

Multimetrul numeric de precizie B&K 2831E

-studiu individual-

OPIS

1. Informatii generale	2
2. Prezentare generala.....	3
2.1 Prezentarea panoului frontal.....	3
2.2 Indicatori active pe ecranul multimetrului	7
2.3 Prezentare generala a meniului accesat din panoul frontal	8
2.4 Panoul din spate al multimetrului.....	9
2.5 Terminalele de intrare	10
2.6 Valori implicite la pornire.....	11
2.8 Afisaj.....	13
3. Masuratori de baza	13
3.1 Familiarizarea cu functiile de baza ale aparatului.....	13
3.2 Masurarea tensiunii	14
3.3 Masurarea curentului	15
3.4 Masurarea rezistentei	18
3.5 Masurarea frecventei si a perioadei	18
3.6 Măsurarea continuității	19
3.7 Testarea diodelor	20
3.8 Măsurarea RMS CA + CC	20
3.9 Functii matematice	21
4 Operatii Trigger	21
4.1 MAX / MIN	21
4.2 Operatii de sistem	21

5. Controlul de la distanță.....	22
6. Analiza comparativă a multimetrelor HM8112-3 și B & K 2831E	22

1. Informații generale

Multimetru 2831E este un multimetru digital de precizie fabricat de compania B&K Precision, capabil să realizeze măsurători cu o precizie ridicată, stabilitate mare și rate de măsurare rapide.

Contoarele oferă o rată maximă de măsurare de 25 citiri / sec și o precizie de bază a tensiunii continue de 0,03% pentru modelul 2831E.

Aparatul are intervale largi de măsurare:

- Tensiune continuă de la 50 μ V la 1000 V
- Tensiune alternativă (RMS ~ valoare efectivă a tensiunii) de la 1 mV la 750 V
- Curent continuu de la 100 nA la 20 A
- Curent alternativ de la 100 nA la 20 A.
- Rezistență cu două fire de la 10 m Ω la 20 M Ω
- Frecvență de la 5 Hz la 1 MHz

Câteva capacități suplimentare:

- Gama completă de funcții: Pe lângă cele enumerate mai sus, funcțiile aparatului de măsurare includ perioada, dB, dBm, continuitatea, testarea diodelor, max, min și procent.

Limbaje de programare și interfețe de control de la distanță: Multimetrul este programabil prin interfata USB (**Virtual COM**) utilizand comenzi SCPI.

Nota: Comenzile SCPI sunt șiruri textuale ASCII, care sunt trimise instrumentului pe stratul fizic (de exemplu, IEEE-488.1).

Comenzile sunt o serie de unul sau mai multe cuvinte cheie, dintre care mulți primesc parametri.

Fiecare unitate comandata (multimetru) este insotita de urmatoarele elemente:

- Cabluri de testare
- Cablu de alimentare
- Siguranță de rezervă
- Manual de utilizare
- Certificat de calibrare și raport de testare

2. Prezentare generala

2.1 Prezentarea panoului frontal

Panoul frontal al multimetrului este prezentat în Figura 2-1.

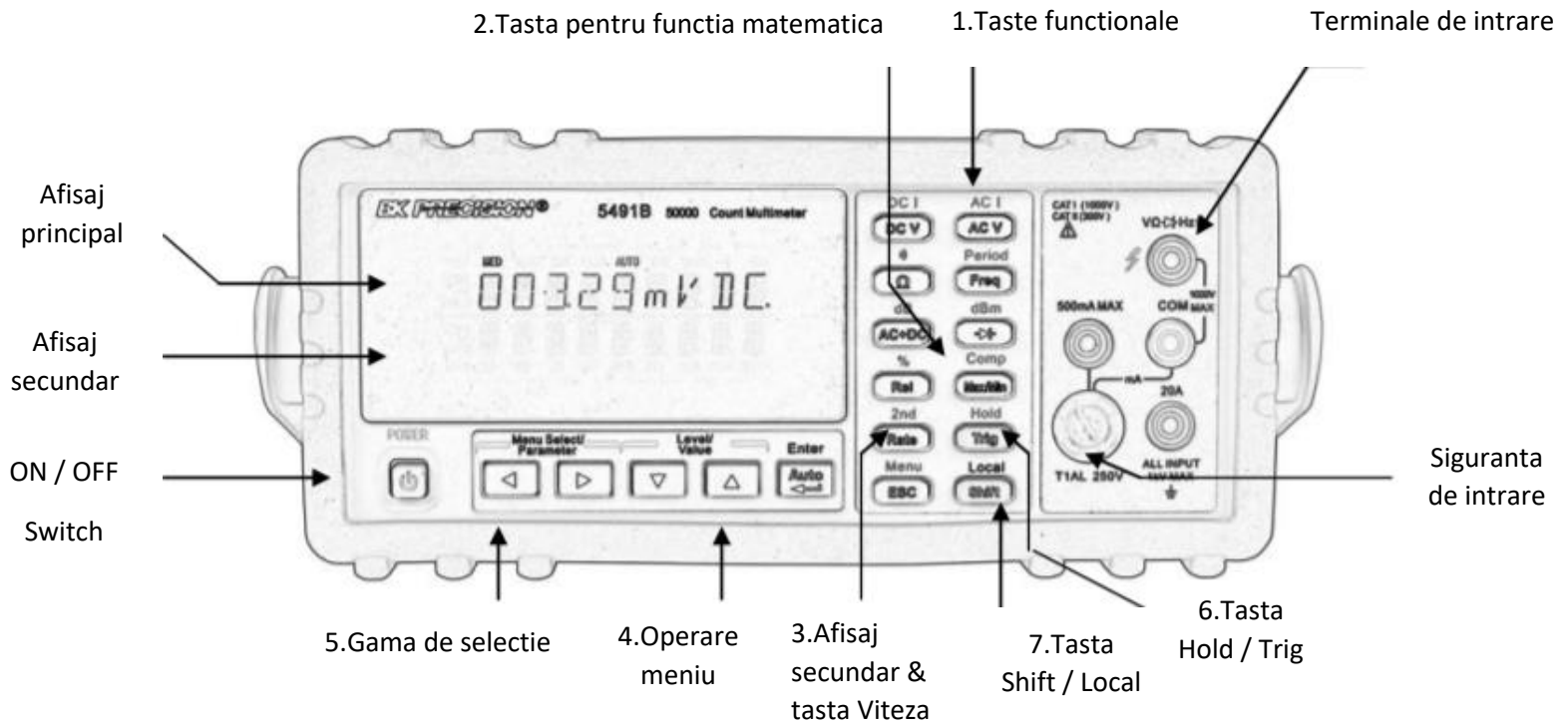


Figura 2-1 Panou frontal


1. Taste funcționale de măsurare (deplasate și nedeplasate)



Selecțai funcția de măsurare: tensiune continuă și curent continuu, tensiune alternativă și curent alternativ, rezistență, test de continuitate, frecvență, perioadă, dB, dBm, True RMS AC + DC și testare pentru diode.

