

Fig 1

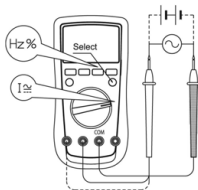


Fig 2

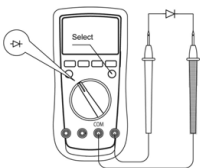


Fig 3

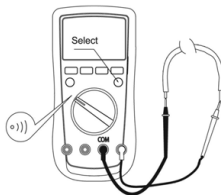


Fig 4

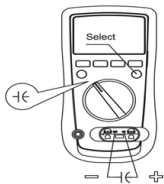


Fig 5

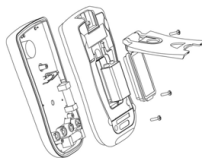


Fig 6

DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Input Impedance	Fixed Value Input
60mV	0.01mV	(0.8%+3)	Around >3000M Ω	1000V dc / 750V ac
600mV	0.1mV			
6V	0.001V	(0.5%+1)	Around 10M Ω	
60V	0.01V			
600V	0.1V			
1000V	1V	(1.0%+3)		

AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy		Input Impedance	Fixed Value Input
		45~1kHz	>1kHz~3kHz		
60mV	0.01mV	\pm (1.2%+5)	\pm (2.0%+5)	Around >3000M Ω	1000V dc / 750V ac
600mV	0.1mV				
6V	0.001V	\pm (1.0%+3)	\pm (1.5%+5)	Around 10M Ω	
60V	0.01V				
600V	0.1V				
750V	1V	\pm (1.2%+5)	\pm (3.0%+5)		

DC Current

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
600 μ A	0.1 μ A	(1.0%+3)	Fuse 1: F1A H 240V (CE), Φ 6 x 25mm
6000 μ A	1 μ A		
60mA	0.01mA		
600mA	0.1mA		
6A	0.001A	(1.2%+5)	Fuse 2: F10A H 240V (CE), Φ 6 x 25mm
10A	0.01A		

AC Current

Range	Resolution	Accuracy		Overload Protection
		45~1kHz	>1kHz~3kHz	
600μA	0.1μA	(1.2%+5)	(1.5%+5)	Fuse 1: F1A H 240V (CE), Φ6 x 25mm
6000μA	1μA			
60mA	0.01mA	(1.5%+5)	(2.0%+5)	
600mA	0.1mA			
6A	0.001A	(2.0%+5)	(3.0%+5)	Fuse 2: F10A H 240V (CE), Φ6 x 25mm
10A	0.01A			

Resistance

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection	Remark
600Ω	0.1Ω	±(1.2%+2)	1000V dc / 750V ac	When measuring below 2kΩ, apply REL Δ to ensure measurement accuracy.
6kΩ	0.001kΩ	±(1.0%+2)		
60kΩ	0.01kΩ			
600kΩ	0.1kΩ			
6MΩ	0.001MΩ	±(1.2%+2)		
60MΩ	0.01MΩ	±(1.5%+2)		

Capacitance

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection	Remark
40nF	0.01nF	±(3.0%+5)	1000V dc / 750V ac	There is around 10nF residual reading when the circuit is open
400nF	0.1nF			
4μF	0.001μF			
40μF	0.01μF			
400μF	0.1μF	±(4.0%+5)		
4000μF	1μF	unspecified		

Frequency

Range	Accuracy	Maximum Resolution
10Hz~10MHz	(0.1%+4)	0.01Hz

Diode Test

Resolution	Remarks	Overload Protection
0.001V	Open circuit voltage around 2.8V	1000Vdc / 750Vac

Continuity Test

Resolution	Overload Protection
0.1 Ω	1000Vdc / 750Vac

English.....	3
Svenska.....	8
Norsk.....	12
Dansk.....	16
Suomi.....	21
Deutsch.....	25
Netherlands.....	31
Français.....	36
Italiano.....	41
Español.....	46
Português.....	51
Ελληνικά.....	56
Polski.....	62
Eesti.....	68
Lietuviškai.....	73
Latviski.....	79
Русский.....	84

Limit 610

Innhold

Generelt
Spesifikasjoner
Sikkerhetsforskrifter
Spenningsmåling DC og AC
Strømstyrke DC og AC
Resistansmåling
Diodetest
Kontinuitetstest
Kapasitansmåling
Frekvensmåling
Relativt måleverdi
Batteri
Sikringer

Generelt

Denne bruksanvisning inneholder informasjon om sikkerhet og bruk.
Les nøye gjennom og observer alle advarsler og sikkerhetsforskrifter.

