



# Kew Mate 2012

Dansk manual

Side 4 - 14

Svensk manual

Sida 15 - 26

English usermanual

Page 27 - 40

DK: 6398721231

SE: 42 030 36

NO: 80 620 03

EAN-nummer: 5706445250967



## Indhold




<b>Sikkerhedsadvarsler</b> .....	<b>4</b>
Målekategorier .....	6
<b>Kendetegn for KewMate 2012</b> .....	<b>6</b>
<b>Effektiv værdi (Sand RMS)</b> .....	<b>7</b>
<b>CF (Crest Faktor)</b> .....	<b>7</b>
<b>Specifikationer</b> .....	<b>7</b>
Elektriske specifikationer .....	7
Generelle specifikationer .....	7
<b>Instrument layout</b> .....	<b>8</b>
<b>Forberedelse før måling</b> .....	<b>9</b>
<b>Måleprocedure</b> .....	<b>9</b>
Strømmålinger .....	9
Spændingsmålinger .....	11
Modstandsmåling .....	11
Diodemåling .....	12
Gennemgangstest .....	12
Kapacitets test.....	12
Frekvensmåling .....	12
<b>Andre funktioner</b> .....	<b>13</b>
Autosluk funktion .....	13
Fjernelse af autosluk funktionen .....	13
Dataholdfunktion .....	13
<b>Batteriudskiftning</b> .....	<b>14</b>
<b>Svensk bruksanvisning</b> .....	<b>15</b>
<b>Säkerhetsvarningar</b> .....	<b>15</b>
Mäte kategorier .....	17
<b>Kännetecken för KewMate 2012</b> .....	<b>18</b>
<b>Effektiv värde (TRMS)</b> .....	<b>18</b>
<b>CF (Crest Faktor)</b> .....	<b>18</b>
<b>Specifikationer</b> .....	<b>18</b>
Elektriska specifikationer .....	18
Generella specifikationer .....	18
<b>Instrument layout</b> .....	<b>20</b>
<b>Förberedelse innan mätning</b> .....	<b>20</b>
<b>Mätprocedurer</b> .....	<b>21</b>
Strömmätningar .....	21
Spänningsmätningar .....	23
Resistansmätning .....	23
Diodmätning .....	24
Genomgångstest .....	24
Kapacitanstest .....	24
Frekvensmätning .....	24

<b>Andra funktioner</b> .....	<b>25</b>
Autoavstängningsfunktionen .....	25
Stäng av autoavstängningen .....	25
Dataholdfunktion .....	25
<b>Batteribyte</b> .....	<b>26</b>
<b>English usermanual</b> .....	<b>27</b>
<b>Safety warnings</b> .....	<b>27</b>
<b>Measurement categories</b> .....	<b>28</b>
<b>Features</b> .....	<b>29</b>
<b>Effective Value (RMS)</b> .....	<b>29</b>
<b>CF – Crest Factor</b> .....	<b>30</b>
<b>Specifications</b> .....	<b>30</b>
Technical specifications .....	30
<b>General specifications</b> .....	<b>33</b>
<b>Instrument layout</b> .....	<b>34</b>
<b>Preparations before measurement</b> .....	<b>34</b>
<b>How to make a measurement</b> .....	<b>35</b>
Current measurement .....	35
Voltage measurement .....	37
Resistance measurement.....	37
Diode measurement.....	38
Continuity measurement .....	38
Capacitor Measurement.....	38
Frequency Measurement .....	39
<b>Other functions</b> .....	<b>39</b>
Auto-Power-Safe Function .....	39
Data Hold Function .....	40
<b>Battery replacement</b> .....	<b>40</b>



## Sikkerhedsadvarsler

Dette instrument er designet og konstrueret i henhold til IEC61010: Sikkerhedskrav for måling med elektroniske måleapparater. Denne betjeningsvejledning indeholder advarsler og sikkerhedsregler, som skal observeres og overholdes af brugeren, for at sikre sikkert brug af instrumentet. Derfor skal denne betjeningsvejledning læses igennem inden ibrugtagning.

### ADVARSEL

-  Læs og forstå instruktionerne, som står i denne vejledning, inden instrumentet tages i brug.
-  Gem denne vejledning og opbevar den, så den er lettilgængelig, hvis nødvendigt.
-  Brug kun instrumentet i de rette forhold og følg betjeningsprocedurer, som beskrevet i denne vejledning.

Hvis man ikke følger ovenstående advarsler, kan der opstå skade eller ødelæggelse på instrumentet, eller på det udstyr, som der testes på.







Dette symbol  siddende på instrumentet, indikerer, at brugeren skal referere til relevante punkter i denne betjeningsvejledning for sikker brug af instrumentet. Læs grundigt alle advarsler beskrevet efter dette  symbol.

**FARE** vises ved forhold og aktioner, hvor der er en sandsynlighed for, at der kan opstå person- eller instrumentskader.

**ADVARSEL** vises ved forhold og aktioner, som kan skabe seriøse skader på person- eller instrument.

**FORBEHOLD** vises ved forhold og aktioner, som kan skabe mindre skader på person- eller instrument.

Følgende symboler bruges på instrumentet og i betjeningsvejledningen. Der bør gøres overvejelser til hvert symbol.

	Refererer til instruktioner i betjeningsvejledningen, som beskytter brugeren eller instrumentet.
	Indikerer et instrument med dobbelt isolation.
	Indikerer, at dette instrument kan gabe over blottede ledere, når der måles på en spænding svarende til den påhørende målekategori, som er markeret ved siden af dette symbol.
	Indikerer AC (Vekselstrøm).
	Indikerer DC (Jævnstrøm).
	Dette instrument opfylder kravene defineret i WEEE direktiverne. Dette symbol indikerer, at instrumentet skal udsendes separat sammen med andet elektronik udstyr.

**FARE!**

- Foretag aldrig målinger i systemer med en maksimum spænding på 600V eller mere mellem lederne (300V eller større mellem fase og jord).
- Foretag aldrig målinger, hvor der er brandbare gasser tilstede. Ellers kan brugen af instrumentet være skyld i gnister og eventuel eksplosion.
- Overskrid aldrig det maksimalt tilladelige spændingsniveau, uanset måling.
- Forsøg aldrig på, at bruge instrumentet, hvis dette eller dine hænder er våde eller fugtige. Ellers kan muligt elektrisk stød opstå.
- Åben aldrig batteridækslet under en måling.
- Dette instrument har til hensigt, at blive brugt i rette applikationer og under rette forhold. Ellers kan sikkerhedsfunktioner, som er tilknyttet instrument blive forringet, eller der kan forekomme personskade.
- Forsøg aldrig at foretage målinger under unormale omstændigheder, f.eks. hvis den ene strømtang er gået i stykker.

**ADVARSEL!**

- Forsøg aldrig at foretag en måling, hvis man har opdaget unormalheder, som f.eks. ødelagt instrument hus eller blottede/ødelagte testledninger.
- Monter aldrig selv tilbehør eller udskiftelige dele. Send altid instrumentet ind til Elma Instruments for reparation eller kalibrering.
- Der sidder beskyttelseshætte på spidsen af prøvepindene – sæt altid denne på, når instrumentet ikke bruges .
- Udskift aldrig batterier, hvis der er en mistanke om fugt på instrumentet.
- Fjern først strømtangen fra de målte ledere og sluk instrumentet før man åbner batteridækslet for udskiftning af batteri.
- Drej aldrig på drejeomskifteren, mens testledningerne er forbundet til et system med spænding på.

**FORBEHOLD!**

- Placer altid testledningerne tilbage på/i hylsteret på instrumentet (hvor de sidder, når instrumentet pakkes ud), inden man foretager en strømmåling - for optimal sikkerhed.
- Udsæt aldrig instrumentet for direkte sollys, høje temperaturer, fugtighed eller damp.
- Hold instrumentet væk fra støv og vand.
- Sluk for instrumentet efter brug. Fjern batterierne, hvis ikke instrumentet bruges over en længere periode.
- Sørg for at drejeomskifteren er i den rette position før en måling foretages.

## Målekategorier

For at opretholde sikker brug af måleinstrumenter, har IEC 61010 etableret sikkerhedsstandarder for forskellige typer af målemiljøer, kategoriseret som Kat. I, Kat. II, Kat. III og Kat. IV og kaldet målekategorier.

Højere nummererede kategorier korresponderer til højere/bedre målemiljøer. F.eks. kan et instrumentet designet for Kat. III miljøer klare en bedre måling end instrumenter med Kat. II kategorier.

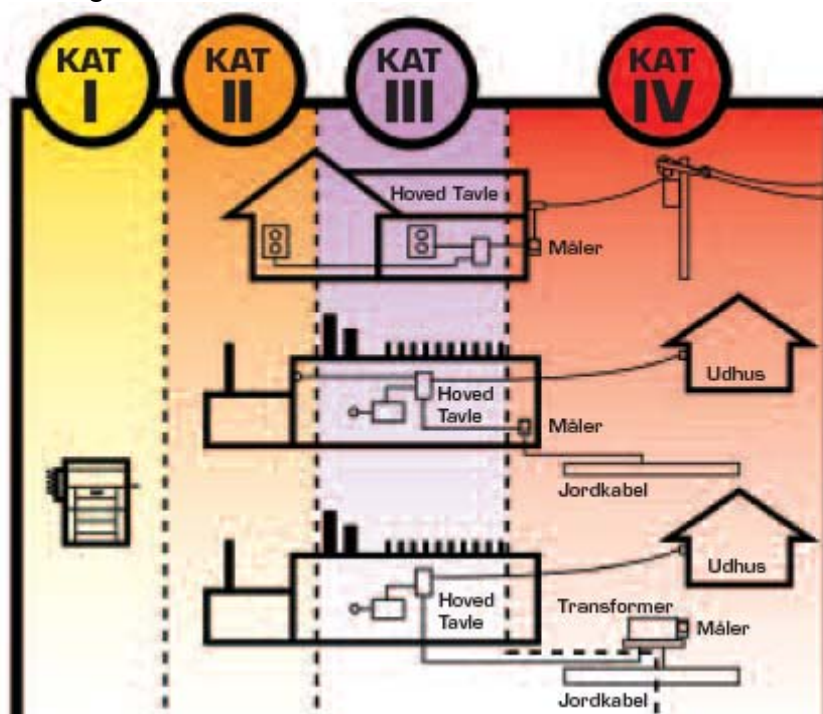
**Kat. I:** Elektronisk udstyr og brugsgenstande med et lavt energiforbrug.

**Kat. II:** Stikkontakter og udtag mere end 10m fra kategori III eller 20m fra kategori IV, samt brugsgenstande.

**Kat. III:** Tavler, undertavler, kraftinstallationer (400V) og lysinstallationer.

**Kat. IV:** Forsyninger (Målerrammer, gravstene), stikledninger, luftledninger, udendørs installation og jordkabler.

Se nedenstående figur.



