



Elma BM076

Dansk/Norsk	3
Svenska	16
English	29

EAN: 5706445410392



Index

Dansk/Norsk manual.....	3
Sikkerhed	3
Instrumentbeskrivelse	4
Anvendelse	5
Vedligehold	10
Generelle specifikationer.....	11
Elektriske specifikationer.....	12
Svensk manual	16
Säkerhet.....	16
Instrumentbeskrivning	17
Användning	18
Underhåll.....	23
Generella specifikationer.....	24
Elektriska specifikationer.....	25
English user manual	29
Safety	29
Product description.....	30
Operation	31
Maintenance.....	38
General specifications.....	39
Electrical specifications	40

Dansk/Norsk manual

Sikkerhed

Denne manual indeholder information og advarsler som skal følges for sikker betjening og for at holde instrumentet i sikker stand. Anvend ikke instrumentet på andre måder end specificeret i denne manual, da det kan have indflydelse på den beskyttelse som instrumentet yder.

Instrumentets beskyttelse er:

Dobbeltisoleret UL/IEC/EN61010-1 ED. 3.0, IEC/EN61010-2-033 ED. 1.0, CAN/CSA C22.2 NR. 61010-1 ED. 3.0, IEC/EN61010-2-032 ED. 3.0 & IEC/EN61010-031 ED. 1.1:
Spændingskategori: Kat III 600V & Kat IV 300V AC & DC.

Anvendte udtryk i denne manual

FARE Beskriver forhold og handlinger som kan medføre personskade og død.

ADVARSEL Beksriver forhold og handlinger som kan medføre skader på instrument eller udstyr som der måles på.

FARE

For at reducere risikoen for brand og elektrisk stød, må instrumentet ikke udsættes for regn eller fugt. Instrumentet er beregnet til indendørs brug.









For at undgå elektrisk stød, skal der tages passende forholdsregler ved arbejde over 50VDC og 25VAC RMS, da disse spændinger kan medføre elektrisk stød. Kontroller altid instrumentet på en kendt spændingsforsyning før brug for at kontrollere funktionaliteten.

Hold altid bag håndbarrierer på både instrument og prøveledninger, og kontroller for beskadiget isolation. Anvend kun medfølgende prøveledninger eller minimum Kat III 600V.

Advarsel

Fjern altid prøveledninger fra måleobjekt før instrumentets funktioner betjenes.

Internationale symboler

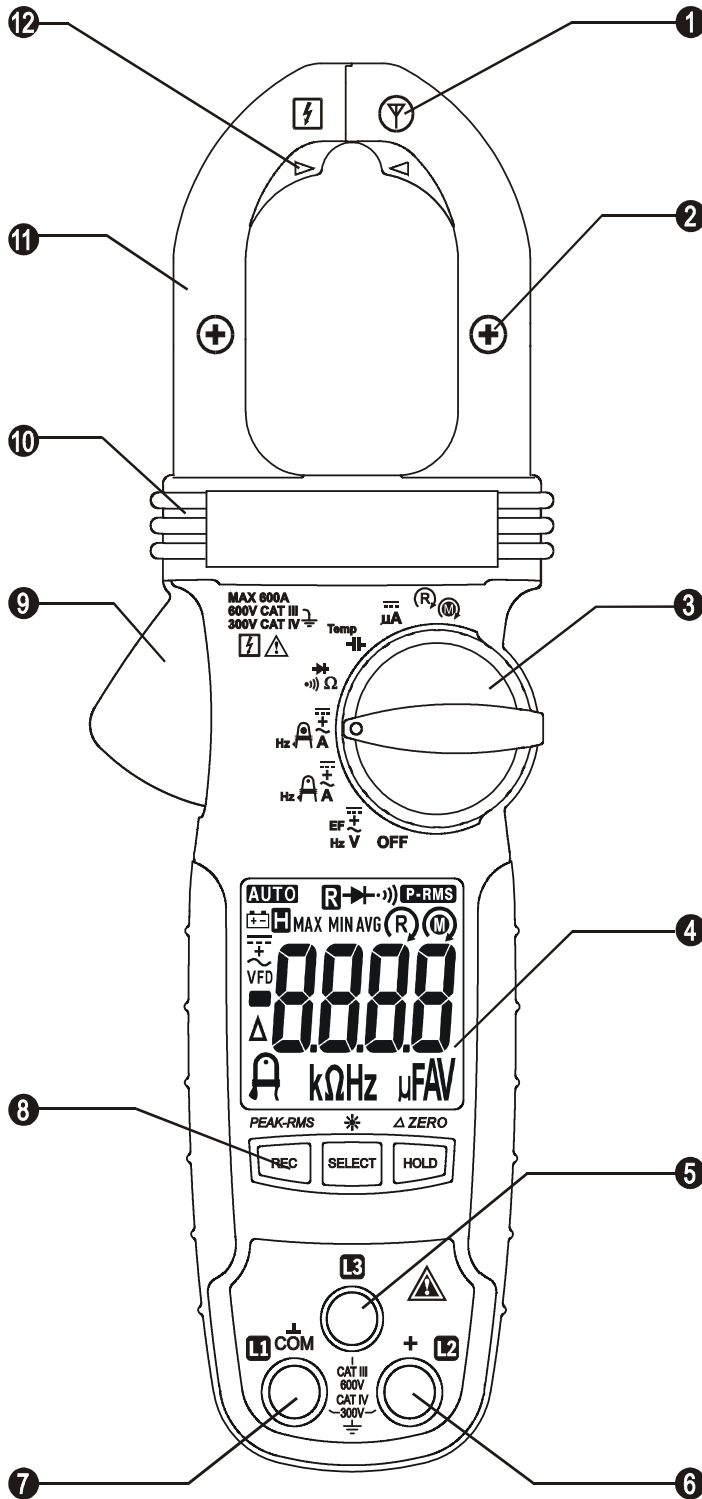
	ADVARSEL ! Se manual
	Fare ! Fare for elektrisk stød
	Jord
	Dobbelt eller forstærket isolation
	Sikring
	AC--Vekselstrøm
	DC--Jævnstrøm
	Må anvendes ved spændingsførende dele

Cenelec direktiver

Instrumentet er i overensstemmelse med Cenelec lavspændingsdirektivet 2006/95/ec og elektromagnetisk direktiv 2004/108/ec

Instrumentbeskrivelse

Denne manual anvender repræsentative billeder som passer til flere modeller.



1) Antenne for berøringsfri polsøger

2) Midterindikator for kæber/kjefter (med DCA polaritetsindikator for model 079, 078 & 077). Indikerer hvor strømmåling er mest præcis

3) Drejeomskifter for tænd/sluk og funktionsvalg

4) 3-5/6 digits 6000 cifres display

5) Input for fasefølgemåling

6) Input for alle funktioner undtagen måling med strømtang

7) Neutral reference bøsning (COM)

8) Trykknop for specielle funktioner.

9) Kæbeåbner

10) Håndbarriere

11) Tang kæber for strømmåling

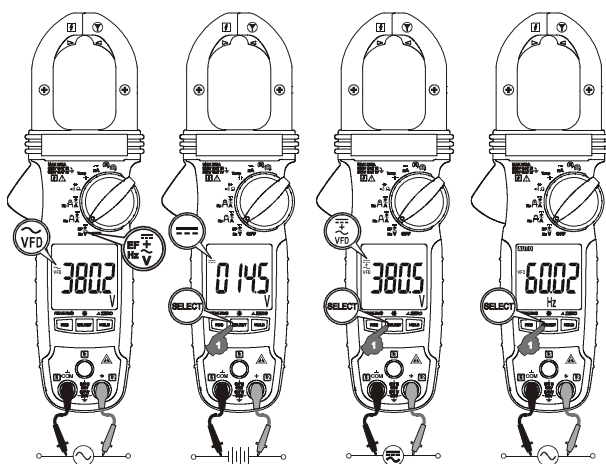
12) Ekstraindikator for amptip™ lavstrømmåling. Indikerer hvor strømmålingen er mest præcis.

Anvendelse

Fare: Før og efter måling på farlig spænding skal funktionen testes på en kendt spændingskilde for at verificere funktionen.

ACV, DCV, DC+ACV (model 078 & 079), line-level Hz, & EF (NCV) funktioner

Inputs, andre end **EF** som beskrevet herunder, foretages gennem bøsningerne **COM/+**. Standard indstillingen er **ACV***. Tryk på **SELECT** knappen for at vælge **DCV**, **DC+ACV**, **Line-level Hz** eller **EF**** (NCV) funktion i nævnte rækkefølge.



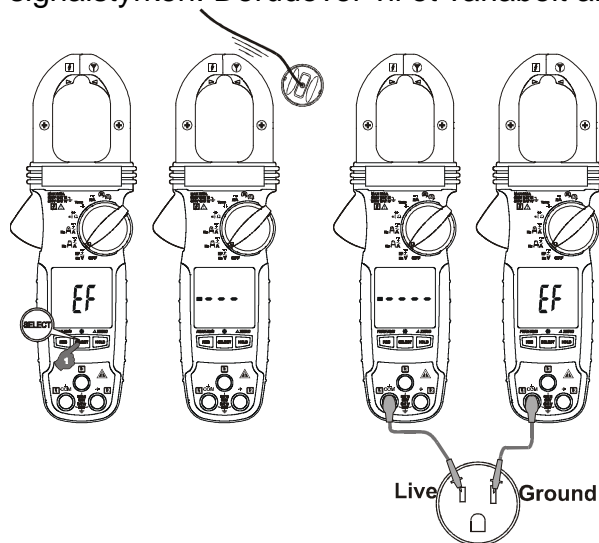
Note:

***ACV** (og dermed **AC+DCV** & **Line-level Hz**) funktioner er udstyret med et digitalt low-pass filter, som forbedrer stabiliteten for ACV måling i støjfyldte miljøer.

For model 073 & 072, findes **EF funktionen på en separat indstilling på drejeomskifteren.

Detektering af elektrisk felt "EF detektering" eller "polsøgerfunktion"

Symbolet "EF" vises i displayet i denne funktion. En segmenteret linje i displayet viser signalstyrken. Derudover vil et variabelt akustisk signal udsendes.



● **Berøringsfri EF detektering:** I spidsen af højre kæbe sidder en detektor som detekterer det elektriske felt omkring en leder.

● **Berøringsdetektering:** For at øge følsomheden, f.eks. for at skelne mellem fase og PE leder, kan en enkelt prøveledning i COM bøsningen anvendes til direkte at berøre lederen som ønskes målt.

Advarsler & farer for ikke destruktiv (tang) måling af strøm:

ADVARSEL

Tilslutning og frakobling af tang: Åben tangen og omslut lederen som ønskes målt. Vær opmærksom på at kæberne/kjeften er helt lukkede før aflæsning. Hold lederen centreret i kæberne/kjeften mellem markørerne for bedste præcision. Åbn kæberne/kjeften igen for at fjerne tangen. Hold så vidt muligt afstand til motorer, transformere og andre ledere under måling, da de kan have indflydelse på målingen.

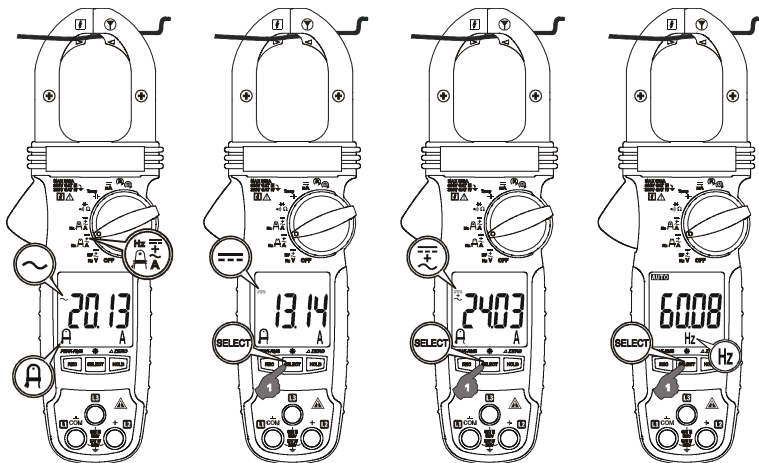
FARE

Anvend ikke instrumentet til måling på strømme højere end specifikationerne (400Hz). Kæberne/kjeften kan nå uacceptable temperaturer ved måling på højere frekvenser.

Amptip™ Lav strømmålefunktion:

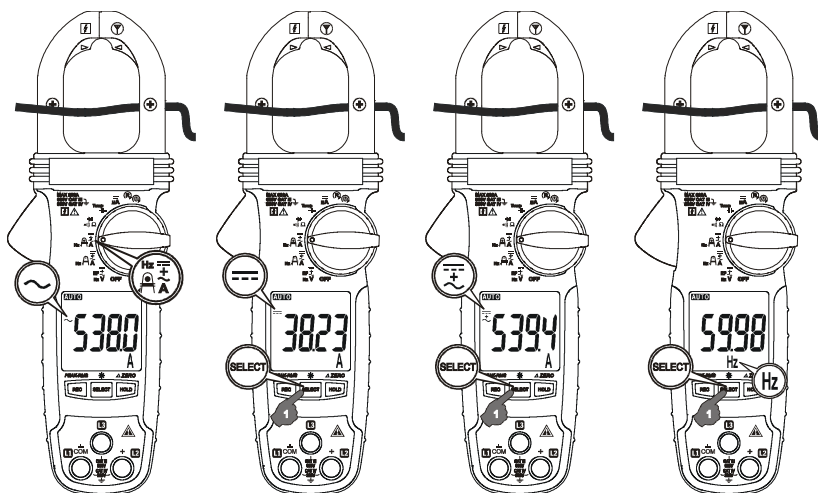
ACA, DCA (Model 079, 078 & 077), DC+ACA (Model 079 & 078), Hz

Højeste nøjagtighed for små ledere med små strømme opnås nær spidsen af tangen, mellem afmærkningerne. Standard indstillingen er **ACA** funktion. Tryk på **SELECT** knappen for at vælge mellem de forskellige funktioner.



