



Elma 6800 Oscilloskop

Dansk/norsk manual

Side 5 - 18

Svensk manual

Sida 19 - 32

English usermanual

Page 33 - 47

DK: 63 98 206 756

SE: 42 00 004

NO: 80 62 506

EAN: 5706445840229



Indhold

Oscilloskopfunktion	5
Introduktion	5
Egenskaber	5
Generelle sikkerhedskrav	5
Forståelse af knapper og display	5
Knapper	5
Display	6
Kort funktionskontrol	6
Probe og adapter	6
Sikkerhed ved brug af probe og konektor	7
Funktion og virkemåde	7
Interface og trykknapper	7
Adapter	8
Hjælpesektion	8
Systemopsætninger	8
Hurtig/langsom displayvisning	9
Lodret system	9
Vandret system	9
Trigger (udløser) system	9
Trigger funktion	9
"Channel" (Kanal) opsætning	11
FFT frekvensspektrumsanalyse	11
Signalopfangningssystem	12
Displayopsætning	13
Dato og tid	13
Visning af batteristatus	13
Målesystem	13
Skalamåling	14
Flytning af markør	14
Markør datamåling	14
Kurveoptagelser	15
Hukommelsessystem	15
Sletning	15
Udlæsning af data	16
Eksempler	16
Simpel måling	16
Markørmåling	16
Måling af serielle signaler (seriel dataforbindelse)	17
Analysering af AC signal ved hjælp af FFT	17
Optagelse af kurvemåling	17
Håndtering af fejl	18
Generel fejlhåndtering	18
Visning af kurver – kan ikke stabiliseres	18
Appendiks 1 – Daglig vedligeholdelse	18
Appendiks 2 – Specifikationer	19

Svensk manual	20
Oscilloskopfunktion	20
Introduktion	20
Egenskaper	20
Generella säkerhetskrav	20
Förståelse av knappar och display	20
Knappar	20
Display	21
Kort funktionskontroll	21
Prob och adapter	21
Säkerhet vid användning av prob och konnektor	22
Funktion och verkningsätt.....	22
Interface och tryckknappar	22
Adapter	23
Hjälpsektion	23
Systeminställningar.....	23
Snabb/långsam displayvisning	24
Lodrätt system	24
Vågrätt system.....	24
Trigger system.....	24
Trigger funktion.....	24
"Channel" (Kanal) inställning	26
FFT frekvensspektrumsanalys	26
Signaluppfångningssystem	27
Displayinställning	28
Datum och tid	28
Visning av batteristatus	28
Mätssystem.....	28
Skalmätning.....	29
Flyttning av markör	29
Markör datamätning	29
Kurvupptagning	30
Minnessystem	30
Radering.....	30
Läsa data.....	31
Exempel	31
Enkel mätning	31
Markörmätning	31
Mätning av seriella signaler (seriell dataförbindelse).....	32
Analys av AC-signal med hjälp av FFT	32
Upptagning av kurvmätning.....	32
Hantering av fel	33
Generell felhantering	33
Visning av kurvor – kan inte stabiliseras	33
Appendix 1 – Dagligt underhåll	33
Appendix 2 – Specifikationer	34

English usermanual	35
Oscilloscope Section	35
Introduction	35
Features	35
General safety requirements	36
Summary	36
Introduction	37
General knowledge of front panel and user interface Digital Oscilloscope	37
Brief function examination	38
Probe and connector	38
Safety of probe and connector.....	38
Probe application	38
Function and operation.....	38
Interface and buttons	39
Connector	39
Help section	39
System Settings.....	40
Vertical System.....	40
Horizontal system	40
Trigger System	41
Channel	41
FFT frequency spectrum analysis.....	41
Signal Capture System	43
Display System	43
Measuring System	44
Scale Measurement.....	44
Movement of Cursor	44
Cursor Data Measurement	46
Waveform Records.....	46
Memory System.....	46
Callout	47
Examples	47
Simple Measurement.....	47
Cursor measurement	48
Serial Signal Measurement.....	48
Analyze AC signal by FFT	48
Waveform Save	48
Fault Processing	49
General fault processing.....	49
Waveform displays, but cannot stabilize.....	49
Waveform appears ladder shape:.....	49
Appendix 1:Daily maintenance	49
Appendix 2:Specifications	50

Oscilloskopfunktion

Introduktion

Det digitale oscilloskop udfører kraftfulde målinger til en overkommelig pris. Dets realtids sample rate er op til 50MSa/s og imødekommer derfor alle krav der er på markedet – til denne type målinger. Med instrumentets interne hukommelse og Bluetooth funktion, kan man foretage gentagne målinger og grafer og overføre dem til sin PC for videre bearbejdelse.

Elma 6800 oscilloskopfunktion måler AC/DC spænding, AC/DC strøm, modstand, kapacitet, frekvens, Duty Cycle, diode test, gennemgangstest og temperatur. Det kan gemme og genkalde data. Instrumentet er IP67 og kan derfor anvendes i stort set alle miljøer.

Egenskaber

- TFT farvedisplay, nøjagtig og stabil visning af grafer for mere.
- Real tids sample rate: 500Sps – 50Msa/s.
- Hukommelsesdybde: 3Kpts
- Trigger funktion: Stigende/faldende.
- Kurveformsoptagelse.
- Autosøgning.
- 10 sæt kurvedata kan sendes via Bluetooth eller trådløs USB interface til PC.
- Multiskærmsvisning af alle kurveformer.
- Menu displayvisning som gør det nemt og fleksibelt for brugeren, at anvende.
- Dansk brugervejledning.
- CD med software.

Generelle sikkerhedskrav

Se eventuelt den engelske manual.

