

# UT210E Minivoolumõõtori kasutusjuhend

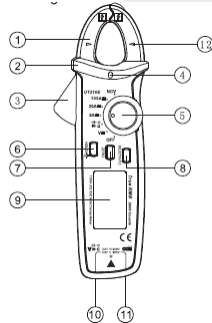
	Vastavuses Euroopa Liidu direktiividega
	Kasutamine ISOLEERIMATA OHTLIKE PINGE ALL juhtide juures ja neist eemaldamine on lubatud
	Selle tingimärgi kohaselt vastab toode nii USA kui Kanada nõuetele

## V Üldine standard

- Maksimaalne tõrke kaitsepinge sisendi terminali ja maanduse vahel on 600 V.
- Haaratsite terminali maksimaalne ülekõormuse kaitse: 100 A.
- Maksimaalne kuva: 2000 loendust, uuendus 2-3 korda sekundis. Üle vahemiku: kuvatakse „OL“.
- Diiod: umbes 3,2 V.
- Vahemik: automaatne (üksnes elektriseadmed).
- Polaarsus: automaatne.
- Töötamistemperatuur: 0 °C ~ 40 °C.
- Suhteline õhuniiskus: 0 °C ~ 30 °C: 75%, 30 °C ~ 40 °C: 50%
- Hoiustamistemperatuur: -10 °C ~ 50 °C.
4. Elektromagnetiline ühilduvus: raadiosagedusväljas 1 V/m: üldine sagedus = määratud täpsus + 5%, raadiosagedusel üle 1 V/m puudub määratud indeks.
5. Töötamiskõrgus: 0-2000 m.
6. Sisseehitatud patareitoide: AAA, 1,5 V, 2 tk.
7. Patarei tüheneb: LCD-ekraanil kuvatakse
8. Mõõtmel: umbes 175x60x33,5 mm, maksimaalne haaratsite vahe on 17 mm.
9. Kaal: umbes 170 g (koos patareidega).

## VI Toote joonis

- Haaratsid.
- Kaitsebarjäär.
- Haaratsite päästik: vajutage päästikule, et haaratseid avada.
- Kontaktivaba pingeindikaator: kui indutseeritud vahelduvvoolu elektrivälja intensiivsus ja induktiooni kaugus vastavad määratud väärtusele, saadab see välja hoiatusheli ja sähvatused.
- Funktsiooni valimise nupp: pöörake seda nuppu, et lülitada seadet ümber paneelil toodud vastavatele funktsioonidele.
- HOLD (SÄILITAMINE) / taustvalgustuse nupp: mõõtmistulemusteks / hoidke nuppu kaks sekundit all, et taustvalgustust sisse või välja lülitada.
- Nupp ZERO: kasutatakse CDA nulli puhul, mahtuvuse/pinge suhtelise väärtuse mõtmisel.
- Nupp SELECT: funktsiooni režiimi valimine, näiteks ACV/DCV, takistus / sees-väljas / diiod / mahtuvus, ACA/DCA jms. Vahelduvpinge ja -voolu puhul hoidke seda nuppu enam kui kaks sekundit all, et VFC-funktsiooni siseneda või sellest väljuda.
- LCD-kuvaga ekraan: mõõtmisfunktsioon, tingimärk ja numbriline väärtus.
- Positiivse terminali sisendpesa: pinge, takistuse / sees-väljas / diiodi / mahtuvuse mõtmisel sisestatakse sellesse pesasse punane mõõtepliats.
- Sisendpesa COM-terminalis: pinge, takistuse / sees-väljas / diiodi / mahtuvuse mõtmisel sisestatakse sellesse pesasse must mõõtepliats.
- Haaratsite geometriilist keskohta tähistav märgis.