## Kendetegn for KewMate 2012

- Udfører AC/DC strømmålinger op til 120A, ved at bruge en strømtang, som er standard tilbehør til instrumentet.
- Lille strømtang for nemt brug i store kabel/ledningsbundter, hvor der er begrænset plads i tavlen og andre "smalle" steder.
- Udfører strømmålinger med en åben strømtang, som gør at brugeren ikke behøver, at åbne/lukke tangen, hver gang denne skal bruges.
- Sand RMS målinger for ACV og ACA.
- Autosluk funktion

- Brummer for nem gennengangstest.
- Dataholdfunktion for frysning af målinger på displayet.
- LCD med markør.
- Chokabsorberende hylster for nem opbevaring.
- Designet i henholdt il internationale sikkerhedsstandarder IEC61010-1: Spændingskategori Kat. III 300V & Kat. II 600V og forureningsgrad 2.

## Effektiv værdi (Sand RMS)

Se venligst den engelske vejledning for beskrivelse af dette.

## CF (Crest Faktor)

Se venligst den engelske vejledning for beskrivelse af dette.

## Specifikationer

### Elektriske specifikationer

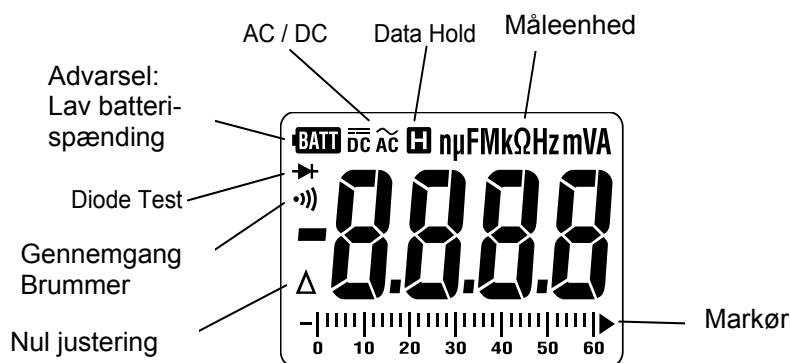
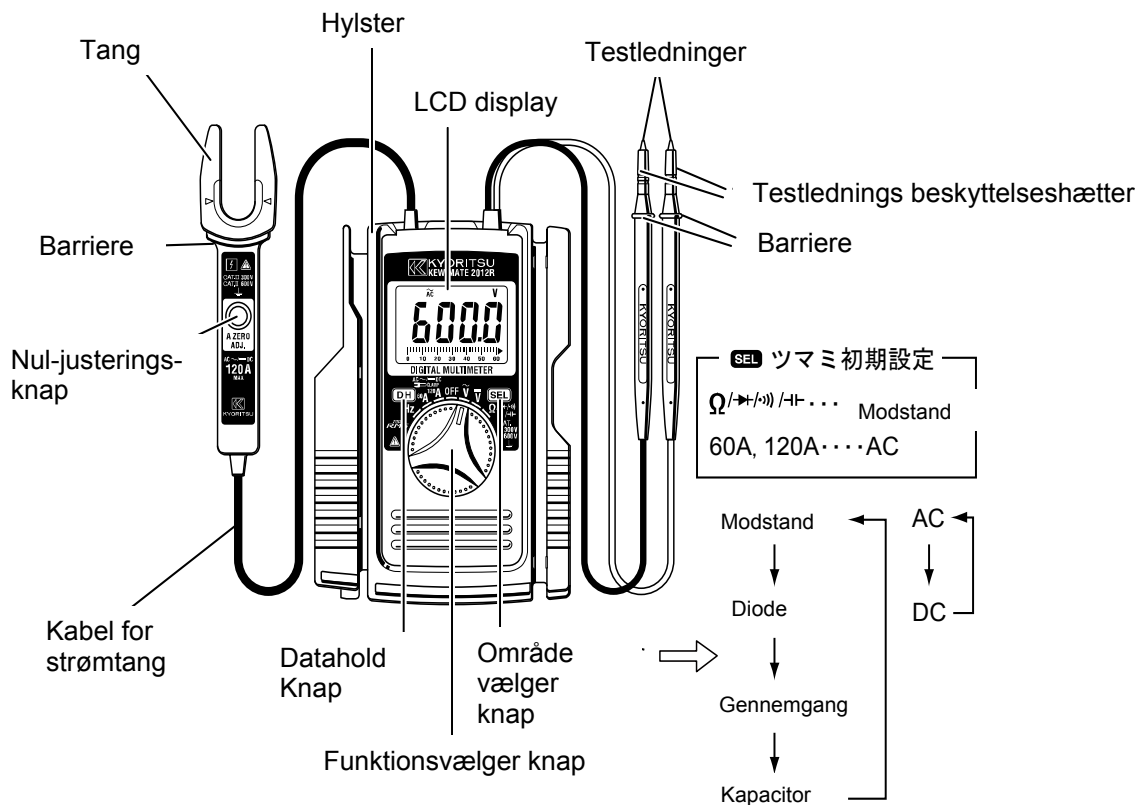
Se venligst den engelske vejledning for oplysning af de elektriske specifikationer.

### Generelle specifikationer

Sikkerhedsstandard:	IEC61010-1 <ul style="list-style-type: none"><li>- Kat. III 300V, forureningsgrad 2</li><li>- Kat. II 600V, forureningsgrad 2</li></ul> IEC61010-031, IEC61010-2-032, IEC61326 (EMC)
Operationssystem:	$\Delta\Sigma$ modulerende
Display:	LCD Liquid Crystal Display Maksimum aflæsning: 6039 Markør med maks. 30 punkter
Displayopdatering:	Ca. hver 3. sekund
Lokation for brug:	Indendørs brug, 2000m maks.
Funktionstemperatur:	0 - +40°C, relativ fugtighed 85% eller mindre (ikke kondenserende)
Opbevaringstemperatur:	-20 - +60°C, relativ fugtighed 85% eller mindre (ikke kondenserende)
Strømforsyning:	2 stk. 1,5V DC R03 (UM-4) batterier.
Strømforbrug:	ca. 3mA (DCV), ca. 13mA (ACA)
"Power-safe" funktion:	Skifter til "Power-safe" status efter ca. 15 min., efter sidste funktion.
Lav batteriindikering:	<b>BATT</b> fremkommer på displayet, når batterier er lave (2,4±0,15V eller mindre).
Overspændingsbeskyttelse:	AC spænding/DC spænding/Frekvensområder: <ul style="list-style-type: none"><li>- DC/ACrms 720V i 10 sekunder</li></ul> AC strøm/DC strømområder: <ul style="list-style-type: none"><li>- DC/ACrms 150A i 10 sekunder.</li></ul> Modstand/gennemgang/Diode/kapacitorområder: <ul style="list-style-type: none"><li>- DC/ACrms 600V i 10 sekunder.</li></ul>

- Vedholdende spænding: AC3540rms i 5 sekunder mellem elektrisk kredsløb og instrument hus.
- Isolationsmodstand: 100MΩ eller større ved 1000V mellem elektrisk kredsløb og instrument hus.
- Lederstørrelse: Ca. ø12mm maks. diameter.
- Dimensioner: (LxBxD) 128 x 92 x 27mm
- Vægt: Ca. 220g
- Tilbehør: 2 stk. R03 (UM-3) batterier, betjeningsvejledning.

### Instrument layout



## Forberedelse før måling

1. Kontroller batterispændingen.

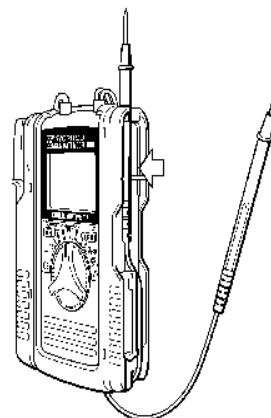
Sæt drejemoaskifteren til en hvilken som helst position (undtagen OFF). Hvis tegnene/cifrene på displayet er tydelige uden at **BATT** symbolet vises, er batterispændingen OK.

Hvis displayet er blankt eller **BATT** symbolet er vist på displayet, betyder det, at batterierne skal udskiftes.

### Note!

- Hvis instrumentet lægges væk tændt, vil auto-sluk funktion instrumentet efter en tid også selvom drejemoaskifteren står position end OFF.

For at tænde instrumentet igen, drej da igen på drejemoask på en hvilken som helst knap. Hvis instrumentet stadigvæk udskift da batterierne.



3. Målingen kan med fordel udføres ved, at placere den ene af testledningerne i hylstret på siden af instrumentet. Se illustration.

## Måleprocedure

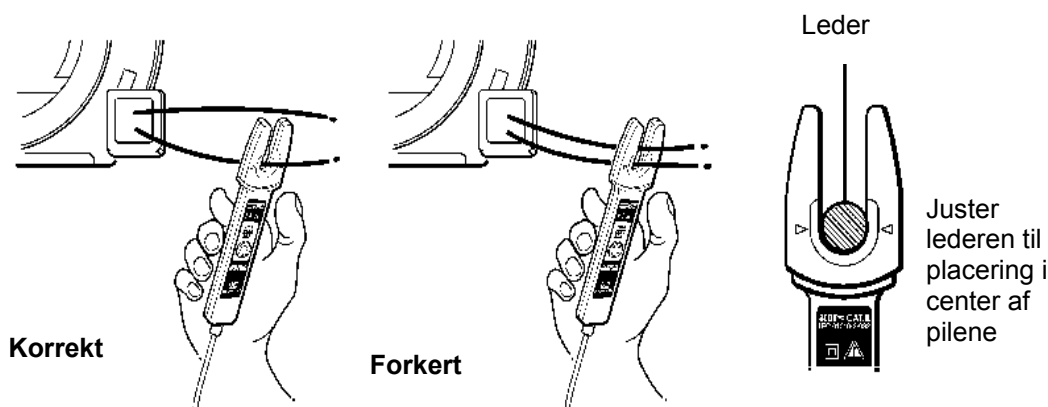
### Strømmålinger

#### FARE!

- I forbindelse med, at undgå elektrisk stød, foretag da aldrig målinger på kredsløb, hvor spændingen er 600V eller større mellem lederne (300V eller større mellem fase og jord).
- Foretag aldrig målinger, med testledningerne forbundet til et kredsløb med spænding på.
- Åben aldrig batteridækslet under en måling eller omvendt.
- Dette instrument har til hensigt, at blive brugt i rette applikationer og under rette forhold. Ellers kan sikkerhedsfunktioner, som er tilknyttet instrument blive forringet, eller der kan forekomme personskade.
- Forsøg aldrig at foretage målinger under unormale omstændigheder, f.eks. hvis den ene strømtang er gået i stykker.

**Note!**

- Vær sikker på, at begge testledninger er placeret i hylstret på siden af instrumentet (se ovenstående illustration), mens der foretages en strømmåling.
- Instrumentet kan vise strømværdier over 120A, men sikker og korrekt måling er strømværdier under 120A.

**DC strømmåling**

1. Drejeomskifteren sættes til enten 60A eller 120A området. ("AC" fremkommer i toppen af displayet).
  2. Tryk på **SEL** knappen. "DC" mærket vises på displayet.
  3. Tryk på "A ZERO ADJ" knappen (på selve strømtangen) for at sætte aflæsningen på instrumentet til nul (ukorrekt nul-justering kan skabe ukorrekte målinger).
  4. Juster lederen, så den er placeret lige i center af pilene på strømtangen. (Se illustration på forrige side). Anden placering end i center af strømtangen kan skabe ukorrekte målinger.
- Den målte værdi vises nu på displayet.