2. Taste funcționale matematice

Selectați funcția matematică: Rel,%, Max / Min, Comp și Hold.


3. Afisaj secundar & tasta Viteza


 Modifică rata de citire: rapidă, medie și lentă.


 →  pornește / oprește afișajul pentru al doilea parametru.


4. Tastele de control al meniului


 →  Inchide / Deschide meniu

 Navigare prin selecții în cadrul meniului, al nivelului de comandă sau al parametrilor

 Navigare prin selecții în cadrul meniului, al nivelului de comandă sau al parametrilor.

 Treceți la un nivel superior.

 Treceti la un nivel inferior.

 **(ENTER)** Salvați modificarea făcută la nivelul „parametru” și reveniți la nivelul „comandă”.

 Anulați modificarea efectuată la nivelul „parametru” și reveniți la nivelul „comandă”.

5. Taste de selectare a funcției Range și Combination



Selectati un al doilea parametru pentru afisare.



Selectati un al doilea parametru pentru afisare.



Selectați un interval mai mare și dezactivați funcția de auto ranging.



Selectați un interval mai mic și dezactivați funcția de auto ranging.

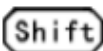


Comutați între auto ranging si manual ranging.

6. Tasta Trig / Hold

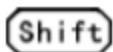


Declanșați o măsurătoare din panoul frontal.

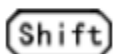


Afisati o valoare citita pe display.

7. Tastele Shift / Local



Folosit pentru a accesa tastele de comutare.



(LOCAL)

Anulați modul “de la distanta” și reveniți la modul LOCAL.

2.2 Indicatori active pe ecranul multimetrului

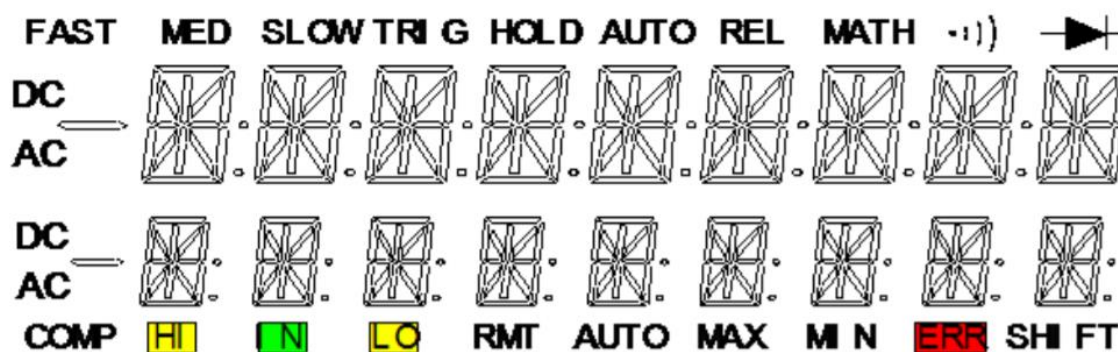


Figura 2-2 Indicatori ecran

FAST	Rată de citire rapidă
MED	Rata de citire medie
SLOW	Rata de citire lentă
TRIG	Indică declanșatorul (panoul frontal, magistrala) selectat.
HOLD	Funcția de citire HOLD este activată
REL	Citire relativă afișată
MATH	Este activată o operație matematică (% , dB , dBm).
>>> (Speaker)	Semnal acustic (beeper) activat pentru funcția de testare a continuității
→ (Diode)	Instrumentul este în funcția de testare a diodelor
DC	Funcționarea DC este activată
AC	Funcționarea AC este activată
COMP	Funcția de testare a limitei este activată
HI/IN/LO	Indică rezultatele testelor limită
RMT	Multimetrul este în modul remote(" la distanta ")
AUTO	Funcția Auto Ranging este activată
Max/Min	Funcția MAX / MIN este activată
ERR	Eroare hardware sau remote detectată
SHIFT	Accesarea tastelor de deplasare

2.3 Prezentare generala a meniului accesat din panoul frontal

Meniul este organizat într-o structură arborescentă de sus în jos cu trei niveluri (meniuri, comenzi și parametri) așa cum se arată în Figura 2-3.

Puteți utiliza butonul UP  sau DOWN  pentru a muta arborele meniului de la un nivel la altul.

Fiecare dintre cele trei niveluri are mai multe opțiuni pe care le puteți vizualiza folosind 

sau  .

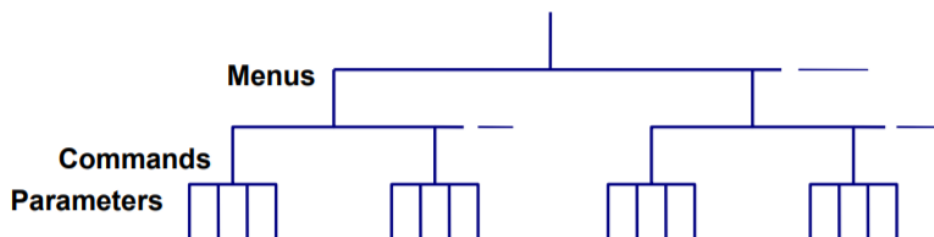










Figura 2-3 Structura meniului

- Pentru a activa meniul, apăsați  →  (Menu)
- Pentru a dezactiva meniul, apăsați  →  (Menu) sau apăsați oricare dintre tastele funcționale sau matematice de pe panoul frontal.
- Pentru a confirma o modificare la nivelul „parametrului”, apăsați  (ENTER)
- Pentru a anula o modificare la nivelul „parametrului”, apăsați  (Menu)

Nota: Dacă apăsați  pe nivelul „menu”, acesta este nivelul superior al meniului și nu puteți merge mai sus; în mod similar, dacă apăsați  pe nivelul „parametru”, acesta este nivelul inferior al meniului și nu puteți merge mai jos.

2.4 Panoul din spate al multimetrului

Panoul din spate al multimetrului este prezentat în Figura 2-4.

