

PeakTech® - Spitzentechnologie, die überzeugt

Kasutusjuhend

Digitaalne taskulambiga multimeeter

PeakTech® 1045



1. Ohutusnõuded

Käesolev toode vastab järgmiste Euroopa Ühenduse direktiivide nõuetele: 89/336/EC (Elektromagnetiline ühilduvus) ja 73/23/EC (Madalpingeseadmed), parandatud: 93/68/EC (CE-märgistus). Ülepingekategooria CAT II 600 V. Saasteaste 2.

CAT I: Mõõtetööd spetsiaalselt kaitstud sekundaarahelates, näiteks signaalivõrgud, limiteeritud toitega seadmed või seadmete osad, reguleeritava madalpingeallikaga ahelad, elektroonikaseadmed.

CAT II: Mõõtetööd kohaliku tähtsusega jaotusvõrkudes, näiteks standardsed seinakontaktid, majapidamisseadmed, teisaldatavad tarvitid.

CAT III: Kohtkindlate tarvitite ja nende pistikupesade, jaotuskilpide, lülitite, kaablite ja juhtmestiku, kogumislattide, harukarpide, statsionaarsete mootorite jms mõõtetööd.

CAT IV: Primaarsete liigpingekaitse-seadmete ja pulsatsiooni-juhtimisseadmete, elektrienergia arvestite mõõtetööd.

Seadme ohutu töötamise kindlustamiseks ja lühistest põhjustatud vigastuste vältimiseks peab järgima alltoodud ohutusnõudeid.

Kahjud, mis tekivad ohutusnõuete mittejärgimisest, ei kuulu hüvitamisele.

- Ärge kasutage antud seadet kõrgepingeliste tööstusseadmete mõõtmiseks.
- Ärge ületage multimeetrile lubatud maksimaalseid pinget ja voolutugevuse väärtusi (tekib vigastuste ja seadmete kahjustamise oht).
- Multimeeter on mõeldud taluma kindlaksmääratud maksimumpingeid. Kui impulsside, siirdeliigpingete, häiringute või muude tegurite tõttu pole võimalik vältida nende piiride ületamist, tuleb kasutada sobivat eelskaleerimist (10:1).
- Asendage defektne kaitse üksnes samade nimisuurustega kaitsmega. Ärge mitte kunagi lühistage kaitset või kaitsmete katet.
- Ühendage proovikud mõõdetavast seadmest lahti enne, kui vahetate multimeetri funktsioone või töörežiimi.
- Ärge mõõtke pingeid, kui mõõtejuhtmed on ühendatud multimeetri mA/A- ja COM-sisendiga.