Forståelse af knapper og display

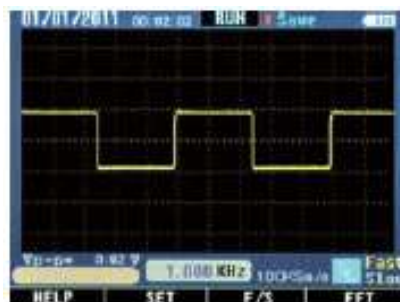
Knapper

Betjening og funktion af knapperne for oscilloskopdelen er det samme, som for multimeterdelen. Se beskrivelse på side 5 & 6.

Display

Displayvisningen for oscilloskopdelen er anderledes end for multimeterdelen.

1. Dato & tid
2. Status for nuværende kurvevindue
3. Batteristatus
4. Kurve displayvisningsområde
5. Kurve PEAK værdi
6. Signalmarkeringer
7. Målt frekvens for kurve
8. Fastsat sample rate
9. Trigger funktionsmarkering
10. Hurtig displayvisning
11. Langsom displayvisning
12. Funktions menu bar



Kort funktionskontrol

Udfør en hurtig funktionskontrol for, at kontrollere om oscilloskopet fungerer optimalt. Gør som følger:

1. Drej drejemoaskiftern over på **"OSC"** for, at tænde for oscilloskopet.
2. Forbind oscilloskopet til systemet. Forskellige AC signaler kan nu opfanges, inklusiv 110/230V AC forsyning.
3. Tryk på **"AUTO (RANGE)"** knappen. Tilhørende frekvens og peak kurvesignal kan nu detekteres i løbet af meget få sekunder.
4. Hvis oscilloskopet er forbundet til enten 110 eller 230V, tryk da på ▼ for indikering af 100V/div. (Skalaen er 100V pr. division/inddeling). Tryk på ◀ eller ▶ for at indikere 1kSa/s (1 kilo sample pr. sekund). Denne inddeling er, hvor hurtigt signalet skal vises og kan ændres ved tryk på piletasterne.



Probe og adapter



Sikkerhed ved brug af probe og konektor

Beskyttelsesudstyret på proben og konektor beskytter imod, at man får elektrisk stød. Inden man foretager en måling skal man forbinde sin probe og adapter til instrumentet.

Brug af probe:

1. Forbind oscilloskop proben sammen med adapteren til bøsningerne på instrumentet.
2. Hvis krokodillenæbet anvendes, skal man være sikker på, at dette er ordentligt sat på inden anvendelse.
3. Probeforbindelse skal anvendes, hvis målefrekvensen for signalet er over 1kHz.

Funktion og virkemåde

For, at kunne betjene oscilloskopet korrekt, bør man som bruger kende følgende funktioner:

- Interface og trykknapper
- Adapter og probe
- Systemopsætninger
- Vertikal system
- Horisontal system
- Trigger system
- Signalopfangningssystem
- Displaysystem
- Målesystem
- Hukommelsessystem
- Ekstra system
- Online hjælpesystem

Interface og trykknapper

Se figur.

- F1 – F4 knapperne refererer til ovenstående menu på displayet.



Knapper: (Disse knapper er benævnt med gul skrift i oscilloskopfunktionen)

- **HOLD** knappen: Fryser alle målinger på displayet.
- **MODE** knappen: Regulerer markør og kurve position.
- **AUTO** knappen: Søger efter kurve af ukendt frekvens eller amplitude.
- **REC** knappen: Optager nuværende måling
- **▲▼◀▶** knapper: Justerer sample rate, vælger amplitude m.m.

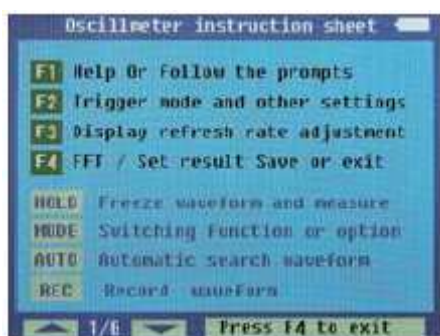
Adapter

- Adapteren er tilpasset for forbindelse af probe til oscilloskoper. Probe og adapter skal anvendes ved måling af frekvenser over 1kHz.
- Når det målte signal er en kurve for DC signaler, eller målefrekvensen er under 1kHz, kan normale prøveledninger anvendes.

Hjælpesektion

Som hjælp til brugeren er der i Elma 6800 indbyggede hjælpeinstruktioner (på engelsk). Første del indeholder funktion af de forskellige funktionsknapper, anden del indeholder hurtig guide i brugen af Elma 6800.

- Tryk **F1** (når drejeomskifteren står i **OSC**) for, at komme ind i hjælpefunktionen.
- Tryk **F4** for, at returnere fra hjælpefunktionen.



Systemopsætninger

1. Det digitale oscilloskop kan justere udløsefunktionen i henhold til inputsignalet.
2. Opsæt forbindelsesfunktionen i henhold til inputsignalet. (AC/DC)
3. Opsæt om advarselslyde er aktiveret eller ej.

Funktion	Observationer
Udløserfunktion	Stigende, faldende, ingen
Forbindelsesfunktion	AC forbindelse, DC forbindelse
Advarselslyd	Tastaturlyd, ingen tastaturlyd

Opsætning kan udføres ud fra følgende skridt:

1. I oscilloskopfunktionen (RUN), tryk på **F2 (SET)** for, at komme ind i systemopsætningen.
2. Tryk på ▲ ▼ for, at vælge forbindelse (coupling) eller lydsignal (speaker).
3. Tryk på ◀ ▶ for, at vælge AC/DC eller ON/OFF.
4. Tryk på **F4** for, at gemme ændring og returnere til hovedmenuen.

