

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 värskel tehnilise 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**® 11/2009/Sch./pt



Kasutusjuhend

Digitaalne multimeeter



Heinz-Günter Lau GmbH - Kornkamp 32 - DE-22926 Ahrensburg / Saksamaa
Tel: +49-(0) 4102-42343/44 Faks: +49-(0) 4102-434 16
E-post: info@peaktech.de Internet: www.peaktech.de

1. Ohutusnõuded

Käesolev toode vastab järgmiste Euroopa Ühenduse direktiivide nõuetele: 2004/108/EC (Elektromagnetiline ühilduvus) ja 2006/95/EC (Madalpingeseadmed), parandatud: 93/68/EC (CE-märgistus). Mõõtekategooria CAT II 250 V; TÜV / GS. 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 standardised seinakontaktid, majapidamisseadmed, teiseldatavad 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. See multimeeter on mõeldud kategooria II töödeks IEC 664 järgi, maksimaalsed lubatavad pinged ja voolud: 250 V DC/AC, 10 A.
- Ärge ületage multimeetrile lubatud maksimaalseid pinget ja voolutugevuse väärtusi (tekib vigastuste ja seadmete kahjustumise 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 nimiaandmetega kaitsmega. Ärge mitte kunagi lühistage kaitset või kaitsmete katet.
- Ühendage proovikud mõõdetavast seadmest lahti enne, kui vahetate multimeetri funktsioone või töörežiimi.
- Ärge mõõtkte pingeid, kui mõõtejuhtmed on ühendatud multimeetri mA/A- ja COM-sisendiga.

5. Patarei ja kaitsmete vahetamine

Hoiatus!

Elektrilöögi vältimiseks eemaldage seadmelt kõik mõõtejuhtmed ja lülitage seade välja, enne kui hakkate patareid või kaitsmeid vahetama. Vahetage patareid/kaitsmed üksnes samade nimiaandmetega uute vastu. Kaitse põleb läbi tavaliselt kasutajapoolse vea tõttu.

Patareide või kaitsmete vahetamiseks toimige alljärgnevalt.

1. Ühendage proovikud pingeallikatest lahti, lülitage seade välja ning eemaldage mõõtejuhtmed.
2. Patarei/kaitsmete kate on korpuse külge kinnitatud kahe kruviga. Keerake kruvid lahti ning eemaldage kate.
3. Eemaldage vana patarei/kaitse ning asendage see sama tüüpi uuega. Patarei korral jälgige õiget polaarsust.
4. Asetage kaitsekate tagasi ning kinnitage kahe kruviga.
5. Kasutatud patareid tuleb keskkonnohutulult utiliseerida. Viige nad selleks otstarbeks ettenähtud kogumispunkti.
6. **Tähelepanu!** Defektne kaitse tuleb asendada samade nimiaandmetega uuega (250 mA / 250 V).

Märkused patareidega seotud eeskirjade kohta


Paljud seadmed tarnitakse koos patareidega. Võib leida ka seadmeid, millesse on patareid või akud sisse ehitatud. Seoses niisuguste patareide ja akude müügiga oleme eeskirjade järgi kohustatud teavitama oma kliente järgnevalt:

Palun viige kasutatud patareid ja akud kogumispunkti või tagastage nad kaupluses. Patareide hävitamine koos majapidamisjäätmetega on rangelt keelatud. Te võite meilt ostetud patareid utiliseerimistasuta tagastada aadressile, mille leiute kasutusjuhendi viimasel leheküljelt või saata postiga. Ohtlike aineid sisaldavad patareid tähistatakse kõrvaloleva märgisega. Märgise all on toodud ohtliku aine keemiline sümbol, näiteks "Cd" tähendab kaadmiumi, "Pb" pliid ja "Hg" elavhõbedat.



Rohkem informatsiooni patareidega seotud nõuete kohta on võimalik saada Keskkonnaministeeriumist.

