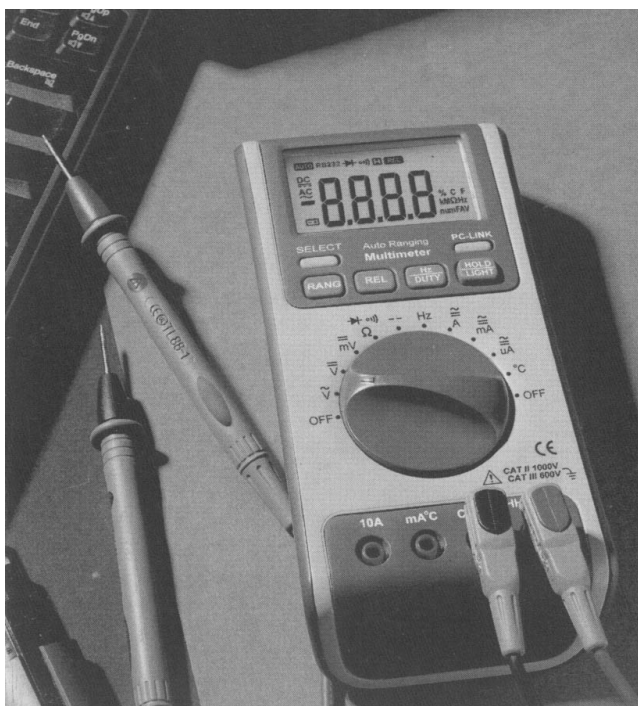


AXIO MIMMET

MULTIMETRU DIGITAL AX-18B



CE



Cuprins

1.	Recomandări generale	3
1.1	Informații privind siguranța.....	3
1.2	Mecanisme de protecție.....	5
2	Descriere.....	6
2.1	Elementele aparatului.....	6
2.2	Ecranul LCD.....	6
2.3	Butoane.....	7
3	Descrierea funcțiilor	8
3.1	Funcții generale	8
3.2	Funcții de măsură.....	10
4	Specificații tehnice.....	15
4.1	Specificații generale.....	15
4.2	Specificații de măsură.....	16
5	Întreținere.....	20
5.1	Întreținere generală.....	20
5.2	Înlocuirea siguranței.....	20
5.3	Înlocuirea bateriei.....	21
6	Accesorii.....	21



1. RECOMANDĂRI GENERALE

Acest aparat de măsură este conform cu standardul de supratensiuni IEC 1010-1 (61010-1@IEC:2001), CAT. II 1000V și CAT. III 600V. Informații suplimentare se află în specificații. Pentru a folosi pe deplin posibilitățile acestui aparat, citiți cu atenție instrucțiunile de utilizare și respectați toate recomandările de siguranță.

Simbolurile internaționale înscrise pe aparat și incluse în instrucțiuni sunt descrise în capitolul 1.1.3.

INFORMAȚII PRIVIND SIGURANȚA ÎNAINTE DE A ÎNCEPE EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR

- Categoria de măsurare III se referă la măsurătorile efectuate în instalațiile din clădiri. **ATENȚIE:** Exemple de instalații: tablouri de distribuție, întreruptoare, cablaje, bare colectoare, cutii de conexiuni, comutatoare, noduri de rețea din instalații închise și echipamente industriale, precum și alte dispozitive ca: motoare industriale racordate permanent la instalații închise.

- Categoria de măsurare II se referă la măsurătorile efectuate în circuitele conectate direct la instalații de joasă tensiune.

ATENȚIE: Exemple de astfel de circuite: aparatura electrocasnică, instrumentele portabile și echipamentele similare.

- Categoria de măsurare I se referă la măsurătorile efectuate în circuitele care nu sunt conectate direct la conductorii principali.

ATENȚIE: Exemple: circuitele care nu sunt alimentate direct de la conductorii principali și circuitele special protejate (în interior) alimentate de la conductorii principali. Pe de altă parte, tensiunile tranzitorii sunt variabile, de aceea utilizatorul trebuie să știe ce valori tranzitorii sunt admise.

- În timpul lucrului cu multimetrul, utilizatorul trebuie să respecte toate regulile de siguranță referitoare la:

- Evitarea riscului de electrocutare,
- Protecția aparatului de o utilizare necorespunzătoare.

- Pentru protecția proprie, folosiți numai conductorii de măsură furnizați cu aparatul. Înainte de începerea măsurătorilor, verificați dacă aceștia sunt în bună stare.

PE DURATA EFECTUĂRII MĂSURĂTORILOR

- Dacă măsurătorile sunt efectuate în apropierea unor dispozitive generatoare de perturbații, este posibil ca ecranul să devină instabil sau să afișeze valori cu erori importante.


- Nu folosiți aparatul, nici conductorii de măsură dacă prezintă semne de deteriorare.

- Aparatul trebuie folosit doar în modul descris în instrucțiuni. În caz contrar, elementele de protecție ale acestuia pot fi deteriorate.

- Luați măsuri de precauție speciale în timpul măsurătorilor în apropierea unor conductorii neizolați sau bare colectoare.





- Nu folosiți niciodată multimetrul în apropierea gazelor explozibile, a prafului sau aburilor.