**Note!** Retningen af strømmen er plus (+), når strømmen flyder fra oversiden (siden med A ZERO DJ knappen) til undersiden af instrumentet. Retningen af strømmen er minus (-), når strømmen flyder fra undersiden til oversiden. Minus (-) vises på venstre side af værdien og markøren, hvis der foretages en minusmåling.

- Ved at ændre på drejeomskifteren til f.eks. 60/120A vil AC/DC funktionen komme tilbage ("AC" vises i displayet). For igen, at måle DC strøm trykkes der på **SEL** knappen.
- Nul-justering er effektiv i strømmålingsfunktionen.
- Efter at instrumentet er nul-justeret, fungerer det, som følger:
  1. Markøren (vist nederst til venstre), som indikerer, at der mangler "nul-justering" forsvinder.
  2. Maksimumværdien ændres i henhold til den justerede værdi.
  3. "Δ" symbolet vises i displayet for, at indikerer, at nul-justeringen er foretaget.
  4. Ved at trykke på enten "A ZERO ADJ" knappen eller **SEL** knappen kommer man retur til normalfunktion.

### AC strømmåling

1. Drejeomskifteren sættes til enten 60A eller 120A området. ("AC" fremkommer i toppen af displayet).
2. Juster lederen, så den er placeret lige i center af pilene på strømtangen. (Se illustration på forrige side). Anden placering end i center af strømtangen kan skabe ukorrekte målinger.  
Den målte værdi vises nu på displayet.

**Note!** I forhold til DC strømmålinger er "nul-justering" ikke nødvendigt ved AC strømmålinger. Der er heller ingen polaritetsindikering (plus (+)/minus (-)).

### Spændingsmålinger

#### FARE!

- I forbindelse med, at undgå elektrisk stød, foretag da aldrig målinger på kredsløb, hvor spændingen er 600V eller større mellem lederne (300V eller større mellem fase og jord).
- Foretag aldrig målinger, hvis batteridækslet ikke er påsat på instrumentet.
- Hold fingrene bag ved barrieren på instrumentet.

#### DC spændingsmåling

1. Sæt drejeomskifteren til " $\bar{V}$ ". (" $\bar{DC}$ " vises i displayet).
2. Kortslut spidserne på testledningerne for at kalibrere/justere målingen til nul (så tæt på nul, som muligt). Der kan gå et par sekunder.
3. Forbind den røde testledning (+) til den positive side på kredsløbet og den sorte testeledning (-) på den negativ side af kredsløbet. Den målte værdi, vises nu på displayet.  
Hvis man ved en fejl bytter om på ledningerne, vil "-" vises på displayet.

#### AC spændingsmåling

1. Sæt drejeomskifteren til "V". (" $\tilde{AC}$ " vises i displayet).
2. Forbind testledningerne til det testede kredsløb. Den målte værdi, vises nu på displayet.

### Modstandsmåling

1. Sæt drejeomskifteren til " $\Omega$ ".  
Der skal stå "0.L" & M $\Omega$  eller k $\Omega$  på displayet og ikke 0L & ")).
2. Står der 0L & ")))" på displayet, tryk da på **SEL** knappen for at vælge den rigtige enhed.
3. Kortslut testpindene for at komme så tæt på 0, som muligt – for korrekt aflæsning.
4. Forbind testledningerne til det testede kredsløb. Den målte værdi, vises nu på displayet.

#### Note!

- Når testledningerne er kortslettet kan det ske, at instrumentet måle en lille modstandsværdi. Dette er modstanden i testledningerne.
- Hvis der er åbent eller brud på testledningerne, vil "OL" blive vist på displayet.

## Diodemåling

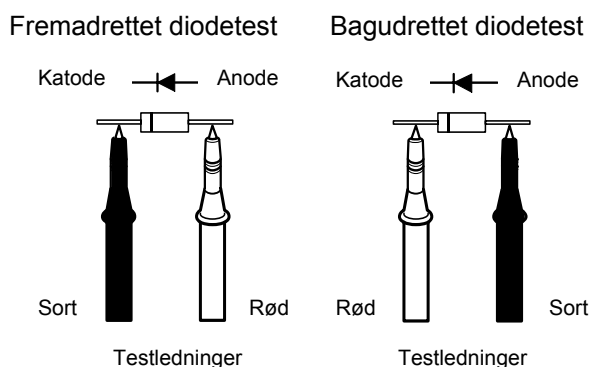
1. Sæt drejeomskifteren til " $\Omega$ / $\rightarrow$ / $\rightarrow$ / $\rightarrow$ ) / $\rightarrow$ ".
2. Tryk på **SEL** knappen indtil  $\rightarrow$  vises på displayet.
3. Forbind testledningerne til det testede kredsløb. Den målte værdi, vises nu på displayet.

### Fremadrettet diodetest

Forbind den røde ledning til anoden og den sorte ledning til katoden.

### Bagudrettet diodetest

Forbind den røde ledning til katoden og den sorte ledning til anoden.



## Gennemgangstest

1. Sæt drejeomskifteren til " $\Omega$ / $\rightarrow$ / $\rightarrow$ / $\rightarrow$ ) / $\rightarrow$ ".
2. Tryk på **SEL** knappen indtil  $\rightarrow$  vises på displayet.
3. Forbind testledningerne til det testede kredsløb. Den målte værdi, vises nu på displayet.  
Hvis den målte værdi er mindre end  $35 \pm 25 \Omega$  vil instrumentet bippe.

**Note!** Lad strømtangen forblive i hylstret, mens gennemgangstesten foretages.

## Kapacitets test

1. Sæt drejeomskifteren til " $\Omega$ / $\rightarrow$ / $\rightarrow$ / $\rightarrow$ ) / $\rightarrow$ ".
2. Tryk på **SEL** knappen indtil  $\eta F$  vises øverst på displayet.
3. Forbind testledningerne til det testede kredsløb. Den målte værdi, vises nu på displayet.

**Note!** Lad strømtangen forblive i hylstret, mens gennemgangstesten foretages.

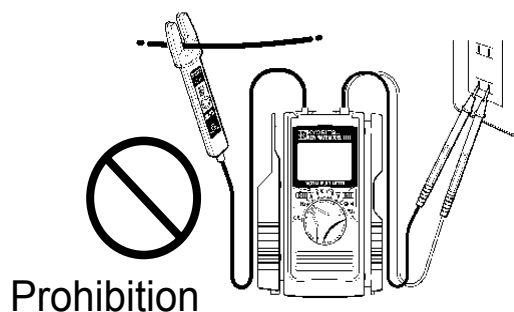
## Frekvensmåling

1. Sæt drejeomskifteren til **Hz**
2. Måling af frekvens for strøm:  
Juster en af lederne, så den er placeret lidt midt i strømtangen, som beskrevet tidligere. Den målte værdi, vises nu på displayet.
3. Måling af frekvens for spænding:

Forbind testledningerne til det testede kredsløb. Den målte værdi, vises nu på displayet.

**Note!**

- Brug aldrig strømtang og testledninger på samme tid, når man foretager en frekvensmåling.



- Hold altid testledningerne i hylstret, når der foretages frekvensmåling med strømtangen.
- Hold altid strømtangen i hylstret, når der foretages frekvensmåling med testledningerne.

## Andre funktioner

### **Autosluk funktion**

Denne funktion hjælper til med, at spare på batterierne. Instrumentet skifter automatisk til autosluk funktion efter 15 minutter fra sidste funktion. 1 minut før instrumentet går i autosluk funktion bipper det 5 gange for til sidst, at bippe i lang tid og derefter gå i autosluk funktion.

### **Returnering fra autosluk funktion til normalfunktion:**

Tryk på **DH** knappen eller **SEL** knappen for, at returnere fra autosluk funktionen til normalfunktion.

**Note!** Hvis instrumentet er i 60A funktionen og autosluk funktion, kan man ved, at trykke i 2 sek. på **SEL** knappen fjerne autosluk funktionen.

### **Fjernelse af autosluk funktionen**

Hvis man ikke ønsker denne autosluk funktion aktiveret kan man mens man holder **SEL** knappen nede rykke drejemoaskifteren til en hvilken som helst anden position end OFF.

### **Dataholdfunktion**

Denne funktion fryser/fastholder den målte værdi på displayet. Tryk på **DH** knappen en gang for at fastfryse den aflæste måling. I denne funktion vil aflæsningen blive holdt i displayet uanset om der sker ændringer i inputdelen. **DH** vil blive vist øverst på displayet, når instrumentet er i dataholdfunktion.

For at returnere fra dataholdfunktionen, trykkes der på **DH** knappen igen.

**Note!** Dataholdfunktionen duer ikke, hvis der foretages henholdsvis en gennemgangs- eller diode måling.

## Batteriudskiftning

### ADVARSEL!

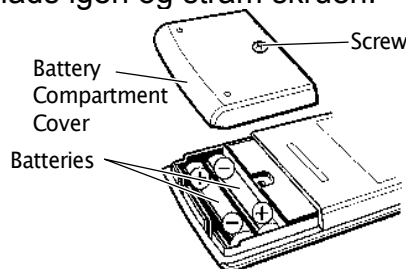
- I forbindelse med, at undgå elektrisk stød, demonter da altid testledningerne fra kredsløbet og sæt drejeomskifteren i OFF position, inden batterierne udskiftes.

### FORBEHOLD!

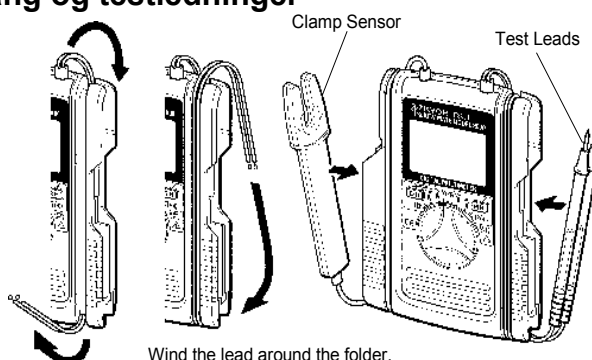
- Bland aldrig nye og gamle batterier sammen.
- Installer batterierne, som det er vist i batterihuset, vær opmærksom på korrekt polaritet.

Når dette batterisymbol **BATT** vises i øverste venstre hjørne på displayet, skal batterierne udskiftes.

1. Drej omskifteren til OFF position.
2. Tag selve instrumentet ud af gummikappen.
3. Løsne skruen til batteridækslet på bagsiden af instrumentet
4. Udskift batterierne med 2 stk. nye R03 (UM-4) 1,5V batterier.
5. Sæt batteridækslet på plads igen og stram skruen.



## Opbevaring af strømtang og testledninger



## Svensk bruksanvisning

### Säkerhetsvarningar

Detta instrument är designat och konstruerat i överensstämmelse med IEC61010: Säkerhetskrav för mätning med elektroniska mätapparater. Denna manual innehåller varningar och säkerhetsregler som skall observeras och följas av användaren för att säkra en säker användning av. Därför skall denna manual läsas igenom innan ibruktagande.

#### VARNING

- ⚠Läs och förstå instruktionerna i denna manual, innan instrumentet används.
- ⚠Spara denna manual och förvara den så att den är tillgänglig vid behov.
- ⚠Använd endast instrumentet i rätt förhållanden och följ de användningsprocedurer som beskrivs i denna manual.

