

**FLUKE®**

# 279 FC

Termični multimeter True-rms

Priročnik za uporabo

marec 2016, Rev.1, 5/18

©2016-2018 Fluke Corporation. Vse pravice pridržane.

Vsa imena izdelkov so blagovne znamke zadevnih podjetij. Specifikacije se lahko spremenijo brez predhodnega obvestila.

## OMEJENO JAMSTVO IN OMEJITEV ODGOVORNOSTI

Za vsak izdelek Fluke je zagotovljeno, da pri običajni uporabi in servisiranju nima napak v materialu in izdelavi. Garancijsko obdobje traja tri leta in se začne na dan odpreme. Za dele, popravila izdelkov in storitve velja 90-dnevna garancija. Ta garancija velja samo za prvotnega kupca ali končnega uporabnika pri pooblaščenem prodajalcu družbe Fluke in ne velja za varovalke, baterije za enkratno uporabo ali kateri koli izdelek, ki je bil po mnenju družbe Fluke zlorabljen, spremenjen, zanemarjen, onesnažen ali poškodovan zaradi nesreče ali nenormalnih pogojev delovanja ali ravnanja. Družba Fluke jamči, da bo programska oprema 90 dni delovala v bistvu in skladu s svojimi funkcionalnimi specifikacijami in da je bila pravilno zapisana na medijih, ki niso okvarjeni. Družba Fluke ne jamči, da bo programska oprema delovala brez napak ali brez prekinitiv.

Pooblaščen prodajalec družbe Fluke to garancijo za nove in neuporabljene izdelke razširijo samo na končne uporabnike, vendar niso pooblaščen, da bi v imenu družbe Fluke razširili večjo ali drugačno garancijo. Garancijska podpora je na voljo le, če je izdelek kupljen na pooblaščenem prodajnem mestu družbe Fluke ali če je kupec plačal veljavno mednarodno ceno. Družba Fluke si pridržuje pravico, da kupcu izstavi račun za uvozne stroške popravila/nadomestnih delov, če je izdelek, kupljen v eni državi, predložen v popravilo v drugi državi.

Flukejeva garancijska obveznost je po izbiri družbe Fluke omejena na vračilo kupnine, brezplačno popravilo ali zamenjavo izdelka z napako, ki je v garancijskem roku vrnjen pooblaščenemu servisnemu centru družbe Fluke.

Če želite pridobiti garancijsko storitev, se obrnite na najbližji pooblaščen servisni center družbe Fluke, da pridobite podatke o pooblastilu za vračilo, nato pa izdelek pošljite v ta servisni center z opisom težave ter vnaprej plačano poštnino in zavarovanjem (FOB Destination). Družba Fluke ne prevzema tveganja za poškodbe pri prevozu. Po garancijskem popravilu bo izdelek vrnjen kupcu, s predhodno plačanim prevozom (FOB Destination). Če družba Fluke ugotovi, da je okvara nastala zaradi zanemarjanja, napačne uporabe, kontaminacije, spremembe, nesreče ali nenormalnih pogojev delovanja ali ravnanja, vključno z okvarami zaradi prenapetosti, ki so posledica uporabe zunaj navedene nazivne vrednosti izdelka, ali običajne obrabe mehanskih komponent, bo družba Fluke zagotovila oceno stroškov popravila in pred začetkom del pridobila dovoljenje. Po popravilu bo izdelek vrnjen kupcu s plačanim prevozom, kupcu pa bodo zaračunani stroški popravila in povratnega prevoza (FOB Shipping Point).

TA GARANCIJA JE KUPČEVO EDINO IN IZKLUČNO PRAVNO SREDSTVO IN NADOMEŠČA VSE DRUGE GARANCIJE, IZREČNE ALI IMPLICITNE, VKLJUČNO Z, VENDAR NE OMEJENO NA KAKRŠNO KOLI IMPLICITNO GARANCIJO O PRODAJNOSTI ALI PRIMERNOSTI ZA DOLOČEN NAMEN. DRUŽBA FLUKE NI ODGOVORNA ZA NOBENO POSEBNO, POSREDNO, NAKLJUČNO ALI POSLEDIČNO ŠKODO ALI IZGUBO, VKLJUČNO Z IZGUBO PODATKOV, KI BI NASTALA IZ KAKRŠNEGA KOLI VZROKA ALI TEORIJE.

Ker nekatere države ali zvezne države ne dovoljujejo omejitve trajanja implicitne garancije ali izključitve ali omejitve naključne ali posledične škode, omejitve in izključitve te garancije morda ne veljajo za vsakega kupca. Če sodišče ali drug pristojen organ za odločanje ugotovi, da je katera koli določba te garancije neveljavna ali neizvršljiva, to ne vpliva na veljavnost ali izvršljivost katere koli druge določbe.

Korporacija Fluke	Fluke Europe B.V.
poštni predal 9090	P.O. Box 1186
Everett, WA 98206-9090	5602 BD Eindhoven
ZDA	Nizozemska

11/99

Ta izdelek vključuje programsko opremo, ki jo je razvil projekt OpenSSL za uporabo v zbirki orodij OpenSSL

(<http://www.openssl.org/>) libpng različica 1.6.13 - 21. avgust 2014

Avtorske pravice (c) 1998-2014 Glenn Randers-

Pehrson Avtorske pravice (c) 1996-1997

Andreas Dilger

Avtorske pravice (c) 1995-1996 Guy Eric Schalnat, Group 42, Inc.

različica zlib 1.2.8 - 28. april 2013





# Kazalo vsebine

Naslov	Stran
Uvod.....	1
Kako se obrniti naFluke .....	2
Varnost Informacije .....	2
FlukeConnect™ Brezžični sistem .....	5
Radiofrekvenčni podatki .....	5
Nastavitev aplikacije FlukeConnect .....	5
Preden začnete .....	6
Vklop/izklop .....	7
Viseči trak .....	7
Prikaz Informacije.....	7
Nevarna napetost .....	7
Testni svinčnik Opozorilo.....	7
Prikaz OL .....	7
Baterija Polnjenje .....	8
Nastavitev Meni.....	10
Zvočni signal .....	11
Samodejno Dim .....	11
Samodejni izklop .....	11

Temperatura Enote .....	11
Slika Upravljanje pomnilnika .....	12
Kalibracija .....	12
Informacije o napravi .....	12
Vhodi .....	13
Vrtljivo stikalo in gumbi .....	13
IR kamera Način .....	16
Zajem Slika .....	16
Pregledovanje in brisanje slik .....	17
Osnovne meritve .....	17
Meritve izmenične in enosmerne napetosti .....	18
Volti/herc Razmerje .....	20
Nizkopasovni filter .....	20
Meritve upornosti .....	21
Meritve kapacitivnosti .....	22
Testne prekinjenosti .....	23
Meritve izmeničnega toka .....	24
Preizkus diode .....	26
Meritvefrekvence .....	28
Merjenje Funkcije .....	30
MIN MAX AVG Zapis Način .....	30
Prikaz Zadržanje .....	31
Samodejni in ročni obseg Obseg .....	32
Obnašanje izmeničnega ničelnega vhoda merilnikov True-rms .....	32
Programska oprema SmartView® .....	33

Vdelana programska oprema Posodobitve.....	33
IR upravljanje slike .....	34
Vzdrževanje .....	34
Multimeter Care.....	35
Objektiv Nega.....	35
Deli in dodatki .....	35
Specifikacije .....	38





## Uvod

Termalni multimeter 279 FC True-rms (multimeter ali izdelek) je digitalni multimeter z vgrajeno termalno slikovno kamero.

Multimeter meri ali preizkuša:

- Napetost izmeničnega toka
- izmenični tok z napravo iFlex
- enosmerna napetost
- Razmerje voltov/hercev
- Odpornost
- Kapacitivnost
- Kontinuiteta
- Diode
- Frekvenca

IR kamero uporabite za:

- Meritve temperature
- Termične slike

S snemljivo sondo iFlex (Flexible Current Probe) lahko uporabljate za:

- Merjenje izmeničnega toka
- Izboljšan dostop do nerodnih vodnikov in žic

Multimeter podpira brezžični sistem Fluke Connect™ (morda ni na voljo v vseh regijah). Fluke Connect™ je sistem, ki brezžično poveže multimeter z aplikacijo na pametnem telefonu ali tabličnem računalniku. Aplikacija na zaslonu pametnega telefona ali tabličnega računalnika prikaže meritve multimetra ali toplotno sliko. Te meritve in slike lahko shranite v shrambo Fluke Cloud™ in jih delite s svojo ekipo.

Za več informacij glejte *Brezžični sistem Fluke Connect™* na strani 5.

## **Kako stopiti v stik z družbo Fluke**

Če želite stopiti v stik s podjetjem Fluke, pokličite eno od naslednjih telefonskih števil:

- Tehnična podpora ZDA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibracija/opravo ZDA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Evropa: +31 402-675-200
- Japonska: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Kjerkoli na svetu: +1-425-446-5500

Obiščite tudi Flukovo spletno mesto na naslovu [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Če želite registrirati svoj izdelek, obiščite <http://register.fluke.com>.

Če si želite ogledati, natisniti ali prenesti najnovejši dodatek k priručniku, obiščite <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

## **Varnostne informacije**

**Opozorilo** označuje pogoje in postopke, ki so nevarni za uporabnika. **Opozorilo** označuje pogoje in postopke, ki lahko povzročijo škodo na izdelku ali preizkušani opremi.

### **Opozorilo**

XW



**Da bi preprečili morebitni električni udar, požar ali telesne poškodbe:**

- **Pozorno preberite vsa navodila.**
- **Pred uporabo izdelka preberite vse varnostne informacije.**
- **Izdelek uporabljajte le, kot je določeno, sicer lahko pride do okvare zaščite, ki jo zagotavlja izdelek.**
- **Upoštevajte lokalne in nacionalne varnostne predpise. Uporabljajte osebno zaščitno opremo (odobrene gumijaste rokavice, zaščitno obraza in ognjevarna oblačila), da preprečite poškodbe zaradi udara in obloka, kadar so izpostavljeni nevarni vodniki pod napetostjo.**

- Pred uporabo izdelka preglejte ohišje. Poiščite razpoke ali manjkajočo plastiko. Previdno si oglejte izolacijo okoli priključkov.
- Prožne tokovne sonde ne uporabljajte, če ima poškodovano izolacijo, izpostavljeno kovino ali če je viden indikator obrabe.
- Ne uporabljajte testnih vodnikov, če so poškodovani. Preglejte testne vodnike, ali imajo poškodovano izolacijo, ali so izpostavljeni kovini, ali če se na njih prikaže indikator obrabe. Preverite neprekinjenost testnih vodnikov.
- Vrata za baterije morajo biti zaprta in zaklenjena, preden začnete uporabljati izdelek.
- Ne dotikajte se napetosti >30 V ac rms, 42 V ac peak ali 60 V dc.
- Za vse meritve uporabljajte pripomočke (sonde, preskusne vodnike in adapterje) ki so odobreni za merilno kategorijo (CAT), napetost in amperažo.
- Ne prekoračite nazivne vrednosti kategorije merjenja (CAT) najnižje nazivne vrednosti posamezne komponente izdelka, sonde ali dodatne opreme.
- Najprej izmerite znano napetost, da se prepričate o pravilnem delovanju izdelka.
- Omejite delovanje na določeno merilno kategorijo, napetost ali nazivno moč.
- Izdelka ne uporabljajte pri frekvencah, ki presegajo njegovo nazivno frekvenco.
- Ne uporabljajte v okoljih CAT III ali CAT IV brez zaščitnega pokrovčka, nameščenega na testni sondi. Zaščitni pokrovček zmanjša izpostavljeno kovino sonde na <4 mm. S tem se zmanjša možnost nastanka električnega obloka zaradi kratkega stika.
- Med sponkami ali med posamezno sponko in ozemljitvijo ne uporabljajte večje napetosti od nazivne.
- Preden namestite ali odstranite upogljivo tokovno sondo, odklopite napetost v tokokrogu ali uporabite osebno zaščitno opremo v skladu z lokalnimi zahtevami.