- Verificați dacă aparatul funcționează corect măsurând o tensiune cu valoare cunoscută.
- Nu folosiți aparatul dacă funcționarea acestuia lasă de dorit, pentru că elementele de protecție ale acestuia pot fi deteriorate. Dacă multimetrul prezintă semne de funcționare anormală, trebuie să îl duceți la service.
- Folosiți întotdeauna bornele de măsură, funcțiile și domeniile corespunzătoare.
- Dacă nu cunoașteți cu aproximație valoarea semnalului măsurat, atunci alegeți cel mai mare domeniu posibil, iar apoi micșorați-l sau, dacă este posibil, alegeți modul de schimbare automată a domeniului.
- Nu trebuie niciodată să depășiți valorile limită de intrare menționate în specificații pentru domeniul de măsură utilizat.
- După conectarea aparatului la circuitul măsurat, nu atingeți bornele de măsură neutilizate.
- Luați măsuri de precauție speciale la măsurătorile de tensiuni care depășesc 60V DC sau 30V AC. Tensiunile mai mari decât aceste valori pot fi periculoase.
- În timpul utilizării sondelor, țineți degetele mai sus de învelitorile de protecție care se află pe acestea.
- La conectarea aparatului de măsură la circuit, mai întâi trebuie să conectați conductorul comun, iar apoi conductorul sub tensiune. La deconectarea aparatului de la circuit, deconectați mai întâi conductorul sub tensiune, iar apoi conductorul comun.
- Înainte de schimbarea funcției, deconectați aparatul de la circuitul măsurat.
- Pentru a evita riscul de electrocutare, în timpul tuturor măsurătorilor DC, atât cu schimbarea manuală, cât și automată a domeniului, trebuie să verificați prezența oricăror tensiuni AC, efectuând măsurătoarea în domeniul AC. Apoi cuplați același domeniu DC sau mai mare decât domeniul AC.
- Înainte de a începe măsurarea rezistenței, continuității, diodei sau condensatorilor, decuplați alimentarea circuitului și descărcați toți condensatorii de înaltă tensiune.
- Nu măsurați niciodată rezistența sau continuitatea în circuitele sub tensiune.
- Înainte de a începe măsurarea curentului, verificați siguranța aparatului și decuplați alimentarea circuitului.
- Pe durata efectuării de măsurătorii în aparatele TV sau în circuitele de comutare (inversare), rețineți că pot apărea peak-uri de tensiune cu amplitudini mari, fapt care poate cauza deteriorarea aparatului. Utilizarea unui filtru TV determină atenuarea tuturor tipurilor de peak.
- Alimentarea aparatului este asigurată de o singură baterie 6F22, corect instalată.
- Bateria trebuie înlocuită atunci când apare simbolul () pe ecran. Dacă bateria este consumată, aparatul poate afișa valori eronate, fapt care poate duce la electrocutare.
- Nu trebuie măsurate tensiuni mai mari de 600V în instalațiile din categoria III și 1000V în cele din categoria II.
- În modul de măsurători relative, pe ecran va apărea simbolul „REL”. Luați măsuri de precauție, pentru că pot fi prezente tensiuni înalte.
- Nu utilizați aparatul cu carcasa (sau o parte din aceasta) demontată.

SIMBOLURI

Simbolurile folosite în instrucțiuni și înscrise pe aparat:

	Atenție: A se vedea instrucțiunile de utilizare. Utilizarea necorespunzătoare poate determina deteriorarea aparatului sau a elementelor acestuia.		Siguranță
	Izolație dublă (Clasa de protecție II)		Curent alternativ

	Respectă normele Uniunii Europene		Curent continuu
	Împământare		Curent continuu sau alternativ

INSTRUCȚIUNI

- Înainte de deschiderea carcasei aparatului, decuplați mai întâi toți conductorii de măsură.
- Pentru operațiunile de service ale aparatului, folosiți numai piese de schimb originale.
- Înainte de deschiderea carcasei aparatului, decuplați întotdeauna toți conductorii de măsură de la toate sursele și asigurați-vă nu sunteți încărcat electrostatic, pentru că se poate produce deteriorarea aparatului.
- Toate reglajele, operațiunile de întreținere sau reparațiile efectuate asupra aparatului în timp ce acesta este conectat la un circuit alimentat trebuie realizate doar de către operatori calificați, după citirea indicațiilor incluse în prezentele instrucțiuni de utilizare.
- Operatorul calificat este persoana care cunoaște modul de instalare, structura și modul de operare a aparatului și care este conștientă de riscuri. Această persoană va fi școlărită și autorizată să pornească și să oprească alimentarea în circuite și aparat conform regulilor obligatorii.
- După deschiderea aparatului, aveți în vedere că condensatorii aflați în mijloc pot fi încărcăți cu tensiune periculoasă chiar și după oprirea aparatului.
- Dacă sunt observate anomalități în funcționarea aparatului, opriți utilizarea acestuia și mergeți cu el la service.
- Dacă aparatul de măsură nu este folosit o perioadă mai îndelungată de timp, scoateți bateria. Nu țineți aparatul în încăperi cu temperatură sau umiditate ridicate.

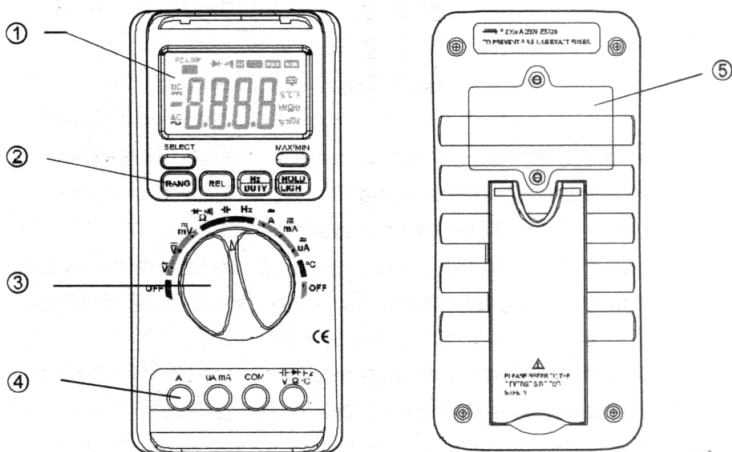
MECANISME DE PROTECȚIE

Aparatul este prevăzut cu diferite mecanisme de protecție:

- Varistor de protecție care limitează peak-urile mai mari 1000V la borna VΩ.
- Rezistor PTC (coeficient pozitiv de temperatură) care protejează de supratensiuni continue de până la 1000V în timpul măsurărilor rezistenței, condensatorilor, temperaturii, continuității și testării diodei.