Om man inte följer ovanstående varningar, kan instrumentet skadas eller förstöras. Även utrustningen man mäter på kan påverkas.







Denna symbol ⚠ på instrumentet, indikerar att användaren skall referera till relevanta avsnitt i denna manual för säker användning av instrumentet. Läs grundligt alla varningar beskrivna efter denna ⚠ symbol.

**FARA** visas vid förhållanden och handlingar där det är stor sannolikhet att det kan uppstå person- eller instrumentskador.

**VARNING** visas vid förhållanden och handlingar som kan orsaka allvarliga skador på person eller instrument.

**FÖRBEHÅLL** visas vid förhållanden och handlingar som kan orsaka mindre skador på person eller instrument.

Följande symboler använd på instrumentet och i manualen.

	Refererar till instruktioner i manualen som skyddar användaren eller instrumentet.
	Indikerar ett instrument med dubbelisolering.
	Indikerar, att detta instrument kan <b>gäbe</b> över oisolerade ledare, när man mäter på en spänning svarande till den mätkategori som är markerad vid sidan av denna symbol.
	Indikerar AC (Växelström).
	Indikerar DC (Likström).
	Detta instrument uppfyller kraven definerade i WEEE-direktiven. Denna symbol indikerar att instrumentet skall sorteras separat med annan elektronikutrustning.

**FARA!**

- Utför aldrig mätningar i system med en max spänning på 600V eller mer mellan ledarna (300V eller mer mellan fas och jord).
- Utför aldrig mätningar där det finns risk för brännbara gaser. Vid användning kan eventuellt gnistbildning uppstå och därmed risk för explosion.
- Överskrid aldrig max tillåten spänningsnivå, oavsett mätning.
- Använd aldrig instrumentet om dina händer eller instrumentet är våta eller fuktiga. Annars finns risk för elektrisk stöt.
- Öppna aldrig batteriluckan under en mätning.
- Detta instrument är avsett att användas i rätt applikationer och under rätta förhållanden. I annat fall kan de säkerhetsfunktioner som är inbyggda i instrumentet bli satta ur spel med eventuell personskada som följd.
- Utför aldrig mätningar under onormala omständigheter, t. ex. skador på instrumentet.

**VARNING!**

- Utför aldrig en mätning om skador syns på instrumentet eller testledningarna.
- Montera aldrig själv tillbehör eller utbytbara delar. Sänd alltid in instrumentet till Elma Instruments för reparation eller kalibrering.
- Det sitter skyddshattar på testpinnarnas spetsar – sätt alltid på dessa när instrumentet inte används.
- Byt aldrig batterier om du misstänker att instrumentet är fuktigt.
- Tag alltid bort strömtång/testledningar från installationen och stäng av instrumentet innan du tar bort batteriluckan.
- Vrid aldrig på vredet om testledningarna är förbunda till en installation med spänning på.

**FÖRBEHÅLL!**

- Placera alltid testledningarna i hölstrets hållare innan du påbörjar en strömmätning för optimal säkerhet.
- Utsätt inte instrumentet för direkt solljus, höga temperaturer, fuktighet eller ånga.
- Håll instrumentet borta från damm och vatten.
- Stäng av instrumentet efter användning. Tag ur batterierna om instrumentet inte skall användas under en längre period.
- Se till att vredet är i rätt position innan mätning påbörjas.

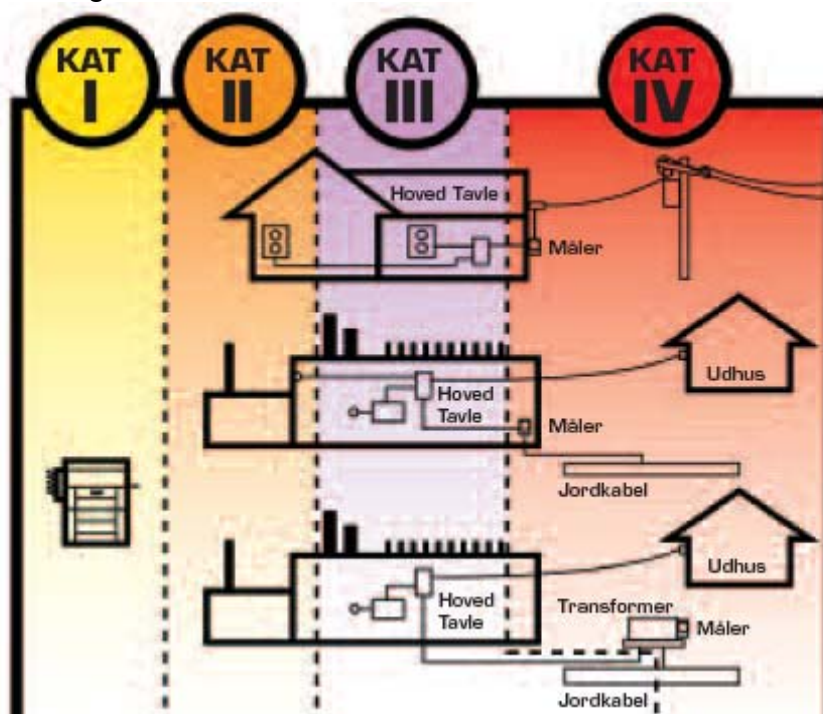
## Mätekatgorier

För att upprätthålla säker användning av mätinstrument, har IEC 61010 etablerat säkerhetsstandarder för olika typer av mätmiljöer, kategoriserade som Kat. I, Kat. II, Kat. III och Kat. IV och kallat dem mätkategorier.

Högre numrerade kategorier svarar till högre/bättre mätmiljöer. T. ex. kan ett instrument designat för Kat. III-miljöer klara en bättre mätning än instrument med Kat. II.

- Kat. I:** Elektronisk utrustning och förbrukare med låg energiförbrukning.
- Kat. II:** Uttag mer än 10m från kategori III eller 20m från kategori IV, samt "vanliga" förbrukare.
- Kat. III:** Centraler, undercentraler, kraftinstallationer (400V) och belysningsinstallationer.
- Kat. IV:** Matningar (mätartavlor etc), vidarematningar, luftledningar, utomhusinstallationer och jordkabel.

Se nedanstående figur.



## Kännetecken för KewMate 2012

- Utför AC/DC-strömmätningar upp till 120A med en strömtång som är standardtillbehör till instrumentet.
- Liten strömtång för enkel användning i stora kabel-/ledningsbuntar, där det är begränsad plats i centralen samt andra trånga utrymmen.
- Utför strömmätningar med en öppen strömtång, som gör att användaren inte behöver öppna/stänga tången varje gång den skall användas.
- TRMS-mätning för ACV och ACA.
- Autoavstängningsfunktion
- Summerar för enkel genomgångstest.
- Dataholdfunktion för frysning av mätningar på displayen.
- LCD med markör.
- Stötabsoberande hölster för enkel förvaring.
- Designat enligt de internationella säkerhetsstandarderna IEC61010-1: Spänningskategori Kat. III 300V & Kat. II 600V och föroreningsgrad 2.

## Effektiv värde (TRMS)

Var vänlig se den engelska manualen för beskrivning av detta.

## CF (Crest Faktor)

Var vänlig se den engelska manualen för beskrivning av detta.

## Specifikationer

### *Elektriska specifikationer*

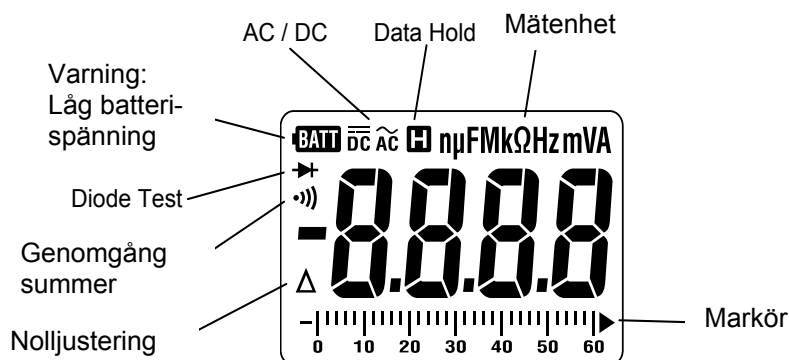
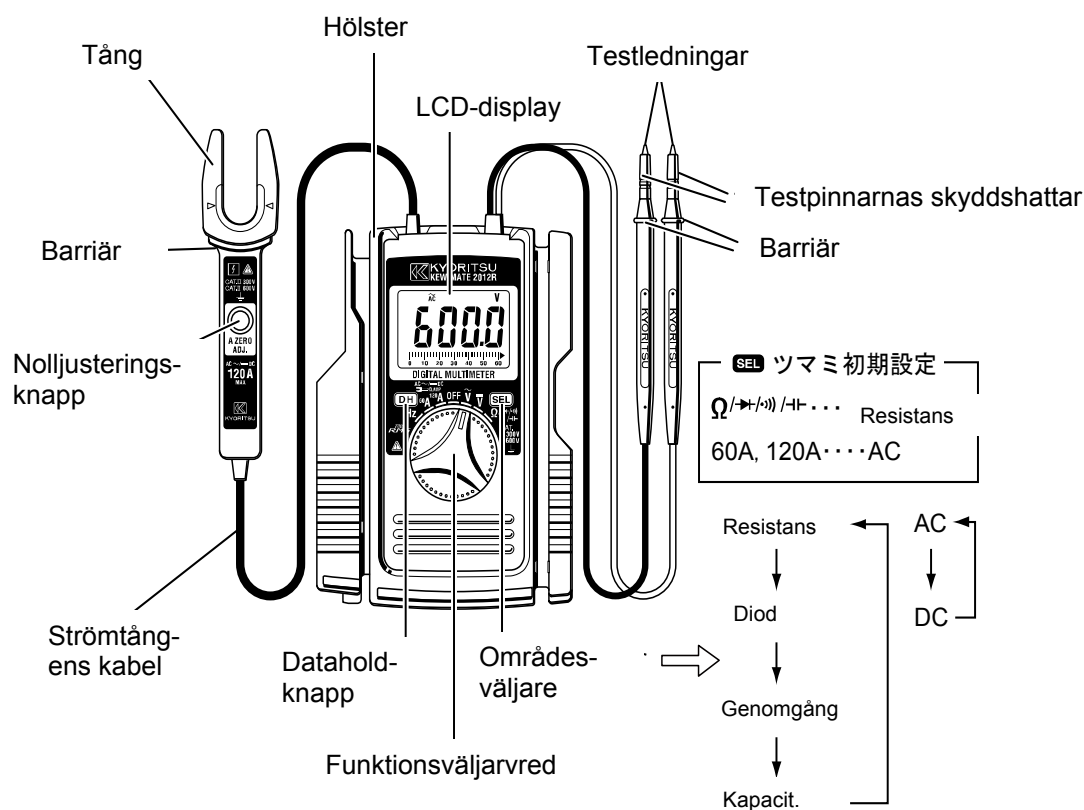
Var vänlig se den engelska manualen för de elektriska specifikationerna.

