Curent	0,275 Ω	0,55 Ω
100 A	la 27,6 V (12 x 2,3 V)	la 55,2 V (24 x 2,3 V)
78,5 A	la 21,6 V (12 x 1,8 V)	la 43,2 V (24 x 1,8 V)
50,1 A	–	–
39,2 A	–	–
Poziția 2	TXL830	TXL850
Curent	0,138 Ω	0,275 Ω
200 A	la 27,6 V	la 55,2 V (24 x 2,3 V)
156 A	la 21,6 V	43,2 V (24 x 1,8 V)–
Poziția 3	TXL830	TXL850
Curent	0,092 Ω	0,184 Ω
300 A	at 27,6 V	at 55,2 V (24 x 2,3 V)
235 A	at 21,6 V	43,2 A (24 x 1,8 V)
100 A	–	–
78,4 A	–	–

## Echipament adițional

### TORKEL Win



- Prezintă curba completă de tensiune
- Ultimul timp, curent, tensiune și capacitate descărcată înregistrate
- Ferestră de derulare pentru toate valorile înregistrate
- Utilizat și ca telecomandă pentru TORKEL
- Funcții de raportare

### Sarcini suplimentare



- Sunt disponibile două sarcini suplimentare TXL830 și TXL850

### Clești ampermetrici



- Clești ampermetrici, 200 A CC și 1000 A CC
- Pentru a măsura curentul în circuit în exteriorul TORKEL

### BVM



- Automatizează măsurarea tensiunii acumulatorului în timpul testelor de capacitate
- Concept "de înlanțuire" ce permite expandarea până la 120 unități
- Acuratețe și stabilitate ridicată pentru colectarea exactă a datelor
- Se integrează cu TORKEL Win și cu softul de management al datelor de test PowerDB
- Pentru informații complete vezi prospectul BVM

**Accesorii incluse**

Set de cabluri



Set de cabluri, GA-00554

**Cod de comandă**

Articol	Art. Nr.
<b>TORKEL 820</b>	
Complet cu:	
Set de cabluri GA-00554	
Valiză de transport GD-00054	BS-49092
<b>Opționale</b>	
Software PC TORKEL Win	BS-8208X
<b>Sarcini suplimentare</b>	
TXL830	BS-59093
TXL850	BS-59095
<b>Seturi de cabluri</b>	
Set de cabluri pentru TXL830 și TXL850 2 x 3 m, 70 mm <sup>2</sup> , cu cosă cablu. Max 100 V 270 A. Greutate: 5,0 kg	
	GA-00554
Set de cabluri de semnal	
Set de cabluri pentru măsurarea tensiunii la bornele acumulatorului. 2 x 5 m	
	GA-00210
<b>Clești ampermetrici</b>	
Clește ampermetric de CC, 200 A	
Pentru măsurarea curentului în circuit extern TORKEL	XA-12992
Clește ampermetric de CC, 1000 A	
Pentru măsurarea curentului în circuit extern TORKEL	XA-12990
<b>BVM</b>	
Inclusiv: Clește delfin, conector alimentare & semnal, sursă alimentare, cabluri conexiune și valiză transport	
<b>BVM150</b>	
Cu soft TORKEL Win	
Sistem cu 16 unități BVM	CJ-59092
<b>BVM300</b>	
Cu soft TORKEL Win	
Sistem cu 31 unități BVM	CJ-59093
<b>BVM600</b>	
Cu soft TORKEL Win	
Sistem cu 61 unități BVM	CJ-59096
<b>BVM150</b>	
Cu soft Power DB	
Sistem cu 16 unități BVM	CJ-59192
<b>BVM300</b>	
Cu soft Power DB	
Sistem cu 31 unități BVM	CJ-59193
<b>BVM600</b>	
Cu soft Power DB	
Sistem cu 61 unități BVM	CJ-59196

## TORKEl 840/860

### Unitate de sarcină pentru acumuloare



- ☒ Acumuloarele pot fi testate "în serviciu"
- ☒ Unitatea se reglează pentru a aduce curenții de sarcină în parametrii de test
- ☒ Alarmer selectabile de către utilizator și puncte de oprire pentru a evita descărcarea excesivă
- ☒ Se extinde ușor pentru bancuri mari de acumuloare utilizând unitățile de sarcină adiționale TXL
- ☒ Vizualizarea parametrilor de test/rezultatelor "în timp real" în timpul desfășurării testului cu soft TORKEl WIN
- ☒ Memorarea ușoară a rezultatelor pe un PC pentru analiză, generare rapoarte și interpretare ulterioară

#### Descriere

Acumuloarele din centralele electrice și din punctele de transformare trebuie să furnizeze echipamentelor pe care le deservește energia de siguranță în cazul unei pene de curent a rețelei. Totuși, din păcate, capacitatea acestor acumuloare poate scădea semnificativ dintr-un număr de motive înainte de a atinge durata de viață estimată pentru ele. Din această cauză este atât de important să verificăm acumuloarele la intervale regulate, iar unica metodă de încredere de a măsura capacitatea acumuloarelor este efectuarea unui test de descărcare.

TORKEl™ 840 - UTILITY este utilizat pentru sistemele de acumuloare din domeniul de la 12 la 250 V – găsite adeseori în comutatoare și în echipamente similare. Descărcarea poate avea loc până la 110 A, iar dacă este necesar un curent mai mare se pot lega împreună două sau mai multe unități TORKEl 840 sau unități adiționale TXL. Testele pot fi efectuate cu curent constant, cu putere constantă, cu rezistență constantă sau în conformitate cu un profil de sarcină preselectat.

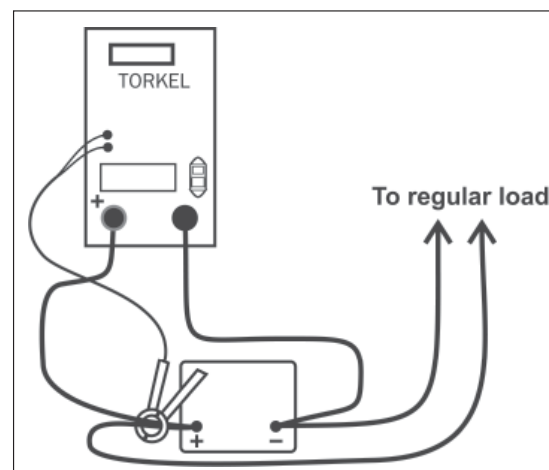
TORKEl 860 - MULTI este conceput în primul rând pentru cei ce se deplasează de la o locație la alta pentru a întreține sisteme de acumuloare ce au tensiuni diferite. El oferă o capacitate de descărcare excelentă plus un domeniu larg de tensiune și o portabilitate desăvârșită – o combinație unică.

TORKEl 860 este utilizat pentru sisteme din domeniul de la 12 la 480 V, iar descărcarea poate avea loc până la 110 A. Dacă este necesar un curent mai mare, se pot lega împreună două sau mai multe unități TORKEl 860 sau unități adiționale TXL. Testele pot fi efectuate cu curent constant, cu putere constantă, cu rezistență constantă sau în conformitate cu un profil de sarcină preselectat.

#### Exemplu de utilizare

Testarea se poate face fără deconectarea acumulatorului de la echipamentul deservit. TORKEl măsoară cu un clește ampermetric CC curentul total al acumulatorului în timp ce îl reglează la un nivel constant.

TORKEl este conectat la acumulator, se setează nivelul alarmelor de curent și de tensiune. După ce începe descărcarea, TORKEl menține curentul constant la nivelul presetat. Atunci când tensiunea cade sub un nivel cu puțin sub valoarea finală, TORKEl emite o alarmă. Dacă tensiunea scade atât de jos astfel încât să existe un risc de descărcare profundă al acumulatorului, TORKEl întrerupe testul. Curba tensiunii totale ca și citirile efectuate la finalul testului sunt memorate în TORKEl. Ulterior, aceste valori se pot transfera în calculator utilizând programul TORKEl Win, pentru memorare, tipărire sau export. Dacă PC-ul este conectat în timpul testului la TORKEl, TORKEl Win va construi curba de tensiune pe ecran în timp real și va afișa valorile de curent, tensiune și capacitate. Testul poate fi controlat de asemenea utilizând TORKEl Win.



### Caracteristici și beneficii

1. Afișaj
2. Intrare măsurătoare externă utilizată pentru a măsura curentul pe o cale externă cu ajutorul unui clește ampermetric sau a unui șunt de curent.
3. Taste pentru operare și setări.
4. leșire alarmă echipată cu un contact de releu pentru triggerarea unui dispozitiv de alarmare extern.
5. Intrare Start/Stop utilizată pentru pornirea și oprirea descărcării de la un dispozitiv extern. Izolată galvanic.
6. Lămpi indicatoare. Operare, Stop/Limite
7. leșire TXL utilizată pentru a controla sarcinile suplimentare TXL. Izolată galvanic.
8. Port serial utilizat pentru conectarea la un PC sau la un alt echipament de control.
9. Întrerupător controlat în tensiune ce conectează / deconectează circuitele de sarcină în TORKEl de la acumulator.
10. Conexiunea de curent pozitiv la acumulatorul testat.
11. Intrarea pentru măsurarea tensiunii la bornele acumulatorului.
12. Conexiunea de curent negativ la acumulatorul testat.
13. Conector de rețea, echipat cu comutator ON/OFF.



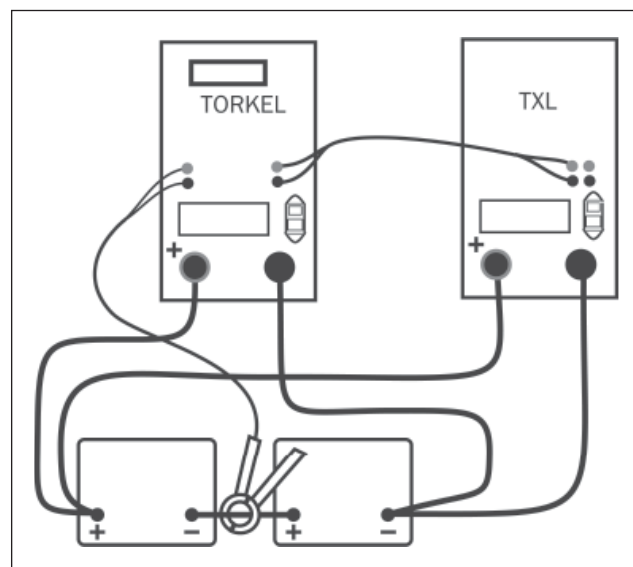
### Exemple de utilizare cu sisteme TORKEl/TXL

TORKEl și TXL pot fi combinate în sisteme care să se adapteze la diverse capacități de acumuloare. Aceste sarcini suplimentare rezistive nu au nici un fel de funcții de reglaj. Ele sunt destinate pentru utilizare împreună cu unitățile de sarcină pentru acumuloare TORKEl. Scopul lor este de a permite curenți de sarcină mai mari pentru utilizare în teste cu curent constant sau cu putere constantă. Împreună, TORKEl și sarcinile suplimentare TXL formează un sistem care poate descărca acumulatorii cu curenți de până la câțiva kA. Sarcinile suplimentare TXL sunt conectate direct la acumulator, iar TORKEl măsoară curentul total utilizând un clește ampermetric. Sarcinile TXL sunt oprite automat atunci când TORKEl este oprit.

#### TORKEl /TXL - exemple de sistem

Curent constant max. (A)	Număr de unități TORKEl	Număr de unități TXL
TORKEl 840/860 + TXL830, acumulator 24 V (12 celule) <sup>1)</sup>		
263	1	1
670	2	2
1005	3	3
TORKEl 840/860 + TXL850, acumulator 48 V (24 celule) <sup>1)</sup>		
264	1	1
909	2	3
TORKEl 840/860 + TXL870, acumulator 110 V (54 celule) <sup>1)</sup>		
188	1	1
532	2	4
845	2	8
TORKEl 840/860 + TXL870, acumulator 120 V (60 celule) <sup>2)</sup>		
194	1	1
557	2	4
895	2	8
TORKEl 840/860 + TXL870, acumulator 220 V (108 celule) <sup>1)</sup>		
94	1	1
266	2	4
423	2	8
TORKEl 840/860 + TXL890, acumulator 440 V (216 celule) <sup>1)</sup>		
59	1	1
86	1	2

- 1) Descărcare de la 2,15 V la 1,8 V pe celulă
- 2) Descărcare de la 2,15 V la 1,75 V pe celulă



TORKEl și sarcina suplimentară TXL

## Specificații TORCEL 840/860

Specificațiile sunt valabile la tensiunea de alimentare nominală și la o temperatură ambientală de +25°C. Specificațiile se pot modifica fără notificare.

### Mediu

Domeniu de utilizare Instrumentul este destinat pentru utilizare în stații de înaltă tensiune și în mediu industrial.

### Temperatură

Operare 0°C la +40°C

Depozitare & transport -40°C la +70°C

Umiditate 5% – 95% RH, fără condensare

### Marcaj CE

EMC 2004/108/EC

LVD 2006/95/EC

### Generalități

Tensiune de rețea 100 – 240 V CA, 50 / 60 Hz

Putere consumată (max) 150 W

Protecție Siguranță termică, protecție automată la suprasarcină

### Dimensiuni

Instrument 210 x 353 x 700 mm

Valiza de transport 265 x 460 x 750 mm

### Greutate

21,5 kg

38 kg cu accesorii și valiza de transport

### Afișaj

LCD

### Limba disponibilă

Engleză, Franceză, Germană, Spaniolă, Suedeză

### Secțiunea măsurători

#### Măsurarea curentului

Domeniu afișaj 0,0 – 2999 A

Acuratețe ±(0,5% din valoare +0,2 A)

Rezoluție 0,1 A

#### Măsurare internă a curentului

Domeniu 0 – 300 A

#### Intrare clește ampermetric

Domeniu 0 – 1 V

Raport mV/A Selectabil prin soft, 0,3 la 19,9 mV/A

Impedanță de intrare >1 MΩ

#### Măsurarea tensiunii

Domeniu afișaj 0,0 – 60 V

Acuratețe ±(0,5% din valoare +0,1 V)

Rezoluție 0,1 V

Domeniu afișaj 0,0 – 500 V

Acuratețe ±(0,5% din citire +1 V)

Rezoluție 0,1 V

#### Măsurare timp

Acuratețe ±0,1% din valoare ±1 digit

### Secțiunea sarcină

Tensiune acumulator max. 288 V CC (TORCEL 840)  
480 V CC (TORCEL 860)

Curent max. 110 A

Putere max. 15 kW

Șabloane încărcate Curent constant, putere constantă, rezistență constantă, profil de curent sau de putere

Setări curent 0-110,0 A (2999,9 A) <sup>1)</sup>

Setări putere 0-15,00 kW (299,99 kW) <sup>1)</sup>

Setări rezistență 0,1-2999,8 Ω

Domeniu tensiune acumulator, TORCEL 840 4 domenii, selectate automat la începerea testului

Domeniu tensiune acumulator, TORCEL 860 5 domenii, selectate automat la începerea testului

Stabilizare (Pt. măsurare internă a curentului) ±(0,5% din valoare +0,5 A)

	Tensiune acumulator	Cel mai mare curent admis	Element rezistiv (Valori nominale)
Domeniu 1	10 – 27,6 V	110 A	0,165 Ω
Domeniu 2	10 – 55,2 V	110 A	0,275 Ω
Domeniu 3	10 – 144 V	110 A	0,55 Ω
Domeniu 4	10 – 288 V	55 A	3,3 Ω
Domeniu 5 <sup>2)</sup>	10 – 480 V	55 A (putere max 15 kW)	3,3 Ω

1) Valoare maximă pentru un sistem cu mai mult de o unitate de sarcină

2) TORCEL 860

### Intrări, valori maxime

MĂSURARE 1 V CC, 300 V CC față de pământ. Șuntul de curent trebuie să fie conectat la borna negativă a acumulatorului

CURRENT

EXTERN

START/STOP

Contact închidere / deschidere  
Închizând și apoi deschizând contactul se va porni / opri Torkel. Nu este posibil să ținem contactele în poziție închisă.

Întârziere până la start 200 – 300 ms

Întârziere stop 100 – 200 ms

Acumulator 480 V CC, 500 V CC față de pământ

DETECTARE TENSIUNE 480 V CC, 500 V CC față de pământ

SERIAL < 15 V

ALARMĂ 250 V CC 0,28 A

28 V CC 8 A

250 V CA 8 A

### Ieșiri, valori maxime

START/STOP 5 V, 6 mA

TXL Contact releu

SERIAL < 15 V

ALARMĂ Contact releu

### Capacitate descărcată, exemple

Acumulator 12 V (6 celule) <sup>3)</sup>

Tensiune finală	Curent constant	Putere constantă
1.80 V/celulă (10,8 V)	0 – 50,0 A	0 – 0,54 kW
1.75 V/celulă (10,5 V)	0 – 49,0 A	0 – 0,51 kW
1.67 V/celulă (10,0 V)	0 – 46,0 A	0 – 0,46 kW

Acumulator 24 V (12 celule) <sup>3)</sup>

1.80 V/celulă (21,6 V)	0 – 110 A	0 – 2,37 kW
1.75 V/celulă (21,0 V)	0 – 110 A	0 – 2,31 kW
1.60 V/celulă (19,2 V)	0 – 100 A	0 – 1,92 kW

Acumulator 48 V (24 celule) <sup>3)</sup>

1.80 V/celulă (43,2 V)	0 – 110 A	0 – 4,75 kW
1.75 V/celulă (42,0 V)	0 – 110 A	0 – 4,62 kW
1.60 V/celulă (38,4 V)	0 – 110 A	0 – 4,22 kW

Acumulator 110 V (54 celule) <sup>3)</sup>

1.80 V/celulă (97,2 V)	0 – 110 A	0 – 10,7 kW
1.75 V/celulă (94,5 V)	0 – 110 A	0 – 10,4 kW
1.60 V/celulă (86,4 V)	0 – 110 A	0 – 9,5 kW

Acumulator 120 V (60 celule) <sup>3)</sup>

1.80 V/celulă (108 V)	0 – 110 A	0 – 11,9 kW
1.75 V/celulă (105 V)	0 – 110 A	0 – 11,5 kW
1.60 V/celulă (96 V)	0 – 110 A	0 – 10,5 kW

Acumulator 220 V (108 celule) <sup>3)</sup>

1.80 V/celulă (194 V)	0 – 55 A	0 – 10,7 kW
1.75 V/celulă (189 V)	0 – 55 A	0 – 10,4 kW
1.60 V/celulă (173 V)	0 – 51,0 A	0 – 8,82 kW

Acumulator 240 V (120 celule) <sup>3)</sup>

1.80 V/celulă (216 V)	0 – 55 A	0 – 11,9 kW
1.75 V/celulă (210 V)	0 – 55 A	0 – 11,5 kW
1.60 V/celulă (192 V)	0 – 55 A	0 – 10,5 kW

Acumulator UPS (180 celule) <sup>3)</sup> (TORTEL 860)

1.70 V/celulă (306 V)	0 – 38 A	0 – 15 kW
1.60 V/celulă (288 V)	0 – 38 A	0 – 15 kW

Acumulator UPS (204 celule) <sup>3)</sup> (TORTEL 860)

1.80 V/celulă (367 V)	0 – 34 A	0 – 15 kW
1.60 V/celulă (326 V)	0 – 34 A	0 – 15 kW

3) 2,15 V pe celulă atunci când începe testul

### Specificații TXL830/850/870/890

Specificațiile sunt valabile la tensiunea de alimentare nominală și la o temperatură ambientală de +25°C. Specificațiile se pot modifica fără notificare.

#### Mediu

Domeniu de utilizare Instrumentul este destinat pentru utilizare în stații de înaltă tensiune și în mediu industrial.