4.6. Diodi kontroll

1. Ühendage must mõõtejuhe COM-pesasse ja punane mõõtejuhe V/ Ω /mA-pesasse (punase juhtme polaarsus on "+").
2. Seadke pöördlüliti asendisse .
3. Ühendage punane mõõtejuhe diodi anoodiga ning must mõõtejuhe diodi katoodiga. Seejärel kuvatakse ekraanil diodi ligikaudne päripinge. Kui proovikute asukohad vahetada, kuvatakse ülekoormuse sümbol "1".

4.7. Temperatuuri mõõtmine

Hoiatus!

Elektrilöögi vältimiseks ühendage mõlemad mõõtejuhtmed enne temperatuuri mõõtmist mistahes pingevalikast lahti.

1. Ühendage K-tüüpi termopaar COM-pesasse ja V/ Ω /mA-pesasse.
2. Seadke pöördlüliti asendisse "TEMP".
3. Ühendage temperatuuriproovik esemega, mille temperatuuri soovite mõõta.
4. Lugege näidikult temperatuur Celsiuse skaalas.

Hoiatus!

Enne uue mõõtefunktsiooni valimist eemaldage multimeetrit termopaar. Vastasel juhul võite saada elektrilöögi.

Märkus.

Valides temperatuurimõõtmise funktsiooni (°C), kuva takse ekraanil kohe mingi väärtus. See on seadme sisetemperatuur, mitte väliskeskkonna temperatuur. Korrektne temperatuurimõõtmine on võimalik üksnes siis, kui seadme sisenditega on ühendatud sobiv termopaar.

- 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 pingevalikad ja laadige tühjaks kondensaatorid.
- Ärge teostage volutugevuse mõõtmisi, kui mõõtejuhtmed on ühendatud multimeetri V/ Ω -sisenditesse.
- Enne mõõtetööde tegemist kontrollige mõõtejuhtmete ja proovikute isolatsiooni korrasolekut. Kasutage ainult 4 mm mõõtejuhtmeid.
- 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 seadmest saavutada ruumi temperatuur (oluline täpsete tulemuste saamiseks).
- Pinge või volutugevuse mõõtmise ajal ärge muutke pöördlüliti 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 pingevalt.

- 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!**

Korpuse puhastamine

Puhastada võib üksnes pehme niiske lapiga, kaubanduses saada olevate majapidamistele mõeldud puhastusvahenditega. Lühiste ja seadme kahjustuste vältimiseks jälgige, et vesi ei satuks seadmesse.

1.2. Hoiatusmärgid ja -tähised

Järgige alati kasutusjuhendis toodud hoiatusi. Antud seadme vale kasutamine võib inimesel ohtu seada.



Ohtlik pinge. Olge pinge mõõtmisel väga ettevaatlik, et vältida elektrilöögi saamist.



Maandus. Seadmele on määratud maksimaalne lubatav pinge sisendi ja maa vahel.



Järgige kasutusjuhendit (oluline info seadme ohutuks kasutamiseks).



Alalisvool (DC).



Vahelduvvool (AC).



Kaitse. Vahetage kaitsmed alati samade parameetritega uute kaitsmete vastu.



Topeltisolatsiooni tähis (kaitseklass II).

4.3. Alalisvoolu mõõtmine

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 alalisvoolu tugevuse piirkonnale (A DC). Kahtluse korral valige alati kõige kõrgem mõõtepiirkond.
3. Ühendage proovikud mõõdetava ahelaga jadamisi.

4.4. Takistuse mõõtmine

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

Märkus.

Kui lühistate mõõtejuhtmed omavahel, võib multimeeter madala mõõtepiirkonna 200 Ω korral näidata mingit väärtust (mitte rohkem kui 0,3 Ω). See näit on tingitud multimeetri ja mõõtejuhtmete omataktusest. Tulemuse suurema täpsuse huvides jätke see väärtus meelde ning lahutage hiljem mõõtetulemustest.

4.5. Ahela pidevuse kontroll

1. Ühendage must mõõtejuhe COM-pesasse ja punane mõõtejuhe V/Ω/mA-pesasse (punase juhtme polaarsus on "+").
2. Seadke pöördlüliti asendisse $\rightarrow))$.
3. **TÄHELEPANU!** Enne mõõtmist vabastage mõõdetav ahel pinge alt ning laadige tühjaks kõik kondensaatorid.
4. Ühendage proovikud kontrollitava ahelaga. Kui ahela takistus on väiksem kui 50Ω, kostub helisignaal.

