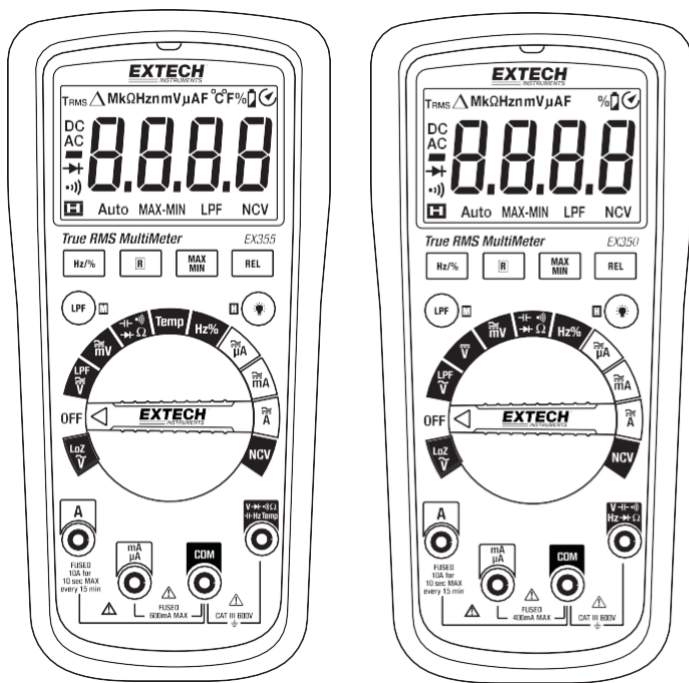


Digitalni pravi RMS multimeter

Serija EX350

EX350 Digitalni multimetrski merilnik True RMS

EX355 Digitalni multimetrski merilnik s funkcijo merjenja temperature



1. UVOD	3
2. VARNOSTNE INFORMACIJE	4
3. OPISI	6
4. OPERACIJA	9
Vklop merilne naprave	9
Deaktiviranje samodejnega izklopa	9
Osvetlitev ozadja	9
Zadrževanje podatkov (zamrznitev izmerjene vrednosti)	9
Meritve napetosti	10
Meritve toka 10 A AC/DC	12
mA/μA Meritve AC/DC toka	13
Brezkontaktni detektor napetosti	14
Meritve upora	15
Trenutni preskusi neprekinjenosti	16
Meritve zmogljivosti	16
Meritve izmenične napetosti Lo Z	17
Merjenje napetosti s spremenljivo frekvenco	17
Preizkušanje diod	18
Meritve temperature samo EX355)	19
Hz in preverjanje delovnega cikla v %	20
Relativni način	20
Način Max/Min	20
5. VZDRŽEVANJE	21
6. TEHNIČNI PODATKI	22

1. Uvod

Zahvaljujemo se vam, da ste izbrali Extechov digitalni multimeter serije EX350.

Serija EX350 so digitalni multimetri true RMS, ki so opremljeni s številnimi funkcijami. Poleg standardnih funkcij DMM ponujajo način nizke impedance (Lo-Z), zaslon LCD z osvetlitvijo ozadja, brezkontaktni tester napetosti, ki zanesljivo zazna električne vire, merjenje napetosti s spremenljivo frekvenco in merjenje temperature (EX355).

Ta naprava je dobavljena v celoti preizkušena in umerjena ter bo ob pravilni uporabi zagotavljala dolgoletno zanesljivo delovanje. Obiščite naše spletno mesto (www.extech.com) in preverite, ali so ta navodila za uporabo posodobljena, ter pridobite posodobitve izdelka in podporo strankam.

Podrobnosti o opremi

- Digitalni zaslon s 6000 (EX355) ali 4000 točkami (EX350)
- Velik zaslon LED z osvetlitvijo ozadja
- Meritve ACV True RMS
- Merjenje napetosti s spremenljivo frekvenco
- Način Lo Z ščiti izmerjene vrednosti pred navideznimi napetostmi
- Samodejna in ročna izbira merilnega območja
- Natančnost 0,5 % DCV
- Samodejni izklop (APO) z možnostjo deaktivacije
- Meritve temperature (samo model EX355) z vgrajenim temperaturnim senzorjem
- Meritve toka 10 A AC/DC
- Brezkontaktni detektor napetosti
- Vizualni in zvočni alarm za meritve kontinuitete
- Indikator izpraznjene baterije.
- CAT III 600V

2. Varnostne informacije

Za varno delovanje in vzdrževanje merilnika natančno upoštevajte ta navodila. Neupoštevanje opozoril lahko povzroči hude poškodbe.



OPOZORILA

OPOZORILA nevarna stanja in dejanja, ki lahko povzročijo POŠKODBE ali SMRT.

- Pri uporabi testnih vodov ali sond roke in prste vedno držite za varovalom prstov.
- Preden odprete predalček za baterije ali ohišje merilnika, odklopite testne kable z merilnika.
- Merilno napravo uporabljajte samo tako, kot je opisano v teh navodilih za uporabo ali v kratkem priročniku, da ne bi poškodovali zaščitnih naprav merilne naprave.
- Prepričajte se, da za meritve uporabljate pravilne priključke, položaje stikal in merilna območja.
- Delovanje merilnika preverite z merjenjem znane napetosti. Če se merilnik obnaša nenormalno ali če imate kakršnakoli vprašanja glede funkcionalne celovitosti merilnika, ga dajte popraviti.
- Med priključki ali med priključki in ozemljitvijo nikoli ne uporabljajte napetosti, ki presega nazivno napetost, navedeno na merilni napravi.
- Pregorele varovalke zamenjajte samo z varovalkami istega tipa, kot je določeno v navodilih za uporabo.
- Pri napetostih nad 30 VAC RMS, 42 VAC peak ali 60 VDC bodite previdni. Pri takih napetostih obstaja nevarnost električnega udara.
- Da bi se izognili nepravilnim meritvam, ki bi lahko povzročile električni udar ali poškodbe, je treba baterije zamenjati takoj, ko se prižge indikator praznih baterij.
- Pred izvedbo meritev upornosti, kontinuitete, diod ali kapacitivnosti izklopite napetost na preskušani napravi in izpraznite vse kondenzatorje.
- Merilne naprave ne uporabljajte na mestih z eksplozivnimi plini ali hlapi.
- Da bi zmanjšali nevarnost električnega udara ali požara, merilnika ne uporabljajte, če je moker, in ga ne izpostavljajte vlagi.
- V bližini mesta, kjer se izvajajo meritve, je treba uporabljati individualno zaščitno opremo, če so dostopni deli naprave, ki prenašajo nevarno napetost.



OPOZORILA

OPOZORILA nevarne pogoje in dejanja, ki lahko povzročijo merilnika ali testiranih naprav.

Merilnika ne izpostavljajte ekstremnim temperaturam ali visoki vlažnosti.