#### Temperatură

Operare 0°C la +40°C  
Depozitare & transport -40°C la +70°C

Umiditate 5% – 95% RH, fără condensare

#### Marcaj CE

EMC 2004/108/EC  
LVD 2006/95/EC

### Generalități

Tensiune rețea	100 – 240 V CA, 50 / 60 Hz
Putere consumată	75 W (max)
Protecție	Siguranță termică, protecție automată suprasarcină
Dimensiuni	
Instrument	210 x 353 x 600 mm
Valiza de transport	265 x 460 x 750 mm
Greutate	13 kg 21,4 kg cu valiza de transport

#### Set de cabluri

pentru TXL830/850	2 x 3 m, 70 mm <sup>2</sup> , 270 A, cu ureche cablu. Max. 100 V. 5 kg
pentru TXL870/890	2 x 3 m, 25 mm <sup>2</sup> , 110 A, cu crocodil / ureche cablu. Max. 480 V. 3 kg

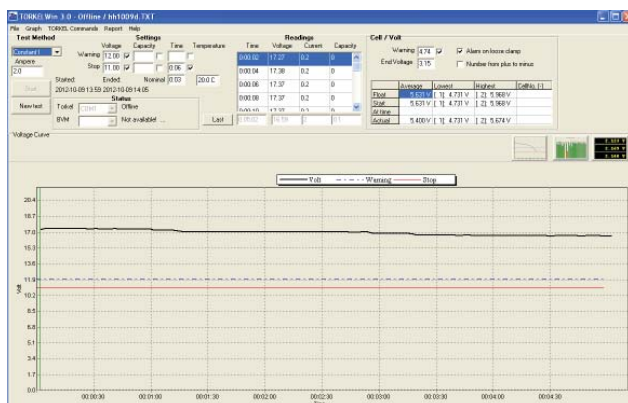
### Secțiunea sarcină

	TXL830	TXL850	TXL870	TXL890
Tensiune (CC) max.	28 V	56 V	140/280 V	230/480 V
Curent max.	300 A	300 A	112 A la 140 V 56 A la 280 V	63 A la 230 V 32 A la 480 V
Putere max.	8,3 kW	16,4 kW	15,8 kW	15,4 kW
Rezistență internă, selector cu 3-poziții				
Poziția 1	TXL830	TXL850	TXL870	TXL890
Curent	0,275 Ω	0,55 Ω	4,95 Ω	14,10 Ω
100 A	la 27,6 V (12 x 2,3 V)	la 55,2 V (24 x 2,3 V)	–	–
78,5 A	la 21,6 V (12 x 1,8 V)	la 43,2 V (24 x 1,8 V)	–	–
50,1 A	–	–	la 248,4 V (108 x 2,3 V)	–
39,2 A	–	–	la 194,4 V (108 x 1,8 V)	–
32,3 A	–	–	–	la 469,2 V (204 x 2,3 V)
26,0 A	–	–	–	la 367,2 V (204 x 1,8 V)
Poziția 2	TXL830	TXL850	TXL870	TXL890
Curent	0,138 Ω	0,275 Ω	2,48 Ω	7,05 Ω
200 A	la 27,6 V	la 55,2 V (24 x 2,3 V)	–	–
156 A	la 21,6 V	43,2 V (24 x 1,8 V)	–	–
35,2 A	–	–	–	la 248,4 V (108 x 2,3 V)
27,8 A	–	–	–	la 194,4 V (108 x 1,8 V)
Poziția 3	TXL830	TXL850	TXL870	TXL890
Curent	0,092 Ω	0,184 Ω	1,24 Ω	3,52 Ω
300 A	la 27,6 V	la 55,2 V (24 x 2,3 V)	–	–
235 A	la 21,6 V	43,2 A (24 x 1,8 V)	–	–
100 A	–	–	la 124,2 V (54 x 2,3 V)	–
78,4 A	–	–	la 97,2 V (54 x 1,8 V)	–
70,5 A	–	–	–	la 248,4 V (108 x 2,3 V)
55,2 A	–	–	–	la 194,4 V (108 x 1,8 V)



## Echiptament adițional

### TORHEL Win



- Prezintă curba completă de tensiune
- Ultimul timp, curent, tensiune și capacitate descărcată înregistrate
- Ferestră de derulare pentru toate valorile înregistrate
- Utilizat și ca telecomandă pentru TORHEL
- Funcții de raportare

### Sarcini suplimentare



- Sunt disponibile patru sarcini suplimentare  
TXL830, TXL850, 870 și TXL890

### Clești ampermetrici



- Clești ampermetrici, 200 A CC și 1000 A CC
- Pentru a măsura curentul în circuit în exteriorul TORHEL

### BVM



- Automatizează măsurarea tensiunii acumulatorului în timpul testelor de capacitate
- Concept "de înlanțuire" ce permite expandarea până la 120 unități
- Acuratețe și stabilitate ridicată pentru colectarea exactă a datelor
- Se integrează cu TORHEL Win și cu softul de management al datelor de test PowerDB
- Pentru informații complete vezi prospectul BVM

**Accesorii incluse**

Set de cabluri



Set de cabluri, GA-00550

**Cod de comandă**

Articol	Art. Nr.
<b>TORHEL 840</b> Complet cu: Set de cabluri GA-00550 Valiză de transport GD-00054	BS-49094
<b>TORHEL 860</b> Complet cu: Set de cabluri GA-00550 Valiză de transport GD-00054	BS-49096
<b>Opțional</b>	
TORHEL Win Soft PC	BS-8208X
<b>Sarcini suplimentare</b>	
TXL830	BS-59093
TXL850	BS-59095
TXL870	BS-59097
TXL890	BS-59099
<b>Set de cabluri</b>	
Set de cabluri TXL850 2 x 3 m, 70 mm <sup>2</sup> , cu cosă cablu. Max 100 V 270 A. Greutate: 5,0 kg	GA-00554
Set extensie cabluri, 110 A 2 x 3 m, 25 mm <sup>2</sup> . Max 480 V Greutate: 3,0 kg	GA-00552
Set de cabluri de semnal Set de cabluri pentru măsurarea tensiunii la bornele acumulatorului. 2 x 5 m	GA-00210
<b>Clești ampermetrici</b>	
Clește ampermetric de CC, 200 A Pentru măsurarea curentului în circuit extern TORHEL	XA-12992
Clește ampermetric de CC, 1000 A Pentru măsurarea curentului în circuit extern TORHEL	XA-12990
<b>BVM</b> Inclusiv: Clește delfin, conector alimentare & semnal, sursă alimentare, cabluri conexiune și valiză transport	
BVM150 Cu soft TORHEL Win Sistem cu 16 unități BVM	CJ-59092
BVM300 Cu soft TORHEL Win Sistem cu 31 unități BVM	CJ-59093
BVM600 Cu soft TORHEL Win Sistem cu 61 unități BVM	CJ-59096
BVM150 Cu soft Power DB Sistem cu 16 unități BVM	CJ-59192
BVM300 Cu soft Power DB Sistem cu 31 unități BVM	CJ-59193
BVM600 Cu soft Power DB Sistem cu 61 unități BVM	CJ-59196

# TXL830, TXL850 și TXL870

## Sarcini suplimentare pt. sistemul TORKEK



- Furnizează curenți de încărcare mari pentru teste simultane
- Procesul de descărcare este controlat de o unitate TORKEK
- Conectat direct la acumulatorul testat

### DESCRIERE

#### TXL

Aceste sarcini rezistive suplimentare nu efectuează nici o funcție de reglare.

Ele sunt proiectate pentru a fi utilizate împreună cu sarcinile de încărcare TORKEK. Scopul lor este de a furniza curenți de sarcină mai mari pentru utilizare în teste de curent constant sau de putere constantă. Împreună, TORKEK și sarcinile suplimentare TXL formează un sistem care poate descărca acumulatorii cu curenți de până la câțiva kA. Sarcinile suplimentare TXL se conectează direct la acumulator, iar TORKEK măsoară curentul total utilizând un clamp-metru.

Sarcinile suplimentare TXL se opresc automat atunci când se oprește TORKEK.

#### TORKEK / TXL - exemple de sistem

Curent constant max.	Număr unități TORKEK	Număr unități TXL
<b>TORKEK 820 + TXL830, baterie 12 V (6 celule)<sup>1)</sup></b>		
234	1	1
571	1	4
918	1	6
<b>TORKEK 820 + TXL830, baterie 24 V (12 celule)<sup>1)</sup></b>		
495	1	1
1170	1	4
1890	2	6
<b>TORKEK 820 + TXL850, baterie 48 V (24 celule)<sup>1)</sup></b>		
499	1	1
1189	1	4
1918	2	6

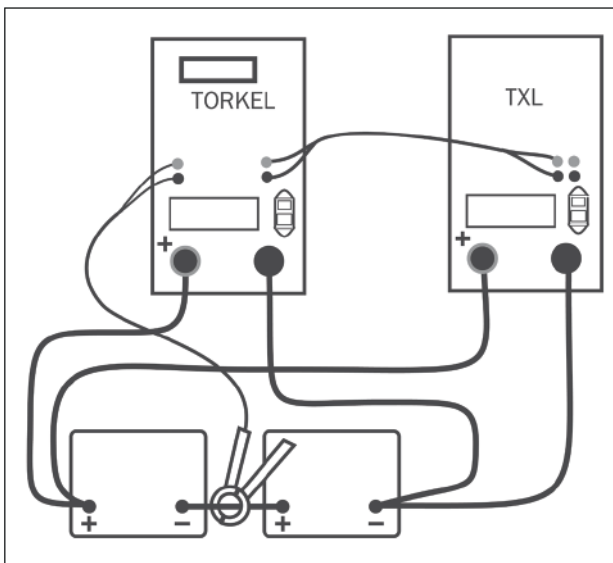
<sup>1)</sup> Descărcare de la 2,15 V la 1,8 V pe celulă

Curent constant max. (A)	Număr unități TORKEK	Număr unități TXL
<b>TORKEK 840/860 + TXL830, baterie 24 V (12 celule)<sup>1)</sup></b>		
263	1	1
670	2	2
1005	3	3
<b>TORKEK 840/860 + TXL850, baterie 48 V (24 celule)<sup>1)</sup></b>		
264	1	1
909	2	3
<b>TORKEK 840/860 + TXL870, baterie 110 V (54 celule)<sup>1)</sup></b>		
188	1	1
532	2	4
845	2	8
<b>TORKEK 840/860 + TXL870, baterie 120 V (60 celule)<sup>2)</sup></b>		
194	1	1
557	2	4
895	2	8
<b>TORKEK 840/860 + TXL870, baterie 220 V (108 celule)<sup>1)</sup></b>		
94	1	1
266	2	4
423	2	8

<sup>1)</sup> Descărcare de la 2,15 V la 1,8 V pe celulă

<sup>2)</sup> Descărcare de la 2,15 V la 1,75V pe celulă

**APLICAȚII**



TORKEL and the extra load TXL

**SPECIFICAȚII**

Specificațiile sunt valabile la tensiunea nominală de intrare și la o temperatură ambientală de +25°C. Specificațiile se pot modifica fără notificare.

Mediu

Domeniu de utilizare Echipamentul este destinat pentru utilizare în stațiile de înaltă tensiune și în mediu industrial.

Temperatura de operare  
0°C la +40°C

Depozitare & transport  
-40°C la +70°C

Umiditate

5% – 95% RH, fără condensare

Marcaj CE

LVD 2006/95/EC

EMC 2004/108/EC

**General**

Rețea

100 – 240 V CA, 50 / 60 Hz

Putere consumată

75 W (max)

Protecție

Siguranțe termice, protecție automată la suprasarcină

Dimensiuni

Instrument 210 x 353 x 600 mm

Valiza transport 265 x 460 x 750 mm

Greutate

13 kg

21,4 kg cu valiza de transport

Seturi de cablu

pt. TXL830 și TXL 850 2 x 3 m, 70 mm<sup>2</sup>, 270 A, cu papuc.

Max. 100 V. 5 kg

pt. TLX870

2 x 3 m, 25 mm<sup>2</sup>, 110 A, cu papuc.

Max. 480 V. 3 kg

**Secțiunea sarcină**

	TXL830	TXL850	TXL870
<b>Tensiune max. cc</b>	28 V	56 V	140 V / 280 V
<b>Curent max.</b>	300 A	300 A	112 A la 140 V 56 A la 280 V
<b>Putere max.</b>	8,3 kW	16,4 kW	15,8 kW
Rezistență internă, selector 3-pozitii			
<b>Poziția 1</b>	<b>0,275 Ω</b>	<b>0,55 Ω</b>	<b>4,95 Ω</b>
Curent	100 A la 27,6 V (12 x 2,3 V)	la 55,2 V (24 x 2,3 V)	-
	78,5 A la 21,6 V (12 x 1,8 V)	la 43,2 V (24 x 1,8 V)	-
	50,1 A -	-	la 248,4 V (108 x 2,3 V)
	39,2 A -	-	la 194,4 V (108 x 1,8 V)
<b>Poziția 2</b>	<b>0,138 Ω</b>	<b>0,275 Ω</b>	<b>2,48 Ω</b>
Curent	200 A la 27,6 V	la 55,2 V (24 x 2,3 V)	-
	156 A la 21,6 V	43,2 V (24 x 1,8 V)	-
<b>Poziția 3</b>	<b>0,092 Ω</b>	<b>0,184 Ω</b>	<b>1,24 Ω</b>
Curent	300 A la 27,6 V	la 55,2 V (24 x 2,3 V)	-
	235 A la 21,6 V	43,2 V (24 x 1,8 V)	-
	100 A -	-	la 124,2 V (54 x 2,3 V)
	78,4 A -	-	la 97,2 V (54 x 1,8 V)

Cod de comandă	
Articol	Cod
Sarcini suplimentare pentru utilizare cu sistemul TORHEL	
TXL830	BS-59093
TXL850	BS-59095
TXL870	BS-59097
Seturi de cablu	
Pentru TXL830 și TXL 850	
2 x 3 m, 70 mm <sup>2</sup> , 270 A, cu papuc. Max. 100 V. 5 kg	GA-00554
Pentru TXL870	
2 x 3 m, 25 mm <sup>2</sup> , 110 A, cu papuc. Max. 480 V. 3 kg	GA-00552

**UK**

Archcliffe Road Dover  
CT17 9EN England  
T +44 (0) 1304 502101  
F +44 (0) 1304 207342  
UKsales@megger.com

**UNITED STATES**

4271 Bronze Way  
Dallas TX 75237-1019 USA  
T 800 723 2861 (USA only)  
T +1 214 333 3201  
F +1 214 331 7399  
USsales@megger.com

**OTHER TECHNICAL SALES OFFICES**

Valley Forge USA, College Station USA, Sydney  
AUSTRALIA, Täby SWEDEN, Ontario CANADA,  
Trappes FRANCE, Oberursel GERMANY, Aargau  
SWITZERLAND, Kingdom of SAUDI ARABIA, Mumbai  
INDIA, Johannesburg SOUTH AFRICA, Chonburi  
THAILAND

**CERTIFICATION ISO**

Registered to ISO 9001:2008 Cert. no. Q 09250 Re-  
gistered to ISO 14001:2004 Cert. no. EMS 61597

TXL820\_TXL850\_TXL870\_  
SS\_RO\_V01

[www.megger.com](http://www.megger.com)

# BVM

## Monitor tensiune acumulator



- ☒ Automatizează măsurarea tensiunii acumuloarelor în timpul testelor de capacitate
- ☒ Concept "de înlănțuire" ce permite expandarea până la 120 unități
- ☒ Acuratețe și stabilitate ridicată pentru colectarea exactă a datelor
- ☒ Se integrează cu TORTEL Win și cu softul de management al datelor de test PowerDB
- ☒ Domeniu larg de tensiune
- ☒ Setare ușoară

### Descriere

Megger BVM este un dispozitiv de măsurare a tensiunii, care este utilizat pentru testarea capacității bancurilor industriale de acumuloare de dimensiuni mari ce se găsesc în mod uzual în stațiile electrice de putere, în centrele de telecomunicații și în sistemele de back-up UPS pentru date. Atunci când sunt utilizate în combinație cu un dispozitiv de încărcare (sarcină), precum unitatea TORTEL și cu softul de management al datelor de test, precum PowerDB sau TORTEL Win, BVM permite să se facă un test de capacitate complet al bancului de acumuloare, conform metodelor de test IEC. Testul îndeplinește și cerințele NERC/FERC. BVM este conceput într-o formă modulară, în care un dispozitiv BVM este utilizat pentru fiecare acumulator sau "vas" din lanțul care trebuie testat. BVM-ul fiecărui acumulator este conectat cu următorul într-o "înlănțuire", în acest mod permițând o extindere ușoară și economică, pentru a îndeplini cerințele de testare pentru bancurile de acumuloare de toate dimensiunile.

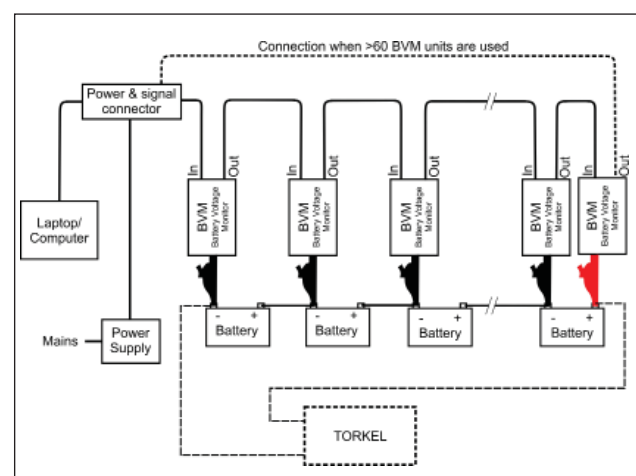
Crocodilul de tip delfin inclus poate fi scos și înlocuit ușor cu diferite tipuri de conectori banană standard și/sau cu cordoane de extensie, pentru a adapta dispozitivul la toate cerințele de conectare la acumulatori.

Utilizând BVM, setarea se face rapid și ușor. Fiecare BVM este identic cu celelalte și poate fi conectat în orice poziție în configurația de testare a acumuloarelor, oferind o flexibilitate și interșanșabilitate maximă. Pentru a testa un banc de acumulatori se pot înlănțui până la 120 de BVM-uri. Funcția BVM de "Descoperire Automată" permite dispozitivului gazdă să determine automat numărul de acumuloare testate și oferă identificarea secvențială a fiecărui BVM din lanțul testat.

### Utilizare

Fiecare BVM este identic cu celelalte și poate fi conectat în orice poziție la testarea acumuloarelor. Pentru testarea unui singur banc de acumuloare se pot înlănțui până la 120 de BVM-uri.

Un singur cablu conectează primul BVM din lanț la dispozitivul Conector de Alimentare & Semnal. Laptop-ul sau un alt dispozitiv de achiziție a datelor se va conecta printr-un cablu Ethernet la Conectorul Alimentare & Semnal.



Ultimul crocodil delfin (roșu) din lanț trebuie să fie conectat la polul pozitiv al ultimului acumulator din banc. Atunci când este utilizat împreună cu TORTEL, tensiunea va fi înregistrată de-a lungul întregului test de descărcare.

### Specificații

Specificațiile sunt valabile la temperatura ambientală de +25°C. Specificațiile se pot modifica fără notificare.

#### Mediu

Domeniu de utilizare Instrumentul este dedicat pentru utilizare în stații de medie tensiune și în mediu industrial.  
Altitudine <2000 m deasupra nivelului mării.

#### Temperatură

Operare 5°C la +50°C

Depozitare & transport 0°C la +60°C

Umiditate 5% – 95% RH, fără condensare

#### Marcaj CE

LVD 2006/95/EC

EMC 2004/108/EC

#### Generalități

Tensiune de alimentare 100 / 240 V CA, 50 / 60 Hz

Putere consumată (max) 50 VA

Protecție Supratensiune, tensiune inversă, tranziții de tensiune, ESD

#### Dimensiuni

Unitate BVM 75 x 64 x 25 mm

Valiza de transport 575 x 470 x 205 mm

#### Greutate

Unitate BVM 0,07 kg

Cu accesorii și valiza de transport Sistem BVM de 31 unități 8,8 kg  
Sistem BVM de 61 unități 12,5 kg

#### Secțiunea măsurători

Număr maxim de canale 120

Domenii de tensiune 0-5 V CC și 0-20 V CC

Rezoluție 1,00 mV pe ambele domenii

Acuratețe < 0,1% din domeniu ±0,002 VCC

Tensiune lanț acumulatori 300 V CC (max)

Impedanță de intrare de măsură 1 MΩ



BVM600

### Echipment adițional

Pentru informații complete despre echipamentele adiționale consultați prospectele aferente.

#### TORTEL 820/840/860

Testarea se poate face fără deconectarea acumulatorilor de la echipamentul pe care îl deservește.



#### TORTEL Win

Software PC TORTEL Win

Prezintă curba completă de tensiune

Ultimul timp, curent, tensiune și capacitate descărcată înregistrate Utilizat și ca telecomandă pentru TORTEL

#### PowerDB

Soft PC Windows disponibil în patru versiuni

Se interfațează cu instrumentul fie prin RS232 serial, Ethernet, sau flash drive USB (în funcție de instrument)

Setarea rutinelor de test înainte de testare

Unifică rezultatele testelor între baza de date din teren și birou

### Cod de comandă

Articol	Art. Nr.
<b>BVM</b>	
Incluzând: Crocodili delfin, Conector Alimentare & Semnal, Sursă de alimentare, cabluri de conexiune și valiză	
BVM150 Cu soft TORTEL Win Sistem cu 16 unități BVM	CJ-59092
BVM300 Cu soft TORTEL Win Sistem cu 31 unități BVM	CJ-59093
BVM600 Cu soft TORTEL Win Sistem cu 61 unități BVM	CJ-59096
BVM150 Cu soft PowerDB Sistem cu 16 unități BVM	CJ-59192
BVM300 Cu soft PowerDB Sistem cu 31 unități BVM	CJ-59193
BVM600 Cu soft PowerDB Sistem cu 61 unități BVM	CJ-59196
BVM Unitate singulară	CJ-59090

#### Postal address

Megger Sweden AB  
Box 724  
SE-182 17 DANDERYD  
SWEDEN

#### Visiting address

Megger Sweden AB  
Rinkebyvägen 19  
SE-182 36 DANDERYD  
SWEDEN

T +46 8 510 195 00

seinfo@megger.com

F +46 8 510 195 95

www.megger.com

Înregistrat ISO 9001 and 14001

Megger este marcă înregistrată

Printed matter:

Art.No. ZI-CJ01E • Doc. CJ0062CE • 2013

**BVM\_DS\_ro\_V03**

Specificațiile se pot modifica fără notificare

## BGFT

## Locator defecte de punere la pământ acumuloare



- Localizează ușor defectele de punere la pământ în sistemele de CC nelegate la pământ
- Lucează în medii cu zgomot electric mare
- Simplifică localizarea defectelor prin identificarea mărimii caracteristicii defectului (rezistivă sau capacitivă)

## DESCRIERE

Locatorul de defect de punere la pământ a acumuloarelor BGFT este un instrument convenabil și ușor de utilizat, care identifică și localizează on line defectele de punere la pământ în sistemele de acumuloare nelegate la pământ. Este eficient mai ales în medii cu zgomot electric ridicat, întrucât intensitatea semnalului de localizare poate fi reglată.

Locatorul de defect de punere la pământ a acumuloarelor accelerează localizarea defectelor prin eliminarea procedurilor de selecționare a zonei de defect și prin faptul că localizarea se face fără a deconecta sistemul. Este extrem de util în toate sectoarele în care alimentarea cu energie pentru măsurători operaționale, sau pentru echipamente de comunicații sau de control este critică.

## UTILIZARE

Locatorul de defect de punere la pământ a acumuloarelor, care constă dintr-un emițător alimentat de la linie și un receptor portabil alimentat de la baterii, determină amplitudinea și severitatea defectului. Emițătorul se conectează la busul acumulatorului și la pământul stației.

Încorporând o punte rezistivă și capacitivă, emițătorul poate fi utilizat pentru a determina amplitudinea și severitatea defectului înainte de a trece la localizarea lui.

Capacitatea sistemului poate fi eliminată din măsurătoare, pentru a preveni citiri eronate pe instrument. Citirile de pe locatorul de defect de punere la pământ nu sunt afectate de prezența unui curent CC sau de un riplu CA de până la 15 amperi, acesta fiind imun la interferențele din sistem.

Generatorul rămâne conectat în timpul localizării, care se efectuează rapid și ușor utilizând receptorul portabil și o sondă clește inductiv. Receptorul afișează digital amplitudinea semnalului, și are un comutator cu mai multe poziții prin care se reglează amplificarea, pentru o rezoluție optimă a afișajului.