Hurtig/langsom displayvisning

- Når det målte signal er ustabil vil man komme ud for, at kurvesignalet "hopper", hvilket kan gøre det svært at se. Elma 6800 kan enten vise hurtig eller langsom displayvisning.
Tryk på **F3 (F/S)** for, at skifte imellem langsom (slow) eller hurtig (fast) visning. Indikation af viste funktion vises i nederste højre hjørne med gul skrift.

Lodret system

- Tryk på ▲▼ knapperne for, at justere det lodrette system – dvs. xxV/div inddeling – antal V pr. division. (Værdi vises med gult i nederste venstre hjørne). Ved sluk af oscilometret vil sidst valgt opdeling blive vist ved opstart igen.
- Tryk på **MODE** knappen og herefter på ▲▼ knapperne for, at justere placering (op eller ned) af den viste kurve. Før kurve tilbage til midterposition igen ved hjælp af ▲▼ knapperne.
Denne justeringsform kan anvendes for, at gøre det nemmere, at overskue kurven.

Vandret system

- Tryk på ◀▶ knapperne for, at justere det vandrette system – dvs. antal Sa/s – samples pr. sekund.
- Tryk på **MODE** knappen og herefter på ◀▶ knapperne, hvis man ønsker, at justere den vandrette markør. (Kun i hukommelsesvisning).

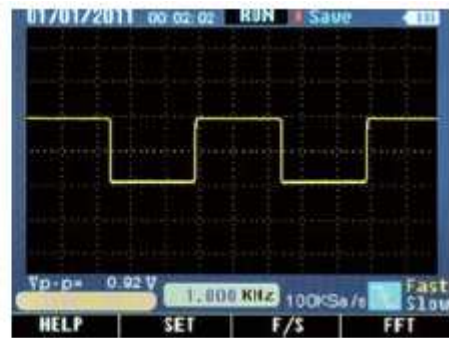
Trigger (udløser) system

Trigger funktionen godkender tiden og antallet af opsamlet data og viser det som kurveform på displayet. Efter korrekt opsætning, kan oscilloskopet vise ustabile målinger som stabile målinger.

Trigger funktion

Der findes to forskellige trigger funktioner: Stigende og faldende.

- **Stigende:** Tryk **Setup (F2 knappen)** – Vælg "rising edge" – Tryk **F4** for gem.
- **Faldende:** Tryk **Setup (F2 knappen)** – Vælg "falling edge" – Tryk **F4** for gem.
- **Trigger:** Hvis man vælger: **Setup (F2 knappen)** – Vælg "no trigger" - Tryk **F4** for gem, kan Elma 6800 miste synkroniseringssignalet og man kan ikke måle hurtige signaler.



"Channel" (Kanal) opsætning

- Den lodrette respons for oscilloskopet skal være større end selve båndbredden, så FFT frekvensspektret kan blive højere end den effektive frekvens for oscilloskopets båndbredde.
Dog vil en amplitude tæt på, eller højere end båndbredden, ikke være præcis.
- Hvis funktionen står i DC, kan man måle på et DC signal ved at observere forskellen mellem sinusform og signal jord.
- Hvis funktionen står i AC, bliver DC signaler filtreret fra signalet. Denne funktion giver brugervenlig visning af AC signaler med en højere følsomhed.

Kanalopsætninger:

- Kobling af kanaler
Målt signal er et sinusformet signal indeholdende DC skævhed.
- Tryk "**Setup**" → "**coupling**" → "**AC**", vælg AC funktion. DC komponent i målt signal udelades.
- Tryk "**Setup**" → "**coupling**" → "**DC**", vælg DC funktion. DC og AC komponent i målt signal kan begge passere.

FFT frekvensspektrumsanalyse

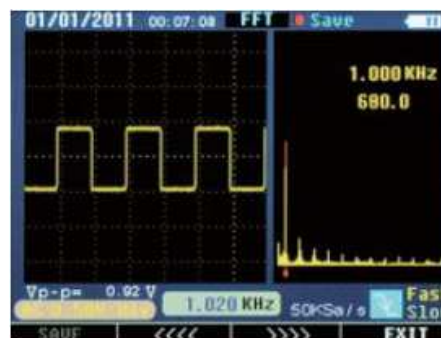
Tidssignaler kan konverteres til frekvens (frekvensspektrum) ved brug af FFT funktion (FFT = Fast Furier Transform). Anvend FFT ved følgende signaler:

- Analyser harmonisk kurve i "power line"
- Mål den harmoniske kurve og forvrængning
- Mål impulsresponsen for filter og system
- Analyser svingningerne

Hvis FFT funktionen anvendes, skal følgende step følges:

1. Opsæt tidsdomænet for kurven

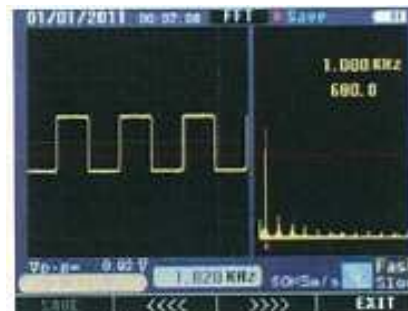
- Tryk "**Auto**" for at vise kurven
- Hvis ikke kurven vises tilfredsstillende, kan den justeres med ◀▶ og ▲▼ .
- Tryk på "**F4 (FFT)**". Oscilloskopet vil finde de 256 centralpunkter for tidsdomænekurven til beregning af FFT frekvensspektret.
- I henhold til "Nyquist" kriteriet (halv samplingfrekvens), skal samplingsfrekvensen mindst vælges til 2 gange inputsignalfrekvensen med ◀▶ .



2. FFT frekvensspektrumsvisning

Tryk på "F4" knappen. Her vises FFT frekvensspektrum, hvor signalkurve og FFT kurve vises på en todelt skærm.