- Pred spremembo položaja funkcijskega stikala (vrtljivega stikala) odklopite preskusne vodnike s preskusnih točk.
- Merilne naprave ne izpostavljajte ekstremnim temperaturam ali visoki vlažnosti.
- Pri merjenju napetosti napajalnega tokokroga merilnika nikoli ne nastavite na funkcije upornosti, diode, kapacitivnosti ali toka. To lahko poškoduje merilnik ali preizkušano napravo.

varnostni simboli, ki so običajno na merilni napravi in v navodilih

	Ta simbol poleg drugega simbola označuje pomembne dodatne informacije v navodilih za uporabo ali hitrem vodniku
	Nevarnost električnega udara
	Simbol varovalke
	Naprava je zaščitena z dvojno ali ojačano izolacijo
	Simbol prazne baterije
	V skladu z direktivami Evropske unije
	Ne odlagajte tega izdelka med gospodinjske odpadke.
	Merjenje izmeničnega toka
	Merjenje enosmerne napetosti
	Ozemljitev

KATEGORIJE PRENAPETOSTI V SKLADU Z IEC1010

PRENAPETOSTNA KATEGORIJA I

Naprave kategorije I so naprave za priključitev na tokokroge, pri katerih so bili sprejeti varnostni ukrepi za omejitev prehodnih prenapetosti na nizko raven. Opomba - Primeri so zaščiteni elektronski tokokrogi.

PRENAPETOSTNA KATEGORIJA II

Naprave kategorije II so naprave, ki porabljajo energijo in jih napaja fiksna naprava.

Opomba - Primeri so gospodinjski, pisarniški in laboratorijski aparati.

PRENAPETOSTNA KATEGORIJA III

Naprave v kategoriji NADVALJEVANJA III so naprave v fiksnih inštalacijah.

Opomba - Primeri so stikala v fiksnih inštalacijah in nekatere naprave za industrijsko uporabo s stalno povezavo s fiksno inštalacijo.

PRENAPETOSTNA KATEGORIJA IV

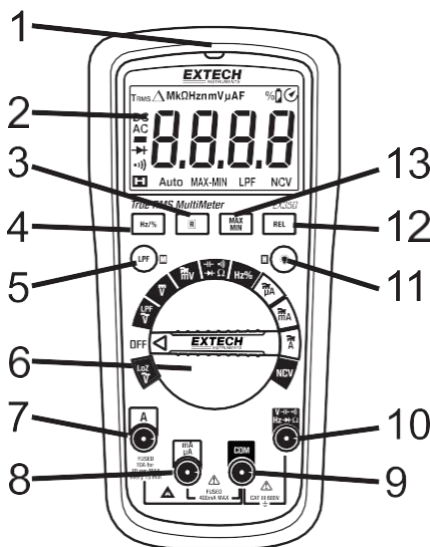
Naprave kategorije IV so uporabi na mestu vgradnje. Opomba - Primeri vključujejo števec električne energije in primarne nadtokovne zaščitne naprave.

3. Opisi

Opis merilne naprave prikazana je EX350)

1. Brezkontaktni tester napetosti in LED
2. Večfunkcijski zaslon LCD
3. Gumb za ročno izbiro območja
4. gumb Hz%
5. Gumb Mode in LPF
6. Vrtljivo funkcijsko stikalo
7. 10 A vhodna vtičnica
8. vhodna vtičnica za μA in mA
9. Vhodna vtičnica COM (-)
10. Plus vhodna vtičnica: napetost, upornost, kapacitivnost, temperatura (EX355) in μA
11. Gumb za zadržanje podatkov (zamrznitev izmerjene vrednosti) in osvetlitev ozadja
12. Δ Gumb REL (RELATIVNO)
13. Gumb MAX/MIN

*Predal za baterije se nahaja na zadnji strani merilnika.

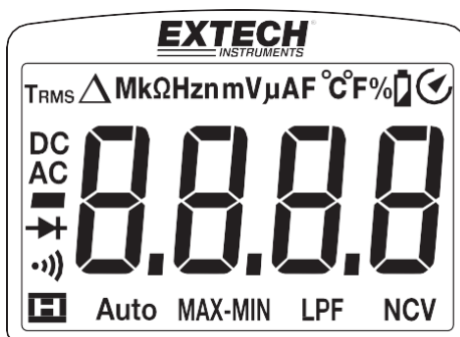


Slika 3-1 OPIS MERILNE NAPRAVE

Opis simbolov na zaslonu

- Samodejno: samodejna izbira območja
- **HOLD**: zamrznitev prikaza
- Δ Način relativne vrednosti
- **AC**: meritve izmeničnega toka
- **DC**: meritve enosmernega toka
- **8888** Številke glavnega zaslona
- **A**: Amper (tok)
- **V**: Volt (napetost)
- $^{\circ}\text{C}/(^{\circ}\text{F})$: merske enote za temperaturo
- **F**: Farad (enota zmogljivosti)
- **Hz**: Hertz (enota za frekvenco)
- % Delovni cikel (samo pri izmenični napetosti)
- Ω Ohm): Enota za upornost
- Način **LPF**: meritve napetosti s spremenljivo frekvenco
-  Simbol za stanje baterije
- -: znak minus (negativen)
- **MAX-MIN**: Pomnilnik za največjo in najmanjšo izmerjeno najvišjo vrednost
-  Simbol za način merjenja diod
-  : Simbol za prehodni način
-  : Vključen samodejni izklop
- Predpone: μ (mikro: 10^{-6}), m (mili: 10^{-3}), n (nano: 10^{-9}), k (kilo: 10^3), M (mega: 10^6)

Slika 3-2 Prikazovalnik merilne naprave



Opis gumba



Z gumbom **M** (MODE) spremenite način delovanja, kot sledi:

Položaj stikala	Funkcija gumba MODE (M)
$V \approx$ (EX355)	AC $\longleftrightarrow$ DC
$mV \approx$	AC $\longleftrightarrow$ DC
$\mu A mA \approx$	AC $\longleftrightarrow$ DC
$\Omega \leftarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$	$\Omega \longleftrightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow \rightarrow \rightarrow$
TEMP (EX355)	$^{\circ}C \longleftrightarrow ^{\circ}F$



V funkciji ACV pritisnite in pridržite **LPF**, da izberete meritve s spremenljivo frekvenco.



Pritisnite **R** (območje), da preklopite z avtomatskega na ročno merilno območje. Pritisnite in držite gumb, da se vrnete na samodejno izbiro območja.



S pritiskom na gumb aktivirate relativni način Δ .



S pritiskom na gumb aktivirate način Max/Min.



S pritiskom na gumb vklopite ali izklopite funkcijo HOLD (zamrznitev). S pritiskom in držanjem gumba vklopite ali izklopite osvetlitev ozadja.



S pritiskom na gumb izberete Hz ali % v načinu izmenične napetosti ali izmeničnega toka.

