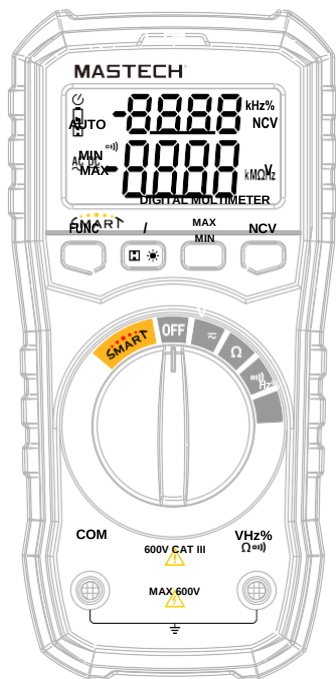


MS8301D
MS8303D

Digitaalinen multimittari

Käyttöohje



MASTECH®

SISÄLTÖ

Johdanto	1
Turvallisuusohjeet	2
Turvallinen työskentely	2
Sähkömerkit	4
Mittarin käyttöohjeet	5
Mittarin ulkonäkö	5
Näyttö	6
Näppäimet	7
SMART-painike	7
Hold-/taustavalopainike	7
FUNC-painike (valinta)	7
MAX/MI-painike	7
NCV-painike	7
Automaattinen virrankatkaisu	8
Mittaaminen	8
DC/AC jännitteen mittaus	8
Vasteen mittaus	9

SISÄLTÖ

Kosketukseton jännite (NCV).....	10
Yleistä tietoa	11
Tarkkuus	11
Tasavirta.....	12
Vaihtovirta	12
Vaste	12
Jatkuvuuden mittaus.....	13
Taajuus.....	13
Käyttösuhde.....	14
Kunnossapito	14
Peruskunnossapito	14
Paristojen vaihto	15
Testausjohdinten vaihto	15

Tietoa laitteesta

VAROITUS

Perehdy kaikkiin turvallisuustietoihin, varoituksiin ja varotoimenpiteisiin huolellisesti ennen mittarin käyttöönottoa sähköiskujen ja henkilövahinkojen välttämiseksi.

VAROITUS

Mittaria käytettäessä on noudatettava erityistä huolellisuutta, koska virheellinen käyttö voi johtaa sähköiskuun ja vaurioittaa mittaria. Yleisten turvallisuusmääräysten mukaisia turvallisuustoimia ja käyttöohjeita on noudatettava laitetta käytettäessä. Annettuja ohjeita on noudatettava huolellisesti mittarin kaikkien toimintojen perusteellista hyödyntämistä ja mittarin turvallista käyttöä varten.

Multimittari on pieni, turvallinen ja luotettava 3.5" digitaalinen ja toimintavarma sekä rakenteeltaan uudenlainen automaattinen multimittari. Mittarilla voi mitata tasa- ja vaihtovirtajännitettä, vastetta, taajuutta, käyttösuhdetta, jatkuvuutta ja tehdä kosketuksettomia jännitemittauksia, koetuksia sekä hyödyntää laitteen langattomia viestintäominaisuuksia. Mittari sopii hyvin ammattilaisten ja harrastelijoiden käyttöön. Mittari on ihanteellinen huoltotyökalu, joka sopii useille erilaisille käyttäjille.

Turvallisuusohjeet

Tämä digitaalinen multimittari vastaa kansainvälisiä sähköturvallisuusstandardeja EN 61010-1, EN 61010-2-030 ja EN 61010-2-033, jotka koskevat sähköisten mittauslaitteiden ja kädessä pideltävien digitaalisten multimittareiden vaatimuksia. Laite vastaa luokan CAT III 600V EN 61010-1 mukaisia vaatimuksia ja standardia EN 61010-2-030 ja EN 61010-2-033 sekä saasteluokkaa 2.

- Käyttäjien tulisi käyttää mittaria huolellisesti tämän käyttöohjeen mukaisesti. Muussa tapauksessa mittarin takuu voi mitätöityä.
- Käyttöohjeen varoitusten tarkoituksena on muistuttaa käyttäjiä mahdollisista vaaroista ja vaarallisesta toiminnasta.
- Käyttöohjeen lisätiedoissa muistutetaan käyttäjiä mahdollisesta mittarin vaurioitumisesta ja mitattavaan kohteeseen liittyvistä olosuhteista ja toiminnasta.