Simboli, uporabljeni na izdelku in v tem priložniku, so razloženi v preglednici 1.

**Preglednica 1. Simboli**

Simbol	Opis	Simbol	Opis
<b>W</b>	OPOZORILO. NEVARNOST NEVARNOSTI.	-	Baterija
-	Oglejte si uporabniško dokumentacijo.		Skupina CSA Group je certificirala skladnost s severnoameriškimi varnostnimi standardi.
<b>X</b>	OPOZORILO. NEVARNA NAPETOST. Nevarnost električnega udara.	<b>P</b>	Skladen z direktivami Evropske unije.
	Dvojna izolacija	-	Skladen z ustreznimi avstralskimi standardi EMC.
.	Ustreza ustreznim južnokorejskim standardom EMC.	.	Ustreza predpisom o učinkovitosti naprav (California Code of Regulations, Title 20, Sections 1601 do 1608) za majhne sisteme za polnjenje baterij.
-	Merilna kategorija II se uporablja za preskusne in merilne tokokroge, priključene neposredno na točke uporabe (vtičnice in podobne točke) nizkonapetostne napeljave MAINS.		
-	Merilna kategorija III se uporablja za preskusne in merilne tokokroge, priključene na distribucijski del nizkonapetostne napeljave MAINS v stavbi.		
-	Merilna kategorija IV se uporablja za preskusne in merilne tokokroge, priključene na vir nizkonapetostne napeljave MAINS v stavbi.		
▪	Ta izdelek vsebuje litij-ionsko baterijo. Ne mešajte s trdnimi odpadki. Izrabljene baterije naj odstrani usposobljen predelovalec ali predelovalec nevarnih snovi v skladu z lokalnimi predpisi. Za informacije o recikliranju se obrnite na pooblaščen servisni center Fluke.		



Ta izdelek je skladen z zahtevami za označevanje iz Direktive OEEQ. Nalepljena oznaka označuje, da tega električnega/elektronskega izdelka ne smete odvreči med gospodinjske odpadke. Kategorija izdelka: Glede na tipe opreme v Prilogi I k Direktivi OEEQ je ta izdelek uvrščen v kategorijo 9 "Nadzorni in kontrolni instrumenti". Tega izdelka ne odlagajte med nesortirane komunalne odpadke.



## Brezžični sistem Fluke Connect™

Multimeter podpira brezžični sistem Fluke Connect™ (morda ni na voljo v vseh regijah). Fluke Connect™ uporablja brezžično radijsko tehnologijo 802.15.4 z nizko močjo za brezžično povezavo multimetra z aplikacijo v pametnem telefonu ali tabličnem računalniku. Brezžični radijski sprejemnik ne povzroča motenj pri meritvah merilnika.

Aplikacija prikazuje meritve ali toplotne slike na zaslону pametnega telefona ali tabličnega računalnika, jih shranjuje v shrambo Fluke Cloud™ in deli informacije z ekipo.

### Podatki o radijskih frekvencah

#### Opomba

Spremembe ali modifikacije brezžičnega 2,4 GHz radija, ki jih družba Fluke Corporation ni izrecno odobrila, lahko razveljavijo uporabnikova pooblastila za uporabo opreme.

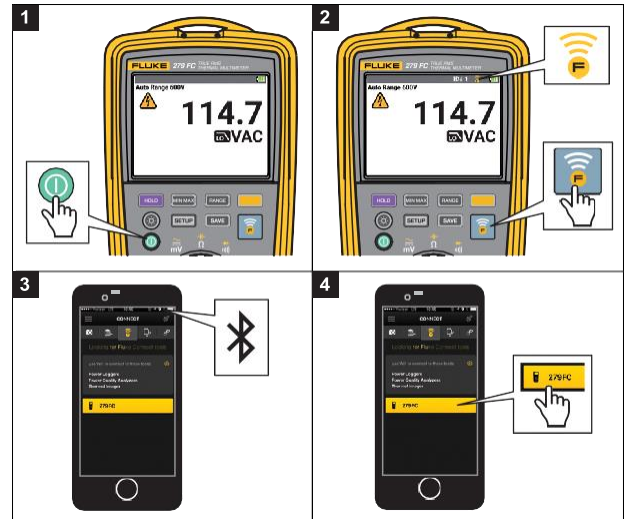
Za vse informacije o radiofrekvenčnih podatkih obiščite spletno stran [www.fluke.com/manuals](http://www.fluke.com/manuals) in poiščite "Radio Frequency Data Class B".

## Nastavitev za aplikacijo Fluke Connect

Aplikacija Fluke Connect deluje z mobilnimi izdelki Apple in Android. Aplikacija je na voljo za prenos v trgovinah Apple App Store in Google Play.

Uporaba programa Fluke Connect:

1. Vključite multimeter. Oglejte si sliko 1.



Slika 1. Fluke Connect™

## 279 FC

### Priručnik za uporabo

---

2. Pritisnite **•** , da aktivirate radio na multimetru. Na zaslonu se prikaže **•** .
3. V pametnem telefonu pojdite v **Nastavitve > Bluetooth**. Preverite, ali je Bluetooth vklopljen.
4. Pojdite v aplikacijo Fluke Connect in na seznamu povezanih orodij Fluke izberite **279 FC**.

Z aplikacijo lahko zdaj opravite, shranite in delite meritve. Za več informacij o uporabi aplikacije obiščite spletno [stran](http://www.flukeconnect.com) [www.flukeconnect.com](http://www.flukeconnect.com).

Če želite v aplikacijo poslati sliko IR kamere, glejte stran 16.

## **Preden začnete**

V tem razdelku so informacije, ki jih morate poznati, preden začnete uporabljati multimeter.

### **Opozorilo**

XW

**Da bi preprečili morebitni električni udar, požar ali telesne poškodbe:**

- **Preden izmerite upornost, kontinuiteto, kapacitivnost ali prehod diode, odklopite napajanje in izpraznite vse visokonapetostne kondenzatorje.**
- **Funkcije HOLD ne uporabljajte za merjenje neznanih potencialov. Ko je funkcija HOLD vklopljena, se zaslon ne spremeni, ko se izmeri drugačen potencial.**



### Vklop/izklop

Pritisnite **Ⓢ** za vklop ali izklop multimetra.

### Obesek za obešanje

Multimeter vključuje trak za obešanje, ki omogoča, da multimeter obesite, tako da lahko meritve opravljate prostoročno. Oglejte si sliko 2.

### Prikaz informacij

#### *Nevarna napetost*

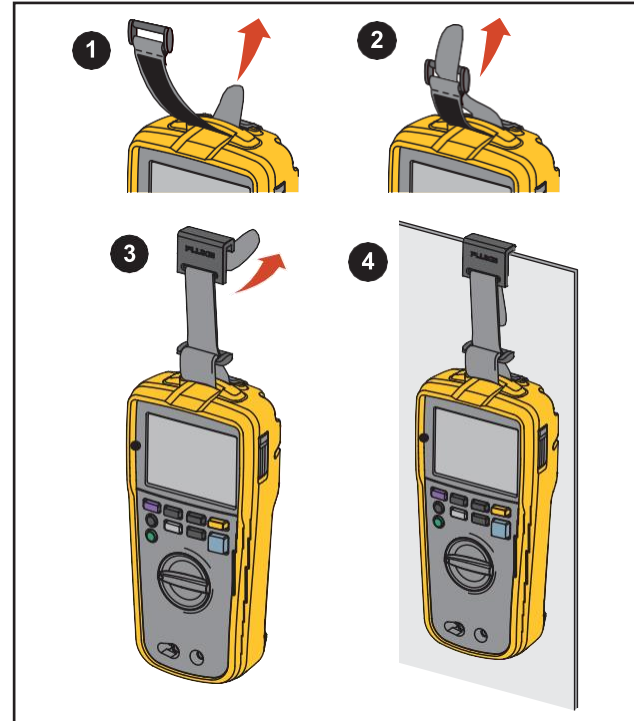
Ko multimeter zazna napetost  $\geq 30$  V, se na zaslonu prikaže opozorilo o nevarni napetosti X.

#### *Opozorilo o testnem svincu*

Ko funkcijsko stikalo obrnete v položaj **⚡** ali iz njega, se na zaslonu za sekundo prikaže LEAD. To je opomnik, da preverite, ali je priključena pravilna dodatna oprema.

#### *Prikaz OL*

Če je merilna vrednost (ne vključuje meritev temperature) nad mejo ali zunaj merilnega območja, se na zaslonu multimetra prikaže **OL**.



Slika 2. Obesni trak

## Polnjenje baterije

### Opozorilo

Da bi preprečili morebitni električni udar, požar ali telesne poškodbe:

- Če se akumulatorska baterija med polnjenjem segreje ( $> 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), odklopite polnilnik in izdelek ali baterijo prestavite na hladno, nevetljivo mesto.
- Akumulatorsko baterijo zamenjajte po 5 letih zmerne uporabe ali 2 letih intenzivne uporabe. Za zmerno uporabo se šteje, če baterijo napolnite dvakrat na teden. Pri intenzivni uporabi je baterija izpraznjena do konca in se polni vsak dan.
- Baterije vsebujejo nevarne kemikalije, ki lahko povzročijo opekline ali eksplozijo. Če pride do izpostavljenosti kemikalijam, jih očistite z vodo in poiščite zdravniško pomoč.
- Ne stikajte sponk akumulatorja na kratko.
- Ne razstavljajte ali drobite baterijskih celic in baterijskih paketov.
- Baterijskih celic in baterijskih paketov ne postavljajte v bližino vročine ali ognja. Ne postavljajte na sončno svetlobo.

Multimeter je pakiran z baterijskim paketom, ki je napolnjen do  $<30\%$ . Pred prvo uporabo se prepričajte, da je baterijski paket popolnoma napolnjen. Baterijski paket je treba odstraniti in napolniti

zunaj multimetra. Oglejte si Sliko 3.