4. Operacija



OPOZORILO: Pred uporabo naprave preberite in razumite vsa varnostna navodila v tem priročniku.

Vklop merilne naprave

1. Za vklop merilnika obrnite vrtljivo funkcijsko stikalo v kateri koli položaj. Če naprave ni mogoče , preverite baterije. Če želite zamenjati baterije in varovalko, glejte poglavje "Vzdrževanje".
2. Funkcijsko stikalo nastavite v položaj "OFF", da izklopite merilno napravo.
3. Merilnik ima funkcijo samodejnega izklopa (APO), ki izklopi merilnik po 15 minutah neaktivnosti. Če je aktivirana funkcija APO, se ob vklopu merilnika s Na zaslonu simbol APO . Če želite deaktivirati samodejni izklop (APO), glejte naslednje poglavje.

Deaktiviranje funkcije samodejnega izklopa

Merilnik se samodejno po 15 minutah nedejavnosti. Za deaktivacijo funkcije sledite spodnjim korakom.

1. Ko je merilnik izklopljen, pritisnite in držite gumb M (MODE) ter hkrati obrnite vrtljivo funkcijsko stikalo v kateri koli položaj, da vklopite merilnik.
2. Merilna naprava oddaja 5 signalnih tonov.
3. Spustite gumb, medtem ko naprava piska.
4. Funkcija samodejnega izklopa je zdaj deaktivirana do naslednjega izklopa/vklopa. Ikona samodejnega izklopa v zgornjem desnem kotu zaslona ugasne, ko funkcija samodejnega izklopa deaktivirana.

OPOMBA: Če pritisnete in gumb M dlje, kot je razloženo v koraku 3, naprava aktivira način LPF. Prepričajte se, da ste sprostili gumb M, ko naprava piska.

Osvetlitev ozadja

Ko je merilnik vklopljen, pritisnite gumb za osvetlitev ozadja  in ga držite 2 sekundi, da vklopite/izklopite osvetlitev ozadja. Upoštevajte, da pretirana uporaba osvetlitve ozadja skrajša življenjsko dobo baterij.

Če napajalna napetost baterij na 2,6 V, se osvetlitev LCD-zaslona zatemni ali odpove. Vendar lahko merilno funkcijo normalno uporabljate.

Zadrževanje podatkov (zamrznitev izmerjene vrednosti)

Pritisnite gumb H (HOLD), da zamrznete izmerjeno vrednost na zaslonu. Ko je izmerjena vrednost HOLD aktivirana, se na zaslonu prikaže simbol H. Ponovno pritisnite gumb H, da se vrnete v normalno delovanje. Simbol H izgine.

Meritve napetosti



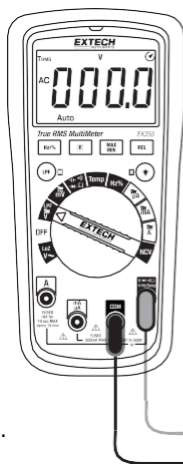
OPOZORILO: Pred priključitvijo testnih kablov na tokokrog ali napravo najprej priključite črni kabel in šele nato rdeči kabel. Pri odklopu preskusnih vodnikov najprej odstranite rdeči vodnik pred črnim vodnikom.



Za varnost izmerite znano napetost, preden merilnik uporabite na neznanem tokokrogu.

Meritve izmenične napetosti

1. Vtič banana črnega preskusnega kabla vstavite v negativno vtičnico (COM), vtič banana rdečega preskusnega kabla pa v pozitivno vtičnico (V/ Ω).
2. Funkcijsko stikalo obrnite v položaj **V**~ ali **m** . **V**~
3. Pritisnite gumb **M**, da izberete AC (izmenična napetost) ali DC (enosmerna napetost) (samo EX355).
4. Merilnik standardno uporablja samodejno izbiro območja (na zaslonu se prikaže "Auto"). Z gumbom **R** priključite ročno izbiro območja. S pritiskom na gumb **R** prehajajte merilnimi območji. Pritisnite in držite gumb **R**, da se vrnete na samodejno izbiro merilnega območja (na zaslonu je prikazano "Auto").
5. Testne sonde namestite na tokokrog, ki ga želite preskusiti.
6. Na zaslonu preberite digitalno izmerjeno vrednost. Na zaslonu se prikaže tudi rezultat meritve s točno decimalno vejico in simbolom vrste meritve ali merske enote.
7. Z gumbom **Hz/%** prikažete frekvenco (Hz) ali delovni cikel (%) izmerjene napetosti.

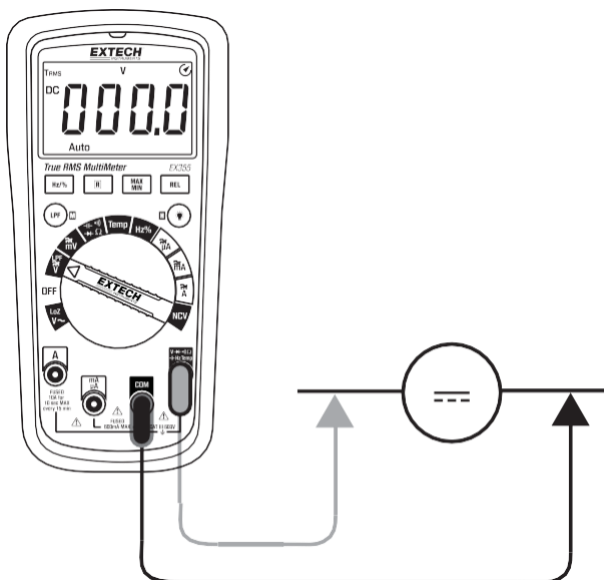


% delovnega cikla: Meritve delovnega cikla s to merilno napravo so namenjene samo za izmenične napetosti. Merilni signali merilne naprave morajo doseči "ničelni prehod" in -0,7 V, da se pravilno prikaže delovni cikel v %.

Slika 4-1 Meritve izmenične napetosti

Meritve enosmerne napetosti

1. Vtič banana črnega preskusnega kabla vstavite v negativno vtičnico (COM), vtič banana rdečega preskusnega kabla pa v pozitivno vtičnico (V/ Ω).
2. Funkcijsko stikalo obrnite v položaj **V** $\equiv$ ali **.mV** $\equiv$
3. Pritisnite gumb **M**, da izberete **AC** (izmenični tok) ali **DC** (enosmerni tok).
4. Preberite opozorila, previdnostne ukrepe in opombe na začetku tega poglavja o uporabi pokrovčkov na merilnih konicah.
5. Testne sonde priključite na tokokrog, ki ga želite preskusiti. Prepričajte se, da je polariteta pravilna (rdeči testni kabel na pozitivni, črni testni kabel na negativni).
6. Merilnik standardno uporablja samodejno izbiro območja (na zaslonu se prikaže **"Auto"**). Z gumbom R priključete ročno izbiro območja. S pritiskom na gumb R prehajajte med merilnimi območji. Pritisnite in držite gumb **R**, da se vrnete na samodejno izbiro merilnega območja (na zaslonu je prikazano **"Auto"**).
7. Na zaslonu preberite digitalno izmerjeno vrednost. Na zaslonu se prikaže tudi rezultat meritve s točno decimalno vejico in simbolom vrste meritve ali merske enote. Če je polarnost obrnjena, se na zaslonu pred vrednostjo prikaže znak minus (-).
8. Merilna naprava lahko meri enosmerne napetosti do 600 V.