3.5. Ahela pidevuse kontrollimine

Helisignaali rakendumislävi: vähem kui 50 Ω .

Testvool: < 1,2 mA

3.6. Diodi kontrollimine

Testpinge ligikaudu 2,4 V ning testvool 1,5 mA.

Kuvatakse diodi päripingelangu ligikaudne väärtus.

Piirkond	Resolutsioon	Täpsus
0...1000 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (2 \% \pm 3 \text{ nr})$

4. Kasutusjuhised

Tähelepanu!

Turvalisuse huvides pole lubatud ületada sisenditele märgitud maksimaalpinget 250 V maa suhtes. Vastasel juhul tekib oht saada elektrilööki ning multimeetri sisemised ahelad võivad saada kahjustusi.

Enne mõõtmahakkamist kontrollige ega multimeetril ja mõõtejuhtmetel pole isolatsioonikahjustusi.

4.1. Alalispinge mõõtmine

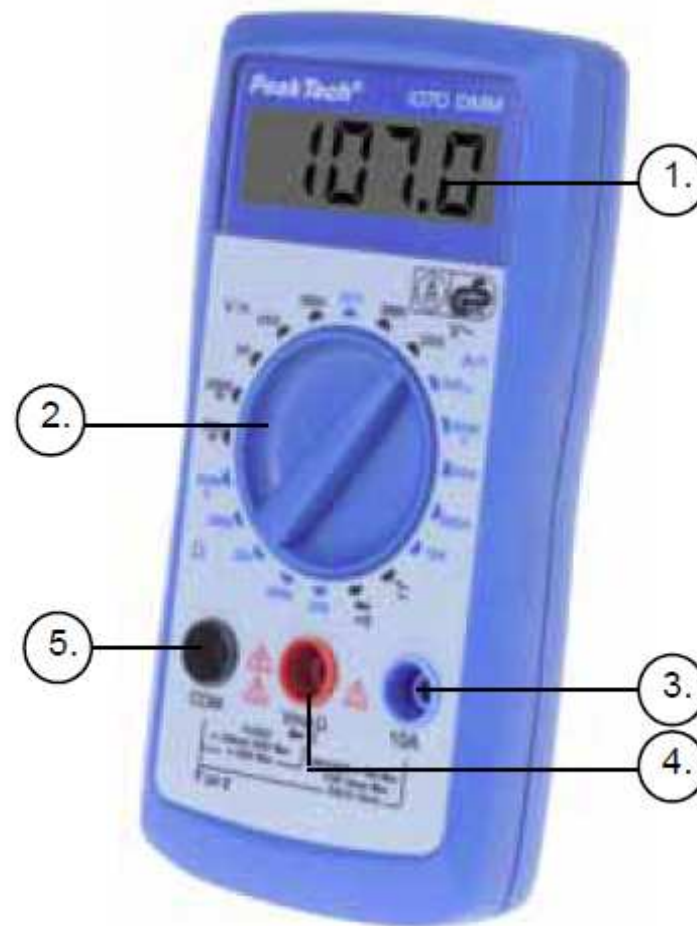
1. Ühendage must mõõtejuhe COM-pesasse ja punane mõõtejuhe V/ Ω /mA-pesasse.
2. Seadke pöördlüliti vajalikule alalispinge piirkonnale (V DC). Kahtluse korral valige alati kõige kõrgem mõõtepiirkond.
3. Ühendage proovikud mõõdetava ahelaga rööbiti.

4.2. Vahelduvpinge mõõtmine

1. Ühendage must mõõtejuhe COM-pesasse ja punane mõõtejuhe V/ Ω /mA-pesasse.
2. Seadke pöördlüliti vajalikule vahelduvpinge piirkonnale (V AC). Kahtluse korral valige alati kõige kõrgem mõõtepiirkond.
3. Ühendage proovikud mõõdetava ahelaga rööbiti.