Når oscillogrammet optager FFT for tid over begrænset længde, baseres FFT beregningen på gentagne YT kurver. Hvis YT kurven er hel, vil frekvensværdierne være de samme i starten og i slutningen.



3. Placering af FFT frekvensspektrummet

- Man kan trykke på ◀▶ knapperne under FFT funktion for at ændre samplingsraten for, at øge eller mindske vandret forstærkning.
- Juster med ▲▼ knapperne på samme måde lodret.

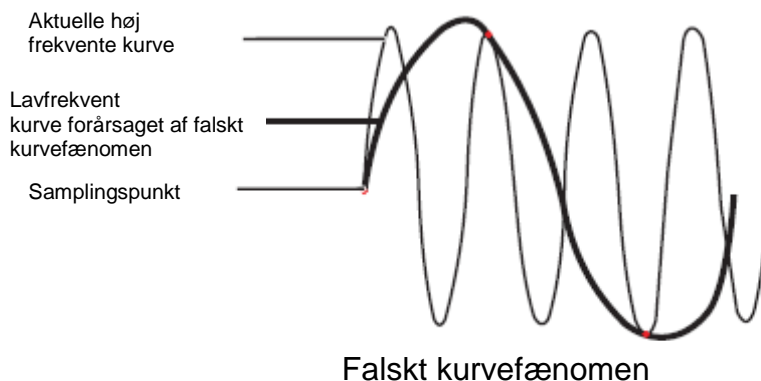
4. Måle FFT frekvensspektrummet ved hjælp af markøren

- Man kan måle 2 værdier i FFT spektret, ved hjælp af markøren: amplitude (relativ værdi) eller frekvens (enhed: Hz).
- Under FFT funktionen trykkes der på "F2 (◀◀◀)" eller "F3 (▶▶▶)" for at få rykket den røde markør for måling af henholdsvis frekvens og relativ amplitude.

Signalopfangningssystem

- Real tids sampling: Real tids samplingen er op til 50MSa/s.
- Ved opstart er systemets samplingsrate sat til default kontinuerlig sampling. Tryk på "HOLD" knappen, hvis man ønsker at foretage en statisk måling. Tryk på samme knap for at returnere til kontinuerlig måling.
- "REC" knap: hvis brugeren ønsker at oscillogrammet skal optage samples. Tryk på "REC", instrumentet vil nu optage kontinuerligt – op til 10 siders analyse.
- "Tidsgrundlag": instrumentet optager samples for inputsignalværdier for at digitalisere kurven. Frekvensen kan for værdidigitaliseringen kan kontrolleres/ændres at implementere tidsbaseringen. Tryk på ◀▶ knapperne for at justere tiden i vandret niveau, ud fra et brugerdefineret ønske.

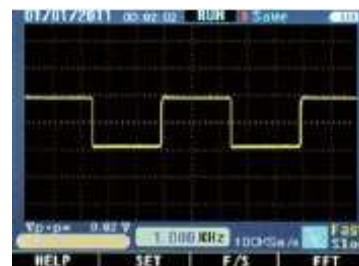
- **Falskt kurvefænomen:** hvis hastigheden på samplingen ikke er hurtig nok, skabes upræcise kurveoptagelser, og fænomenet ”**false wave phenomenon (falskt kurvefænomen)**” vil dukke op. I dette tilfælde vil instrumentet vise en kurve ved en frekvens, som er lavere end den aktuelle kurves frekvens. Derfor – tryk på ”**AUTO**” knappen for at søge efter den første måling af det nye signal, for at kunne godkende basisfrekvensen for dette signal.



Displayopsætning

Dato og tid

- Efter opstart vil den aktuelle tid og dato blive vist i øverste venstre hjørne, format: m/d/å, t/m/s, se figur her til højre.
- Tidsfunktion bliver forsynet via back-up batteriet intern i instrumentet, som virker i 5 – 10 år og er uafhængigt af det genopladelige batteri.



Visning af batteristatus

- Efter opstart vises den aktuelle batteristatus i øverste højre hjørne.
- Et fuldt opladet batteri vises med 4 celler.
- Når der kun er 1 celle tilbage skifter den farve fra blå til rød for at advare om genoplading. Herfra er der ca. 30-45 min tilbage.
- Hvis alle cellerne er forsvundet, skal der genoplades med det samme. Herfra er der ca. 15-20 tilbage.

Målesystem

Elma 6800 oscillograf viser spænding relativ i forhold til tid og hjælper brugeren med at måle og vise kurveformer. Der kan måles på 2 forskellige måder: Skalamåling og kurvemåling.

Skalamåling

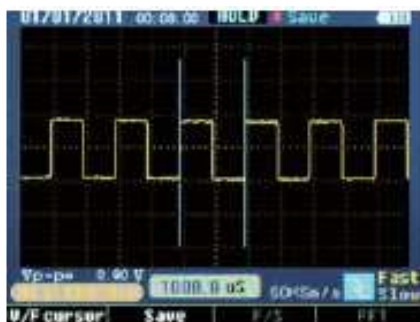
Hurtig og direkte evaluering kan udføres via skalamåling. F.eks. kan kurveamplituden observeres og bedømmes.

Der kan foretages simple målinger ved at beregne primær- og sekundær skaladeling og herved gange det med omsætningsforholdet. F.eks.: hvis 4 lodrette skalainddelinger mellem kurvens toppunkt og nulpunkt observeres, er omsætningsforholdet 200mV/deling. Spændings peakværdi kan beregnes på følgende metode: 4 delinger x 200mV/deling = 0,8V.

Flytning af markør

Som følgende 2 nedenstående figurer viser, vil tryk på **"HOLD"** eller **"REC"** vise **"V/F cursor (markør)"** i displayet, som indikerer en mulighed for markørflytning.