Odstranjevanje in polnjenje baterijskega


paketa:


1. Izklopite multimeter in odstranite vse testne kable.
2. Raztegnite nagibno stojalo, da odkrijete vrata baterije.
3. Obrnite zapah vrat za baterijo, dokler se simbol za odklepanje ( $\square$ ) ne poravnava s puščico.
4. Dvignite vratca baterije/nagibno stojalo.
5. Odstranite baterijski vložek in ga napolnite.


Ko je baterija popolnoma napolnjena:

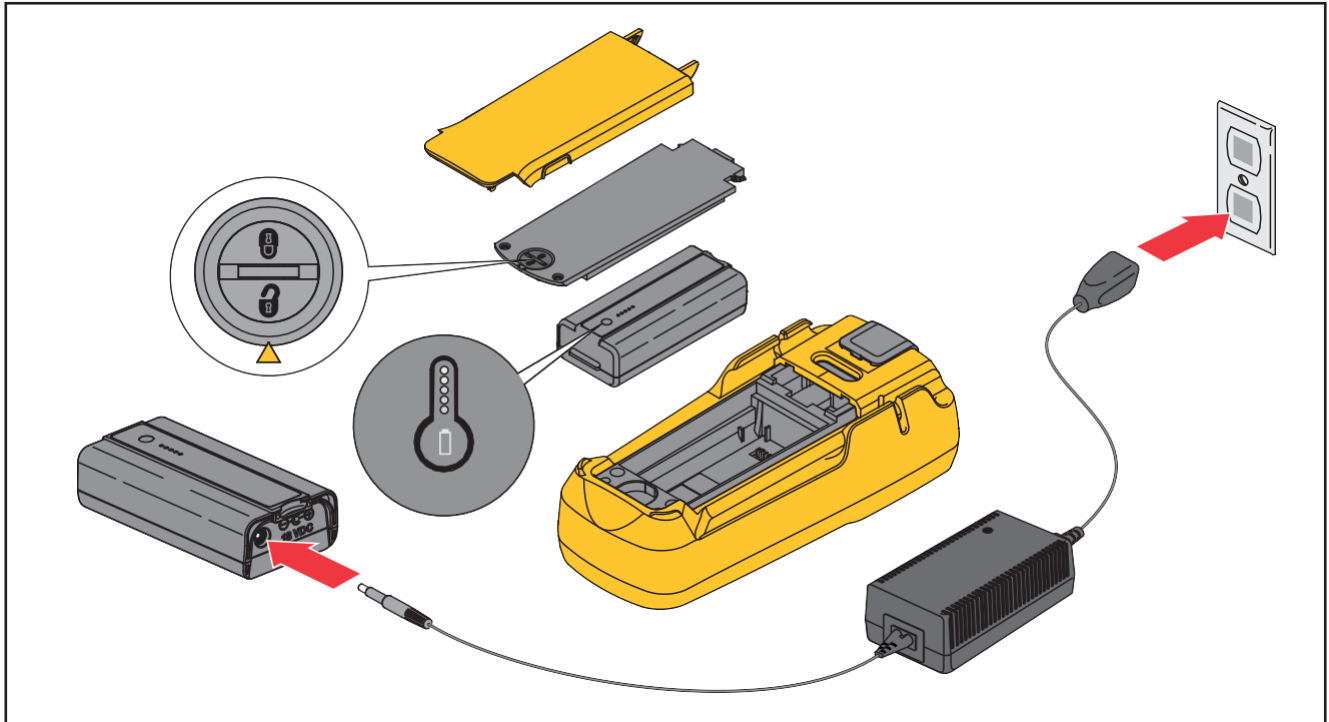
1. Baterijski vložek vstavite v predal za baterije.
2. Namestite vratca baterije/nagibno stojalo.
3. Obrnite zapah vrat baterije, dokler se simbol zaklenjeno ( $\square$ ) ne poravnava s puščico.

Na zaslonu se prikaže ikona stanja baterije:

 - 100-odstotno polnjenje

 - 50 % polnjenje

 - 0 % polnjenje



**Slika 3. Polnjenje baterije**

## Meni za nastavitve

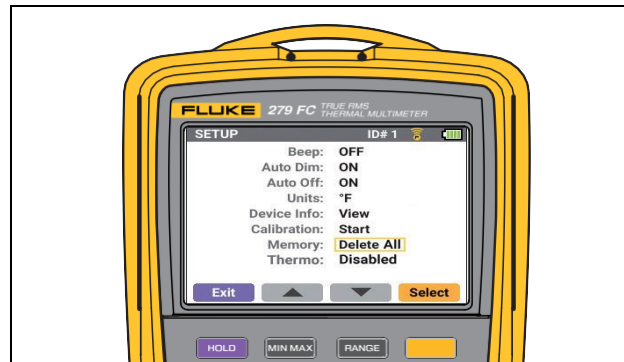
Meni za nastavitve vključuje te funkcije:

- vklop/izklop zvočnega signala
- vklop/izklop za samodejno zatemnitev osvetlitve ozadja
- vklop/izklop za samodejni izklop (varčevanje z baterijo)
- izbira enote za merjenje temperature
- upravljanje pomnilnika slik
- postopek umerjanja
- informacije o vaši napravi

Vse funkcije nastavitve ostanejo nastavljene, ko izklopite in vklopite multimetrski aparat.

Če želite odpreti meni za nastavitve, pritisnite  $\square$ . Z zgornjo vrsto gumbov upravljate dejanja v meniju Setup. Ti gumbi ustrezajo oznakam programskih tipk, ki so prikazane na zaslону. Glejte preglednico 2.

Preglednica 2. Funkcije menija za nastavitve



Gumb	Programska tipka	Akcija
	NA	Odprite meni za nastavitve
		Zaprtje menija za nastavitve
		Vrnitev na prejšnji meni
		Premaknite meni navzgor
		Premaknite meni navzdol
		Sprejem spremembe nastavitve
		Sprejem spremembe nastavitve
		Odprite podmeni za izbiro



### **Zvočni signal**

Zvočni signal je namenjen hitremu testiranju neprekinjenosti, ne da bi bilo treba gledati zaslon. Če je zvočni signal vklopljen, se oglasi, dokler je vezje zaključeno.

### **Samodejna zatemnitev**

Pritisnite **•**, da osvetlitev ozadja povečate ali zmanjšate. Če je funkcija Auto Dim vklopljena, se osvetlitev ozadja samodejno zatemni po dveh minutah neuporabe.



Nastavitev:

1. Pritisnite **setup**, da odprete meni za nastavitve.
2. Z **gor dol** označite funkcijo.
3. Pritisnite  (Select), da odprete podmeni.
4. Z **gor dol** nastavite možnost **OFF (Izklopljeno)** ali **ON (Vključeno)**.
5. Pritisnite  (Done), da shranite izbiro in zapustite podmeni.
6. Pritisnite **hold** (Exit), da zaprete meni za nastavitve.

### **Samodejni izklop**

Če želite varčevati z energijo baterije, lahko nastavite, da se multimetrski aparat samodejno izklopi po 20 minutah neuporabe.

Nastavitev:

1. Pritisnite **setup**, da odprete meni za nastavitve.
2. Z **gor dol** označite funkcijo.
3. Pritisnite  (Select), da odprete podmeni.
4. Z **gor dol** nastavite možnost **OFF (Izklopljeno)** ali **ON (Vključeno)**.
5. Pritisnite  (Done), da shranite izbiro in zapustite podmeni.  
Samodejni izklop je vedno onemogočen, ko poteka snemanje MIN MAX AVG ali seja Fluke Connect.
6. Pritisnite **hold** (Exit), da zaprete meni za nastavitve.



### **Enote za temperaturo**

Izberite enoto temperature kot stopinje C ali stopinje F.

### *Upravljanje pomnilnika slik*

Shranite lahko do 100 slik. Ko je v pomnilniku 100 slik, vas multimeter pozove, da zavrzete najstarejšo sliko, preden lahko nadaljujete s shranjevanjem. Lahko pa greste v meni Setup in izbrišete vse slike v pomnilniku.

Brisanje vseh slik:

1. Potisnite setup.
2. Pritisnite **gor dol**, da označite možnost Memory (Spomin).
3. Pritisnite  (Select), da odprete podmeni.
4. Pritisnite  (Yes) za potrditev ali pritisnite **hold** (Back) za izhod iz podmenija brez sprememb.

### *Kalibracija*

Za informacije o umerjanju vašega multimetra glejte *Priročnik za umerjanje termičnega multimetra 279 FC True-rms*.

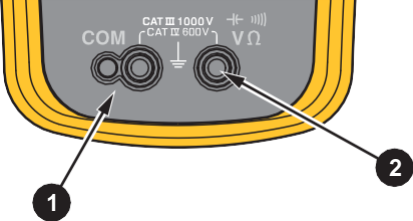
### *Informacije o napravi*

V meniju Informacije o napravi lahko poiščete podrobnosti o svojem multimetru, na primer serijsko številko in različico vdelane programske opreme.

## Vhodi


V preglednici 3 je seznam vhodov za multimeter.

**Preglednica 3. Vnosi**










Vhod	Opis
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COM - Povratni terminal za vse meritve.</li> <li>• Vhod za tokovno sondo iFlex.</li> </ul>
2	- Vhod za napetost, upor, diodo, kapacitivnost in frekvenco napetosti.

## Vrtljivo stikalo in gumbi

Z vrtljivim stikalom izberite funkcijo na multimetru. Položaj vrtljivega stikala ima lahko več kot eno funkcijo. Te funkcije so označene z besedilom v različnih barvah. Pritisnite  (rumeni gumb) za preklapljanje med funkcijami na multimetru. Na primer, testi frekvence, kapacitivnosti in diode so funkcije, ki jih nastavite z rumenim gumbom.

V tabeli 4 je seznam funkcij vrtljivega izbiranja. V tabeli 5 je seznam funkcij gumbov.




Preglednica 4. Položaji vrtljivega stikala

Funkcija	
1	Merjenje izmenične napetosti od 0,060 V do 1000 V. Pritisnite  za merjenje frekvence od 2 Hz do 999,9 Hz. Ponovno pritisnite  , da izmerite volte/herce.
2	enosmerna napetost od 0,001 V do 1000 V. Pritisnite  za merjenje frekvence od 2 Hz do 999,9 Hz.
3	Meritve enosmerne napetosti od 0,1 mV do 600 mV. Pritisnite  za merjenje izmenične napetosti od 6 mV do 600 mV. <sup>[1]</sup>
4	Meritve upornosti od 0,1 $\Omega$ do 50 M $\Omega$ . Pritisnite  za merjenje kapacitivnosti od 1 nF do 9999 $\mu$ F.
5	Kontinuiteta. Zvočni signal se vklopi pri <25 $\Omega$ in izklopi pri >250 $\Omega$ . Pritisnite  za testiranje diode. Pokaže OL nad 2,0 V.
6	Meritve izmeničnega toka od 1 A do 2500 A. Ponovno pritisnite  , da izmerite frekvenco od 2 Hz do 999,9 Hz.
7	Vklopite IR kamero in izmerite temperaturo.

[1] Ta funkcija ostane v izmeničnem ali enosmernem toku, ko funkcijsko stikalo premaknete v drug položaj in nazaj na to funkcijo. Tudi ko je stikalo prestavljeno v položaj izklopljeno in se vrne na to funkcijo.