2. Sissejuhatus

Käesolev digitaalne taskumultimeeter on sobiv kasutamiseks nii inseneritöös kui hobi korras. Seadmel on 6 erinevat mõõtefunktsiooni kokku 19 mõõtepiirkonnaga.



(1) Näidik

3 ½-kohaline, 13 mm kõrguste märkidega vedelkristallekraan.

(2) Pöördlüli

Esipaneeli keskel asuv pööratav lüli. Seda kasutatakse funktsioonide, mõõtepiirkondade valimiseks ning seadme sisse- ja väljalülitamiseks. Energia säästmiseks lülitage palun multimeeter välja ("OFF"), kui te teda ei kasuta.

(3) 10 A sisendpesa

Punase mõõtejuhtme ühenduspesa 200 mA-st tugevamate voolude mõõtmiseks.

(4) V/Ω/mA sisendpesa

Punase mõõtejuhtme ühenduspesa pinge, takistuse ja vähem kui 200 mA voolude mõõtmiseks.

(5) COM-sisendpesa

Ühine sisendpesa kõigi mõõtmisfunktsioonide jaoks, sellega ühendatakse must mõõtejuhe.

3. Omadused

Ekraan	13 mm märkidega vedelkristallekraan, maksimaalne näit 1999
Polaarsusenäit	Automaatne
Ülekoormus	Ekraanil kuvatakse näit "1"
Kõrge pinge sümbol	250 V DC/AC mõõtepiirkonnas kuvatakse indikaator "HV" (High Voltage)
Maksimaalne pinge	1000 V DC / 750 V AC _{rms} sisendite "COM" ja "V/Ω" vahel
Töökeskkond	0°C...+40°C, suhteline õhuniiskus < 75 %
Hoiustamiskeskond	-10°C...+50°C
Toide	9 V (6 F 22)
Patareipinge indikaator	Patarei sümbol ekraani vasakul poolel
Mõõtmed	70 (l) x 140 (k) x 30 (s) mm
Mass	120 g
Täpsus	± % näidust ± vähimate kümnendkohtade arv; garanteeritud 1 aasta jooksul. Keskkonna temperatuur +18°C ... +28°C, õhuniiskusel alla 75%.
Lisatarvikud	Mõõtejuhtmed, K-tüüpi termopaar, patarei, kasutusjuhend.

3.1. Alalispinge mõõtmine

Piirkond	Resolutsioon	Täpsus
200 mV	0,1 mV	± (0,5 % ± 2 nr)
2 V	1 mV	± (0,8 % ± 2 nr)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	± (1,0 % ± 2 nr)
250 V	1 V	

Sisendi näivtakistus: kõigis mõõtepiirkondades 1 MΩ

Ülekoormuse kaitse: 250 V DC/AC_{rms}*

*rms - efektiivväärtus

3.2. Vahelduvpinge mõõtmine

Piirkond	Resolutsioon	Täpsus	Sagedusvahemik
200 V	100 mV	± (1,2 % ± 3 nr)	45...450 Hz
250 V	1 V		

Ülekoormuse kaitse: 250 V DC/AC AC_{rms}

Näit: efektiivväärtus

3.3. Alalisvoolu mõõtmine

Piirkond	Resolutsioon	Täpsus
200 μA	100 nA	± (1,0 % ± 2 nr)
2 mA	1 μA	
20 mA	10 μA	± (1,2 % ± 2 nr)
200 mA	100 μA	
10 A	10 mA	± (2,0 % ± 2 nr)

Ülekoormuse kaitse: kaitse F 250 mA / 250 V

10 A piirkond pole kaitsmega kaitstud. Kuni 10 A voole tohib mõõta korraga kuni 10 sekundit, vaheajaga vähemalt 15 minutit.

3.4. Takistuse mõõtmine

Piirkond	Resolutsioon	Täpsus
200 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % ± 2 nr)
2 kΩ	1 Ω	± (0,8 % ± 2 nr)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	± (1,2 % ± 2 nr)
2000 kΩ	1 kΩ	

Maksimaalne avatud ahela pinge: 3,2 V