### *Generella specifikationer*

Säkerhetsstandard:	IEC61010-1 - Kat. III 300V, föroreningsgrad 2 - Kat. II 600V, föroreningsgrad 2 IEC61010-031, IEC61010-2-032, IEC61326 (EMC)
Operationssystem:	$\Delta\Sigma$ modulerande
Display:	LCD Liquid Crystal Display Max avläsning: 6039 Markör med max 30 punkter
Displayuppdatering:	Ca. var 3:e sekund
Miljöomgivning:	Inomhusanvändning, max höjd 2000m.
Funktionstemperatur:	0 - +40°C, relativ fuktighet 85% eller mindre (icke kondenserande)
Förvaringstemperatur:	-20 - +60°C, relativ fuktighet 85% eller mindre (icke kondenserande)
Strömförsörjning:	2 st. 1,5V DC R03 (UM-4) batterier.
Strömförbrukning:	ca. 3mA (DCV), ca. 13mA (ACA)

"Power-safe" funktion:	Skiftar till "Power-safe" -status efter ca. 15 min., efter senaste funktion.
Låg batteriindikering:	<b>BATT</b> visas på displayen, när batterierna är låga (2,4±0,15V eller mindre).
Överspänningsskydd:	AC-spänning/DC-spänning/Frekvensområden: - DC/ACrms 720V i 10 sekunder AC ström/DC strömområden: - DC/ACrms 150A i 10 sekunder. Resistans/genomgång/diod/kapacitansområden: - DC/ACrms 600V i 10 sekunder.
Hållspänning:	AC3540rms i 5 sekunder mellan en elektrisk krets och instrumentets chassi.
Isolationsresistans:	100MΩ eller större vid 1000V mellan en elektrisk krets och instrumentets chassi.
Ledarstorlek:	Ca. ø12mm max. diameter.
Dimensioner: (LxBxD)	128 x 92 x 27mm
Vikt:	Ca. 220g
Tillbehör:	2 stk. R03 (UM-3) batterier, manual.

## Instrument layout



## Förberedelse innan mätning

Kontrollera batterispänningen.

Ställ vredet i vilken position som helst (förutom OFF). Om tecknen/siffrorna på displayen är tydliga utan att **BATT** symbolen visas, är batterispänningen OK.

Om displayen är tom eller **BATT** symbolen visas på displayen, betyder det att batterierna skall bytas.

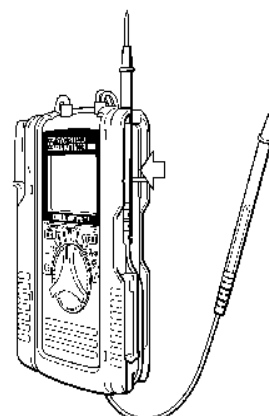
### Not!

- Om instrumentet läggs bort påslaget, släcker autoavstängningen av instrumentet efter en tid, även om vredet står i en annan position än OFF. För att slå på instrumentet igen, vrid på vredet eller tryck på någon knapp. Om instrumentet fortfarande inte fungerar – byt då batterierna.

Säkerställ att vredet står i rätt funktionsområde innan en mätning påbörjas.

Var också uppmärksam, så att datahold-funktionen inte är aktiverad. Om man väljer ett annat funktionsområde än önskat, kan mätningen inte utföras.

Mätningen kan med fördel utföras genom att placera den ena av testledningarna i hölstret på sidan av instrumentet. Se illustration.



## Mätprocedurer

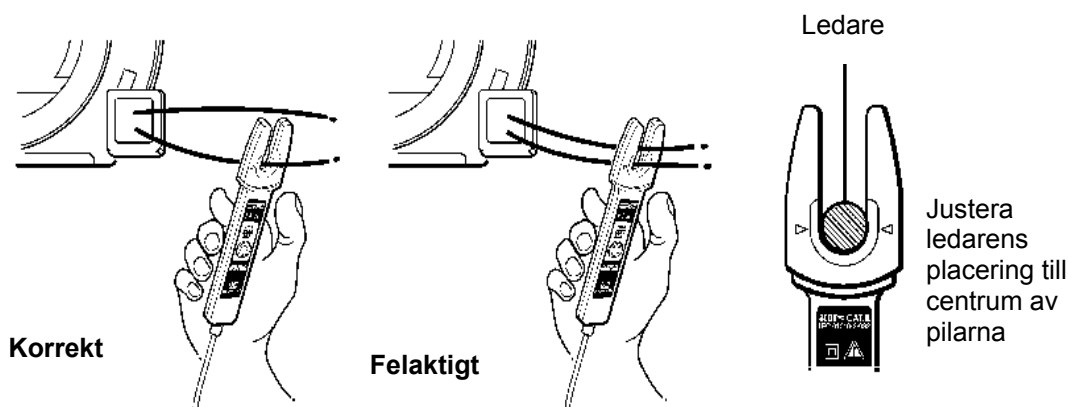
### Strömmätningar

#### **FARA!**

- För att undvika en elektrisk stöt, utför aldrig mätningar på kretsar där spänningen är 600V eller större mellan ledarna (300V eller större mellan fas och jord).
- Utför aldrig mätningar med testledningarna förbundna till en krets med spänning på.
- Öppna aldrig batteriluckan under en mätning. Mät aldrig med batteriluckan öppen.
- Detta instrument är avsett att användas i rätt applikationer och under rätta förhållanden. I annat fall kan de säkerhetsfunktioner som är inbyggda i instrumentet bli satta ur spel med eventuell personskada som följd.
- Utför aldrig mätningar under onormala förhållanden, t. ex. om det finns synliga skador på instrumentet.

**Not!**

- Var säker på att bägge testledningarna är placerade i hölstret på sidan av instrumentet (se ovanstående illustration), medan en strömmätning görs.
- Instrumentet kan visa strömvärden över 120A, men säker och korrekt mätning är strömvärden under 120A.

**DC strömmätning**

5. Vredet ställs antingen på 60A- eller 120A-området. ("AC" syns i displayens överdel).
  6. Tryck på **SEL** -knappen. "DC" märket visas på displayen.
  7. Tryck på "A ZERO ADJ" knappen (på själva strömtången) för att ställa in instrumentet på noll (inkorrekt nolljustering kan skapa felaktiga mätningar).
  8. Justera ledaren, så att den är placerad i centrum av pilarna på strömtången. (Se illustration ovan). Annan placering än i centrum av strömtången kan skapa felaktiga mätningar.
- Det uppmätta värdet visas nu i displayen.

**Not!** Riktningen på strömmen är plus (+), när strömmen flyter från översidan (sidan med A ZERO DJ-knappen) till undersidan av instrumentet. Riktningen av strömmen är minus (-), när strömmen flyter från undersidan till översidan. Minus (-) visas på vänster sida av värdet och markören, om man utför en minusmätning.

- Genom att ändra på vredet till t. ex. 60/120A kommer AC/DC-funktionen tillbaka igen ("AC" visas i displayen). För att mäta DC-ström igen, tryck på **SEL** -knappen.
- Nolljusteringen fungerar i strömmättningsfunktionen.
- Efter att instrumentet är nolljusterat, fungerar det som följer:
  5. Markören (visas nederst till vänster), som indikerar att nolljustering saknas, försvinner.
  6. Max-värdet ändras i förhållande till det justerade värdet.
  7. "Δ" -symbolet visas i displayen för att indikera att nolljustering är utförd.
  8. Genom att trycka på antingen "A ZERO ADJ" knappen eller **SEL** -knappen återgår man till normalfunktion.

### AC strömmätning

3. Vredet ställs i antingen 60A eller 120A området. ("AC" visas i displayens överkant).
4. Justera ledaren, så att den är placerad i centrum av pilarna på strömtangen. (Se tidigare illustration). Annan placering än i centrum av strömtangen kan orsaka felaktiga mätningar.  
Det uppmätta värdet visas nu i displayen.

**Not!** Nolljustering är inte nödvändig vid AC strömmätningar. Det är heller ingen polaritetsindikering (plus (+)/minus (-)).

### Spänningsmätningar

#### FARE!

- För att undvika en elektrisk stöt, utför aldrig mätningar på kretsar där spänningen är 600V eller större mellan ledarna (300V eller större mellan fas och jord).
- Utför aldrig en mätning om inte batteriluckan är på plats.
- Håll fingrarna bakom barriären på testledningarna.

### DC spänningsmätning

4. Ställ vredet på "V". ("DC" visas i displayen).
5. Kortslut spetsarna på testledningarna för att kalibrera/justera mätningen till noll (så nära noll som möjligt). Det kan ta ett par sekunder.
6. Förbind den röda testledningen (+) till den positiva sidan på kretsen och den svarta testledningen (-) på den negativa sidan av kretsen. Det uppmätta värdet visas nu i displayen.  
Om man bytt plats på testledningarna, visas "-" på displayen.

### AC spänningsmätning

3. Ställ vredet på "V". ("AC" visas i displayen).
4. Förbind testledningarna till kretsen. Det uppmätta värdet visas nu i displayen.

### Resistansmätning

5. Ställ vredet på "Ω". ("Ω" visas i displayen).  
Det skall stå "0.L" & MΩ eller kΩ i displayen och inte 0L & ")).
6. Står det 0L & "))" i displayen, tryck då på **SEL** knappen för att välja rätt enhet.
7. Kortslut testpinnarna för att komma så nära noll som möjligt – för korrekt avläsning.
8. Förbind testledningarna till kretsen. Det uppmätta värdet visas nu i displayen.

#### Not!

- När testledningarna är kortslutna kan det hända att instrumentet mäter ett litet resistansvärde. Detta är resistansen i testledningarna.
- Om det är öppen krets eller avbrott på testledningarna, visas "OL" i displayen.

## Diodmätning

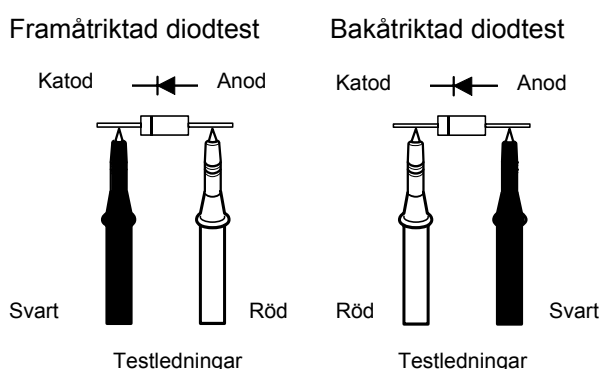
4. Ställ vredet på " $\Omega/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow$ ".
5. Tryck på **SEL** -knappen tills  $\rightarrow$  visas i displayen.
6. Förbind testledningarna till kretsen. Det uppmätta värdet visas nu i displayen.

### Framåtriktad diodtest

Förbind den röda ledningen till anoden och den svarta ledningen till katoden.

### Bakåtriktad diodtest

Förbind den röda ledningen till katoden och den svarta ledningen till anoden.



## Genomgångstest

4. Ställ vredet på " $\Omega/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow$ ".
5. Tryck på **SEL** -knappen tills  $\rightarrow$  visas i displayen.
6. Förbind testledningarna till kretsen. Det uppmätta värdet visas nu i displayen.  
Om det uppmätta värdet är mindre än  $35 \pm 25 \Omega$  piper instrumentet.

