

DIGITALNI MULTIMETER Z BREZKONTAKLTNIM DETEKTORJEM PRISOTNOSTI NAPETOSTI

EX 330

NAVODILA ZA UPORABO



PRED UPORABO OBVEZNO PREBERITE NAVODILA ZA UPORABO!

VARNOSTNI NAPOTKI

1. Pazite, da ne prekoračite maksimalnih dovoljenih vrednosti za posamezno funkcijo (razpredelnica spodaj).

Vhodne omejitve	
AC/DC napetost	600V
Tok mA AC/DC	500mA
Tok A AC/DC	10A AC/DC (do 30s max, vsakih 15 minut)
Frekvenca, upornost, kapaciteta, delovni cikel, test diode, test neprekinjenosti	250V AC/DC
Temperatura	250V AC/DC

2. Bodite zelo pozorni pri meritvah visoke napetosti.

3. Ne merite napetosti v kolikor presega 600V na vhodu instrumenta proti zemlji.

4. Nikoli ne priključite merilnih vezi na izvor napetosti v kolikor je instrument nastavljen za meritev toka.

5. Vedno izpraznite kondenzatorje in izključite napajanje tokokroga, ko želite meriti upornost ali izvesti test diode.

6. Vedno izključite instrument in odstranite merilne vezi iz njega, ko odprete pokrov za baterijo.

OPOZORILA

- Za pričetek merjenja nastavite funkcijsko stikalo na željeno pozicijo.

- Ob merjenju napetosti stikala ne preklopite na pozicijo za merjenje toka/upora.

- Nikoli ne merite toka na električnem krogu, čigar napetost presega 600 V.

- Pred menjavo merilnega območja vedno odklopite merilne vodnike z merilnega objekta.

- Pred menjavo baterij ali varovalk z naprave obvezno odklopite merilne vodnike.

- Instrument in merilne vodnike pred vsako uporabo skrbno preglejte, da niso poškodovani. Prepustite jih v popravilo usposobljenemu strokovnjaku ter jih šele nato ponovno uporabite.

- Pri izmenični napetosti, večji od 25 V ter enosmerni napetosti, večji od 35 V, bodite še posebej previdni, ker obstaja nevarnost električnega udara.

- Kondenzatorje v napravi lahko polnite šele, ko je naprava popolnoma izključena iz omrežja.

- Instrument uporabljajte le v skladu z navodili in varnostnimi napotki. V nasprotnem primeru se namreč lahko zgodi, da instrument ne bo služil svojemu namenu.

- Instrument ni igrača, zato ga varujte izven dosega otrok!

- Baterij in ovojnega materiala ne puščajte ležati naokrog, saj so lahko nevarna igrača za otroke. Nevarnost zadušitve!

- Če instrumenta dalj časa ne nameravate uporabljati, odstranite iz njega baterije v izogib izlitju le teh.

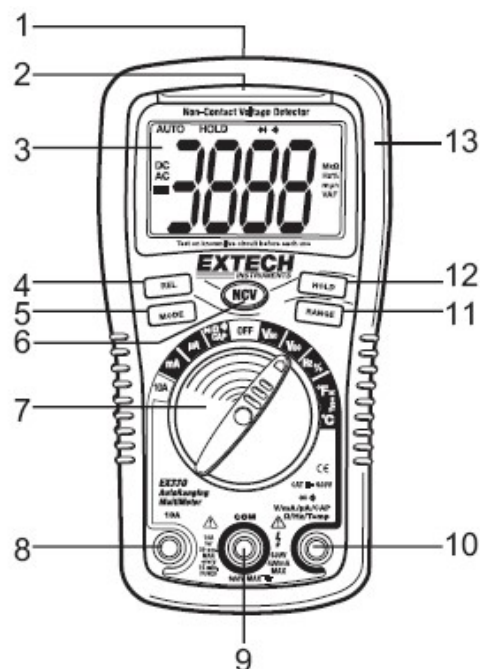
- Izlite baterije lahko ob kontaktu s kožo povzročijo razjede, zato za rokovanje z njimi uporabljajte zaščitne rokavice.