1. En blå lodret markør fremkommer på displayet. Tryk på ◀ ▶ knapperne for at flytte markøren – en gang pr. mellemrum. Tryk og hold på en af ◀ ▶ knapperne i 1 sek. eller mere, for at foretage "hurtig flyt" af markøren.
2. Tryk på **"MODE"** knappen for at skifte imellem venstre/højre markør. Den aktive markør er lyseblå.
3. Displayfunktion for frekvensvisning og cyklus bliver også aktiv ved tryk på **"MODE"** knappen. Aktiver venstre markør for visning af frekvens, højre markør for cyklus. Se nedenstående figurer.
4. Tryk på **"F1 V(F markør)"**, markørmåling skifter nu til spændingsamplitude fra frekvens (cyklus). Vandrette markører fremkommer i øjeblikket på displayet.
5. Hvis man som bruger ønsker at flytte markøren, tryk på ▲ ▼ knapperne. 1 gang for et mellemrum. Tryk og hold på knapperne i 1 sek. eller mere, for at foretage "hurtig flyt" af markøren.
6. Tryk på **"MODE"** knappen for at skifte op/ned markør. Den aktive markør er lyseblå.



Markør datamåling

Manuel markør måling: forøgelse for vandret – eller lodret koordinat og forøgelse mellem 2 markører.

- Tidsmarkør: tidsmarkør vises som lodret linje på displayet, som kan måle det lodrette parameter. Resultater fremkommer i bunden af displayet. Se figur her til højre.
- Spændingsmarkør: spændingsmarkør vises som vandret linje



på displayet, som kan måle vandrette parametre. Resultater fremkommer i bunden af displayet. Se figur her til højre.

Kurveoptagelser

Hvis man ønsker at observere seriesignaler som f.eks.: UART og IIC kan man anvende optagelsesfunktionen. Tryk på **"REC"**. Elma 6800 opfanger og optager signaler. Efter optagelserne vises resultatet i displayet i nummerrækkefølge.

- Tryk på **"NEXT"** for at skifte til næste side. Man kan bladre op til 10 sider efter hinanden.
- Tryk **"PREVIOUS"** for at bladre tilbage til forrige side.

Hukommelsessystem

Elma 6800 oscilloskop husker op til 10 serier af kurver i den interne hukommelse. De gemte data kan gemmes i op til 10 år. Hukommelsen kan bruges gentagne gange ca. 1 million gange.

Kurvedata kan genkaldes på Elma 6800, eller sendes til en PC via Bluetooth og herved åbnes i den medfølgende software. Måling kan også foretages direkte over en PC:

1. Gem den nuværende måling i hukommelsen:

- Tryk **"HOLD"** → **"F2"** → gå ind i **"Save operations"** status → "▲▼" (vælg position) → **"F1 (hukommelse)"**. Ved gem direkte, vil farven ændres fra grøn til rød, hvis lagringen lykkes.
- Hvis der eksisterer tidligere optagelse vil systemet foreslå **"Into the new (gem i ny)"**, hvis der svares **"Yes"** blive dette gemt i hukommelsen. Hvis man trykker **"NO"**, afslutter man funktionen – uden at gemme.
- Tryk på **"F4"** for at afslutte.

2. Gem den optagede kurve i hukommelsen:

- Tryk **"REC"** → **"F2"** → gå ind i **"Save operations"** status → "▲▼" (vælg position) → **"F1 (hukommelse)"**. Resten foregår ligesom i pkt. 1.
- Tryk på **"F4"** for at returnere til "normal" måling. Tryk på **"REC"** for at afslutte.

3. Gem FFT kurven i hukommelsen:

- Tryk **"F4 (FFT)"** → **"HOLD"** → **"F1 (Gem)"** "▲▼" (vælg position) → **"F1 (hukommelse)"**. Resten foregår ligesom i pkt. 1.

Sletning

Under funktionen **"save operations"**, trykkes der på "◀▶" "▲▼" for at vælge position. Tryk herefter på **"F2"** for at slette. Systemet spørger nu **"Are you sure (er du sikker)"**. Hvis man svarer **"Yes"** slettes hukommelsen og, hvis man svarer **"NO"** afsluttes funktionen – uden at hukommelsen er slettet.

Udlæsning af data

- Under "save operations" tryk da på "◀▶" "▲▼" for at vælge position, herefter på "F3 (Recall)". Det valgte indhold vil nu fremkomme på skærmen.
- Kurveformen kan sendes til computeren, enten via Bluetooth eller USB.



- Tryk på "F2" for at returnere, når man står i kurvevisningsfunktionen.

Eksempler

Dette kapitel introducerer flere forskellige relevante applikationseksempler. Man bør som bruger læse disse eksempler nøje igennem for at løse eventuelle testproblemer/spørgsmål.

- Simpel måling
- Markør måling
- Analysering af detaljeret signalinformation
- Analysering af kommunikationssignaler

Simpel måling

Observerer et ukendt signal i kredsløbet. Hurtigvisning af frekvens- og peakværdien for det målte signal:

1. Autosøgningsfunktion.

For hurtig visning af signalet foretages følgende steps:

- a) Forbind probe og konnekter korrekt.
- b) Tryk "AUTO", vent et øjeblik, oscilloskopet autosøger nu på de fleste af de viste signaler.

Man kan som bruger justere manuelt, indtil den viste kurve vises tilfredsstillende.

Note! Oscilloskopet viser tilhørende autosøgningsresultat i kurveformsområdet på displayet tilhørende det detekteret signal.

Markørmåling

Elma 6800 kan automåle de fleste viste signaler. Hvis man ønsker at gøre måling af frekvens- og peakværdier mere nøjagtige, skal man foretage følgende steps:

1. Mål signalfrekvensen:

- Tryk på "HOLD" for at fryse kurven
- Tryk på "◀▶" for at flytte venstre markør.