**Not!** Låt strömtången vara kvar i hölstret, under genomgångstestet.

## Kapacitansstest

4. Ställ vredet på " $\Omega/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow$ ".
5. Tryck på **SEL** -knappen tills  $\eta F$  visas i displayen.
6. Förbind testledningarna till kretsen. Det uppmätta värdet visas nu i displayen.

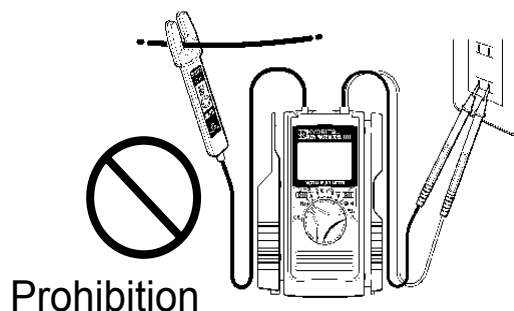
**Not!** Låt strömtången vara kvar i hölstret, under kapacitansstestet.

## Frekvensmätning

4. Ställ vredet på **Hz**
5. Mätning av frekvens för ström:  
Justera en av ledarna, så att den är placerad mitt i strömtången, som beskrivet tidigare. Det uppmätta värdet visas nu i displayen.
6. Mätning av frekvens för spänning:  
Förbind testledningarna till kretsen. Det uppmätta värdet visas nu i displayen.

**Not!**

- Använd ALDRIG strömtång och testledningarna på samma gång när du gör en frekvensmätning.



- Håll alltid testledningarna i hölstret, när du gör en frekvensmätning med strömtången.
- Håll alltid strömtången i hölstret, när du gör en frekvensmätning med testledningarna.

## Andra funktioner

### **Autoavstängningsfunktionen**

Denna funktion hjälper till med att spara på batterierna. Instrumentet stängs automatiskt av efter 15 minuter av inaktivitet. 1 minut innan instrumentet stängs av, piper det 5 gånger, för att sedan pipa konstant tills det stängs av.

#### **Återgå från autoavstängning till normalfunktion:**

Tryck på **DH** -knappen eller **SEL** -knappen för att återgå från autoavstängningsfunktionen till normalfunktion.

**Not!** Om instrumentet är i 60A-funktionen och autoavstängningsfunktionen, kan man genom att trycka på **SEL** -knappen i 2 sekunder ta bort autoavstängningsfunktionen.

### **Stäng av autoavstängningen**

Om man inte önskar ha autoavstängningen aktiverad, kan man medan man håller **SEL** -knappen nere, vrida vredet till vilken annan position som helst förutom OFF.

### **Dataholdfunktion**

Denna funktion fryser det uppmätta värdet i displayen. Tryck på **DH** -knappen en gång för att frysa den avlästa mätningen. I denna funktion fryses avläsningen i displayen, oavsett om det sker förändringar i inputdelen. **H** visas överst i displayen när instrumentet är i dataholdfunktionen.

För att återgå från dataholdfunktionen, tryck på **DH** -knappen igen.

**Not!** Dataholdfunktionen fungerar inte om man gör en genomgångs- eller diodmätning.

## Batteribyte

### VARNING!

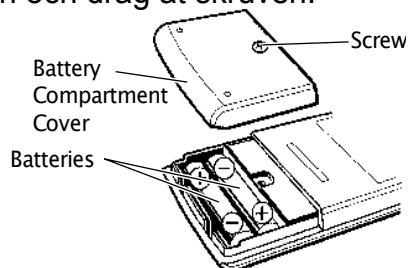
- För att undvika en elektrisk stöt, demontera testledningarna från kretsen och ställ vredet i läge OFF, innan batterierna byts.

### FÖRBEHÅLL!

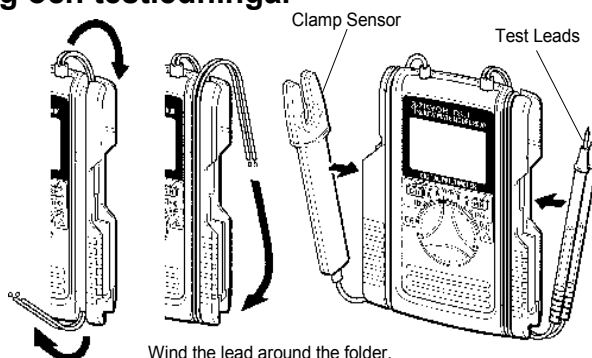
- Blanda aldrig nya och gamla batterier.
- Installera batterierna som visast i batterihuset, var uppmärksam på korrekt polaritet.

När batterisymbolen **BATT** visas i översta vänstra hörnet i displayen, skall batterierna bytas.

6. Vrid vredet till läge OFF.
7. Tag ur instrumentet ur hölstret.
8. Lossa skruven till batteriluckan på baksidan av instrumentet
9. Byt ut batterierna med 2 st. nya R03 (UM-4) 1,5V batterier.
10. Sätt tillbaka batteriluckan och drag åt skruven.



## Förvaring av strömtång och testledningar



## English usermanual

### Safety warnings

This instrument has been designed and tested according to IEC Publication 61010: Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus. This instruction manual contains warnings and safety rules which must be observed by the user to ensure safe operation of the instrument and to retain it in safe condition. Therefore, read through these operating instructions before starting using the instrument.

**⚠ WARNING**

- Read through and understand instructions contained in this manual before starting using the instrument.
- Save and keep the manual handy to enable quick reference whenever necessary.
- Be sure to use the instrument only in its intended applications and to follow measurement procedures described in the manual.
- Be sure to understand and follow all safety instructions contained in the manual.

Failure to follow the above instructions may cause injury, damage to the instrument and/or damage to equipment under test.







The symbol ⚠ indicated on the instrument means that the user must refer to related parts of the manual for safe operation of the instrument. Be sure to carefully read the instructions following each ⚠ symbol in this manual.

**⚠ DANGER** : is reserved for conditions and actions that are likely to cause serious or fatal injury.

**⚠ WARNING** : is reserved for conditions and actions that can cause serious or fatal injury.

**⚠ CAUTION** : is reserved for conditions and actions that can cause minor injury or instrument damage.

Following symbols are used on the instrument and in the instruction manual. Attention should be paid to each symbol to ensure your safety.

	Refer to the instructions in the manual. This symbol is marked where the user must refer to the instruction manual so as not to cause personal injury or instrument damage.
	Indicates an instrument with double or reinforced insulation.
	Indicates that this instrument can clamp on bare conductors when measuring a voltage corresponding to the applicable Measurement category, which is marked next to this symbol.
	Indicates AC (Alternating Current).
	Indicates DC (Direct Current).
	This instrument satisfies the marking requirement defined in the WEEE Directive. This symbol indicates separate collection for electrical and electronic equipment.

**⚠ DANGER**

- Never make measurement on circuits with a maximum voltage difference of 600V or greater between conductors (300V or greater between a conductor and ground).
- Do not attempt to make measurement in the presence of flammable gasses. Otherwise, the use of the instrument may cause sparking, which leads to an explosion.
- Never attempt to use the instrument if its surface or your hand is wet.
- Do not exceed the maximum allowable input of measuring ranges.
- Never open the battery compartment cover while making measurement.
- Never try to make measurement if any abnormal conditions, such as broken Clamp Sensor or case is noted.
- The instrument is to be used only in its intended applications or conditions. Otherwise, safety functions equipped with the instrument doesn't work, and instrument damage or serious personal injury may be caused.

**⚠ WARNING**

- Never attempt to make any measurement, if any abnormal conditions are noted, such as broken case, cracked test leads or Clamp Sensor Cable and exposed metal parts or internal wiring.
- Do not turn the Function Selector Switch while the test leads are connected to the circuit under test.
- Do not install substitute parts or make any modification to the instrument. Return the instrument to Kyoritsu or your distributor for repair or re-calibration.
- Do not try to replace the batteries if the surface of the instrument is wet.
- Always disconnect the clamp sensor and the test leads from the circuit under test and switch off the instrument before opening the battery compartment cover for battery replacement.
- A cap is provided on the tip of a test lead. Use a test lead with the cap on for safety.

**⚠ CAUTION**

- Make sure that the Function Selector Switch is set to an appropriate position before making measurement.
- Always make sure to place the test leads in the holster before making current measurement.
- Do not expose the instrument to the direct sun, extreme temperatures or dew fall.
- This instrument isn't dust & water proofed. Keep away from dust and water.
- Be sure to set the Function Selector Switch to the "OFF" position after use. When the instrument will not be used for a long period of time, place it in storage after removing the batteries.
- Use a damp cloth and detergent for cleaning the instrument. Do not use abrasives or solvents.

## Measurement categories

To ensure safe operation of measuring instruments, IEC61010 establishes safety standards for various electrical environments, categorized as CAT I to CATIV, and called measurement categories. Higher-numbered categories correspond to electrical environments with greater momentary energy, so a measuring instrument designed for

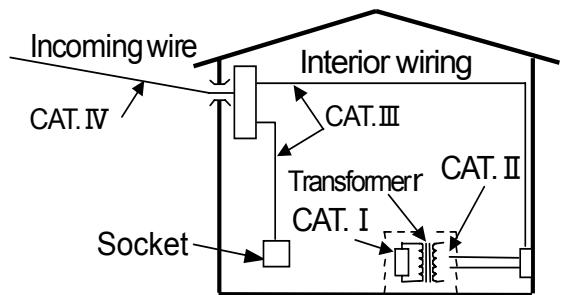
CAT III environments can endure greater momentary energy than one designed for CAT II .

CAT. I : Secondary electrical circuits connected to an AC electrical outlet through a transformer or similar device.

CAT. II : Primary electrical circuits of equipment connected to an AC electrical outlet by a power cord.

CAT. III: Primary electrical circuits of the equipment connected directly to the distribution panel, and feeders from the distribution panel to outlets.

CAT. IV: The circuit from the service drop to the service entrance, and to the power meter and primary over-current protection device (distribution panel).



## Features

- Permits AC/DC current measurement up to 120A using a clamp sensor that comes standard with the instrument
- Clamp sensor for ease of use in crowded cable areas and other tight places
- Permits current measurement with an open current-clamp sensor that does not require opening and closing operations by the user
- True-RMS measurements ACV and ACA.
- Auto-power-save function
- Buzzer for easy continuity checking
- Data hold function to freeze the readings
- LCD with a bar graph
- Shock absorbing holster for ease of storage
- Designed to international safety standard IEC61010-1: over-voltage category CAT. III 300V, CAT. II 600V and pollution degree 2.

## Effective Value (RMS)

Most alternating currents and voltages are expressed in effective values, which are also referred to as RMS (Root-Mean-Square) values.





The effective value is the square root of the average of square of alternating current or voltage values. Many clamp meters using a conventional rectifying circuit have "RMS" scales for AC measurement. The scales are, however, actually calibrated in terms of the effective value of a sine wave though the clamp meter is responding to the average value. The calibration is done with a conversion factor of 1.111 for sine wave, which is found by dividing the effective value by the average value. These instruments are therefore in error if the input voltage or current has some other shape than sine wave.

## CF – Crest Factor

CF (Crest Factor) is found by dividing the peak value by the effective value.