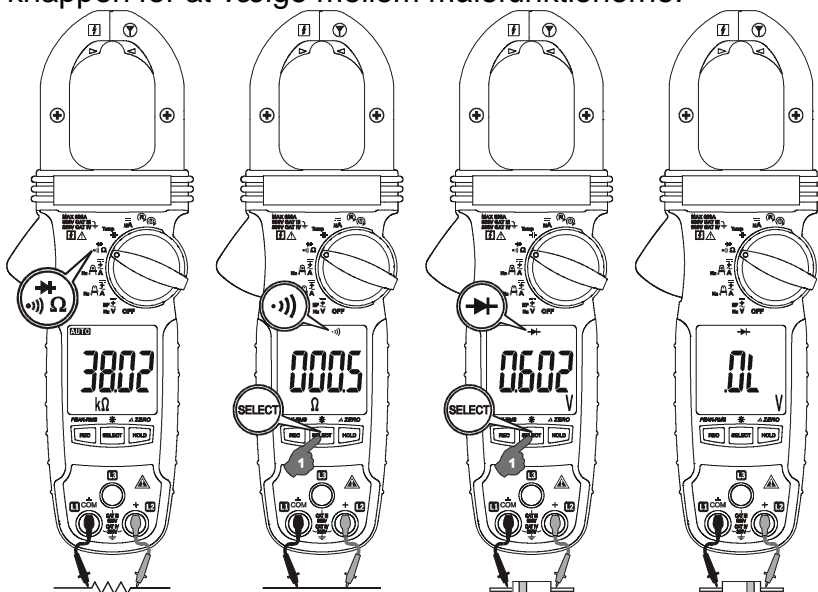
Strømmåling ACA, DCA (model 079, 078 & 077), DC+ACA (Model 079 & 078), Hz

Højeste nøjagtighed opnås mellem afmærkningerne på kæberne/kjeften. Tryk på **SELECT** knappen for at vælge mellem forskellige funktioner.



Ω Modstand, \rightarrow) Kontinuitet, & \rightarrow Diode funktion

Bøsningerne **COM/+** anvendes. Standardindstillingen er Ω Modstand. Tryk på **SELECT** knappen for at vælge mellem målefunktionerne.



gennemgang. Alle andre aflæsninger indikerer defekt diode.

Note

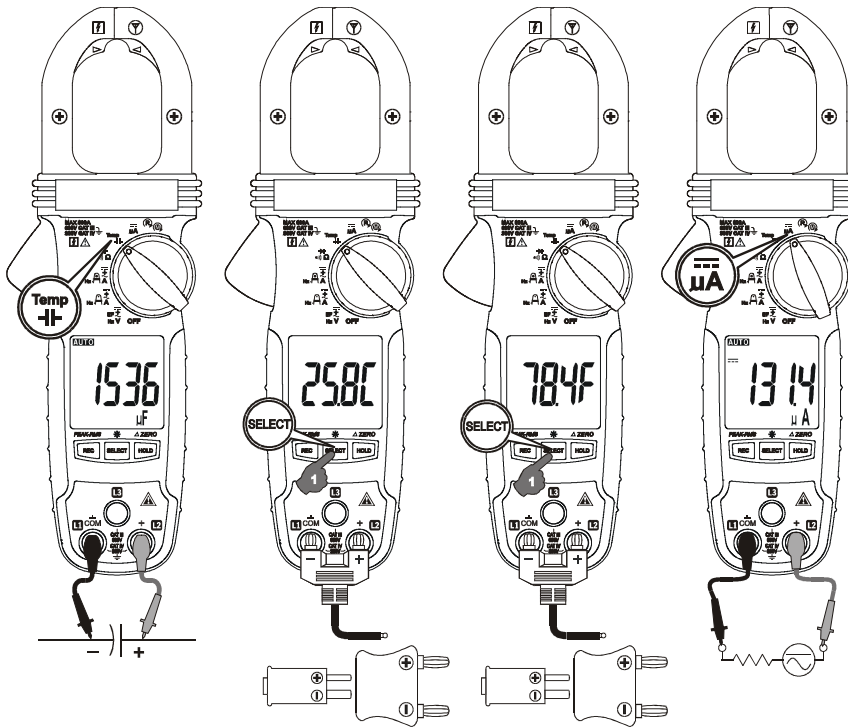
Når Diode test funktionen anvendes, er det normale spændingsfald (ved retvendt bias) for en velfungerende silicium diode 0,400 til 0,900V. Et højere spændingsfald indikerer defekt diode. Nulaflysning indikerer en kortsluttet diode. OL aflæsning indikerer en åben diode (åben kreds). Efter korrekt aflæsning polvendes målingen (omvendt bias). Her skal aflæsningen være OL, indikerende ingen

Advarsel

Anvend aldrig funktionerne på en spændingsførende kreds.

⚡ Kapacitet/kapasitans (Model 079, 078, 076 & 073), temperatur (Model 079 & 076)

Inputs gennem bøsningerne **COM/+**. Standardindstillingen er ⚡ Kapacitet/Kapasitans. Tryk på **SELECT** knappen for at bladre mellem funktioner.



Note

Ved temperaturmåling skal man altid være opmærksom på at indsætte type-K føleren med korrekte polaritet

Advarsel

1. Anvend aldrig funktionerne på en spændingsførende kredsløb.
2. Aflad/udlad altid eventuelle kondensatorer før måling

DC μ A Strømmåling (Model 079 & 076)

Bøsningerne **COM/+** anvendes.

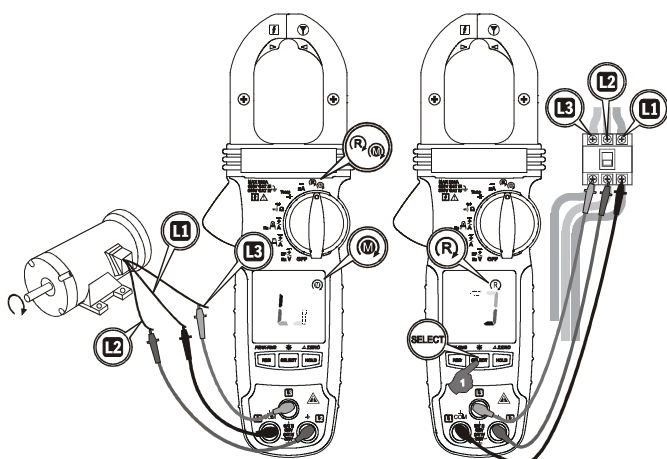
Måler strøm med 0,1 μ A opløsning.

(M) & (R) 3-faset fasefølge funktion (Model 079 & 076)

Input gennem bøsningerne. Drejefeltets retning indikeres med et bevægeligt symbol på displayet. Standardindstillingen er (M). Tryk på **SELECT** knappen for at skifte mellem (M) og (R).

(M) : Høj følsom indstilling som kan detektere små signaler genereret af en motor hvor akslen drejes. Anvendes til kontrol af tilslutningsklemmerne på en motor.

(R) : Normal følsomhed anvendes til fasefølgetest på den elektriske forsyning.



Advarsel

Korrekt fasefølgetest beror på godt og stabilt signal. Sørg derfor for god elektrisk kontakt mellem prøvespidser/krokodillenæb og målepunkter.

Anvendelse af højfølsom motoromdrejning indstilling (M) :

Tilslut instrumentet til motoren som på billedet herover. Vær opmærksom på at den elektriske forsyning til motoren er frakoblet. Motoraksel drejes hurtigt i urets retning for at generere signal. Hvis instrumentet indikerer en rotation i urets retning, skal den elektriske forsyning L1, L2 og L3 tilsluttes motoren ligesom L1, L2 og L3 indikationerne på instrumentets bøsninger. I modsat fald skal 2 faser byttes og ny test foretages.

Anvendelse af normalfølsom indstilling (R) på den elektriske forsyning:

Tilslut instrumentet til den elektriske forsyning som på billedet herover. Hvis instrumentet indikerer en rotation i urets retning er instrumentet tilsluttet faseret. I modsat fald skal 2 faser byttes og ny test foretages.

Akustisk fasefølgesignal:

Hold knappen **REC** inde mens instrumentet tænder. Herved indikerer instrumentet med lange akustiske signaler når tilslutningen er faseret. Er tilslutningen ikke faseret indikeres det med korte, hurtige akustiske signaler.

Hold

Tryk for **HOLD** knappen for at fastfryse den aktuelle værdi i displayet. Symbolet "H" vises i displayet når funktionen er valgt. Tryk på **HOLD** igen for at vende tilbage til normal funktion.

Optagelse

Tryk på **REC** knappen for at aktivere MAX/MIN/AVG funktionerne. Symbolet "R" & "MAX MIN AVG" vises i displayet. Instrumentet afgiver et akustisk signal når et nyt maksimum eller minimum opnås og det opdateres i displayet. Gennemsnittet "AVG" udregnes og opdateres løbende i måleperioden. Tryk kort på **REC** knappen for at skifte mellem visning af hhv. MAX, MIN og AVG. Tryk på **REC** knappen i >1s for at vende tilbage til normal funktion. Vær opmærksom på at autosluk funktionen ikke er aktiv når "REC" er aktiveret.

Relativ nul (Δ ZERO) funktion (Model 079, 078, 077 & 076)

Relativ nul lader brugeren anvende en hvilken som helst måleværdi som relativ nul og vise efterfølgende målinger relativt til denne værdi. Tryk på knappen Δ ZERO (HOLD) i >1s for at aktivere funktionen. Symbolet Δ vises i displayet.

DC-Zero funktion anvendes til at nulstille strømtangen før måling af DCA. Dette gøres da der ved DCA måling kan vises en offset værdi forskellig fra nul. Tryk på Δ ZERO (HOLD) knappen i >1s for at nulstille instrumentet. Displayet viser "dc_0" et kort øjeblik for at indikere at nulstilling er gennemført. Kan nulstillingen ikke gennemføres pga. støj udsendes et akustisk signal bestående af 3 korte bip.

80ms PEAK-RMS (Model 079, 078 & 076)

Tryk på **PEAK-RMS** knappen i >1s for at for at opfange peak RMS strømme (f.eks. startstrøm) i varighed ned til 80ms. Symbolet **P-RMS** vises i displayet. Vær opmærksom på at autosluk funktionen ikke er aktiv når **PEAK-RMS** funktionen er aktiveret.

Baggrundsbelyst display (Model 079, 078 & 076)

Tryk på **SELECT** knappen i >1s for at tænde baggrundsbelysningen. Baggrundsbelysningen slukker efter ca. et halvt minut for at spare batteri.

Autosluk

Instrumentet slukker automatisk efter ca. en halv time uden betjening. Tiden resettes af følgende:

- 1) Drejeomskifter eller tastetryk
- 2) Ved måling af signaler > 8.5% af aktuel skala
- 3) Modstand- kontinuitet- og diodemåling når aflæsning ikke er "OL"
- 4) Hz aflæsning over nul
- 5) Faserotationsmåling når rotationssignal opfanges

Med andre ord forhindrer den intelligente funktion at instrumentet slukker når der måles med det. For at vække instrumentet efter autosluk kan der trykkes på knappen "**SELECT**" eller instrumentet kan tændes og slukkes på drejeomskifteren.

Sluk altid instrumentet når det ikke er i brug.

Vedligehold

Fare

Instrumentet skal frakobles alle spændingskilder og prøveledninger skal fjernes fra bøsningerne før fejlfinding og vedligehold.

Fejlfinding

Fungerer instrumentet ikke, kontroller da batterier, prøveledninger o.l. Udskift dem ved behov. Kontroller ligeledes at instrumentet ikke fejlbetjenes ved at læse denne manual.

Har instrumentet været udsat for høje spændinger på bøsningerne, f.eks. lyn eller transienter fra startende/stoppende motorer, kan de beskyttende impedans elementer i instrumentets indgange være brændt af. Disse elementer må kun udskiftes af Elma Instruments.

Nøjagtighed og kalibrering

Nøjagtigheden er specificeret op til 1 år efter ibrugtagning samt ved årligt kalibreringsinterval.

Rengøring og opbevaring

Aftørres jævnlgt med en let fugtig klud, evt. med en smule mildt husholdningsrengøringsmiddel. Anvend aldrig aggressive rengøringsmidler. Anvendes instrumentet ikke i en længere periode, skal batterierne fjernes for at undgå batterilækage.

Udskiftning af batteri

De 2 skruer i batteridækslet på instrumentets bagside løsnes. Åben batteridækslet og udskift batterierne med 2 stk. nye 1,5V AAA batterier. Påsæt batteridæksel igen og fastgør med de 2 skruer.