## PRINCIPIUL DE OPERARE

Locatorul de defect BGFT transmite un semnal de 20 Hz într-un sistem de CC activ sau pasiv. Cablurile feeder sunt testate din punctul de vedere a amplitudinii semnalului, care este invers proporțional cu impedanța defectului. Defecte de până la 100 k $\Omega$  sunt ușor de localizat și de izolat prin cuplarea unei sonde direcționale pe cablul feeder și prin monitorizarea intensității semnalului cu ajutorul receptorului.

## CARACTERISTICI ȘI BENEFICII

- Afișarea numerică a tensiunii și amplitudinii semnalului
- Măsurarea cu punte a rezistenței defectului și a capacității sistemului. (Utilizarea punții este opțională.)
- Domeniu larg de măsură a rezistenței defectului - 1 k $\Omega$  ... 399 k $\Omega$
- Imun la interferențele distribuite
- Sistem de încărcare pornit prin soft pentru a preveni declanșarea releelor sensibile
- Receptor portabil, comod de utilizat
- Controlul amplificării receptorului pentru o rezoluție optimă pe afișaj





## SPECIFICAȚII

### Alimentare

**Generator:** 120/240 V CA, 50/60 Hz, 200 VA max.

**Receptor:** O baterie alcalină de 9 V asigură o autonomie de 40 de ore în regim de operare continuă.

### Tensiune sursă

Variabilă de la 0 la 50 V rms

### Curent sursă

Dependentă de sarcină 0 la 1,7 A rms

### Frecvență sursă

20 Hz,  $\pm 2\%$

### Rezistență de defect

1 k $\Omega$  la 399 k $\Omega$  la 50 V; acuratețea punții  $\pm 10\%$

### Capacitatea liniei

0,01 la 11,1  $\mu$ F; acuratețea punții  $\pm 20\%$

### Afișaj

**Generator:** Două afișaje LCD de 3 digiți, separate, pentru tensiune și curent

**Acuratețe:**  $\pm 5\%$

**Receptor:** Afișaj digital până la 1.999 (trei domenii de amplificare)

### Domeniu de temperatură

**Operare:** 0 la 40° C

**Depozitare:** -20 la +55° C

### Dimensiuni

**Generator**

19 x 47 x 37 cm

**Receptor**

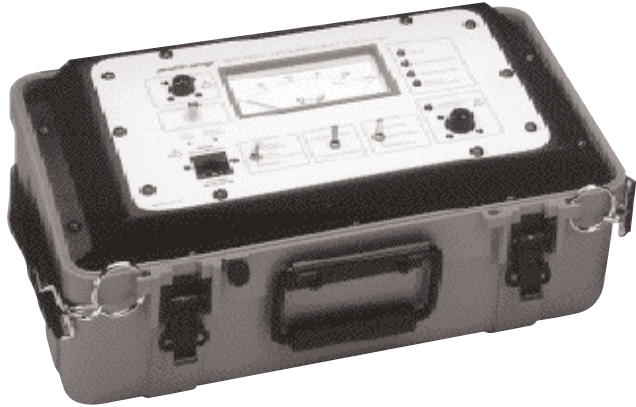
4 x 9 x 19 cm

### Greutate

**Generator:** 15,9 kg

## COD DE COMANDĂ

Articol (cant)	Cat. Nr.
Locator de defecte de punere la pământ a acumulatorilor, 120/240 V CA, 50/60 Hz, CE	246100B
<b>Accesorii incluse</b>	
Cabluri de semnal protejate cu fuzibil, 6 m [1 pereche]	29386-3
Transformator de curent de 5 cm, cu cabluri de 1,2 mm [1 pereche]	29999-1
Cablu de alimentare CA, 1,8 m [1]	17032-7
Cablu feedback, 12 m [1]	29998
Geantă pentru accesorii, căptușită [1]	29996
Baterie, 9 V [1]	1482-1
Manual de operare [1]	AVTM246100B
<b>Accesorii opționale</b>	
Clește de cuplaj miniatural de 12 mm, cu cablu de 1,3 m	30595

**BGL****Locator de defecte cu punere la pamant**

- **Localizeaza defectele cu punere la pamant in sistemele de acumuloare izolate**
- **Functioneaza in sisteme de baterii active**
- **Detectare si localizare a defectelor multiple**
- **Operare automata**
- **Alimentare de la baterii**

**DESCRIPTION**

The Battery Ground-Fault Locator (BGL) simplifies the tracking of ground faults on floating dc-powered control systems.

It features automatic operation, can be used on live battery systems and has the unique capability of detecting, tracking and locating multiple faults on a battery system without having to resort to sectionalizing.

This is accomplished by injecting a low- amplitude 25 Hertz test signal on either the positive or negative side of the power bus and tracking the signal with one of several available clamp-on sensor probes.

A fault simulator also is provided with the instrument, allowing the periodic verification of the resistance and capacitance ranges of the BGL.

**APPLICATIONS**

The BGL allows tracking and locating of ground faults on live or dead battery systems. Its locating ability is only limited by the accessibility of the battery cable.

The instrument can make measurements in the presence of dc current (up to 20 amperes) and ac ripple (charging current up to 0.5 ampere).

The BGL is useful for locating grounds on any type of battery system, including those in refineries, mines and utilities as well as UPS and continuous process systems.

The BGL operates on battery systems that are either floating or grounded through a resistor. Operators can

determine both the direction and magnitude of faults, allowing them to ignore high-impedance faults and concentrate on serious faults.

The BGL is designed to work on battery systems up to 260 volts dc. The instrument even operates in the presence of surge-suppression capacitors, effectively ignoring them. It is only sensitive to the power dissipated in the grounding resistance, hence the resistive paths to ground.

An additional feature of the BGL is its ability to measure battery system total capacitance to ground, or the capacitors of any branch of the system. This allows the operator to determine the maximum practical fault-resistance range and provides the user with information on the battery system.

**PRINCIPLE OF OPERATION**

The instrument operates by injecting a 25 Hertz signal between the battery system and the ground. The resulting current is tracked by a clamp-on current probe. The magnitude of the injected signal is only 3.5 volts and will not cause any interference with the operation of sensitive protective relays on the system.

The instrument's circuitry measures the 25 Hertz power dissipated in the grounding resistance and calculates the value of the grounding resistance from knowledge of the applied voltage.

This method allows the instrument to effectively eliminate the effects of charging current due to capacitance on the battery system or surge suppression capacitors that may be installed on the system.

The wide dynamic range of the instrument allows the operator to simultaneously track two or more ground faults that may be different in value. The injected signal is low enough in amplitude that it should not interfere with the operation of relays, even of the sensitive variety, under normal operation.

**FEATURES AND BENEFITS**

- Reads resistance directly (1 ohm to 100 kilohms)
- Locates single or multiple ground faults
- Operates on floating or resistance-grounded battery systems
- Operates on live battery systems
- Operates in the presence of surge-correction capacitors
- Fused output leads for maximum user safety
- Battery operated with internal automatic charger
- Measures capacitance
- Lightweight and portable
- Tough polyethylene plastic sealed enclosure that provides high shock and vibration resistance

<b>ORDERING INFORMATION</b>	
Item (Qty)	Cat. No.
<b>Battery Ground-Fault Locator</b>	
120 volt, 60 Hz	835140
240 volt, 50 Hz	835140-1
220 volt, 60 Hz	835140-2
120 volt, 50 Hz	835140-3
<b>Included Accessories</b>	
Clamp-on current sensor, 33 ft (10 m), 2 in. (50 mm) opening – max dc current: 20 A [1]	835142
Fault simulator [1]	835145
Output lead extension, 14.9 ft (4.5 m) [1]	835144
Output lead, 6.6 ft (2 m) [1]	835143
Power cord, ac	17032
Instruction manual [1]	AVTM835140
<b>Optional Accessories</b>	
Mini clamp-on current sensor, 0.5 in. (127 mm) opening – max dc current: 5 A	835146
Busbar clamp-on sensor, 2 x 4 in. (50 x 101 mm) opening – max dc current: 50 A	835147

**SPECIFICATIONS**

**Input (specify one)**

120 V, 60 Hz, 30 VA OR 240 V, 50 Hz, 30 VA

**Battery**

Lead-acid rechargeable

**Resistance Range**

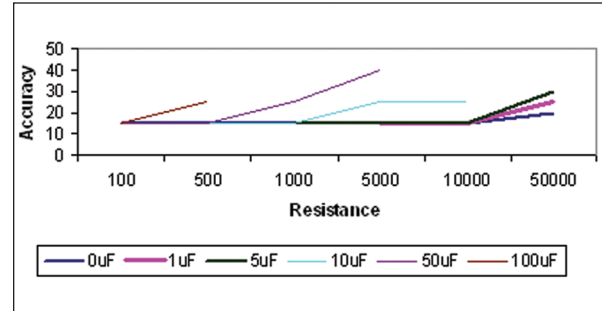
1 Ω to 100 kΩ

**Capacitance Range**

1 to 100 μF

**Accuracy**

±15% to ±40%



Accuracy depends on resistance/capacitance load

**Injected Signal**

25 Hz nominal, 3.5 V rms maximum, 110 mA maximum

**Maximum Ripple Current**

0.5 A (ac)

**Environmental**

**Operating Temperature**

32 to 122° F (0 to 50° C)

**Storage Temperature**

-40 to +149° F (-40 to +65° C)

**Relative Humidity**

Up to 80%

**Dimensions**

13 H x 14 W x 10 D in. (330 H x 356 W x 254 D mm)

**Weight**

25 lb (11.3 kg)

# DLRO 10 și DLRO 10X

## Microohmetre Digitale



- **Inversarea automată a curentului anulează tensiunile electromotoare (tem)**
- **Protejat la 600 V**
- **Detectează automat continuitatea în conexiunile de potențial și de curent**
- **Moduri multiple de operare inclusiv complet automat**
- **Tastatură alfa-numerică pentru introducerea comentariilor (DLRO 10X)**
- **Limite superioare și inferioare selectabile de către utilizator (DLRO 10X)**
- **Ieșire imprimantă și memorie (DLRO 10X)**

### DESCRIERE

Seturile DLRO 10 și DLRO 10X servesc pentru măsurarea rezistențelor foarte mici. DLRO 10 și DLRO 10X sunt aparate complet automate, ce selectează cel mai adecvat curent de test de până la 10 A CC pentru a măsura rezistențe în domeniul de la 0,1  $\mu\Omega$  la 2000  $\Omega$ , având la dispoziție șapte scale.

Pentru utilizatorii care doresc un control mai mare asupra procesului de măsurare, DLRO 10X utilizează un sistem de meniuri controlat cu un buton cu două axe, ce permite utilizatorului să selecteze curentul maxim.

DLRO 10X oferă în plus descărcarea în timp real a rezultatelor ca și memorie internă pentru descărcare ulterioară a datelor pe un PC.

Ambele instrumente sunt construite într-o carcasă solidă și ușoară, care este adecvată lucrului acasă, în teren sau în laborator. Este suficient de ușor pentru a fi purtat pe după gât și suficient de mic pentru a fi luat în locuri înguste sau cu un acces limitat.

DLRO 10 utilizează un display LED mare și luminos cu 4  $\frac{1}{2}$  digiți în timp ce DLRO 10X are un afișaj LCD mare, cu iluminare. În mod normal, măsurătorile se fac cu curent direct și curent invers pentru a anula efectele eventualelor tensiuni electromotoare (tem) de-a lungul obiectului testat.

Valoarea medie este afișată într-un interval de 3 secunde, eroarea de bază este de 0,2%. DLRO 10X afișează măsurătoarea directă, cea inversă ca și media celor două.

DLRO 10X permite utilizatorului să seteze limite superioare și inferioare, permițând efectuarea unor teste simple de tip trece/nu trece.

La încheierea unui test, DLRO10X va memora rezultatele testului, ca și orice comentarii relevante pentru acel test, introduse de operator.

Pentru a crește siguranța și a ușura operarea, ambele aparate sunt livrate complet cu o pereche de sonde Duplex cu vârf, cu 1,2 m de cordon. Una din sonde are LED-uri care dublează indicatoarele de pe afișajul instrumentului și indică: dacă toate cele patru contacte s-au efectuat, prezența unei tensiuni ridicate de-a lungul sarcinii și prezența unui curent în timpul descărcării sarcinii. Este disponibilă o gamă întreagă de cabluri cu sonde, clești și clești Kelvin.

Alimentarea instrumentului se face din acumulatori NiMH. Blocul acumulator este interschimbabil, astfel încât un acumulator epuizat se poate încărca cu încărcătorul extern livrat, în timp ce testele continuă utilizând un acumulator de rezervă. Cu toate că o încărcare completă durează 4 ore, modul de încărcare rapidă permite ca acumulatorul să se încarce la 90% în 2  $\frac{1}{2}$  ore de la o baterie auto de 12V sau de la rețea, cu încărcătorul din dotare. Blocul acumulator are propriul său indicator de încărcare, ce permite monitorizarea stării de încărcare, chiar și atunci când nu este conectat la instrument.

DLRO 10X are un port RS232 ce permite descărcarea rezultatelor în timp real sau descărcarea ulterioară a datelor memorate intern.

Se pot memora în DLRO 10X până la 700 de seturi de rezultate, împreună cu comentarii conținând fiecare până la 200 de caractere și care se pot introduce de la tastatura instrumentului.

### MODURI DE MĂSURĂ:

Sunt disponibile o varietate de moduri de măsură. Începând cu versiunea de firmware V2.0 atât în DLRO 10 ca și în DLRO 10X sunt disponibile modul Normal, Auto, Continuu și Inductiv.

DLRO 10 va afișa media măsurătorilor făcute cu curent direct și invers, în timp ce DLRO 10X va afișa ambele valori individuale ca și media lor.

**Modul Normal inițiază un test prin apăsarea butonului de Test de pe panoul frontal al aparatului, după conectarea cordoanelor de test. Instrumentul verifică continuitatea tuturor celor patru conexiuni, după care aplică curentul direct și pe cel invers.**

Modul **Auto** permite măsurători cu curent direct și invers și afișarea valorii medii făcând numai contact cu cele patru sonde. Acest mod este ideal atunci când se lucrează cu sondele livrate. De fiecare dată când sondele sunt deconectate și reconectate la sarcină se va face un nou test, fără a mai fi necesar să se apese pe butonul de Test al instrumentului.

**Modul Continuu** permite efectuarea de măsurători repetate pe același obiect. Doar conectați cordoanele de test și apăsați butonul. Măsurătoarea se reactualizează la fiecare 3 secunde până când se va întrerupe circuitul.

**Modul Inductiv** este destinat pentru utilizare atunci când se măsoară sarcini inductive. La măsurarea sarcinilor inductive este necesar să se aștepte pentru stabilizarea tensiunii. Aceasta înseamnă că măsurătorile pot dura de la câteva secunde până la câteva minute. Cordoanele de test sunt conectate ferm la obiectul de testat și se apasă butonul de Test. Instrumentul va trece un curent prin obiect și va aștepta ca tensiunea să se stabilizeze. Dacă este posibil, curentul va fi crescut. Această procedură va fi repetată până când tensiunea detectată va avea o cădere în domeniul 15 mV ... 200 mV. Instrumentul va continua să facă măsurători, care vor descrește gradat la valoarea la care tensiunea continuă să se stabilizeze. Operatorul decide atunci când rezultatul este stabil și apasă butonul de test pentru a termina măsurătoarea. Măsurătoarea se face numai cu curent direct.

**Modul Unidirecțional**, numai pentru DLRO 10X, aplică curentul într-un singur sens. Acesta nu permite anularea eventualelor tensiuni electromotoare, dar grăbește procesul de măsură. Testul pornește automat atunci când sondele se conectează la obiect.

## UTILIZARE

Necesitatea de a face măsurători exacte ale rezistențelor de valori foarte mici este binecunoscută și cu aplicabilitate diversă. Domeniul se extinde de la inspecția efectuată la recepția unor echipamente sau componente, la calitatea joncțiunilor de legare la pământ sau la suduri. Aplicațiile tipice includ, dar nu sunt limitate la, efectuarea de măsurători de rezistență cu CC a:

- Rezistenței contactelor comutatoarelor sau întreruptoarelor
- Barelor și joncțiunilor între cabluri
- Joncțiunilor din structura unui avion și controlul circuitelor
- Integrității punctelor de sudură
- Conexiunilor dintre celulele sistemelor de baterii de până la 600 V vf
- Controlului de calitate al componentelor rezistive
- Rezistenței înfășurărilor transformatoarelor și motoarelor
- Joncțiunilor dintre șinele de cale ferată sau conducte
- Aliajelor metalice, sudurilor și a rezistenței siguranțelor

- Electrozilor din grafit și din alte materiale compozite
- Rezistenței cablurilor și firelor
- Joncțiunilor conductoarelor antenelor de transmisie sau a paratrâznetelor

## CARACTERISTICI ȘI BENEFICII

- Mic, ușor, portabil - poate fi utilizat în spații înguste, elimină necesitatea unor cabluri lungi sau a operării de către două persoane.
- Metoda rezistenței cu patru fire arată valoarea reală a obiectului testat.
- Afișaj LED luminos (DLRO 10) și LCD (DLRO 10X) care sunt vizibile ușor în orice condiții de iluminare și care reduce erorile umane.
- Injectează automat curent direct și invers care anulează orice tensiuni electromotoare ce pot apărea de-a lungul obiectului testat.
- Verifică prezența interferențelor nedorite în timpul testului, reducând posibilitatea înregistrării unor rezultate incorecte.
- Detectează automat deconectarea circuitelor P și C, prevenind înregistrarea unor valori mari ce sunt determinate de o rezistență de contact mare.
- Blocul acumulator are un indicator de stare a încărcării propriu, permițând utilizatorului să verifice starea acumulatorilor suplimentari fără a fi necesară conectarea lor la instrument.
- Conexiune RS232 pentru DLRO 10X ce permite descărcarea rezultatelor în timp real sau a celor memorate anterior, pe un PC.

Domenii rezistență			Tensiune cap scală		Curent de test	
Cap scală	Rezoluție	Acuratețe*	Resistiv	Inductiv	Resistiv	Inductiv
1,9999 mΩ	0,1 μΩ	±0,2% ±0,2μΩ	20 mV	n/a	10 A	n/a
19,999 mΩ	1 μΩ	±0,2% ±2 μΩ	20 mV	20 mV	1 A	1 A
199,99 mΩ	10 μΩ	±0,2% ±20 μΩ	20 mV	200 mV	100 mA	1 A
1,9999 Ω	100 μΩ	±0,2% ±0,2 mΩ	20 mV	200 mV	10 mA	100 mA
19,999 Ω	1 mΩ	±0,2% ±2 mΩ	20 mV	200 mV	1 mA	10 mA
199,99 Ω	10 mΩ	±0,2% ±20 mΩ	20 mV	200 mV	100 μA	1 mA
1999,9 Ω	100 mΩ	±0,2% ±0,2 Ω	200 mV	200 mV	100 μA	100 μA

		DLRO 10	DLRO 10X
<b>Măsurătoare:</b>	Mod:	Manual, Auto, Continuu, Inductiv	Manual, Auto, Continuu, Inductiv, Undirecțional
	Control:	Complet automat	Complet automat/Manual
	Viteză:	<3 secunde pentru un ciclu curent direct & invers și pentru afișarea mediei	
<b>Afișaj:</b>	Măsurătoare:	LED cu șapte segmente - 4 1/2 digiți	
	Domeniu și securitate:	indicație LED	LCD mare, cu iluminare
<b>Metoda de test:</b>		Măsurătoare cu CC, un ciclu cu inversare proporțională - afișarea mediei rezultatului.	
<b>Curent de test:</b>	Acuratețe:	±10%	
	Stabilitate:	<10 ppm pe secundă	
<b>Rezistență maximă cordon:</b>		100 mΩ total pentru o operare cu 10 A indiferent de starea acumulatorului.	
<b>Impedanță de intrare voltmetru:</b>		> 200 kΩ	
<b>Rejecție brum:</b>		Mai puțin de 1% ±20 digiți eroare adițională cu 100 mV vârf 50/60 Hz. pe cablurile de potențial. Avertizarea va indica dacă brumul sau zgomotul depășesc acest nivel.	
<b>Date:</b>	Transfer:		în timp deal sau din memorie prin RS232
	Memorare:		700 teste
	Câmp comentarii:		Până la 200 caractere pe test introduse prin tastatura integrală alfanumerică
<b>Acumulator:</b>	Capacitate:	7 Ah NiMH reîncărcabilă	
	Autonomie:	Tipic 1000 x test de 10 A înainte de reîncărcare	
	Reîncărcare:	De la încărcătorul extern 90 V - 260 V 50/60 Hz sau de la o sursă de 12 la 15 V CC	
<b>Durată încărcare:</b>	Standard:	2,5 ore la 90% din capacitate, 4 ore încărcare completă	
<b>Temperatură:</b>	Operare:	+5 °C la +45 °C conform specificațiilor complete -10 °C la +50 °C cu acuratețe redusă	
	Depozitare:	-30 °C la +70 °C	
	Coeficient:	<0,01% pe °C în domeniul 5 °C la 40 °C	
	Încărcare lentă:	+10 °C la +45 °C	
<b>Umiditate (max):</b>		90% RH @ 40 °C fără condensare	
<b>Altitudine (max):</b>		2000 m cu îndeplinirea tuturor specificațiilor de securitate	
<b>Securitate:</b>		Conform cu IEC61010-1 600 V Categoria III - numai atunci când se utilizează cablurile DH6.	
<b>EMC:</b>		Conform cu IEC61326-1	
<b>Dimensiuni:</b>		220 x 100 x 237 mm	
<b>Greutate:</b>		2,6 kg inclusiv blocul acumulator	
* Acuratețea menționată asumă măsurători directe și inverse. Modul Inductiv sau modul Undirecțional vor introduce o eroare nedefinită dacă este prezentă o TEM externă.			

