


**LEKSTROOMTANGEN**  
**KYORITSU MODELLEN 2432/2433**

**1. VEILIGHEID**

Dit apparaat werd ontworpen en getest overeenkomstig publicatie IEC 61010 inzake veiligheid van elektronische meetapparatuur. De handleiding bevat waarschuwingen en richtlijnen die de gebruiker dient na te leven teneinde een veilige meting te waarborgen en het toestel in optimale staat te behouden. Lees eerst de handleiding alvorens het toestel te gebruiken.

**WAARSCHUWING**

- Lees de instructies tijdens het gebruik.
- Houd de gebruikershandleiding bij de hand voor snelle raadpleging tijdens het meten.
- Gebruik het toestel uitsluitend voor toepassingen waarvoor het werd ontworpen en volg de beschreven werkwijze.
- Zorg ervoor dat u de veiligheidstips goed begrijpt.
- Het niet-naleven van de voorschriften kan leiden tot lichamelijk letsel en kan het te testen toestel en/of de installatie beschadigen.

Het symbool  op het toestel verwijst de gebruiker naar het desbetreffende hoofdstuk in de handleiding om een veilige werking te garanderen. Lees aandachtig de richtlijnen.

**GEVAAR**

Deze waarschuwing wordt vermeld in situaties en bij handelingen die ernstige letsels kunnen veroorzaken die soms fataal kunnen zijn.

**WAARSCHUWING**

Deze verwittiging geldt in situaties en bij handelingen die ernstige letsels kunnen veroorzaken die soms fataal kunnen zijn.

**OPGELET**

Deze waarschuwing wordt vermeld in situaties en bij handelingen die verwondingen kunnen veroorzaken of het toestel kunnen beschadigen.

**GEVAAR**

- Voer geen metingen uit op een circuit van 300V AC of meer.
- Voer geen meting uit in de nabijheid van ontvlambare gassen; dit kan een explosie veroorzaken.
- De klauwen van de stroomtang zijn van metaal en de uiteinden zijn niet volledig geïsoleerd. Opgelet voor eventuele kortsluiting wanneer de te testen apparatuur niet-geïsoleerde metalen componenten vertoont.
- Gebruik het toestel nooit als het oppervlak ervan of uw handen vochtig zijn.
- Overschrijd nooit de maximum toegelaten ingangswaarde.
- Open het batterijcompartiment niet tijdens de meting.

**WAARSCHUWING**

- Voer geen enkele meting uit bij zichtbare schade zoals beschadigde behuizing, blootgestelde metalen componenten....
- Verplaats de bereikschakelaar niet wanneer de meetsnoeren verbonden zijn met de te testen meetkring.
- Installeer geen wisselstukken en breng geen veranderingen aan. Stuur het toestel naar uw verdeler voor herstelling of herijking.
- Vervang de batterijen niet als het toestel vochtig is.
- Schakel het toestel steeds uit alvorens het batterijcompartiment te openen om de batterijen te vervangen.

**OPGELET**

- Zorg ervoor dat de bereikschakelaar correct ingesteld is alvorens de meting te beginnen.
- Stel het toestel niet bloot aan zonnestralen, extreme temperaturen of vochtigheid.
- Zet de bereikschakelaar op « OFF » na de meting. Als het toestel geruime tijd niet gebruikt wordt, berg het dan op nadat men de batterijen verwijderd heeft.
- Bevochtig een doek met een neutraal detergent ; gebruik geen schuurmiddelen of solventen.