Slika 4-2 MERITVE RAVNATNE VOLTAŽE

10 A AC/DC Meritve toka

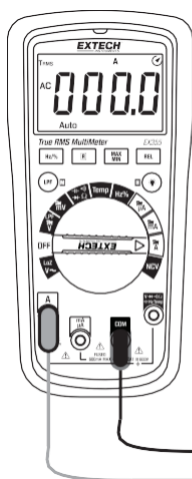


POZOR: Testne sonde držite s prsti/roki pod konicami prstov.
/zaščita za zaščito rok.

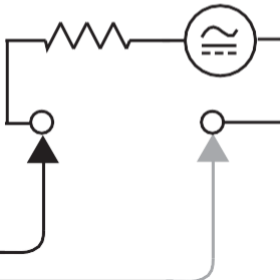


OPOZORILO: Upoštevajte CAT III 600 V glede na ozemljitev.

1. Črni testni kabel priključite v **vtičnico COM**, rdeči testni kabel pa v vtičnico **Vtičnica**.
2. Funkcijsko stikalo merilnika obrnite v položaj **A**. Na zaslonu se prikaže simbol **A**, ki pomeni amper (amper).
3. Pritisnite gumb **M**, da izberete **AC** (izmenični tok) ali **DC** (enosmerni tok).
4. Merilna naprava standardno uporablja samodejno izbiro območja. V samodejnem načinu se na zaslonu prikaže simbol **"Auto"**. Če želite ročno nastaviti merilno območje merilnika, pritisnite gumb **R**. S pritiskom na gumb **R** lahko postopoma izbirate med merilnimi območji. Pritisnite in pridržite gumb **R**, da se vrnete v samodejno izbiro merilnega območja.
5. Meritve toka treba opraviti zaporedno z vezjem, ki ga je treba preskusiti. Glej ustrezno sliko.
6. S črno merilno konico se dotaknite negativne strani vezja, z rdečo merilno konico pa pozitivne strani vezja.
7. Na zaslonu preberite izmerjeno vrednost toka, ki je prikazana s števkami in stolpčnim diagramom. Na zaslonu je prikazan rezultat meritve z natančno decimalno vejico a n. Če je bila polariteta v načinu DC obrnjena, se pred izmerjeno vrednostjo na zaslonu prikaže znak minus (-).
8. Pri izmeničnem toku uporabite gumb **Hz/%** za prikaz frekvence (Hz) ali delovnega cikla (%) izmerjenega toka.



% delovnega cikla: Meritve delovnega cikla s to merilno napravo so namenjene samo za izmenične napetosti. Merilni signali merilne naprave morajo doseči "ničelni prehod" in -0,7 V, da se pravilno prikaže delovni cikel v %.



Slika 4-3 Meritve toka AC/DC 10 A

mA/ μ A Meritve toka AC/DC

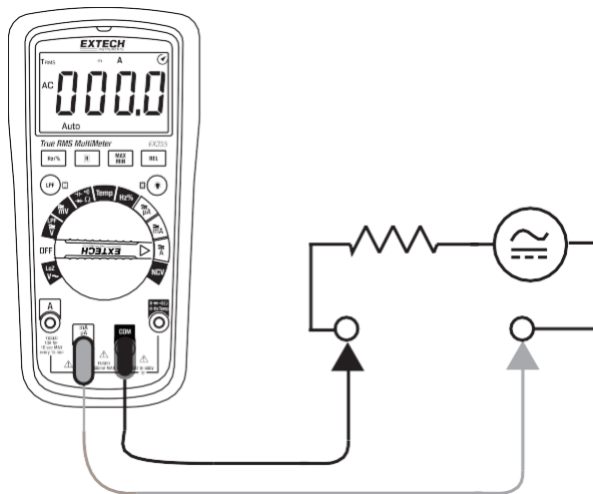


POZOR: Testne sonde držite s prsti/roki pod konicami prstov.
/zaščita za zaščito rok.



OPOZORILO: Upoštevajte CAT III 600 V glede na ozemljitev.

1. Črni testni kabel priključite v **vtičnico COM**, rdeči testni kabel pa v vtičnico **mA/ μ A vtičnica**.
2. Funkcijsko stikalo merilne naprave obrnite v položaj **mA $\approx$ ali μ A $\approx$** . Na zaslonu se prikaže simbol merilne enote **mA** ali **μ A**.
3. Merilna naprava standardno uporablja samodejno izbiro območja. V samodejnem načinu se na zaslonu prikaže simbol **"Auto"**. Če želite ročno merilno območje merilnika, pritisnite gumb **R**. S pritiskom na gumb **R** lahko postopoma izbirate med merilnimi območji. Pritisnite in pridržite gumb **R**, da se vrnete v samodejno izbiro merilnega območja.
4. Pritisnite gumb **M**, da izberete **AC** (izmenični tok) ali **DC** (enosmerni tok).
5. Meritve toka treba opraviti zaporedno z vezjem, ki ga je treba preskusiti. Glej ustrezno sliko.
6. S črno merilno konico se dotaknite negativne strani vezja, z rdečo merilno konico pa pozitivne strani vezja.
7. Na zaslonu preberite izmerjeno vrednost toka, ki je prikazana s števkami in stolpčnim diagramom. Na zaslonu je prikazan rezultat meritve z natančno decimalno vejico. Če je bila polariteta v načinu DC obrnjena, se pred izmerjeno vrednostjo na zaslonu prikaže znak minus (-).