Turvallinen käyttö

Mahdollisten sähköiskujen ja henkilövahinkojen välttämiseksi sekä mittarin vaurioitumisen välttämiseksi mittaria käytettäessä on noudatettava seuraavia ohjeita:

- Tarkista kotelo ennen mittarin käytön aloittamista. Älä käytä mittaria, jos kotelo on vaurioitunut. Tarkista kotelo halkeamien ja puuttuvien muoviosien varalta. Tarkista eristyskerroksen saumakohta erityisen huolellisesti.
- Tarkista testausjohdon eristyksen kunto ja tarkista näkykö metalliosia. Tarkista testausjohdon eheys. Jos johto on vaurioitunut, vaihda se uuteen ennen kuin aloitat mittarin käytön.

- Mittaa tiedossa oleva jännite mittarilla varmistaaksesi, että mittari toimii asianmukaisesti. Jos mittarin toiminnassa ilmenee poikkeamia, lopeta mittarin käyttö viipymättä. Suojalaite on voinut vaurioitua. Jos et ole täysin varma, tarkastuta mittari pätevällä asentajalla.
- Älä testaa mittarilla sen kotelon merkittyä nimellisjännitettä suurempia jännitteitä.
- Jos testattava jännite on yli 30V AC RMS, 42V AC huippujännite tai 60V DC, erityistä huolellisuutta on noudatettava sähköiskun välttämiseksi.
- Käytä mittaukseen oikeaa liitintä ja valitse sopiva toiminto sekä mittausalue.
- Älä käytä mittaria tiloissa joissa on räjähtävää kaasua, höyryä tai pölyä.
- Mittausjohdinta käytettäessä sormet on pidettävä suojuksen takana.
- Kytke virta ensin pois päältä ja poista virta kaikista kondensaattoreista ennen vasteen tai jatkuvuuden mittaamista.
- Jos mittaria ei käytetä ohjeiden mukaisesti, mittarin suojaustoiminnot voivat lakata toimimasta.
- Koteloa (tai sen osaa) avattaessa mittari on kytkettävä pois päältä.
- Vaihda paristo viipymättä silloin, kun pariston matalan virtatason merkki "  " ilmestyy näytölle. Miltei tyhjentynyt paristo johtaa virheellisiin mittauksiloksiin ja voi aiheuttaa henkilövahingon tai sähköiskun.
- Irrota testausjohdot mittarista ennen kotelon tai paristokotelon kannen avaamista.
- Käytä vain valmistajan määrittelemiä varaosia mittaria huollettaessa.

⚠ VAROITUS

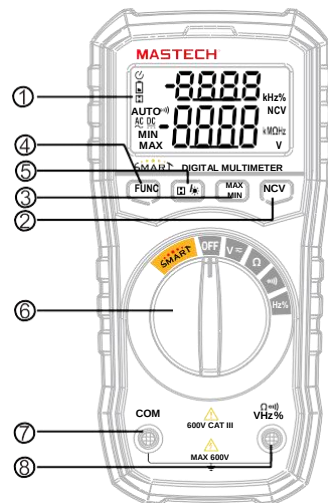
Mittaa tiedossa oleva jännite varmistaaksesi mittarin asianmukaisen toiminnan. Jos mittarin toiminnassa ilmenee poikkeavuuksia, lopeta mittarin käyttö viipymättä. Suojalaite voi olla vaurioitunut.

Jos et ole täysin varma, tarkistuta mittari pätevällä asentajalla.

Sähkömerkit

	Tärkeää turvallisuustietoa. Lue käyttöohje.
	Vaarallisen korkea jännite
	Maadoitus
	Kaksinkertainen eristys (luokan II suojalaite).
	Vastaa sovellettavia EU:n lakeja ja asetuksia
	Vaihtovirtajännite
	Tasavirtajännite
	VASTAA STD 61010-1, 61010-2-030 ja 61010-2-033, SERTIFIOITU CSA STD C22. 2 NO. 61010-1, 61010-2-030 ja 61010-2-033 mukaisesti.