Examples: Sine wave: CF=1.414

Square wave with a 1: 9 duty ratio: CF=3

Waveform	Effective value Vrms	Average value Vavg	Conversion factor Vrms/ Vavg	Reading errors for average sensing instrument	Crest factor CF
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ ≈ 0.707	$\frac{2}{\pi} A$ ≈ 0.637	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ ≈ 1.111	0%	$\sqrt{2}$ ≈ 1.414
	A	A	1	$\frac{A \times 1.111A}{A} \times 100$ = 11.1%	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ ≈ 1.155	$\frac{0.5A \times 1.111 \cdot \frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}} \times 100$ = -3.8%	$\sqrt{3}$ ≈ 1.732
	$A\sqrt{D}$	$A \frac{f}{T} = A \cdot D$	$\frac{A\sqrt{D}}{AD} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111\sqrt{D} - 1) \times 100\%$	$\frac{A}{A\sqrt{D}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$

## Specifications

### Technical specifications

- Measuring Ranges and Accuracy (at 23°C±5°C, relative humidity 75% or less)

**AC Current ~ A (RMS value detection)      Maximum Input Current : 120A**

Range	Display range	Allowable input	Accuracy
60A	0.00~60.39A	0.00~60.00Arms (85Apeak or less)	±2.0%rdg±5dgt (45~65Hz)
120A	0.0~603.9A	0.0~120.0Arms (170Apeak or less)	(sine wave)

※For non-sinusoidal waveforms, add ±(2% of reading + 2% of full scale), for Crest factor < 2.5.

**Maximum Input Current : 120A**

**DC Current = A**

Range	Display range	Allowable input	Accuracy
60A	±0.00~60.39A	±0.00~60.00A	±2.0%rdg±8dgt
120A	±0.0~603.9A	±0.0~120.0A	±2.0%rdg±5dgt

**AC Voltage ~ V (RMS value detection, Auto-range)**

**Maximum Input Voltage : 600V**

Range	Display range	Allowable input	Accuracy
6V	0.000~6.039V	0.300~600.0Vrms (850Vpeak以下)	±1.5%rdg±5dgt (45~400Hz) (sine wave)
60V	5.60~60.39V		
600V	56.0~603.9V		

※Input Impedance : approx. 10MΩ <200pF

※For non-sinusoidal waveforms, add ±(2% of reading + 2% of full scale), for Crest factor<2.5.

**DC Voltage = V (Auto-range)**

**Maximum Input Voltage : 600V**

Range	Display range	Allowable input	Accuracy
600mV	±0.0~603.9mV	±0.0m~600.0V	±1.0%rdg±3dgt
6V	±0.560~6.039V		
60V	±5.60~60.39V		
600V	±56.0~603.9V		

※Input Impedance : approx. 10MΩ

**Resistance Ω (Auto-range)**

Range	Display range	Allowable input	Accuracy
600Ω	0.0~603.9Ω	0.0Ω~60.00MΩ	±1.0%rdg±5dgt
6kΩ	0.560~6.039kΩ		
60kΩ	5.60~60.39kΩ		
600kΩ	56.0~603.9kΩ		±2.0%rdg±5dgt
6MΩ	0.560~6.039MΩ		±3.0%rdg±5dgt
60MΩ	5.60~60.39MΩ		

※Open-loop Voltage : approx.0.6V, Measuring Current : 0.3mA or less

**Continuity ♪)**

Range	Display range	Allowable input	Accuracy
600Ω	0.0~603.9Ω	0.0~600.0Ω	±1.0%rdg±5dgt

※The buzzer turns on for resistances lower than 35±25Ω.

※Open-loop Voltage : approx.0.6V, Measuring Current : 0.3mA or less

**Diode ➡**

Range	Display range	Allowable input	Accuracy
2V	0.000~1.999V	0.000~1.999V	±3.0%rdg±5dgt

※Open-loop Voltage : approx.2.7V

**Capacitor  $\text{--}$  (Auto-range)**

Range	Display range	Allowable input	Accuracy
40nF	0.00~40.39nF	—	—
400nF	36.0~403.9nF	40.0n~40.00uF	$\pm 2.5\% \text{rdg} \pm 10 \text{dgt}$
4 $\mu$ F	0.360~4.039uF		
40 $\mu$ F	3.60~40.39uF		
400 $\mu$ F	36.0~403.9uF	—	—
4000 $\mu$ F	360~4039 $\mu$ F	—	—

**Frequency Hz ( AC Current ) (Auto-range)**

Range	Display range	Allowable input	Accuracy
10Hz	0.000~9.999Hz	—	—
100Hz	9.00~99.99Hz	9.00Hz~9.999kHz	$\pm 0.2\% \text{rdg} \pm 2 \text{dgt}$
1000Hz	90.0~999.9Hz		$\pm 0.1\% \text{rdg} \pm 1 \text{dgt}$
10kHz	0.900~9.999kHz		
100kHz	9.00~99.99kHz	—	—
1000kHz	90.0~999.9kHz		
10MHz	0.900~9.999MHz		

※Input Current : more than 2A

**Frequency Hz ( AC Voltage ) (Auto-range)**

Range	Display range	Allowable input	Accuracy
10Hz	0.000~9.999Hz	—	—
100Hz	9.00~99.99Hz	9.00Hz~300.0kHz	$\pm 0.2\% \text{rdg} \pm 2 \text{dgt}$
1000Hz	90.0~999.9Hz		$\pm 0.1\% \text{rdg} \pm 1 \text{dgt}$
10kHz	0.900~9.999kHz		
100kHz	9.00~99.99kHz	—	—
300kHz	90.0~300.0kHz		
1000kHz	300.1~999.9kHz		
10MHz	0.900~9.999MHz	—	—

※Input Voltage : more than 2V (~10kHz) , more than 20V (10k~300kHz)

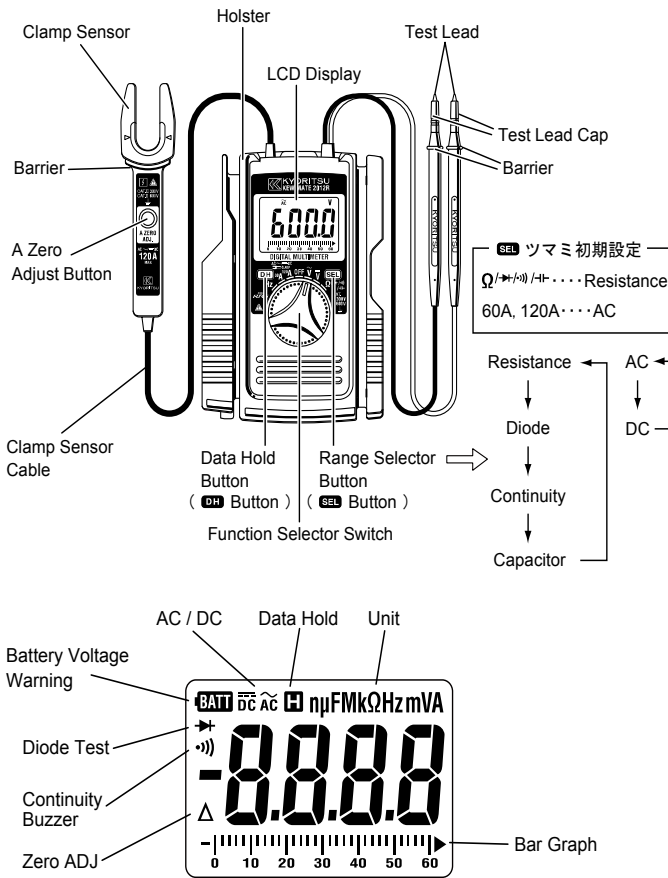
※Input Impedance : approx. 900k $\Omega$

Note! The symbol of “-“ in the above table means that the instrument only displays the value, but the accuracy, the proper operation and the safety are not guaranteed.

## General specifications

● Safety Standard	IEC 61010-1 CAT.III 300V, pollution degree 2 CAT.II 600V, pollution degree 2 IEC 61010-031 IEC 61010-2-032 IEC 61326(EMC)
● Operating System	$\Delta\Sigma$ modulation
● Display	Liquid crystal display Maximum Reading: 6039 Except Hz : 9999, CAP : 4039, Diode : 1999 Bar graph with maximum points of 30.
● Display Indication renewal	approx. 3 times per second
● Location for use	Indoor use, 2000m max, above sealevel
● Operating Temperature and Humidity Range	0 ~ +40°C, relative humidity 85% or less (without condensation)
● Storage Temperature and Humidity Range	-20 ~ +60°C, relative humidity 85% or less (without condensation)
● Source	Two 1.5VDC R03 (UM-4) batteries
● Current Consumption	approx. 3mA (DCV), approx. 13mA (ACA)
● Power-save Function	Shifts to the power-save state about 15 minutes after the last switch operation.
● Low battery warning	“ <b>BATT</b> ” Appears when the batteries become low (2.4±0.15V or less)
● Overload Protection	AC voltage / DC voltage / Frequency ranges : DC / ACrms 720V for 10 seconds AC current / DC current ranges : DC / ACrms 150A for 10 seconds Resistance / Continuity / Diode / Capacitor ranges : DC / ACrms 600V for 10 seconds
● Withstand Voltage	AC3540Vrms for 5 seconds between electrical circuit and housing case
● Insulation Resistance	100MΩ or greater at 1000V between electrical circuit and housing case
● Conductor Size	Approx. φ12mm diameter max
● Dimensions	128(L)×92(W)×27(D)mm
● Weight	Approx. 220g
● Accessories	Two R03 (UM-4) batteries Instruction Manual

## Instrument layout



## Preparations before measurement

### (1) Checking battery voltage

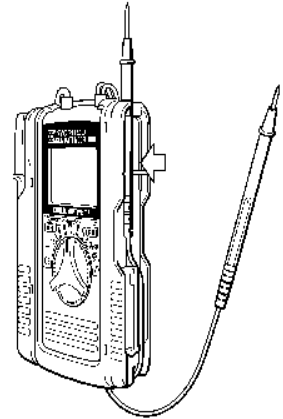
Set the Function Selector Switch to any position other than the OFF position. If the marks on the display is clearly legible without symbol "BATT" showing, battery voltage is OK. If the display blanks or "BATT" is indicated, replace the batteries according to section 8: Battery Replacement.

### NOTE

- When the instrument is left powered on, the auto-power-save function automatically shut the power off; The display blanks even if the Function Selector Switch is set to a position other than the OFF position in this state. To power on the instrument, turn the Function Selector Switch or press any Button. If the display still blanks, the batteries are exhausted. Replace the batteries.

2) Make sure that the Function Selector Switch is set to the appropriate range.  
Also make sure that data hold function is not enabled. If inappropriate range is selected, desired measurement cannot be made.

(3) Permits the measurement by placing the one test lead in the holster while confirming the measurement value.



### ⚠ WARNING

- Verify proper operation on a known source before use or taking action as a result of the indication of the instrument.