Slika 4-4 mA/ μ A AC/DC meritve toka

Brezstični Detektor napetosti

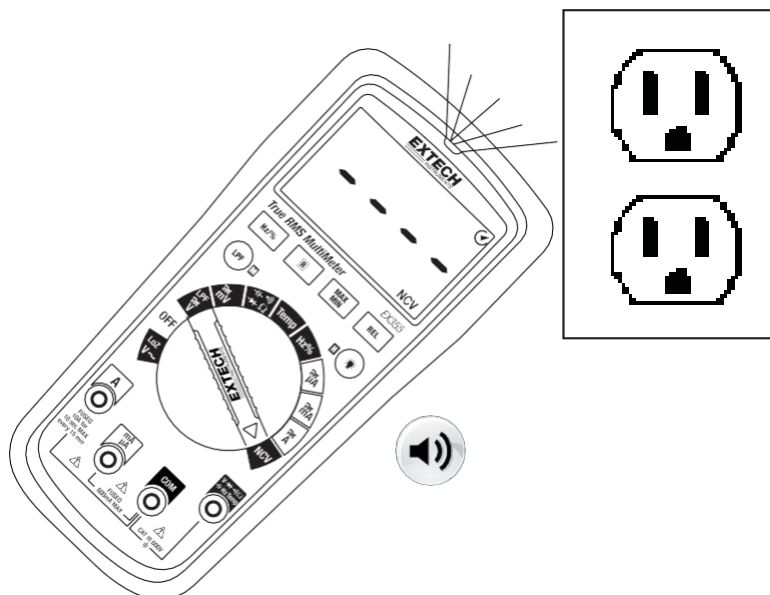


POZOR: V tokokrogu je lahko prisotna napetost, tudi če merilnik ne piska ali če indikator NCV na vrhu merilnika ne sveti. Pred uporabo vedno preverite delovanje merilnika na znanem tokokrogu pod napetostjo in preverite, ali so baterije sveže.

Če merilnik zazna polje električne napetosti, se oglasi zvočni signal in utripa dioda LED na vrhu merilnika.

Če merilnik v tem načinu ne odda nobenega piska ali LED dioda ne utripa, je napetost morda še vedno prisotna. Bodite previdni.

1. Obrnite funkcijsko stikalo v položaj NCV, da priključite brezkontaktni preizkuševalnik napetosti.
2. Če je izbran ta način, se prikaže "EF".
3. Pri preskusu držite merilnik v bližini vira električne energije. Konica merilnika je najbolj občutljiva.
4. Ko zaznana napetost, merilna naprava oddaja signalne tone, LED dioda NCV utripa, na zaslonu pa se prikaže ena ali "-". Če so zaznane višje napetosti, se število signalnih tonov, frekvenca utripanja in število znakov "-" povečajo.

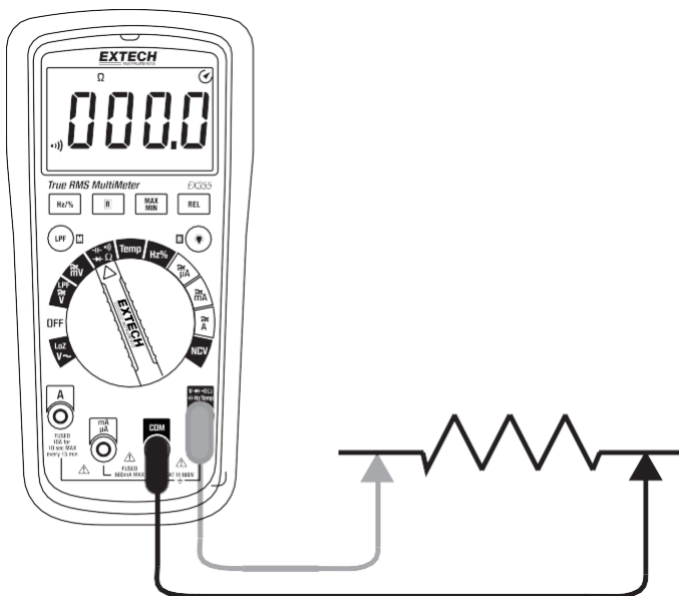


Slika 4-5 Brezkontaktni merilnik napetosti

Meritve upora

Opozorilo: Pred merjenjem izklopite napravo, ki jo želite preskusiti. Ne merite na tokokrogih ali napravah, kjer je prisotnih 60 VDC ali 30 VAC.

1. Vtič banana črnega preskusnega kabla vstavite v negativno vtičnico (COM).
e. Vtič banana rdečega preskusnega kabla vstavite v pozitivno vtičnico (V/ Ω).
2. Funkcijsko stikalo obrnite v položaj.
3. Z gumbom **M** izberite simbol Ω na zaslonu, ki prikazuje samo upornost brez simbola za preskus zveznosti akustičnega toka
4. Merilnik standardno uporablja samodejno izbiro območja (na zaslonu se prikaže "**Auto**"). Z gumbom **R** priključite ročno izbiro območja. S pritiskom na gumb **R** prehajajte merilnimi območji. Pritisnite in držite gumb **R**, da se vrnete na samodejno izbiro merilnega območja (zaslonu "**Auto**").
5. Preizkusne sonde namestite na vezje ali komponento, ki jo želite preizkusiti. Najbolje je, da odklopite eno stran preskušane komponente, da merjenje upornosti ne vpliva na preostali del vezja.
6. Na zaslonu preberite vrednost upora. Na zaslonu se prikaže rezultat meritve z natančno decimalno vejico. Če je izmerjena vrednost zunaj dovoljenega območja s, se na zaslonu prikaže simbol "OL".



Slika 4-6 MERJENJE ODPORNOSTI/PASAŽNOSTI

Trenutni preskusi neprekinjenosti

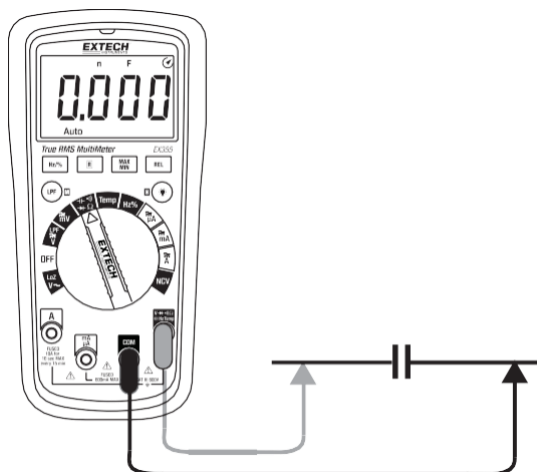
1. Črni testni kabel priključite v negativno vtičnico COM, rdeči testni kabel pa v pozitivno vtičnico.
2. Funkcijsko stikalo obrnite v položaj **)))**.
3. Z gumbom **M** izberite način prehoda. Na zaslonu poiščite simbol za prehod **)))**.
4. Preskusni sondi držite ob kablu ali tokokrogu, ki ga želite preskusiti.
5. Vrednost praga je med $10\ \Omega$ in 100 . Pri meritvah pod $10\ \Omega$ se vedno aktivira zvočni signal. Pri meritvah nad $400\ \Omega$ ($600\ \Omega$ EX355) se vedno prikaže "OL".

Meritve zmogljivosti

OPOZORILO: Da bi se izognili električnemu udaru, pred merjenjem izklopite napetost na preskušani napravi in izpraznite preskušani kondenzator. Ne merite na tokokrogih ali napravah, kjer je prisotnih 60 VDC ali 30 VAC.