Această secțiune include informații importante care trebuie revizuite înainte de a utiliza instrumentul.

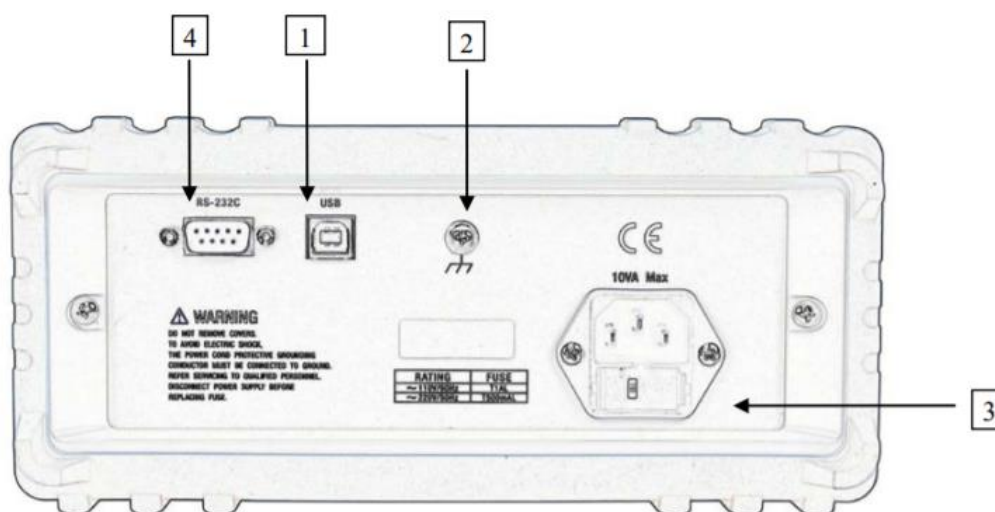


Figura 2-4. Panoul din spate al aparatului

1. Port dispozitiv USB

Port de conexiune pentru control USB remote.

2. Împământare

Terminalul de împământare a șasiului

3. Ansamblu port-siguranță pentru linia de alimentare

Multimetrul poate fi configurat pentru o tensiune de linie de 110/220 V \pm 10% AC la o frecvență de linie de 50/60 Hz \pm 5%.

Siguranța de alimentare electrică este utilizată pentru protecția instrumentului. (220 V / 500 mA sau 110 V / 1 A).

Notă: Vă rugăm să utilizați siguranța de același tip. Pentru a verifica și înlocui siguranța, scoateți cablul de alimentare și trageți afara suportul siguranței.

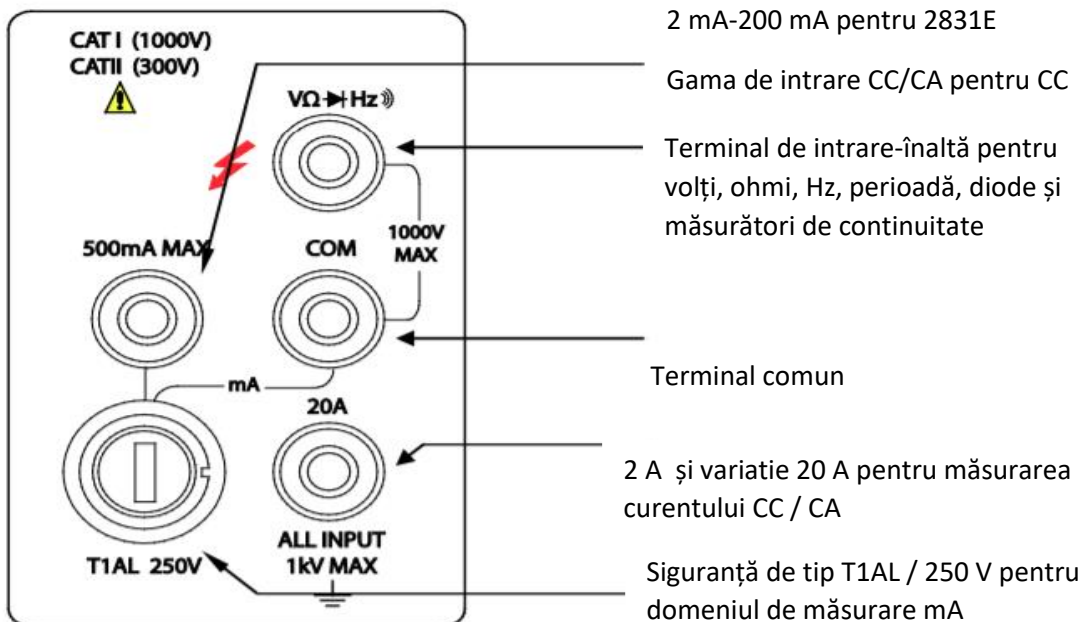
Pentru a selecta între operații de tensiune de linie de 110 V sau 220 V, rotiți suportul siguranței de culoare gri până când este afișată eticheta corectă a tensiunii de linie pe fereastra exterioară a suportului siguranței. Ar trebui să spună „110” sau „220” în funcție de care felul în care îl întoarceți.

4. Port de conexiune la distanță prin RS232.

2.5 Terminalele de intrare

Terminalele de intrare sunt prezentate în Figura 2-5. Multimetrul este protejat împotriva supraîncărcărilor până la limitele prezentate în tabelul 2-1.

Depășirea acestor limite poate duce la un pericol atât pentru multimetru, cât și pentru operator.



Tabelul 2-1 Limite de protecție la intrare

Funcția	Terminale de intrare	Intrarea maxima admisa
DCV	V Ω \rightarrow to COM	1010V DC
ACV,HZ	V Ω \rightarrow to COM	757.5V AC RMS,1000V Peak
mA, HZ	500mA to COM	200mA (Model 5491B: 500 mA) DC or AC RMS
20A,HZ	20A to COM	20A DC or AC RMS
Ω	V Ω \rightarrow to COM	500V DC or AC RMS
\rightarrow , \gg	V Ω \rightarrow to COM	500V DC or AC RMS
Toate funcțiile	Orice terminal	1000V CC sau 1000V varf CA

2.6 Valori implicite la pornire

2831E are o setare implicită din fabrică pentru setarea de pornire.

Deoarece procedurile de măsurare de bază din manualul multimetrului presupun valorile implicite din fabrică, reseați instrumentul la setările din fabrică atunci când urmați proceduri pas cu pas.

Tabelul 2-2 listează setările implicite ale aparatului.