## COD DE COMANDĂ

Articol (cant.)	cod comandă	Articol (cant.)	cod comandă
DLRO 10 Microohmetru Digital	6111-428	Sondă dreaptă Duplex cu vârf (2)	
DLRO10X Microohmetru Digital	6111-429	pt. regim greu de lucru cu contacte fixe 2m	242002-7
<b>Complet cu</b>			
<b>blocul acumulator 7 Ah NiMH</b>	6121-492		
DH4 Sondă Duplex cu vârf (2), una cu lampă indicatoare. 1,2m	6111-503		242002-18
Încărcător acumulatori cu alimentare de la 115/230 V 50/60Hz.	6280-333		242002-30
Adaptor brichetă auto pentru încărcare acumulator	6280-332	Duplex regim greu de lucru 5cm	
Manual utilizator	6172-473	Cleşti C. (2)	242004-7
Certificat de garanție	6170-618		242004-18
<b>Accesorii opționale (cu costuri separate)</b>			242004-30
Valiză de transport pentru DLRO10/10X și pentru toate accesoriile standard	6380-138	Sondă Duplex cu vârf cu vârfuri tip ac înlocuibile	242003-7
Valiză de transport pentru cablurile opționale	18313	Duplex 1,27 cm	
Șunt de calibrare, 10 Ω, curent nominal 1 mA.	249000	Crocodili Kelvin. (2) auriți	241005-7
Șunt de calibrare, 1 Ω, curent nominal 10 mA.	249001	argintați	242005-7
Șunt de calibrare, 100 mΩ curent nominal 1A.	249002	Duplex 3,8 cm	
Șunt de calibrare, 10 mΩ curent nominal 10 A.	249003	Crocodili Kelvin. (2)	242006-7
Certificat de calibrare pentru șunturi, NIST	CERT-NIST		242006-18
Vârfuri de rezervă pentru sondele de mână			242006-30
DH4, DH5 și DH6.		<b>Cabluri singulare</b>	
Vârf ac	25940-012	Sondă cu un singur vîrf (1) pentru măsurarea potențialului.	242021-7
Cap zimțat	25940-014		242021-18
<b>Cabluri de test opționale (cu costuri separate)</b>			242021-30
<b>Cabluri Duplex</b>		Crocodil de curent (1) pentru conexiunile de curent.	242041-7
DH5 Sondă dreaptă Duplex cu vârf (2). una cu lampă indicatoare. 2,5m	6111-517		242041-18
DH6 Sondă Duplex cu vârf (2) adecvată pentru lucrul în sisteme de 600 V. 2,5m	6111-518		242041-30
Sondă Duplex cu vârf (2) cu contacte cu arc elicoïdal tensionat. 2m	242011-7		
	2,5m		
	5,5m		
este furnizat numai 1 cablu	6m		
	9m		

# DLRO 200

## Microohmetru Digital



- **Mic și ușor, cântărește sub 15kg**
- **Curenți de test de la 10A la 600 A CC**
- **0,1  $\mu\Omega$  cea mai bună rezoluție**
- **Memorie încorporată pentru până la 300 de rezultate ale testelor și a comentariilor aferente**
- **Port RS232 pentru descărcarea rezultatelor memorate sau pentru tipărirea pe o imprimantă**
- **Furnizat complet cu cabluri de test de 5m și soft pentru descărcare date**

### DESCRIERE

DLRO200 produs de Megger măsoară rezistențe între 0,1  $\mu\Omega$  și 1  $\Omega$ , cu curenți ridicăți.

Acest instrument versatil poate produce curenți de test de la 10 amperi la 200 de amperi, în funcție de rezistența de sarcină și de tensiunea de alimentare. Un afișaj cu cristale lichide de mari dimensiuni oferă toate informațiile necesare pentru a efectua testul; sunt afișați toți parametrii de testare și rezultatul măsurătorii.

Conceptia unică permite ca greutatea și mărimea DLRO200 să fie menținute la minim, aparatul cântărind sub 15kg. Dimensiunile reduse îl fac pe DLRO200 adecvat pentru utilizare acasă, în laborator, în producție sau în teren. Capacitatea de a genera un curent mare și designul compact fac ca DLRO200 să fie adecvat pentru testarea contactelor întreruptoarelor, contactelor comutatoarelor, a joncțiunilor dintre bare sau în alte aplicații unde este necesar un curent ridicat.

În memoria internă a DLRO200 se pot stoca 300 de seturi de rezultate pentru descărcarea ulterioară pe PC sau pentru transmiterea directă la o imprimantă prin portul RS232. Cu ajutorul tastaturii alfanumerice încorporate puteți adăuga comentarii oricărui rezultat memorat, făcând mai ușoară identificarea ulterioară a rezultatelor.

Tastatura alfanumerică vă permite și setarea curentului de test, direct prin introducerea valorii cerute. DLRO200 va verifica continuitatea circuitului de test și va crește (rampă) curentul până la nivelul stabilit. Tastatura este utilizată de asemenea pentru setarea limitelor superioară și inferioară pentru rezultat și pentru a preveni utilizarea curenților excesivi prin setarea unei limite superioare curentului de test permis.

DLRO200 utilizează o tehnică de măsură cu patru fire pentru a compensa rezistența cablurilor de test din măsurătoare.

DLRO200 operează într-unul din cele trei moduri de lucru, care sunt selectate simplu din ecranul meniu.

Modul CONTINUU este folosit de utilizatorii ce doresc monitorizarea unei rezistențe pentru o perioadă de timp. Conectați cablurile de test, selectați curentul de test și apăsați butonul TEST. DLRO200 va injecta în mod continuu curentul și va măsura tensiunea rezultată, la un interval de 2 secunde, până când butonul de test este apăsat din nou pentru a opri testul sau dacă circuitul de test este întrerupt.

În modul NORMAL conectați cablurile de test, selectați curentul de test și apăsați butonul TEST. Curentul de test va crește (rampă) până la valoarea dorită, se va menține 2 secunde și apoi va descreește. Întregul proces durează circa 10 secunde.

În modul AUTO selectați curentul dorit, conectați cablurile de curent și apăsați butonul TEST. Lampa de TEST va pâlpâi pentru a arăta că DLRO200 este gata pentru lucru. Testul va începe imediat ce se vor conecta cablurile de potențial, DLRO200 va detecta că toate cele patru cabluri sunt conectate, va efectua un test și se va opri. Când vă conectați pe următoarea joncțiune DLRO va detecta automat închiderea noului circuit creat și va efectua următorul test, apoi procesul se repetă tot așa până când toate joncțiunile au fost testate. Rezultatele pot fi memorate automat și pot fi rechemate pe display sau descărcate pentru analiză.

Măsurarea joncțiunilor individuale de pe o bară constituie un bun exemplu a cât este de convenabil să utilizați modul AUTO. Cele două cabluri de curent se conectează la capetele barei. Ele vor rămâne conectate acolo până la încheierea tuturor testelor. Atunci când cablurile de tensiune fac contact de-a lungul unei joncțiuni, DLRO200 va detecta că toate cele patru cabluri sunt conectate, va efectua un test și se va opri. Când vă conectați pe următoarea joncțiune DLRO va detecta automat închiderea noului circuit creat și va efectua următorul test, apoi procesul se repetă tot așa până când toate joncțiunile au fost testate. Rezultatele pot fi memorate automat și pot fi rechemate pe display sau descărcate pentru analiză.



**SPECIFICAȚII****Măsurătoare:**

**Domeniu:** 0,1  $\mu\Omega$  la 999,9 m $\Omega$   
(În funcție de tensiunea de alimentare și cablurile utilizate)

**Acuratețe:**

Tensiune	$\pm 0,5\%$ $\pm 0,1$ mV
Curent	$\pm 0,5\%$ $\pm 0,1$ A
Rezistență:	Mai bună de 1% de la 300 $\mu\Omega$ la 100 m $\Omega$ Mai bună de 2% de la 100 $\mu\Omega$ la 300 $\mu\Omega$

**Rezistență cabluri de curent (furnizate de Megger)**

Cabluri de curent 2 x 5 m 25 mm <sup>2</sup>	8 m $\Omega$
Cabluri de curent 2 x 5 m 50 mm <sup>2</sup>	4 m $\Omega$
Cabluri de curent 2 x 10 m 70 mm <sup>2</sup>	5,4 m $\Omega$
Cabluri de curent 2 x 15 m 95 mm <sup>2</sup>	6 m $\Omega$

**Durata Maximă de Testare Continuă**

Mai mult de 10 minute la 200 A @ 20°C ambiental.

**Alimentare pentru DLRO200  
pentru ieșire integrală (CC neatenuat)**

100 la 265 V 50/60 Hz cu o sarcină  
mai mică de 19 m $\Omega$  (alimentare >207 V rms),  
sau  
11 m $\Omega$  (115 V rms) inclusiv cablurile de  
curent

**Moduri de test:** Manual, Auto, Continuu.

**Durață test:** 10 secunde în mod NORMAL /AUTO.  
Repetat la fiecare 2 secunde în modul  
CONTINUU

**Afișaj:** Mare, LCD cu rezoluție mare și iluminare

**Avertizări circulație curent: -**

LED. Alte avertizări sunt afișate pe ecranul LCD.

**Transfer de date**

Descărcare în timp real sau în pachete prin  
RS232, utilizând Download Manager.

**Capacitate memorie:**

300 seturi rezultate și comentarii,  
cu baterie de back-up pentru 10 ani.

**Câmp comentarii:** maxim 160 de caractere.

**Curent de test**

**Domeniu:** 10 A la 200 A CC\*

**Acuratețe:**  $\pm 2\%$   $\pm 2$  A

**Impedanță intrare  
voltmetru:**

>200 k $\Omega$

**Rejecție brum:**

5 V rms 50 Hz/60 Hz

**Temperatură**

**Operare:**

-10 la +50 °C

**Depozitare:**

-25 la +65 °C

**Calibrare:**

20 °C

**Coeficient:**

<0,05% pe °C

**Umiditate max.:**

95% RH fără condensare

**Altitudine max.:**

2000 m

**Securitate:**

IEC61010-1

**EMC:**

IEC61326-1

**Dimensiuni:**

410 x 250 x 270 mm

**Greutate:**

14,5 kg (fără cabluri de test)

## COD DE COMANDĂ

## VERSIUNI STANDARD CU CABLURI DE TEST

Articol (cant)	Cod comandă
DLRO200 Microohmetru Digital de Curent Mare (Tastatură QWERTY)	DLRO200-EN
DLRO200 Microohmetru Digital de Curent Mare (Tastatură AZERTY)	DLRO200-FR
<b>Accesorii incluse</b>	
<b>DLRO200-EN, DLRO200-FR</b>	
Set de cabluri de 5 m cuprinzând 2 x 50 mm <sup>2</sup> cabluri de curent cu crocodili și 2 cabluri de potențial cu crocodili	6220-755
<b>DLRO200-115</b>	
Set de cabluri de 5 m cuprinzând 2 x 25 mm <sup>2</sup> cabluri de curent cu crocodili și 2 cabluri de potențial cu crocodili	6220-787
Download Manager	6111-442
Ghid utilizator pe CD-ROM	6172-763
Cablu de descărcare date RS232	25955-025
Ghid de Start Rapid (Engleză)	6172-782
Ghid de Start Rapid (Franceză)	6172-783
Certificat de garanție	6170-618

## VERSIUNI FĂRĂ CABLURI DE TEST

Articol (cant)	Cod comandă
DLRO200 Microohmetru Digital de Curent Mare (Tastatură QWERTY)	DLRO200-EN-NLS
DLRO200 Microohmetru Digital de Curent Mare (Tastatură AZERTY)	DLRO200-FR-NLS
<b>Accesorii incluse</b>	
Download Manager	6111-442
Ghid utilizator pe CD-ROM	6172-763
Cablu de descărcare date RS232	25955-025
Ghid de Start Rapid (Engleză)	6172-782
Ghid de Start Rapid (Franceză)	6172-783
Certificat de garanție	6170-618

## NOTĂ:

Pentru informații privind alte cabluri de test consultați prospectul DLRO\_TL\_DS\_ro\_V01.pdf

## INFORMAȚII DESPRE CABLURILE DE TEST

**6220-755 Set de cabluri de 5 m (600 A)**

2 x 50 mm<sup>2</sup> cabluri de curent cu crocodili și 2 x cabluri de potențial cu crocodili.

**6220-787 Set de cabluri de 5m (200 A)**

ca mai sus dar cu cablu de 25 mm<sup>2</sup>.

## Descriere

Setul de cabluri constă dintr-o pereche de cabluri flexibile, cu o capacitate mare de curent, împreună cu o pereche separată de cabluri de potențial, ușoare. Cablurile de curent sunt echipate cu crocodili cu arc cu presiune mare (deschidere fălci 60 mm). Cablurile de potențial sunt echipate cu crocodili HD mici, cu o deschidere a fălcilor de 22 mm).

## Notă:

6220-755 este livrat standard cu DLRO200-EN și DLRO200-FR

6220-787 este livrat standard cu DLRO200-115

**6220-756 Set de cabluri de 10m**

2 x 70 mm<sup>2</sup> cabluri de curent cu crocodili și 2 x cabluri de potențial cu crocodili.

**6220-757 Set de cabluri de 15m**

2 x 95 mm<sup>2</sup> cabluri de curent cu crocodili și 2 x cabluri de potențial cu crocodili.

## Descriere

Setul de cabluri constă dintr-o pereche de cabluri flexibile, cu o capacitate mare de curent (600 A cont.), împreună cu o pereche separată de cabluri de potențial, ușoare.

Cablurile de curent sunt echipate cu crocodili cu arc cu presiune mare (deschidere fălci 60 mm).

Cablurile de potențial sunt echipate cu crocodili HD mici, cu o deschidere a fălcilor de 22 mm).

**UK**  
Archcliffe Road Dover  
CT17 9EN England  
T +44 (0) 1304 502101  
F +44 (0) 1304 207342

**UNITED STATES**  
4271 Bronze Way  
Dallas TX 75237-1088 USA  
T 800 723 2861 (USA only)  
T +1 214 333 3201  
F +1 214 331 7399

**OTHER TECHNICAL SALES OFFICES**  
Norristown USA, Sydney  
AUSTRALIA, Toronto CANADA,  
Trappes FRANCE, Kingdom  
of BAHRAIN, Mumbai INDIA,  
Johannesburg SOUTH AFRICA and  
Conjere THAILAND.

Înregistrat ISO 9001:20008 Cert. no. Q 09250  
Înregistrat ISO 14001:2004 Cert. no. EMS 61597  
**DLRO200\_DS\_ro\_V01**

[www.megger.com](http://www.megger.com)  
Megger este marcă înregistrată

# DLRO 600

## Microohmetru Digital



- Mic și ușor, cântărește sub 15kg
- Curenți de test de la 10A la 600 A CC
- 0,1  $\mu\Omega$  cea mai bună rezoluție
- Memorie încorporată pentru până la 300 de rezultate ale testelor și a comentariilor aferente
- Port RS232 pentru descărcarea rezultatelor memorate sau pentru tipărirea pe o imprimantă
- Furnizat complet cu cabluri de test de 5m și soft pentru descărcare date

### DESCRIERE

DLRO600 produs de Megger măsoară rezistențe între 0,1  $\mu\Omega$  și 1  $\Omega$ , cu curenți de măsură ridicăți.

Acest instrument versatil poate produce curenți de test de la 10 amperi la 600 de amperi, în funcție de rezistența de sarcină și de tensiunea de alimentare. Un afișaj cu cristale lichide de mari dimensiuni oferă toate informațiile necesare pentru a efectua testul; sunt afișați toți parametrii de testare ca și rezultatul măsurătorii.

Concepția unică permite ca greutatea și mărimea DLRO600 să fie menținute la minim, aparatul cântărind sub 15kg. Dimensiunile reduse îl fac pe DLRO600 adecvat pentru utilizare acasă, în laborator, în producție sau în teren. Capacitatea de a genera un curent mare și designul compact fac ca DLRO600 să fie adecvat pentru testarea contactelor întreruptoarelor, contactelor comutatoarelor, a joncțiunilor dintre bare sau în alte aplicații unde este necesar un curent ridicat.

În memoria internă a DLRO600 pot fi salvate 300 de seturi de rezultate pentru descărcarea ulterioară pe PC sau pentru transmiterea directă la o imprimantă prin portul RS232. Cu ajutorul tastaturii alfanumerice încorporate puteți adăuga comentarii oricărui rezultat memorat, făcând mai ușoară identificarea ulterioară a acestuia.

Tastatura alfanumerică vă permite să setarea curentului de test, direct prin introducerea valorii cerute. DLRO600 va verifica continuitatea circuitului de test și va crește (rampă) curentul până la nivelul stabilit. Tastatura este utilizată deasemenea pentru setarea limitelor superioară și inferioară pentru rezultat și pentru a preveni utilizarea curenților excesivi prin setarea unei limite superioare curentului de test permis.

DLRO600 utilizează o tehnică de măsură cu patru fire pentru a com-

pensa rezistența cablurilor de test din măsurătoare.

DLRO600 operează într-unul din cele trei moduri de lucru, care sunt selectate simplu din ecranul meniu.

Modul CONTINUU este folosit de utilizatorii ce doresc monitorizarea unei rezistențe pentru o perioadă de timp. Conectați cablurile de test, selectați curentul de test și apăsați butonul TEST. DLRO600 va injecta în mod continuu curentul și va măsura tensiunea rezultată, la un interval de 2 secunde, până când butonul de test este apăsat din nou pentru a opri testul sau dacă circuitul de test este întrerupt.

În modul NORMAL conectați cablurile de test, selectați curentul de test și apăsați butonul TEST. Curentul de test va crește (rampă) până la valoarea dorită, se va menține 2 secunde și apoi va descrește. Întregul proces durează circa 7 secunde.

În modul AUTO selectați curentul dorit, conectați cablurile de curent și apăsați butonul TEST. Lampa de TEST va pălpâi pentru a arăta că DLRO600 este gata pentru lucru. Testul va începe imediat ce se vor conecta cablurile de potențial. Pentru repetarea unui test întrerupeți simplu contactul cu sondele de tensiune și refăceți-l.

Măsurarea joncțiunilor individuale de pe o bară constituie un bun exemplu a cât este de convenabil să utilizați modul AUTO. Cele două cabluri de curent se conectează la capetele barei. Ele vor rămâne conectate acolo până la încheierea tuturor testelor. Atunci când cablurile de tensiune fac contact de-a lungul unei joncțiuni, DLRO600 va detecta că toate cele patru cabluri sunt conectate, va efectua un test și se va opri. Când vă conectați pe următoarea joncțiune DLRO va detecta automat închiderea noului circuit creat și va efectua următorul test, apoi procesul se repetă tot așa până când toate joncțiunile au fost testate. Rezultatele pot fi memorate automat și pot fi rechemate pe display sau descărcate pentru analiză.

**SPECIFICAȚII**

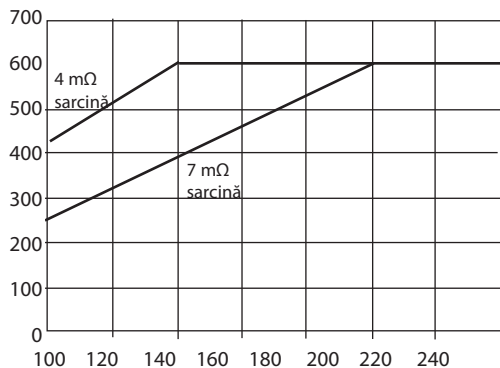
**Măsurătoare:**

Domeniu: 0, 1  $\mu\Omega$  la 999,9 m $\Omega$

(În funcție de tensiunea de alimentare și cablurile utilizate)

**Acuratețe:**

Tensiune	$\pm 0,5\% \pm 0,1$ mV
Curent	$\pm 0,5\% \pm 0,1$ A
Rezistență:	Mai bună de 1% de la 100 $\mu\Omega$ la 100 m $\Omega$



**Curent de leșire:**

Diagrama de mai sus arată curentul maxim disponibil la diferite tensiuni de alimentare cu o sarcină de 4 m $\Omega$  (numai cu cablurile de curent standard de 5 m) și cu o sarcină de 7 m $\Omega$

Rezistență cabluri de curent (furnizate de Megger)

Cabluri de curent 2 x 5 m 50 mm <sup>2</sup>	4 m $\Omega$
Cabluri de curent 2 x 10 m 70 mm <sup>2</sup>	5,4 m $\Omega$
Cabluri de curent 2 x 15 m 95 mm <sup>2</sup>	6 m $\Omega$

Durata Maximă de Testare Continuă

Mai mult de 60 secunde la 600 A @ 20°C ambiental.

Alimentare pentru: vezi diagrama.

ieșire totală: 207 la 265 V 50/60 Hz cu o sarcină mai mică de 7 m $\Omega$  inclusiv cablurile de curent

ieșire limitată: de la 100 V 50/60 Hz.

Moduri de test: Manual, Auto, Continu.

Durată test: 7 secunde în mod NORMAL /AUTO.

Repetat la fiecare 2 secunde în modul CONTINUU

Afișaj: Mare, LCD cu rezoluție mare și iluminare

Avertizări: circulație curent: - LED.

Alte avertizări sunt afișate pe ecranul LCD.

Transfer de date: Descărcare în timp real sau în pachete prin RS232, utilizând Download Manager.

Capacitate memorie:

300 seturi rezultate și comentarii, cu baterie de back-up pentru 10 ani.

Câmp comentarii: maxim 200 de caractere.