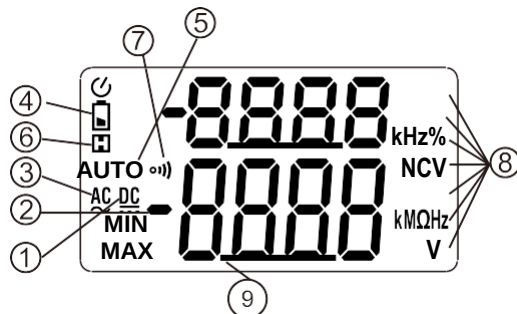
Mittarin käyttöohje Mittarin etupuoli



- (1) Nestekidenäyttö
- (2) NCV-painike
- (3) MAX/MIN-painike
- (4) FUNC-painike
- (5) Data Hold-painike / taustavalopainike
- (6) Kiertokytkin

- (7) Kaikki yleiset mittaukseen käytettävät tuloliittimet (kytketään mustaan testausjohtimeen).
- (8) Jännitteen, vasteen, kapasitanssin, lämpötilan, taajuuden/käyttösuhteen ja jatkuvuuden positiivinen tuloliitin (kytketään punaiseen testausjohtimeen).

Näyttö



- (1) Tasavirtajännitteen merkkivalo
- (2) Polariteettimerkin numeroarvo (negatiivinen)
- (3) Vaihtovirtajännitteen merkki
- (4) Pariston matalan virtamäärän merkki
- (5) Automaattisen mitta-alueen merkki
- (6) Data Hold -toiminnon merkki
- (7) Jatkuvuusmittauksen merkki
- (8) Mittayksikkö
- (9) Mitattu arvo

Painiketoiminnot

SMART-painike

Siirrä kiertokytkin asentoon **“SMART”** ja oletustila on **“AC Voltage”** **“DC Voltage”** **“Resistance”** tai **“Continuity”**, ja kytke testausjohtimet piirilevylle tai mitattavaan kuormitukseen ja lukema näkyy automaattisesti näytöllä. Vaihtovirtajännite tai tasavirtajännite tai jatkuvuus tai vaste mitataan samanaikaisesti.

Data Hold-painike / taustavalopainike

Paina **“H/”** painiketta uudelleen poistaaksesi pidon. Paina **“H/”** kaksi sekuntia kytkeäksesi taustavalon päälle. Paina painiketta 2 sekuntia uudelleen kytkeäksesi taustavalon pois päältä käsin.

FUNC-painike (valinta)

Paina painiketta vaihtaaksesi toimintoja tai vaihtaaksesi vaihtovirtajännitteestä tasavirtajännitteeseen ja takaisin.

MAX/MIN-painike

Paina **“MAX/MIN”** painiketta ja näytölle ilmestyy mitattujen tietojen enimmäismittaustulos ja näytölle ilmestyy kuvake **“MAX”**. Paina painiketta uudelleen ja merkki **“MIN”** ilmestyy näytölle ja mitattu vähimmäislukema näkyy näytöllä. Paina painiketta kolmannen kerran palataksesi normaalitilaan.

NCV-painike

Paina painiketta **“NCV”** missä tahansa tilassa aktivoidaksesi kosketuksettoman jännitteen mittauksen.

Pitele mittaria lähellä jännitelähdettä jännitteen havaitsemista varten. Merkkiäänä kuuluu ja NVC-merkkivalo syttyy, jos jännitettä havaitaan. Vapauta "NCV" painike lopettaaksesi NCV-mittauksen.

Automaattinen virrankatkaisu

Jos mittauksen ei käytetä toimintopainiketta tai valintapainiketta 15 minuuttiin, mittari kytkeytyy automaattisesti pois päältä (virransäästötila). Paina "FUNC" painiketta kytkeäksesi virran uudelleen päälle ja automaattinen virrankatkaisu keskeytyy.

Mittaaminen

Vaihto-/tasavirtajännitteen mittaus:

- ① Säädä kiertokytkin jännitteen mittaukselle.
- ② Paina "FUNC" painiketta valitaksesi vaihtovirta- tai tasavirtajännitteen.
- ③ Kytke musta ja punainen testausjohdin vastaavasti COM- ja tuloliittimeen.
- ④ Lue mittauslukema nestekidenäytöltä. Vaihtovirta- ja tasavirtajännitettä mitattaessa näytöllä näkyy samanaikaisesti jännitteen polariteetti, joka on kytketty punaiseen testausjohtimeen.

⚠VAROITUS

Älä mittaa mitään korkeampaa RMS-jännitettä kuin 600V DC tai AC loukkaantumisten ja mittarin sekä laitteiden vaurioiden välttämiseksi.