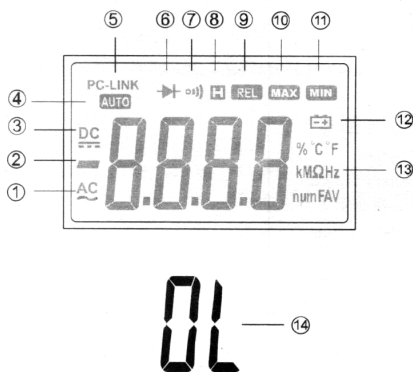


2. DESCRIERE ELEMENTELE APARATULUI



- 1) Ecran LCD
- 2) Tastatura
- 3) Buton selector rotativ
- 4) Borne
- 5) Capac compartiment baterii.

ECRANUL LCD



- 1) Simbol tensiune sau curent AC.
- 2) Simbol valori negative.
- 3) Simbol tensiune sau curent DC
- 4) Simbol care marchează modul de schimbare automată a domeniului, în care aparatul își alege singur cel mai bun domeniu de măsură.
- 5) Aparatul se află în modul de transmisie date.
- 6) Aparatul se află în modul de test diodă.
- 7) Aparatul se află în modul de verificare continuitate.
- 8) Aparatul se află în modul de înghețare citire.
- 9) Aparatul se află în modul de măsurători relative.
- 10) Aparatul afișează valoarea maximă măsurată.
- 11) Aparatul afișează valoarea minimă măsurată.
- 12) Indicator baterie consumată (Atenție: când apare acest simbol, bateria trebuie înlocuită cu alta nouă).
- 13) Unitate de măsură.
- 14) Simbol care indică depășirea domeniului de măsură.

BUTOANE SELECT

I. În poziția $\Omega \rightarrow \text{+} \rightarrow \text{))}$

Comută între măsurarea rezistenței, testare diodă și verificarea continuității.

II. În poziția **A mA μ A**

Comută între curent DC și AC.

III. În timpul punerii în funcțiune

Inactivează funcția de oprire automată a aparatului.

HOLD/LIGHT

Apăsarea acestui buton determină cuplarea și decuplarea modului de „înghețare” a valorii afișate.

Pentru a activa lumina de fundal a ecranului, apăsați și țineți apăsat butonul timp de 2 secunde.

Apăsați din nou și țineți apăsat timp de 2 secunde pentru a decupla lumina de fundal a ecranului.

RANGE

În pozițiile V-, V_{max} , Ω , A, mA și μ A.

- 1) Apăsați butonul **RANGE** pentru a activa modul de schimbare manuală a domeniului.
- 2) Apăsați butonul **RANGE** pentru a comuta între domeniile disponibile pentru modul de măsurare respectiv.
- 3) Apăsați și țineți apăsat butonul **RANGE** timp de 2 secunde pentru a activa modul de schimbare automată a domeniului.



REL

Apăsați butonul **REL** pentru a cupla sau decupla modul de măsurători relative (cu excepția funcțiilor Hz/Ciclu de lucru)

MAX/MIN

Acest buton este destinat măsurării valorilor maxime și minime (cu excepția funcțiilor Hz/Ciclu de lucru și capacități).

- 1) Apăsați butonul pentru a activa modul Max/Min.
- 2) După o nouă apăsare, pe ecran va fi afișată valoarea maximă măsurată.
- 3) După o nouă apăsare, pe ecran va fi afișată valoarea minimă măsurată.
- 4) Apăsați și țineți apăsat butonul timp de 2 secunde pentru a reveni la modul normal de funcționare.

3. DESCRIEREA FUNCȚIILOR

FUNȚII GENERALE

Funcția de înghețare a valorii afișate

Prin activarea acestei funcții, aparatul va înceta să înnoiască rezultatul măsurătorii pe ecran. Prin activarea funcției în modul de schimbare automată a domeniului, aparatul va comuta în modul de schimbare manuală a domeniului, dar scara domeniului va rămâne în întregime aceeași. Funcția de înghețare a citirii poate fi inactivată apăsând butonul **RANGE** sau din nou butonul **HOLD/LIGHT**.

Pentru a activa și inactiva funcția de înghețare a valorii afișate:

- 1) Apăsați butonul **HOLD/LIGHT** (apăsare scurtă). Pe ecran va apărea simbolul **H** și valoarea curentă măsurată va fi menținută pe ecran.
- 2) Apăsați din nou scurt butonul pentru a decupla funcția de înghețare a valorii afișate.

Modul de schimbare manuală și automată a domeniului

Aparatul este prevăzut atât cu mod de schimbare manuală, cât și automată a domeniului.

- În modul de schimbare automată a domeniului, aparatul alege cel mai bun domeniu pentru semnalul măsurat. Acest lucru permite schimbarea punctelor de măsură fără a mai fi necesară schimbarea domeniului.