joonis 1

## VII LCD-ekraani täisvaate joonis (vt joonist 2)



joonis 2

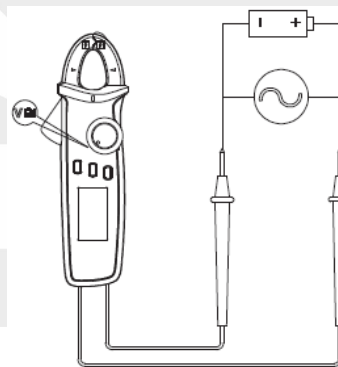
Nr	Tingimärk	Juhised
1	TRMS	Tõelise kehtiva väärtuse mõõtmisoleku viip
2	AC/DC	Vahelduvpinge/alispinge mõõtmise viip
3	—	Negatiivne näit
4		Diiodi mõõtmise viip
5		Vooluahel sees-väljas mõõtmise viip
6		Andmete säilitamise viip
7	$\Omega$ k $\Omega$ M $\Omega$	Takistuse ühik: $\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$
8	Hz kHz MHz	Sageduse ühik: Hz, kHz, MHz
9	mV V	Pinge ühik: mV, V
10	mA, A	Voolu ühik: mA, A
11	nF, $\mu$ F, mF	Mahtuvuse ühik: nF, $\mu$ F, mF
12	(EF) NCV	Kontaktivaba vahelduvpinge induktiooni viip
13	Auto	Automaatse vahemiku viip
14	ZERO/REL	Null / suhtelise mõõtmise viip
15	VFC	Muutuva sagedusega pinge/voolu mõõtmise viip
16		Patarei tühenemise viip
17		Automaatse väljalülituse viip

## VIII Käitusjuhend

### 1. Vahelduvpinge/alispinge mõõtmine

- Valige vahelduvpinge või alalispinge seade.
- Sisestage mõõtori punane pliats punasesse pesasse (positiivne terminal), must mõõtori pliats musta pesasse (COM-terminal).
- Puudutage testitavat osa, näiteks pistikupesa, punase ja musta mõõtmispliatsiga (vt joonist 3).
- Lugege mõõtmistulemuse väärtust LCD-ekraanilt.

**!** Pinge mõtmisel on maksimaalne sisendpinge 600 V (AC/DC), seda piirangut ei tohi ületada, vastasel juhul võib kaasneva elektrišokki või kahjustused mõõturile.

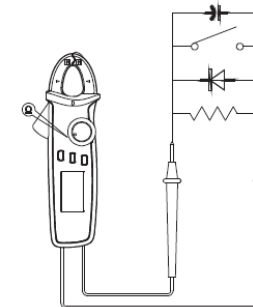


joonis 3

## 2. Takistus / vooluahel sees-väljas / diiod / mahtuvus

- Sisestage mõõtori punane pliats punasesse pesasse (positiivne terminal), mõõtori must pliats musta pesasse (COM-terminal).
- Ühendage mõõtori pliats paralleelselt, et osa mõõtmiseks testida (vt joonist 4).
- Lugege mõõtmistulemuse väärtust LCD-ekraanilt.

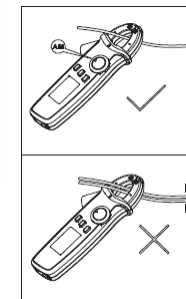
**!** Kui mõõdate vahemikus takistus / sees-väljas / mahtuvus / diiod, ärge ületage inimvigastuste vältimiseks alalisvoolu puhul 60 V või vahelduvvoolu puhul 30 V sisendpinget.



joonis 4

## 3. Vahelduvvoolu/alalisvoolu mõõtmine (vt joonist 5 ja joonist 6)

- AC
    - Valige vahelduvvoolu vahemik (2 A~, 20 A~, 100 A~).
    - Avage haaratsid, haakige elektrijuhe (ühikordne juhe), asetage elektrijuhe haaratsitel viidatud geomeetrisse keskmesse, veenduge, et vasak ja parem haarats on täielikult suletud. Vasaku ja parema haaratsi vahele ei tohi jääda vahet.
    - Lugege LCD-ekraanilt mõõtmisandmeid.
  - DC
    - Vajutage alalisvoolu vahemikku sisenemiseks klahvile SELECT (2 A $\bar{}$ , 20 A $\bar{}$ , 100 A $\bar{}$ ).
    - Enne mõõtmist vajutage nupule ZERO, et näit oleks nullis. Kui see pärast ühte vajutust nulli ei naase, vajutage mitu korda, kuni näit on null. Pange tähele: kuna toode on lülitundlik, peaks selleks, et mõõteandmed oleksid õiged, olema mõõtmise ajal suund võimalikult suurel määral sama kui siis, kui see on nullis.
    - Avage haaratsid, haakige elektrijuhe (ühikordne juhe), asetage elektrijuhe haaratsitel viidatud geomeetrisse keskmesse, veenduge, et vasak ja parem haarats on täielikult suletud. Vasaku ja parema haaratsi vahele ei tohi jääda vahet.
    - Lugege LCD-ekraanilt mõõtmisandmeid. Kui näit on positiivne, tähendab, et vool liigub haaratsitel viidatud positiivsest otsast negatiivsesse otsa. Negatiivne näit tähendab vastupidist.
- !** Voolu mõtmisel ühendage testpliats lahti, et elektrišokki vältida.