## How to make a measurement

### Current measurement

#### ⚠ DANGER

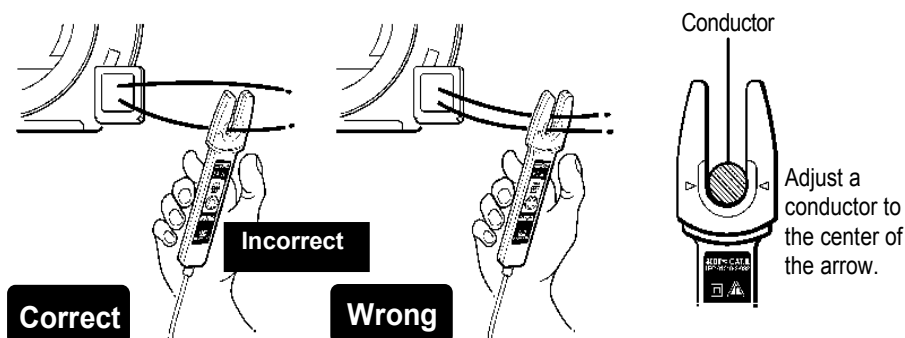
- In order to avoid possible shock hazard, never make measurement on circuits with a maximum voltage difference of 600V or greater between conductors (300V or greater between a conductor and ground).
- Do not make measurement with the test leads connected to the circuit under test.
- Never make measurement with the battery compartment cover removed.
- Keep your fingers and hands behind the barrier during measurement.
- To avoid electrical shock by touching the equipment under test or its surroundings, be sure to wear insulated protective gear.

#### ⚠ CAUTION

- When handling the clamp sensor, exercise caution not to apply excessive shocks or vibration to the sensor.
- Maximum measurable conductor size is 12mm in diameter.

Note: ◇ Make sure that the test leads are in the holster while making current measurement.

◇ Instrument can show the value over 120A, but the safe and proper measurement range is limited lower than 120A.



### DC Current Measurement

(1) The Function Selector Switch to the "60A" or "120A" position. ("AC" marks are shown on the top of the display.)

(2) Press the **SEL** Button. " $\overline{\text{DC}}$ " mark is shown on the display.

(3) Press the A ZERO ADJ Button to set the reading of the instrument to zero. (Incorrect zero adjustment makes measurement errors.)

(4) Adjust one of the conductors to the center of the clamp sensor's arrow.

(When the position of the conductor is not at the center of the arrow, the error occurs.)

Measured value is shown on the display.

Note: ◇ The direction of current is plus(+) when the current flows from the upside (A ZERO ADJ. Button side) to the underside. The direction is minus(-) when the current flows from the underside to the upside.

◇ Minus "-" mark is shown at the left side of the value and the bar graph while making minus current measurement.

◇ By changing the function switch 60A or 120A to the other position, the AC/DC mode is reset to the default (AC mode). To set the DC mode, press the **SEL** Button again.

◇ The zero adjustment is effective only for the current measurement.

◇ After the zero adjustment the instrument operates as follows.

(1) The bar graph disappears.

(2) The maximum counts is changed according to the adjusted value.

(ex.) The maximum count is  $6039 - 100 = 5939$ , when adjusted +100 counts to zero.

(3) "Δ" mark is shown on the display.

(4) Pressing A ZERO ADJ. Button again or **SEL** Button, or changing the function switch releases zero adjustment function when the zero adjustment is effective.

◇ Pressing the A ZERO ADJ button over 2 sec releases the zero adjustment function.

### AC Current Measurement

(1) Set the Function Selector Switch to "60A." or "120A". (" $\widehat{\text{AC}}$ " mark is shown on the top of the LCD.)

(2) Adjust one of the conductors to the center of the clamp sensor's arrow.

(When the position of the conductor is not at the center of the arrow, the error occurs.)

Measured value is shown on the display.

Note: ◇ Unlike DC current measurement, zero adjustment is not necessary. There is not polarity indication either.

## Voltage measurement

### ⚠ DANGER

- In order to avoid possible shock hazard, never make measurement on circuits with a maximum voltage difference of 600V or greater between conductors (300V or greater between a conductor and ground).
- Do not make measurement with the battery compartment cover removed.
- Keep your fingers and hands behind the barrier during measurement.

Note:◇ Make sure that the clamp sensor is in the holster while making voltage measurement.

◇ Instrument may show the value over 600V, but the safe and proper measurement range is limited lower than 600V.

### DC Voltage Measurement

(1) Set the Function Selector Switch to "V".

("DC" mark is shown on the LCD.)

(2) Short-circuit the tips of test leads to make the indication zero.

(3) Connect the red test lead to the positive (+) side of the circuit under test and the black test lead to the negative (-) side. Measured voltage value is shown on the display.

When the connection is reversed, "-" is shown on the display.

### AC Voltage Measurement

(1) Set the Function Selector Switch to "V". ("AC" mark is shown on the LCD.)

(2) Connect the test leads to the circuit under test.

Measured voltage value is shown on the display.

Note:◇ The displayed value might be few digits instead of zero even if shorting the test leads.

## Resistance measurement

### ⚠ DANGER

- Never make measurement on circuits that are live.
- Never make measurement with the battery compartment cover removed.
- Keep your fingers and hands behind the barrier during measurement.

(1) Set the Function Selector Switch to "Ω".

(2) Press the **SEL** Button and "Ω" mark is shown and "Ω)" mark is not shown on the display (Resistance Measurement). Immediately after setting the Function Selector Switch to "Ω", is not necessary to operate the **SEL** Button.

(3) Check that the display shows "0". Short the test leads and check that the display reads about zero.

(4) Connect the test leads to the circuit under test. Measured resistance value is shown on the display.



## Frequency Measurement

### ⚠ DANGER

- In order to avoid possible shock hazard, never make measurement on circuits with a maximum voltage difference of 600V or greater between conductors (300V or greater between a conductor and ground).
- Do not make measurement with the test leads connected to the circuit under test. Never make measurement with the battery compartment cover removed.
- Do not make current measurement with the test leads connected to the circuit under test.
- Keep your fingers and hands behind the barrier during measurement.

(1) Set the Function Selector Switch to "Hz."

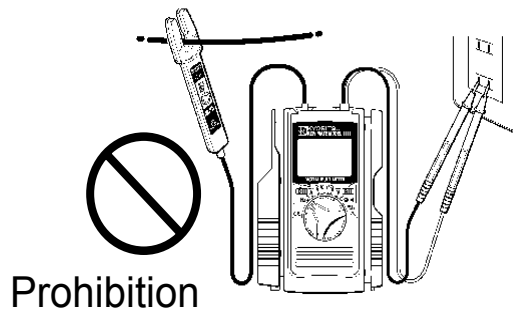
### (2) Measuring frequency of current:

Adjust one of the conductors to the center of the clamp sensor's arrow.  
Measured value is shown on the display.

### (3) Measuring frequency of voltage:

Connect the test leads to the circuit under test. Measured frequency is shown on the display.

Note: ⬠ Do not use both the clamp sensor and the test leads at the same time, while making the frequency measurement.



⬠ Hold the test leads in the holster, while making the frequency measurement by using the clamp sensor.

⬠ Hold the clamp sensor in the holster, while making the frequency measurement by using the test leads.

## Other functions

### Auto-Power-Safe Function

#### NOTE

● A small amount of current is consumed even in the power-save state. Make sure to set the Function Selector Switch to the OFF position when the instrument is not used.

This function helps to avoid unwanted exhaustion of the batteries because of leaving the instrument powered on and extend battery life.

The instrument automatically shifts to the power-save state about 15 minutes after the last Function Selector Switch or other switch operation.

A minute before power-save mode the instrument beeps 5 times, finally beeps longer and then shifts to the power-save mode.

**To return to the normal state:**

Press the **[DH]** Button or the **[SEL]** Button to return from the power-save mode state to the normal state.

Note:◇ Pressing the **[DH]** Button or the **[SEL]** Button over 2 sec to return from the power-save mode state, the function of each button is also enabled.

(ex.) When the function is 60A and in the power-save mode, pressing **[SEL]** Button over 2sec releases the power-save mode and changes from initial "AC" mode to "DC" mode.

**To cancel the Auto-Power-Save Function**

To cancel the Auto-Power-Save Function, turn the function switch from OFF position to any other position with pressing **[SEL]** Button.

Note:◇ When the function switch is 60A or 120A, pressing A ZERO ADJ Button over 2 sec enables to cancel the Auto-Power-Save Function.

In this case, pressing A ZERO ADJ Button over 2 sec once again enables the Auto-Power-Save Function.

To enable the Auto-Power-Save Function once again

Turn the function switch to the OFF, and then to any position.

**Data Hold Function**

This is a function to freeze a measured value on the display. Press the **[DH]** Button once to hold the current reading. In this data hold state, the reading is held even if input varies. "**[H]**" mark is shown on the LCD. To exit the data hold state, press the **[DH]** Button again.

Note:◇ Data Hold Function is not effective while making Continuity or Diode measurement. When the function is on the position where **[SEL]** Button or A ZERO ADJ Button is effective, pressing **[SEL]** Button or A ZERO ADJ Button cancels the held indication.

**Battery replacement****⚠ WARNING**

● In order to avoid possible shock hazard, always disconnect the test leads from the circuit under test and set the Function Selector Switch to the OFF position before trying to replace the batteries.

**⚠ CAUTION**

● Do not mix new and old batteries.  
● Install batteries in the orientation as shown inside the battery compartment, observing correct polarity.

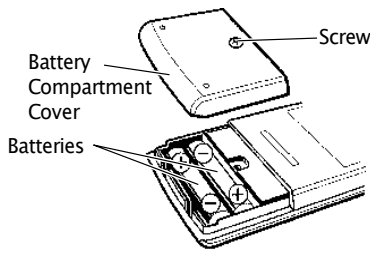
When the battery voltage warning mark "**BATT**" is shown on the top left corner of the LCD, replace the batteries. Note that the display blanks and "**BATT**" mark is not shown if the batteries are completely exhausted.

(1) Set the Function Selector Switch to "OFF."

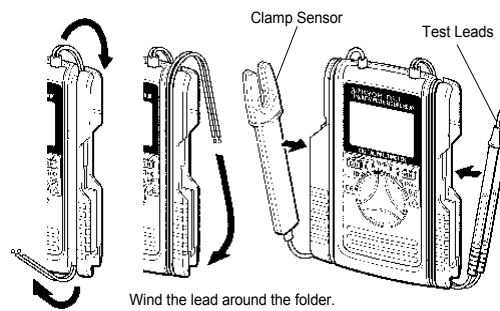
(2) Remove the instrument from the holster.

(3) Loosen the battery-compartment-cover-fixing screw on the lower back of the instrument.

- (4) Replace the batteries with two new R03 (UM-4) 1.5V batteries.
- (5) Put the battery compartment cover back in place and tighten the screw.



[ How to storage the clamp sensor and the test leads ]







Elma Instuments A/S  
Ryttermarken 2  
DK-3520 Farum  
T: +45 7022 1000  
F: +45 7022 1001  
info@elma.dk  
www.elma.dk

Elma Instuments AS  
Garver Ytteborgsvei 83  
N-0977 Oslo  
T: +47 22 10 42 70  
F: +47 22 21 62 00  
firma@elma-instruments.no  
www.elma-instruments.no

Elma Instuments AB  
Pepparvägen 27  
S-123 56 Farsta  
T: +46 (0)8-447 57 70  
F: +46 (0)8-447 57 79  
info@elma-instruments.se  
www.elma-instruments.se