Generelle specifikationer

Display:	3-5/6 cifre 6000.
Polaritet:	Automatisk
Opdateringsfrekvens:	5/sek nominel
Anvendelsestemperatur:	0°C til 40°C
Relativ fugtighed:	Maks 80% for temperatur op til 31°C faldende lineært til 50% ved 40°C
Forureningsgrad:	2
Opbevaringstemperatur:	-20°C til 60°C, < 80% RH (uden batterier)
Anvendelsehøjde:	Maks 2000m
Temperaturkoefficient:	Nominel 0,15 x (specificeret nøjagtighed)/ °C @ (0°C...18°C eller 28°C...40°C), ellers specielt specificeret
Følsomhed:	Sand RMS
Sikkerhed:	Dobbeltisoleret i flg. UL/IEC/EN61010-1 ED. 3.0, IEC/EN61010-2-033 ED. 1.0, CAN/CSA C22.2 no. 61010-1 ED. 3.0, IEC/EN61010-2-032 ED. 3.0 & IEC/EN61010-031 ED. 1.1 TIL KAT III 600V og Kat IV 300V AC og DC
Transientbeskyttelse:	6.0kV (1.2/50µS bølge)
Overbelastningsbeskyttelse:	Strøm og Hz funktion med kæber: 600ADC/AAC RMS @ <400hz Spænding og fasefølge funktion på bøsninger: 660VDC/920VAC RMS
Andre funktioner via bøsninger:	600VDC/VAC RMS
EMC:	OVERHOLDER ENn61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, , EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11):
DCA og DC+ACA funktioner, i et RF felt på 1V/m:	Total nøjagtighed = Specificeret nøjagtighed + 20 digits ved ca. 405MHz
DCµA og Ohm funktioner, i et RF felt på 1V/m:	Total nøjagtighed = Specificeret nøjagtighed + 25 digits

Andre funktioner, i et RF felt på 3V/m: Total nøjagtighed = Specificeret nøjagtighed + 20 digits

Forsyning:	2 stk. 1.5V AAA batterier
Energiforbrug:	Typisk 13mA for strømfunktioner for model 079, 078 & 077; 4.3mA for andre.
Lavt batteri: funktioner	< ca. 2,85V for kapacitet og Hz < ca. 2,5V for andre
Autosluk:	Ca. 32 minutter
Forbrug i autoslukket tilstand:	Typisk 5 μ A
Dimensioner:	223 x 76 x 37mm for model 079, 078 & 077; 217 x 76 x 37mm for model 076, 073 & 072
Vægt:	234g for model 079, 078 & 077; 186g for model 076, 073 & 072
Kæbe/kjeft størrelse:	Maks 35mm for model 079, 078 & 077; Maks 30mm for model 076, 073 & 072
Medfølgende tilbehør:	Prøveledningssæt, manual, taske, type-K trådføler med bananstik (model 079/076), krokodillenæbssæt (model 079/076)

Elektriske specifikationer

Nøjagtighed:	\pm (% aflæsning + digits) @ 23°C \pm 5°C.
Crest faktor specificeret.	< 2,5:1 ved fuld skala & <5:1 ved halv skala, ellers

DC Spænding

Skala	Nøjagtighed
600,0V	1,0% + 5D

Input impedans: 10M Ω , 100 pF nominel

AC Spænding (med digitalt low-pass filter)

Skala	Nøjagtighed
50Hz ~ 60Hz	
600,0V	1,0% + 5D

Input impedans: 10M Ω , 100 pF nominel

DC+AC spænding (med digitalt low-pass filter) (model 079 & 078)

Skala	Nøjagtighed
DC, 50Hz ~ 60Hz	
600,0V	1,2% + 7D

Input impedans: 10M Ω , 100 pF nominel

Peak-RMS (ACV & ACA model 079, 078 & 076)

Responstid: 80ms til > 90%

Akustisk kontinuitet grænseværdi: 10 Ω ...250 Ω ; Responstid: Ca. 32ms

Ohm

Skala	Nøjagtighed
600,0Ω, 6,000kΩ, 60,00kΩ	1,0% + 5D

Åbent kredsløbsspænding: typisk 1,0V

Kapacitet (model 079, 078, 076 & 073)

Skala	Nøjagtighed ¹⁾
200,0μF, 2500μF	2,0% + 4D

¹⁾nøjagtigheden er specificeret for filmkondensatorer eller bedre

Diodetest

Skala	Nøjagtighed
2,000V	1,5% + 5D

Teststrøm: Typisk 0,3mA

Åbent kredsløbsspænding: Typisk < 3.5VDC

DCμA (model 079 & 076)

Skala	Nøjagtighed	Belastningsspænding
200,0μA; 2000μA	1,0% + 5D	3,5mV/μA

Temperatur (model 079 & 076)

Skala	Nøjagtighed
-40,0°C ~ 99,9°C	1,0% + 0,8°C
100°C ~ 400°C	1,0% + 1°C
-40,0°F ~ 211,8°F	1,0% + 1,5°F
212°F ~ 752°F	1,0% + 2°F

Type-K termokoblers skala og nøjagtighed ikke inkl.

Amptiptm clamp-on ACA

Skala	Nøjagtighed ^{1) 2) 3) 4)}
50Hz ~ 60Hz	
60,00A	1,5% + 5D

¹⁾Induceret fejl fra nærførte ledere: <0.01A/A

²⁾Specificeret med anvendelse af relative nul til nulstilling

³⁾Tilføj 10D til specifikationen ved < 4A

⁴⁾For model 076, 073 & 072, uspecificeret ved <0.2A

Amptiptm clamp-on DCA (model 079, 078 & 077)

Skala	Nøjagtighed ^{1) 2) 3)}
60,00A	2,0% + 5D

¹⁾Induceret fejl fra nærførte ledere: <0.01A/A

²⁾Specificeret med anvendelse af relative nul til nulstilling

³⁾Tilføj 10d til den specifikationen ved < 4A

Amptiptm clamp-on DC+ACA (model 079 & 078)

Skala	Nøjagtighed ^{1) 2) 3)}
DC, 50Hz ~ 60Hz	
60,00A	2,0% + 7D

¹⁾Induceret fejl fra nærførte ledere: <0.01A/A

²⁾ Specificeret med anvendelse af relative nul til nulstilling

³⁾Tilføj 10d til den specifikation ved < 4A

Standard tang ACA

Skala	Nøjagtighed ^{1) 2) 3)}
50Hz ~ 100Hz; 60,00A ^{4) 5)} , 600,0A	1,8% + 5D
100Hz ~ 400Hz; 60,00A ^{4) 5)} , 600,0A	2,0% + 5D

¹⁾Induceret fejl fra nærførte ledere: <0.01A/A

²⁾For model 079, 078 & 077, maksimal Crest faktor <2:1 ved fuld skala & <4:1 ved halv skala

³⁾For model 076, 073 & 072, er den specificerede nøjagtighed midt mellem centerafmærkninger på kæber. Er lederen ikke midt mellem centerafmærkninger skal der tillægges 2% til nøjagtigheden

⁴⁾For model 079, 078 & 077, tilføj 10D til den specificerede nøjagtighed ved <9A

⁵⁾For model 076, 073 & 072, tilføj 10D til specificeret nøjagtighed ved <6A, uspecificeret ved <0,2A

Standard tang DCA (model 079, 078 & 077)

Skala	Nøjagtighed ^{1) 2)}
60,00A ³⁾ , 600,0A	2,0% + 5D

¹⁾ Induceret fejl fra nærførte ledere: <0.01A/A

²⁾ Specificeret med anvendelse af relative nul til nulstilling

³⁾ Tilføj 10D til den specificerede nøjagtighed ved <9A

Standard tang DC+ACA (model 079 & 078)

Skala	Nøjagtighed ^{1) 2)}
DC, 50Hz ~ 100Hz	
60,00A ³⁾ , 600,0A	2,2% + 7D
100Hz ~ 400Hz	
60,00A ³⁾ , 600,0A	2,7% + 7D

¹⁾ Induceret fejl fra nærførte ledere: <0.01A/A

²⁾ Specificeret med anvendelse af relative nul til nulstilling

³⁾ Tilføj 10D til den specificerede nøjagtighed ved <9A

Hz frekvens

Funktion	Følsomhed ¹⁾ (Sinus RMS)	Skala
600V	50V	5,00Hz ~ 999,9Hz
60A (AMPTIP™)	20A	50,00Hz ~ 400,0Hz
60A, 600A	20A	50,00Hz ~ 400,0Hz

Nøjagtighed: 1%+5D

¹⁾DC-bias, ikke mere end 50% af sinus RMS

Berøringsfri polsøgerfunktion

Typisk spænding	Bar-graf indikation
20V (Tolerance: 10V ~ 36V)	-
55V (Tolerance: 23V ~ 83V)	--
110V (Tolerance: 59V ~ 165V)	---
220V (Tolerance: 124V ~ 330V)	----
440V (Tolerance: 250V ~ 600V)	-----

Indikation: Bar-graf segmenter og akustisk signal proportionelt med feltets styrke

Detekteringsfrekvens: 50/60Hz

Detekteringsantenne: Placeret i venstre side i toppen af tangkæberne

Prøvepind kontakt polsøgerfunktion: Anvendes hvor øget følsomhed er nødvendig.

Svensk manual

Säkerhet

Denna manual innehåller information och varningar som skall följas för säker användning och för att hålla instrumentet i säkert skick. Använd inte instrumentet på andra sätt än specificerat i denna manual, då det kan ha inflytande på det skydd som instrumentet ger.

Instrumentets skydd är:

Dubbeltisolerat UL/IEC/EN61010-1 ED. 3.0, IEC/EN61010-2-033 ED. 1.0, CAN/CSA C22.2 NR. 61010-1 ED. 3.0, IEC/EN61010-2-032 ED. 3.0 & IEC/EN61010-031 ED. 1.1:
Spänningskategori: Kat III 600V & Kat IV 300V AC & DC.

Använda uttryck i denna manual

FARA Beskriver förhållanden och handlingar som kan medföra personskada och död.

VARNING Beskriver förhållanden och handlingar som kan medföra skador på instrumentet eller den utrustning man mäter på.

FARA

För att reducera risken för brand och elektrisk stöt, får instrumentet inte utsättas för regn eller fukt. Instrumentet är avsett för användning inomhus.

För att undvika en elektrisk stöt, skall man iakttaga försiktighet vid arbete över 50VDC och 25VAC RMS, då dessa spänningar kan medföra en elektrisk stöt. Kontrollera alltid instrumentet på en känd spänningsmatning innan användning för att kontrollera funktionaliteten.

Håll alltid bakom handskyddena på både instrument och testledningarna samt inspektera för skadad isolation. Använd endast medföljande testledningarna eller minimum Kat III 600V.

Varning

Tag alltid bort testledningarna från mätobjektet innan instrumentets funktioner betjänas.

Internationella symboler



VARNING ! Se manual



Fara ! Fara för elektrisk stöt



Jord



Dubbel eller förstärkt isolation



Säkring



AC--Växelström



DC--Likström



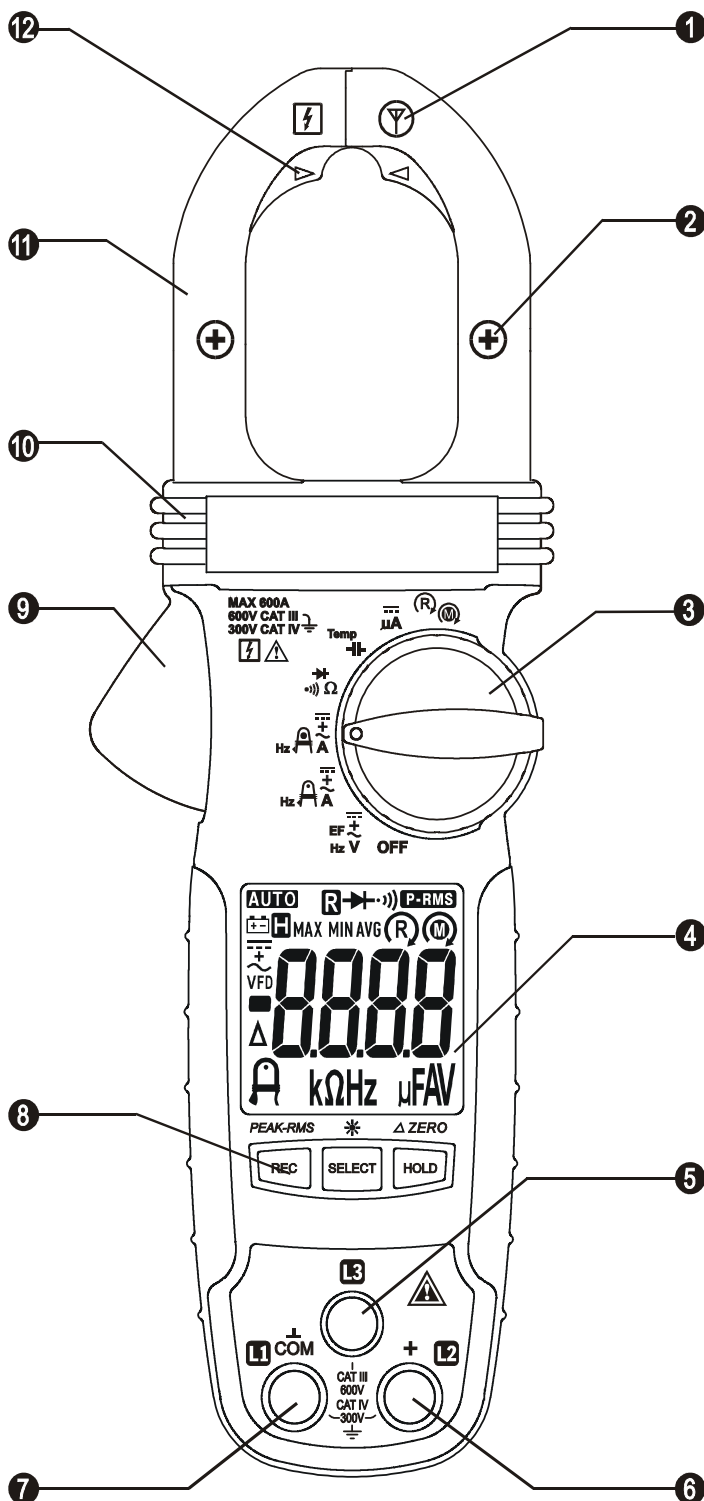
Får användas vid spänningsförande delar

Cenelec-direktiv

Instrumentet överensstämmer med Cenelec lågspänningsdirektivet 2006/95/ec och elektromagnetiska direktivet 2004/108/ec

Instrumentbeskrivning

Denna manual använder representativa bilder som passar till flera modeller.