joonis 5

## I Ülevaade

UT210E minivoolumõõtor on väga töökindel, ohutu, täpne ja kompaktsed disainiga. Selle resolutsiooni suhe on 1 mA. Maksimaalne vahemik on 100 A AC/DC; eriti VFC-käivituse režiimis. Sellesse režiimi sisenedes on võimalik täpselt mõõta pinget ja voolu, millel on VFC-sageduse konversioon. Kuvatav pinge või voolu vastus on tõeline ja kehtiv väärtus. Täieliku vahemiku ülekõormuse kaitse, töökindel mõõtmistäpsus ja ainalaadne väljülemine teevad sellest uue põlvkonna funktsionaalse elektriku/elektrienergia mõõtevahendi.

## II Pakendi avamisel tehtav kontroll

Avage pakend ja võtke seade välja. Kontrollige, et järgnevad tarvikud poleks puudu ega kahjustatud. Kui mõni ese on puudu või kahjustatud, võtke viivitamatult ühendust oma edasimüüjaga.

- Kasutusjuhend ----- 1 eksemplar
- 1,5 V AAA patarei ----- 2 tk
- Sertifikaat ----- 1 eksemplar
- Mõõtepeakoosted ----- 1 paar

## III Ettevaatusabinõud

Mõõtor vastab standarditele EN 61010-1, 61010-2-032, 61010-2-033, saastetase 2, mõõtekategooria: (CAT II 600 V, CAT III 300 V) ja topeltisolatsioon.

Vastab UL-i standarditele 61010-1, 61010-2-032, 61010-2-033; CSA standardi C22.2 nr 61010-1 sertifikaat, IEC standard 61010-2-032, 61010-2-033.

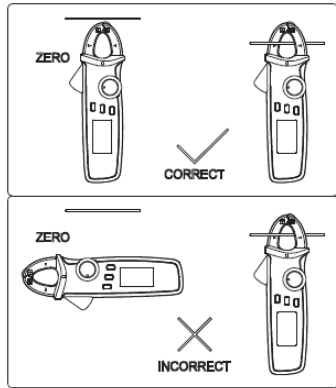
CAT II: sobib kasutamiseks ja mõõtmiseks vooluahelate puhul, mis on ühendatud otse madalpingega toitevõrgu paigaldise kasutuspunktidega (pistikupesad ja sarnased punktid).

CAT III: sobib kasutamiseks ja mõõtmiseks vooluahelate puhul, mis on ühendatud hoone madalpingega toitevõrgu paigaldise jaotusosaga enne kasutamist ja kõigi ohutusjuhiste järgimisega.

- Voolumõõturit tuleb kasutada juhiste kohaselt, vastasel juhul ei pruugi voolumõõtori ohutusfunktsioonid teid kaitsta.
- Pidage kinni riiklikest ohutusega seotud seadustest ja määrustest. Kui tegutsete ohtlikus ja voolu all olevate juhtmetega keskkonnas, kasutage isikukaitsevahendeid, et vältida õnnetusi, näiteks elektrišokki ja kaarialhendust.
- Vältige ristumist mistahes muu positsiooniga peale voolumõõtori kaitsebarjääri.
- Kontrollige enne iga kasutuskorda, kas voolumõõtori korpus või väljundjuhtme isolatsioon on möranenud või kahjustatud, kontrollige ka ühendatud osi. Pöörake erilist tähelepanu haaratsite suu ümber olevale isolatsioonikihile.
- Enne patareisahkli katte eemaldamist eemaldage voolumõõtor kõigist pingest all olevatest ahelatest ja ühendage voolujuhe lahti.
- Ärge kasutage voolumõõturit rohkem kui 600 V pingega või või 400 Hz sagedusega ahelas.
- Mõõtekategooria klass on CAT II 600 V / CAT III 300 V, saastetase on 2. Mitte kasutada väljaspool vahemikku.
- Olge ettevaatlik, kui töötate paljastatud juhtmetega keskkonnas. Juhtmega kokkupuutumine võib põhjustada elektrišokki.
- Kui pinge on üle 60 V DC (alalisvool), 30 V AC (AC efektiivväärtus) või 42 V AC (tippväärtus), võib see põhjustada elektrišokki.
- Mõõtepeakoosteid kasutatakse CAT II 600 V / CAT III 300 V toitejuhtme mõõtmiseks vastavuses standardiga IEC 61010-031. Kui soovite mõõtepeakoosted välja vahetada, peavad need olema samal tasemel mis CAT II 600 V / CAT III 300 V või paremad. Kaitse väheneb, kui neid kasutatakse testsugusel viisil kui tootja on täpsustanud.
- Funktsioonilülid peavad enne mõõtmist olema õiges positsioonis. Seadeid ei tohi mõõtmise ajal muuta, et kaitsta mõõturit kahjustuste eest.