Preglednica 5. Tipke

Gumb	Položaj stikala	Funkcija
	Ni povezano s položajem stikala	Vklopite in izklopite multimeter.
range	1 2 3 4 5	Multimeter nastavite na ročni obseg in se pomaknite po posameznih obsegih. Pritisnite in pridržite za 1 sekundo, da nastavite multimeter na samodejno območje.
minmax	1 2 3 4 5 6	Zagon funkcije zapisovanja MIN MAX. Na zaslonu se postopoma prikažejo vrednosti MAX, MIN, AVG (povprečje) in merjenje vhodnega signala. Pritisnite in pridržite za 1 sekundo, da ustavite zapis MIN MAX.
hold	1 2 3 4 5 6	Ustavite in zadržite meritev na zaslonu.
	Ni povezano s položajem stikala	Pritisnite enkrat, da vklopite osvetlitev ozadja. Ponovno pritisnite za preklapljanje med nizko in visoko osvetlitvijo. Če je vklopljena funkcija Auto Dim, se osvetlitev ozadja po 2 minutah neuporabe samodejno preklopi na nizko nastavitve.
setup	Ni povezano s položajem stikala	Odpre meni za nastavitve. Za več informacij glejte stran 10.
save	Ni povezano s položajem stikala	Ko je funkcija FC vklopljena, pošljite meritev z multimetrom v mobilno aplikacijo. Za več informacij glejte stran 5.
	Vsi položaji	Vklop in izklop radia. Za več informacij glejte stran 5.

## Način kamere IR

### Opozorilo

**Da bi preprečili telesne poškodbe, si oglejte informacije o emisivnosti za dejanske temperature. Zaradi odbojnih predmetov so meritve temperature nižje od dejanskih. Ti predmeti predstavljajo nevarnost opeklin.**

Način IR kamere uporablja paletu ironbow. Na zaslonu se prikaže oznaka središčne točke za merjenje temperature. Merske enote temperature so izbrane v meniju Setup (Nastavitve). Za več informacij glejte *Meni za nastavitve* na strani 10.

Na desnem robu zaslona je prikazana temperaturna lestvica. Bela je najvišja temperatura. Črna je najnižja temperatura.



Multimeter ima pokrov za zaščito objektiv kamere. Preden posnamete sliko, odprite pokrov objektiv. Ko niste v načinu IR kamere, zaprite pokrov objektiv.

### Opomba

*V bližini multimetra ne uporabljajte magnetov, saj lahko motijo IR kamero.*

## Zajemanje slike

Zajem slike z zaslona:

1. Pritisnite  (zajem).
2. Pritisnite hold, če želite preklicati zajem, ali , če želite shraniti sliko.




Z aplikacijo Fluke Connect lahko razširite uporabo teh slik. Za več informacij o tem, kako se povezati z mobilno aplikacijo, glejte *Nastavitve za aplikacijo Fluke Connect* na strani 5.

Vse IR kamere potrebujejo dovolj časa za ogrevanje, da so meritve temperature čim bolj natančne in kakovost slike čim boljša. Ta čas se lahko pogosto razlikuje glede na model in okoljske razmere. Čeprav se večina IR-kamer popolnoma ogreje v 3-5 minutah, je vedno najbolje počakati vsaj 10 minut, če je za vašo uporabo zelo pomembno čim bolj natančno merjenje temperature. Kadar IR-kamero premikate med okolji z velikimi razlikami v temperaturi okolja, je lahko potrebnega več časa za prilagoditev.

### **Pregledovanje in brisanje slik**

Pregledovanje slik iz načina IR kamere:

1. Pritisnite **hold** (pomnilnik).  
Multimeter je v načinu pregleda spomina.
2. Za pomikanje po slikah pritisnite **minmax/range** (mehko tipko s puščico).
3. Če želite izbrisati sliko na zaslonu, pritisnite  (Delete) in nato ponovno pritisnite za potrditev.
4. Za izhod iz načina pregleda spomina pritisnite **hold** (Exit).

### **Osnovne meritve**

#### **Opozorilo**

**Da bi preprečili morebitni električni udar, požar ali telesne poškodbe, odklopite napajanje in izpraznite vse visokonapetostne kondenzatorje, preden izmerite upornost, zveznost, kapacitivnost ali diodni spoj.**

V tem poglavju je opisano izvajanje osnovnih meritev z multimetrom.

Ko priključite testne vodnike na vezje ali napravo, vedno:


- Priključite skupni (COM) preskusni vodnik pred vodnikom pod napetostjo.
- Odstranite preskusni kabel pod napetostjo pred skupnim preskusnim kablom.

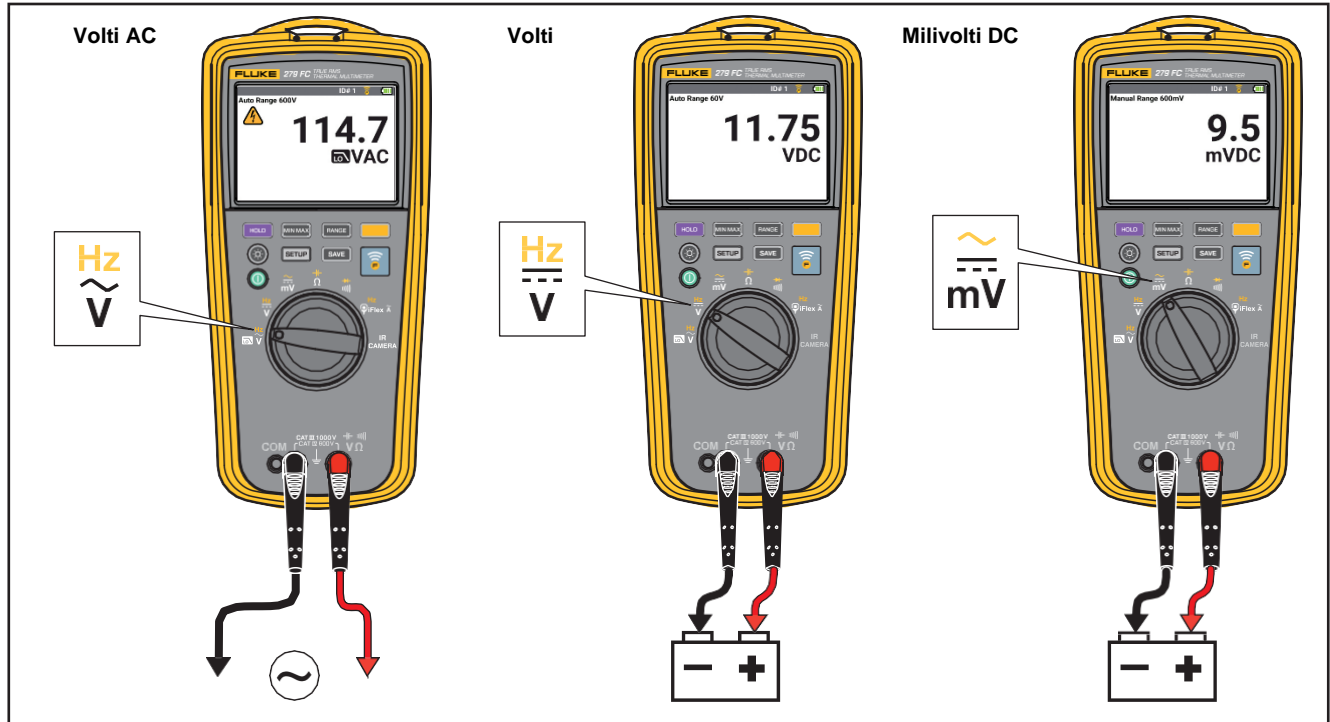
Osnovne meritve in preskusi:

- Meritve izmenične in enosmerne napetosti. Oglejte si Sliko 4.
- Razmerje voltov/hercev. Oglejte si Sliko 6.
- Meritve upora. Oglejte si Sliko 7.
- Meritve kapacitivnosti. Glej Sliko 8.
- Preskus neprekinjenosti. Glej Sliko 9.
- Meritve izmeničnega toka. Glej Sliko 10.
- Preizkus diode. Oglejte si Sliko 11.
- Meritve frekvence. Oglejte si Sliko 12.

### ***Meritve izmenične in enosmerne napetosti***

Nastavitev območja enosmernega ali izmeničnega toka:

1. Obrnite vrtljivi izbirnik na □. Glej sliko 4.
2. S pritiskom na  preklaplajte med enosmerno in izmenično napetostjo v milivoltih.
3. Pritisnite range, da se pomikate po posameznih območjih.



Slika 4. Meritve izmenične in enosmerne napetosti

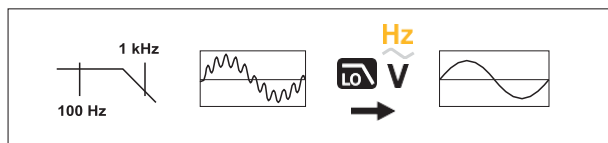
### Razmerje voltov/hercev

Multimeter lahko prikaže razmerje med volti in frekvenco izmeničnega signala. Oglejte si Sliko 6.

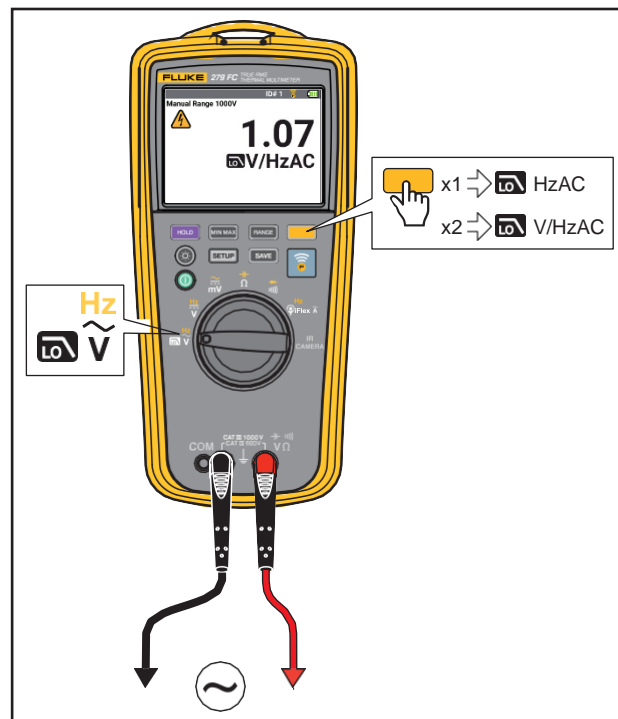
Ko je multimeter nastavljen na funkcijo Volti/Hz, je območje napetosti nastavljeno na ročno. Če se napetost poveča na vrednost, ki je večja od razpona, multimeter na zaslonu prikaže **OL**. Če napetost pade na manj kot 5 % razpona, je lahko vrednost, prikazana na zaslonu, neveljavna.