1) Antenn för beröringsfri polsökare

2) Mittindikator för käftarna (med DCA polaritetsindikator för modell 079, 078 & 077). Indikerar var strömmätning är mest exakt

3) Vred för på/av och funktionsval

4) 3-5/6 digits 6000 siffrors display

5) Ingång för fasföljdsättning

6) Ingång för alla funktioner förutom mätning med strömtång

7) Neutral referensanslutning (COM)

8) Tryckknapp för speciella funktioner.

9) Käftöppnare

10) Handbarriär

11) Tångkäftar för strömmätning

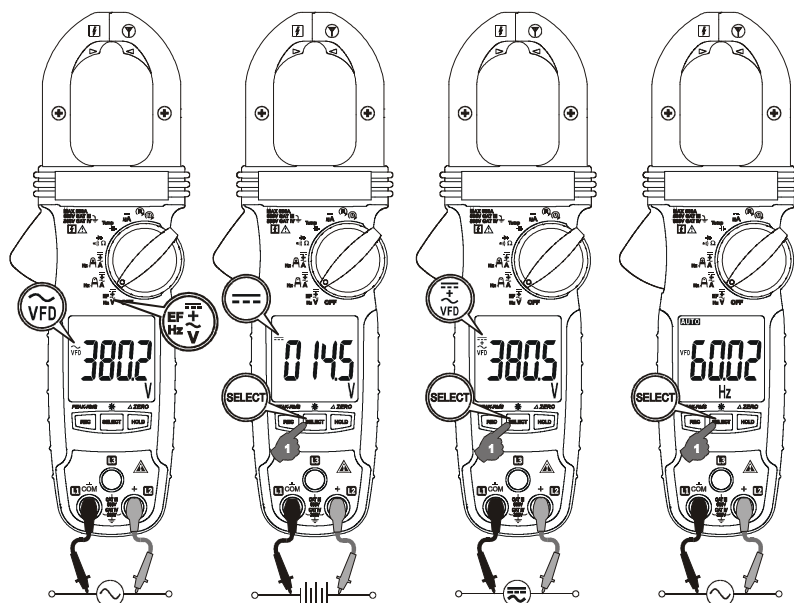
12) Extraindikator för amptip™ lågströmsmätning. Indikerar var strömmätningen är mest exakt.

Användning

Fara: Före och efter mätning på farlig spänning skall funktionen testas på en känd spänningskälla för att verifiera funktionen.

ACV, DCV, DC+ACV (modell 078 & 079), line-level Hz, & EF (NCV) funktioner

Inputs, andra än **EF** som beskrivs härnedan, utförs genom anslutningarna **COM/+**. Standard inställningen är **ACV***. Tryck på **SELECT** knappen för att välja **DCV**, **DC+ACV**, **Line-level Hz** eller **EF**** (NCV) funktion i nämnd ordning.



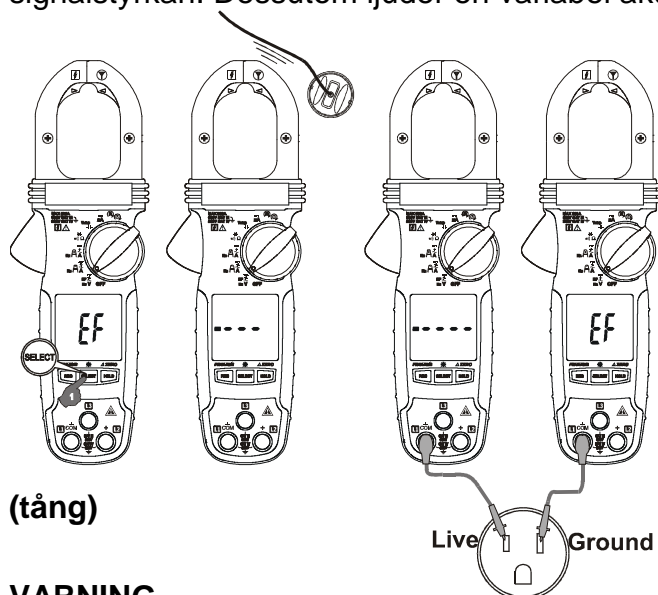
Not:

***ACV** (och därmed **AC+DCV** & **Line-level Hz**) funktionerna är utrustade med ett digitalt low-pass filter som förbättrar stabiliteten för ACV-mätningar i störningsfyllda miljöer.

För modell 073 & 072, finns **EF (NCV) funktionen på en separat inställning på vredet.

Detektering av elektriskt fält "EF detektering" eller "polsökarfunktion"

Symbolen "EF" visas i displayen i denna funktion. En segmenterad linje i displayen visar signalstyrkan. Dessutom ljuder en variabel akustisk signal.



(tång)

●Beröringsfri EF detektering: I spetsen av högra käften sitter en detektor som detekterar det elektriska fältet kring en ledare.

●Beröringsdetektering: För att öka känsligheten, t.ex. för att skilja mellan fas och PE-ledare, kan en vanlig testledning i COM-anslutningen användas till att direkt beröra ledaren man önskar mäta.

Varningar & faror för icke destruktiv mätning av ström:

VARNING

Anslutning och fränkoppling av tång: Öppna tången och omslut ledaren som skall mätas. Var uppmärksam på att käftarna är helt slutna innan avläsning. Håll ledaren centrerad i käftarna mellan markörerna för bästa precision. Öppna käftarna igen för att ta bort tången. Håll så långt avstånd som möjligt till motorer, transformatorer och andra ledare under mätning, då de kan ha inflytande på mätresultatet.

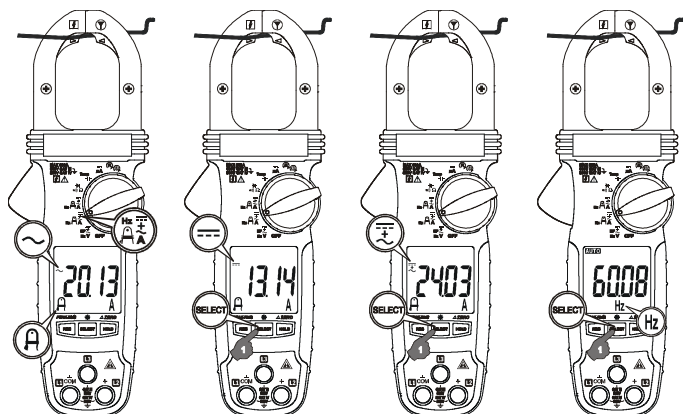
FARA

Använd inte instrumentet till mätning på strömmar högre än specifikationerna (400Hz). Käftarna kan nå oacceptabla temperaturer vid mätning på högre frekvenser.

Amptiptm Låg strömmätfunktion:

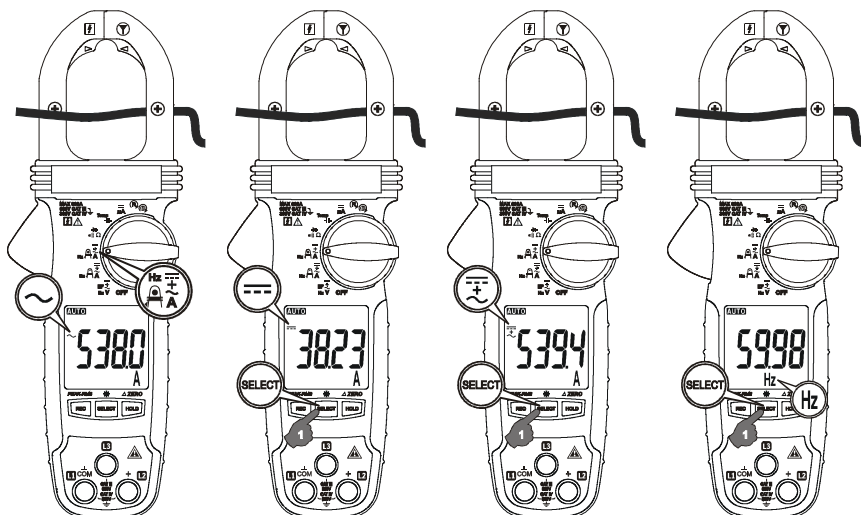
ACA, DCA (Modell 079, 078 & 077), DC+ACA (Modell 079 & 078), Hz

Högsta noggrannhet för små ledare med små strömmar uppnås vid spetsen av tången, mellan märkningarna. Standardinställningen är **ACA** funktion. Tryck på **SELECT** knappen för att välja mellan de olika funktionerna.



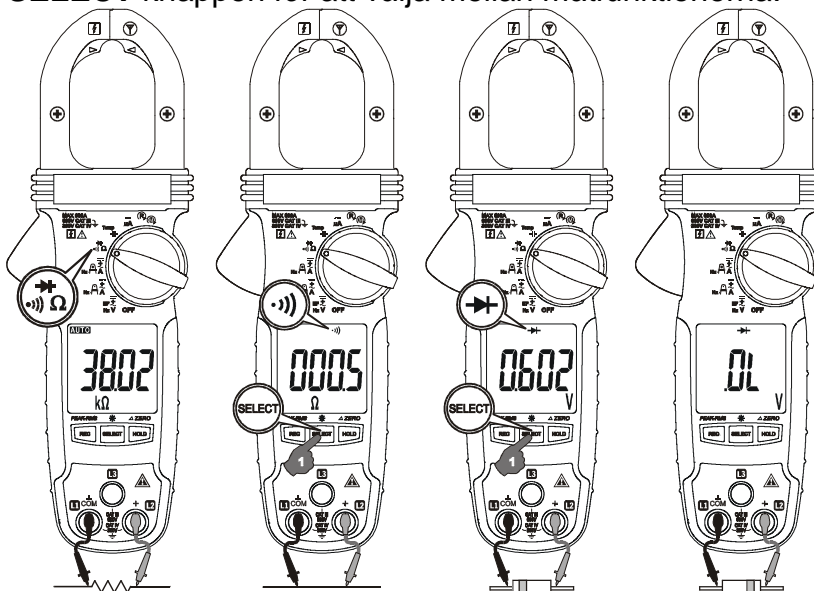
Strömmätning ACA, DCA (modell 079, 078 & 077), DC+ACA (Modell 079 & 078), Hz

Högsta noggrannhet uppnås mellan märkningarna på käftarna. Tryck på **SELECT** knappen för att välja mellan olika funktioner.



Ω Resistans, \rightarrow) Genomgång, & \rightarrow Diodfunktion

Anslutningarna **COM/+** används. Standardinställningen är Ω Resistans. Tryck på **SELECT** knappen för att välja mellan mätfunktionerna.



Alla andra avläsningar indikerar en defekt diod.

Not

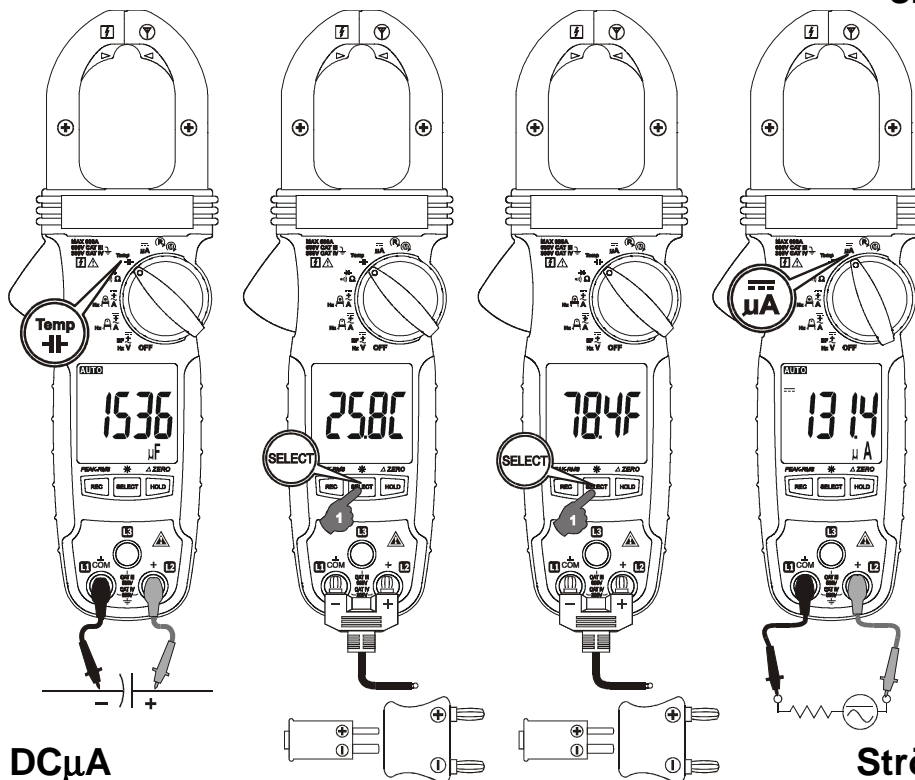
När diodtestfunktionen används, är det normala spänningsfallet (vid rättvänd bias) för en välfungerande silikondiod 0,400 till 0,900V. Ett högre spänningsfall indikerar en defekt diod. Nollavläsning indikerar en kortsluten diod. OL avläsning indikerar en öppen diod (öppen krets). Efter korrekt avläsning polvänds mätningen (omvänd bias). Här skall avläsningen vara OL, indikerande ingen genomgång.