- 10 A mõõtepiirkond on kaitsmega kaitstud. Kahjustuste ja vigastuste vältimiseks kasutage multimeetrit üksnes nende ahelate mõõtmiseks, mille parameetrid on kaitsmete või kaitselülititega piiratud 10 A või 2000 VA-ni.
- Elektrilöögi vältimiseks takistuse mõõtmisel ühendage mõõdetavast seadmest lahti kõik pingesallikad ja laadige tühjaks kondensaatorid.
- Ärge teostage voolutugevuse mõõtmisi, kui mõõtejuhtmed on ühendatud multimeetri V/Ω-sisenditesse.
- Enne mõõtetööde tegemist kontrollige mõõtejuhtmete ja proovikute isolatsiooni korrasolekut.
- Elektrilöögi vältimiseks ärge mõõtke seadmega niisketes tingimustes. Mõõtetöid võib teostada üksnes kuivas riietuses ja kummist jalanõudes või isoleermatil.
- Ärge kunagi puudutage proovikute metallotsi.
- Järgige hoiatussilte ja teisi märgiseid seadmel.
- Tundmatu suuruse mõõtmisel alustage alati kõige suuremast mõõtepiirkonnast.
- Ärge jätke seadet otsese päikesevalguse kätte või äärmusliku temperatuuriga keskkonda. Hoidke seadet liigniiskuse ja vee eest.
- Hoidke seadet löökide ja tugeva vibratsiooni eest.
- Ärge töötage seadmega tugevas magnetväljas (mootorite, trafode jms lähedal)
- Hoidke kuumad jootekolvid ja –püstolid mõõteseadmest eemal.
- Enne mõõtmistöid lubage seadmel saavutada ruumi temperatuur (oluline täpsete tulemuste saamiseks).
- Pinge või voolutugevuse mõõtmise ajal ärge muutke pöördlülitit asendit, multimeeter võib saada kahjustusi.
- Olge väga tähelepanelik, kui töötate pingetega üle 35 V alalis- või 25 V vahelduvpinget. Need pinged kujutavad endast ohtlikke kontaktpingeid.
- Niipea, kui näidikule ilmub patarei sümbol, vahetage patareid. Madala patareipingega mõõtetöid tehes võib multimeeter anda valetulemusi ning on elektrilöögi ja vigastuste oht.
- Kui te ei kasuta seadet pikema aja vältel, eemaldage patareid.
- Aeg-ajalt puhastage seadme korpust pehme niiske lapi ja õrnatoimelise puhastusvahendiga. Ärge kasutage abrassiivseid puhastusvahendeid või lahusteid.
- Multimeeter on mõeldud üksnes töötamiseks siseruumides.
- Ärge töötage seadmega enne, kui korpus on korralikult kruvidega kinnitatud, kuna sisendklemmid on pingesallid.

- Ärge hoidke seadet kergestisüttivate või plahvatusohtlike materjalide läheduses.
- Nuppude kahjustumise vältimiseks ärge asetage multimeetrit esikülj allapoole tööpingile või muule alusele.
- Ärge modifitseerige seadet mingil viisil.
- Seadme avamist ning parandus- ja hooldustöid võib läbi viia ainult vastava kvalifikatsiooniga personal.
- **Mõõteriistad ei ole mõeldud lastele mängimiseks!**

1.1. Hoiatusmärgid

Järgmised märgid on trükitud teie mõõteriista esipaneelile, et tuletada meelde sisendite limiite ja ohutusnõudeid.



Järgige kasutusjuhendis toodud juhiseid.



Elektrilöögi või seadme kahjustumise vältimiseks ärge ühendage sisendite COM ja V/mA/Ω vahele pingesallikat üle 600 V maa suhtes.



Topeltisolatsiooni tähis (kaitseklass II)

CAT II Ülepingekategooria II

2. Tehnilised andmed

Näidik	3 ½-kohaline vedelkristallekraan koos funktsioonitähistega, maksimaalne näit: 1999
Maksimaalne pinge	600 V alalis- ja vahelduvpinget (ef. väärtus)
Mõõtepiirkonna valik	automaatne
Mõõtmise	analoog-digitaalmuundur
Mõõtmisagedus	2...3 korda sekundis

Kõik õigused, sealhulgas käesolevale tõlkele, juhendi või selle osade trükkimisele ja paljundamisele, on kaitstud. Mistahes viisil reprodutseerimine on lubatud üksnes kirjalikul loal.

Juhend on koostatud värsket tehnilist info põhjal ning juhendiga antakse teavet seadme muudatustest.

Käesolevaga kinnitame, et mõõteseadet on tehases nõuetele vastavalt kalibreeritud ja vastab toodud tehnilistele andmetele.

Soovitame kalibreerida seade uuesti 1 aasta möödumisel.

© **PeakTech**® 06/2004

4.5. Ahela pidevuse kontrollimine

1. Ühendage must mõõtejuhe COM-pesasse ja punane mõõtejuhe V/ Ω /mA-pesasse (punase juhtme polaarsus on "+").
2. Seadke pöördlüliti asendisse Ω ning valige nupu SELECT abil pidevuse funktsioon ")).
3. Kui mõõdetava ahela takistus on väiksem kui 30 Ω , kostub helisignaal.