**2. KENMERKEN**

- Digitale stroomtang voor het meten van AC lekstroom
- Weinig invloed van een extern magnetisch veld, uitgebreid meetbereik gaande van zeer zwakke tot hoge stroomwaarden
- Veiligheidsnorm 61010-2-032, overspanningscategorie III 300V, vervuilingindex 2
- Druppelvormige stroombek om het meten te vergemakkelijken op nauwe plaatsen of daar waar veel kabels lopen
- Data hold functie zodat men de waarde nadien kan aflezen (praktisch op moeilijk bereikbare plaatsen)
- Filterfunctie om de hoge frequentie te elimineren afkomstig van toestellen zoals ondulators
- Peak hold voor het meten van zeer korte stroomveranderingen van nauwelijks 10msec.
- Automatische uitschakelfunctie om de batterij te sparen.
- 4.000 meetpunten volle schaal
- Groot LCD display, letterhoogte 13mm
- Waarschuwingsbepers
- Isolatiebarrière aan het uiteinde van de klauw om de veiligheid te verhogen

**3. SPECIFICATIES**

Meetbereiken en nauwkeurigheid

Model	Bereik	Meetbereik	Nauwkeurigheid (frequentiebereik)
2432	4mA	0 – 3.999mA	± 1.0% uitl. ± 5 dgt (50/60Hz)
	40mA	0 – 39.99mA	± 2.5% uitl. ± 5 dgt (20Hz-1kHz)
	100A	0 – 100.0A	0 ~ 80.0A ± 1.0% uitl. ± 5 dgt (50/60Hz) ± 2.5% uitl. ± 5 dgt (40–1kHz) ~ 100.0A ± 1.0% uitl. ± 5 dgt (50/60Hz) ± 10.0% uitl. ± 5 dgt (40-1kHz)
2433	40mA	0 – 39.99mA	± 1.0% uitl. ± 5 dgt (50/60Hz)
	400mA	0 – 399.9mA	± 2.5% uitl. ± 5 dgt (20-1kHz)
	400A	0 – 399.9A	0 ~ 350.0A ± 1.0% uitl. ± 5 dgt (50/60Hz) ± 2.5% uitl. ± 5 dgt (40-1kHz) ~ 399.9A ± 2.0% uitl. (50/60Hz) ± 5.0% uitl. (40-1kHz)

Bij het meten van een stroom waarvan het pulselement gesuperponeerd is, kunnen er zich verschillen in de uitgelezen waarde tussen de bereiken voordoen indien de piekwaarde het meetbereik ruimschoots overschrijdt. Als dit het geval is, schakel dan over naar een hoger bereik om een correcte waarde te verkrijgen.

- Uitleesscherf : LCD met maximale aanduiding 3999
- Aanduiding als de batterijspanning verzwakt : « BATT »
- Aanduiding bij overschrijding van het bereik : « OL »
- Reactietijd:  $\pm 2$  sec.
- Aftasting : ongeveer 2.5 meetpunten/sec.
- Temperatuur en vochtigheid binnen de nauwkeurigheidsgrens :  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , RV 85% of minder (zonder condensatie)
- Bedrijfstemperatuur en -vochtigheid :  $0 - 40^{\circ}\text{C}$ , RV 85% of minder (zonder condensatie)
- Opbergtemperatuur en -vochtigheid :  $- 20^{\circ}\text{C}$  tot  $60^{\circ}\text{C}$ , RV 85% of minder (zonder condensatie)
- Voeding : 2 batterijen 1.5V RO3 (UM-4)
- Verbruik : circa 13mA
- Meetduur : circa 40 u
- Sluimermodus : na 10 minuten inactiviteit schakelt het toestel automatisch in sluimermodus over
- Veiligheidsnorm : IEC 61010-2-032, overspanningscat. III 300V, vervuilingindex 2, IEC 61326 (EMC)
- Overspanningsbeveiliging : 2432 : 120A AC max. gedurende 10 sec. en 2433 : 480A AC max. gedurende 10 sec.
- Maximale overspanning : 3700V AC rms (50/60Hz) gedurende 1 minuut tussen het metalen gedeelte van de stroombek en de behuizing (niet de behuizing van de stroombek)
- Isolatieweerstand :  $10\text{M}\Omega$  of meer bij 1000V tussen het metalen gedeelte van de stroombek en de behuizing (niet de behuizing van de stroombek)
- Diameter van de geleider : circa 40 mm max.
- Afmetingen : 185 (L) x 81 (B) x 32 (D) mm
- Gewicht : circa 290g (incl. batterijen) voor model 2432 ; circa 270g (incl. batterijen) voor model 2433
- Toebehoren : 2 batterijen RO3 (UM-4) + opberghoes model 9052 + handleiding
- Toebehoren in optie : Multi-Tran modèl 8004 en 8008