### Nizkopasovni filter

Pri meritvah izmeničnega toka se uporablja izmenični nizkoprepustni filter (•). Filter blokira neželene napetosti nad 1 kHz. Oglejte si sliko 5. Napetosti nižjih frekvenc prehajajo z zmanjšano natančnostjo v meritev pod 1 kHz. Nizkopasovni filter lahko izboljša merilno zmogljivost pri sestavljenih sinusnih valovih, ki jih običajno ustvarjajo inverterji in pogoni motorjev s spremenljivo frekvenco.



Slika 5. Nizkopasovni filter

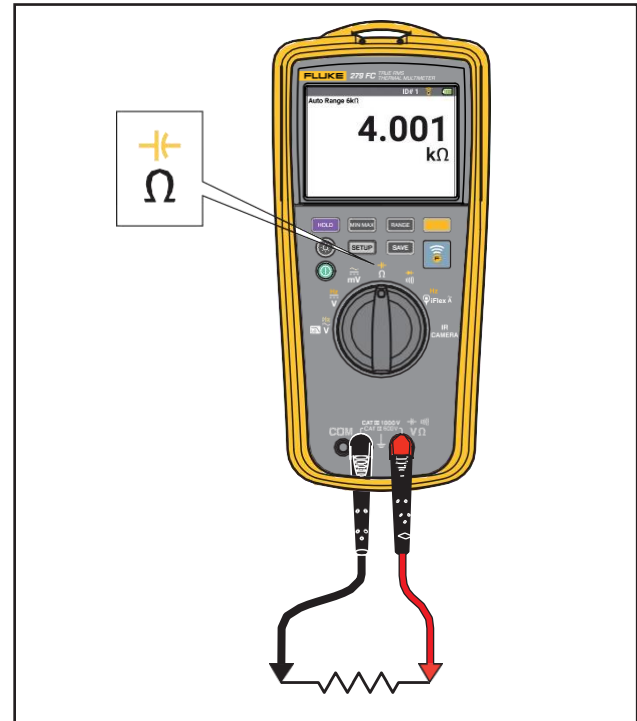


Slika 6. Razmerje volt/herc

**Meritve upora****Opozorilo**

Da bi preprečili morebitni električni udar, požar ali telesne poškodbe, odklopite napajanje in izpraznite vse visokonapetostne kondenzatorje, preden izmerite upornost, zveznost, kapacitivnost ali diodni spoj.

Multimeter pošilja majhen tok skozi vezje za merjenje upornosti. Ker tok teče po vseh možnih poteh med sondami, je izmerjena upornost skupna upornost vseh poti med sondami. Oglejte si sliko 7.

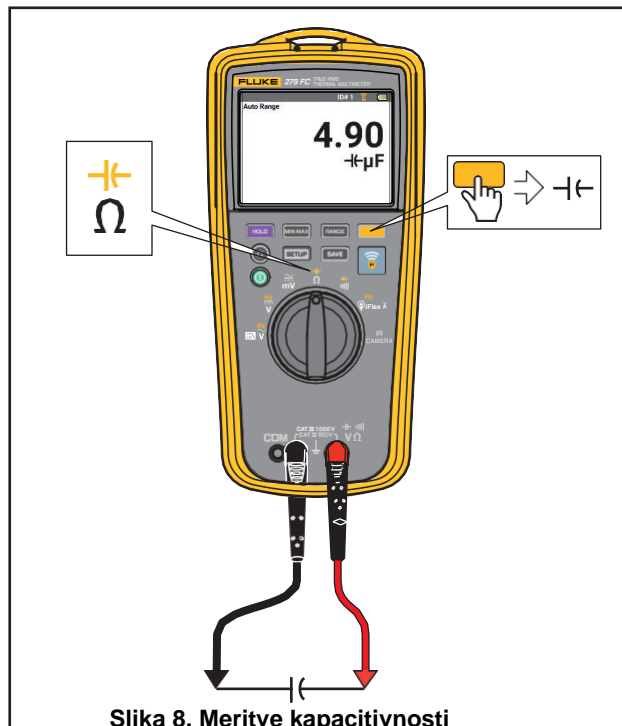
**Slika 7. Meritve upornosti**

## Meritve kapacitivnosti

### Opozorilo

Da bi preprečili morebitni električni udar, požar ali telesne poškodbe, odklopite napajanje in izpraznite vse visokonapetostne kondenzatorje, preden izmerite upornost, zveznost, kapacitivnost ali diodni spoj.

Multimeter meri kapacitivnost tako, da z znanim tokom polni kondenzator, izmeri nastalo napetost in nato izračuna kapacitivnost. Oglejte si Sliko 8.





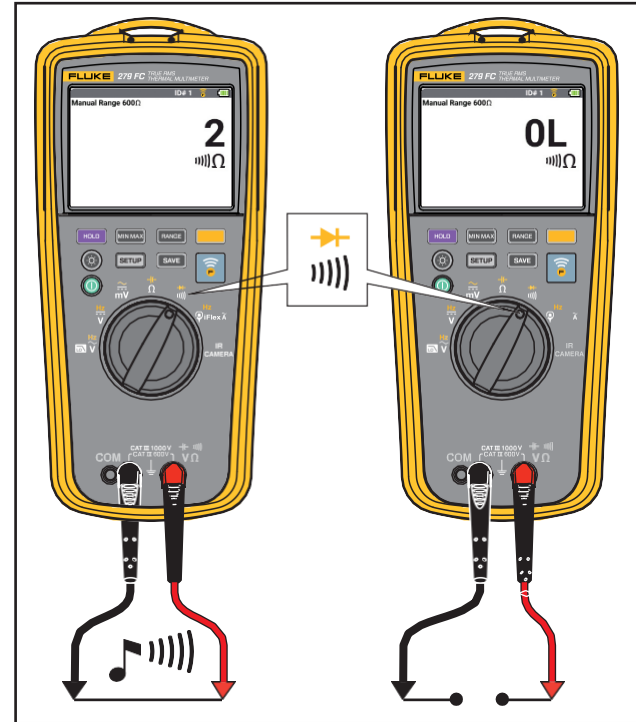
## Preskus neprekinjenosti

### Opozorilo

Da bi preprečili morebitni električni udar, požar ali telesne poškodbe, odklopite napajanje in izpraznite vse visokonapetostne kondenzatorje, preden izmerite upornost, zveznost, kapacitivnost ali diodni spoj.

Pri preskusu neprekinjenosti se uporablja zvočni signal, ki se oglasi, ko je zaznan sklenjen tokokrog. S pomočjo zvočnega signala lahko opravite teste neprekinjenosti, ne da bi vam bilo treba pogledati na zaslon. Glejte Sliko 9.

Ko je tokokrog odprt, se na zaslonu prikaže **OL**.



Slika 9. Preskusi neprekinjenosti

## Meritve izmeničnega toka

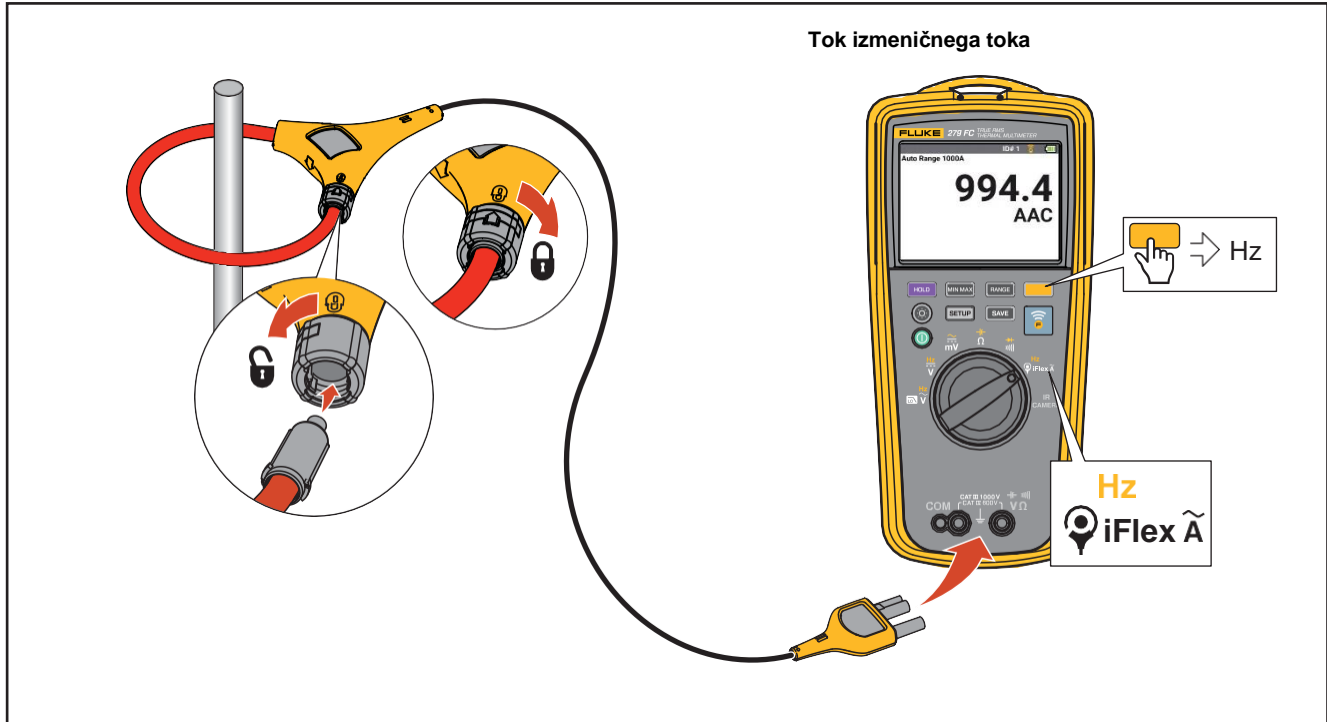
### Opozorilo

Da bi preprečili morebitni električni udar, požar ali telesne poškodbe:

- Z upogljivo tokovno sondo ne merite izmeničnega toka v tokokrogih z napetostjo več kot 1000 V ali 2500 A.
- Prilagodljive tokovne sonde ne uporabljajte okoli nevarnih vodnikov pod napetostjo in je ne odstranjajte z njih.
- Ne uporabljajte upogljive tokovne sonde, če je vidna notranja kontrastna barva izolacije.
- Pri nameščanju in odstranjevanju upogljive tokovne sonde bodite še posebej previdni. Preskusno napravo odklopite od napetosti ali nosite ustrezna zaščitna oblačila.

Merjenje:

1. Tokovno sondo iFlex priključite na vhod multimetra. Glejte Sliko 10.
2. Vodnik pravokotno postavite v sredino gibljivega območja sonde. Če to ni mogoče, se lahko pojavi dodatna merilna napaka  $\pm 2\%$  odčitka.
3. Če je mogoče, se izogibajte meritvam v bližini drugih vodnikov, po katerih teče tok.
4. Priključek sonde naj bo od vodnika oddaljen več kot 2,5 cm (1 palec).
5. Upoštevajte vrednost izmeničnega toka.