Setari	Valori implicite
Funcție	DCV
Gama	AUTO
Rata	Medium
Remote / Local	Local
Mod declansator	Immediate
Mod relativ	OFF
Mod de comparatie	OFF
Limita superioara	+1
Limita inferioara	-1
Mod procent	OFF
Referinta	+1
Mod Max / Min	OFF
Memorare citire	OFF
Mod afisare secund	OFF
Modul "cal"	OFF

Tabel 2-2 Setari implicite

2.7 Timp de încălzire

Multimetrul este gata de utilizare imediat ce secvența de pornire s-a finalizat.

Cu toate acestea, pentru a realiza precizie și stabilitate nominale, permiteți instrumentului să se încălzească timp de o jumătate de oră.

Dacă instrumentul a fost supus la temperaturi extreme, acordați timp suplimentar stabilizării temperaturilor interne.

2.8 Afisaj

Afișarea multimetrului este utilizată în principal pentru afișarea citirilor, împreună cu unitățile și tipul de

măsurare. Indicatorii situați în stânga, în dreapta și în partea de jos indică diferite stări de funcționare.

Vezi secțiunea 2.2 din manualul de utilizare pentru o listă completă a indicatorilor.

Pentru specificațiile complete ale multimetrului B&K 2831E consultați capitolul 7 al manualului de utilizare care însoțește aparatul.

3. Masuratori de baza

3.1 Familiarizarea cu funcțiile de baza ale aparatului

Unul dintre primele lucruri pe care ați dori să le faceți cu multimetrul dumneavoastră este să vă familiarizați cu panoul frontal al acestuia.

Câteva informații succinte au fost oferite anterior, însă pentru o mai bună înțelegere a aparatului consultați manualul de utilizare oferit de către producător.

Panoul frontal are șase rânduri de taste pentru a selecta diferite funcții și operații. Majoritatea tastelor au o funcție “shift” evidențiată cu albastru deasupra tastei.

Pentru a efectua o funcție de shiftare (deplasare), apăsați **Shift** (indicatorul **Shift** se va arde).

Apoi, apăsați tasta care are deasupra eticheta dorită. De exemplu, pentru a selecta funcția de curent alternativ, apăsați **Shift** apoi apăsați **ACV**.

Dacă apăsați din greșeală **Shift**, apăsați-l din nou pentru a opri indicatorul **Shift**.

3.2 Masurarea tensiunii

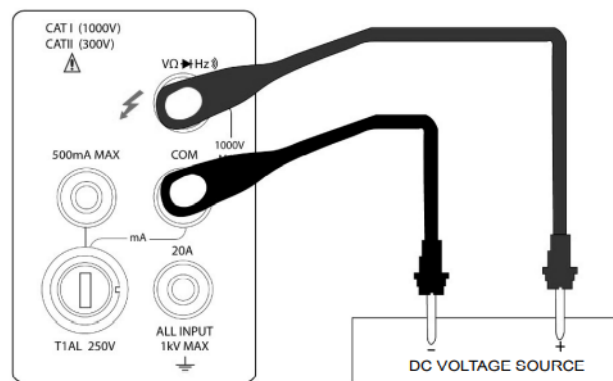
Domenii de tensiune: 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V (750 VAC)

Rezoluție maximă: 50 μ V pentru CC și 1 mV pentru CA (pe o gamă de 200 mV)

Tehnica CA: RMS , CA-cuplat, 1000 V varf CA

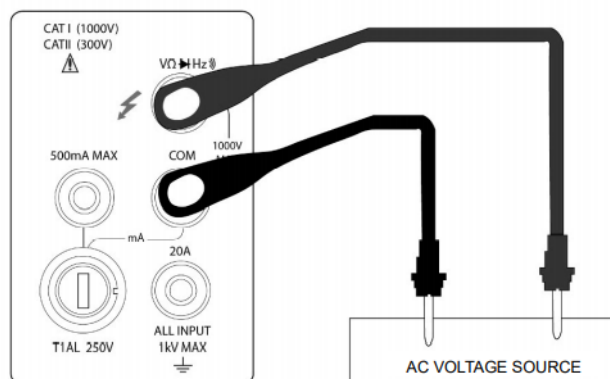
ATENȚIE: Nu aplicați mai mult de 1000V vârf la intrare sau pot apărea deteriorări ale instrumentului.

Dupa ce se realizeaza conexiunile si setarile aferente(specificate si detaliate in manualul de utilizare), se citesc valorile de pe afisaj.



Input Resistance = 10 M Ω

CAUTION: Maximum Input = 1010 V peak



Input Impedance = 1.1 M Ω and 100 pF

CAUTION: Maximum Input = 750 V RMS or 1000 V peak, 3x10⁷ V-Hz

3.3 Masurarea curentului

Intervale de masurare Model 2831E: 2 mA, 20 mA, 200 mA, * 2 A, * 20 A

* Indicarea intervalului este disponibila numai pentru intervalul manual. Functia Auto Range nu va funcționa atunci când citirea necesită SURSA DE TENSIUNE AC, SURSA DE TENSIUNE DC20.

Măsurarea curentului este disponibilă în domeniul Auto Range numai pentru măsurătorile de curent de valori scăzute.

Nota:

Pentru 2831E, citirile care sunt sub 200 mA utilizând intrarea de măsurare a curentului redus pot fi setate în modul auto range.

Aceasta înseamnă că va varia automat între 2 mA, 20 mA și 200 mA. Pentru citirile mai mari de 200 mA, functia auto range nu este disponibilă.