- În modul de schimbare manuală a domeniului, utilizatorul va alege singur domeniul de măsură dorit. Acest lucru permite blocarea aparatului într-un anumit domeniu.
- Aparatul are activat implicit modul de schimbare automată a domeniului pentru funcțiile care au mai mult de un domeniu de măsură. Dacă este activată schimbarea automată a domeniului, pe ecran va fi afișat simbolul **AUTO**.

Pentru a activa și inactiva modul de schimbare manuală a domeniului:

- 1) Apăsați butonul **RANGE**. Va fi activat modul de schimbare manuală a domeniului. De pe ecran va dispărea simbolul **AUTO**. Fiecare apăsare a butonului **RANGE** va determina trecerea într-un domeniu de măsură mai mare. După apăsarea butonului **RANGE** în domeniul cel mai mare, aparatul va comuta în domeniul cel mai mic. **ATENȚIE:** Dacă schimbați manual domeniul de măsurare după activarea funcției de înghețare a valorii afișate, aparatul va decupla automat această funcție.
- 2) Pentru a decupla modul schimbare manuală a domeniului, apăsați și țineți apăsat butonul **RANGE** timp de 2 secunde. Aparatul va reveni la modul de schimbare automată a domeniului, iar pe ecran va fi afișat simbolul **AUTO**.

Economisirea bateriei

Aparatul intră în modul sleep și stinge ecranul dacă este pornit și nu este utilizat timp de 30 de minute.

Apăsați butonul **HOLD/LIGHT** sau schimbați poziția butonului selector rotativ pentru a reporni aparatul.

Pentru a inactiva modul de economisire a bateriei, apăsați și țineți apăsat butonul **SELECT** în timpul pornirii aparatului.

Modul de măsurători relative

Acest mod poate fi activat în toate funcțiile de măsură, cu excepția măsurării frecvenței.

Pentru a activa și inactiva modul de măsurători relative:

- 1) După reglarea funcției de măsură corespunzătoare, conectați aparatul la circuitul măsurat.
- 2) Apăsați butonul **REL** pentru a memora valoarea măsurată și a activa modul de măsurători relative. Pe ecran va fi afișată diferența dintre valoarea memorată și valoarea nou măsurată.
- 3) Apăsați și țineți apăsat butonul **REL** timp de mai mult de 2 secunde pentru a părăsi modul de măsurători relative.



FUNȚII DE MĂSURĂ

Măsurarea tensiunii AC și DC



Pentru a evita riscul de electrocutare sau de distrugere a aparatului, nu încercați să măsurați tensiuni mai mari de 1000V DC sau 1000V AC rms.

Pentru a evita riscul de electrocutare sau de distrugere a aparatului, nu aplicați o tensiune mai mare de 1000V DC sau 1000V AC rms între borna comună și împământare.

Aparatul este prevăzut cu următoarele domenii de măsurare tensiune: 600.0mV, 6.000V, 60.00V, 600.0V și 1000V. (Domeniul AC 600.0mV este disponibil doar în modul de schimbare automată a domeniului).

Pentru a măsura tensiunea AC sau DC:

- 1) Reglați butonul selector rotativ în poziția DCV, ACV sau DCmV.
- 2) Conectați conductorul de măsură negru la borna COM, iar pe cel roșu la borna V.
- 3) Conectați conductorii de măsură la circuitul măsurat.
- 4) Citiți rezultatul măsurătorii pe ecran. Polaritatea conductorului de măsură roșu va fi afișată în timpul măsurătorilor de tensiune DC.

ATENȚIE:

Ecranul poate deveni instabil mai ales în domeniul 600mV, chiar atunci când conductorii de măsură nu sunt conectați la borne. Dacă apare o asemenea situație și aveți dubii cu privire la corectitudinea rezultatelor măsurătorilor, legați între ele bornele V și COM și asigurați-vă că pe ecran valoarea este zero.

Pentru obținerea unei mai bune exactități, în timpul măsurătorii componentei continue a tensiunii AC, mai întâi măsurați tensiunea AC. Astfel, va fi mai mare exactitatea măsurătorilor DC, garantând faptul că nu au fost activate circuitele de intrare de protecție.

Măsurarea rezistenței



Pentru a evita riscul de electrocutare sau de distrugere a aparatului, înainte de a începe măsurarea rezistenței, decuplați alimentarea circuitului și descărcați toți condensatorii de înaltă tensiune.

Aparatul este prevăzut cu următoarele domenii de măsurare a rezistenței: 600.0Ω, 6.000kΩ, 60.00kΩ, 600.0kΩ, 6.000MΩ și 60.00MΩ.



Pentru a măsura rezistența:

- 1) Reglați butonul selector rotativ în poziția $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$).
 - 2) Conectați conductorul de măsură negru la borna COM, iar pe cel roșu la borna $V\Omega$.
 - 3) Conectați conductorii de măsură la rezistența măsurată și citiți rezultatul măsurătorii pe ecran.
- Câteva recomandări utile pentru măsurătorile de rezistență:

Valoarea măsurată a rezistorului aflat în circuit este de multe ori alta decât rezistența sa reală. Acest lucru se întâmplă deoarece curentul de măsurare al aparatului circulă prin toate căile posibile din circuit, aflate între terminalele sondelor de măsură.

Pentru a asigura o exactitate cât mai bună în timpul măsurătorilor de rezistențe mici, conectați între ele terminalele sondelor de măsură înainte de începerea măsurătorilor și rețineți rezistența conductorilor de măsură. Scădeți apoi această valoare din valoarea măsurată a rezistenței.

În timpul măsurătorilor de rezistență, aparatul poate produce o tensiune suficientă pentru străpungerea diodei de silicon sau a tranzistorului de conectare, astfel încât acestea vor deveni conductoare. Pentru a evita acest lucru, nu folosiți domeniul de $60M\Omega$ la măsurătorile rezistenței aflate în circuit.