Limit 610 er beregnet for yrkesmessig bruk ved måling, kontroll og feilsøking.

Instrumentet har automatisk eller manuelt områdevalg. True RMS for både spenning og strømstyrke ved måling av ikke lineære signaler. Analogt stabeldiagram for raske eller ustabile signaler. Registrering av maks og min verdi.

Måleverdiene kan overføres til PC med vedlagt USB kabel og mjukvare.

Det store displayet har store siffer, viser også valgt måleområde og har bakgrunnsbelysning, som gjør instrumentet enkelt og pålitelig for brukeren.

Spesifikasjoner

Måleområdet og nøyaktighet se side 2.

- $\mu\text{AmA}^\circ\text{C}$ kobling er sikret : 0,5 A, 250 V, Rask, 5x20 mm.
- 10A kobling er sikret 10A, 250V, Rask, 5x20 mm.
- Automatisk alternativt manuelt områdevalg.
- Automatisk alternativt manuelt avstenging.
- Sant effektiv verddivising TRMS for spenning og strømstyrke.
- Displayet viser valgt måleområde.
- Displaybelysning.
- Display skalalengde 6000.
- Analog skala 61 segment
- Målehastighet 2-3 ganger per sek.
- Temperatur. Arbeidstemperatur 0 – 40°C. Oppbevaringstemperatur – 10 - 50°C.
- Batteri. 1 stk 9 V standardbatteri type 6F22.
- Sikkerhet etter IEC61010 CAT III 1000V/ CAT IV 600 V.
- Sertifikat CE.

Sikkerhetsforskrifter

Dette instrument oppfyller standard etter IEC61010, Isolasjon CAT III 1000 V, CAT IV 600 V.

Advarsel

Å unngå elektriske støt eller personlige skader, les sikkerhetsforskriftene og følg nedenstående anvisninger før du tar instrumentet i bruk.

- Kontroller at instrumentet er uskadet og ingen sprekker finnes i dekslet. Kontroller spesielt isolasjonen rundt testkabelkoblingene.
- Kontroller at testkablene er uskadet.
- Koble ikke til høyere spenning enn instrumentet er merket for mellom koblingene eller mellom fas og jord.
- Bryteren skal være stilt inn på korrekt posisjon og skal ikke endres under pågående måling.
- Når instrumentet måler en effektiv spenning over 60 V DC eller 42 V AC skal ekstra forsiktighet følges.
- Oppbevar ikke instrumentet der det kan utsettes for høye temperaturer, høy luftfuktighet, eksplosjonsfare eller kraftige magnetiske felt.
- Hold fingrer bakom vernet på testkablene.
- Bryt strømmen før måling av motstand, kontinuitet, dioder eller strømstyrke.
- Før måling av strømstyrke, kontroller instrumentets sikringer og bryt strømmen før kobling av instrumentet til kretsen.
- Bytt batteri så fort batteriindikatoren på displayet vises.