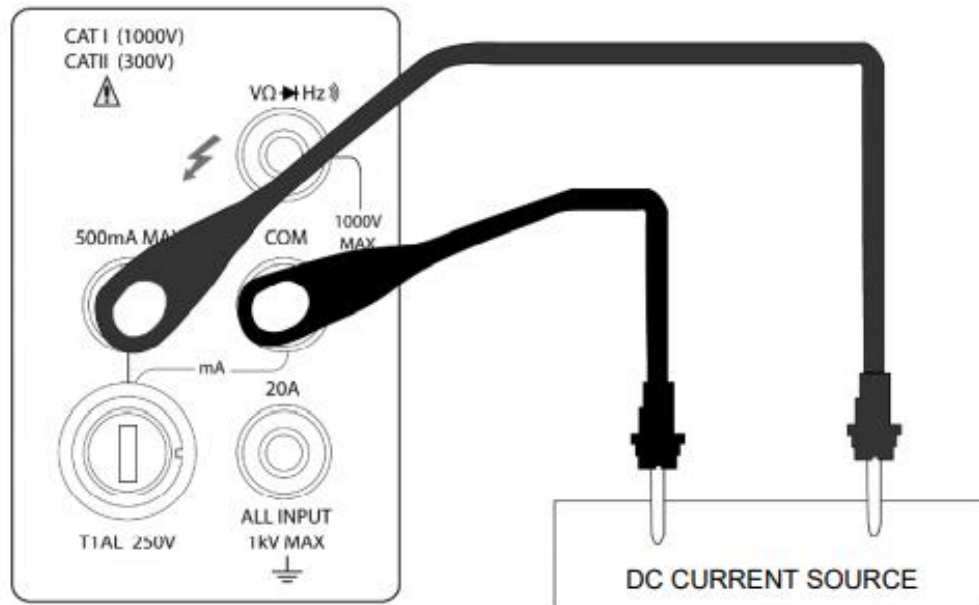
Intervalul manual trebuie utilizat pentru a citi orice valoare mai mare de 200 mA. Aceasta înseamnă ca pentru intervalele 2 A - 20 A, este disponibilă doar functia manual range.

Additional, cel mai înalt nivel al intrării de măsurare trebuie utilizat pentru a obține măsurători în aceste două intervale superioare.

ATENȚIE:

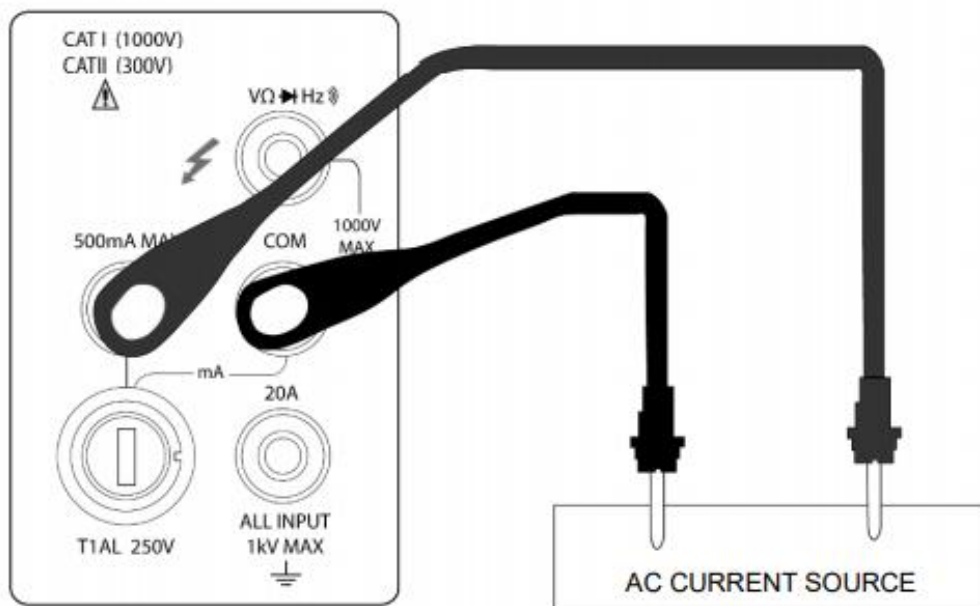
Nu aplicați mai mult de 1 A, 250 V la terminalul de intrare de 500 mA sau siguranța va fi afectata.

Pentru măsurarea curentului mai mare de 500 mA (sau 200 mA pentru modelul 2831E), utilizați terminalul de 20A.



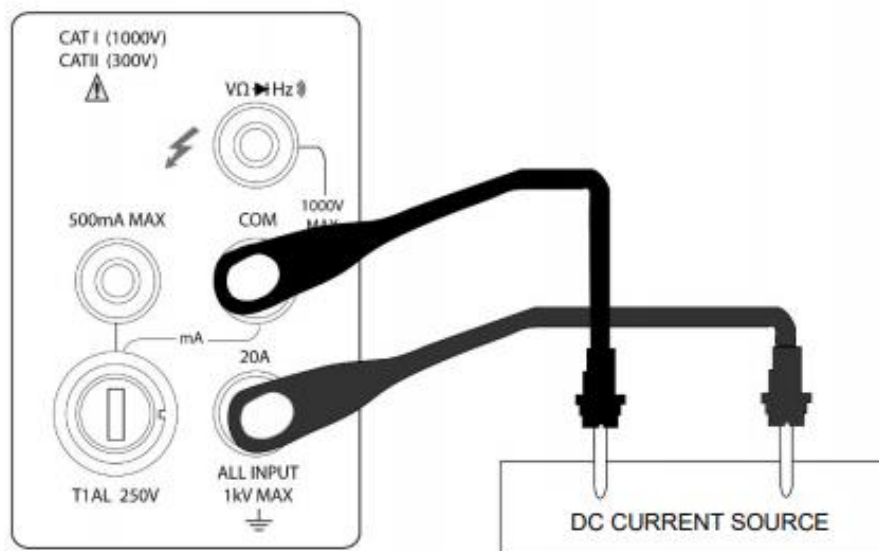
(Model 2831E) DC Current measurement on Range: 2 mA, 20 mA, 200 mA

(Model 5491B) DC Current measurement on Range: 5 mA, 50 mA, 500 mA



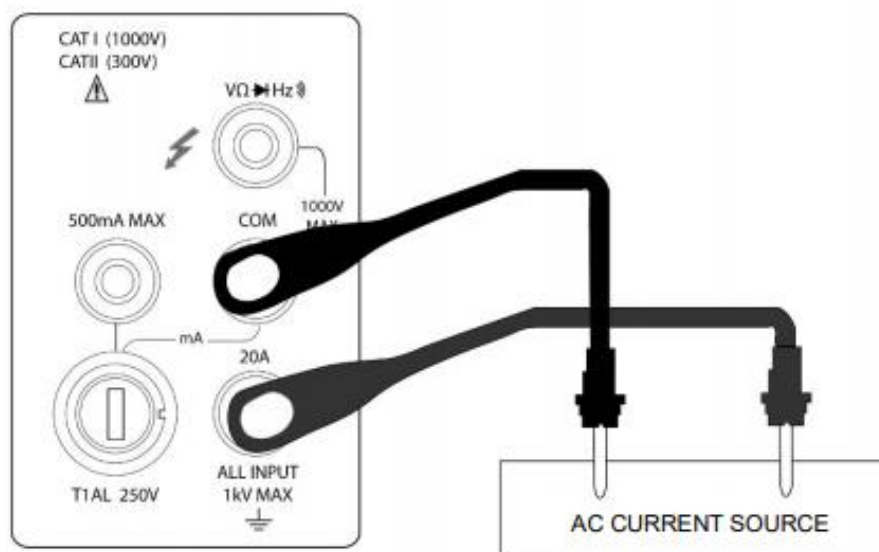
(Model 2831E) AC Current measurement on Range: 2 mA, 20 mA, 200 mA