Curent de test

Domeniu: 10 A la 600 A neatenuat CC în trepte de 1 A

Acuratețe:  $\pm 2\% \pm 2$  A

Impedanță intrare

voltmetru: >200 k $\Omega$

Rejecție brum: 5 V rms 50 Hz/60 Hz

Temperatură

Operare: -10 la +50°C

Depozitare: -25 la +65°C

Calibrare: 20°C

Coeficient: <0,05% pe °C

Umiditate max.: 95% RH fără condensare

Altitudine max.: 2000 m

Securitate: IEC61010-1

EMC: IEC61326-1

Dimensiuni: 410 x 250 x 270 mm

Greutate: 14,5 kg (fără cabluri de test)

## COD DE COMANDĂ

VERSIUNI STANDARD CU CABLURI DE TEST		VERSIUNI FĂRĂ CABLURI DE TEST	
Articol (cant.)	Cod cdă.	Articol (cant.)	Cod cdă.
DLRO600 Microohmetru Digital de Curent Mare (Tastatură QWERTY)	DLRO600-EN	DLRO600 Microohmetru Digital de Curent Mare (Tastatură QWERTY)	DLRO600-EN-NLS
DLRO600 Microohmetru Digital de Curent Mare (Tastatură AZERTY)	DLRO600-FR	DLRO600 Microohmetru Digital de Curent Mare (Tastatură AZERTY)	DLRO600-FR-NLS
<b>Accesorii Incluse</b>		<b>Accesorii Incluse</b>	
Set de cabluri de 5 m cuprinzând 2 x 50 mm <sup>2</sup> cabluri de curent cu crocodili și 2 cabluri de potențial cu crocodili	6220-755	Download Manager	6111-442
Download Manager	6111-442	Ghid utilizator pe CD-ROM	6172-763
Ghid utilizator pe CD-ROM	6172-763	Cablu de descărcare date RS232	25955-025
Cablu de descărcare date RS232	25955-025	Ghid de Start Rapid (Engleză)	6172-782
Ghid de Start Rapid (Engleză)	6172-782	Ghid de Start Rapid (Franceză)	6172-783
Ghid de Start Rapid (Franceză)	6172-783	Certificat de garanție	6170-618
Certificat de garanție	6170-618	<b>NOTĂ:</b> Pentru informații privind alte cabluri de test consultați prospectul DLRO_TL_DS_RO_V01.pdf	

## INFORMAȚII DESPRE CABLURILE DE TEST



6220-755 Set de cabluri de 5 m (600 A)  
2 x 50 mm<sup>2</sup> cabluri de curent cu crocodili și 2 x cabluri de potențial cu crocodili.

**Descriere**

Setul de cabluri constă dintr-o pereche de cabluri flexibile, de curent mare, împreună cu o pereche de cabluri de potențial, ușoare, separate.

Cablurile de curent sunt echipate cu crocodili cu arc cu presiune mare (deschidere fâlcă 60 mm).

Cablurile de potențial sunt echipate cu crocodili HD mici, cu o deschidere a fâlcilor de 22 mm).

**Notă:**

6220-755 este livrat standard cu DLRO600-EN și DLRO600-FR



6220-756 Set de cabluri de 10 m  
2 x 70mm<sup>2</sup> cabluri de curent cu crocodili și 2 x cabluri de potențial cu crocodili.

6220-757 Set de cabluri de 15m  
2 x 95mm<sup>2</sup> cabluri de curent cu crocodili și 2 x cabluri de potențial cu crocodili.

**Descriere**

Setul de cabluri constă dintr-o pereche de cabluri flexibile, de curent mare, împreună cu o pereche de cabluri de potențial, ușoare, separate.

Cablurile de curent sunt echipate cu crocodili cu arc cu presiune mare (deschidere fâlcă 60 mm).

Cablurile de potențial sunt echipate cu crocodili HD mici, cu o deschidere a fâlcilor de 22 mm).

# MOM200A

## Micro-ohmmetru



- ☒ Compact și robust
- ☒ Utilizare ușoară
- ☒ Curent de ieșire de 200 A

### Descriere

MOM200A™ este conceput pentru verificarea și măsurarea rezistenței de contact în întrerupătoare de înaltă tensiune, comutatoare (izolatoare) și în joncțiunile dintre bare. Aparatul este alegerea ideală atunci când pentru măsurătoare sunt necesari 200 de amperi sau mai puțin.

Întrucât MOM200A cântărește numai 14 kg, este comod să îl luați întotdeauna cu dumneavoastră.

MOM200A este ideal pentru a găsi conexiunile slabe întrucât poate menține un curent de 100 A pentru perioade mari de timp. Domeniul lui de măsură extinzându-se până la 20 milliohmi îl face ideal pentru măsurarea a multor tipuri de conexiuni.

Setul complet MOM200A include un set de cabluri (inclusiv cablurile senzor separate) și o valiză de transport.

### Exemplu de utilizare

**IMPORTANT!**

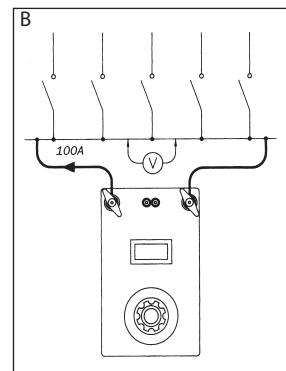
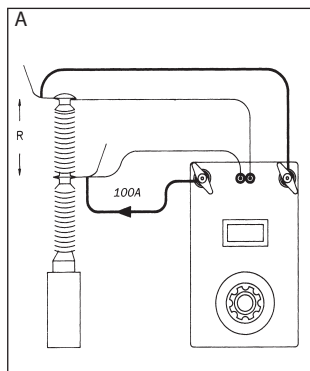
Citiți cu atenție manualul înainte de utilizare.

#### A. Măsurarea rezistenței unui element al unui întrerupător

1. Conectați micro-ohmmetrul la întrerupător.
2. Setați curentul (100 A în acest exemplu).
3. Apăsăți butonul rezistență.
4. Citiți rezultatul.

#### B. Măsurarea rezistenței joncțiunii dintre bare

1. Conectați cablurile de curent ale micro-ohmmetrului la obiectul de testat. Nu conectați cablurile senzor întrucât măsurătorile se vor face cu un voltmetru mobil extern.
2. Setați curentul (100 A în acest exemplu).
3. Conectați voltmetrul extern la bus.
4. Citiți voltmetrul (0,1 mV = 1 μΩ în acest exemplu).
5. Mutați voltmetrul pe următoarea joncțiune.
6. Repetați pasul 4.



## Specificații MOM200A

Specificațiile sunt valabile pentru tensiunea de alimentare nominală și o temperatură ambientală de +25°C. Specificațiile se pot modifica fără preaviz.

### Mediu

Domeniu de utilizare Echipamentul este destinat pentru utilizare în stații de înaltă tensiune și mediu industrial.

### Temperatură

Operare 0°C la +50°C

Depozit. & transport -40°C la +70°C

Umiditate 5% – 95% RH, fără condensare

### Marcaj CE

EMC 2004/108/EC

LVD 2006/95/EC

### Generalități

Alimentare 115 / 230 V CA, 50 / 60 Hz

Putere consumată 1610 VA (max)

Protecție Siguranță termică, protecție automată la suprasarcină

### Dimensiuni

Instrument 280 x 178 x 246 mm

Valiza de transport 560 x 260 x 360 mm

### Greutate

14,6 kg  
26 kg cu accesorii și valiză

Cabluri de curent 2 x 5 m, 25 mm<sup>2</sup>

Cabluri senzor 2 x 5 m, 2,5 mm<sup>2</sup>

### Secțiune măsurători

#### Rezistență

Domeniu 0 – 1999 μΩ

0 – 19,99 mΩ

#### Rezoluție

1 μΩ

10 μΩ

#### Eroare

±1% din citire + 1 digit

### Ieșire

Curent 0 – 200 A CC

Tensiune circuit deschis 4,7 V CC

Ieșire curent shunt 10 mV / 100 A ±0,5%, max 20 mV ieșire,  
max 10 V față de împământare (pământ)

### Capacitate sarcină maximă

Reglajul curentului setat la 100%

Curent de ieșire	Tens. ieșire minimă	Timp sarcină max.	Timp pauză
100 A CC	3,8 V CC	5 min. 15 min.	15 min. 60 min.
200 A CC	3,0 V CC	20 s	5 min.



Set cabluri GA-02053, GA-00200 și shunt BD-90022.

## Cod comandă

Articol	Art. Nr.
<b>MOM200A</b>	
Incl. set cabluri GA-02053, cablu împământare GA-00200, valiză GD-00010	
Alimentare 115 V	BD-11190
Alimentare 230 V	BD-12390
<b>Opțional</b>	
Set cabluri 10 m 2 x 10 m, 35 mm <sup>2</sup> (cabluri de curent). 2 x 10 m, 2,5 mm <sup>2</sup> (cabluri senzor)	
Greutate: 9 kg	GA-03103
Set cabluri 15 m 2 x 15 m, 50 mm <sup>2</sup> (cabluri de curent). 2 x 15 m, 2,5 mm <sup>2</sup> (cabluri senzor)	
Greutate: 18,6 kg	GA-05153
Shunt de calibrare 200 A/20 mV	BD-90022

# MOM600A Microohmetru



## Descriere

Defecțiunile întreruptoarelor sunt cauzate adeseori de rezistența de contact excesivă din punctele de comutație/rupte și de joncțiunile dintre bare. Mai mult, riscul de supraîncălzire devine tot mai serios din cauza faptului că rețelele de distribuție din ziua de azi trebuie să facă față la încărcări tot mai mari. Verificarea rezistențelor de contact la intervale regulate detectează defectele înainte ca acestea să genereze supraîncălziri. Iar în acest domeniu, un pic de prevenție contează mai mult decât o “tonă” de reparații.

Microohmetrele sunt utilizate pentru măsurarea rezistenței de contact în întreruptoarele de înaltă tensiune, comutatoare de deconectare (izolatoare), siguranțe cu contacte tip cuțit, joncțiuni între bare, joncțiuni între linii, etc.

MOM600A™ este o clasă aparte între aceste tipuri de instrumente. Conceput pentru utilizare de la poli la ecuator, acest microohmetru robust și compact este ideal pentru lucrul în teren în condiții grele.

Setul complet include un set de cabluri ultraflexibile (inclusiv cablurile separate de măsură) și o valiză robustă de transport.

- ☒ Compact și robust
- ☒ Ușor de utilizat
- ☒ Curent de ieșire de până la 600 A

## Exemplu de utilizare

### IMPORTANT!

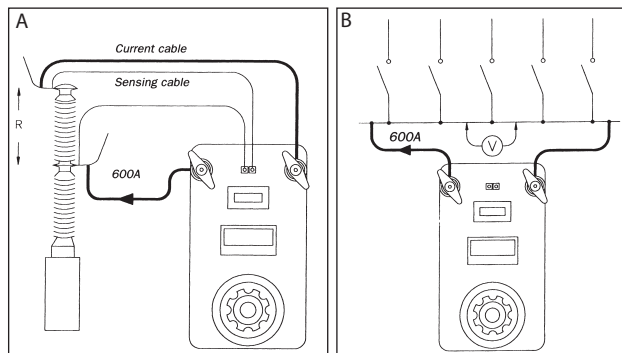
Citiți cu atenție manualul înainte de utilizare.

#### A. Măsurarea rezistenței unui element al unui întreruptor

1. Conectați microohmetrul la întreruptor.
2. Setați curentul (100 A în acest exemplu).
3. Apăsăți butonul rezistență.
4. Citiți rezultatul.

#### B. Măsurarea rezistenței joncțiunii dintre bare

1. Conectați cablurile de curent ale microohmetrului la obiectul de testat. Nu conectați cablurile de senzori, întrucât măsurătoarea se va efectua utilizând un voltmetru mobil extern.
2. Setați curentul (100 A în acest exemplu).
3. Conectați un voltmetru extern la bus.
4. Citiți voltmetrul ( $0,1 \text{ mV} = 1 \mu\Omega$  în acest exemplu).
5. Deplasați voltmetrul pe următoarea joncțiune.
6. Repetați pasul 4.





**Specificații**

Specificațiile sunt valabile pentru tensiunea de alimentare nominală și o temperatură ambientală de +25°C. Specificațiile se pot modifica fără preaviz.

**Mediu**

Domeniu de utilizare Echipamentul este destinat pentru utilizare în stații de înaltă tensiune și mediu industrial

**Temperatură**

Operare 0°C la +50°C

Depozitare & transport -40°C la +70°C

**Umiditate**

5% – 95% RH, fără condensare

**Marcaj CE**

EMC 2004/108/EC

LVD 2006/95/EC

**Generalități**

Tensiune rețea 115 / 230 V CA, 50 / 60 Hz

Putere consumată (max) 115 V, 4370 VA  
230 V, 7360 VA

Protecție Siguranță termică, protecție automată la suprasarcină

**Dimensiuni**

Instrument 356 x 203 x 241 mm

Valiza de transport 610 x 290 x 360 mm

**Greutate, model 115 V**

25 kg  
43,1 kg cu accesorii și valiza de transport

**Greutate, model 230 V**

24,7 kg, 42,8 kg cu accesorii și valiza de transport

Cabluri de curent 2 x 5 m, 50 mm<sup>2</sup>

Cabluri senzor 2 x 5 m, 2,5 mm<sup>2</sup>

**Secțiunea de măsurători**

**Rezistență**

Domeniu 0 – 1999 μΩ

Rezoluție 1 μΩ

Acuratețe ±1% din citire + 1 digit  
(la un curent de test 100 – 600 A)

**Ieșire, model 115 V**

Curent 0 – 600 A CC

Tensiune circuit deschis 5,2 V CC

Ieșire curent șunt 10 mV / 100 A ±0.5%, max 60 mV out,  
max 10 V față de împământare

**Ieșire, model 230 V**

Curent 0 – 600 A CC

Open circuit voltage 9 V CC

Ieșire curent șunt 10 mV / 100 A ±0.5%, max 60 mV out,  
max 10 V față de împământare

**Capacitate max. încărcare, model 115 V**

Setare curent la 100%

Curent ieșire	Tensiune min. ieșire	Timp încarc. max.	Timp pauză	Curent intrare
100 A CC	4,6 V	-	-	8 A
300 A CC	3,8 V	1,5 min.	15 min.	20 A
600 A CC	2,6 V	10 s	5 min.	38 A

**Capacitate max. încărcare, model 230 V**

Setare curent la 100%

Curent ieșire	Tensiune min. ieșire	Timp încarc. max.	Timp pauză	Curent intrare
100 A CC	8,3 V	-	-	6 A
300 A CC	7,2 V	2,5 min.	15 min.	16 A
600 A CC	5,6 V	15 s	5 min.	32 A

**Cod de comandă**

Articol	Art. Nr.
<b>MOM600A</b> Complet cu: Set cabluri GA-05053 Cabluri împământare GA-00200 Valiza de transport GD-00010	
Tensiune alimentare 115 V	BB-11190
Tensiune alimentare 230 V	BB-12290
<b>Opțional</b> Set cabluri 10 m 2 x 10 m, 70 mm <sup>2</sup> (cabluri de curent). 2 x 10 m, 2,5 mm <sup>2</sup> (cabluri senzor) Greutate: 16,8 kg	GA-07103
Set cabluri 15 m 2 x 15 m, 95 mm <sup>2</sup> (cabluri de curent). 2 x 15 m, 2,5 mm <sup>2</sup> (cabluri senzor) Greutate: 29,4 kg (65 lbs)	GA-09153
Șunt calibrare 600 A/60 mV	BB-90020

**SWEDEN**

Megger Sweden AB  
Eldarvägen 4, Box 2970  
SE-187 29 TÄBY  
T +46 8 510 195 00  
F +46 8 510 195 95  
E seinfo@megger.com

**UK**

Archcliffe Road Dover  
CT17 9EN England  
T +44 (0) 1304 502101  
F +44 (0) 1304 207342

**Other Technical Sales Offices**

Dallas USA, Norristown USA,  
Toronto CANADA, Trappes FRANCE,  
Oberursel GERMANY, Johannesburg SOUTH  
AFRICA, Kingdom of BAHRAIN  
Mumbai INDIA, Chonburi THAILAND  
Sydney AUSTRALIA

Înregistrat ISO 9001 and 14001  
Specificațiile se pot modifica fără notificare  
Art.No. ZI-BB05E - Doc. BB0375BE - 2009  
**MOM600A\_DS\_ro\_V01**  
www.megger.com  
Megger este marcă înregistrată

# MOM690

## Microohmetru



- ☒ Ușor de utilizat
- ☒ Selecția automată a domeniului
- ☒ Soft MOM Win PC

### Descriere

Măsurarea rezistenței este o parte importantă a întreținerii întreruptoarelor și câmpurilor de comutație de înaltă tensiune. Instrumentele care măsoară rezistența contactelor de înaltă tensiune ca și a celorlalte elemente din rețelele de transport fac parte de mulți ani din linia de echipamente Megger.

MOM690™ completează această familie de microohmetre. Adițional la posibilitatea generării unui curent mare, MOM690™ permite măsurarea, memorarea și raportarea datelor, asistată de microprocesor. Softul intern vă permite să efectuați teste individuale sau teste în serie și să memorați toate rezultatele obținute.

Cu softul opțional MOMWin™ puteți deasemenea exporta rezultatele testelor către un PC pentru analiză și raportare ulterioară. Domeniile sunt selectate automat, rezistențele sunt măsurate continuu, iar rezultatele testelor pot fi capturate automat la un nivel presetat al curentului de test. Ce poate fi mai simplu?

După testarea unui întreruptor ca de ex. întreruptoarele cu tanc legat la pământ sau GIS prin montarea unui clește de cuplaj în circuitul său de curent, unele standarde cer demagnetizarea cleștelui de curent. Această sarcină dificilă poate fi îndeplinită repede și ușor grație ieșirii de CA a MOM690. Ieșirea de CA poate fi utilizată deasemenea în alte aplicații diferite ca sursă de curent de uz general.

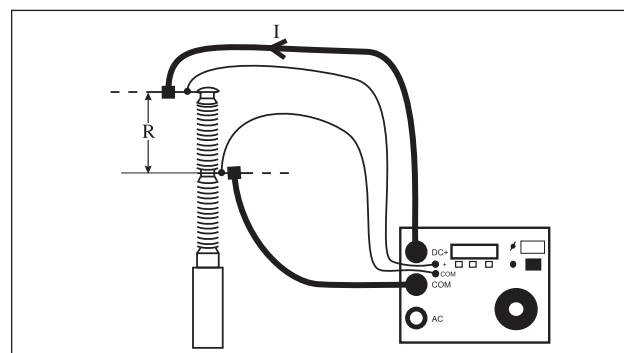
### Exemplu de utilizare

#### IMPORTANT!

Citiți manualul de utilizare înainte de a utiliza instrumentul.

#### Măsurarea rezistenței contactelor unui întreruptor

1. Asigurați-vă că linia este de-energizată de ambele părți ale întreruptorului.
2. Legați întreruptorul la pământ pe una din părți și asigurați-vă că este închis.
3. Legați microohmetrul la pământ.
4. Asigurați-vă că întrerupătorul Pornit/Oprit al microohmetrului este în poziția Oprit în timp ce faceți conexiunile.
5. Conectați cablurile de curent la terminalele CC+ și COM și cablurile senzor la intrările de semnal de ambele părți ale întreruptorului, și asigurați-vă că se respectă polaritățile.  
IMPORTANT: Cablurile senzor trebuie conectate înăuntrul buclei cablurilor de curent. În caz contrar datele de test vor fi incorecte. Vezi figura de mai jos.
6. Porniți MOM690.
7. Selectați "AUTO" sau "MAN" cu ajutorul butonului <FUNC>.
8. Pentru a începe măsurătoarea setați curentul de ieșire la zero.
9. Creșteți curentul la valoarea dorită (de exemplu 600 A).
10. Citiți valoarea rezistenței.

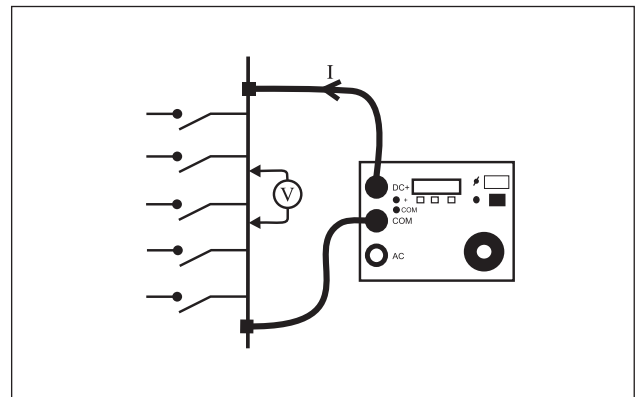


Măsurarea rezistenței contactelor unui întreruptor

Măsurarea rezistenței joncțiunilor dintre bare

1. Asigurați-vă că linia este de-energizată și că obiectul de test este legat la pământ.
2. Legați la pământ microohmetrul.
3. Asigurați-vă că întrerupătorul Pornit/Oprit al microohmetrului este în poziția Oprit în timp ce faceți conexiunile.
4. Conectați cablurile de curent ale microohmetrului la obiectul de test. Nu conectați cablurile de sensibilitate. Măsurătoarea se va face manual utilizând un voltmetru portabil extern.
5. Porniți MOM690.
6. Selectați "MAN" cu ajutorul butonului <FUNC>.
7. Pentru a începe măsurătoarea setați curentul de ieșire la zero.
8. Creșteți curentul la valoarea dorită (de exemplu 100 A).
9. Utilizând un voltmetru extern, măsurați căderea de tensiune de pe fiecare element de contact de pe fiecare secțiune a barei de testat. Voltmetrul trebuie setat pe CC.
10. Calculați valoarea rezistenței.

Exemplu: Pentru o cădere de tensiune de 0,0067 V la un curent de 100 A, rezistența va fi  $0,0067/100 \Omega$ , adică  $67 \mu\Omega$ .



Măsurarea rezistenței contactelor joncțiunilor de pe bară

Caracteristici și beneficii

1. Bornă de legare la pământ
2. Micro-siguranță pe circuitul de rețea
3. Conector pentru cablul de alimentare
4. Întrerupător de rețea
5. Ieșire de curent CC
6. Bornă de ieșire COM
7. Ieșire de curent CA
8. Intrare de măsură tensiune
9. Selector pentru setare
10. Selector pentru funcții
11. Întrerupe curentul și comută afișajul între rezistență și tensiune
12. Transformator variabil
13. Afișaj
14. Interfață serială RS 232



Informații despre generarea curentului sau locația de memorie.

Valoarea curentului generat.

Indică dacă curentul este mai mare (<)

sau mai mic (>) decât o valoare presetată.

Curentul selectat pentru "Auto"/"DC Off".

Derulare cu butonul <▲>.

Funcția selectată. Derulare utilizând butonul <FUNC>.

Arată rezistența măsurată sau valoarea tensiunii. Comută apăsând butonul <Ω>.



**Specificații**

Specificațiile sunt valabile la tensiunea nominală de alimentare și la o temperatură ambientală de +25°C. Specificațiile se pot modifica fără notificare.