HOIATUS!

Ärge kunagi kontrollige pingestatud ahela pidevust!

5. Multimeetri hooldamine

5.1. Patareide vahetamine

Kui näidikule ilmub sümbol "BAT", viitab see sellele, et patareid tuleks esimesel võimalusel vahetada.

Keerake lahti tagumist katet hoidvad kruvid ja eemaldage kate. Võtke vanad patareid välja ning asendage uutega, jälgides õiget polaarsust.

Kasutatud patareid on ohtlikud jäätmed ning tuleb keskkonnale ohutult utiliseerida. Viige kasutatud patareid nende kogumispunkti.

5.2. Kaitsmete vahetamine

Kaitsmed vajavad harva vahetamist ning tavaliselt põlevad läbi kasutajapoolse vea tõttu.

Keerake lahti tagumist katet hoidvad kruvid ja eemaldage kate. Tuleohu vältimiseks vahetage läbipõlenud kaitse ainult samade nimiaandmetega uue vastu (F1: F 500 mA / 250 V).

Tähelepanu!

Enne korpuse avamist eemaldage multimeetrit mõõtejuhtmed ning lülitage seade välja, et ei oleks elektrilöögi saamise ohtu.

Polaarsusenäit	automaatselt kuvatakse "-"
Patareipinge indikaator	kuvatakse "BAT"
Automaatne väljalülitus	30 minutit pärast kasutamist
Toide	2 patareid, 1,5V, AAA-tüüpi (R03/SUM-4)
Töötemperatuur	+5...+40°C
Hoiustamistemperatuur	-20°C...+60°C
Mõõtmed	155(k) x 55(l) x 26(s) mm
Mass	130 g (koos patareidega)

2.2. Funktsioonid ja mõõtepiirkonnad

Täpsus kehtib 1 aasta jooksul alates kalibreerimisest, temperatuuril 18°C kuni 28°C, suhtelisel õhuniiskusel alla 75%

Alalispinge

Piirkond	Resolutsioon	Täpsus
200 mV	0,1 mV	$\pm (0,5 \% \pm 2 \text{ nr})$
2 V	1 mV	$\pm (0,7 \% \pm 2 \text{ nr})$
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm (0,8 \% \pm 2 \text{ nr})$

Sisendi näivtakistus: 10 M Ω , 200 mV juures üle 100 M Ω

Ülekoormuse kaitse: 600 V DC/AC_{rms}

Vahelduvpinge

Piirkond	Resolutsioon	Täpsus
2 V	1 mV	$\pm (0,8 \% \pm 3 \text{ nr})$
20 V	10 mV	$\pm (1,2 \% \pm 3 \text{ nr})$
200 V	100 mV	
600 V	1 V	

Sisendi näivtakistus: 10 M Ω

Sagedusvahemik: 40...400 Hz

Tulemus: siinuspinge efektiivväärtus (rms)

Ülekoormuse kaitse: 600 V DC/AC_{rms}

Alalisvoolu tugevus

Piirkond	Resolutsioon	Täpsus
200 μ A	100 nA	$\pm (1,2 \% \pm 3 \text{ nr})$
2 mA	1 μ A	
20 mA	10 μ A	
200 mA	100 μ A	
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	$\pm (2,0 \% \pm 3 \text{ nr})$

Ülekoormuse kaitse: 500 mA kiirestitoimiv kaitse mA-piirkondadele
10 A piirkond on kaitsmata

Sisendi piirsuurused: 200 mA DC/ACrms mA-piirkonnas
10 A DC/ACrms 10 A-piirkonnas korraka kuni 10 s

Vahelduvvoolu tugevus

Piirkond	Resolutsioon	Täpsus
200 μ A	100 nA	$\pm (1,5 \% \pm 5 \text{ nr})$
2 mA	1 μ A	
20 mA	10 μ A	
200 mA	100 μ A	
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	$\pm (2,5 \% \pm 5 \text{ nr})$