(Model 5491B) AC Current measurement on Range: 5 mA, 50 mA, 500 mA



(Model 2831E) DC Current measurement on Range: 2 A, 20 A

(Model 5491B) DC Current measurement on Range: 5 A, 20 A



(Model 2831E) AC Current measurement on Range: 2 A, 20 A

(Model 5491B) AC Current measurement on Range: 5 A, 20 A

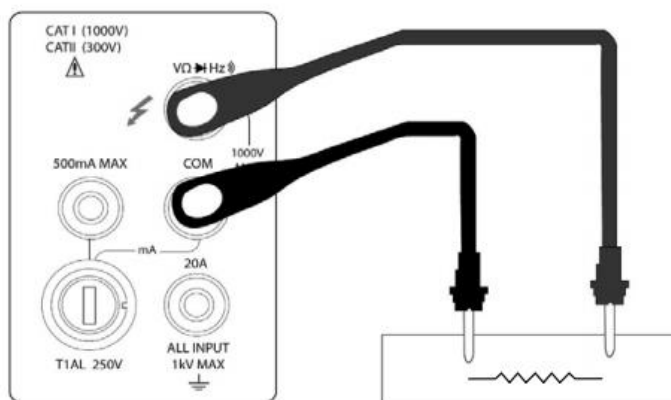
CAUTION: Maximum Input = 20 A DC or RMS Maximum test times : < 20 s

Figure 3-2 Figura 3-2 Măsurători de curent continuu și curent alternativ

3.4 Masurarea rezistentei

Domeniu de măsurare a rezistenței: 200 Ω , 2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω , 2 M Ω , 20 M Ω ;
Rezoluție maximă: 10 m Ω (pe un interval de 200 Ω).

ATENȚIE: Nu aplicați mai mult de 1000 V vârf între **V Ω →** și **COM** sau pot apărea daune ale instrumentului de masura.



Note: Source current flows from the V Ω → to COM terminals

Figura 3-3 Măsurători de rezistență

3.5 Masurarea frecvenței și a perioadei

Gama de măsurare a frecvenței: 5 Hz la mai mult de 1 MHz.

Interval de măsurare a perioadei: 0,2 s până la mai puțin de 1 μ s.

Intervalul semnalului de intrare: 200 mV CA la 750V CA.

Instrumentul utilizează bornele de intrare volți pentru a măsura frecvența.

Tensiunea semnalului trebuie să fie mai mare de 10% din scala full range.

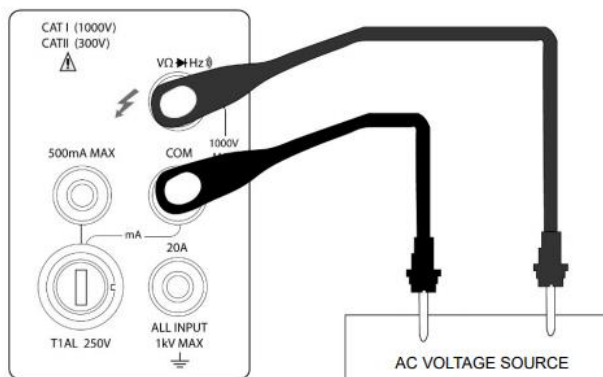


Figure 3-4 Frequency and Period Measurements

Input Impedance = 1.1 M Ω in parallel with 100 pF

CAUTION: Maximum Input = 750 V RMS or 1000 V peak, 3×10^7 V-Hz

Figura 3-4 Măsurători de frecvență și perioadă

3.6 Măsurarea continuității

Sub testul de continuitate, când este selectat intervalul de 200 Ω , multimetrul vă avertizează cu un beep când o citire este sub un nivel de rezistență prag de 10 Ω .

Pentru alte intervale, bip-ul va suna dacă citirea este sub un nivel de rezistență prag enumerat în tabelul 3-1. Durata acestui semnal sonor este sub o jumătate de secunda când a doua citire măsurată este sub prag.

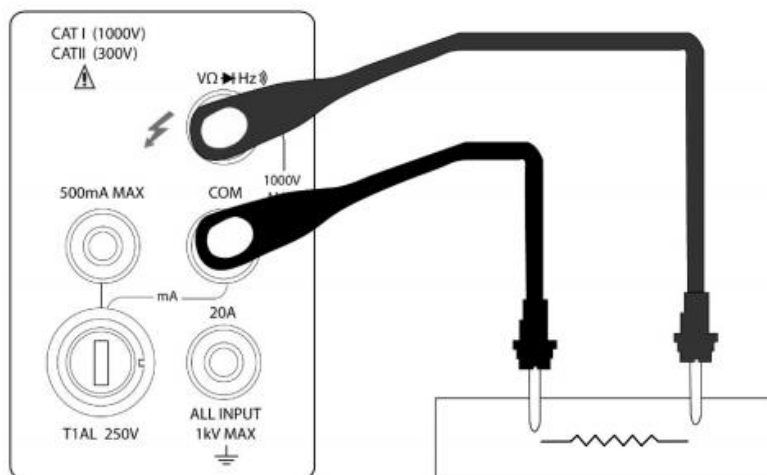


Figure 3-5 Continuity Measurement

Note: Source current flows from the V Ω to COM terminals.

3.7 Testarea diodelor

Multimetrul poate fi, de asemenea, utilizat pentru a măsura căderea de tensiune a diodelor de uz general și tensiunea zener a diodelor Zener. Un domeniu de curent de 0,5 mA va fi selectat pentru măsurarea diodei.

Notă: Testul diodei utilizează o rată de citire medie și este fix.