Varning

Använd aldrig funktionerna på en spänningsförande krets.

⚡ Kapacitans (Modell 079, 078, 076 & 073), temperatur (Modell 079 & 076)

Inputs genom anslutningarna **COM/+**. Standardinställningen är ⚡ Kapacitans. Tryck på **SELECT** knappen för att bläddra mellan funktionerna.



Not
Vid temperaturmätning skall man alltid vara uppmärksam på att sätta i typ-K givaren med korrekt polaritet.

Varning
1. Använd aldrig funktionerna på en spänningsförande krets.
2. Ladda alltid ur eventuella kondensatorer före mätning

DCµA (Modell 079 & 076)

Anslutningarna **COM/+** används.

Mäter ström med 0,1µA upplösning.

Strömmätning (Modell

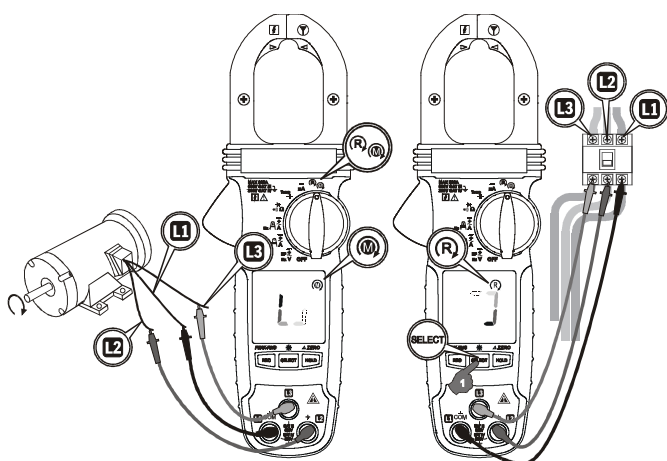
(M) & (R) 3-fas fasföljdsfunktion (Modell 079 & 076)

Input genom anslutningarna. Rotationsriktning indikeras med en rörlig symbol på displayen. Standardinställningen är (M). Tryck på **SELECT** knappen för att skifta mellan

(M) och (R).

(M) : Högkänslig inställning som kan detektera små signaler genererade av en motor där axeln vrids runt. Används för kontroll av anslutningarna på en motor.

(R) : Normal känslighet används till fasföljdstest på den elektriska matningen.



Varning

Korrekt fasföljdstest beror på en bra och stabil signal. Se därför till att du har god elektrisk kontakt mellan testspetsar/krokodilklämmor och mätpunkter.

Användning av högkänslig rotationsinställning (M) :

Anslut instrumentet till motorn som på bilden ovan. Var uppmärksam på att den elektriska matningen till motorn är fränkopplad. Motoraxeln snurras snabbt i urets riktning för att generera en signal. Om instrumentet indikerar en rotation i urets riktning skall den elektriska matningen L1, L2 och L3 anslutas till motorn såsom L1, L2 och L3 indikationerna på instrumentets anslutningar. I motsatt fall skall 2 faser bytas och ett nytt test göras.

Användning av normalkänslig inställning (R) på den elektriska matningen:

Anslut instrumentet till den elektriska matningen som på bilden ovan. Om instrumentet indikerar en rotation i urets riktning är instrumentet anslutet fasrätt. I motsatt fall skall 2 faser bytas och ett nytt test göras.

Akustisk fasföljdssignal:

Håll knappen **REC** inne under tiden instrumentet slås på. Härmed indikerar instrumentet med långa akustiska signaler när anslutningen är fasrätt. Om anslutningen inte är fasrätt indikeras det med korta, snabba akustiska signaler.

Hold

Tryck på **HOLD** knappen för att "frysa" det aktuella värdet i displayen. Symbolen "H" visas i displayen när funktionen är vald. Tryck på **HOLD** igen för att återgå till normal funktion.

Upptagning

Tryck på **REC** knappen för att aktivera MAX/MIN/AVG funktionerna. Symbolen "**R**" & "**MAX MIN AVG**" visas i displayen. Instrumentet avger en akustisk signal när ett nytt max eller min uppnås och det uppdateras i displayen. Genomsnittet "**AVG**" beräknas och uppdateras löpande i mätperioden. Tryck kort på **REC** knappen för att skifta mellan visning av MAX, MIN och AVG. Tryck på REC knappen i >1s för att återgå till normal funktion. Var uppmärksam så att autoavstängningsfunktionen inte är aktiv när "**REC**" är aktiverat.

Relativ nolla (Δ ZERO) funktion (Modell 079, 078, 077 & 076)

Relativ nolla låter användaren använda vilket mätvärde som helst som relativ nolla och visar efterföljande mätningar relativt till detta värde. Tryck på knappen Δ ZERO (HOLD) i >1s för att aktivera funktionen. Symbolen Δ visas i displayen.

DC-Zero funktionen används till att nollställa strömtången för mätning av DCA. Detta görs då det vid DCA mätning kan visas ett offset-värde som ej är noll. Tryck på Δ ZERO (HOLD) knappen i >1s för att nollställa instrumentet. Displayen visar "**dc_0**" ett kort ögonblick för att indikera att nollställning är genomförd. Kan nollställningen inte genomföras pga. störningar utsänds en akustisk signal bestående av 3 korta pip.

80ms PEAK-RMS (Modell 079, 078 & 076)

Tryck på **PEAK-RMS** knappen i >1s för att uppfånga peak RMS-strömmar (t.ex. startströmmar) i varaktighet ner till 80ms. Symbolen **P-RMS** visas i displayen. Var uppmärksam på att autoavstängningsfunktionen inte är aktiv när **PEAK-RMS** funktionen är aktiverad.

Bakgrundsbelyst display (Modell 079, 078 & 076)

Tryck på **SELECT** knappen i >1s för att tända bakgrundsbelysningen. Bakgrundsbelysningen slår av efter ca. en halv minut för att spara batteri.

Autoavstängning

Instrumentet slår av automatiskt efter ca. en halv timme utan användning. Tiden återställs av följande:

- 1) Vredet eller knapptryckning
- 2) Vid mätning av signaler > 8.5% av aktuell skala
- 3) Resistans- genomgångs- och diodmätning när avläsningen inte är "**OL**"
- 4) Hz avläsning över noll
- 5) Fasrotationsmätning när rotationssignal uppfångas

Med andra ord undviker instrumentet att slås av när det mäter. För att väcka instrumentet efter autoavstängning kan man trycka på knappen "**SELECT**" eller instrumentet kan slås av och på med vredet. Slå alltid av instrumentet när det inte används.

Underhåll

Fara

Instrumentet skall kopplas från alla spänningskällor och testledningarna skall tas bort från anslutningarna före felsökning och underhåll.

Felsökning

Om inte instrumentet fungerar, kontrollera då batterier, testledningarna o.dyl. Byt dem vid behov. Kontrollera också att instrumentet inte felbetjänas genom att läsa denna manual.

Om instrumentet har varit utsatt för höga spänningar på anslutningarna, t.ex. åska eller transienter från startande/stoppande motorer, kan de skyddande impedanselementen i instrumentets ingångar ha brunnit av. Dessa element får endast bytas av Elma Instruments.

Noggrannhet och kalibrering

Noggrannheten är specificerad upp till 1 år efter ibruktagning samt vid årligt kalibreringsintervall.

Rengöring och förvaring

Torkas med jämna mellanrum av med en lätt fuktad trasa, ev. med en "droppe" mildt hushållsrengöringsmedel. Använd aldrig aggressiva rengöringsmedel. Om inte instrumentet skall användas under en längre period, skall batterierna tas ur för att undvika batteriläckage.

Byte av batteri

De 2 skruvarna i batteriluckan på instrumentets baksida lossas. Öppna batteriluckan och byt batterierna med 2 st. nya 1,5V AAA batterier. Sätt tillbaka och skruva fast batteriluckan.

Generella specifikationer

Display:	3-5/6 siffror 6000.
Polaritet:	Automatisk
Uppdateringsfrekvens:	5/sek nominellt
Användningstemperatur:	0°C till 40°C
Relativ fuktighet:	Max 80% för temperatur upp till 31°C fallande linjärt till 50% vid 40°C
Föroreningsgrad:	2
Förvaringstemperatur:	-20°C till 60°C, < 80% RH (utan batterier)
Max arbetshöjd:	Max 2000m
Temperaturkoefficient:	Nominellt 0,15 x (specificerad noggrannhet)/ °C @ (0°C...18°C eller 28°C...40°C), annars speciellt specificerat
Känslighet:	TRUE RMS
Säkerhet:	Dubbelisoleret enligt UL/IEC/EN61010-1 ED. 3.0, IEC/EN61010-2-033 ED. 1.0, CAN/CSA C22.2 no. 61010-1 ED. 3.0, IEC/EN61010-2-032 ED. 3.0 & IEC/EN61010-031 ED. 1.1 TILL KAT III 600V och Kat IV 300V AC och DC
Transientskydd:	6.0kV (1.2/50µS våg)
Överbelastningsskydd:	Ström- och Hz-funktion med käftar: 600ADC/AAC RMS @ <400hz Spänning och fasföljdsfunktion på anslutningar: 660VDC/920VAC RMS

Andra funktioner via anslutningar:	600VDC/VAC RMS
EMC:	FÖLJER EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, , EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11):
DCA och DC+ACA funktioner, i ett RF-fält på 1V/m:	Total noggrannhet = Specificerad noggrannhet + 20 digits vid ca. 405MHz
DC μ A och Ohm-funktioner, i ett RF-fält på 1V/m:	Total noggrannhet = Specificerad noggrannhet + 25 digits
Andra funktioner, i ett RF-fält på 3V/m:	Total noggrannhet = Specificerad noggrannhet + 20 digits
Matning:	2 st. 1.5V AAA batterier
Energiförbrukning:	NORMALT 13mA för strömfunktioner för modell 079, 078 & 077; 4.3mA för andra.
Lågt batteri: andra funktioner	< ca. 2,85V för kapacitans och Hz < ca. 2,5V för
Autoavstängning:	Ca. 32 minuter
Förbrukn. i autoavst.läge:	Normalt 5 μ A
Dimensioner:	223 x 76 x 37mm för modell 079, 078 & 077; 217 x 76 x 37mm för modell 076, 073 & 072
Vikt:	234g för modell 079, 078 & 077; 186g för modell 076, 073 & 072
Käftstorlek:	Max 35mm för modell 079, 078 & 077; Max 30mm för modell 076, 073 & 072
Medföljande tillbehör:	Testledningsset, manual, väska, typ-K trådgivare med banankontakt (modell 079 & 076), krokodilklämset (modell 079 & 076)

Elektriska specifikationer

Noggrannhet:	\pm (% avläsning + digits) @ 23°C \pm 5°C.
Crest faktor specificerat.	< 2,5:1 vid full skala & <5:1 vid halv skala, annars

DC Spänning

Skala	Noggrannhet
600,0V	1,0% + 5D

Input impedans: 10M Ω , 100 pF nominellt

AC Spänning (med digitalt low—pass filter)

Skala	Noggrannhet
50Hz ~ 60Hz	
600,0V	1,0% + 5D

Input impedans: 10M Ω , 100 pF nominellt

DC+AC spänning (med digitalt low-pass filter) (modell 079 & 078)

Skala	Noggrannhet
DC, 50Hz ~ 60Hz	
600,0V	1,2% + 7D

Input impedans: 10M Ω , 100 pF nominellt

Peak-RMS (ACV & ACA modell 079, 078 & 076)

Responstid: 80ms till > 90%

Akustisk kontinuitet gränsvärde: 10 Ω ...250 Ω

Responstid: Ca. 32ms

Ohm

Skala	Noggrannhet
600,0 Ω , 6,000k Ω , 60,00k Ω	1,0% + 5D

Öppen kretsloppspänning: normalt 1,0V

Kapacitans (modell 079, 078, 076 & 073)

Skala	Noggrannhet ¹⁾
200,0 μ F, 2500 μ F	2,0% + 4D

¹⁾noggrannheten är specificerad för filmkondensatorer eller bättre

Diodtest

Skala	Noggrannhet
2,000V	1,5% + 5D

Testström: Normalt 0,3mA

Öppen kretsloppsspänning: Normalt < 3.5VDC

DC μ A (modell 079 & 076)

Skala	Noggrannhet	Belastningsspänning
200,0 μ A; 2000 μ A	1,0% + 5D	3,5mV/ μ A

Temperatur (modell 079 & 076)

Skala	Noggrannhet
-40,0 $^{\circ}$ C ~ 99,9 $^{\circ}$ C	1,0% + 0,8 $^{\circ}$ C
100 $^{\circ}$ C ~ 400 $^{\circ}$ C	1,0% + 1 $^{\circ}$ C
-40,0 $^{\circ}$ F ~ 211,8 $^{\circ}$ F	1,0% + 1,5 $^{\circ}$ F
212 $^{\circ}$ F ~ 752 $^{\circ}$ F	1,0% + 2 $^{\circ}$ F

Typ-K termokopplers skala och noggrannhet inte inkl.