În domeniul $60M\Omega$ aparatul poate avea nevoie de câteva secunde pentru stabilizarea valorii măsurate. Acest lucru este normal la măsurarea unor rezistențe mari.

În cazul în care conductorii de măsură nu sunt conectați la rezistență, pe ecran va fi afișat simbolul „OL”. Acest simbol apare și în cazul depășirii domeniului de măsură.

Testarea diodei



Pentru a evita riscul de electrocutare sau de distrugere a aparatului, înainte de a începe testarea diodei, decuplați alimentarea circuitului și descărcați toți condensatorii de înaltă tensiune.

Pentru a verifica o diodă în afara circuitului:

- 1) Reglați butonul selector rotativ în poziția $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$).
 - 2) Apăsăți o dată butonul **SELECT** pentru a cupla funcția de testare diodă.
 - 3) Conectați conductorul de măsură negru la borna COM, iar pe cel roșu la borna $V\Omega$.
 - 4) Pentru a măsura orice semiconductor în sens direct, conectați conductorul de măsură roșu la anod, iar conductorul de măsură negru la catod.
 - 5) Pe ecran va fi afișată tensiunea aproximativă de conducție a diodei.
- Într-un circuit, o diodă în bună stare va trebui să indice o valoare între 0,5V și 0,8V, iar citirea în sens invers poate varia în funcție de rezistența altor canale aflate între terminalele sondelor de măsură.



Testare continuitate



Pentru a evita riscul de electrocutare sau de distrugere a aparatului, înainte de a începe testarea continuității, decuplați alimentarea circuitului și descărcați toți condensatorii de înaltă tensiune.

Pentru a verifica continuitatea:

- 1) Reglați butonul selector rotativ în poziția Ω
- 2) Apăsați de două ori butonul **SELECT** pentru a cupla funcția de verificare continuitate.
- 3) Conectați conductorul de măsură negru la borna COM, iar pe cel roșu la borna Ω .
- 4) Conectați conductorii de măsură la circuitul măsurat.
- 5) Dacă rezistența este mai mică de 50Ω , aparatul va emite un semnal sonor continuu.

ATENȚIE:

Cu ajutorul testului continuității se verifică dacă circuitul este continuu sau întrerupt.

Măsurarea capacității



Pentru a evita riscul de electrocutare sau de distrugere a aparatului, înainte de a începe măsurarea capacității, decuplați alimentarea circuitului și descărcați toți condensatorii de înaltă tensiune. Verificați dacă condensatorul este descărcat folosind funcția de măsurare tensiune DC.

Aparatul este prevăzut cu următoarele domenii de măsurare a capacității: 60.00nF, 600.0nF, 6.000 μ F, 60.00 μ F și 300.0 μ F.

Pentru a măsura capacitatea:

- 1) Reglați butonul selector rotativ în poziția
 - 2) Conectați conductorul de măsură negru la borna COM, iar pe cel roșu la borna
 - 3) Conectați conductorii de măsură la condensatorul măsurat și citiți rezultatul măsurătorii pe ecran.
- Câteva recomandări utile pentru măsurătorile de capacitate:

Aparatul poate avea nevoie de câteva secunde pentru stabilizarea valorii afișate. Este un lucru normal pentru măsurătorile unor capacități mari. Pentru a îmbunătăți exactitatea măsurătorilor capacităților mai mici de 60nF, scădeți capacitatea conductorilor de măsură din rezultatul final al măsurătorii.



Sub valoarea de 600pF, exactitatea măsurătorilor nu este garantată.

Măsurarea frecvenței și a ciclului de lucru



Pentru a evita riscul de electrocutare sau de distrugere a aparatului, nu măsurați frecvențe ale unor tensiuni înalte (>1000V).

Aparatul poate măsura frecvența sau ciclul de lucru în timpul efectuării de măsurători de tensiune AC sau curent AC.

Pentru a măsura frecvența sau ciclul de lucru:

- 1) Cuplați funcția de măsurare dorită (tensiune AC sau curent AC), iar apoi apăsați butonul Hz/DUTY.
- 2) Citiți frecvența semnalului măsurat pe ecran.
- 3) Pentru a măsura ciclul de lucru, apăsați butonul Hz/DUTY încă o dată.
- 4) Citiți ciclul de lucru procentual pe ecran.
- 5) Reglați butonul selector rotativ în poziția Hz.
- 6) Conectați conductorul de măsură negru la borna COM, iar pe cel roșu la borna Hz.
- 7) Conectați conductorii de măsură în paralel cu circuitul măsurat. Nu atingeți conductorii electrici.
- 8) În timpul măsurării frecvenței apăsați butonul Hz/DUTY o dată, pentru a comuta în măsurarea ciclului de lucru. Apăsați din nou acest buton pentru a reveni la măsurarea frecvenței.
- 9) Citiți rezultatul măsurătorii pe ecran.

ATENȚIE:

În apropierea unor perturbații, pentru măsurarea unor valori mici se recomandă utilizarea unor conductori ecranati.

Măsurarea temperaturii



Pentru a evita riscul de electrocutare sau de distrugere a aparatului, nu aplicați o tensiune mai mare de 1000V DC sau 1000V AC rms între borna \ominus și borna COM.

Pentru a evita riscul de electrocutare nu efectuați măsurători dacă tensiunea pe suprafața măsurată depășește 60V DC sau 24V AC rms.

Pentru a evita riscul de distrugere a aparatului sau de incendiu nu efectuați măsurători de temperatură în cuptoarele cu microunde.