Vasteen mittaus:

- ① Säädä kiertokytkin vasteen mittaukselle ja sammuta virta testattavalta piirilevyiltä
- ② Kytke musta ja punainen testauskoetin vastaaviin COM- ja tuloliittimeen.
- ③ Mittaa testattavan piirilevyn vaste testauskoettimien toisilla päillä.
- ④ Lue vaste nestekidenäytöltä. Näytöllä mahdollisesti näkyvä "OL" viittaa ylikuormitukseen.

Vinkkejä vasteen mittaamiseen:

- Piirilevyn mitattu vaste poikkeaa yleensä vasteen nimellisarvosta. Tämä johtuu siitä, että mittarin testaama virta virtaa kaikkien testausjohtimien kanavien läpi.
- Tarkkuuden parantamiseksi pieniä vastearvoja mitattaessa, kytke mittausjohtimet oikosulkuun ja tallenna arvo näytöltä. Vähennä oikosulkuarvo testattavan vasteen mittaustuloksesta.
- Jos tuloa ei ole (esimerkiksi avoin piiri), näytöllä näkyy "OL" eli mitattu arvo ei vastaa mittausalueen rajoja.

⚠VAROITUS

Vastetta tai piirilevyä jatkuvuutta mitattaessa piirilevyn virta on sammutettava ja kaikki kondensaattorit on tyhjennettävä loukkaantumisten ja mittarin vaurioitumisen välttämiseksi.

Jatkuvuuden mittaus:

- 1) Sääda kiertokytkin jatkuvuuden mittaukselle ja kytke testattava piirilevy pois päältä
- 2) Kytke musta ja punainen testausjohdin vastaavasti COM- ja tuloliittimeen.
- 3) Mittaa testattava piirilevy testausjohtimien toisilla päillä.
- 4) Jos mitattavan piirilevyn vaste on alle 40 Ω, äänimerkki soi keskeytyksettä.

VAROITUS

Vastetta tai piirilevyn jatkuvuutta mitattaessa mitattavan piirilevyn virta on kytkettävä pois päältä ja kaikki kondensaattorit on tyhjennettävä loukkaantumisten ja mittarin vaurioitumisen välttämiseksi.

Kosketukseton jännitteen mittaus (NCV)

Paina pitkään "NCV" painiketta ja siirrä puristimen kärki kohti testattavaa johtoa. Jos havaittu jännite on $\geq 110V$ AC (rms), NCV-merkki vilkkuu ja merkkiääni piippaa.

Lisätietoja.

- 1) Pelkkään NCV:n käyttöön ei saa luottaa jännitteen olemassaoloa määriteltäessä. Pistorasian muoto, eristyksen paksuus ja muut tekijät voivat vaikuttaa mittaukseen.
- 2) Ulkoinen häirintä voi vahingossa laukaista NCV-ilmaisimen.

Tekniset tiedot

- Käyttöympäristö ja olosuhteet: 600V CAT III, saasteluokka: II.
- Korkeus < 2000 m
- Ympäristölämpötila ja ilmankosteus: 0~40 °C, <80% RH (mittaria ei saa käyttää lämpötilassa <10 °C). Säilytyslämpötila ja ilmankosteus: -10~60 °C, <70 % RH (irrota paristo).
- Lämpötilakerroin: 0.1 x tarkkuus / °C (<18 °C tai >28 °C).
- Suurin sallittu jännite mitattavan pään ja maadoituksen välillä: 600 V DC tai 600 V AC RMS.
- Näytteenottotaajuus: noin 3 kertaa/s.
- Näyttö: 3 ¼ numeron nestekidenäyttö (4000 lukemaa). Rajat ylittävä arvo: Näytöllä näkyy "OL".
- Pariston matalan virtamäärän merkki: Kun pariston jännite on normaalia käyttöjännitettä matalampi, " " näkyy nestekidenäytöllä.
- Tulon polariteetin merkki: automaattisen näytön "- " kuvake.
- Virransyöttö: AAA 1.5V x 2 paristoa.
- Mitat (LxWxH): 149x74x44mm
- Paino: noin 230 g.

Tarkkuusmerkkivalot

Tarkkuus: $\pm$ (% lukemasta + numeroa) yhden vuoden takuulla.

Viiteolosuhteet: ympäristön lämpötila 18 °C ~ 28 °C, suhteellinen kosteus on ei saa olla yli 80%.