**Mediu**

Domeniu de utilizare Echipamentul este destinat pentru utilizare în stații de înaltă tensiune și mediu industrial

**Temperatură**

Operare 0°C la +50°C

Depozitare & transport -40°C la +70°C

Umiditate 5% – 95% RH, fără condensare

**Marcaj CE**

EMC 2004/108/EC

LVD 2006/95/EC

**Generalități**

Tensiunea de alimentare 115 / 230 V AC, 50 / 60 Hz

Putere consumată (max) 115 V, 5980 VA (la 600 A ieșire)  
230 V, 9660 VA

Protecție Întreruptor miniatural, siguranță termică, soft

**Dimensiuni**

Instrument 350 x 270 x 220 mm

Valiza de transport 610 x 290 x 360 mm

Greutate, model 115 V 24 kg  
38,9 kg cu accesorii și valiza de transport

Greutate, model 230 V 23,7 kg  
38,6 kg cu accesorii și valiza de transport

Interfața Engleză, Franceză, Germană, Spaniolă, Suedeză

Cabluri de curent 2 x 5 m, 50 mm<sup>2</sup>

Cabluri senzor 2 x 5 m, 2,5 mm<sup>2</sup>

Cabluri de curent opționale

Ext.1 Extensie 2 x 5 m, 50 mm<sup>2</sup>

Ext.2 Extensie 2 x 10 m, 50 mm<sup>2</sup>

2 x 15 m 95 mm<sup>2</sup>

**Secțiunea măsurători**

**Ampermetru**

Domeniu 0 – 800 A

Rezoluție 1 A

Eroare 100 – 800 A, ±1% din citire + 1 digit

50 – 99 A, ±(2% din citire + 2 digiți)

0 – 49 A, nespecificată

**Rezistență**

Domeniu 0 – 200 mΩ, > 200 mΩ nespecificată

Rezoluție 1 μΩ

Eroare 100 – 800 A, ±1% of din citire + 1 digit

50 – 99 A, ±(2% din citire + 2 digiți)

0 – 49 A, nespecificată

**Rezistență maximă sarcină / current, model 115 V**

Set cabluri	Standard	Standard + Ext. 1	Standard + Ext. 1	2 x 15 m 95 mm <sup>2</sup>
La 300 A	10 mΩ	6 mΩ	3 mΩ	10 mΩ
Curent maxim	575 A	420 A	360 A	540 A

**Rezistență maximă sarcină / current, model 230 V**

Set cabluri	Standard	Standard + Ext. 1	Standard + Ext. 1	2 x 15 m 95 mm <sup>2</sup>
La 300 A	18 mΩ	14 mΩ	11 mΩ	18 mΩ
La 600 A	3,0 mΩ			1,8 mΩ
Curent maxim	750 A	570 A	480 A	690 A

**Ieșire CC (CAT I), model 115 V**

Curent (A)	Tensiune (V)	Timp max. încărc.	Curent intr. (A)
0	7,3	–	0,8
50	6,9	30 min.	
100	6,4	10 min.	10
200	5,5	90 s	19
300	4,8	50 s	
400	3,9	30 s	38
500	3,0	15 s	
575 <sup>1)</sup>	2,5	10 s	
600	2,2	8 s	52
700	1,5	5 s	
800 <sup>2)</sup>	0,9	–	

1) Curent maxim cu cablurile standard 2 x 5 m 50 mm<sup>2</sup>

2) La 800 A și mai sus, oprire instantanee

Notă: Valorile de mai sus arată timpul maxim de încărcare cu plecare din starea rece de 25°C. Ele nu sunt valabile pentru teste repetate.

**Ieșire CA (CAT I), model 115 V**

Curent (A)	Tensiune (V)	Timp max. încărc.	Timp pauză
0	8,7	Cont.	–
660	3,5	2 s	4 min.

Notă: Ieșirile CC și CA nu trebuie încărcate în același timp.

**Ieșire CC (CAT I), model 230 V**

Curent (A)	Tensiune (V)	Timp max. încărc.	Curent intr. (A)
0	9,4	–	0,4
50	9,0	30 min.	
100	8,6	10 min.	6
200	8,0	90 s	
300	7,2	50 s	
400	6,4	40 s	
500	5,7	30 s	
600	5,0	15 s	33
700	4,3	8 s	
750 <sup>1)</sup>	3,8	5 s	
800 <sup>2)</sup>	3,6	–	42

1) Curent maxim cu cablurile standard 2 x 5 m 50 mm<sup>2</sup>

2) La 800 A și mai sus, oprire instantanee

Notă: Valorile de mai sus arată timpul maxim de încărcare cu plecare din starea rece de 25°C. Ele nu sunt valabile pentru teste repetate.

**Ieșire CA (CAT I), model 230 V**

Curent (A)	Tensiune (V CA)	Timp max. încărc.	Timp pauză
0	11,2	Cont.	–
660	4,5	2 s	4 min.

Notă: Ieșirile CC și CA nu trebuie încărcate în același timp.

## Accesorii opționale

### Soft PC MOMWin

MOMWin, este un program Windows® opțional care este disponibil pentru MOM690. El poate fi utilizat pentru a controla măsurătorile ca și pentru a analiza rezultatele și a întocmi rapoarte cu ajutorul unui PC. Acest soft permite recuperarea rezultatelor memorate anterior în MOM690.

Toate valorile sunt memorate în format ASCII și pot fi exportate ușor în programul dumneavoastră favorit de analiză tabelară. Rezultatele se pot prezenta în MOMWin fie ca tabele, fie ca grafice.

Programul rulează sub Windows®.

Pentru portul serial RS-232 este necesar un cablu de conexiune.



Setul de cabluri și șuntul de curent

## Cod de comandă

Articol	Art. Nr.
<b>MOM690</b>	
Complet cu: Set de cabluri standard GA-05055 Cablul de legare la pământ GA-00200 Valiză de transport GD-00182	
Tensiune de rețea 115 V	BB-41190
Tensiune de rețea 230 V	BB-42390
<b>Opțional</b>	
Soft PC MOMWin Incl. cablu serial pentru port RS-232	BB-8010X
Set de cabluri de 15 m 2 x 15 m, 95 mm <sup>2</sup> (cabluri de curent) 2 x 15 m, 2,5 mm <sup>2</sup> (cabluri senzor) Greutate: 29,4 kg	GA-09155
<b>Seturi de cabluri de extensie</b>	
Întrucât toate cablurile de curent au conector baionetă, cablurile standard se pot prelungi cu extensii de 5 sau 10 metri, după dorință. În situațiile în care este necesar un curent mare și cabluri lungi, s-ar putea să fie necesare totuși cabluri mai grele.	
Setul de cabluri de extensie Nr. 1 2 x 5 m, 50 mm <sup>2</sup> (cabluri de curent). 2 x 10 m, 2,5 mm <sup>2</sup> (cabluri senzor). Greutate: 7,5 kg	GA-05057
Setul de cabluri de extensie Nr. 2 2 x 10 m, 50 mm <sup>2</sup> (cabluri de curent). 2 x 15 m, 2,5 mm <sup>2</sup> (cabluri senzor). Greutate: 15 kg	GA-05107
<b>Șunt de calibrare</b>	
Se poate comanda un șunt de calibrare opțional (600 A/60 mV) pentru MOM690, ce vă permite să vă asigurați că valorile măsurate sunt corecte.	BB-90024
<b>Valiză de transport XL</b>	
Cu spațiu pentru setul de cabluri standard de 5 m + setul de extensii Nr. 1 și Nr. 2.	GD-00042

# MOM2

## Microohmmetru digital



- ☒ Curent de test de până la 220 A
- ☒ Cască Bluetooth® pentru confirmare audio Trece/Nu trece a testului față de o limită impusă
- ☒ Alimentare din acumulatorul inclus
- ☒ Portabil, ușor – 1 kg
- ☒ Test sigur – DualGround™
- ☒ Auto scalare: 1  $\mu\Omega$  la 1000 m $\Omega$
- ☒ Tehnologie Ultra-condensator (brevetată)

### Descriere

Microohmmetrul MOM2 este un instrument ușor și portabil capabil să ofere un curent de până la 220A și destinat măsurării rezistenței contactelor întrerupătoarelor, joncțiunilor dintre bare și a altor legături de curent mare. Acest instrument a fost proiectat având în vedere siguranța, ușurința în exploatare și versatilitatea.

Microohmmetrul poate fi utilizat oriunde se impune măsurarea cu acuratețe ridicată a unor valori rezistive foarte mici. Cu MOM2 este posibil să facem măsurători în conformitate cu metoda DualGround™. Aceasta înseamnă că obiectul de test va fi legat la pământ la ambele capete pe timpul testării, oferind un flux de lucru mai sigur, rapid și ușor.

Robustețea și greutatea redusă fac din MOM2 un instrument portabil adecvat lucrului în teren, cum ar fi în stații. Aparatul este livrat cu toc dur din cauciuc, ceea ce îi oferă o durabilitate crescută. MOM2 este dimensionat să poată efectua teste o zi întreagă fără necesitatea reîncărcării acumulatorului. El poate memora 190 de valori de test care pot fi transferate pe un PC prin Bluetooth.

Funcția Bluetooth se poate utiliza în combinație cu casca BT pentru a oferi un semnal audio trece/nu trece față de limitele stabilite de utilizator în timpul efectuării testului.

### Curent ridicat utilizând un Ultra-condensator

MOM2 utilizează pentru a genera curentul mare de ieșire un condensator special. Acesta este capabil să înmagazineze o cantitate uriașă de energie comparativ cu condensatoarele convenționale și poate furniza un curent foarte ridicat în timpul descărcării grație rezistenței lui interne foarte scăzute.

În timpul încercării, condensatorul este descărcat prin obiectul de test, iar căderea de tensiune de pe acesta și curentul scurs prin acesta sunt măsurate simultan în mod continuu. Pentru a obține valoarea finală sunt mediate rezistențele calculate din valorile eșantionate individual.

### Utilizare

Sistemul de test MOM2 este conceput pentru a fi utilizat în aplicații diverse. Cele mai comune sunt măsurarea rezistenței de contact a întrerupătoarelor de JT, MT sau IT și de asemenea a joncțiunilor dintre bare ca și a altor legături de curent mare.

Dacă rezistența de contact este prea mare, aceasta va conduce la o pierdere de putere și la o creștere a temperaturii, ceea ce adeseori poate produce apariția unor probleme serioase. Pentru evitarea unor probleme de acest gen este necesară verificarea rezistenței la intervale de timp regulate.

Tabela următoare demonstrează cât de importantă este rezistența redusă la curenți ridicați:

Curent	Rezistență de contact	Pierdere de putere
10 kA	1 m $\Omega$	100 kW
10 kA	0,1 m $\Omega$	10 kW
1 kA	1 m $\Omega$	1 kW
1 kA	0,1 m $\Omega$	100 W

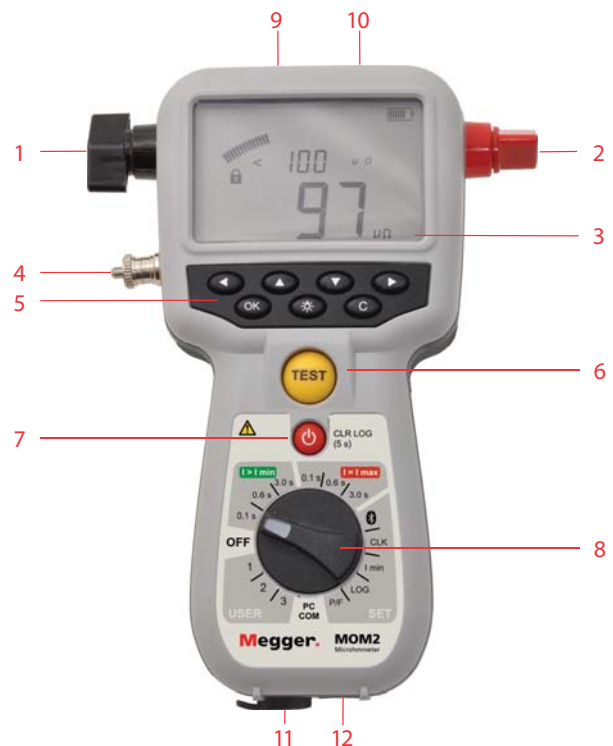
La 10 kA un contact cu o rezistență de 0,1 m $\Omega$  generează o pierdere de putere de 10 kW. Această pierdere de putere într-un punct de contact singular va genera în mod sigur o creștere a temperaturii, care poate conduce la supraîncălzirea celui element și la posibilitatea unei defectări premature.

Caracteristici și beneficii

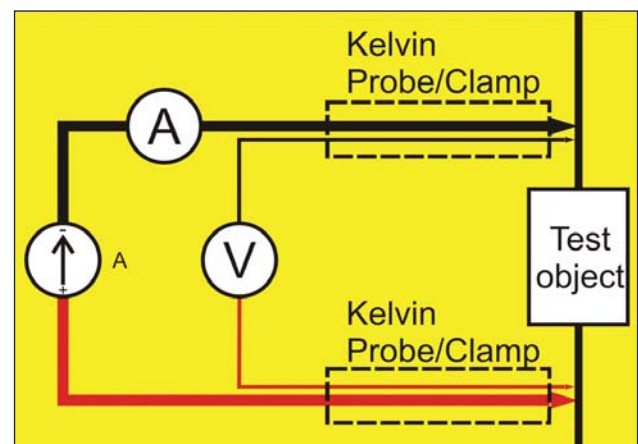
1. Bornă de ieșire curent (-)
2. Bornă de ieșire curent (+)
3. Afișaj  
Afișajul oferă o combinație de bară grafică arc analogic cu o citire duală - digitală:
  - Bară grafică analogică:  
Indică nivelul de încărcare al condensatorului.
  - Afișare digitală duală:  
Valoare principală digitală de mari dimensiuni, pentru o vizibilitate bună a tuturor valorilor măsurătorii principale  
Valoare digitală secundară pentru date adiționale.
4. Bornă de împământare (pământ)
5. Taste pentru navigație și pentru a face setări pe afișaj
6. Butonul TEST
7. Stand-by/Activ (Apăsăți scurt pentru comutare)  
Șterge log-ul (Apăsăți și mențineți pentru 5 secunde)
8. Selector funcție

OFF		
I > I min	0.1 s	Timp de măsură cu garantarea curentului minim
	0.6 s	
	3 s	
I = I max	0.1 s	Timp de măsură cu încărcarea maximă
	0.6 s	
	3 s	
SET	Bluetooth	Bluetooth "unități împerecheate"
	CLK	Setare dată și oră Setare volum difuzor intern Descărcare condensator intern MOM2
	I min	Setare curent minim garantat
	LOG	Setare log de date
	P/F	Setare Pass/Fail (trece/nu trece)
	PC COM	Comunicație PC (descărcare date la PC)
USER	1	Set setări memorate de la PC, MOM2 Win
	2	
	3	

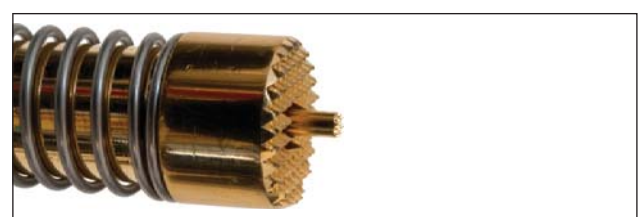
9. Conector pentru cablul de sesizare tensiune (-)
10. Conector pentru cablul de sesizare tensiune (+) și funcția trig
11. Conector pentru încărcător acumulator
12. Indicator încărcare acumulator



Test Kelvin la 4 fire



Sondele Kelvin (incl. în BD-59090) sunt utilizate pentru testarea prin metoda Kelvin, la 4 fire (un mod de a măsura continuitatea rezistenței compensând rezistențele de contact și a cablurilor, ce permite efectuarea unei măsurători cu o acuratețe mai mare). Fiecare sondă Kelvin are două vârfuri de măsură: unul pentru curentul generat iar celălalt pt. măsurarea tensiunii foarte mici. Cleștii Kelvin (incl. în BD-59092) folosesc același principiu..



Sonda cu vârf "dublu" cu vârful central cu arc.

**Exemple de utilizare**

Testarea întrerupătoarelor

- Testarea contactelor întrerupătorului
- Testarea conexiunilor la întrerupător

Testarea barelor

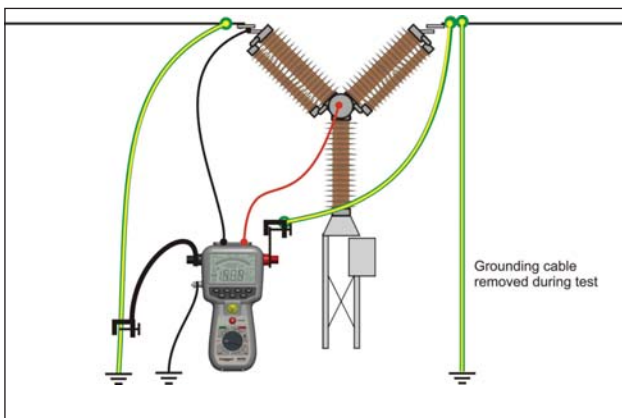
- Testarea joncțiunilor dintre bare
- Testarea conexiunilor

Oriunde este necesar să se testeze o rezistență mică/ conexiune de curent mare

- Comutatoare
- Dispozitive de deconectare
- Conexiuni la împământarea de siguranță
- Puncte de sudură
- Siguranțe
- Cabluri



Apăsați sondele / atașați cleștii Kelvin la întrerupător și apăsați butonul trig / TEST. Un semnal va indica dacă testul a fost trecut sau nu și rezultatul se va memora în aparat pentru descărcarea ulterioară la PC.



Măsurare tradițională de la pământ. Injecția se face prin cablul de împământare existent (pământ). Este necesar setul de cabluri opționale. Seturile disponibile au 5, 10 sau 15 m de cablu.

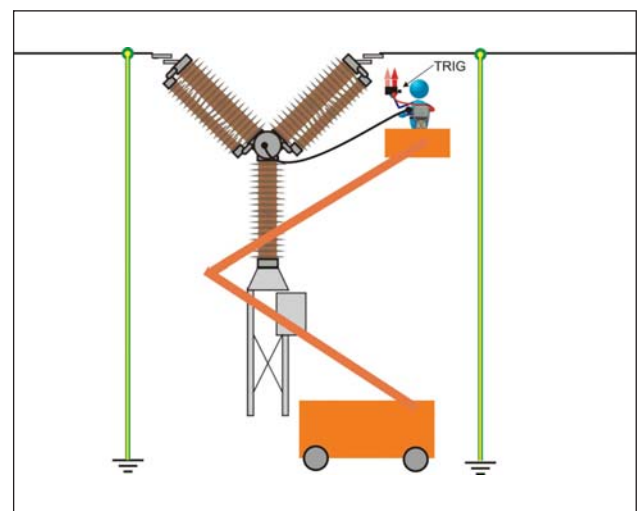
**Ambele părți împământate**

Multe companii cer ca măsurile de securitate să rămână active pe timpul căderii stației, din acest motiv, MOM2 a fost conceput având în vedere această cerință. DualGround înseamnă că obiectul de test va fi legat la pământ la ambele capete în timpul testului, oferind un flux de lucru mai sigur, rapid și ușor. În stație se va petrece un timp minim, focalizarea fiind mai degrabă asupra testului decât a echipamentului.

Convențional comparativ cu DualGround	
Pregătire site (izolare zonă lucru, conectare împământare de siguranță, eliberare permis lucru)	Pregătire site (izolare zonă lucru, conectare împământare de siguranță, eliberare permis lucru)
Conectare echipament test. Activare comandă de test	Conectare echipament test. Activare comandă de test
Personalul autorizat desface împământarea	Etapă riscantă eliminată
Efectuarea testului	Testare sigură, cu ambele părți împământate
Personalul autorizat reface împământarea	Etapă riscantă eliminată
Dezactivare comandă de test. Deconectarea echipamentului.	Dezactivare comandă de test. Deconectarea echipamentului
Eliberare site (închidere permis de lucru, deconectare împământare)	Eliberare site (închidere permis de lucru, deconectare împământare)



Echipamentele și metodele care suportă testare DualGround™ sunt asociate cu simbolul DualGround. Simbolul certifică utilizarea tehnologiei și a metodelor ce permit un flux de lucru mai sigur, rapid și ușor cu ambele capete împământate în timpul testului.



Măsurătoare a unui întrerupător cu ambele capete împământate, DualGround.



### Specificații MOM2

Specificațiile sunt valabile cu acumulatorul încărcat total și la temperatura ambientală de +25°C. Specificațiile se pot modifica fără notificare prealabilă.

#### Mediu

Domeniu de utilizare Pentru utilizare în stații de IT și mediu industrial.

#### Temperatură

Operare	-20°C la +50°C *)
Depozitare	-40°C la +70°C
Umiditate relativă %RH	5%-95%, fără condens
Grad de poluare	2
Șoc	IEC 60068-2-27
Vibrații	IEC 60068-2-6
Transport	ISTA 2A

\*) Temperatură operare baterie 0°C la +50°  
Temperatură încărcare baterie +10°C la +40°

#### Marcare CE

EMC	2004/108/EC
LVD	2006/95/EC

#### Generalități

Alimentare	5x AA (HR6) 2700 mAh NiMH
Timp reîncărcare	< 12 h
Timp tipic de reîncărcare la 25°C	3 h
Redresor încărcător	
Alimentare rețea	100 - 250 V CA, 50 / 60 Hz
Putere consumată	60 W
Protecție	Împotriva tipului greșit de baterie, temperatură mică/mare.
Autonomie ceas intern	≥10 ani
Indicator sonor	Buzzer cu sunete diferite
Presetări utilizator	3
Calibrare teren	Da
Protecție carcasă	IP54
Dimensiuni (fără terminalele de conectare)	217 x 104 x 72 mm
Greutate	1,0 kg numai instrumentul 5,0 kg cu accesorii și geanta de transport

### Secțiune măsurători

Curent minim garantat	Selectabil 50 A / 100 A Valabil la rezistență ≤2mΩ
Pass / Fail	Setabil de la 1 μΩ la 1999 mΩ
Număr de măsurători cu un acumulator încărcat total	tipic 2200 la I min = 50 A și 0,1 s tipic 800 la I min = 100 A și 0,1 s
Suprimarea interferențelor	Da
Domeniu	0 - 1000 mΩ
Selecție domeniu	Automat
Rezoluție	
0 - 999 μΩ	1 μΩ
1,0 - 9,99 mΩ	0,01 mΩ
10,0 - 99,9 mΩ	0,1 mΩ
100 - 1000 mΩ	1 mΩ
Eroare	
0 - 1999 μΩ	±1 % din citire ±1 digit
2 - 1000 mΩ	±2 % din citire ±1 digit

#### Ieșiri + / -

Domeniu	> 100 A CC (R < 2 mΩ)
Tensiune ieșire (max)	2,5 V CC
Durată generare	Selectabilă: 0,1 s; 0,6 s; 3 s

	Timp de revenire la I min setat la 100 A și cu sarcină de 100 μΩ	
Timp generare	Max	Tipic
0,1 s	10 s	8 s
0,6 s	20 s	16 s
3 s	130 s	100 s

#### Intrări

SENSE + / -	
Conector	Jack banană de 4 mm
Tensiune	±3 V CC
Intrarea triggerare	Prag 8 V CC
CC IN	12 - 24 V CC, 2 A max

#### Logger

Logger, Date	Etichetă de timp, I max, I min, I Limită, rezistență, durată măs., limite Pass/Fail
Etichetare	Orientată pe întrerupătoare sau pe incrementarea numărului de ordine
Capacitate	190 măsurători

#### Comunicație Wireless

Cască	Bluetooth
PC	Bluetooth

## Accesorii incluse



MOM2 cu geanta de transport, încărcător, toc de cauciuc, curea, clip centură, MOM2 Win.