- Baterij ne mečite v ogenj ter ne ustvarjajte kratkega stika.

- Ne glejte neposredno v laser, prav tako ga ne usmerjajte drugim v oči! Te vrste laserji večinoma ne pomenijo velikega tveganja, vseeno pa so lahko nevarni za oči, če večkrat daljši čas gledate v njih.

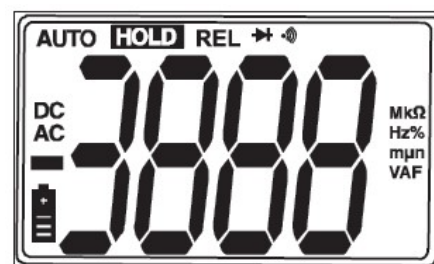
OPIS MERILNEGA INSTRUMENTA

1. AC napetostni senzor.
2. Svetlobni indikator AC napetostnega senzorja.
3. LCD zaslon.
4. RELATIVE tipka.
5. MODE tipka.
6. Tipka za AC brezkontaktno detekcijo napetosti.
7. Funkcijski preklopnik.
8. Vhod za meritev toka, 10A.
9. COM vhod.
10. Vhod za meritev napetosti, mA/ μ A, upornosti, kapacitete, frekvence in temperature.
11. RANGE tipka.
12. HOLD tipka.
13. Zaščitni gumijasti okvir.



OPIS SIMBOLOV NA ZASLONU

Ikona	Opis
•))	Test neprekinjenosti
→+	Test diode
n	predpona enote: nano
μ	predpona enote: mikro
m	predpona enote: mili
k	predpona enote: kilo
M	predpona enote: mega
Hz	Hertz (frekvenca)
%	Procenti
AC	Izmenična vrednost
DC	Enosmerna vrednost
$^{\circ}\text{F}/^{\circ}\text{C}$	enoti Fahrenheida in Celzija (temperatura)
A	Amper (tok)
F	Farad (el. kapaciteta)
Ω	Ohm (upor)
V	Volt (napetost)
REL	Relativen način
AUTO	avtomatična nastavitve obsega
HOLD	zadržanje prikaza podatkov



UPORABA INSTRUMENTA

1. Vedno obrnite funkcijski preklopnik na položaj OFF, ko ne uporabljate instrumenta.
2. Pritisnite tipko HOLD za zadržanje vrednosti na zaslonu.

UPOŠTEVAJTE!

Na nakaterih nizkih AC/DC območjih za napetost, brez priključenih vezi, je na zaslonu lahko neka naključno spreminjajoča se vrednost. To je normalno in je posledica visoke vhodne občutljivosti instrumenta. Odčitek se stabilizira in je točen, ko je instrument priključen na tokokrog.

Brezkontaktna detekcija prisotnosti AC napetosti (NCV)

Model EX330 lahko brezkontaktno zazna prisotnost AC napetosti v območju od 100V do 600V, tako da ga držite blizu napetostnega vira.

NCV funkcija deluje na katerikoli poziciji funkcijskega preklopnika.

1. Testirajte detektor na znanem tokokrogu.
2. Pritisnite in držite tipko NCV za čas testa. Ob pritisku se oglasi enojen zvočni pisk.
3. Držite vrh instrumenta v bližini napetostnega izvora.
4. V kolikor je napetost prisotna, portem rob zaslona utripa oranžno in oglasi se zvočen alarm.



Meritev AC napetosti

OPOZORILO!

Ne merite AC napetosti v kolikor se motor izključi ali vključi. Velike prenapetost lahko poškodujejo instrument.

1. Nastavite preklopnik na položaj VAC.
2. Vstavite črno merilno vez v **COM** vhod in rdečo v **V** vhod instrumenta.
3. Priključite merilne vezi na mrjeni tokokrog.
4. Odčitajte meritev na zaslonu.
5. V kolikor meritev preseže najvišje območje, se oglasi zvočni alarm.



Meritev DC napetosti

OPOZORILO!

Ne merite DC napetosti v kolikor se motor izključi ali vključi. Velike prenapetosti lahko poškodujejo instrument.