Funksjonsknapper

- RANGE** - Bytter mellom automatisk eller manuelt områdevalg. Instrumentet starter alltid med automatisk områdevalg. Displayet viser da AUTO. Trykk for å gå mellom ulike måleområder ved manuelt områdevalg. Trykk 2 sek for å returnere fra manuelt til automatisk områdevalg.
- MAKS/MIN** - Velg maks og min verdi. Trykk for å bytte mellom maks og min verdi. Trykk 2 sek for å slutte maks min funksjon.
- RELA** - Relativ måleverdi kan vises for alle måleområder utenom Hz. Δ vises på displayet når relativfunksjonen er på.
- Hz%** - På/av PC kobling. Hold REL knappen trykket inn i 2 sek.
- Frekvensmåling, velg mellom måling i Hz eller pulskvotet (duty cycle) i %. Hz eller % vises på displayet.
- ved måling av V, μ A, mA eller A kan også aktuell frekvens eller pulskvotet vises på displayet. Gå med knappen for ønsket valg eller returner til utgangsmåling.
- Gul knapp** - På/av knapp for holdfunksjon. H vises på displayet når måleverdien er låst.
- Blå knapp** - På/av displaybelysning. Hold knappen trykket inn i 2 sek.
- Gå mellom ulike funksjoner når bryteren viser flere alternativer.
- Bytter mellom likestrøm og vekselstrøm når bryteren er innstilt for V, μ A, mA eller A.
- Bytter mellom Ω , Kontinuitet, Diode eller Kapasitans når bryteren er innstilt for dette.

Spenningsmåling DC og AC (Se fig 1)

1. Sett den røde testkabelen i V-koblingen og den svarte testkabelen i COM-koblingen.
2. Sett bryteren på V-- likestrøm eller V~ vekselstrøm AC. Ved lave spenningsmålinger velg mV og deretter velg likestrøm eller vekselstrøm med den blå knappen.
3. Koble testkablene til måleobjektet. Måleverdien vises på displayet.
4. Trykk på Hz% for å samtidig måle frekvens og pulskvotet.

OBS. OL vises på displayet om måleområdet er for lavt ved manuelt områdevalg. Velg da et høyere måleområde. Ved automatisk områdevalg velger alltid instrumentet korrekt måleområde. Hvert spenningsområde har inngangsimpedans ca 10 M Ω . Strømkretser med høy impedans kan medføre målefeil. Er kretsens impedans mindre enn 10 k Ω er feilen forsumbart.

Strømstyrke DC og AC (Se fig 2)

Advarsel.

Koble aldri til en strømkrets der spenning til jord er større enn 250 V. Om sikringen brennes under måling kan instrumentet ødelegges eller forårsake personskader på brukeren.

Måling av strømstyrke over 5A skal aldri utføres lengre enn maks 10 sek og med minst 15 min intervall.

1. Koble ut strømmen i kretsen som skal måles.
2. Sett den røde testkabelen i 10A eller μ A - koblingen og den svarte testkabelen i COM-koblingen.
3. Sett bryteren på μ A, mA eller A posisjon.
4. Velg mellom A--likestrøm DC eller A~ vekselstrøm AC med den blå knappen.
5. Bryt kretsen der målingen skal gjøres. Koble den røde testkabelen til den positive siden og den svarte til den negative siden.
6. Koble på strømmen i kretsen. Måleverdien vises på displayet.
7. Trykk på Hz% for å samtidig måle frekvens og pulskvot.

OBS. OL vises på displayet om måleområdet er for lavt ved manuelt områdevalg. Velg da et høyere måleområde. Ved automatisk områdevalg velger alltid instrumentet korrekt måleområde.

Resistansmåling (Se fig 1)

1. Sett den røde testkabelen i Ω koblingen og den svarte testkabelen i COM-koblingen.
 2. Sett bryteren til blå Ω posisjon.
 3. Trykk på den blå knappen for resistansmåling. Ω vises på displayet.
 4. Koble testkablene til måleobjektet. Måleverdien vises på displayet.
- Testkablernes resistans er 0,2 - 0,5 Ω . Dette kan medføre målefeil ved lave resistansverdi. Rel. Δ funksjonen kan brukes for å eliminere testkablernes målefeil. OL vises på displayet når kretsen er brutt eller motstanden er større enn instrumentets maks verdi.

Diodetest (Se fig 3)

Dioder og halvledere testes ved at spenningsfallet måles når en strøm går gjennom komponenten. Spenningsfallet i en vanlig diode er 0,5-0,8 V, men denne verdien kan variere mellom ulike typer dioder og halvledere.