Pentru a măsura temperatura:

- 1) Reglați butonul selector rotativ în poziția °C. Pe ecran va fi afișată temperatura curentă a mediului.
- 2) Conectați sonda de temperatură de tip K la bornele COM și °C (poate fi conectată și cu ajutorul bornei multifuncționale). Aveți grijă ca polaritatea conductorilor să fie cea corectă.
- 3) Aplicați sonda de temperatură pe suprafața măsurată.
- 4) Citiți rezultatul măsurătorii pe ecran.

Măsurarea curentului



*Pentru a evita riscul de distrugere a aparatului sau de leziuni corporale care pot apărea ca urmare a arderii siguranței, nu măsurați niciodată curentul într-un circuit în care potențialul față de pământ este mai mare de 600V.
Pentru a evita riscul de distrugere a aparatului, înainte de a începe măsurătorile, verificați siguranța. Folosiți întotdeauna bornele, funcțiile și domeniile corespunzătoare pentru măsurătoarea respectivă. Nu conectați niciodată conductorii de măsură în paralel cu circuitul sau cu elementul dacă aceștia sunt conectați la bornele de curent.*

Aparatul este prevăzut cu următoarele domenii de măsurare a curentului: 600.0μA, 6000μA, 60.00mA, 600.0mA, 6.000A și 10.00A.

Pentru a măsura curentul:

- 1) Decuplați alimentarea circuitului și descărcați toți condensatorii de înaltă tensiune aflați în acesta.
- 2) Reglați butonul selector în poziția μA, mA sau A.
- 3) Cu ajutorul butonului **SELECT** alegeți modul de măsurare curent DC sau AC.
- 4) Conectați conductorul de măsură negru la borna COM, iar pe cel roșu la borna mA pentru măsurători de curent cu valori de până la 600mA. Pentru măsurători de curent cu valori de maximum 10A, conectați conductorul de măsură roșu la borna A.
- 5) Întrerupeți circuitul în care doriți să măsurați curentul.
Aplicați sonda de măsură neagră pe circuit în locul întreruperii pe partea mai negativă, iar sonda de măsură roșie pe partea mai pozitivă (conectarea inversă determină afișarea unei valori negative, dar nu va deteriora aparatul de măsură).
- 6) Conectați alimentarea circuitului și citiți rezultatul măsurătorii pe ecran. Fiți atenți la unitatea afișată pe partea dreaptă a ecranului (μA, mA sau A). Dacă pe ecran apare doar simbolul „OL”, înseamnă că domeniul de măsură a fost depășit și domeniul trebuie schimbat cu altul mai mare.
- 7) Decuplați alimentarea circuitului și descărcați toți condensatorii de înaltă tensiune. Deconectați conductorii de măsură de la circuit și eliminați întreruperea.



Conectarea aparatului de măsură la PC

Aparatul este prevăzut cu funcția de transmisie în serie de date. Aparatul poate fi conectat la PC cu ajutorul unui cablu USB. Cu ajutorul acestei funcții, datele din aparat pot fi înregistrate, analizate, prelucrate și printate cu ajutorul computerului. Înainte de a utiliza această funcție, va trebui să instalați programul PC-Link și driverul USB.

Apăsați butonul **HZ/DUTY** în timpul pornirii aparatului pentru a activa modul de conectare cu computerul. Pe ecran va apărea simbolul „**PC-LINK**”, iar funcția de transmitere date va fi cuplată.

INSTRUCȚIUNI DE OPERARE A PROGRAMULUI PC-LINK

1. Înainte de a începe efectuarea măsurătorilor, asigurați-vă că ambele fișiere aflate pe CD (**Install USB driver** și **Install software**) au fost instalate.
2. Dacă apăsați și țineți apăsată tasta **HZ/DUTY** în timpul pornirii aparatului de măsură va fi cuplat modul de conectare la computer și pe ecranul LCD va apărea simbolul „**PC-LINK**” (dacă este activă funcția de ieșire serială a datelor).
Atenție: Dacă doriți să activați funcția de ieșire serială a datelor pe durata efectuării măsurătorilor, mai întâi decuplați aparatul de măsură, iar apoi procedați conform indicațiilor de la pasul 2.
3. Conectați aparatul de măsură la computer, conectând portul optic al aparatului de măsură și portul USB al computerului cu ajutorul cablului USB.
4. Porniți programul **PC-LINK** și deschideți meniul de reglaje (**SET**). Alegeți poziția reglajelor de sistem (**System Set**), iar apoi portul corespunzător COM din meniul de selecție a portului serial (**Serial Port Select**). Portul serial corespunzător poate fi verificat în Device Manager efectuând pașii de mai jos:
 - Dați clic cu butonul din dreapta al mouse-ului pe iconița „My computer” aflată pe desktop-ul Windows, iar apoi dați clic pe „Proprietăți” (Properties).
 - Alegeți tab-ul „Hardware”, apoi dați clic pe „Device Manager”.
 - Derulați lista de echipamente instalate și găsiți rândul Porturi COM și LPT (Ports Com and LPT). Dați clic pe simbolul + (plus) aflat în dreptul acestui rând, pentru a afișa porturile instalate. Dacă nu a intervenit nicio eroare, va trebui să apară înregistrarea „Sunplus USB to Serial COM Port (COM x)”. COM x reprezintă portul corespunzător, unde x este numărul respectiv al portului care trebuie ales.
5. Alegeți frecvența implicită de eșantionare sau reglați frecvența de eșantionare dorită.
6. Apăsați **Start** în programul PC-LINK, pentru a efectua măsurătoarea și a afișa datele sau graficul în fereastra programului.
7. Pentru a dezactiva funcția de ieșire serială a datelor, decuplați aparatul de măsură.
8. Mai multe informații privind programul PC-LINK se află în temele din meniul de ajutor al programului.