Sonde Kelvin (incl. în BD-59090)

## Accesorii opționale



Set calibrare



Casca Bluetooth



Cheie hardware Bluetooth



Placa de conectare, utilizată cu seturile de cabluri



Geanta de transport

## Cod comandă

Articol	Art. Nr.
MOM2 Inclusiv: cabluri de test 2 x 1,3 m cu sonde Kelvin (una cu buton de triggerare) Valiza de transport, încărcător, toc de cauciuc, curea, clip centură, MOM2 Win	BD-59090
MOM2 Inclusiv: cablu de test roșu 1,3 m cu sondă Kelvin cablu de test negru 3 m cu sondă Kelvin Valiza de transport, încărcător, toc de cauciuc, curea, clip centură, MOM2 Win	BD-59092
<b>Accesorii opționale</b>	
Cabluri de test cu sondă Kelvin 2 x 1,3 m (unul cu buton de triggerare)	GA-90000
Cabluri de test cu sondă Kelvin 1,3 m roșu, 3 m negru	GA-90001
Cablu de test cu sondă Kelvin 3 m negru	GA-00372
Cablu de test cu sondă Kelvin 5 m negru	GA-00374
Set cabluri 5 m Cablu de curent 0,5 m, placa de conectare și cabluri de semnal 5 m, cablu de împământare	GA-00380
Set cabluri 10 m Cablu de curent 0,5 m, placa de conectare și cabluri de semnal 10 m, cablu de împământare	GA-00382
Set cabluri 15 m Cablu de curent 0,5 m, placa de conectare și cabluri de semnal 15 m, cablu de împământare	GA-00384
Set Bluetooth Cască și cheie hardware PC Bluetooth	XC-06000
Set calibrare	BD-90002
Geantă de transport pentru MOM2, încărcător și cabluri	GD-00620

### SWEDEN

Megger Sweden AB  
Eldarvägen 4, Box 2970  
SE-187 29 TÄBY  
T +46 8 510 195 00  
F +46 8 510 195 95  
E seinfo@megger.com

### UK

Archcliffe Road Dover  
CT17 9EN England  
T +44 (0) 1304 502101  
F +44 (0) 1304 207342

### Other Technical Sales Offices

Dallas USA, Norristown USA,  
Toronto CANADA, Trappes FRANCE,  
Oberursel GERMANY, Johannesburg SOUTH  
AFRICA, Kingdom of BAHRAIN  
Mumbai INDIA, Chonburi THAILAND  
Sydney AUSTRALIA

Registered to ISO 9001 and 14001  
Subject to change without notice.  
Art.No. ZI-BD03E · Doc. BD0336HE · 2011  
**MOM2\_DS\_en\_V08**  
www.megger.com  
Megger is a registered trademark

## MIT400 CAT IV

# Testere de izolație de uz industrial



- **Aplicații CAT IV 600 V**
- **Măsurarea tensiunii TRMS & CC**
- **Testarea izolației până la 1000 V și 200 GΩ**
- **Testarea continuității cu 200 mA sau cu 20 mA până la valori minime de 0,01 Ω**
- **Praguri de alarmare trece/nu trece**
- **Afișaj combinat Analog și Digital dual**
- **PI/DAR și funcție temporizator**
- **Memorie pentru rezultate (MIT420)**
- **Transfer de date wireless Bluetooth® (MIT430)**

### DESCRIERE

Noua serie Megger MIT400 de testere de izolație și continuitate a fost concepută pe baza necesităților electricienilor din companiile de utilități, industriale, comerciale și domestice. Domeniul extins de caracteristici face seria MIT400 ideală pentru inginerul de întreținere sau de service/reparații.

Cu securitate CAT IV 600 V, seria de testere MIT400 este adecvată pentru utilizarea în sistemele energetice, în stații și în punctele de transformare, în timp ce domeniile de tensiune mică pot fi utilizate în sistemele de date sau telecomunicații.

#### Întreaga gama constă din cinci instrumente:

- MIT400** 250 V, 500 V și 1000 V
- MIT410** 50 V, 100 V, 250 V, 500 V și 1000 V + PI, DAR
- MIT415** 10 V, 25 V, 50 V, 100 V, 250 V și 500 V + PI, DAR
- MIT420** 50 V, 100 V, 250 V, 500 V & 1000 V + PI, DAR și cu memorie pentru rezultate
- MIT430** 50 V, 100 V, 250 V, 500 V & 1000 V + descărcare Bluetooth
- MIT40X** 10 V la 100 V în trepte de 1 V

#### Testarea izolației

- **Tensiuni de test** - 10 V la 1000 V tensiuni de test disponibile
- **Test Lock** - Blochează testarea izolației pe continuu
- **Afișarea tensiunii de Test** - Tensiunea efectivă de test este afișată pe indicația digitală mică, iar rezultatul măsurătorii izolației pe indicația digitală de mari dimensiuni.
- **Arc analogic** - Afișajul oferă și o indicație bară-arc analogic ce

simulează răspunsul unui aparat cu bobină mobilă.

- **PI și DAR** - Funcții Index de Polarizare (PI) și Rată de Absorbție Dielectrică (DAR)
- **200 GΩ** - Testarea izolației de la 20 GΩ (MIT400) la 200 GΩ (MIT420 și MIT430).
- **Cordoane siliconice** - Cordoane de test siliconice flexibile de înaltă calitate ce sunt comode de utilizat și previn erorile de măsură în domeniile mari GΩ.
- **Inhibarea testului** - previne testarea dacă se detectează o tensiune mai mare de 50 V pe obiectul testat.
- **Buzer de izolație** - Buzerul poate fi setat să emită un semnal sonor dacă rezistența de izolație depășește o limită prestabilită în meniul de setare.

#### Testarea continuității

- **Autotest** - pe contactele circuitului permite operarea reală cu două mâini, fără necesitatea apăsării butonului Test.
- **200 mA sau 20 mA** - Sunt disponibili curenți de test ai continuității de 200 mA sau 20 mA. Curentul de test de 20 mA va crește considerabil autonomia bateriei.
- **Cordon "nul"** - Compensarea rezistenței cordoanelor (NULL) operează până la o rezistență de 9,99 Ω.
- **Buzer** - Selectare simplă ON-OFF cu un buton cu apăsare.
- **Limită Buzer** - Limita de alarmă a buzerului de continuitate permite reglarea rezistenței maxime la care sună buzerul. Aceasta este selectabilă de la 1 Ω la 20 Ω în 5 trepte.
- **Domeniul kΩ** extinde măsurarea rezistenței la 1 MΩ.

### Afișaj

Afișajul oferă o citire combinată de arc analogic și informație digitală duală:

#### Bară-arc analogic:

- Arc analogic pe întreaga lățime a afișajului.
- Afișarea brevetată cu arc arată caracteristicile esențiale de încărcare/descărcare care nu sunt vizibile pe afișajul digital.
- Răspunsul "acului" singular este similar cu al unui aparat de măsură cu bobină mobilă.
- Afișaj logaritmic pentru măsurarea mai bună a valorilor mici de izolație.

#### Afișaj digital dual:

- Indicație digitală principală mare pentru o bună vizibilitate a tuturor rezultatelor principale de măsură
- Indicație digitală secundară **pentru date adiționale precum:**
  - Tensiunea de testare a izolației.
  - Curentul de fugă al izolației.
  - Frecvența rețelei (când se măsoară volți).
  - Mod de Test de ex. PI, DAR sau TI (mod temporizat).

### MIT40X - Tester de izolație cu tensiune variabilă

The MIT40X oferă o soluție unică la aplicațiile dificile de testare a izolației. MIT40X are o tensiune de testare a izolației variabile de la 10 V la 100 V în trepte de 1 V, selectabile în meniul de setare. Tensiunea odată selectată nu poate fi modificată decât prin reconfigurare în meniul de setare.

Aplicațiile includ:

- Sisteme electronice de bord avioane
- Comunicații militare terestre, marine și aeriene
- Linii de producție mărfuri
- Măsurători electrostatice
- Testarea componentelor
- Tracțiune cu alimentare din acumulatori și echipamente de ridicat

### Memorarea & Descărcarea rezultatelor

#### MIT420

MIT420 permite memorarea rezultatelor pentru rechemare ulterioară pe ecran. O structură simplă de memorie permite rechemarea individuală a rezultatelor.

#### MIT430

MIT430 permite atât memorarea cât și descărcarea rezultatelor testelor.

Rezultatele pot fi memorate în instrument și descărcate pe un PC cu softul Megger de management al datelor.

Transferul se face prin Bluetooth, cu emițătorul Bluetooth al MIT430 activat atunci când pe instrument s-a selectat modul de Descărcare.

NOTĂ: PC-ul ce recepționează trebuie să fie dotat cu un modul intern Bluetooth sau un port USB cu un receptor Bluetooth. Este acceptabilă Clasa all-a (10m).

### Securitate

Conceput pentru a fi extrem de sigur în exploatare are circuite rapide de detecție ce previn deteriorarea instrumentului dacă

este conectat accidental la circuite active sau între faze. În mod specific, toate instrumentele:

- Respectă cerințele normelor internaționale ale IEC1010-2 și EN61557.
- Efectuează detecția circuitelor active și inhibă testarea izolației în circuite cu peste 50 V.
- Detectează circuitele active și inhibă testul la măsurători de continuitate.
- Afișează standard tensiunile active pe toate domeniile.
- Permite ca funcțiile de detectare și inhibiție să rămână active chiar și dacă siguranța de protecție s-a ars.
- Sunt adecvate pentru utilizare în aplicații CAT IV și tensiuni de alimentare până la 600 V.

### 600 V CAT IV

Toate instrumentele MIT400 sunt concepute să respecte normele de securitate pentru utilizare în instalații CAT IV 600V

### UTILIZARE

#### Testarea instalațiilor electrice:

MIT400 include toate funcțiile necesare electricienilor și inginerilor ce lucrează în domeniul industrial. Caracteristicile disponibile pot fi selectate pentru a face testarea ușoară și rapidă în toate situațiile. Aplicațiile tipice includ:

- Companii de distribuție a energiei electrice
- Instalații electrice indiferent de mărime
- Inspecție și testare periodică
- Testarea cablurilor

#### Service, reparații și întreținere:

MIT410 și MIT420 aduc în plus funcții adiționale necesare inginerilor ce lucrează în aplicații mai exigente. Funcții precum PI și DAR, măsurarea capacității și domeniul de izolație ridicat cresc adecvarea pentru aplicații precum:

- Testarea în producție
- Construcția de tablouri electrice
- Căi ferate și transport public
- Testarea motoarelor
- Inspecția cabluri / control de calitate
- Întreținere rețele de iluminat public
- Întreținere împământări sisteme electronice de bord
- Aplicații militare

MIT415 include deasemenea domenii de 25 și 50 V pentru testarea circuitelor de comunicații sau de semnalizare:

- Service elevatoare / ascensoare
- Iluminat public (control pietonal)
- Service mașini și blocări de securitate / PIF
- Control HVAC
- Alimentare și control sisteme robotizate

#### Testare descărcare electrostatică (ESD):

Domeniile de test a izolației cu tensiune de 10 V și 100 V sunt ideale pentru testarea ESD, inclusiv repararea echipamentelor și întreținerea de rutină a podelelor conductoare ESD, a covoare antistatice și a sistemelor de împământare, etc. Aplicațiile tipice includ:

- Producția de echipament electronic
- Service și reparații electronice
- Centre de calibrare

Domeniu tensiune de testare	Industrial					Aplicații speciale
	400	410	415	420	430	40X
Rezoluție	0.01 MΩ					
10-100 V variabil (2 GΩ - 20 GΩ)						■
10 V			1 GΩ			
25 V			2 GΩ			
50 V		5 GΩ	5 GΩ	10 GΩ	10 GΩ	
100 V		10 GΩ	10 GΩ	20 GΩ	20 GΩ	
250 V	5 GΩ	20 GΩ	20 GΩ	20 GΩ	50 GΩ	
500 V	10 GΩ	50 GΩ	50 GΩ	100 GΩ	100 GΩ	
1000 V	20 GΩ	100 GΩ		200 GΩ	200 GΩ	
Afișare curent de fugă		■	■	■	■	■
INS Afișarea tensiunii de test	■	■	■	■	■	■
<b>Măsurarea continuității</b>						
0,01 la 99,9 Ω	■	■	■	■	■	■
Limită curent variabil 200 mA/20 mA	■	■	■	■	■	■
Buzzer rapid - prag selectabil	■	■	■	■	■	■
Domeniu kΩ la 999 k Ω	■	■	■	■	■	
<b>Alte funcții și caracteristici</b>						
Avertizare circuit activ la	50 V					
Voltmetru standard	■	■	■	■	■	■
Măsurătoare TRMS până la 600 V	■	■	■	■	■	■
Frecvențmetru 15 Hz la 450 Hz		■	■	■	■	■
Capacitate (0,1 nf la 10 μF)				■	■	
Iluminare afișaj	■	■	■	■	■	■
Afișarea stării bateriei	■	■	■	■	■	■
Teste de izolație PI – DAR temporizate		■	■	■	■	
Buton Test și buton de blocare	■	■	■	■	■	■
Limite alarmă trece bandă INS				■	■	■
Oprire automată	■	■	■	■	■	■
<b>Alte funcții și caracteristici</b>						
Memorare rezultate				■	■	
Descărcare Bluetooth					■	
<b>Accesorii incluse</b>						
Cabluri siliconice roșu/negru cu crocodili	■	■	■	■	■	■
Manșon de protecție din cauciuc	■	■	■	■	■	■
Sondă cu buton de comandă		■	■	■	■	
Certificat de calibrare	■	■	■	■	■	■
Baterii	■	■	■	■	■	■
1 an garanție (upgrade la 3 ani gratuit cu înregistrarea produsului în max 3 luni de la achiziție)	■	■	■	■	■	■

## SPECIFICAȚII

Toate caracteristicile menționate sunt la +20°C.

### Izolație

#### Tensiuni nominale de test

MIT400	250 V, 500 V, 1000 V
MIT410, 420, 430	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V
MIT415	10 V, 25 V, 50 V, 100 V, 250 V, 500 V
MIT40X	10 V la 100 V variabil (increment de 1 V)

#### Domeniu rezistență de izolație (la tensiunea de test maximă)

MIT400	20 GΩ
MIT410	100 GΩ
MIT415	50 GΩ
MIT420, 430	200 GΩ
MIT40X	20 GΩ

#### Domeniu acuratețe scală întreagă

Toate domeniile ±2% ±2 digiți până la 100 MΩ.

Apoi:

1000 volți	±3% ±2 digiți ±0,2% pe GΩ
500 volți	±3% ±2 digiți ±0,4% pe GΩ
250 volți	±3% ±2 digiți ±0,8% pe GΩ
100 volți	±3% ±2 digiți ±2,0% pe GΩ
50 volți	±3% ±2 digiți ±4,0% pe GΩ
10 volți	±3% ±2 digiți ±2,0% pe 100 MΩ

**Domeniu analogic:** 1 GΩ cap scală

**Curent de scurtcircuit:** 2 mA +0% -50%

**Tensiune terminal:** -0% +20% ±1 V  
MIT40X ±1 V

#### Curent de test pe sarcină:

1 mA la valoarea min, de acceptare a izolației specificat în BS7671, HD384 și IEC364, 2 mA max.

**EN61557 Domeniu de operare:** 0,10 MΩ la 1,00 GΩ

**Domeniu curent de fugă** 10 μA 2000 μA

**Curent de fugă:** 10% ±3 digiți

**Afișare tensiune:** 3% ±3 digiți ±0,5% din tensiunea nominală

**Index de Polarizare (PI):** 10 min / rată 1minut

**Rata de Absorbție Dielectric (DAR):** 60 sec / rată 30 sec.

#### Note:

- (1) Toate domeniile măsoară de la 0,00 MΩ în sus.
- (2) Specificațiile de mai sus se aplică numai atunci când se utilizează cablurile siliconice de înaltă calitate.

#### Continuitate

**Măsurătoare:** 0,01 Ω la 99,9 Ω (0 la 100 Ω pe scala analogă)

**Acuratețe:** ±2% ±2 digiți (0 la 100 Ω)

**Tensiune circuit deschis:** 5 V ±1 V

**Curent de test:** 205 mA (±5 mA)  
(0,01 Ω la 9,99 Ω)  
20 mA (±1 mA)  
(10,0 Ω la 99,9 Ω)

**Offset zero la vârful sondelor:** 0,10 Ω tipic  
**Compensare cordoane la zero:** până la 9,99 Ω

**Buzer:** Limită variabilă 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

#### Rezistență

**Măsurătoare:** 0,01 kΩ la 1000 kΩ (0 la 1 MΩ pe scala analogă)

**Acuratețe:** ±3% ±2 digiți până la 50 kΩ  
apoi ±5% ±2 digiți

**Tensiune circuit deschis:** 5 V ±1 V

**Curent de scurtcircuit:** 1,5 mA ±0,2 mA

#### Domeniu tensiune

0 la 600 V CC ±2% ±2 digiți

10 mV la 600 V TRMS sinus (40 la 400 Hz) ±2% ±2 digiți

0 la 1000 V pe scala analogică

Nivel de intrare nespecificat 0 - 10 mV (40 la 400 Hz)

#### Specificații adiționale pentru forme de undă nesinusoidale:

±3% ±2 digiți 101 mV la 600 V TRMS și ±8% ±2 digiți 10 mV la 100 mV TRMS

**Voltmetru standard:** Operează la >25 V CA sau CC în orice domeniu exceptând Oprit

**Frecvență:** 15 - 450 Hz ±0,5% ±1 digit

#### Măsurare capacități

MIT420, MIT430

**Domeniu de măsură:** 100 pF la 10 μF

**Acuratețe:** ±5,0% ±2 digiți

#### Distanță prin capacități:

MIT420, MIT430

Conversie aritmetică din măsurătoarea capacității pe

Măsurătoare capacități standard: 50 nF/km

**Domeniu de capacități:** 40 nF/km la 60 nF/km

#### Memorare rezultate

**Capacitate:** >1000 rezultate ale testelor

**Descărcare:** wireless Bluetooth

**Clasă Bluetooth:** Clasă II

**Domeniu:** până la 10 m

#### Alimentare:

5 x 1 baterii ,5 V tip IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcaline

Se pot utiliza și acumulatori reîncărcabili NiMH.

**Autonomie baterii:** 2200 teste de izolație cu un ciclu de lucru de 5 sec ON /55 sec OFF @ 1000 V pe 1 MΩ

#### Dimensiuni

**Instrument:** 220 x 92 x 50 mm

**Instrument + valiză:** 456 x 178 x 89 mm

#### Greutate

**Numai instrumentul:** 590 g, 775 g cu manșon

**Instrument plus valiză:** 1,75kg

### Siguranță

Utilizați numai o siguranță de 500 mA (FF) 1000 V 32 x 6 mm ceramică cu capacitate de rupere mare HBC 50 kA minim. NU trebuie utilizate siguranțe de sticlă.

### Securitate

Instrumentul este conform IEC 61010-1 la 600 V fază la pământ, Categoria IV. Consultați instrucțiunile de securitate furnizate.

### E.M.C.

Conform cu IEC 61326-1

### Efectul temperaturii

Coeficient de temperatură: <0,1% pe °C până la 1 GΩ

### Mediu

**Domeniu de operare:** -20 la +55 °C  
**Umiditate operare:** 95% RH @ 0 °C la +35 °C,  
 70% RH @ +35 °C la +55 °C  
**Temperatură de depozitare:** -30 °C la +80 °C  
**Temperatură calibrare:** +20 °C  
**Altitudine maximă:** 2000 m  
**Clasa de protecție:** IP54 Protejat împotriva prafului și a stropirii cu apă

### Eroare de serviciu

Domeniu izolație	±15% ±2 digiți
Domeniu continuitate	±26% ±2 digiți
Domeniu rezistență	±12% ±2 digiți
Domeniu tensiune	±10% ±2 digiți
Domeniu capacitate	±18% ±2 digiți
Domeniu distanță	±18% ±2 digiți
Domeniu frecvență	±5% ±2 digiți

Cuvântul și marca Bluetooth sunt proprietate a Bluetooth SIG, Inc. și orice utilizare a acestor mărci de către Megger se face sub licență.