1. Sett den røde testkabelen i HzV Ω koblingen og den svarte testkabelen i COM-koblingen.
2. Sett bryteren til blå diodeposisjon.
3. Trykk på den blå knappen for diodetest. Diodesymbolet vises på displayet.
4. Sett den røde testkabelen til komponentens anode og den svarte til katoden. Måleverdien vises på displayet.

Kontinuitetstest (Se fig 4)

For å undersøke brudd i kretser eller andre elektriske komponenter. Målespenningen er ca 0,45 V.

1. Sett den røde testkabelen i Ω koblingen og den svarte testkabelen i COM-koblingen.
2. Sett bryteren til blå kontinuitetsposisjon.
3. Trykk på den blå knappen for kontinuitetstest. Kontinuitetssymbolet vises på displayet.
4. Koble testkablene til måleobjektet. Et signal høres om motstanden er mindre enn 35 Ω .

Kapasitansmåling (Se fig 5)

1. Sett den røde testkabelen i HzVΩ koblingen og den svarte testkabelen i COM-koblingen.
2. Sett bryteren til blå kapasitansposisjon.
3. Trykk på den blå knappen for kapasitansmåling. nF vises på displayet.
4. Koble testkablene til måleobjektet. Måleverdien vises på displayet.

OBS Viser OL på displayet er kondensatoren kortslettet.

Unngå måleusikkerhet forårsaket av kondensatorens utlading, bør målingen skje under så kort tid som mulig. Det tar lengre tid for måling av høyere kapasitansverdi, ca 15 sek for 100 µF.

Bruk Rel Δ funksjonen ved måling av lave kapasitansverdier for å eliminere kapasitansen i testkablene.

Frekvensmåling (Se fig 1)

1. Sett den røde testkabelen i HzVΩ koblingen og den svarte testkabelen i COM-koblingen.
 2. Sett bryteren i Hz% posisjon.
 3. Trykk på Hz% knappen for måling i Hz eller pulskvoteprosent (duty cycle) i %. Hz eller % vises på displayet.
 4. Koble testkablene til måleobjektet. Måleverdien vises på displayet.
- Frekvens eller pulskvoteprosent kan også måles når instrumentet er innstilt for spenningsmåling eller strømstyrke ved å trykke på Hz% knappen. Gå med knappen for ønsket displayvisning.

Relativt måleverdi

Instrumentet har en relativt verdifunksjon. Det innebærer at kun ulikheten mellom en startverdi og aktuell verdi vises på displayet.

Ex. displayet viser 20 V. Trykk på RelΔ knappen. Displayet viser nå 0 V. Øker spenningen til 23 V viser displayet 3 V.

Datautgang

Trykk på RelΔ knappen i 2 sek for PC kobling eller tilkobling.

Etter HOLD eller MAKS/MIN funksjonene valgt kommer displayet til å vise dette mens datautgangen registrerer faktiske verdier.

Batteribytte (Se fig 6)

Bytt umiddelbart batteri når batteriindikatoren vises på displayet.

1. Koble bort testkablene fra strømførende krets samt ta bort testkablene fra instrumentet.
2. Slå av instrumentet.
3. Løsne skruene på instrumentets bakside og ta bort bakstykket.
4. Fjern det gamle batteriet og erstatt med nytt 9 V batteri av type 6F22.
5. Sett tilbake bakstykket.

Bytte av sikring (Se fig 6)

1. Koble bort testkablene fra strømførende krets samt ta bort testkablene fra instrumentet.
2. Slå av instrumentet.
3. Løsne skruene på instrumentets bakside og ta bort bakstykket og benkstøtten.
4. Fjern den gamle sikringen ved å løsne forsiktig den ene enden og ta ut sikringen fra sin holder.
5. Det finnes to ulike sikringer. Erstatt kun med sikringer av samme type 1 A 240 V, rask, 6x25mm eller 10 A 240 V rask 6x25 mm.
6. Sett tilbake bakstykket.

OBS Kontroll om sikringen er hel, kan gjøres med kontinuitetsfunksjonen.