1. Funkcijsko stikalo obrnite v položaj za zmogljivost **⎓**.
2. Vstavite banana vtič črnega preskusnega kabla v negativno **vhodno** vtičnico COM. in banana vtič rdečega testnega kabla v pozitivno vhodno vtičnico **⎓**.
3. Z gumbom **M** izberite simbol merske enote **F**.
4. Obe konici sond pristonite k preizkušanim delom.
5. Na zaslonu preberite izmerjeno vrednost zmogljivosti.
6. Na zaslonu se prikaže rezultat meritve z natančno decimalno vejico.

Opomba: Pri zelo visokih vrednostih kapacitivnosti lahko traja nekaj sekund, da se izmerjena vrednost ustali.



Slika 4-7 MERITVE KAPACITETE

Lo Z Meritve izmenične napetosti

Ko funkcijsko stikalo obrnjeno v položaj **Lo Z**, merilnik na vhodne vtičnice priključi vezje z nizko impedanco, da se odpravijo razpršene ali navidezne napetosti. Za varnostne informacije in sheme priključkov glejte poglavje Meritve napetosti na vrhu tega priročnika.

1. Vtič banana črnega preskusnega kabla vstavite v negativno vtičnico (COM), vtič banana rdečega preskusnega kabla pa v pozitivno vtičnico (V/ Ω).
2. Funkcijsko stikalo obrnite v položaj **Lo Z**.
3. Testne sonde priključite na tokokrog, ki ga želite preskusiti. Prepričajte se, da je polariteta pravilna (rdeči testni kabel na pozitivni, črni testni kabel na negativni).
4. Merilnik standardno uporablja samodejno izbiro območja (zaslonu "**Auto**"). V tem načinu ni mogoče ročne izbire območja.
5. Na zaslonu preberite digitalno izmerjeno vrednost. Na zaslonu se prikaže tudi rezultat meritve s točno decimalno vejico in simbolom vrste meritve ali merske enote.

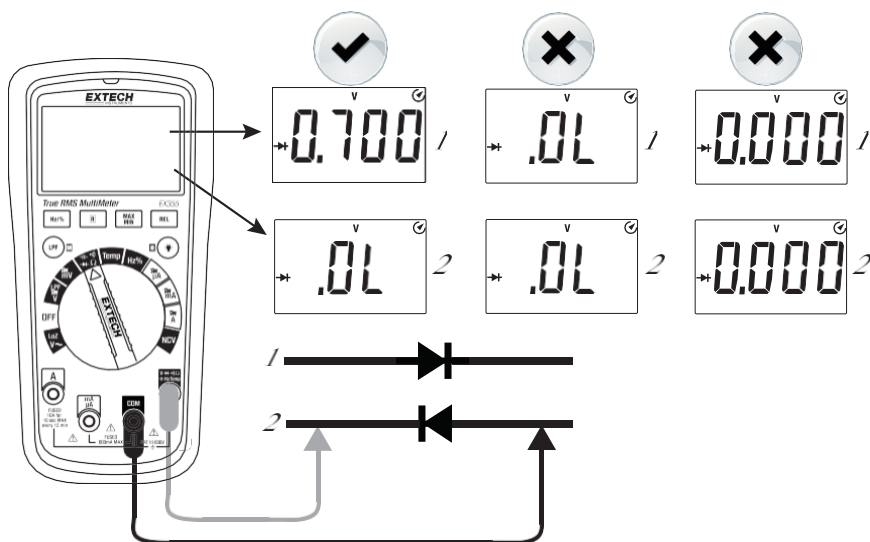
Merjenje napetosti s spremenljivo frekvenco

Ko funkcijsko stikalo obrnjeno v položaj **LPF**, lahko merilnik napetost signalov z različnimi frekvencami. Za varnostne informacije in priključne sheme glejte poglavje Merjenje napetosti na vrhu tega priročnika.

1. Vtič banana črnega preskusnega kabla vstavite v negativno vtičnico (COM), vtič banana rdečega preskusnega kabla pa v pozitivno vtičnico (V/ Ω).
2. Funkcijsko stikalo obrnite v položaj **LPF**.
3. Izberite izmenično napetost.
4. Pritisnite gumb **LPF** in ga držite 2 sekundi. Merilnik zapiska in na zaslonu se prikaže simbol **L PF**.
5. Testne sonde priključite na tokokrog, ki ga želite preskusiti. Prepričajte se, da je polariteta pravilna (rdeči testni kabel na pozitivni, črni testni kabel na negativni).
6. Merilna naprava standardno uporablja samodejno izbiro območja. V tem načinu ni mogoče uporabiti ročne izbire območja.
7. Na zaslonu preberite digitalno izmerjeno vrednost. Na zaslonu se prikaže tudi rezultat meritve s točno decimalno vejico in simbolom vrste meritve ali merske enote.

Preizkušanje diod

1. Vtič banana črnega preskusnega kabla vstavite v vtičnico negativnega **vhoda COM**, vtič banana rdečega preskusnega kabla pa v vtičnico negativnega **vhoda COM**. v pozitivno vhodno vtičnico ➡.
2. Funkcijsko stikalo obrnite v položaj ➡. Po potrebi z gumbom **M** izberite funkcijo diode (v načinu testiranja diode se zaslonu prikaže simbol diode in napetosti).
3. S konicami sond se dotaknite diode ali polprevodniškega spoja, ki ga želite preskusiti. Zapišite si prikazano izmerjeno vrednost.
4. Zamenjajte polariteto senzorjev tako, da zamenjate rdeči in črni testni vodnik. Zapišite si prikazano izmerjeno vrednost.
5. Diodo ali spoj lahko analiziramo na naslednji način:
 - Če se pri meritvi pokaže vrednost (običajno med 0,400 V in 0,900 V) in se med meritvijo v drugi smeri prikaže **OL**, je dioda v redu.
 - Če je pri obeh rezultatih prikazana **vrednost OL**, je dioda odprta.
 - Če so pri obeh meritvah prikazane zelo majhne vrednosti ali "0", je dioda sklenjena.



Slika 4-8 TESTIRANJE DIOD

Merjenje temperature samo EX355)

1. Priloženi temperaturni senzor priključite na vtičnico **COM** in pozitivno vtičnico. Prepričajte se, da je polarnost pravilna.
2. Funkcijsko stikalo nastavite v položaj **Temp**. Z gumbom **M** izberite želeno mersko enoto.
3. Dotaknite se konice temperaturne sonde naprave, ki jo želite preskusiti, ali pa temperaturno sondo držite v zraku, da izmerite temperaturo okolice.
4. Na zaslonu preberite vrednost temperature.



Slika 4-9 MERITVE TEMPERATURE

Hz in % delovnega cikla preverjanje

Hz in % sta na voljo v funkcijah izmenične napetosti ali izmeničnega toka, lahko pa ju izberete neposredno s položajem **Hz%** na funkcijskem stikalu. Za podrobnosti o delovanju sledite postopkom za izmenično napetost ali izmenični tok.