Amptiptm clamp-on ACA

Skala	Noggrannhet ^{1) 2) 3) 4)}
50Hz ~ 60Hz	
60,00A	1,5% + 5D

¹⁾ Inducerat fel från närliggande ledare: <0.01A/A

²⁾ Specificerat med användning av relativ noll till nollställning

³⁾ Tillför 10D till specifikationen vid < 4A

⁴⁾ För modell 076, 073 & 072, ospecificerat vid <0.2A

Amptiptm clamp-on DCA (modell 079, 078 & 077)

Skala	Noggrannhet ^{1) 2) 3)}
60,00A	2,0% + 5D

¹⁾ Inducerat fel från närliggande ledare: <0.01A/A

²⁾ Specificerat med användning av relativ noll till nollinställning

³⁾ Tillför 10d till specifikationen vid < 4A

Amptiptm clamp-on DC+ACA (modell 079 & 078)

Skala	Noggrannhet ^{1) 2) 3)}
DC, 50Hz ~ 60Hz	
60,00A	2,0% + 7D

¹⁾ Inducerat fel från närliggande ledare: <0.01A/A

²⁾ Specificerat med användning av relativ noll till nollinställning

³⁾ Tillför 10d till specifikationen vid < 4A

Standard tang ACA

Skala	Nøjagtighed ^{1) 2) 3)}
50Hz ~ 100Hz; 60,00A ^{4) 5)} , 600,0A	1,8% + 5D
100Hz ~ 400Hz; 60,00A ^{4) 5)} , 600,0A	2,0% + 5D

¹⁾ Inducerat fel från närliggande ledare: <0.01A/A

²⁾ För modell 079, 078 & 077, maximal Crest faktor <2:1 vid full skala & <4:1 vid halv skala

³⁾ För modell 076, 073 & 072, är den specificerade noggrannheten mitt mellan centrummärkningarna på käftarna. Är ledaren inte mitt mellan centrummärkningarna skal man lägga till 2% till noggrannheten

⁴⁾ För modell 079, 078 & 077, tillför 10D till den specificerade noggrannheten vid <9A

⁵⁾ För modell 076, 073 & 072, tillför 10D till den specificerade noggrannheten vid <6A och ospecificerat vid <0,2A

STANDARD TÅNG DCA (MODELL 079, 078 & 077)

Skala	Noggrannhet ^{1) 2)}
60,00A ³⁾ , 600,0A	2,0% + 5D

¹⁾ Inducerat fel från närliggande ledare: <0.01A/A

²⁾ Specificerat med användning av relativ noll till nollinställning

³⁾ Tillför 10d till specifikationen vid < 9A

Standard tång dc+aca (modell 079 & 078)

Skala	Noggrannhet ^{1) 2)}
DC, 50Hz ~ 100Hz	
60,00A ³⁾ , 600,0A	2,2% + 7D
100Hz ~ 400Hz	
60,00A ³⁾ , 600,0A	2,7% + 7D

¹⁾ Inducerat fel från närliggande ledare: <0.01A/A

²⁾ Specificerat med användning av relativ noll till nollinställning

³⁾ Tillför 10d till specifikationen vid < 4A

Hz frekvens

Funktion	Känslighet ¹⁾ (Sinus RMS)	Skala
600V	50V	5,00Hz ~ 999,9Hz
60A (AMPTIP™)	20A	50,00Hz ~ 400,0Hz
60A, 600A	20A	50,00Hz ~ 400,0Hz

Noggrannhet: 1%+5D

¹⁾DC-bias, inte mer än 50% av sinus RMS

Beröringsfri polsökfunktion

Normal spänning	Bargraf-indikation
20V (Tolerans: 10V ~ 36V)	-
55V (Tolerans: 23V ~ 83V)	--
110V (Tolerans: 59V ~ 165V)	---
220V (Tolerans: 124V ~ 330V)	----
440V (Tolerans: 250V ~ 600V)	-----

Indikation: Bargraf-segment och akustisk signal proportionellt med fältets styrka

Detekteringsfrekvens: 50/60Hz

Detekteringsantenn: Placerad på vänstra sidan i toppen av tångkäftarna

Testpinne kontakt polsökfunktion: Används när ökad känslighet är nödvändig.

English user manual

Safety

This manual contains information and warnings that must be followed for operating the instrument safely and maintaining the instrument in a safe operating condition. If the instrument is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the instrument may be impaired.

The meter protection rating, against the users, is double insulation per ul/iec/en61010-1 ed. 3.0, iec/en61010-2-033 ed. 1.0, can/csa c22.2 no. 61010-1 ed. 3.0, iec/en61010-2-032 ed. 3.0 & iec/en61010-031 ed. 1.1:

Measurement category III 600v & category IV 300v AC & DC.

Per iec61010-1 (2010) overvoltage category

Overvoltage category II (cat ii) is for equipment intended to be supplied from the building wiring. It applies both to plug-connected equipment and to permanently connected equipment.

Overvoltage category III (cat iii) is for equipment intended to form part of a building wiring installation. Such equipment includes socket outlets, fuse panels, and some mains installation control equipment.

Overvoltage category IV (cat iv) is for equipment installed at or near the origin of the electrical supply to a building, between the building entrance and the main distribution board. Such equipment may include electricity tariff meters and primary overcurrent protection devices.

Terms used in this manual

Warning identifies conditions and actions that could result in serious injury or even death to the user.

Caution identifies conditions and actions that could cause damage or malfunction in the instrument.

WARNING

To reduce the risk of fire or electric shock, do not expose this product to rain or moisture.

The meter is intended only for indoor use.

To avoid electrical shock hazard, observe the proper safety precautions when working with voltages above 60 vdc or 30 vac rms. These voltage levels pose a potential shock hazard to the user. Before and after hazardous voltage measurements, test the voltage function on a known source such as line voltage to determine proper meter functioning.

Keep your hands/fingers behind the hand/finger barriers. Inspect test leads, connectors, and probes for damaged insulation or exposed metal before using the instrument. If any defects are found, replace them immediately.

CAUTION

Disconnect the test leads from the test points before changing meter functions.







International electrical symbols



CAUTION ! Refer to the explanation in this manual



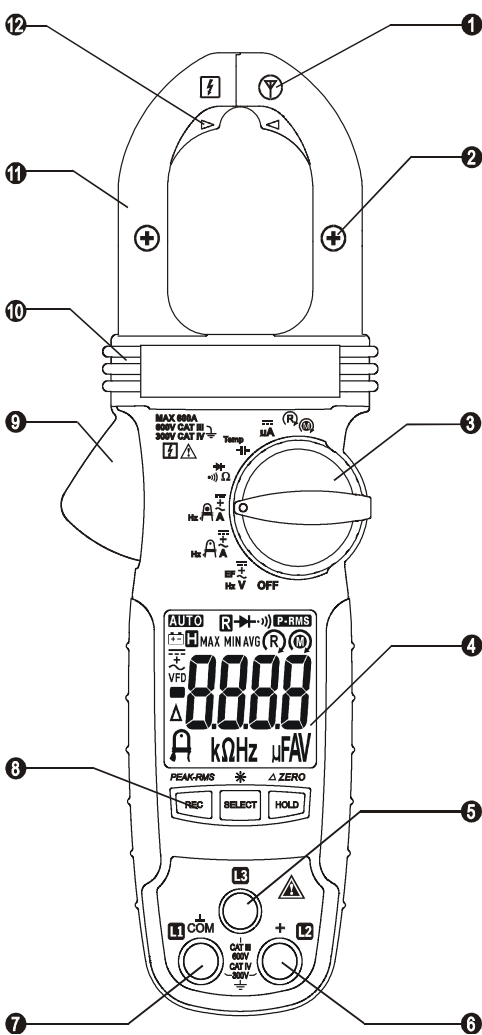
CAUTION ! Risk of electric shock

-  Earth (ground)
-  Double insulation or reinforced insulation
-  Fuse
-  AC--alternating current
-  DC--direct current
-  application around and removal from hazardous live conductors is permitted

Cenelec directives

The instruments conform to cenelec low-voltage directive 2006/95/ec and electromagnetic compatibility directive 2004/108/ec

Product description



This user's manual uses only representative model(s) for illustrations. Please refer specification details for function availability to each model.

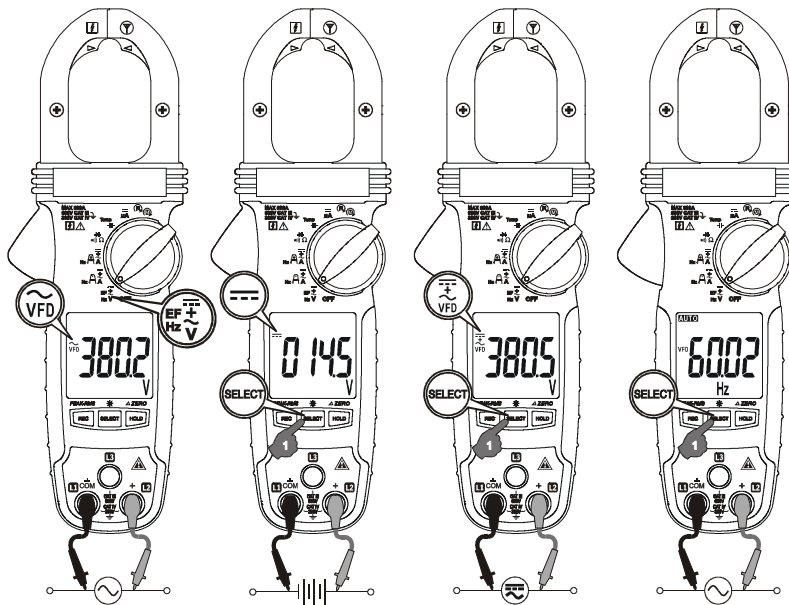
- 1) Antenna area for Non-Contact EF-Detection
- 2) jaw center indicator (with dca polarity for models 079, 078 & 077), at where best current accuracy is specified
- 3) rotary selector to turn the power on/off and select a function
- 4) 3-5/6 digits 6000 counts numeric lcd display
- 5) additional input jack for phase rotation function only
- 6) input jack for all functions except non-invasive dca, dc+aca, or aca current functions
- 7) common (ground reference) input jack for all functions except non-invasive dca, dc+aca, or aca current functions
- 8) push-buttons for special functions & features.
- 9) jaw trigger for opening the clamp jaw
- 10) hand/finger barrier to indicate the limits of safe access of the meter
- 11) clamp jaw for dc or ac current magnetic field pick up
- 12) additional center indicator for amptip™ low-current function, at where best amptip™ current accuracy is specified

Operation

Warning: Before and after hazardous voltage measurements, test the voltage function on a known source such as line voltage to determine proper meter functioning.

ACV, DCV, DC+ACV (MODELS 078 & 079 ONLY), LINE-LEVEL HZ, & EF (NCV) FUNCTIONS

Inputs, other than that of **EF** as described below, are made through the test lead terminals **COM/+**. Defaults at **ACV*** Function. Press **SELECT** button momentarily to select **DCV**, **DC+ACV**, **Line-level Hz** or **EF**** (NCV) function in sequence.



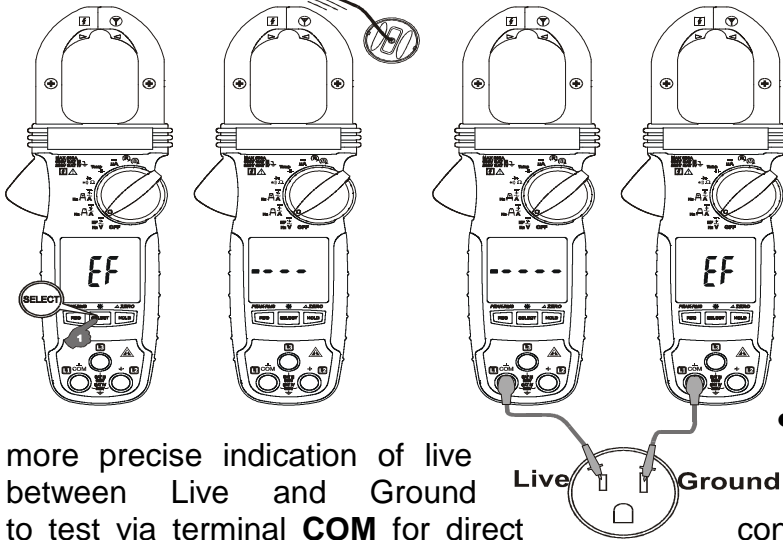
Note:

***ACV** (and hence **AC+DCV** & **Line-level Hz**) function is equipped with digital low-pass filter, and is capable of dealing with **VFD** (Variable Frequency Drives) signals. It also improves ACV reading stability in noisy electrical environments.

For Models 073 & 072, **EF (NCV) function is designed in an independent rotary switch position

Electric Field EF-Detection

The meter displays “EF” when it is ready. Signal strength is indicated as a series of bar-graph segments on the display together with variable beep tones.



●Non-Contact EF-Detection: An antenna is located along the top-right end of the stationary clamp jaw, which detects electric field surrounds energized conductors. It is ideal for tracing live wiring connections, locating wiring breakage and to distinguish between live or earth connections.

●Probe-Contact EF-Detection: For wires, such as distinguishing connections, use one single probe to test via terminal **COM** for direct contact EF-Detection with best sensitivity.

more precise indication of live between Live and Ground more precise indication of live between Live and Ground

CAUTION & WARNING for Non-Invasive (Clamp-on) Current Measurements:

CAUTION

(Application and Removal of the Clamp-on Jaws) For non-invasive current measurements, press the jaw trigger and clamp the jaws around conductor(s) of only one single pole of a circuit for load current measurement. Make sure the jaws are completely closed, or else it will introduce measurement errors. Enclosing conductor(s) of more than one pole of a circuit may result in differential current (like identifying leakage current) measurement. Align the conductor(s) to the Jaws center indicators (Regular or amptip™ indicators where applicable) as much as possible to get the best measuring accuracy. For removal, press the jaw trigger and remove the jaws from the conductor(s).