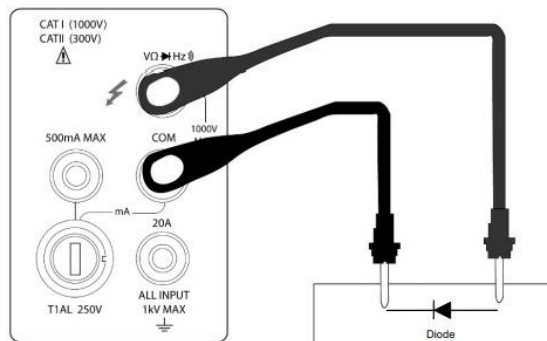


Figure 3-6 Diode Measurement

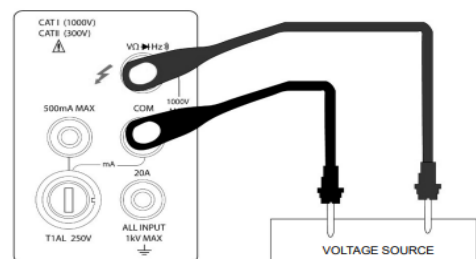
Note: Source current flows from the $V\Omega Hz$ to COM terminals

3.8 Măsurarea RMS CA + CC

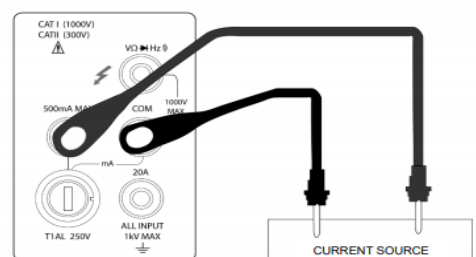
Multimetrul poate măsura valoarea RMS a tensiunilor sau curenților CA + CC (disponibilă numai în modul manual range).

Când este apăsat **AC + DC**, multimetrul va măsura respectiv semnalele de curent continuu și curent alternativ apoi va calcula și afișa valoarea AC + DC RMS utilizând următoarea formulă:

$$(AC + DC)_{RMS} = \sqrt{dc^2 + ac^2}$$



DC+AC RMS volt measurement



DC+AC RMS current measurement

3.9 Functii matematice

Operațiile matematice multimetrice sunt împărțite în trei categorii:

- Procent
- Calcul dB și dBm
- Testare de limite

4 Operatii Trigger

Sistemul de trigger al multimetrului vă permite să generați triggere fie manual, automat, fie extern și să faceți mai multe citiri per trigger.

4.1 MAX / MIN

Funcția „MAX / MIN” permite multimetrului să înregistreze citirile minime și maxime. Dacă Funcția „MAX / MIN” este activată, al doilea parametru indică ultima citire maximă sau minimă.

4.2 Operatii de sistem

Multimetrul are alte câteva operații: controlul sunetului, controlul sunetului cheie, controlul ratei de transmisie, configurare caracter terminal. Informațiile nu sunt direct legate de efectuarea măsurărilor, ci sunt o parte importantă a operării multimetrului.

5.Controlul de la distanta

Pe lângă comanda panoului frontal, multimetrul oferă o interfață USB pentru controlul la distanță. Comenzile standard pentru instrumentele programabile (SCPI) sunt complet acceptate pentru a comunica cu computerul prin interfața serială.

Puteți conecta interfața USB la un computer. Pentru aceasta Trebuie să definiți rata de transmisie, paritatea, bitul de început și bitul de oprire. De asemenea, trebuie să utilizați limbajul de programare SCPI.

Instrumentul oferă diverse comenzi de la distanță. Toate operațiile de pe panoul frontal pot fi efectuate de un computer prin interfața USB.

6.Analiza comparativa a multimetrelor HM8112-3 si B & K 2831E

Caracteristica	HM8112-3	B & K 2831E
Compania producatoare	HAMEG – sediu Germania (ulterior integrata in <u>Rohde & Schwarz</u>)	B&K Precision – sediu Danemarca
Rezolutie	6 ½ digiți	4 ½ digiți
Perioada de incalzire	30 de minute	Mai mult de 30 de minute
Interval temperatura de operare	5°C...+40°C	0°C...+40°C
Formula calcul acuratete	Values given are in \pm (% of reading (rdg.) + % of full scale (f.s.))	Accuracy is expressed as: \pm (% of reading + % of range) after 30 minutes warm-up

Specificatii pentru tensiune in curent continuu
--

Interval valori tensiune	0.1V; 1V; 10V; 100V; 600V	200 mV, 2V, 20V, 200V, 1000V
Impedanta de intrare tipica	0.1V, 1.0V 10V, 100V, 600V 10MΩ	200.00 mV >10 MΩ
		2.0000 V >11.1 MΩ
		20.000 V >10.1 MΩ
		200.00 V 10 MΩ
		1000.0 V 10 MΩ
Tensiunea maxima de intrare	600 V	1000 V
Rezolutie	1μV 100nV	200.00 mV 10 μV
		2.0000 V 100 μV
		20.000 V 1 mV
		200.00 V 10 mV
		1000.0 V 100 mV
Valori acuratete	Gama	Gama
	Acuratete	Acuratete
	0.1V 0.005% + 0.0006%	200 mV 0.03% + 0.08%
	1.0V 0.003% + 0.0006%	2 V 0.03% + 0.05%
	10.0V 0.003% + 0.0006%	20 V 0.03% + 0.06%
	100.0V 0.003% + 0.0006%	200 V 0.03% + 0.06%
	600.0V 0.004% + 0.0006%	1000 V 0.03% + 0.06%

Specificatii pentru tensiune in curent alternativ
--

Gama	0.1V; 1V; 10V; 100V; 600V	200 mV, 2V, 20V, 200V, 1000V				
Metoda de masurare	RMS, CC sau CA cuplat (nu in gama 0.1 V)	RMS				
Impedanta de intrare	0.1V, 1V 1GΩ II <60pF 10...600V 10MΩ II <60pF	1 MΩ ± 2% in paralel cu capacitatea				
Acuratete	For sine wave signals >5% of full scale		± (% of reading + % of range), 23 °C ± 5 °C			
	Values given are in ±(% of reading + % of full scale); 23°C ±2°C for 1 year					
	Gama	20Hz...1kHz	1...10kHz	Gama	20-50Hz	50-20kHz
	0.1V	0.1+0.08	5+0.5	200 mV	1%+0.2%	0.5+0.15
	1.0V	0.08+0.08	0.15+0.08	2V	1%+0.2%	0.4+0.05
	10V	0.08+0.08	0.1+0.08	20V	1%+0.2%	0.4+0.05
	100V	0.08+0.08	0.1+0.08	200V		0.8+0.075
	600V	0.08+0.08	0.1+0.08	750V		0.8+0.075
	10..50kHz	50..100kHz	100..300	20-50 kHz	50-100 kHz	
	0.3 + 0.1	0.8+0.15	7+0.15	1.8+0.25	3+0.75	
	0.3+0.1	0.8+0.15	4+0.15	1.5+0.1	3+0.25	
	0.3+0.1	0.8+0.15		1.5+0.1	3+0.25	
				1.5+0.1	3+0.25	
				1.5+0.1	3+0.25	
	Factorul de creasta	7:1 (max. 5x range)		3.0 at full scale		
Tensiunea maxima de intrare	600V		750 V			