## COD DE COMANDĂ

Articol (cant.)	cod comandă	Articol (cant.)	cod comandă
MIT400: izolație de bază CATIV 600 V cu 250 V/500 V/1000 V	MIT400-EN	<b>Accesorii incluse</b>	
MIT410: ca și MIT400 + 50 V, 100 V, PI și DAR	MIT410-EN NSN:6625-99-354-2757	Valiză	5410-420
MIT415: 10 V, 25 V, 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, PI și DAR	1000-351	Set de două cordoane de test CAT IV 600 V, constând din: cablu roșu și negru, sonde și crocodili cu 1 x sondă roșie lungă	
MIT420: ca și MIT410 + memorare/rechemare rezultate + 200 GΩ	MIT420-EN NSN 6625-99-169-4728	Certificat de calibrare	
MIT420-MIN: (versiune NATO - fără baterii)	1000-309 NSN 6625-99-169-5675	SP5 sondă cu comutator (nu MIT400 sau MIT40X)	1002-774
MIT430: ca și MIT420 cu descărcare Bluetooth	MIT430-EN	Ghid utilizator pe CD	
MIT40X: Aplicații speciale - tensiune selectabilă 10-100 V	MIT40X-EN	<b>Accesorii opționale</b>	
		Set de două cordoane de test ca piese de schimb	1002-001
		Set de două cordoane protejate cu fuzibil 500 mA	1002-015
		Manșon de cauciuc cu stativ	6231-802
		Geantă și valiză	2001-322

**UK**  
 Archcliffe Road Dover  
 CT17 9EN England  
 T +44 (0) 1304 502101  
 F +44 (0) 1304 207342  
 UKsales@megger.com

**UNITED STATES**  
 4271 Bronze Way  
 Dallas TX 75237-1088 USA  
 T 800 723 2861 (USA only)  
 T +1 214 333 3201  
 F +1 214 331 7399  
 USsales@megger.com

**OTHER TECHNICAL SALES OFFICES**  
 Norristown USA, Homebush  
 AUSTRALIA, Toronto CANADA, Trappes  
 FRANCE, Emirate of DUBAI, Mumbai  
 INDIA, Johannesburg SOUTH AFRICA,  
 Conjure THAILAND, Tsuen Wan  
 HONG KONG, Täby SWEDEN, Aargau  
 SWITZERLAND

Înregistrat ISO 9001:2008 Cert. no. Q 09250  
 Înregistrat ISO 14001:2004 Cert. no. EMS 61597  
**MIT400\_410\_415\_420\_430\_40X\_DS\_**  
**ro\_V01**  
 www.megger.com  
 Megger este marcă înregistrată

## SPECIFICAȚII

## Cerințe sistem

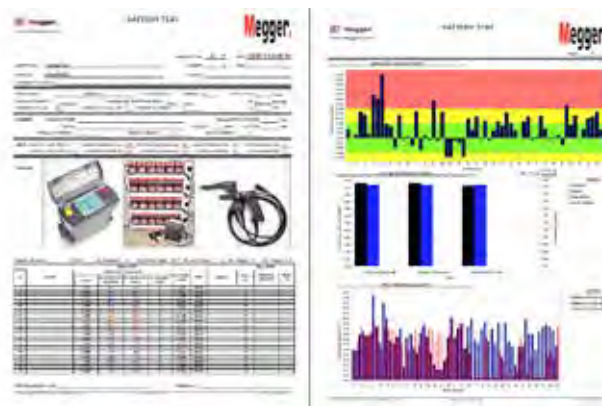
Procesor	2 GHz sau mai bun
Sistem de operare	Windows XP Windows Vista Windows 7

## Memorie sitem (RAM)

2 GB RAM

## Port comunicații

COM (utilizat numai pentru importarea datelor de la echipament sau pentru descărcarea datelor în BITE 3).



## Descriere

PowerDB este un pachet de soft puternic care vă permite să organizați și să analizați datele înregistrate pe parcursul testelor acumulatorilor. PowerDB vă permite să configurați instrumentul BITE și să transferați date de la BITE către PowerDB. PowerDB vă va permite apoi să vizualizați tendințele de evoluție ale tensiunilor, impedanțelor, a rezistențelor ștrapurilor, temperaturii celulelor ca și a greutateților specifice. Power DB va afișa deasemenea curentul de riplu, curentul de menținere (plutire), temperatura ambientală și va avea loc și pentru inserarea unor poze în IR, a unor diagrame sau a unor grafice. PowerDB vă permite să utilizați benzi roșii, galbene sau verzi pentru a compara rapid și ușor celulele cu limitele de avertizare sau de avarie stabilite anterior. În acest fel veți putea identifica rapid și ușor celulele slabe sau bancurile îmbătrânite.

PowerDB este livrat în două versiuni, versiunea gratuită PowerDB LITE și versiunea completă PowerDB. Adicional la funcțiile listate mai sus, PowerDB LITE calculează deasemenea linia de bază, impedanța medie și valoarea medie a rezistenței ștrapurilor. PowerDB LITE permite deasemenea utilizatorului introducerea logo-ului propriu. În plus, PowerDB vă permite vizualizarea numai a graficelor dorite, fie liniar fie cu histogramă.

Versiunea completă PowerDB, care se achiziționează separat, oferă toate funcțiile PowerDB LITE dar în plus permite operarea împreună cu toate echipamentele Megger și permite utilizatorului să includă la un loc date obținute de la diverse echipamente întrun singur raport. Versiunea completă permite și crearea de rapoarte personalizate.

Utilizând BITE împreună cu PowerDB veți putea localiza repede și ușor celulele individuale slabe din cadrul bancului. Aceasta vă va ajuta să oferiți longevitate bancului. BITE și PowerDB vă vor permite deasemenea localizarea ușoară a bancurilor vechi și care sunt la limita înlocuirii. Adicional veți putea observa cum îmbătrânesc acumulatorii din bnc. În acest mod veți putea prevedea durata lor de viață rămasă, fiind de real folos pentru o bugetare mai eficientă.

## PowerDB pentru utilizare cu BITE2/2P și BITE3

- Organizează și gestionează bazele de date
- Permite analiza, compararea și vizualizarea evoluției datelor
- Permite utilizatorului să personalizeze rapoartele
- Inserarea de logouri sau de poze ale bancului
- Calcularea valorilor liniei de bază
- Importă baze de date istorice ProActiv

## COD DE COMANDĂ

Produs	cod
PowerDB soft de management pentru baze de date ale acumulatorilor	1001-3



# AVO410

## Multimetru Digital



- ☒ Afișaj digital cu iluminare, contorizare până la 6000
- ☒ True RMS în modul CA
- ☒ Domenii de 1000 V CC / 750 V CA
- ☒ Domenii de 10 A CA / CC
- ☒ Domenii de rezistență, frecvență și capacitate
- ☒ CAT IV 600 V

### DESCRIERE

Multimetrul digital Megger AVO410 a fost proiectat având în vedere necesitățile tehnicienilor din întreținere și are funcții adiționale care îl fac deasemenea instrumentul adecvat pentru un domeniu larg de aplicații și utilizatori.

Instrumentul permite măsurători ale tensiunii și curenților CA și CC având și domenii pentru rezistență, frecvență și capacitate. Pentru AVO410 citirea valorilor True RMS în domeniile CA este o funcție standard, instrumentul având o protecție CATIV 600 V ceea ce înseamnă că este adecvat pentru aplicații industriale.

Carcasa subțire și compactă are un toc cauciucat care oferă un grad sporit de protecție împotriva condițiilor extreme din mediul industrial. Forma carcasei și poziționarea comutatorului de funcții și a butoanelor fac ca aparatul să poată fi ușor de manevrat cu o singură mână.

AVO 410 utilizează funcții simplificate și explicite ceea ce face ca să nu mai fie necesară consultarea repetată a manualului.

Afișajul este prevăzut cu iluminare, ceea ce permite să se poată efectua măsurători și în zone cu iluminare slabă.

AVO410 este furnizat cu un set de cabluri siliconice care au pe tije vârfuri învelite conform GS38.

### Auto-scalare

La prima selectare, toate funcțiile au auto-scalare. Un buton de domeniu permite selecția manuală multiplă a domeniilor pentru fiecare funcție, facilitare apreciată de majoritatea utilizatorilor.

### Măsurători Minim / Maxim

Instrumentul are o funcție MIN MAX care permite utilizatorului să comute între măsurătorile minim și maxim. Afișajul nu trebuie să fie monitorizat încontinuu pentru a captura o creștere sau descreștere momentană a valorilor.

### Data hold

Această funcție permite "înghețarea" rezultatului afișat pe ecran pentru memorarea temporară a valorii măsurate. Funcția poate fi declanșată în cadrul celei MIN/MAX ceea ce oprește AVO410 să actualizeze continuu valorile de minim și maxim măsurate.

### Măsurarea tensiunii

Cu AVO410 se pot măsura tensiuni CA și CC de până la 750 V, respectiv 1000 V, citirea în domeniul de CA fiind a valorii true RMS.

### Măsurarea curentului

Pentru măsurarea curenților de până la 10 A este prevăzută o bornă separată, protejată cu fuzibil pentru a proteja atât utilizatorul cât și instrumentul de curenții în exces.

### RS232

AVO410 are o interfață RS232 izolată optic care permite utilizatorului să conecteze aparatul la un PC prin portul USB pentru achiziția datelor sau analiză. (Este necesar un soft opțional pentru această funcție).

### Continuitate / testare diodă

Funcția de continuitate are un buzzer astfel încât utilizatorului i se oferă atât indicație optică cât și acustică pentru a identifica și confirma continuitatea dintre două puncte. Această funcție permite și testarea în ambele direcții a unei diode sau a unor joncțiuni semiconductoare.

### Rezistență, capacitate și frecvență

Rezistența poate fi măsurată direct în domeniul de la 0 la 60 M $\Omega$ , iar capacitățile de la 0 la 6 mF. Adicional se pot măsura și frecvențe de la 0 la 60 MHz.

## SPECIFICAȚII

Afișaj	până la 6000, actualizare la 1,5/sec.
Indicarea polarității	Automată, implicit pozitiv, indicată pentru valori negative
Indicație depășire scală	"OL" sau "-OL"
Indicare baterie descărcată	Afișată atunci când tensiunea bateriei scade sub tensiunea de operare
Oprire automată	După aprox. 10 minute de neutilizare
Mediu de operare	Fără condensare ≤10 °C, 11 °C ~ 30 °C (≤80% R.H) 31 °C ~ 40 °C (≤75% R.H), 41 °C ~ 50 °C (≤45% R.H)
Temperatură de depozitare	-20 °C la 60 °C, 0 la 80% R.H. cu bateria scoasă din aparat
Coeficient de temperatură	0,15 x (Spec.Acc'y) / °C, <18 °C sau >28 °C
Securitate	Acest instrument este conform IEC61010 CATIV 600 V
Alimentare	Baterie standard 9 V PP3, NEDA 1604, IEC6F22, JIS006P
Autonomie	300 ore (baterie alcalină)
Dimensiuni (W x H x D)	76 mm x 158 mm x 38 mm fără toc 82 mm x 164 mm x 44 mm cu toc
Greutate	522 g

## SPECIFICAȚII ELECTRICE

Acuratețea este ± (% valoare + număr de digiți)  
la 23 °C ±5 °C, sub 80% R.H.

### CC / CA Tensiune

Domeniu	Acuratețe CC	Acuratețe CA
600,0 mV	± (0,5% + 2 digiți)	50 Hz/60 Hz undă sinus numai pt. dom. 600,0 mV, ± (0,9% +5 digiți) 50 Hz ~ 500 Hz *1
6,000		
60,00 V		
600 V		
CC 1000 V / CA 750 V		

Protecție supratensiune CC 1000 V sau CA

Impedanță intrare 10 MΩ // mai puțin de 100 pF

### CMRR / NMRR

(Rata de rejecție de mod comun/Rata de rejecție de mod normal)

V CA: CMRR >60 dB la CC, 50 Hz/60 Hz

V CC: CMRR >100 dB la CC, 50 Hz/60 Hz

NMRR: >50 dB la CC, 50 Hz/60 Hz

### Tip conversie CA

Conversiile CA sunt cuplate să răspundă True RMS, calibrate față de o intrare undă sinusoidală.

\*1) Acuratețea de bază este specificată pentru o undă sinus cu o valoare sub 4000. Peste 4000, adăugați la acuratețe 0,6%. Pentru unde nesinusoidale cu valori sub 2000, urmați următoarele indicații privind acuratețea:

±1,5% eroare de adăunare pentru C.F. de la 1,4 la 3

### Factor de vârf

C.F. = Vârf/rms

### Curent CC/CA

Domeniu	Acuratețe CC	Acuratețe CA	Încărcare în tensiune
600,0 μA	± (1,0% + 2 digiți)	N/A	<4 mV/μA
6000 μA			
6,000 A		±(1,5% +6 dgt) 50 Hz ~ 500 Hz *1	2 V max
10,00 A			

### Protecție la suprasarcină

Intrare A 10 A (500 V) siguranță rapidă

Intrare μA 600 V rms

### \*1) Tip conversie CA

Tipul conversiei și specificațiile adiționale sunt aceleași ca și pentru tensiunea CC/CA.

Rezistență Domeniu	Acuratețe	Protecție la suprasarcină
600,0 Ω *2	± (0,7% + 2 digiți)	600 V rms
6,000 KΩ		
60,00 KΩ		
600,0 KΩ		
6,000 MΩ ±(1,0% +2 digiți)	± (1,0% + 2 digiți)	
60,00 MΩ *1	± (1,5% + 2 digiți)	

Tensiune circuit deschis -1,3 V aprox.

\*1 <100 digiți derulare

\*2 <10 digiți derulare

#### Verificare diodă și continuitate

Domeniu	Rezoluție	Acuratețe
Diodă	10 mV	± (1,5% + digiți*)

\* pentru 0,4 V ~ 0,8 V

Curent de test maxim 1,5 mA

Tensiune max. circuit deschis 3 V

Protecție la suprasarcină 600 V rms

Continuitate

Buzer încorporat care emite un semnal sonor atunci când rezistența are mai puțin de 500 Ω

Timpul de răspuns este de aproximativ 100 ms.

Frecvență Domeniu	**Sensibilitate	Protecție la suprasarcină
6000 Hz	100 mV rms	Frecvență: 0,1% ±1 digit
60,00 KHz		
600,0 KHz	*	
6,000 MHz	250 mV rms	
60,0 MHz	1 V rms	

Protecție la suprasarcină 600 V rms

\* La mai puțin de 20 Hz, sensibilitatea este de 1,5 V rms

\*\* Sensibilitate max. <5 V CA rms

#### Capacitate

Domeniu	Acuratețe
6,000 nF	± (1,9% +8 digiți)
60,00 nF	
600,0 nF	
6,000 μF	
60,00 μF	
600,0 μF	
6,00 mF*	

Protecție la suprasarcină 600 V rms

\* <100 digiți derulare

Oprire automată (APO)

Dacă nu este utilizat pentru mai mult de 10 minute

## COD DE COMANDĂ

Articol (cant.)	Cat. Nr.
Multimetru digital AVO410 CAT IV 600 V	1001-613
<b>Accesorii incluse</b>	
Cabluri și sonde de test	

# DCM340

## Clampmetru digital



- n Curenți și tensiuni CC și CA
- n 600 A și 600 V
- n Rezistență și continuitate
- n Afișaj 3½ digiți, contorizare 4000, cu iluminare
- n Bară grafică cu mare rezoluție
- n Vârf, min/max și funcție data-hold

### DESCRIERE

DCM340 este un instrument extrem de versatil fiind ideal pentru utilizarea în lucrările de instalare, întreținere, monitorizare sau de verificare a sistemelor sau echipamentelor electrice de CA sau CC.

În seria de clești DCM există patru instrumente, incluzând DCM310 - numai măsurarea curentului până la 400 A CA; DCM320 care include măsurarea tensiunii și a rezistenței; DCM330 multimetru furcă, care are o structură fixă a fâlcilor; și acesta, DCM340. Cu capacitatea de a măsura curenți CA sau CC pe până la 600 A, tensiuni CA și CC până la 600 V, rezistențe până la 400 Ω, și frecvențe până la 400 Hz, DCM340 este instrumentul cel mai versatil din gamă.

Măsurarea curentului combinată cu funcțiile unui multimetru complet și exact la DCM340, elimină necesitatea de a avea la noi un clește ampermetric și un multimetru, acest instrument îndeplinind toate sarcinile.

Afișajul numeric cu cifre mari este suplimentat de o bară grafică digitală de mare rezoluție, utilă pentru indicarea tendințelor și fluctuațiilor măsurătorii. Iluminarea afișajului ajută operatorul în locurile prost iluminate precum tablourile de distribuție iar funcția data-hold permite utilizarea pe cabluri la care accesul este dificil și unde oricum afișajul nu s-ar putea citi.

Min/Max hold permite memorarea temporară a valorilor maximumului și minimumului CC sau rms într-o perioadă de timp. În timpul memorării se poate afișa fie valoarea actuală, fie maximumul sau minimumul. Peak hold memorează valorile de vârf maxim și minim ale unui semnal CA cu o rată de eșantionare de 10 ms. Funcția de închidere automată trece instrumentul în modul

de economisire a energiei la 30 de minute de la pornire, dar această funcție se poate dezactiva dacă se dorește măsurarea min/max.

Utilizând modul relativ (REL), se poate memora o valoare stabilă, zeroul instrumentului fiind setat în acel punct, iar din acel moment orice variație față de acea valoare este afișată ca măsurătoare directă relativă la el.

DCM340 este certificat IEC 61010-1 Cat III 600 V, și este testat la cădere de la 1,2 m pe sol dur. Este furnizat cu cordoane de test și geantă de transport.

### UTILIZARE

DCM340 este conceput pentru a fi utilizat în sisteme și echipamente electrice unde este necesar să se măsoare curenți, tensiuni, rezistențe și frecvențe. Este deci destinat pentru lucrări de instalare, întreținere, localizare a defectelor sau de monitorizare în acele sisteme.

Min/max și peak-hold permit identificarea curenților maximi de sarcină drept curenți de pornire pentru unele echipamente precum motoarele sau radiatoarele de încălzire.

Cu funcția de măsurare a curenților CC, poate fi utilizat deasemenea în aplicații ce includ generarea casnică a energiei electrice cu panouri solare sau turbine eoliene, monitorizarea acumulatorilor, utilizare în domeniul auto pentru circuite de încărcare și sarcină, service pentru vehicule electrice precum electrostivuitoarele, întreținerea elevatoarelor; recepția UPS-urilor, lucrări de service și întreținere, centre de galvanizare, service pentru aparate de sudură.

**SPECIFICAȚII**

Numai specificații de bază. Pentru mai multe detalii consultați ghidul de utilizare

Acuratețea este precizată la 23°C ±5° <80%Rh

**Curent CA**

	Acuratețe	Acuratețe
Domeniu	50 - 60Hz	61 - 400Hz
0-60,0 A	±1,9% ±7 digiți	±2,5% ±7 digiți
60,0 - 400,0 A	±1,9% ±5 digiți	±2,5% ±5 digiți
400 - 600 A	±2,5% ±5 digiți	±2,9% ±5 digiți

**Curent CC**

Domeniu	Acuratețe
0 - 60,0A	±1,5% ±10 digiți
60,0 - 400,0A	±1,9% ±5 digiți
400 - 600 A	±1,9% ±10 digiți

**Tensiune**

Domeniu	Acuratețe	Acuratețe
0 - 400,0 V	±1,0% ±5 digiți	±0,7% ±2 digiți
400 - 600 V	±1,0% ±5 digiți	±0,7% ±2 digiți

Impedanță de intrare: 1 MΩ // < 100 pF

**Rezistență și continuitate**

Domeniu	Acuratețe
0 - 400,0 Ω	±1% ±3 digiți

Tensiune circuit deschis: 3 V

Verificare continuitate: beeper sonor @ < 30 Ω

**Frecvență**

Domeniu	Rezoluție	Acuratețe
20 - 400 Hz	1 Hz	±0,1 % ±2 digiți

Sensibilitate: 3 A

Peak Hold: ±3% ±15 digiți

Durată eșantionare: 10 ms

MIN/MAX Hold: adăugați 15 digiți la acuratețe pt CA & CC A

Eroare pozițională: ±1% din citire

Protecție la suprasarcină: 600 V & 600 A rms

Conversie CA: Indicația medie a indicației rms calibrată la valorile rms ale unei unde sinusoidale de intrare

Oprire automată: 30 minute după pornire

**Afișaj LCD**

Afișaj: 3½ digiți pe o scală mare

Contor: 4000

Rată eșantionare: 1,5 pe secundă

Depășire scală: "OL"

**Alimentare**

1 x 9V PP3 MN1604 6LR61 baterii alcaline

Autonomie: 200 ore (alcaline)

**Temperatura de operare**

0 °C - 30 °C <80% Rh

30 °C - 40 °C <75% Rh

40 °C - 50 °C <45% Rh

**Temperatura de depozitare**

-20 °C - +60 °C (<81% Rh)

(fără baterii)

**Securitate**

categoria de securitate supratensiune: IEC 61010-1 600V CAT III

Altitudine operare max.: 2000 m

Protejat la cădere: 1,2 m pe o suprafață dură

Mărime clește/conductor maxim: 35 mm diametru

Perioadă calibrare: 12 luni recomandat

Dimensiuni 68 mm (W) x 237 mm (H) x 42 mm (D)

Greutate 225 g inclusiv bateriile

**COD DE COMANDĂ**

Articol (cant.)	Cod cdă.	Articol (cant.)	Cod cdă.
DCM340 Clește ampermetric digital;		Ghid utilizator	
600 A CA & CC; 400 Ω; 400Hz	1000-305	<b>Set de cordoane de test ca piese de schimb</b>	
<b>Accesorii incluse</b>		Cordoane de test roșu/negru cu crocodili	6220-779
Baterii		Cordoane roșu/negru protejate prin fuzibil (500 mA)	
Geantă		cu crocodili	6220-789
Cordoane de test			

**UK**

Archcliffe Road Dover  
 CT17 9EN England  
 T +44 (0) 1304 502101  
 F +44 (0) 1304 207342  
 E uksales@megger.com

**UNITED STATES**

4271 Bronze Way  
 Dallas TX 75237-1088 USA  
 T 800 723 2861 (USA only)  
 T +1 214 333 3201  
 F +1 214 331 7399

**OTHER TECHNICAL SALES OFFICES**

Valley Forge USA, College Station USA, Sydney AUSTRALIA,  
 Täby SWEDEN, Ontario CANADA, Trappes FRANCE, Oberursel  
 GERMANY, Aargau SWITZERLAND, Dubai UAE, Mumbai INDIA,  
 Johannesburg SOUTH AFRICA, Chonburi THAILAND,  
 Malaga SPAIN

Înregistrat ISO 9001:2008 Cert no. Q 09250

Înregistrat ISO 14001-2004 Cert no. EMS 61597

**DCM340\_DS\_ro\_V03**

www.megger.com

Megger este marcă înregistrată