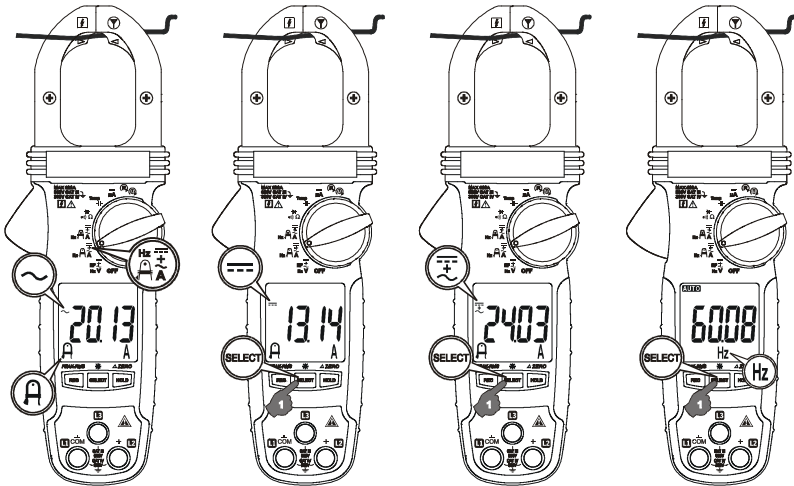
Adjacent current-carrying devices such as transformers, motors and conductor wires may affect measurement accuracy. Keep the jaws away from them as much as possible to minimize influence.

WARNING

Do not use the meter to measure currents above the rated frequency (400Hz). Circulating currents may cause the magnetic circuits of the Jaws reach a hazardous temperature.

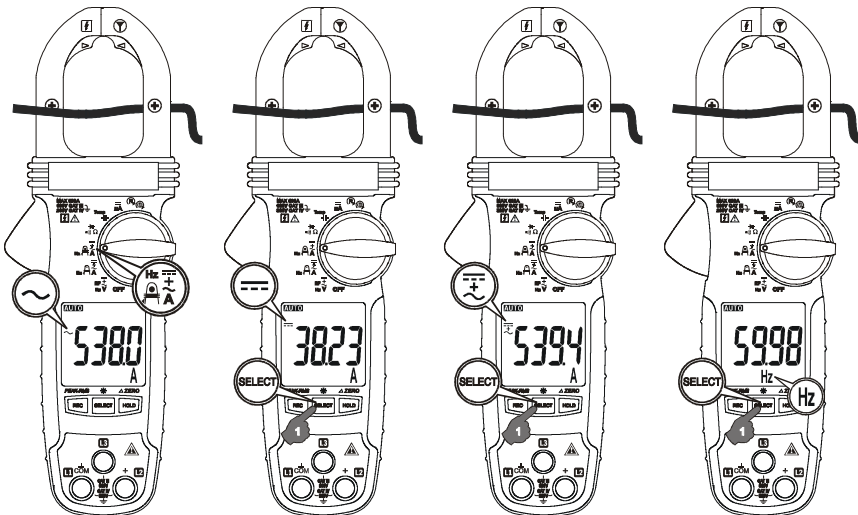
Non-Invasive amptip™ Low-Current Functions:

ACA, DCA (Models 079, 078 & 077 only), DC+ACA (Models 079 & 078 only), & Hz
 Input is made via the clamp jaws with best accuracy specified near the jaw tip area for small conductors low-current measurements. Defaults at **ACA** function. Press **SELECT** button momentarily to select the subject functions in sequence.



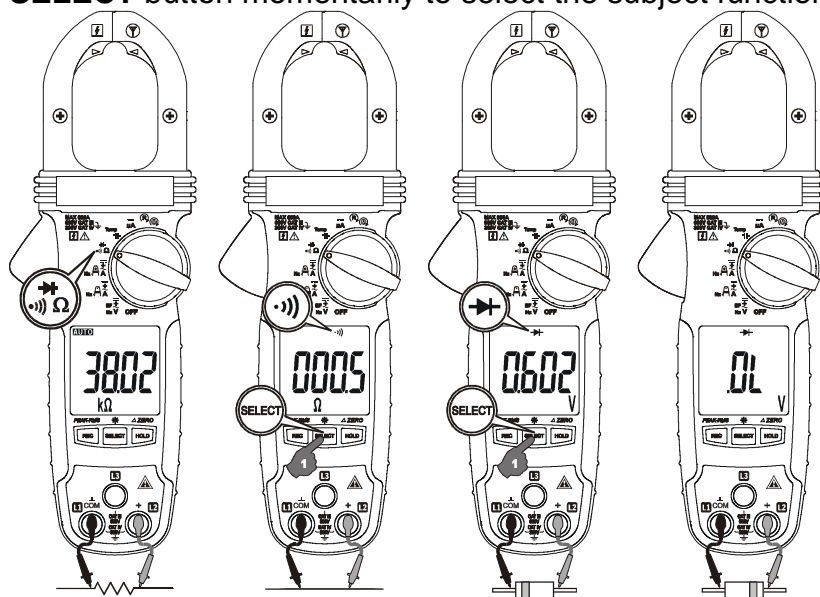
Non-Invasive Regular Current Functions:

ACA, DCA (Models 079, 078 & 077 only), DC+ACA (Models 079 & 078 only), & Hz
 Input is made via the clamp jaws with best accuracy specified at the jaw center for regular current measurements. Press **SELECT** button momentarily to select the subject functions in sequence.



Ω Resistance, $\cdot\cdot\cdot$ Continuity, & \rightarrow Diode functions

Inputs are made through the test lead terminals **COM/+**. Defaults at Ω Resistance. Press **SELECT** button momentarily to select the subject functions in sequence.



Note

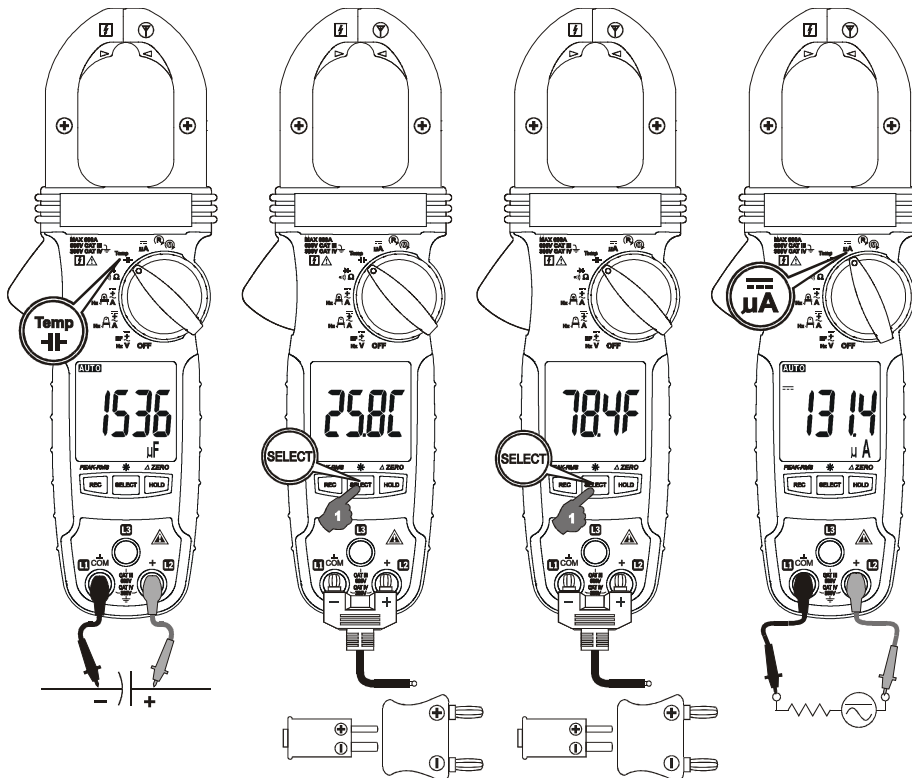
When using Diode test function, normal forward voltage drop (forward biased) for a good silicon diode is between 0.400V to 0.900V. A reading higher than that indicates a leaky diode (defective). A zero reading indicates a shorted diode (defective). An OL indicates an open diode (defective). Reverse the test leads connections (reverse biased) across the diode. The digital display shows OL if the diode is good. Any other readings indicate the diode is resistive or shorted (defective).

CAUTION

Using Resistance, Continuity or Diode function in a live circuit will produce false results and may damage the meter. In many cases, the suspected component(s) must be disconnected from the circuit to obtain an accurate measurement reading.

⚡ Capacitance (Models 079, 078, 076 & 073 only), & Temperature (Models 079 & 076 only)

Inputs are made through the test lead terminals **COM/+**. Defaults at **⚡ Capacitance**. Press **SELECT** button momentarily to select **°C** (Celsius) or **°F** (Fahrenheit) in sequence.



Note

Be sure to insert the banana plug type-K temperature bead probe Bkp60 with correct **+** **-** polarities. You can also use a plug adapter Bkb32 (Optional purchase) with banana pins to type-K socket to adapt other type-K standard mini plug temperature probes.

CAUTION

1. Using Capacitance function in a live circuit will produce false results and may damage the meter. In many cases the suspected component(s) must be disconnected from the circuit to obtain an accurate measurement reading.
2. When using Capacitance function, discharge capacitor(s) before making any measurements. Large value capacitors should be discharged through an appropriate resistance load

DC μ A Current function (Models 079 & 076 only)

Inputs are made through the test lead terminals **COM/+**.

Application notes:

The **DC μ A** function is designed especially for HVAC/R flame sensor applications. The 0.1 μ A resolution is useful for identifying the minute current changes in flame detector applications. Flame signal current check should indicate steady flame signal of at least 2 μ A for a rectification type, or 1.5 μ A for an ultraviolet type (8 μ A for self checking systems). If a flame signal current with inadequate strength or fluctuation beyond 10%, check the following to avoid the risk of unwanted flame relay dropout :

For gas or oil flames (Minipeeper):

- Low supply voltage
- Detector location
- Defective detector wiring
- Dirty viewing windows
- Faulty Minipeeper

For oil flames (Photocell):

- Detector location & wiring
- Smoky flame or poorly adjusted air shutter
- Faulty Photocell
- Temperature over 165 °f (74 °c) at photocell

For gas flames (Flame Rod):

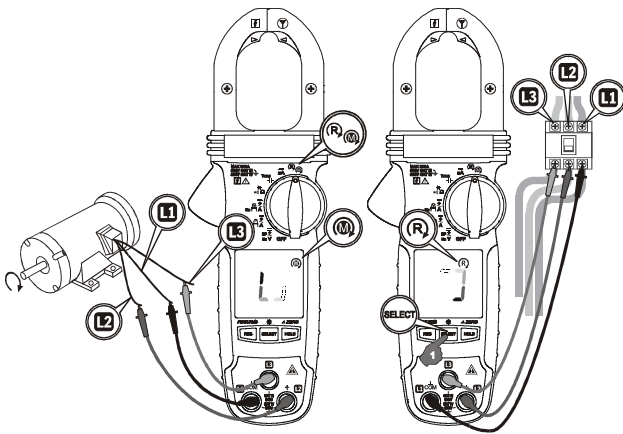
- Ignition interference (A flame signal current difference with the ignition both on and off greater than 0.5 μ A indicates the presence of ignition interference)
- Insufficient ground (must be at least 4 times the detector area)
- Flame lifting off burner head (ground), or not continuously in contact with the flame rod
- Temperature in excess of 600 °f (316 °c) at the flame electrode insulator causing short to ground.

(M) & (R) 3-Phase Rotation function (Models 079 & 076 only)

Inputs are made through the test lead terminals **L1/L2/L3**. Phase Rotation directions are indicated as symbolic movements by the LCD segments. Defaults at (M). Press **SELECT** button momentarily toggles between (M) and (R) modes.

(M) : Hi-sensitivity mode, which detects relatively low signal outputs generated from motor spinning, for checking phase connections of Motors.

(R) : Normal-sensitivity mode for identifying phase sequence of MAINS (electricity supply).

**CAUTION**

Proper Rotation detection relies on solid signal connection to all three test lead terminals simultaneously. Any single disconnection will lead to detection failure and may produce false indication. To verify signal connection and hence proper meter indication, swap any two connects (between the meter and the test points) to check for indication of reverse movement

Using the Hi-sensitivity mode (M) for Motors:

Connect to the Motor as illustrated. Be sure the electricity supply is removed. From the perspective of looking down the shaft of the motor, speed-spin it clockwise to generate sufficient signal strength for proper meter detection. If the meter indicates a clockwise movement, the motor leads connected to L1, L2 and L3 of the meter are L1, L2 and L3 (also known as R, S and T), respectively. If the meter indicates a counter-clockwise movement, swap any two connects between the meter and motor. Then retest.

Using the Normal mode (R) for MAINS (electricity supply):

Connect to the MAINS as illustrated. If the meter indicates a clockwise movement, the phases connected to L1, L2 and L3 of the meter are L1, L2 and L3 (also known as R, S and T), respectively. If the meter indicates a counter-clockwise movement, swap any two connects between the meter and phases. Then retest. Connect the above mentioned L1, L2 and L3 of a Motor and that of the MAINS respectively should get a clockwise motor movement.

Using the Complementary Beeper feature:

The Complementary Beeper feature is selected in Power-up option. Press and hold the **REC** button while turning the meter on to enable. If the segments indicate a clockwise movement, the beeper sounds a single long beep per segment cycle. If the segments indicate a counter clockwise movement, the beeper sounds 3 short beeps per segment cycle.