Slika 10. Meritve izmeničnega toka

**Preizkus  
diode**

**Opozorilo**

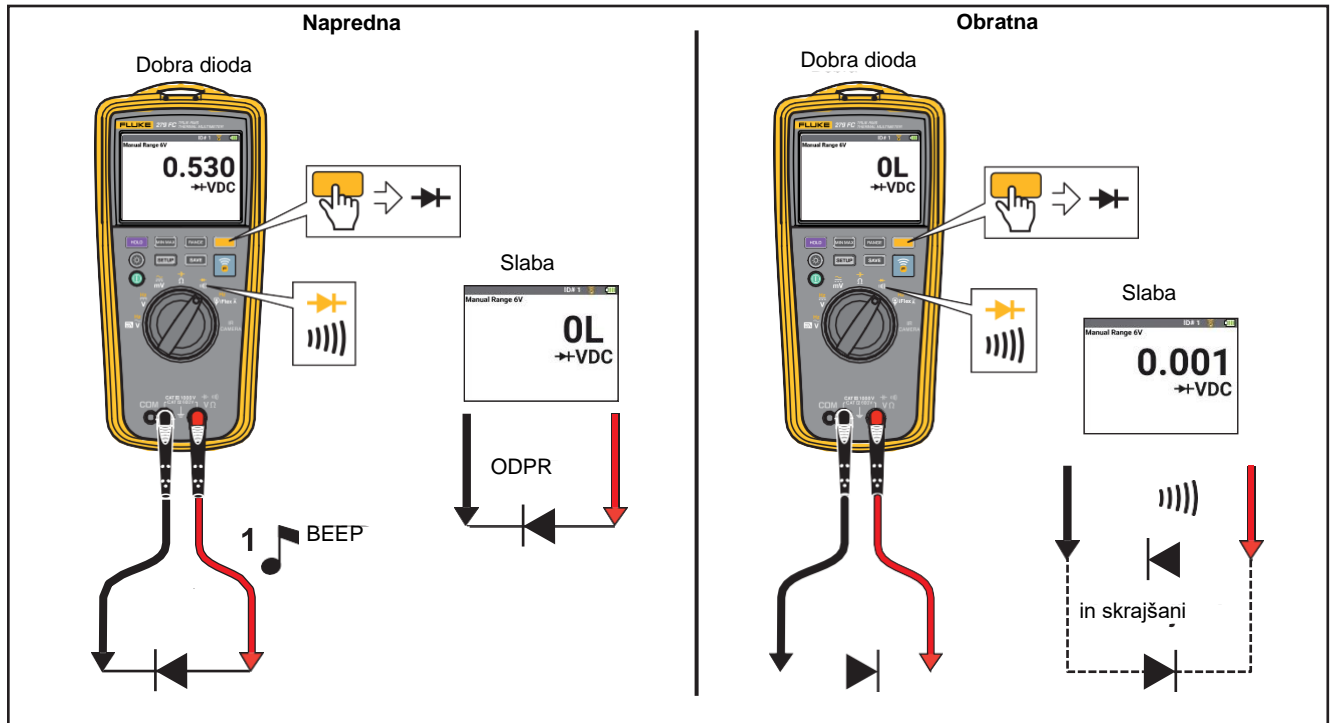
**Da bi preprečili morebitni električni udar, požar ali telesne poškodbe, odklopite napajanje in izpraznite vse visokonapetostne kondenzatorje, preden izmerite upornost, zveznost, kapacitivnost ali prehod diode.**

Z multimetrom lahko testirate diode, tranzistorje, silicijeve usmernike (SCR) in druge polprevodniške naprave. Funkcija testiranja pošlje tok skozi polprevodniški spoj in nato izmeri padec napetosti na spoju. Na dobrem silicijevem spoju je padec napetosti med 0,5 V in 0,8 V.

Za preskus diode na diodi zunaj električnega tokokroga nastavite multimeter, kot je prikazano na sliki 11. Za meritve prednapetosti na polprevodniški komponenti postavite rdeči testni vodnik na pozitivno sponko komponente, črni testni vodnik pa na negativno sponko komponente.

V vezju ima dobra dioda meritev prednapetosti 0,5 V do 0,8 V. Meritev povratne napetosti vključuje upornost drugih poti med sondama.

Če je dioda v redu ( $<0,85$  V), se oglasi kratek zvočni signal. Če je meritev  $\square 0,100$  V ali kratek stik, se oglasi neprekinjen zvočni signal. Če je dioda odprta, se na zaslonu prikaže **OL**.



Slika 11. Preizkus diode

**Meritve frekvence**

Merjenje frekvence je štetje števila prehodov izmeničnega napetostnega ali tokovnega signala skozi mejno točko vsako sekundo.

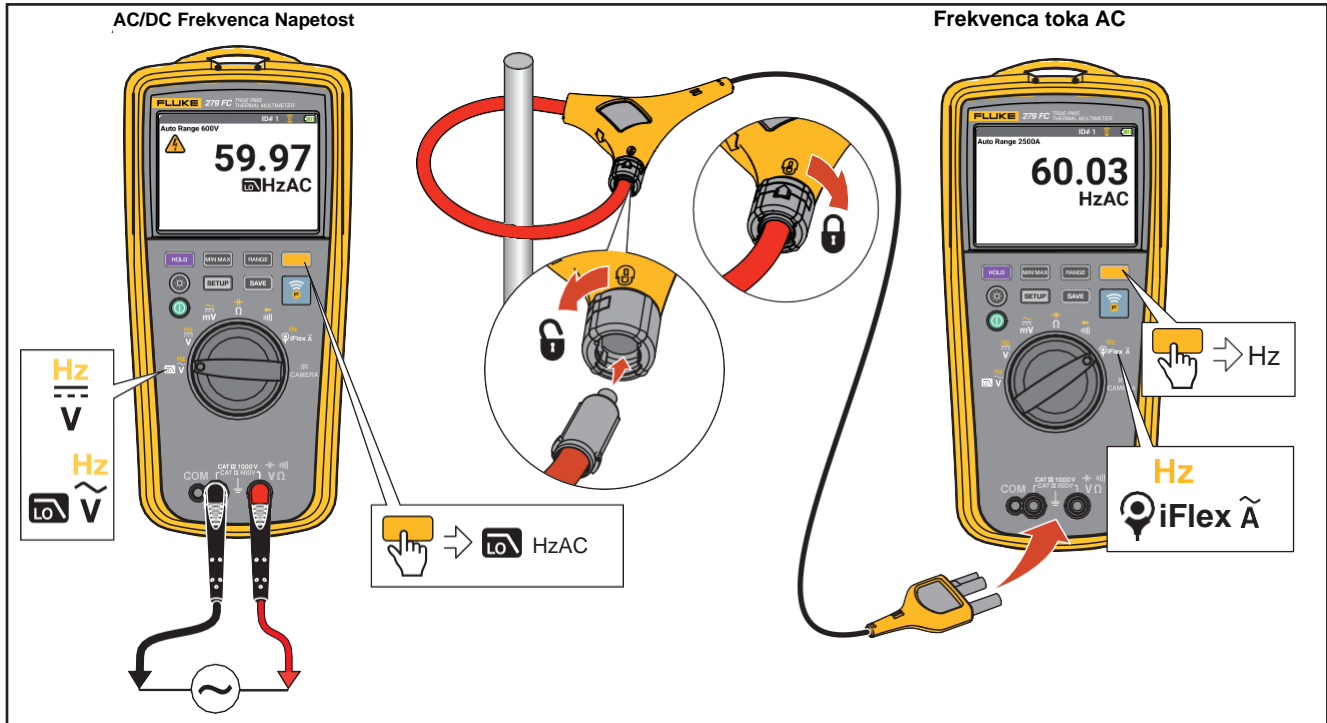
Multimeter samodejno preklopi na eno od teh frekvenčnih območij:

- 2,00 Hz do 99,99 Hz
- 100,0 Hz do 999,9 Hz

Namigi za merjenje frekvence:

- Če meritev kaže 0 Hz ali ni stabilna, je lahko vhodni signal pod ali blizu ravni sprožilca. Nižje območje poveča občutljivost multimetra in običajno lahko odpravi te težave.
- Vhodni signal s popačenjem lahko povzroči, da je meritev frekvence višja od običajne. Zaradi popačenja lahko števec frekvence zazna več sprožilcev. Višje napetostno območje zmanjša vhodno občutljivost in lahko odpravi to težavo. Na splošno je pravilna najnižja frekvenca.

Prepričajte se, da uporabljate pravilno opremo za tip meritve. Glejte Sliko 12.



Slika 12. Merjenje frekvence

## Funkcije merjenja

To poglavje govori o funkcijah multimetra, ki jih lahko uporabite za meritve.

### MIN MAX AVG Način snemanja

Način zapisovanja MIN MAX AVG beleži najmanjšo in največjo vhodno vrednost ter izračuna tekoče povprečje vseh meritev. Multimeter piska, ko zazna novo visoko ali novo nizko vrednost.

#### Opomba

*Za enosmerne funkcije je natančnost določena natančnost merilne funkcije, □ 12 šteje spremembe, ki trajajo več kot 250 ms.*

*Za funkcije ac je natančnost določena natančnost merilne funkcije □ 40 šteje za spremembe, ki trajajo več kot 900 ms.*

Začetek seje snemanja MIN MAX AVG:

1. Prepričajte se, da je multimeter nastavljen na pravilno merilno funkcijo in na pravilno območje. Samodejno območje je onemogočeno, ko ste v seji snemanja MIN MAX AVG.
2. Potisnite minmax. Na zaslonu se prikažeta **MINMAX** in **MAX**. Meritev na zaslonu je največja izmerjena vrednost. Spremeni se le, ko je zaznana nova največja vrednost.
3. Če želite prekiniti sejo snemanja MIN MAX AVG, pritisnite hold. hold se prikaže na zaslonu, medtem ko je snemanje ustavljeno. Posnete vrednosti se ne izbrišejo.
4. Če želite nadaljevati sejo snemanja, znova pritisnite hold.



5. Za izhod in brisanje vrednosti MIN, MAX in AVG pritisnite
  - 1 sekundo ali obrnite vrtljivo stikalo.
6. Če si želite ogledati druge zabeležene vrednosti (najmanjša in

povprečje), pritisnite □.

Z vsakim pritiskom na □ preidete med zapisanimi vrednostmi za MAX, MIN ali AVG. Kadar na tem mestu prikaza ni prikazana nobena oznaka, je na zaslonu prikazan vhodni signal v živo merjenje.

#### *Opomba*

*Samodejni izklop (varčevanje z baterijo) je v načinu snemanja MIN MAX AVG onemogočen.*

## **Zadržanje zaslona**

### **Opozorilo**

**Da bi preprečili morebitni električni udar, požar ali telesne poškodbe, funkcije HOLD ne uporabljajte za merjenje neznanih potencialov. Ko je funkcija HOLD vklopljena, se prikazovalnik ne spremeni, ko se izmeri drugačen potencial.**

V načinu zadržanja zaslona multimetrski aparat zadrži meritev na zaslonu.

Zadrževanje meritve na zaslonu:

1. Pritisnite hold.  
Ko je vklopljeno pridržanje zaslona, se na zaslonu prikaže hold.
2. Ponovno pritisnite hold, da prekinete način zadržanja in na zaslonu prikažete meritve.