Tasavirtajännite

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
6V	0.01V	$\pm(0.5\% \text{ lukemasta} + 3 \text{ numeroa})$
60V	0.1V	
600V	1V	

Tulon impedanssi: 10M Ω

Enimmäistulojännite: 600V DC tai AC (RMS)

Vaihtovirtajännite

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
6V	0.01V	$\pm(0.8\% \text{ lukemasta} + 5 \text{ numeroa})$
60V	0.1V	
600V	1V	

Tulon impedanssi: 10 M Ω

Enimmäistulojännite: 600 V DC tai AC (RMS)

Taajuusvaste: 45Hz~65Hz

Vaste

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
2K Ω	0.001K Ω	$\pm(0.8\% \text{ lukemasta} + 3 \text{ numeroa})$
20K Ω	0.01K Ω	
200K Ω	0.01K Ω	
2M Ω	0.001M Ω	$\pm(1.0\% \text{ lukemasta} + 5 \text{ numeroa})$
10M Ω	0.01M Ω	

Ylikuormitussuojaus: 250V DC tai AC (RMS)

Jatkuvuuden mittauss

Toiminto	Mittaus-alue	Resoluutio	Tarkkuus
o))	Laitteen äänimerkki kertoo mitattavan vasteen olevan alle 40 Ω		Avoimen piirin jännite: noin 0,4 V

- Avoimen piirin jännite: noin 0.4 V
- Ylikuormitussuojaus: 250 V DC tai AC rms

Taajuus

Luokka HZ/KÄYTTÖ:

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
60Hz	0.1Hz	$\pm(1.0\% \text{ lukemasta} + 5 \text{ numeroa})$
600Hz	1Hz	
3kHz	10Hz	

- Ylikuormitussuojaus: 600V AC RMS
- Tulojännitealue: $\geq 2V$ (tulojännite nousee mitatun taajuuden noustessa).

Käyttösuhte

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
10%~90%	1%	±2%

Luokka HZ/DUTY:

- Taajuusvaste: 40~3KHz
- Tulojännitealue: ≥2V AC RMS (tulojännite kasvaa mitattavan taajuuden kasvaessa)
- Enimmäistulojännite: 600V AC RMS

Kunnossapito

Tässä osassa esitellään laitteen peruskunnossapitoa, mukaan lukien paristojen vaihtoa. Älä yritä korjata mittaria, jos et ole kokenut huoltoasentaja, jolla on kaikki tarvittavat kalibrointiin, toiminnan testaukseen ja kunnossapitoon tarvittavat tiedot.

Peruskunnossapito

⚠ VAROITUS

Mittarin vaurioitumisen ja loukkaantumisen välttämiseksi mittarin sisäosiin ei saa päästä kosteutta. Irrota kytkentäkaapelit testausanturin ja tulosignaalin väliltä ennen kotelon tai paristokotelon avaamista.

Puhdista mittarin kotelo säännöllisesti kostealla liinalla ja pienellä määrällä pesuainetta. Älä käytä hiovia tai kemiallisia puhdistusaineita. Jos tuloliitin on likainen tai kastunut, mittaustulokset voivat olla virheellisiä.

Tuloliittimen puhdistus:

- ① Kytke mittari pois päältä ja irrota kaikki testausjohtimet tuloliittimistä.
- ② Puhdista liittimet perusteellisesti.

- ③ Levitä puhdistusainetta tai voiteluainetta puhtaaseen vanutuppoon (esim. WD-40).
- ④ Puhdista kaikki liittimet vanutupolla ja voiteluaineella estääksesi kosteuden pääsyn liittimeen.

Paristojen vaihto

⚠ VAROITUS

Varmista, että testausjohtimet on selvästi irrotettu mitattavalta piirilevyltä ennen mittarin paristokotelon avaamista.

⚠ VAROITUS

Älä käytä vanhoja ja uusia paristoja samanaikaisesti. Älä myöskään laita mittariin alkaliparistoja ja tavallisia paristoja (hiilisinkki) tai ladattavia paristoja (ni-kad, ni-mh jne.) yhtä aikaa.

Jos näytöllä näkyy merkki "□", paristot on vaihdettava. Irrota paristokotelon kannen ruuvi ja poista kansi. Vaihda vanhat paristot uusiin.

Laita kansi takaisin paikoilleen ja kiinnitä ruuvit huolellisesti.

Lisätietoja:

Älä muuta paristojen napaisuutta.

Testausjohtojen vaihto

Vaihda testausjohtimet, jos niiden eristys on vaurioitunut.

⚠ VAROITUS

Käytä vähintään standardin EN 61010-031 ja luokan CAT III 600 V 10 A testausjohtoja.