Hold

Hold feature freezes the display for later view. LCD "H" turns on. Press the **HOLD** button momentarily to toggle the hold feature.

Record mode

Press **REC** button momentarily to activate MAX/MIN/AVG recording mode. LCD "R" & "**MAX MIN AVG**" turn on. The meter beeps when new MAX (maximum) or MIN (minimum) reading is updated. AVG (Average) reading is calculated over time. Press the button momentarily to read the MAX, MIN and AVG readings in sequence. Press the button for 1 second or more to exit this mode. Auto-Power-Off is disabled automatically in this mode.

Relative-Zero (Δ ZERO) mode (Models 079, 078, 077 & 076 only)

Relative-Zero allows the user to offset the meter consecutive measurements with the main display displaying reading as the reference value. LCD " Δ " turns on. Press the **Δ ZERO (HOLD)** button for one second or more to toggle Relative-Zero mode.

DC-Zero mode is set instead of Relative-Zero mode, however, to only offset the non-zero DCA residuals caused by magnetic hysteresis of the jaws as in **DCA & DC+ACA** functions. Press the **Δ ZERO (HOLD)** button for one second or more to activate/ re-activate this mode. Apply this mode before making any single DCA or DC+ACA measurement for best measuring accuracy. The meter shows "**dc_0**" shortly to confirm activation before continuing measurements. The beeper will sound 3 short beeps, however, to warn for null activation if the residual is beyond a reasonable hysteresis reading of -5 to 5 DCA.

80ms PEAK-RMS mode (Models 079, 078 & 076 only)

Press **PEAK-RMS** button for one second or more to toggle **PEAK-RMS** mode to capture inrush current or voltage RMS values in duration as short as 80ms. LCD **P-RMS** turns on. Auto-Power-Off is disabled automatically in this mode.

Backlighting LCD display (Models 079, 078 & 076 only)

Press the **SELECT** button for 1 second or more to toggle the LCD backlight. The backlight will also be turned off automatically after 32 seconds to extend battery life.

Intelligent Auto-Power-Off (APO)

The Auto-Power-off (APO) mode turns the meter off automatically to extend battery life after approximately 32 minutes of no specified activities, where applicable:

- 1) Rotary switch or push button operations
- 2) Significant measuring readings of above 8.5% of ranges
- 3) Non-OL readings for Resistance, Continuity or Diode function
- 4) Non-zero readings for Hz function
- 5) Significant movement indication as in Phase Rotation functions

In other words, the meter will intelligently avoid entering the APO mode when it is under normal measurements. To wake up the meter from APO, press the **SELECT** button momentarily and release, or turn the rotary switch OFF and then back on. Always turn the rotary switch to the OFF position when the meter is not in use

Maintenance

WARNING

To avoid electrical shock, disconnect the meter from any circuit, remove the test leads from the input jacks and turn OFF the meter before opening the case. Do not operate with open case.

Trouble Shooting

If the instrument fails to operate, check batteries and test leads etc., and replace as necessary. Double check operating procedure as described in this user's manual.

If the instrument voltage-resistance input terminal has subjected to high voltage transient (caused by lightning or switching surge to the system under test) by accident or abnormal

conditions of operation, the protective impedance components in series might be blown off (become high impedance) like open fuses to protect the user and the instrument. Most measuring functions through this terminal might then be open circuit. Such components should only be replaced by qualified technician. Refer to the LIMITED WARRANTY section for obtaining warranty or repairing service.

Accuracy and calibration

Accuracy is specified for a period of one year after calibration. Periodic calibration at intervals of one year is recommended to maintain meter accuracy. Refer to the limited warranty section for obtaining calibration, repairing or warranty service.

Cleaning and Storage

Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent; do not use abrasives or solvents. If the meter is not to be used for periods of longer than 60 days, remove the batteries and store them separately.

Battery replacement

The meter uses standard 1.5V AAA Size (IEC R03) battery X 2

Loosen the 2 captive screws from the battery cover case. Lift the battery cover case. Replace the batteries. Replace battery cover case. Re-fasten the screws.

General specifications

Display:	3-5/6 digits 6000 counts.
Polarity:	automatic
Update rate:	5 per second nominal;
Operating temperature:	0°C to 40°C
Relative humidity:	Maximum relative humidity 80% for temperature up to 31°C decreasing linearly to 50% relative humidity at 40°C
Pollution degree:	2
Storage temperature:	-20°C to 60°C, < 80% r.h. (with battery removed)
Altitude:	Operating below 2000m
Temperature coefficient:	Nominal 0.15 x (specified accuracy)/ °C @ (0°C -- 18°C or 28°C -- 40°C), or otherwise specified
Sensing:	True rms
Safety:	Double insulation per ul/iec/en61010-1 ed. 3.0, iec/en61010-2-033 ed. 1.0, can/csa c22.2 no. 61010-1 ed. 3.0, iec/en61010-2-032 ed. 3.0 & iec/en61010-031 ed. 1.1 to cat iii 600v and cat iv 300v ac & dc
Transient protection:	6.0kv (1.2/50µs surge)
Overload protections:	Current & hz functions via jaws: 600adc/aac rms at <400hz Voltage & 3-phase rotation functions via terminals: 660vdc / 920vac rms
Other functions via terminals:	600vdc/vac rms
E.m.c.:	Meets en61326-1:2006 (en55022, en61000-3-2, en61000-3-3, en61000-4-2, en61000-4-3, en61000-4-

	4, , en61000-4-5, en61000-4-6, en61000-4-8, en61000-4-11):
DCAa and DC+ACA functions, in an rf field of 1v/m:	Total accuracy = specified accuracy + 20 digits at around 405mhz
DC μ A and ohm functions, in an rf field of 1v/m:	total accuracy = specified accuracy + 25 digits
Other functions, in an rf field of 3v/m:	Total accuracy: Specified accuracy + 20 digits
Power supply:	1.5v aaa size battery x 2
Power consumption:	typical 13ma for current functions of models 079, 078 & 077; 4.3ma for others
Low battery:	Below approx. 2.85v for capacitance & hz Below approx. 2.5v for other functions
Apo timing:	Idle for 32 minutes
Apo consumption:	5 μ a typical
Dimension (lxwxh):	223 x 76 x 37mm for models 079, 078 & 077; 217 x 76 x 37mm for models 076, 073 & 072
Weight:	234gm for models 079, 078 & 077; 186gm for models 076, 073 & 072
Jaw opening:	35mm max for models 079, 078 & 077; 30mm max for models 076, 073 & 072
Accessories:	Ttest lead set, user's manual, soft carrying pouch, bkp60 banana plug k-type thermocouple (models 079 & 076 only), alligator clip set (models 079 & 076 only)
Optional purchase accessories:	Bkb32 banana plug to type-k socket plug adaptor (models 079 & 076 only)
Special features:	Amptip ^{am} low-current range; max/min/avg recording mode; display hold; ef-detection (ncv); backlighted lcd (models 079, 078 & 076 only); 80ms peak-rms mode for inrush current (models 079, 078 & 076 only); relative-zero (models 079, 078 & 076 only), 3-phase rotation detection (models 079 & 076 only)

Electrical specifications

Accuracy is \pm (% reading digits + number of digits) or otherwise specified, at 23 $^{\circ}$ c \pm 5 $^{\circ}$ c. Maximum crest factor < 2.5 : 1 at full scale & < 5 : 1 at half scale or otherwise specified, and with frequency spectrum not exceeding the specified frequency bandwidth for non-sinusoidal waveforms.

DC voltage

Range	Accuracy
600.0V	1.0% + 5D

Input impedance: 10M Ω , 100 pF nominal

AC voltage (with digital low-pass filter)

Range	Accuracy
50HZ ~ 60HZ	
600.0V	1.0% + 5D

INPUT IMPEDANCE: 10MΩ, 100 PF NOMINAL

DC+AC voltage (with digital low-pass filter) (models 079 & bm078 only)

Range	Accuracy
DC, 50HZ ~ 60HZ	
600.0V	1.2% + 7D

Input impedance: 10MΩ, 100 pf nominal
 Peak-rms (ACV & ACA of models 079, 078 & 076 only)
 Response: 80ms to > 90%
 Audible continuity tester
 Audible threshold: at between 10Ω and 250Ω
 Response time: 32ms approx.
 Ohm

Range	Accuracy
600.0Ω, 6.000KΩ, 60.00KΩ	1.0% + 5D

OPEN CIRCUIT VOLTAGE: 1.0VDC TYPICAL

Capacitance (models 079, 078, 076 & 073 only)

Range	Accuracy ¹⁾
200.0μF, 2500μF	2.0% + 4D

¹⁾ACCURACIES WITH FILM CAPACITOR OR BETTER

Diode Tester

Range	Accuracy
2.000V	1.5% + 5D

Test Current: 0.3ma typically
 Open circuit voltage: < 3.5vdc typically

DCμA (models 079 & 076 only)

Range	Accuracy	Burden voltage
200.0μA, 2000μA	1.0% + 5D	3.5MV/μA

Temperature (models 079 & 076 only)

Range	ACCURACY
-40.0 °C ~ 99.9 °C	1.0% + 0.8 °C
100 °C ~ 400 °C	1.0% + 1 °C
-40.0 °F ~ 211.8 °F	1.0% + 1.5 °F
212 °F ~ 752 °F	1.0% + 2 °F

K-type thermocouple range & accuracy not included

Amptip™ clamp-on aca

Range	ACCURACY ^{1) 2) 3) 4)}
50HZ ~ 60HZ	
60.00A	1.5% + 5D

¹⁾Induced error from adjacent current-carrying conductor: <0.01A/A

²⁾Specified with Relative Zero Δ mode applied to offset the non-zero residual readings, if any

³⁾Add 10d to the specified accuracy @ < 4A

⁴⁾For Models 076, 073 & 072, unspecified @ <0.2A

Amptip™ clamp-on dca (models 079, 078 & 077 only)

Range	ACCURACY ^{1) 2) 3)}
60.00A	2.0% + 5D

¹⁾Induced error from adjacent current-carrying conductor: <0.01A/A

²⁾Specified with DC-Zero mode applied to offset the non-zero residual readings, if any

³⁾Add 10d to the specified accuracy @ < 4A

Amptip™ clamp-on dc+aca (models 079 & 078 only)

Range	ACCURACY ^{1) 2) 3)}
DC, 50HZ ~ 60HZ	
60.00A	2.0% + 7D

¹⁾Induced error from adjacent current-carrying conductor: <0.01A/A

²⁾Specified with DC-Zero mode applied to offset the non-zero residual readings, if any

³⁾Add 10d to the specified accuracy @ < 4A

Regular clamp-on aca

Range	ACCURACY ^{1) 2) 3)}
50HZ ~ 100HZ	
60.00A ^{4) 5)} , 600.0A	1.8% + 5D
100HZ ~ 400HZ	
60.00A ^{4) 5)} , 600.0A	2.0% + 5D

¹⁾Induced error from adjacent current-carrying conductor: <0.01A/A

²⁾For Models 079, 078 & 077, Maximum Crest Factor < 2 : 1 at full scale & < 4 : 1 at half scale

³⁾For Models 076, 073 & 072, specified accuracy is for measurements made at the jaw center. When the conductor is not positioned at the jaw center, add 2% to specified accuracy for position errors

⁴⁾For Models 079, 078 & 077, add 10d to the specified accuracy @ < 9A

⁵⁾For Models 076, 073 & 072, add 10d to specified accuracy @ < 6A, and unspecified @ < 0.2A

Regular clamp-on dca (models 079, 078 & 077 only)

Range	Accuracy ^{1) 2)}
60.00A ³⁾ , 600.0A	2.0% + 5D

¹⁾Induced error from adjacent current-carrying conductor: <0.01A/A

²⁾Specified with DC-Zero mode applied to offset the non-zero residual readings, if any

³⁾Add 10d to the specified accuracy @ < 9A

Regular clamp-on dc+aca (models 079 & 078 only)

Range	Accuracy ^{1) 2)}
DC, 50HZ ~ 100HZ	
60.00A ³⁾ , 600.0A	2.2% + 7D
100HZ ~ 400HZ	
60.00A ³⁾ , 600.0A	2.7% + 7D

¹⁾Induced error from adjacent current-carrying conductor: < 0.01A/A

²⁾Specified with DC-Zero mode applied to offset the non-zero residual readings, if any

³⁾Add 10d to the specified accuracy @ < 9A

Hz line level frequency

Function	Sensitivity ¹⁾ (sine rms)	Range
600V	50V	5.00HZ ~ 999.9HZ
60A (AMPTIP™)	20A	50.00HZ ~ 400.0HZ
60A, 600A	20A	50.00HZ ~ 400.0HZ

ACCURACY: 1%+5D

¹⁾DC-bias, if any, not more than 50% of Sine RMS

Non-contact ef-detection

Typical voltage	Bar-graph indication
20V (TOLERANCE: 10V ~ 36V)	-
55V (TOLERANCE: 23V ~ 83V)	--
110V (TOLERANCE: 59V ~ 165V)	---
220V (TOLERANCE: 124V ~ 330V)	----
440V (TOLERANCE: 250V ~ 600V)	-----

Indication: bar-graph segments & audible beep tones proportional to the field strength

Detection frequency: 50/60hz

Detection antenna: inside the top side of the stationary jaw

Probe-contact ef-detection: for more precise indication of live wires, such as distinguishing between live and ground connections, use one single probe to test via terminal com for direct contact ef-detection with best sensitivity.



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

Elma Instruments AS
Garver Ytterborgsvei 83
N-0977 Oslo
T: +47 67 06 24 40
F: +47 67 06 05 55
firma@elma-instruments.no
www.elma-instruments.no

Elma Instruments 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