## Samodejni in ročni obseg

Multimeter ima samodejno območje in ročno območje.

Ko multimeter vklopite, je nastavljen na samodejno območje in na zaslonu se prikaže **Auto**. V samodejnem območju Multimeter izbere najnižje območje za prikaz najvišje razpoložljive natančnosti (ločljivosti) vhodnega signala.

Nastavitev multimetra na ročno območje:

1. Enkrat pritisnite na minmax, da preklopite na ročni razpon.  
Na zaslonu se prikaže **Manual**.
2. Ponovno pritisnite range, da preidete na naslednje območje. Z vsakim pritiskom range bo Multimeter preletel vsa razpoložljiva območja za nastavitev. Prikazovalnik se posodobi in prikaže območje, ki je v uporabi.
3. Pritisnite in pridržite range >1 sekundo, da zapustite ročni razpon in preidete na samodejni razpon. Ali pa vrtljivo stikalo obrnite na drugo funkcijo.

### Opomba

*Funkcija samodejnega/ročnega razpona je onemogočena za meritve V/HzAC, mV, kontinuitete in diode ter načina zapisa MIN MAX AVG in zadržanja. Če v funkciji, ki nima območij, pritisnete na range multimetrski aparat dvakrat*

## Obnašanje merilnikov True-rms z ničelnim vhodom AC

Merilniki povprečnega odziva lahko natančno izmerijo le čiste sinusne valove. Merilnik s pravo efektivno vrednostjo lahko natančno meri popačene valovne signale. Za pravilne meritve pretvornikov true-rms je potrebna minimalna vhodna napetost. Zaradi te minimalne vhodne napetosti so meritve merilnikov true-rms določene le za 1 % do 100 % območja. Ničelne vrednosti, ki se prikažejo na merilniku true-rms, so možne, če so merilni kabli odprti ali kratki. To ne vpliva na natančnost merjenja izmeničnega toka pri signalih, ki so > 1 % območja.

Neopredeljene vhodne ravni na najnižjih območjih so:

- izmenična napetost <1 % od 600 mV ac ali 6 mV ac.
- izmenični tok <1 A.

*piska, da vas opozori na neveljavno operacijo.*

---



## **Programska oprema SmartView®**

Posodobitve vdelane programske opreme so na voljo prek namizne programske opreme SmartView®, nameščene v računalniku.

Prenos programa Smartview:

1. Obiščite [spletno stran](http://www.fluke.com/downloads/smartview) <http://www.fluke.com/downloads/smartview>. Sledite navodilom in poiščite program SmartView, ki podpira vaš izdelek.
2. Kliknite povezavo "Prenos", da namestitveni program SmartView prenesete v računalnik, ki deluje v operacijskem sistemu Windows 7® ali novejšem.
3. Ko je prenos končan, kliknite Setup.exe in sledite navodilom za namestitvev. Za namestitvev so potrebni skrbniški privilegiji. Po končani namestitvi znova zaženite računalnik, če se pojavi poziv.

## **Posodobitve vdelane programske opreme**

Prenos vdelane programske opreme:

1. V računalniku odprite SmartView®.
2. Na multimeter priključite kabel USB 2.0 (High Speed). Veliki priključek (USB "A") kabla priključite na računalnik, mali priključek (USB "Mini B") pa na multimeter.  
  
Windows samodejno namesti gonilnik naprave, ki je potreben za komunikacijo z multimetrom. SmartView prepozna povezavo z multimetrom in prikaže novo postavko menija v orodni vrstici.
3. Če je na voljo nova različica vdelane programske opreme, vas SmartView pozove k prenosu datoteke vdelane programske opreme.
4. Ko je datoteka vdelane programske opreme prenesena, se multimeter znova zažene in začne nameščanje vdelane programske opreme.

### *Opomba*

*Ne izklopite multimetra, dokler posodobitev ni končana.*

5. Za dokončanje posodobitve vdelane programske opreme se multimeter znova zažene.

## Upravljanje slik IR

Slike IR lahko upravljate z namizno programsko opremo SmartView®, ki je nameščena v računalniku. S programom SmartView lahko prenesete in izbrišete slike IR iz multimetra.

Prenos ali brisanje slik IR:

1. V računalniku odprite SmartView®.
2. Multimeter povežite s kablom USB 2.0 (High Speed).  
Veliki priključek (USB "A") kabla priključite na računalnik, mali priključek (USB "Mini B") pa na multimeter.
3. V programu SmartView lahko izbirate med naslednjimi možnostmi:
  - Prenesi novo - prenesite samo nove datoteke, ustvarjene po prejšnjem prenosu.
  - Prenesi vse - prenesite vse datoteke.
  - Prenesi vse in izbriši - prenesite vse datoteke in jih izbrišite iz multimetra.
  - Izbriši vse - izbriše vse datoteke v multimetru.

## Vzdrževanje

### Opozorilo

Da bi preprečili morebitni električni udar, požar ali telesne poškodbe:

- Pred čiščenjem izdelka odstranite vhodne signale.
- Uporabljajte samo določene nadomestne dele.
- Izdelek popravi pooblaščen serviser.
- Če se akumulatorska baterija med polnjenjem segreje ( $> 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), odklopite polnilnik in izdelek ali baterijo prestavite na hladno, nevnnetljivo mesto.
- Akumulatorsko baterijo zamenjajte po 5 letih zmerne uporabe ali 2 letih intenzivne uporabe. Za zmerno uporabo se šteje, če baterijo napolnite dvakrat na teden. Pri intenzivni uporabi je baterija izpraznjena do konca in se polni vsak dan.
- Baterije vsebujejo nevarne kemikalije, ki lahko povzročijo opekline ali eksplozijo. Če pride do izpostavljenosti kemikalijam, jih očistite z vodo in poiščite zdravniško pomoč.
- Ne stikajte sponk akumulatorja na kratko.
- Ne razstavljajte ali drobite baterijskih celic in baterijskih paketov.
- Baterijskih celic in baterijskih paketov ne postavljajte v bližino vročine ali ognja. Ne postavljajte na sončno svetlobo.

### **Nega multimetra**

Kabulo očistite z vlažno krpo in šibkim čistilnim sredstvom. Ne uporabljajte topil ali čistil z abrazivnimi snovmi.

Umazanija ali vlaga v priključkih lahko povzroči napačne meritve.

Čiščenje priključkov:

1. Izklopite multimeter in odstranite vse testne kable.
2. Pretresite umazanijo, ki bi lahko bila v terminalih.
3. Čist tampon namočite v šibek detergent in vodo.
4. Tampon premikajte v vsakem terminalu.
5. Vsak terminal posušite z zrakom iz pločevinke, da iz terminalov iztisnete vodo in detergent.

### **Nega leč**

Ko IR kamere ne uporabljate, zaprite pokrov objektiv.

#### **W Opozorilo**

**Da preprečite poškodbe infrardeče leče:**

- **Skrbno očistite infrardečo lečo. Objektiv ima občutljivo antirefleksno prevleko.**
- **Ne čistite premočno, saj lahko poškodujete antirefleksni premaz.**

Za nego leč boste potrebovali tekočino za čiščenje, kot je komercialna tekočina za čiščenje leč z alkoholom, etilnim alkoholom ali izopropilnim alkoholom, in krpo ali robček, ki ne pušča vlaken. Za odstranjevanje ohlapnih delcev se uporablja zračna pločevinka pod pritiskom.

Čiščenje objektiv:

1. Delce s površine objektiv odpihnite z zračno posodo pod pritiskom ali suho dušikovo ionsko pištolo, če je na voljo.
2. V alkoholno tekočino namočite krpo, ki ne pušča vlaken.
3. Stisnite krpo, da odstranite odvečno tekočino, ali jo nanesite na suho krpo.
4. S krožnimi gibi obrišite površino objektiv in krpo zavrzite.
5. Če morate postopek ponoviti, uporabite novo krpo s tekočino.

### **Deli in dodatki**

Preberite ta priročnik in se prepričajte, da izdelek uporabljate pravilno. Če se multimeter ne vklopi, preverite baterijo. Glejte *Polnjenje baterije* na strani 8.

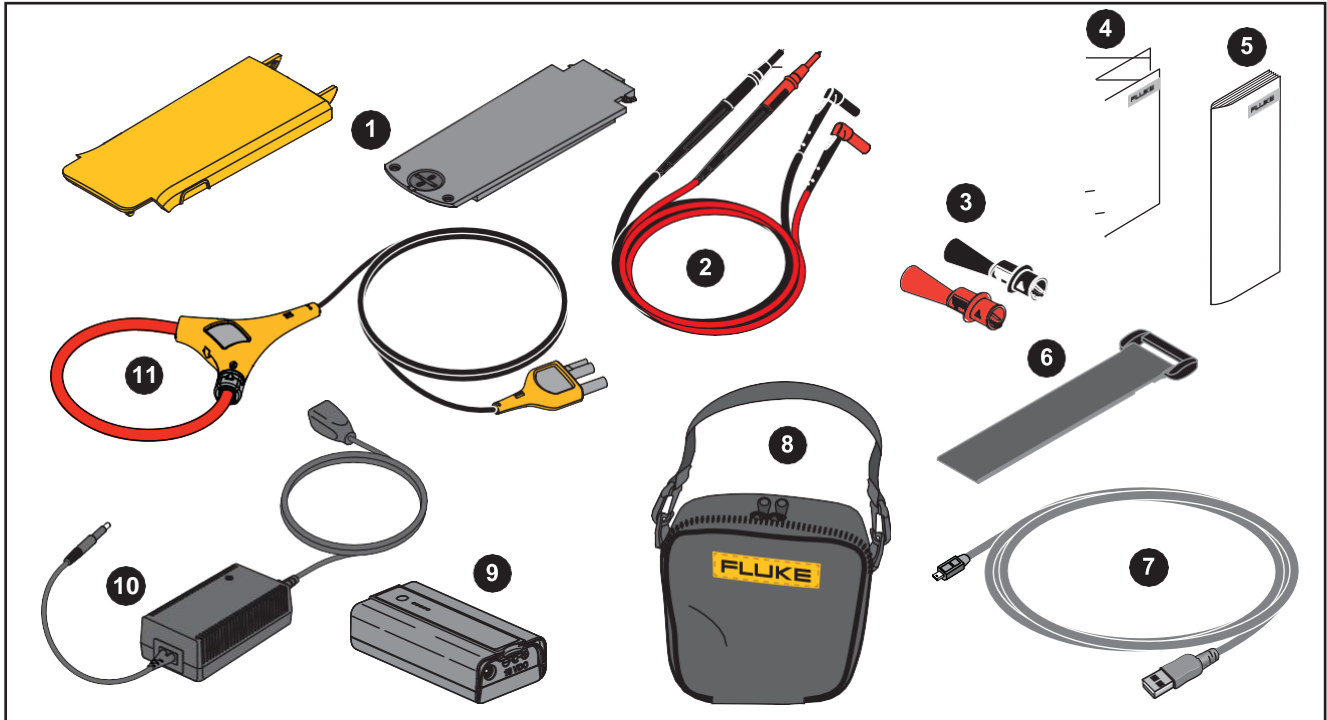
Nadomestni deli in dodatki so prikazani v preglednici 6 in na sliki 13.