#### 4. VOORAANZICHT

- 1 Stroombek
- 2 Tuimelschakelaar
- 3 Bereikkeuzeschakelaar
- 4 Armband
- 5 Data hold schakelaar
- 6 Peak hold schakelaar
- 7 Frequentieschakelaar
- 8 Uitleesscherf

Aanduidingen op het scherm

- 1 Zwakke batterijspanning
- 2 Frequentiearakteristiek « Wide »
- 3 Frequentiearakteristiek 50/60Hz
- 4 Symbool voor behoud van de gegevens
- 5 Symbool voor behoud van de piekwaarde
- 6 Functiesymbool

#### 5. VOORBEREIDING

##### 5.1. Controle batterijspanning

Plaats de bereikkeuzeschakelaar op een willekeurige stand, behalve OFF. Als de uitlezing duidelijk is en er geen symbool BATT verschijnt, kan men de meting beginnen. Is er echter geen uitlezing of wordt het symbool BATT weergegeven, dan moeten de batterijen vervangen worden overeenkomstig de richtlijnen beschreven in punt 8.

**OPMERKING**

Als het toestel aangeschakeld wordt achtergelaten, schakelt het automatisch over in sluimermodus. De uitlezing is blank zelfs indien de bereikkeuzeschakelaar in een bepaalde stand staat, uitgezonderd OFF.

Om het toestel opnieuw aan te schakelen, de bereikkeuzeschakelaar verplaatsen of de data hold toets indrukken. Geeft het scherm dan nog niets weer, dan moeten de batterijen vervangen worden.

**5.2. Instelling van de bereikkeuzeschakelaar**

Controleer of de selectieschakelaar op het juiste bereik is ingesteld en of de data hold schakelaar niet geactiveerd is, anders kan de gewenste meting niet uitgevoerd worden.

**6. METING****6.1. Stroommeting****GEVAAR**

- Voer geen meting uit op een stroomkring van 300V AC of meer, dit kan een elektrische schok veroorzaken.
- De stroombek is uit metaal vervaardigd en de uiteinden zijn niet volledig geïsoleerd. Let erop dat u geen kortsluiting veroorzaakt aan de onbeschermde metalen delen.
- Doe geen meting als het batterijcompartiment niet goed afgesloten is.
- Bij het meten van een stroom van 300A of meer (400Hz of meer), stop dan de meting binnen de 5 minuten ; de stroombek kan oververhit raken waardoor brand of vervorming kan ontstaan en de isolatie aangetast kan worden.

**OPGELET**

- Oefen niet te veel kracht uit op de uiteinden van de stroombek ; dit kan de precieze afstelling ervan tenietdoen.
- Als er een vreemde substantie tussen de uiteinden van de stroombek zit, waardoor deze niet volledig kan gesloten worden, probeer dan niets te forceren maar verwijder de substantie en laat de stroombek zich vanzelf sluiten.
- De maximale diameter van de te testen geleider bedraagt 40mm. Een grotere diameter kan geen nauwkeurige meting garanderen om dat de stroombek zich dan niet volledig kan sluiten.
- Bij het meten van hoge stroom kan het gebeuren dat er een geluid geproduceerd wordt. Dit is normaal en doet geen afbreuk aan de nauwkeurigheid van de meting.

(1) Plaats de bereikschakelaar in de gewenste stand. De te meten stroom moet zich binnen de grenzen van het geselecteerde meetbereik bevinden.