- Tryk på **"MODE"** for at skifte markør. Tryk på "◀▶" for at flytte højre markør.
 - Aflæs tiden (cyklus) mellem de 2 markører. Tryk på **"MODE"** for at aflæse tilhørende frekvens.
2. Mål signal peakværdien:
- Tryk **"F1 (V/F markør)"** efter step 1. Skift til vandrette markører. Tryk på "▲▼" for at flytte markøren.
 - Tryk på **"MODE"** for at skifte markør. Tryk på "▲▼" for at flytte markøren nedad.
 - Aflæs spændingsværdien mellem de to markører.

Måling af serielle signaler (seriel dataforbindelse)

Bruges til måling af serielle signaler, som f.eks. UART, ICC, SPI m.m.

Foretag følgende steps:

1. Følg steps som beskrevet under "simpel måling".
2. Tryk på **REC**, når signalet sendes.
3. Tryk på **"NEXT"** eller **"Previous"** i forhold til markør på skærmen, for kontrol af tilhørende side.
4. Brug "markørmåling" punkterne som reference. Tryk på "▶", "◀" og **"MODE"** for at flytte markøren. Man kan nu måle signalfrekvens.

Analysering af AC signal ved hjælp af FFT

Analyser forstærker kredsløb og deres harmoniske output samt forvrængning ved hjælp af FFT.

For at bruge FFT funktionen, skal man følge nedenstående steps:

1. Forbind inputdelen fra det forstærkede kredsløb til sinuskurvesignalet.
2. Forbind oscilloskopproben til output enden af det forstærkede kredsløb.
3. Følg steps som beskrevet under "simpel måling".
4. Tryk på **"F4"**, hold øje med frekvensspektret for output kurven for det forstærkede kredsløb efter FFT.
5. Juster inputsignalkilden for det forstærkede kredsløb – hold øje med FFT.
6. Tryk på **"F2 (◀◀◀)"** eller **"F3 (▶▶▶)"** for at justere placering af den røde markør. Aflæs tilhørende frekvens og forstærkning.

Optagelse af kurvemåling

Optagelse af kurvedata skal gøres under "static state". Der findes 3 måder, hvorpå man kan komme til "static state":

1. Tryk **"HOLD" + "F2 (SAVE)"**;
2. Tryk **"REC" + "F2 (SAVE)"**;
3. Tryk **"FFT" + "HOLD" + "F1 (SAVE)"**;

Følg derefter anvisninger på display.

Håndtering af fejl

Generel fejlhåndtering

1. Hvis man tænder for instrumentet og displayet er sort, bør man gøre en af følgende ting:
 - a. Li-Ion batteriet er måske brugt op. Genoplad det.
 - b. Opladet batteriet med medfølgende oplader i ca. 5-10 min. Prøv pkt. 1 igen.
 - c. Hvis stadig ingen displayvisning er batteriet formentlig blevet beskadiget. Skift batteriet til et nyt.
2. Hvis man trykker **"AUTO"** og kurve for signal ikke vises på skærmen, bør man gøre en af følgende ting:
 - a. Kontroller om proben er korrekt forbundet til signalkablet.
 - b. Kontroller om signalkablet er korrekt forbundet til konnektoren.
 - c. Kontroller om proben er korrekt forbundet til det målte objekt.
 - d. Kontroller om det målte objekt udsender signaler.
 - e. Tryk **"AUTO"** for at prøve igen.

Visning af kurver – kan ikke stabiliseres

1. Kontroller om "Trigger" funktionen er korrekt eller ej. Kurver kan kun stabiliseres, hvis "Trigger" funktionen er korrekt.
2. Prøv at ændre "Trigger" funktionen til enten "faldende" eller "stigende" grænseværdi.
3. Prøv at ændre ved hjælp af "▲" knappen. Svage signaler er sårbare overfor forstyrrelser, og giver ustabile kurver.

Appendiks 1 – Daglig vedligeholdelse

Ved opbevaring af Elma 6800, må dette ikke placeres direkte i sollys i længere tid.

Note! For at undgå instrument – eller probe beskadigelse, må disse ikke opbevares i fugtige områder e.l.

Rengøring:

Kontroller instrument og probe jævnligt for støv og snavs. Instrumentet kan bør rengøres som følger:

1. Børst støv m.m. af instrumentet med en blød klud.
2. rengør instrumentet med en fugtig klud – dog aldrig mens instrumentet er påtrykt spænding. Hvis man ønsker en lidt mere grundig rengøring, kan 75% isopropanol vand anvendes.

Note!

- For ikke at beskadige probe og instrument, må man aldrig anvende opløsningsmidler til rengøring.
- Inden rengøring, er det vigtigt at alle former for forsyningskilder, er frakoblet instrumentet.

Appendiks 2 – Specifikationer

Funktion	Specifikation	Note
LCD Display	3,5" farve TFT-LCD; 320 x 240 pixels	
Opdateringsrate	15 – 50 V/S	Hurtig/langsom
Båndbredde	10MHz	0 – 10MHz
Input	Kobling, AC, DC	AC, DC
Inputimpedans	1000C/CA:1M Ω \pm 2% 15pF \pm 2pF	
Maks. inputspænding	1000V/600V (DC + AC peakværdi, 1M Ω inputimpedans)	Kat. I, Kat. II
Probedæmpning	1X	
Samplingsfunktion	Realtids sampling, tilfældig sampling	Singlekanal 3K
Realtids samplingsrate	50MSa/s – 500pts	
Samplingsopløsning	8 bits	
Optagelseslængde	3K/10 sider	SRAM
Opbevaringslængde	10 skærbilleder	EEPROM
Tidsfejl	\pm 5 sek./24 timer	
FFT opsamling	4-256 punkter	
Bluetooth sendeområde	9.600 Baud Rate	
Li-ion batteri	8,4V 2300mAh	

Svensk manual

Oscilloskopfunktion

Introduktion

Det digitala oscilloskopet utför kraftfulla mätningar till ett överkomligt pris. Instrumentets realtids samplerate är upp till 50MSa/s och möter därför alla krav på marknaden – för denna typ av mätningar. Med instrumentets interna minne och Bluetooth-funktion, kan man utföra upprepade mätningar och grafer och överföra dem till sin PC för vidare bearbetning.