1. Nastavite preklopnik na položaj VDC.
2. Vstavite črno merilno vez v **COM** vhod in rdečo v **V** vhod instrumenta.
3. Priključite merilne vezi na mrjeni tokokrog.
4. Odčitajte meritev na zaslonu.
5. V kolikor meritev preseže najvišje območje, se oglasi zvočni alarm.

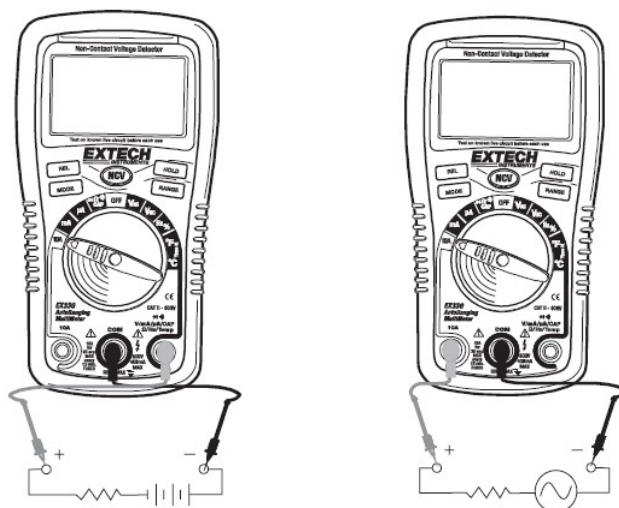


Merjenje izmeničnega/enosmernega toka

OPOZORILO!

Ne merite toka 10A za več kot 30s, ker lahko pride do poškodbe instrumenta.

1. Vstavite črno merilno vez v **COM** vhod.
2. Za tokove do $4000\mu\text{A}$ nastavite preklopnik na μA položaj in vstavite rdečo merilno vez v **mA/ μA** vhod instrumenta.
3. Za tokove do 400mA nastavite preklopnik na **mA** položaj in vstavite rdečo merilno vez v **mA/ μA** vhod.
4. Za tokove do 10A nastavite preklopnik na **A** položaj in vstavite rdečo merilno vez v **A** vhod instrumenta.
5. Uporabite MODE tipko za izbiro AC ali DC toka.
6. Odstranite napajanje tokokroga, odprite tokokrog in vstavite merilnik v serijo v tokokrog.
7. Vključite napajanje tokokroga.
8. Odčitajte meritev na zaslonu.



Merjenje upornosti

OPOZORILO!

Vedno izpraznite kondenzatorje in izključite napajanje tokokroga, ko želite meriti upornost ali izvesti test diode.

1. Črno merilno vez vklopite v negativno **COM** vtičnico in rdečo v pozitivno Ω vtičnico.
2. Funkcijsko stikalo nastavite na Ω pozicijo.
3. Z merilnima konicama se dotaknite električnega kroga ali elementa, čigar upor kontrolirate.
4. Rezultati meritve se prikažejo na LCD zaslonu.



Test neprekinjenosti

OPOZORILO!

Nikoli ne izvajajte testa neprekinjenosti na tokokrogih pod napetostjo.

1. Črno merilno vez vključite v **COM** vtičnico in rdečo v Ω vtičnico.
2. Funkcijsko stikalo nastavite na pozicijo .
3. S tipko **MODE** izberite neprekinjenost. Simboli na zaslonu se spreminjajo z vsakokratnim pritiskom na tipko **MODE**.
4. Z merilnima konicama se dotaknite električnega kroga ali elementa, ki ga testirate.
5. Če se upor nahaja pod $<1000\Omega$, se zasliši akustični signal.



Test diode

1. Črno merilno vez vključite v negativno **COM** vtičnico in rdečo v ➔ pozitivno vtičnico.

2. Funkcijsko stikalo nastavite na pozicijo ➔ . Če je potrebno, s tipko **MODE** nastavite diodno funkcijo (na LCD zaslonu se pojavi simbol za diodni test).