Za več informacij o delih in dodatkih glejte *Kako se obrniti na družbo Fluke* na strani 2.

## Preglednica 6. Dodatki in nadomestni deli

Artik el	Opis	Številka dela ali modela družbe Fluke
1	Sklop vrat baterije (vključuje nagibno stojalo)	4693466
2	Komplet testnih vodil	TL175
3	Sponka aligator, črna Sponka aligator, rdeča	AC175
4	279 Kratek referenčni priročnik FC	4694103
5	279 FC Varnostne informacije	4717467
6	9-palčni trak za obešalnik	TPAK80-4-8001
	Viseča sponka	TPAK80-2003
7	Kabel USB A z USB mini-B	1671807
8	Mehka torbica za prenašanje	3087338
9	7,4 V 3000 mAh litij-ionska baterija za polnjenje	BP500
10	15 V dc Polnilec	BC500
11	10-palčna tokovna sonda iFlex	i2500-10
	18-palčna tokovna sonda iFlex	i2500-18





Slika 13. Dodatki in nadomestni deli

## Specifikacije

### Največja napetost med katerim koli

Terminal in ozemljitev..... 1000 V

### Temperatura

Delovanje .....-10°C do +50 °C

Shranjevanje (brez baterije) .....-20°C do +60 °C

### Zaslon (LCD)

Velikost..... 8,9cm po diagonali

Hitrostposodabljanja ..... 4/sec

Volti, amperi,ohmi..... 6000 števecv

Frekvenca ..... 10 000 štetij

Kapacitivnost..... 1000 števecv

**Baterija (BP500)**..... Li-ion 7,4 V, 3000 mAh, zamenljiva s strani uporabnika

Izpust .....-10°C do +50 °C

Polnjenje ..... °C do +40 °C

Shranjevanje .....-20°C do +35 °C

**Življenjska doba baterije** ..... najmanj **10** ur

**Relativna vlažnost** ..... 0 % do 90 % (0 °C do 35 °C)

0 % do 75 % (35 °C do 40 °C)

0 % do 45 % (40 °C do 50 °C)

**Baterijsko napajanjeVhod** ..... 100-240 Vac (±) 10 %, 50/60 Hz. Izhod 15 Vdc, 2 A.

### Nadmorska višina

Delovanje ..... 2000m

Skladiščenje ..... 12000 m

**Temperaturni koeficient**0 ..... 0,1 X (določena natančnost) / °C (<18 °C ali >28 °C)

**Velikost (VxŠxL)** ..... 5,7 cm x 9,4 cm x 21,6 cm (2,3 in x 3,7 in x 8,5 in)  
**Teža0** ..... ,80 kg (1,75 lb)

**Varnost**

Splošno ..... IEC 61010-1: Stopnja onesnaženosti 2  
Merjenje ..... IEC61010-2-032: KAT. IV 600 V / KAT. III 1000 V  
IEC61010-2-033: Baterija EC62133

**Elektromagnetna združljivost (EMC)**

Mednarodna ..... IEC61326-1: Prenosno elektromagnetno okolje  
CISPR 11: Skupina 1, razred A, IEC 61326-2-2

*Skupina 1: Oprema namerno ustvarja in/ali uporablja prevodno vezano radiofrekvenčno energijo, ki je potrebna za notranje delovanje same opreme.*

*Razred A: Oprema je primerna za uporabo v vseh objektih, razen v gospodinjstvih in tistih, ki so neposredno povezani z nizkonapetostnim električnim omrežjem, ki oskrbuje stavbe, ki se uporabljajo v gospodinske namene. V drugih okoljih se lahko pojavijo težave pri zagotavljanju elektromagnetne združljivosti zaradi prevodnih in sevalnih motenj.*

*Emisije, ki presegajo ravni, zahtevane v standardu CISPR 11, se lahko pojavijo, ko je oprema priključena na preskusni predmet.*

Korea(KCC) ..... Oprema razredaA (industrijska radiodifuzna in komunikacijska oprema)

*Razred A: Oprema izpolnjuje zahteve za industrijsko opremo za elektromagnetno valovanje in prodajalec ali uporabnik jo mora upoštevati. Ta oprema je namenjena za uporabo v poslovnih okoljih in se ne sme uporabljati v gospodinjstvih.*

**Brezžični radio z adapterjem**

Frekvenčni razpon ..... 2402 MHz do2480 MHz  
Izhodna moč ..... <10mW






## Podrobne specifikacije

Za vse specifikacije: 18 °C do 28 °C, pri relativni vlažnosti od 0 % do 90 %. Specifikacije natančnosti so v obliki  $\pm$ -([% odčitka] + [število najmanj pomembnih števk]).

### Meritve izmenične napetosti

Razpon <sup>[1]</sup>	Resolucija	Merjenje <sup>[2],[3],[4]</sup>		
		45 Hz do 65 Hz	65 Hz do 200 Hz	200 Hz do 500 Hz
600,0 mV	0,1 mV	$\pm$ -(1.0 % + 3)		
6.000 V	0.001 V	$\pm$ -(1.0 % + 3)	$\pm$ -(4.0 % + 3) <sup>[5]</sup>	$\pm$ -(15.0 % + 3) <sup>[5]</sup>
60.00 V	0.01 V			
600.0 V	0.1 V			
1000 V	1 V			
<p>[1] Vsa območja izmenične napetosti so določena od 1 % do 100 % območja.</p> <p>[2] Koefficient grebena <math>\leq 3</math> pri 4000 številih, ki se linearno zmanjša na 1,5 pri polni lestvici.</p> <p>[3] Za nesinusoidne oblike valovanja dodajte -(2 % odčitka + 2 % polne skale) tipično, za faktor grebena do 3.</p> <p>[4] Ne prekoračite <math>10^7</math> V-Hz.</p> <p>[5] Polni nizkopasovni filter.</p>				

**Meritve enosmerne napetosti, kontinuitete, upornosti, testa diod in**

Funkcija	Razpon	Resolucija	Merjenje
	600,0 mV	0,1 mV	0.09 % + 2
	6.000 V	0.001 V	0.09 % + 2
	60.00 V	0.01 V	
	600.0 V	0.1 V	
	1000 V	1 V	0.15 % + 2
	600	1	Merilnik piska pri <25 $\Omega$ , zvočni signal zazna odprtje ali kratek stik pri 600 $\Omega$ s ali več.
	600.0	0.1 $\Omega$	0.5 % + 2
	6.000 k $\Omega$	0.001 k $\Omega$	0.5 % + 1
	60.00 k $\Omega$	0.01 k $\Omega$	
	600.0 k $\Omega$	0.1 k $\Omega$	
	6.000 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	1.5 % + 3
50.00 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$		
Preizkus diode	2.000 V	0.001 V	1 % + 2
	1000 nF	1 $\mu$ F	1.2 % + 2
	10.00 $\mu$ F	0.01 $\mu$ F	
	100.0 $\mu$ F	0.1 $\mu$ F	
	9999 $\mu$ F <sup>[1]</sup>	1 $\mu$ F	10 % tipično
[1] V območju 9999 $\mu$ F za meritve do 1000 $\mu$ F je natančnost meritev 1,2 % + 2.			

**Tok izmeničnega toka z iFlex i2500**

Razpon 1 ..... ,0 A ac do 2500 A ac

**Resolucija**

1,0 do 999,9 A ..... 0,1 A

1000 A do 2500 ..... 1 A

Merjenje ..... 3 % ± 5 števk (45 Hz do 500 Hz)

**Faktor grebena (50 Hz/60 Hz) prištejte 2 % za C.F. >2**

1100 ..... 3,0






1400 ..... 2,5

2500 ..... 1,42

**Merjenje frekvence**

Razpon	Resolucija	Merjenje <sup>[1]</sup>
99,99 Hz	0,01 Hz	0.1 % + 1
999,9 Hz	0,1 Hz	0.1 % + 1
[1] Frekvenca je določena do 500 Hz. Najmanjša občutljivost: <ul style="list-style-type: none"> <li>· 5 % razpona v V ac in V dc do 500 Hz</li> <li>· 2 Amperi v A ac</li> </ul>		

**Vhodne značilnosti**

Funkcija	Zaščita pred preobremenitvijo	Vhodna impedanca (nazivna)	Odbojno razmerje skupnega načina (1 $\kappa\Lambda$ neuravnoteženost)	Zavračanje običajnega načina	
	1100 V rms	>10 M $\Omega$ <100 pF	>120 dB pri enosmernem toku, 50 Hz ali 60 Hz	>60 dB pri 50 Hz ali 60 Hz	
	1100 V rms	>10 M $\Omega$ <100 pF	>60 dB, dc do 60 Hz		
	1100 V rms	>10 M $\Omega$ <100 pF	>120 dB pri enosmernem toku, 50 Hz ali 60 Hz	>60 dB pri 50 Hz ali 60 Hz	
		Preskusna napetost odprtega tokokroga	Napetost celotne lestvice		Tipični tok kratkega stika
			Do 6 M $\Omega$	50 M $\Omega$	
	1100 V rms	<2,7 V dc	<0,7 V dc	<0,9 V dc	<350 $\mu$ A
	1100 V rms	<2,7 V dc	2.000 V dc		<1,1 mA

**MIN MAX Snemanje**

Funkcija	Merjenje
Funkcije enosmernega toka	Specificirana natančnost merilne funkcije +-12 šteje za spremembe, ki trajajo >350 ms.
Funkcije AC	Specificirana natančnost merilne funkcije +-40 šteje za spremembe, ki trajajo >900 ms.

## **Infrardeča kamera**

### **Temperatura**

Merjenje temperature	Razpon .....	-10 °C do +200 °C
Natančnost merjenja temperature		+5 C ali +5 %, kar je večje, pri 25 C (okolica) pri ciljnih temperaturah pod 20 C dodajte 0,05 C za vsako stopinjo C.
Temperatura	Koeficient .....	0,2C ali 0,2 %, kar je večje, za vsako C od 25 C

**Emisivnost** ..... 0,95 fiksna

### **Izvedba slike**

Zajem slike	Frekvenca.....	8 Hz
Detektor	Tip.....	Neohlajen vanadijev oksid
Toplotna občutljivost (NETD)	.....	=< 200 mK
Infrardeči spektralni pas	.....	7,5µm do 14 m
IRLočljivost slike	.....	102x 77

**Vidno** polje ..... 36° (š) x 27° (v)

**Mehanizem za** ostrenje ..... Fiksno ostrenje

Razdalja do mesta ..... 162:1

### **Predstavitev slik**

Paleta	.....	Ironbow
Nivo in	Span.....	Auto

### **Zajemanje slik in shranjevanje podatkov**

Slika	Zajem .....	Slika je na voljo za pregled pred shranjevanjem
Medij za shranjevanje	.....	Notranji pomnilnik, shrani do 100 slik

**Prenos** slike ..... FlukeConnect™ / SmartView®

Format datoteke ..... is2