(2) Normale meting (fig. 1) :

Druk op de tuimelschakelaar om de stroombek te openen en omsluit één enkele geleider. Lees de waarde af op het scherm. Met deze methode kan men eveneens de aardlekstroom meten of zeer zwakke stroom die door een geaarde geleider vloeit.

(3) Meten van ongebalanceerde lekstroom (fig. 2)

Omsluit alle geleiders, behalve een gearde geleider. De stroomwaarde wordt weergegeven.

systeem met 3 fasen/3 geleiders  
(voor systeem met 4 geleiders + nulgeleider,  
de 4 geleiders omsluiten)

systeem met 1 fase/2 geleiders  
(voor systeem met 3 geleiders +  
nulgeleider, de 3 geleiders omsluiten)

## 6.2. Hoe gebruikt men de frequentieschakelaar

In aanwezigheid van hoge frequenties afkomstig van bv. ondulators in de teststroomkring, meet het toestel niet enkel de wisselstroom van 50Hz of 60Hz van de fundamentele frequentie maar eveneens de wisselstroom van deze hoge frequenties en harmonischen.

Om de storing van zulke hoge frequentie te elimineren en om de wisselstroom van 50Hz of 60Hz van de fundamentele frequentie te meten, wordt een filtercircuit voor hoge frequenties ingebouwd dat geactiveerd wordt wanneer de frequentiecarakteristiek 50/60Hz geselecteerd wordt via de frequentieschakelaar. De grensfrequentie van deze filter bedraagt  $\pm 160\text{Hz}$  met een verzwakking van  $\pm -24\text{dB/octaaf}$ .

Bij het indrukken van de frequentieschakelaar wordt « 50/60Hz » links op het scherm weergegeven. Drukt men nogmaals op deze schakelaar, dan schakelt de frequentiecarakteristiek over in « WIDE » en de aanduiding « WIDE » wordt weergegeven.

Frequentiecarakteristiek (fig. 3)

### OPMERKING :

De karakteristiek van  $-24\text{dB/octaaf}$  betekent dat de signaalmagnitude daalt tot ongeveer 1/16 van diegene bij initiële frequentie wanneer de frequentie verdubbelt. De frequentieschakelaar kan op twee manieren ingesteld worden :

WIDE (20Hz-) ; voor het meten van stromen van fundamentele frequenties evenals van hoge frequenties gegenereerd door toestellen zoals ondulators.

50/60Hz (20 – circa 160Hz) : voor het uitfilteren van hoogfrequente stromen en voor stroommeting van enkel de fundamentele frequentie.

De laatste tijd is het gebruik van ondulators, schakelregelaars e.d. sterk toegenomen. Ingeval de ruis, veroorzaakt door de hoge frequentie van dergelijke toestellen, lekstromen veroorzaakt of naar de aarde vloeit via condensators die niet volledig filteren, dan kan het gebeuren dat de verliesstroomschakelaar afschakelt hoewel er geen « echte » lek is. In zulk geval duidt het toestel geen verliesstroom aan indien men de frequentiearakteristiek « 50/60Hz » instelt.

Meet de stroom met de frequentieschakelaar respectievelijk in de stand 50/60Hz en WIDE.

### 6.3. Meten van piekstroom

- (1) Plaats de bereikschakelaar in de gewenste positie (de te meten stroom mag het geslecteerde meetbereik niet overschrijden).
- (2) Selecteer de frequentiearakteristiek «WIDE » of « 50/60Hz » met de frequentieschakelaar.
- (3) Terwijl men met de stroombek de te testen geleider omsluit, drukt men op de Peak Hold schakelaar om de intermitterende meetmodus in te stellen (het symbool « P » verschijnt).
- (4) De uitlezing duidt  $1/\sqrt{2}$  van de piekwaarde aan. Daarom wordt een uitlezing in rms waarde weergegeven bij het meten van een sinusgolfvorm.
- (5) Na het meten van de piekwaarde, de peak hold schakelaar indrukken om terug te keren naar de normale meetmodus.