3. Z merilnima konicama se dotaknite diode ali polprevodne povezave. Zapišite si meritev.

4. Obrnite polariteto merilnih kablov, tako da rdeč in črn kabel zamenjate. Ponovno si zapišite meritev.

5. Dioda oz. povezava so lahko ovrednotene sledeče:

- Če ena meritev prikaže vrednost (tipično 0,400V do 0,900V) ter druga simbol OL, to pomeni, da je dioda ispravna.
- Če obe meritvi prikažeta simbol OL, je dioda odprta, prekinjena.
- Če obe meritvi prikažeta zelo nizki vrednosti ali celo "0", je prišlo do kratkega stika.



Merjenje električne kapacitete

OPOZORILO!

V izogib nevarnosti električnega udara pred postopkom merjenja kondenzator popolnoma izpraznite (razelektrite).

1. Funkcijsko stikalo nastavite na pozicijo CAP.

2. Črno merilno vez vklopite v negativno **COM** vtičnico in rdečo v pozitivno **CAP** vtičnico.

3. Z merilnima konicama se dotaknite komponente, katere električno kapaciteto želite izmeriti.

4. Na LCD zaslonu se pojavijo rezultati meritve.

5. Zaslona prikaže pravilno decimalno vejico in vrednost.



OPOZORILO!

Pri merjenju velikih kapacitet lahko traja nekaj minut, da se dokončni rezultat stabilizira.

Merjenje frekvence

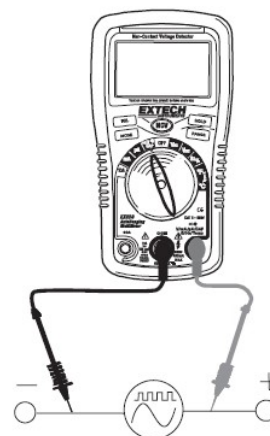
1. Funkcijsko stikalo nastavite na **Hz/%** pozicijo.

2. S tipko **MODE** izberete merjenje frekvence (Hz na zaslonu).

3. Črno merilno vez vklopite v negativno **COM** vtičnico in rdečo v pozitivno **Hz** vtičnico.

4. Z merilnima konicama se dotaknite komponente, katere frekvenco želite izmeriti.

5. Na LCD zaslonu se pojavijo rezultati meritve.



Merjenje delovnega cikla

1. Funkcijsko stikalo nastavite na **Hz/%** pozicijo.

2. S tipko **MODE** izberete merjenje delovnega cikla (% na zaslonu).

3. Črno merilno vez vklopite v negativno **COM** vtičnico in rdečo v pozitivno **H_z** vtičnico.
4. Z merilnima konicama se dotaknite komponente, katere frekvenco želite izmeriti.
5. Na LCD zaslonu se pojavijo rezultati meritve.

Merjenje temperature s sondo TYP-K

1. Funkcijsko stikalo nastavite na pozicijo °F ali °C.
2. Tipalo temperature vklopite v negativno **COM** in pozitivno **TEMP** vtičnico ter pri tem pazite na pravilno polariteto.
3. Instrument, čigar temperaturo želite izmeriti, se dotaknite s temperaturnim tipalom ter ga držite na mestu tako dolgo, dokler se prikaz izmerjene vrednosti ne stabilizira.
4. Na LCD zaslonu se pojavijo rezultati meritve.

Opozorilo!

Po koncu merjenja temperaturno tipalo odklopite od instrumenta v izogib nevarnosti električnega udara!



Avtomatična-ročna izbira merilnega območja

Ob vklopu instrumenta se le t postavi v način avtomatične izbire. Na ta način se izbere najbolj ustrezno območje. Za ročno izbiro območja sledi navodilom:

1. Pritisnite tipko RANGE. Indikator **AUTO** na zaslonu se izključi.
2. Pritiskajte tipko RANGE za prehod med območji, ki so na voljo.
3. Za izhod iz ročnega načina pritisnite in držite tipko RANGE za 2s.

UPOŠTEVAJTE!

Ročni način ni na voljo za meritev kapacitivnosti, frekvence ali temperature.

Relativni način

Ta način omogoča izvedbo meritev, ki so relativne glede na shranjeno referenčno vrednost. Referenčna napetost, tok, ...se lahko shranijo, tako da naknadna merjenja potekajo v primerjavi s to vrednostjo. Prikazana vrednost je razlika med referenčno

vrednostjo in izmerjeno vrednostjo.