Delovni cikel: Meritve delovnega cikla s to merilno napravo so namenjene samo izmenične napetosti. Merilni signali merilne naprave morajo imeti "Zero crossing" in -0,7 V, da se pravilno prikaže delovni cikel v %.

Relativni način

Ta funkcija velja samo za napetostni, tokovni, temperaturni in kapacitivni način. V relativnem načinu lahko shranite referenčno izmerjeno vrednost, s katero se primerjajo naslednje izmerjene vrednosti. Pritisnite gumb **REL**, da shranite prikazano izmerjeno vrednost v pomnilnik. Ta vrednost postane referenčna vrednost. Če je aktiviran relativni način, se prikaže simbol Δ . Naslednje izmerjene vrednosti se zdaj primerjajo s shranjeno referenčno vrednostjo (prikazana izmerjena vrednost = izmerjena vrednost minus referenčna vrednost). Za izhod iz funkcije ponovno pritisnite gumb **REL**, simbol relativne vrednosti pa ugasne.

Način Max/Min

Pritisnite gumb MAX/MIN, da začnete zapisovati največjo in najmanjšo izmerjeno vrednost. Na zaslonu se prikaže simbol MAX. Z gumbom MAX MIN stopnjujete po vrednostih in prikažite vrednosti Max, Min in Max Min. Za izhod iz načina pritisnite in držite gumb MAX MIN dlje kot 2 sekundi. Max Min je na voljo za napetost, tok, upor in temperaturo. V tem načinu se ročna izbira območja izbire samodejno.

5. Vzdrževanje



OPOZORILO: Da bi se izognili električnemu udaru, pred odpiranjem ohišja odstranite vse preskusne vodnike, izključite merilnik iz vseh tokokrogov in ga izklopite. Naprave nikoli ne uporabljajte z odprtim ohišjem.

Zamenjava baterij in varovalke

Zamenjava baterij

1. Odklopite preskusne vodnike z merilne naprave.
2. Z merilne naprave odstranite zaščitni pokrov.
3. Odstranite vijak Phillips, ki pritruje pokrov prostora za baterije na zadnji strani merilnika.

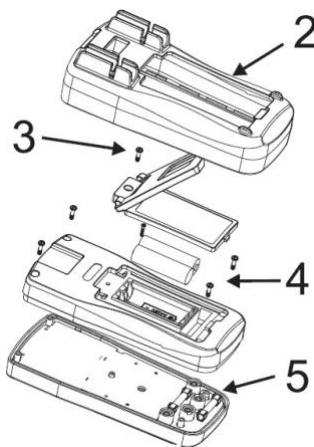
Odprite predalček za baterije in zamenjajte dve bateriji AA ter upoštevajte pravilno polarnost. Ponovno zaprite predalček za baterije v merilni napravi.

Varnostna navodila: Baterije zavrzite na okolju prijazen način. Baterij nikoli ne odlagajte v ogenj, saj lahko eksplodirajo ali iztečejo.

Če nameravate napravo hraniti več kot 60 dni, odstranite baterijo in jo hranite ločeno.

Zamenjava varovalke

4. Odvijte štiri (2) vijake, ki pritrujejo ohišje merilnika
5. Varovalko zamenjajte samo z varovalko istega tipa. Ponovno zaprite ohišje merilne naprave.



Slika 5-1 ZAMENJAVA BATERIJ



Uporabljenih baterij ali baterij za ponovno polnjenje nikoli ne odlagajte med gospodinske odpadke.

Kot potrošnik morate izrabljene baterije oddati na ustreznih zbirnih mestih, v trgovini, kjer ste jih prvotno kupili, ali kjer koli se baterije prodajajo.

Odstranjevanje: Ne odlagajte te merilne naprave med gospodinske odpadke. Po koncu življenjske dobe napravo odnesite na ustrezno zbirno mesto za recikliranje električnih in elektronskih naprav.

Čiščenje in shranjevanje

Ohišje redno obrišite z vlažno krpo in blagim detergentom. Ne uporabljajte agresivnih čistilnih sredstev ali topil.

6. Tehnični podatki

ELEKTRIČNE SPECIFIKACIJE

Natančnost je določena kot $\pm$ (% izmerjene vrednosti + zadnja pomembna številka) pri 23° C $\pm 5^\circ$ C in pri relativni vlažnosti manj kot 80 %. Natančnost velja eno leto po umerjanju.

1. Temperaturni koeficient je 0,1 x navedena natančnost /° C, < 18° C (64,5 F), ° > 28° C (82,4 F)°
2. Funkcije AC: Za nesinusoidne signale so spodaj navedeni dodatni premisleki o natančnosti faktorja grebena (C.F.):

Dodajte 3,0 % k C.F. 1,0 do 2,0; dodajte 5,0 % k C.F. 2,0 do 2,5; dodajte 7,0 % k C.F. 2,5 do 3,0

Funkcija	Razpon		Resolucija	Natančnost merjenja
enosmerna napetost	EX350	EX355		
	40,00 mV	60,00 mV	10 μV	±(0,7 % + 5 števk)
	400,0 mV	600,0 mV	0,1 mV	±(0,5 % + 2 števk)
	4,000 V	6,000 V	1 mV	±(0,5 % + 3 števk)
	40,00 V	60,00 V	10m V	
	400,0 V	600,0 V	0,1 V	
	600 V	600 V	1 V	
Vhodna impedanca: 10 M (1 GΩ za območje mV); zaščita pred preobremenitvijo: AC/DC 600 V				
izmenična napetost	40,00 mV	60,00 mV	10 μV	±(1,0 % + 3 števk)
	400,0 mV	600,0 mV	0,1 mV	
	4,000 V	6,000 V	1 mV	±(0,8 % + 3 števk)
	40,00 V	60,00 V	10 mV	
	400,0 V	600,0 V	0,1 V	
		600 V	600 V	1 V
LPF	400,0 V	600,0 V	0,1 V	±(4,0 % + 3 števk)
LoZ	600 V	600 V	-----	±(1,2 % + 5 števk)
Največja vhodna napetost: ±600 Vrms Vhodna impedanca: 10 MΩ za vsa območja (frekvenčni odziv ACV je od 45 do 400 Hz) Po uporabi načina LoZ (nizka impedanca) počakajte 10 minut, da se merilnik stabilizira. Natančnost velja za 5 % do 100 % merilnega območja				

Funkcija				
Neposredni tok	Razpon		Resolucija	Natančnost merjenja
μA	EX350	EX355		
	400,0 μA	600,0 μA	0,1 μA	$\pm(0,7\% + 2 \text{ števki})$
	4000 μA	6000 μA	1 μA	
mA	40,00 mA	60,00 mA	10 μA	
	400,0 mA	600,0 mA	0,1 mA	
A	4,000 A	6,000 A	1 mA	$\pm(1,0\% + 3 \text{ števke})$
	10,00 A	10,00 A	10 mA	

Zaščita pred preobremenitvijo:

Območje μA mA: Varovalka F1 ($\phi 6 \times 32$) mm

FF 0,6 A H 600 V (CE) EX350 in EX355 (hitro)

Razpon 10 A: varovalka F2 ($\phi 6 \times 32$) mm F 10A H 600 V (CE) hitro delujoča

izmenični tok	Razpon		Resolucija	Natančnost merjenja
μA	EX350	EX355		
	400,0 μA	600,0 μA	0,1 μA	$\pm(1,0\% + 3 \text{ števke})$
	4000 μA	6000 μA	1 μA	
mA	40,00 mA	60,00 mA	10 μA	
	400,0 mA	600,0 mA	0,1 mA	
A	4,000 A	6,000 A	1 mA	$\pm(1,2\% + 3 \text{ števke})$
	10,00 A	10,00 A	10 mA	

Frekvenčno območje ACA: 45 do 400 Hz

Funkcija	Razpon		Resolucija	Natančnost merjenja
Odpornost	EX350	EX355		
400,0 Ω^*	400,0 Ω^*	600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 2 \text{ števki})$
4.000 k Ω	4.000 k Ω	6.000 k Ω	1 Ω	$\pm(0,8\% + 2 \text{ števki})$
40,00 k Ω	40,00 k Ω	60,00 k Ω	10 Ω	
400,0 k Ω	400,0 k Ω	600,0 k Ω	100 Ω	
4,000 M Ω	4,000 M Ω	6,000 M Ω	1 k Ω	$\pm(1,2\% + 3 \text{ števke})$
40,00 M Ω	40,00 M Ω	60,00 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5\% + 5 \text{ števki})$

Razpon: Izmerjena vrednost= Prikazana vrednost meritve - vrednost kratkega stika senzorja
Napetost odprtega stika je približno 1,5 m: *1 V; zaščita pred preobremenitvijo: 600 V-PTC

Zmogljivost	Razpon	Resolucija	Natančnost merjenja
	6.000 nF	1 pF	Mm Način REL ±(4 % + 10 števk)
	60,00 nF do 600,0 µF	10 pF do 0,1 µF	±(4 % + 5 števk)
	6,000 mF do 60,00 mF	1 µF do 10 µF	±10 %
Zaščita pred preobremenitvijo: 600 V-PTC Če je izmerjena kapacitivnost ≤ 1 µF, uporabite način merjenja REL, da optimizirate natančnost.			
Frekvenca	9,999 Hz do 9,999 MHz	0,001 Hz do 0,001 MHz	±(0,1 % + 5)
Delovni cikel	0,1 % do 99,9 %	0,1 %	Ni določeno
Zaščita pred preobremenitvijo: 600 V-PTC Vhodna amplituda (A): (enosmerni tok je enak nič) $\leq 100 \text{ kHz}$ 100 mVrms ≤ a ≤ 20 Vrms $> 100 \text{ kHz}$ do 1 MHz: 200 mVrms ≤ a ≤ 20 Vrms $> 1 \text{ MHz}$: 500 mVrms ≤ a ≤ 20 Vrms $> 5 \text{ MHz}$ do 10 MHz: 900 mVrms ≤ a ≤ 20 Vrms Delovni cikel %: Frekvenca za napetostne ali tokovne funkcije: velja samo za meritve frekvence (≤ 100 kHz): Frekvenca < 1 kHz Napetost izmeničnega toka: vhodna amplituda v merilnem območju $mV \geq 100 \text{ mV}$, vhodna amplituda v merilnem območju $V \geq$ merilno območje $\times 6 \%$. Izmenični tok: Vhodna amplituda (A): 4000/6000, 400/600 mA, 10 A Merilno območje: $a \geq$ merilno območje $\times 6 \%$, 400/600, 40/60 mA, 4/6 A Merilno območje: $a \geq$ merilno območje $\times 60 \%$			

Funkcija	Resolucija	Opombe
Prehod	0,1 Ω	Vrednost praga je od 10 Ω do 100. Pri meritvah < 10 Ω se oglasi zvočni signal. Pri meritvah > 400 Ω 600), se zasliši OL-se prikaže simbol.
Dioda	1 mV	Napetost odprtega tokokroga je približno 3,2 V. Tipična napetost silicijevega PN-prehoda je v območju : 0,5 do 0,8 V

Temperatura EX355	Razpon	Resolucija	Natančnost merjenja
°C	-40 do 0 °C	1 °C	±3 °C
	>0 do 100 °C		±(1,0 % + 3)
	>100 do 1000 °C		±(2,0 % + 3)
°F	-40 do 32 °F	1 °F	± 5 °F
	32 do 212 °F		± (1,5 % + 5)
	212 do 1832 °F		± (2,5 % + 5)

Potreben je senzor termočlena tipa K.

Največje temperaturno območje za priloženo sondo je 230 °C/446 ^(o)F.

SPLOŠNI TEHNIČNI PODATKI

Prikaz	EX350 3999, EX355 6000 Večfunkcijski LCD
Večfunkcijski LCD	Prikaže se preseženo merilno območje "OL" .
Stopnje konverzije	2 do 3 posodobitve na sekundo
Največja napetost	Največ 600 VAC RMS ali 600 VDC na vsaki vtičnici Indikator
polarnosti	Samodejno: ni indikatorja za plus, prikaže se minus (-) Prikaz
za izpraznjene baterije	 se prikaže.
Samodejni izklop	Po 15 minutah (izklopite s pritiskom in držanjem gumba M (MODE) ob vklopu merilnika)
Delovna temperatura in delovna vlažnost	
	-10 do 10° C (32 do 104 F)°
	0 do 30° C (30 do 86° F); največ <75 %RH
	30 do 40° C (86 do 104° F); največ <50 %RH
Temperatura in vlažnost skladiščenja	
	-10° do 50° C (14° do 122° F); največ <80 %RH (brez baterije)
Delovna nadmorska višina	2000 m (6562')
Napajanje baterije	(2) baterije AA (tipična življenjska doba baterije 130 ur pri uporabi alkalnih baterij)
Varovalka	10 A vtičnica: F 10 A H 600 V hitra varovalka (Φ6x32) mm mA, µA Vtičnice EX350 in EX355: FF 600 mA H 600 V hitra varovalka (Φ6x32) mm
Teža	Vključno z baterijami 407 g (14,36 oz)
Dimenzije (Š x V x G)	180 x 86 x 55,6 mm (7,1 x 3,4 x 2,2 palca)
Varnostni standardi	V skladu s standardi CSA STD C22.2 NO.60101-1, 61010-2-030, IEC61010-2-033, CAT III 600V, stopnja onesnaženosti 2
EMC	EN61326-1
Za uporabo v zaprtih prostorih	

Avtorske pravice © 2015 FLIR Systems, Inc.

Vse pravice pridržane, vključno s pravico do razmnoževanja v celoti ali delno v kateri koli obliki.

Certifikat ISO-9001

www.extech.com