## IV Elektritingimärgid

	Patarei tüheneb		Hoiatus		Sumin sees-väljas
	ACV/DCV		Diiod		Maandus
	ACA/DCA		Topeltisolatsioon		
	Oht! Kõrgepinge!				

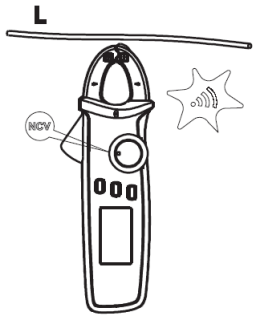


joonis 6

#### 4. NCV kontaktivaba elektrivälja mõõtmine (vt joonist 7)

Kui soovite mõõta vahelduvpinge või elektromagnetvälja olemasolu, asetage haaratsite esioss testitavast osast 8–15 mm kaugusele, induktiivse vahelduvpinge analoogne kogus on umbes  $\leq$  kriitilise pingega 100 V, kuvatakse „EF“, > kriitiline pinge 100 V, kuvatakse „-“, sellel on neli „-“ taset sõltuvalt pingest ja igal tasemel on erinev sumin, NCV-tuli vilgub, et elektrivälja intensiivsust eristada.

⚠ Kui NCV mõõtmisel vahemikud muutuvad, eemaldage testimispliats, et elektrišokki vältida.




joonis 7

#### 5. Muud funktsioonid

- Hoidke nuppu HOLD kahe sekundi vältel all, et LCD-taustavalgustuse funktsiooni sisse või välja lülitada.
- Automaatne väljalülitus: kui mõõtmise ajal pöördnuppu 15 minuti jooksul välja ei tõmmata, lülitub seade automaatselt välja, et energiat säästa. Pöörake automaatse väljalülituse režiimis pöördnupp asendisse OFF ja taaskäivitage seade, või vajutage seadme taaskäivitamiseks mistahes nupule.
- Automaatse väljalülituse funktsiooni tühistamine: vajutage ja hoidke all nuppu SELECT, seejärel kuulete käivitamisel viite suminat, mis tähendab, et automaatse väljalülituse funktsioon on tühistatud. Lülitage seade välja ja taaskäivitage see, automaatse väljalülituse funktsioon taastub.
- Sumisti saabab välja viis hoiatust üks minut enne automaatset toite väljalülitust. Enne toite väljalülitust kostub pikk sumin. Kui automaatne toite väljalülitus tühistatakse, kuulete viit pidevat hoiatust iga 15 minuti järel.

- Sumisti: vajutage mistahes nupule või pöörake funktsioonide lüliti, kui funktsioonide lüliti on kasutatav, sumisti „piiksub“ ühe korra (kestab umbes 0,25 s). Seadmes, kui testitav ahel on juhtiv ( $\leq 10 \Omega$ ), teeb sumisti pidevalt häält. Kui mõõdetud pinge või vool on vahemikust väljas, teeb sumisti „piiksu“, et vahemikust väljumise kohta hoiatada, funktsiooni olek on järgnev:

- a) kui vahelduvpinge/alalispinge > 600 V, siis sumisti piiksub;
- b) 100 A AC ja DC seade: vool > maksimaalne vahemik, siis sumisti piiksub.