Rezolutia	1μV	100nV	Gama	
			200 mV	10 μV
			2V	100 μV
			20V	1 mV
			200V	10 mV
			750V	100 mV

Specificatii pentru regim in curent continuu

Game	100μA; 1mA; 10mA; 100mA; 1A		2 mA 20mA 200mA 2A 20A	
Rezolutia	1nA	100pA	Gama	Rezolutie
			2 mA	0.1 μA
			20 mA	1 μA
			200 mA	10 μA
			2 A	100 μA
			20 A	1 mA
Acuratete	45Hz...1KHz	1...5kHz	2 mA	0.08%+0.025%
			20 mA	0.08%+0.02%
			200 mA	0.08%+0.02%
			2 A	0.3%+0.025%
			20 A	0.3%+0.025%
	0.1+0.08	0.2+0.08		

Tensiune	<600mV...1.5V	2 mA	<0.3 V / 100 Ω
		20 mA	<0.04 V / 1 Ω
		200 mA	<0.3 V / 1 Ω
		2 A	<0.05 V / 10 mΩ
		20 A	<0.6 V / 10 mΩ

Factor de creasta	7:1 (max. 5 x range)	3.0 at full scale
Siguranta de intrare	siguranta, FF 1A 250V	siguranta 1 A/ 250 V
Caracteristici rezistenta		
Game	100 Ω, 1kΩ, 10kΩ, 100kΩ, 1MΩ, 10MΩ	200.00 Ω, 2.0000 kΩ, 20.000 kΩ, 200.00 kΩ, 2.0000 MΩ, 20.000 MΩ
Rezolutie	1mΩ100μΩ	200.00 Ω10 mΩ 2.0000 kΩ100 mΩ 20.000 kΩ1 Ω 200.00 kΩ10 Ω 2.0000 MΩ100 Ω 20.000 MΩ1 kΩ
Acuratete	Range1 year; 23°C ±2°C Temp. coefficient/°C %rdg %f.s. 10...21°C 25...40°C 100Ω 0.005 0.0015 0.0008 0.0008 1kΩ 0.005 0.001 0.0008 0.0008 10kΩ 0.005 0.001 0.0008 0.0008 100kΩ 0.005 0.001 0.0008 0.0008 1MΩ 0.05 0.002 0.002 0.002 10MΩ 0.5 0.02 0.01 0.01	200.00 Ω 0.10%+0.05% 2.0000 kΩ 0.10%+0.025% 20.000 kΩ 0.10%+0.025% 200.00 kΩ 0.10%+0.025% 2.0000 MΩ 0.15%+0.025% 20.000 MΩ 0.3%+0.05%

	Gama	Curent	Gama	Curent
Masurare curent	100 Ω , 1k Ω	1mA	200.00 Ω	0.5 mA
	10k Ω	100 μ A	2.0000 k Ω	0.45 mA
	100k Ω	10 μ A	20.000 k Ω	45 μ A
	1M Ω	1 μ A	200.00 k Ω	4.5 μ A
	10M Ω	100nA	2.0000 M Ω	450 nA
			20.000 M Ω	45 nA
Tensiunea maxima masurata	aprox. 3V		5.5 V	

Protectia de intrare maxima	250Vp	1000 VDC sau 750 VAC
Specificatii referitoare la frecventa		
Gama	1Hz...100kHz	10 Hz, 10-100 Hz, 100-100 kHz, 100k-1 MHz
Rezolutia	0.00001...1Hz	200 Mv 100 μ Hz 500 mV 1 mHz To 10 mHz 750 mV 10 Hz
Acuratete	0.05% din citiri	200 mV 0.05%+0.02% (*500 mV) 0.01%+0.02% To 0.01%+0.008% 750 V 0.01%+0.008%
Specificatii referitoare la perioada		

Gama	1/1Hz...1/100kHz	1-10 μ s, 10 μ s-10 ms, 10 ms-100 ms, 100 ms
Rezolutia	0.00001...1Hz	0.1 ns, 1 ns, 1 μ s, 10 μ s

Acuratete	0.05% din citiri	0.01%+0.008%
		0.01%+0.008%
		0.01%+0.02%
		0.05%+0.02%

Functii matematice	Testare de limite, Min/Max, Medie si Offset	Rel, Max/Min, dBm, dB, Compare Limit Test
Interfata	Dual-Interface USB/RS-232 (HO820) IEEE-488 (GPIB) (optional)	USB (Virtual COM)
Putere de alimentare	105...254V~; 50...60Hz, CAT II	110/220 V \pm 10%

Consum de putere	aprox. 8W	\leq 10VA
Mediu spatiu de stocare	-20...+70°C	-40 °C to 70 °C
Dimensiuni	(W x H x D): 285 x 75 x 365mm	(W×H×D): 225 mm×100 mm×355 mm
Greutate	aprox. 3kg	aprox.2.5 kg
Accesorii	Cablu de alimentare, manual de utilizare, PVC test lead (HZ15), cablu pentru interfata (HZ14), CD	Cabluri de testare, Cablu de alimentare, siguranță de rezervă, manual de utilizare, certificat de calibrare și raport de testare

Accesorii recomandate	Da	Nu
Garantie	1 an	1 an
Pret de achizitie	Aprox. 1600 \$	Aprox. 400 \$



Rohde & Schwarz HM8112-3 6 1/2-Precision Multimeter



BK2831E

Bibliografie

- Platforma de laborator aferenta multimetrului Hameg HM8112-3
- HM8112-3 6½-Digit Precision Multimeter Benutzerhandbuch User Manual

https://scdn.rohde-schwarz.com/ur/pws/dl_downloads/dl_common_library/dl_manuals/gb_1/h/hm8112_3/HM8112_3_Digit_Precision_Multimeter_UserManual_de_en_03.pdf

- Model 2831E , 5491B 4 ½ Digit and 50,000 Count Bench Multimeters USER MANUAL

https://assets.testequity.com/te1/Documents/pdf/bk/2831E-5491B_manual.pdf

Profesor: Traian Serban

Student: Neagoe Filip

Data sustinerii,

26/04/2021