#### Opmerking:

Als de lekstroom gemeten wordt in peak hold modus, is het mogelijk dat de uitlezing verandert wanneer de stroombek geopend en gesloten wordt. Men moet de waarde aflezen wanneer de geleider omsloten is en de stroombek gesloten. Als men de uitlezing vastgehouden heeft met de data hold schakelaar moet men het toestel van de te meten geleider weghalen en de uitlezing noteren. Om nogmaals de piekstroom te meten moet men de data hold toets loslaten en het toestel in de normale meetmodus brengen door éénmaal op de peak hold toets te drukken. Plaats het toestel nadien in de peakmodus.

## 7. ANDERE FUNCTIES

### 7.1. Sluimermodus

Deze functie verhindert dat het toestel aangeschakeld achtergelaten wordt en spaart de batterijen. Na 10 minuten inactiviteit schakelt het toestel automatisch over in sluimermodus. Om deze modus te verlaten plaatst men de bereikschakelaar eerst op OFF en nadien op de gewenste functie.

Om deze functie ongedaan te maken schakelt men het toestel opnieuw in terwijl men op de data hold toets drukt. Ongeveer 3 seconden daarna verschijnt het symbool « P.OFF ». Om de sluimermodus opnieuw te activeren schakelt men het toestel aan zonder op de data hold toets te drukken.

Opmerking : deze functie is niet werkzaam in de peak hold modus.

### 7.2. Data hold functie

Met deze functie kan men de waarden op het scherm behouden. Druk éénmaal op de data hold toets om de uitlezing vast te houden. De waarde wordt op het scherm behouden zelfs wanneer de te testen stroom verandert. Het symbool H verschijnt in de rechterbovenhoek van het scherm.

Om de modus te verlaten drukt men opnieuw op de data hold toets.

**Opmerking :** wanneer de sluimermodus geactiveerd is terwijl het toestel zich in data hold modus bevindt, is de data hold functie niet werkzaam.

## 8. VERVANGEN VAN DE BATTERIJEN

### WAARSCHUWING

- Om een elektrische schok te vermijden, de bereikschakelaar steeds op OFF zetten alvorens de batterijen te vervangen.

**OPGELET**

- Vermijd het gelijktijdig gebruik van oude en nieuw batterijen.
- Let op de polariteit bij het installeren van de batterijen.

Indien het symbool BATT links bovenaan op het scherm verschijnt, moeten de batterijen vervangen worden.

Als het scherm niets aanduidt, zelfs niet het bericht « BATT », zijn de batterijen totaal uitgeput.

- (1) Plaats de bereikschakelaar op OFF.
- (2) Schroef het deksel van het batterijcompartiment los.
- (3) Vervang de batterijen en let op de polariteit. Installeer 2 batterijen van 1.5V type R04 (UM-4).
- (4) Schroef het deksel weer vast.

Opmerking : voor intensief gebruik zijn alkalische batterijen aangewezen.

**9. TOEBEHOREN IN OPTIE****Modellen 8004 en 8008 (Multi-Tran)**

De modellen Multi-Tran 8004 en 8008 verhogen de meetcapaciteit van de stroomtang. Men kan er een stroom van meer dan 3000A mee meten, evenals grote geleiders en staven.

- (1) Plaats de bereikschakelaar op «100A » of « 400A ».
- (2) Open de stroombek, bevestig hem rond het oppikspoel van model 8004 of 8008.
- (3) Bevestig de Multi-Tran aan de te meten staaf of geleider.
- (4) Lees de waarde af op het scherm en vermenigvuldig ze met 10.

Model	Diameter van de geleider	Meetbereik	Vermenigvuldigingsfactor
8004	60 mm maximum	0 – 1000A	10 : 1
8008	100 mm maximum	0 – 3000A	10 : 1

**Opmerking:**

In combinatie met model 8008, kan model 2432 metingen uitvoeren tot 1000A.

De modellen 8004 en 8008 kunnen niet gebruikt worden voor het meten van lekstroom.