- Alapinge tuvastamine: kui patarei pinge on alla 2,5 V, kuvatakse patarei alapinge tingmärk , selle tingmärgi kuvamisel võib mõõtmise täpsus olla väiksem, seega tuleb patarei õigel ajal välja vahetada; kui see on alla 2,2 V, kuvatakse pärast käivitust ainult patarei alapinge tingmärk ja seade ei tööta.

- Kui patareitoite pinge jõuab tasemeni 2,6 V, siis LCD-taustavalgustus on nõrgas või mittekäivitavas olekus, kuid mõõtefunktsioonid toimivad siiski.

#### IX Tehniline indeks

Täpsus:  $\pm(a\% \text{ näit} + b \text{ sõnaloend})$ , garantiperiood on üks aasta.

Keskonna temperatuur: 23 °C  $\pm 5$  °C (73,4 °F  $\pm 9$  °F), suhteline õhuniiskus:  $\leq 75\%$ .

##### 1. Alalispinge mõõtmine

Vahemik	Tulemus	Täpsus
200,0 mV	0,1 mV	$\pm(0,7\% + 5)$
2,000 V	1 mV	$\pm(0,7\% + 3)$
20,00 V	10 mV	
200,0 V	100 mV	
600 V	1 V	

- ⚠ Sisendtakistus on umbes 10 M $\Omega$ . (Kuna sisendtakistus on 200 mV vahemiku avaaahela puhul kõrge, võib digitaalne kuva olla ebastabiilne, kuid mõõtmist on võimalik stabiliseerida madalama kui 10 M $\Omega$  sisemise takistusega mõõdetud allika ühendamisel, ent silmas tuleb pidada mõõdetud allika sisemise takistuse mõju mõõtmisnäidule.)

- ⚠ Maksimaalne sisendpinge:  $\pm 600$  V.

##### 2. Vahelduvpinge mõõtmine

Vahemik	Tulemus	Täpsus
2,000 V	1 mV	$\pm(1,0\% + 3)$
20,00 V	10 mV	
200,0 V	100 mV	$\pm(1,0\% + 3)$
600 V	1 V	V.F.C. režiim: $\pm(4,0\% + 3)$
		V.F.C. režiim: $\pm(1,2\% + 3)$
		V.F.C. režiim: $\pm(4,0\% + 3)$

- ⚠ Sisendtakistus: keskmiselt 10 M $\Omega$ .

- ⚠ Maksimaalne sisendpinge: 600 V rms.

- Tõese virtuaalse väärtuse kuvamine. Sagedus-karakteristik: 45–400 Hz.
- Täpsuse tagamise vahemik: 5–100% vahemik, lühis võimaldab < 10 jääknäitust.
- Mittesuunelised lainete loendid täiendavad viga amplituuditeguri võrra:

- a) kui amplituuditegur on 1~2: lisage 3%;
- b) kui amplituuditegur on 2~2,5: lisage 5%;
- c) kui amplituuditegur on 2,5~3: lisage 7%.



#### 3. Takistuse mõõtmine

Vahemik	Tulemus	Täpsus
200,0 $\Omega^*$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 2)$
2,000 k $\Omega$	1 $\Omega$	
20,00 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200,0 k $\Omega$	100 $\Omega$	$\pm(1,2\% + 3)$
2,000 M $\Omega$	1 k $\Omega$	
20,00 M $\Omega$	10 k $\Omega$	

- ⚠ Vahemik: mõõdetud väärtus = kuvatav mõõdetud väärtus – mõõtmispliatsi lühise väärtus.

- Avaahela pinge on umbes 1 V.
- Ülekoormuse kaitse: 600 V - RMS.

#### 4. ahel sees-väljas, diodi mõõtmine

Vahemik	Tulemus	Märkused
	0,1 $\Omega$	Takistuse väärtus ahela lahti ühendamisel: $\geq 150 \Omega$ , sumisti ei tee häält. Takistuse väärtus ahela juhtimisel: $\leq 10 \Omega$ , sumisti piiksub pidevalt.
	1 mV	Avaahela pinge on 3,2 V: tavaline pinge silikoonist pn-siirdes on 0,5–0,8 V.

- ⚠ Ülekoormuse kaitse: 600 V - RMS.