Elma 6800 oscilloskopfunktion mäter AC/DC spänning, AC/DC ström, resistans, kapacitans, frekvens, Duty Cycle, diodtest, genomgångstest och temperatur. Det kan spara och återkalla data. Instrumentet håller IP67 och kan därför användas i stort sätt i alla miljöer.

Egenskaper

- TFT färgdisplay, noggrann och stabil visning av grafer.
- Realtids samplerate: 500Sps – 50MSa/s.
- Minne: 3000 punkter
- Triggerfunktion: Stigande/fallande.
- Kurvformsupptagning.
- Autosökning.
- 10 set kurvdata kan sändas via Bluetooth eller trådlöst USB-interface till en PC.
- Multiskärmsvisning av alla kurvformer.
- Meny displayvisning som gör det enkelt och flexibelt för användaren att använda.
- Svensk manual.
- CD med programvara.

Generella säkerhetskrav

Se den engelska manualen.

Förståelse av knappar och display

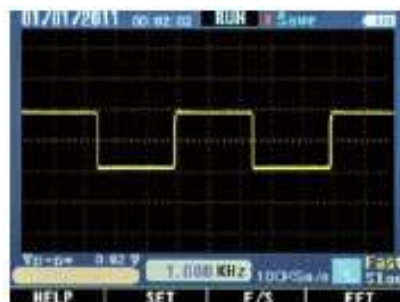
Knappar

Betjäning och funktion av knapparna för oscilloskopdelen är desamma som för multimeterdelen. Se manualen för multimetern.

Display

Displayvisningen för oscilloskopdelen är annorlunda än för multimeterdelen.

1. Datum & tid
2. Status för nuvarande kurvfönster
3. Batteristatus
4. Kurva displayvisningsområde
5. Kurva PEAK-värde
6. Signalmarkeringar
7. Uppmätt frekvens för kurva
8. Inställd samplerate
9. Trigger funktionsmarkering
10. Snabb displayvisning
11. Långsam displayvisning
12. Funktionsmenylinje



Kort funktionskontroll

Utför en snabb funktionskontroll för att kontrollera om oscilloskopet fungerar optimalt. Gör som följer:

5. Vrid vredet till **"OSC"** för att slå på oscilloskopet.
6. Anslut oscilloskopet till systemet. Olika AC-signaler kan nu uppfångas, inklusive 110/230VAC-matning.
7. Tryck på **"AUTO (RANGE)"** knappen. Tillhörande frekvens och peak kurvsignal kan nu detekteras inom loppet av några sekunder.
8. Om oscilloskopet är anslutet till antingen 110 eller 230V, tryck då på ▼ för indikering av 100V/div. (Skalan är 100V/div). Tryck på ◀ eller ▶ för att indikera 1kSa/s (1000 samples/sekund). Denna indelning är hur snabbt signalen skall visas och kan ändras med tryck på pilknapparna.



Prob och adapter



Säkerhet vid användning av prob och konnektor

Skyddet på proben och konnektorn skyddar mot att man får en elektrisk stöt. Innan man utför en mätning skall man ansluta sin prob och adapter till instrumentet.

Användning av prob:

4. Anslut oscilloskopproben tillsammans med adaptern till anslutningarna på instrumentet.
5. Om krokodilklämman används, skall man vara säker på att den är ordentligt fastsatt innan användning.
6. Probanslutningen skall användas om mätfrekvensen för signalen är över 1kHz.

Funktion och verkningssätt

För att kunna betjäna oscillogrammet korrekt, bör man som användare känna till följande funktioner:

- Interface och tryckknappar
- Adapter och prob
- Systeminställningar
- Vertikalt system
- Horisontellt system
- Triggersystem
- Signaluppfångningssystem
- Displaysystem
- Mätssystem
- Minnessystem
- Extra system
- Online hjälpsystem

Interface och tryckknappar

Se figur.

- F1 – F4 knapparna refererar till ovanstående meny på displayen.



Knappar: (Dessa knappar är benämnda med gul skrift i oscilloskopfunktionen)

- **HOLD**-knappen: Fryser alla mätningar i displayen.
- **MODE**-knappen: Reglerar markör- och kurvposition.
- **AUTO**-knappen: Söker efter kurva vid okänd frekvens eller amplitud.
- **REC**-knappen: Tar upp nuvarande mätning
- **▲▼◀▶** knapparna: Justerar samplerate, väljer amplitud m.m.

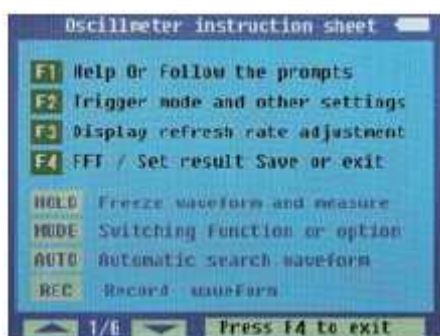
Adapter

- Adaptern är avsedd för anslutning av proben till oscillogrammet. Prob och adapter skall användas vid mätning av frekvenser över 1kHz.
- När den uppmätta signalen är en kurva för DC-signaler, eller mätfrekvensen är under 1kHz, kan normala testledningarna användas.