4. SPECIFICAȚII TEHNICE SPECIFICAȚII GENERALE

Condiții de mediu:

1000V CAT. II și 600V CAT. III

Nivel de poluare: 2

Înălțime maximă de lucru: 2000m



Temperatura de lucru: 0 - 40°C, 32 - 122°F (<80% umiditate relativă, <10% umiditate relativă fără condens).

Temperatura de lucru: 0 - 40°C (32 - 122°F) la o umiditate relativă <80%

Temperatura de depozitare: -10 - 60°C (14 - 140°F) la o umiditate relativă <70% cu bateria scoasă.

Coeficient de temperatură: $0.1 \times (\text{exactitatea dată}) / ^\circ\text{C}$ (<18°C sau >28°C)

Tensiune maximă între bornele de măsură și împământare: 1000V AC rms sau 1000V DC.


Siguranța: domeniu μA și mA: F 750mA/600V $\varnothing 5 \times 20$; domeniu A: F 10A/600V $\varnothing 6.3 \times 32$.

Frecvența de eșantionare: 3 ori/sec. pentru datele digitale.

Ecran: LCD: 3 5/6 digiți. Afișare automată a funcțiilor și simbolurilor.

Alegerea domeniului: automată și manuală.

Indicator depășire domeniu: pe ecran apare simbolul „OL”.

Indicator de descărcare a bateriei: pe ecran apare simbolul „”, în cazul în care tensiunea bateriei scade sub nivelul care asigură funcționarea corectă a aparatului de măsură.

Indicator polaritate: simbolul „-” este afișat automat.

Alimentare: 9V 

Tip baterie: 6F22.

Dimensiuni: 180mm \times 85mm \times 40mm (lungime \times lățime \times înălțime)

Greutate: circa 310g cu bateria.

SPECIFICAȚII DE MĂSURARE

Exactitatea dată este garantată timp de un an de la data calibrării pentru temperaturi între 18°C și 28°C, la o umiditate relativă între 0% și 75%.

Exactitatea este dată ca \pm (% citire + numărul celor mai puțin importanți digiți).



Tensiune

Funcția	Domeniu	Rezoluție	Exactitate
DCV	600mV	0.1mV	$\pm(1.0\% \text{ citire} + 10 \text{ digiți})$
	6V	1mV	$\pm(0.5\% \text{ citire} + 3 \text{ digiți})$
	60V	10mV	
	600V	100mV	
	1000V	1V	
ACV	600mV*	0.1mV	$\pm(3.0\% \text{ citire} + 3 \text{ digiți})$
	6V	1mV	$\pm(1.0\% \text{ citire} + 3 \text{ digiți})$
	60V	10mV	
	600V	100mV	
	1000V	1V	

* Doar modul de schimbare manuală domeniu

1. Domeniu frecvențe pentru ACV: 40Hz ~ 500Hz
2. Răspuns pentru ACV: mediat, calibrat pe valoarea rms (efectivă) a sinusoidei
3. Protecție de suprasarcină: 1000V DC sau 1000V AC rms
4. Impedanța de intrare (nominală): tensiune DC: $>10M\Omega$, $<100pF$; tensiune AC: $>5M\Omega$, $<100pF$.
5. Coeficient de atenuare semnal comun: tensiune DC: $>100dB$ pentru frecvențe de 50Hz sau 60Hz.; tensiune AC: $>60dB$ pentru frecvențe de 50Hz sau 60Hz.
6. Coeficient de atenuare semnal normal: tensiune DC: $>45dB$ pentru frecvențe de 50Hz sau 60Hz.

Frecvența (10Hz - 1MHz)

Domeniu	Rezoluție	Exactitate
99.99Hz	0.01Hz	$\pm(0.1\% \text{ citire} + 3 \text{ digiți})$
999.9Hz	0.1Hz	
9.999kHz	0.001kHz	
99.99kHz	0.01kHz	
999.9kHz	0.1kHz	

Protecție de suprasarcină: 1000V DC sau 1000V AC rms



Rezistența

Domeniu	Rezoluție	Exactitate
600.0Ω	0.1Ω	±(0.5% citire + 3 digiți)
6.000kΩ	1Ω	±(0.5% citire + 2 digiți)
60.00kΩ	10Ω	
600.0kΩ	100Ω	
6.000MΩ	1kΩ	
60.00MΩ	10kΩ	±(1.5% citire + 3 digiți)

Protecție de suprasarcină: 1000V DC sau 1000V AC rms

Testare diodă

Domeniu	Rezoluție	Exactitate
1V	0.001V	1.0% nesiguranță

Parametri de testare: Curentul test în sens direct circa 1mA. Tensiune test în sens invers circa 1.5V.

Protecție de suprasarcină: 1000V DC sau 1000V AC rms

Test continuitate

Domeniu	Rezoluție	Parametri testare
600Ω	0.1Ω	Tensiune mers în gol circa 0.5V

Semnalizare sonoră a continuității pentru rezistențe mai mici de 50Ω.

Protecție de suprasarcină: 1000V DC sau 1000V AC rms

Temperatura

Domeniu	Rezoluție	Exactitate
-55°C ~ 0°C	0.1°C	±(5.0% citire + 4°C)
1°C ~ 400°C		±(2.0% citire + 3°C)
401°C ~ 1000°C	1°C	±(2.0% citire)



Atenție: Specificațiile privind măsurarea temperaturii nu iau în considerare erorile sondei de măsură.