Ülekoormuse kaitse: 500 mA kiirestitoimiv kaitse mA-piirkondadele
10 A piirkond on kaitsmata

Sagedusvahemik: 40...400 Hz

Tulemus: siinussignaali efektiivväärtus

Sisendi piirsuurused: 200 mA DC/ACrms mA-piirkonnas
10 A DC/ACrms 10 A-piirkonnas korraka kuni 10 s

Takistus

Piirkond	Resolutsioon	Täpsus
200 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,2 \% \pm 3 \text{ nr})$
2 k Ω	1 Ω	$\pm (1,0 \% \pm 2 \text{ nr})$
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	100 Ω	
2000 k Ω	1 k Ω	$\pm (2,0 \% \pm 2 \text{ nr})$
20 M Ω	10 k Ω	

Ülekoormuse kaitse: 250 V DC/ACrms

4.4. Diiodi kontrollimine

See funktsioon võimaldab teil kontrollida diode ja teisi pooljuhtelemente lühistatuse ja katkestatuse suhtes. Samuti saate määrata diiodi päripingelangu. Võite seda funktsiooni kasutada näiteks diiodide sobitamiseks.

- Ühendage must mõõtejuhe COM-pesasse ja punane mõõtejuhe V/ Ω /mA-pesasse (punase juhtme polaarsus on "+").
- Seadke pöördlüliti asendisse Ω ning valige nupu SELECT abil funktsioon DIODE.
- Ühendage punane mõõtejuhe diiodi anoodiga ning must mõõtejuhe diiodi katoodiga. Seejärel kuvatakse ekraanil diiodi ligikaudne päripinge. Kui proovikute asukohad vahetada, kuvatakse ülekoormuse sümbol "OL".

Märkused.

- Kui multimeeter kuvab näiteks germaaniumdiiodi puhul näidu 0,2 V või ränidiiodi puhul 0,5 V, siis vahetage mõõtejuhtmete asukohad diiodil. Kui pärast vastupingestamist multimeeter näitab diiodi mõõtmisel mõõtepiirkonnast väljumist, on diiod korras. Eelnevalt kuvatud näit oli diiodi tegelik päripinge (kuni väärtuseni 2,0 V).
- Kui multimeeter näitab mõõtepiirkonnast väljumist, muutke ühenduse polaarsus vastupidiseks. Kui ka siis kuvatakse ülekoormuse tähis, on pooljuhtelement katkestatud.
- Kui ekraanil kuvatakse mingi väga väike väärtus nii enne kui pärast polaarsuse vahetust, on pooljuhtelement lühistatud ja defektne.

Kui ühendate diiodi multimeetriga ja seade näitab pooljuhtelemendi päripinget, on punane mõõtejuhe ühendatud diiodi anoodiga ning must mõõtejuhe diiodi katoodiga.

Käesolev multimeeter väljastab piisavalt pinget, et süüdata enamikku valgusdiiodidest (LED). Juhul, kui valgusdiiodi päripinge on suurem kui 2,0 V, näitab multimeeter ekslikult, et pooljuhtelement on katkestatud.

4.2. Voolutugevuse mõõtmine

HOIATUS!

Voolutugevuse mõõtmisel ühendage multimeeter mõõdetava ahelaga jadamisi. Pinge rakendamine voolumõõtesisenditele on keelatud.

1. Ühendage must mõõtejuhe COM-pesasse ja punane mõõtejuhe vähem kui 200 mA voolu korral V/ Ω /mA-pesasse. Tugevama kui 200 mA voolu korral ühendage punane mõõtejuhe 10A-pesasse.
2. Seadke pöördlüliti vajalikule voolutugevuse mõõtepiirkonnale (μ A/mA/A). Kahtluse korral valige alati kõige kõrgem mõõtepiirkond. Vajutage nupule SELECT, et valida alalis- (DC) ja vahelduvsuuruse (AC) vahel.
3. Ühendage proovikud mõõdetava ahelaga jadamisi. Alalisvoolu mõõtmisel kuvatakse ka tema polaarsus.