#### 5. Mahtuvuse mõõtmine

Vahemik	Tulemus	Täpsus
2 nF	1 pF	$\pm(4\% + 10)$
20,00 nF ~ 200,0 $\mu$ F	10 pF ~ 100 nF	$\pm(4\% + 5)$
2,000 mF ~ 20,00 mF	1 $\mu$ F ~ 10 $\mu$ F	$\pm 10\%$

- ⚠ Ülekoormuse kaitse: 600 V - RMS.
- $\leq 1 \mu$ F mõõdetud mahtuvus, soovitatav on kasutada mõõtmisrežiimi ZERO, et täpsust tagada.

#### 6. DCA mõõtmine

Vahemik	Tulemus	Täpsus
2,000 A	1 mA	$\pm(2\% + 8)$
20,00 A	10 mA	$\pm(2\% + 3)$
100,0 A	100 mA	$\pm(2\% + 3)$

- ⚠ Ülekoormuse kaitse 100 A.

Kui on olemas väline elektromagnetväli, näiteks maandus, tuleb mõõtmistulemuse täpsuse tagamiseks vajutada enne mõõtmist nupule ZERO, et näit oleks nullis. Kui see pole pärast ühte vajutust nullis, vajutage mitu korda, kuni näidud on nullis. Mõõtuiri suund peaks mõõtmise ajal olema võimalikult suurel määral sama kui siis, kui see on nullina.

#### 7. ACA mõõtmine

Vahemik	Tulemus	Täpsus
2,000 A	1 mA	$\pm(3\% + 10)$
20,00 A	10 mA	V.F.C režiim: $\pm(4,0\% + 10)$
		$\pm(2,5\% + 8)$
100,0 A	100 mA	V.F.C režiim: $\pm(4,0\% + 10)$
		$\pm(2,5\% + 5)$
		V.F.C režiim: $\pm(4,0\% + 10)$

- ⚠ Ülekoormuse kaitse 100 A.

Täpsuse tagamise kate: 5~100% vahemik, 2 A avaaahel võimaldab < 20 jääknäitust.

Kuvatakse tõeselt kehtivat väärtust. Sageduskarakteristik: 50–60 Hz.

Mittesuunelised lainete loendid täiendavad viga amplituuditeguri võrra:

- a) kui amplituuditegur on 1~2: lisage 3%;
- b) kui amplituuditegur on 2 ~ -2,5: lisage 5%;
- c) kui amplituuditegur on 2,5~3: lisage 7%.


#### X Hooldus ja remont

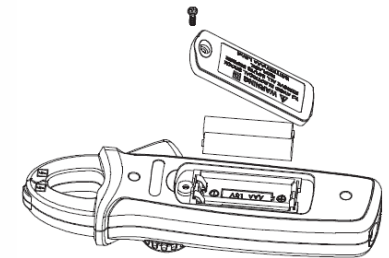
⚠ Hoiatus: enne seadme tagumise katte eemaldamist veenduge, et elektritoite on väljas ja et mõõtmispliats on sisendpordist ja testitavast ahelast eemaldatud.

#### 1. Üldine hooldus ja remont

- Hoolduse ja remondi jaoks kasutage seadme kaane puhastamiseks niisket lappi ja õrnatoimelist puhastusvahendit; ärge kasutage lihvivat ainet ega lahustit.
- Kui seade toimib ebatavaliselt, lõpetage kasutamine ja hooldage seadet.
- Kui seade vajab taatlemist või hooldust, laske seda hooldada professionaalses hoolduses või selleks määratud hooldusosakonnas.

#### 2. Patareide vahetamine (vt joonist 8)

- Kui LCD-ekraan kuvab alapinge viipa , vahetage seadme sees olevad patareid viivitamatult, vastasel juhul mõjutab see mõõtmise täpsust.
- Patareide tehnilised nõuded: AAA, 1,5 V, 2 tk.



joonis 8

#### Vahetamisprotseduur

1. Pange toitelüliti asendisse „OFF“ („väljas“) ja eemaldage mõõtepliatsi sisendi pesast.
2. Eemaldage kruvikeeraja abil patareisahkti tagumise kate kruvi, eemaldage patareisahkti tagumise kate ja võtke vanad patareid välja, nagu on näidatud joonisel.
3. Asendage need kahe uue patareiga (tehniline näitaja AAA 1,5 V).

Kasutusjuhendit võidakse ilma ette teatamata muuta.