Protecție de suprasarcină: 1000V DC sau 1000V AC rms

Capacitate

Domeniu	Rezoluție	Exactitate
60nF	10pF	±(3.0% citire + 20 digiți)
600nF	100pF	±(3.0% citire + 10 digiți)
6μF	1nF	
60μF	10nF	
300μF	100nF	+(5.0% citire + 10 digiți)

Protecție de suprasarcină: 1000V DC sau 1000V AC rms

Curent

Funcția	Domeniu	Rezoluție	Exactitate
DCA	600μA	0.1μA	±(1.5% citire + 3 digiți)
	6000μA	1μA	
	60mA	0.01mA	±(1.5% citire + 3 digiți)
	600mA	0.1mA	
	6A	1mA	±(2.0% citire + 5 digiți)
	10A	10mA	
ACA	600μA	0.1μA	±(1.8% citire + 5 digiți)
	6000μA	1μA	
	60mA	0.01mA	±(1.8% citire + 5 digiți)
	600mA	0.1mA	
	6A	1mA	±(3.0% citire + 8 digiți)
	10A	10mA	

1. Domeniu frecvențe pentru ACA: 40Hz - 200Hz

2. Răspuns pentru ACA: mediat, calibrat pe valoarea rms (efectivă) a sinusoidei

3. Protecție de suprasarcină: siguranță F 10A/600V pentru domeniul 10A, siguranță F 750mA/600V pentru domeniul μA și mA.

Curent maxim de intrare: 600mA DC sau 600mA AC rms pentru domeniul μA și mA, 10A DC sau 10A AC rms pentru domeniul 10A.



Pentru măsurători de curent mai mari de 6A: 4 minute funcționare, 10 minute repaos, peste 10A durată nedeterminată.

5. ÎNTREȚINEREA

Acest capitol prezintă informațiile de bază privind întreținerea, inclusiv înlocuirea siguranței și a bateriei.

Nu efectuați reparații sau operațiuni de service asupra aparatului dacă nu ați fost școlarizat în acest sens și dacă nu dețineți informații corespunzătoare privind calibrarea, verificarea bunei funcționări și întreținerea aparatului de măsură.

5.1. ÎNTREȚINERE GENERALĂ



Pentru a evita riscul de electrocutare sau distrugere a aparatului, aveți grijă ca în interiorul acestuia să nu ajungă apă. Înainte de deschiderea carcasei, decuplați conductorii de măsură de la aparat.

Ștergeți periodic carcasa aparatului cu o cârpă moale, umedă, îmbibată cu un detergent delicat. Nu folosiți pentru curățarea aparatului substanțe caustice sau materiale abrazive.

Prezența murdăriei și a umidității în bornele de măsură poate determina măsurători eronate.

Pentru a curăța bornele de măsură:

- opriți alimentarea aparatului și decuplați conductorii de măsură de la acesta
- scoateți prin scuturare murdăria din interiorul bornelor,
- îmbibați un bețigaș de vată curată cu o substanță de curățare și întreținere (de exemplu WD-40),
- ștergeți cu bețigașul fiecare bornă începând din mijloc. Substanța de întreținere protejează împiedica umezeala să ajungă în borne.

5.2. ÎNLOCUIREA SIGURANȚEI




Înainte de a începe înlocuirea siguranței deconectați de la aparat conductorii de măsură și toate conexiunile cu circuitele măsurate. Pentru a evita riscul de distrugere a aparatului sau leziuni corporale, înlocuiți siguranța doar cu alta nouă, cu parametrii dați.



1. Fixați butonul selector rotativ în poziția OFF.
2. Deconectați conductorii de măsură și/sau orice alt conductor de la bornele de măsură.
3. Cu ajutorul unei șurubelnițe, deșurubați cele patru șuruburi care se află în spatele carcasei aparatului.
4. Scoateți carcasa din spate a aparatului.
5. Extrageți ușor siguranța veche ridicând un capăt al acesteia și scoateți-o din carcasă.
6. Montați o nouă siguranță cu următorii parametri: F 750mA/600V Ø5×20 sau F 10A/600V Ø6.3×32.
7. Montați carcasa din spate și fixați șuruburile.

5.3. ÎNLOCUIREA BATERIEI



Pentru a evita citirile eronate care ar putea cauza electrocutare sau leziuni corporale, înlocuiți bateria cât mai repede după apariția pe ecran a simbolului ().

Înainte de a începe înlocuirea bateriei deconectați toți conductorii de măsură și/sau orice alți conductori de la circuitele măsurate. Decuplați alimentarea aparatului de măsură și scoateți conductorii de măsură din bornele de intrare.

1. Fixați butonul selector rotativ în poziția OFF.
2. Deconectați conductorii de măsură și/sau orice alți conductori din bornele de măsură.
3. Cu ajutorul unei șurubelnițe, deșurubați cele două șuruburi ale capacului compartimentului pentru baterie.
4. Scoateți capacul compartimentului pentru baterie.
5. Scoateți din aparat bateria consumată.
6. Montați în aparat noua baterie 9V (6F22).
7. Montați capacul compartimentului pentru baterie și fixați șuruburile.

6. ACCESORII

Alături de multimetru, în set se află:

- | | |
|------------------------------------|------------|
| 1) Instrucțiuni de utilizare: | 1 exemplar |
| 2) Sondă de temperatură tip K: | 1 buc. |
| 3) Conductorii de măsură: | 1 set |
| 4) Conductor de măsură capacitate: | 1 buc. |
| 5) Program PC-Link pe CD: | 1 buc. |