4.3. Takistuse mõõtmine

HOIATUS!

Enne takistuse mõõtmist kontrollige, et mõõdetav ahel on pingevaba ning kõik kondensaatorid on täielikult tühjaks laetud.

1. Ühendage must mõõtejuhe ("") COM-pesasse ja punane mõõtejuhe ("+") V/ Ω /mA-pesasse.
2. Seadke pöördlüliti takistuse mõõtepiirkonnale Ω .
3. Enne takistuse mõõtmist vabastage mõõdetav ahel pinge alt ning laadige tühjaks kõik kondensaatorid.
4. Ühendage proovikud mõõdetava takistiga rööbiti.

Märkus.

- Üle 4 M Ω takistuste korral võib kuluda natuke aega, enne kui multimeetri näit stabiliseerub. See on suurte takistuste mõõtmisel tavaline.
- Kui mõõteahel on avatud või on tegu üle 40 M Ω takistusega, kuvatakse ekraanil ülekoormuse sümbol "OL".

Diodi kontrollimine

Piirkond	Resolutsioon	Täpsus
Tavaliselt 0,5 mA	1 mV	$\pm 10\% \pm 5$ nr

Avatud ahela pinge: tavaliselt 1,5 V alalispinget
Ülekoormuse kaitse: 250 V DC/ACrms

Ahela pidevuse kontroll

Helisignaali rakendumislävi: vähem kui 30 Ω juures
Testvool: <0,5 mA
Ülekoormuse kaitse: 250 V DC/ACrms

3. Esipaneeli kirjeldus



1. Vedelkristallekraan
2. Nupp SELECT
Funktsiooni valimiseks: alalis- ja vahelduvsuurused (DC/AC), takistus, diodi test
3. Nupp B.L. - taustavalgustus
Taustavalgustuse sisselülitamiseks vajutage ja hoidke nuppu all ligikaudu 2 sekundit. Hoides uuesti nuppu all 2 sekundi jooksul, taustavalgustus kustub. Automaatselt kustub taustavalgustus 15 sekundit pärast kasutamist.
4. Nupp HOLD
Pärast sellele nupule vajutamist hoitakse mõõdetud tulemus ekraanil. Antud režiimist väljumiseks vajutage uuesti samale nupule. HOLD-nupp võimaldab ka multimeetrit pärast pausi aktiveerida.
5. A-pesa
Sisendpesa punase (“+”) mõõtejuhtme jaoks volutugevuste (alates 200 mA kuni 10 A) mõõtmiseks.
6. COM-pesa
Sisendpesa musta (“-”) mõõtejuhtme jaoks.
7. Nupp SPOTLIGHT
Nupp taskulambi sisse ja väljalülitamiseks.
8. V/mA/Ω-pesa
Sisendpesa punase (“+”) mõõtejuhtme jaoks pinge, volutugevuse (<200 mA), takistuse ja diodi mõõtmiseks.

4. Mõõtmine

4.1. Pinge mõõtmine

HOIATUS!

Ärge üritage mõõta pingeid, mis ületavad 600 V DC/AC. Vastasel juhul seate iseenast elektrilöögi saamise ohtu ning võite kahjustada multimeetrit.

1. Ühendage must mõõtejuhe COM-pesasse ja punane mõõtejuhe V/Ω/mA-pesasse.
2. Seadke pöördlülit vajalikule pinge mõõtepiirkonnale ning valige nupu SELECT abil alalis- (DC) või vahelduvsuurus (AC).
3. Ühendage proovikud mõõdetava ahelaga rööbiti ja lugege näidikult tulemus. Alalispinge mõõtmisel kuvatakse negatiivse pinge korral ka polaarsus.