1. Izvedite meritev, kot je opisano v navodilih.
2. Pritisnite REL tipko za shranitev odčitka (REL indikator je na zaslonu).
3. Na zaslonu je sedaj razlika med shranjeno in izmerjeno vrednostjo.
4. Pritisnite REL tipko za izhod iz načina.

UPOŠTEVAJTE!

Ta način ni na voljo za meritev frekvence ali delovnega cikla.

Avtomatičen izklop instrumenta

Instrument se avtomatično izključi po 15 minutah neaktivnosti. Za ponoven vklop instrumenta prestavite preklopnik na položaj OFF in ga ponovno vključite.

VZDRŽEVANJE

Čiščenje in vzdrževanje

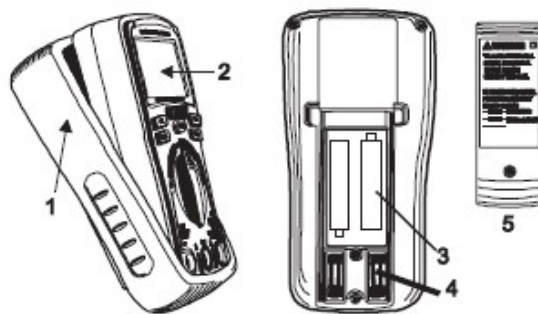
Napravo periodično obrišite s krpo, namočeno v blago čistilno sredstvo. Za čiščenje ne uporabljajte agresivnih čistilnih sredstev in krtač. Če naprave dalj časa ne boste potrebovali, odstranite iz nje baterije v izogib izlitju le-teh.

Menjava baterij

Ko se na zaslonu prikaže znak za prazno baterijo , le to zamenjajte.

1. S križnim izvijačem odvijte vijake na baterijskem pokrovčku.
2. Odprite baterijski pokrovček.
3. Vstavite novi dve AAA bateriji.
4. Namestite in privijte nazaj baterijski pokrovček.

1. Zamenljiv gumijast okvir.
2. Merilnik.
3. Baterije.
4. Varovalke.
5. Pokrov ohišja baterij in varovalk.



Zamenjava varovalk

1. Odstranite merilne vezi iz instrumenta.
2. Odstranite gumijasto zaščito kot je prikazano zgoraj.
3. Odstranite vijak na zadnji strani instrumenta.
4. Dvigbite pokrov za baterije/varovalke.
5. Previdno odstranite varovalko-i in namestite novo-i.
6. Vedno uporabite samo ustrezne varovalke (500mA/250V hitra za mA/ μ A območja in 10A/250V hitra za A območje).
7. Namestite nazaj pokrov in privijte vijak.
8. Namestite nazaj gumijasto zaščito.

ELEKTRIČNE SPECIFIKACIJE

Vse električne specifikacije lahko najdete v originalnih navodilih za uporabo!

OSNOVNE SPECIFIKACIJE

Test diode: testni tok 0.3mA max., odprt tokokrog 1.5V DC
Test neprekinjenosti: zvočni signal za upornosti manjše od 100Ω
Temperaturni senzor: K-tip
Vhodna impedanca: 10MΩ (VDC & VAC)
AC pasovna širina: 50/60Hz
Prikaz: 4000 mestni (0 do 3999 digitov), osvetljen LCD zaslon
Indikator prekoračitve območja: za vse funkcije "OL"
Avtomatičen izklop: po 15 minutah neaktivnosti
Merilno razmerje: 2/s

Indikator prazne baterije: 

Napajanje: 2 x 1,5V AAA bateriji

Varovalke: mA, μA območja: 500mA/250V hitra; A območje: 10A/250V hitra

Delovna temperatura: 0°C do 50°C

Temperatura shranjevanja: -20°C do 60°C)

Delovna vlažnost: <70% RH

Vlažnost shranjevanja: <80% RH

Višina: 2000m maksimalno

Teža: 260g z zaščito

Velikost: 147 x 76 x 42mm z zaščito