Hjälpsektion

Som hjälp till användaren finns det i Elma 6800 inbyggda hjälpinstruktioner (på engelska). Första delen innehåller funktionbeskrivning av de olika funktionsknapparna, andra delen innehåller en snabbguide i användandet av Elma 6800.

- Tryck **F1** (när vredet står i **OSC**) för att komma in i hjälpfunktionen.
- Tryck **F4** för att återgå från hjälpfunktionen.







Systeminställningar

4. Det digitala oscilloskopet kan justera triggerfunktionen med hänsyn till inputsignalen.
5. Ställ in anslutningsfunktionen med hänsyn till inputsignalen. (AC/DC)
6. Ställ in om varningsljud skall vara aktiverat eller inte.

Funktion	Observationer
Triggerfunktion	Stigande, fallande, ingen
Anslutningsfunktion	AC-anslutning, DC-anslutning
Varningsignal	Tastaturljud, inget tastaturljud

Inställning kan utföras enligt nedanstående steg:

5. I oscilloskopfunktionen (RUN), tryck på **F2 (SET)** för att komma in i systeminställningen.
6. Tryck på   för att välja anslutning (coupling) eller ljudsignal (speaker).
7. Tryck på   för att välja AC/DC eller ON/OFF.
8. Tryck på **F4** för att spara ändring och återgå till huvudmenyn.

Snabb/långsam displayvisning

- När den uppmätta signalen är instabil kan man drabbas av att kurvsignalen "hoppas", vilket kan göra den svår att se. Elma 6800 kan antingen visa snabb eller långsam displayvisning.
Tryck på **F3 (F/S)** för att skifta mellan långsam (slow) eller snabb (fast) visning. Indikering av vald funktion visas i nedersta högra hörnet med gul skrift.

Lodrätt system

- Tryck på ▲▼ knapparna för att justera det lodräta systemet – dvs. xxV/div indelning – antal V per division. (Värdet visas med gult i nedersta vänstra hörnet). Vid avstängning av oscilloskopet visas sist valda uppdelning vid uppstart igen.
- Tryck på **MODE**-knappen och sedan på ▲▼ knapparna för att justera placering (upp eller ned) av den visade kurvan. För kurvan tillbaka till mittposition igen med hjälp av ▲▼ knapparna.
Denna justeringsform kan användas för att göra det enklare att överskåda kurvan.

Vågrätt system

- Tryck på ◀▶ knapparna för att justera det vågräta system – dvs. antal Sa/s – samples per sekund.
- Tryck på **MODE**-knappen och sedan ◀▶ knapparna om man önskar att justera den vågräta markören. (Endast i minnesvisning).

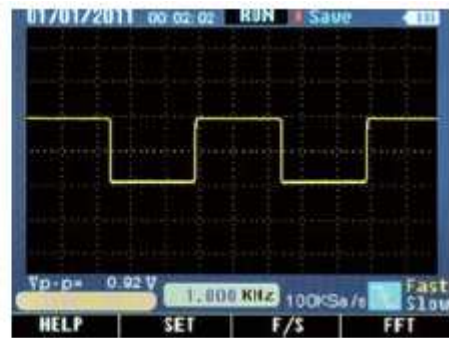
Triggersystem

Triggerfunktionen godkänner tiden och antalet av uppsamlade data och visar det som kurvform på displayen. Efter korrekt inställning kan oscilloskopet visa instabila mätningar som stabila mätningar.

Triggerfunktion

Det finns två olika triggerfunktioner: Stigande och fallande.

- **Stigande:** Tryck **Setup (F2-knappen)** – Välj "rising edge" – Tryck **F4** för att spara.
- **Fallande:** Tryck **Setup (F2-knappen)** – Välj "falling edge" – Tryck **F4** för att spara.
- **Trigger:** Om man väljer: **Setup (F2-knappen)** – Välj "no trigger" - Tryck **F4** för att spara, kan Elma 6800 mista synkroniseringssignalen och man kan inte mäta snabba signaler.



"Channel" (Kanal) inställning

- Den lodräta responsen för oscilloskopet skall vara större än själva bandbredden, så FFT frekvensspektrat kan bli högre än den effektiva frekvensen för oscilloskopets bandbredd.
Dock kommer en amplitud tätt på eller högre än bandbredden inte vara exakt.
- Om funktionen står i DC, kan man mäta på en DC-signal genom att observera skillnaden mellan sinusform och signaljord.
- Om funktionen står i AC, blir DC-signaler filterade från signalen. Denna funktion ger användarvänlig visning av AC-signaler med en högre känslighet.

Kanalinställningar:

- Anslutning av kanaler
Uppmätt signal är en sinusformad signal innehållande DC skevhet.
- Tryck "**Setup**" → "**coupling**" → "**AC**", välj AC-funktion. DC-komponenten i den uppmätta signalen utlämnas.
- Tryck "**Setup**" → "**coupling**" → "**DC**", välj DC-funktion. DC- och AC-komponenten i den uppmätta signalen kan bägge passera.

FFT frekvensspektrumsanalys

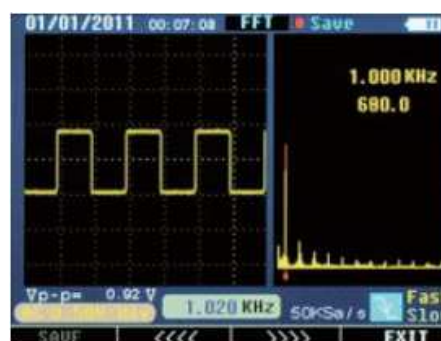
Tidssignaler kan konverteras till frekvens (frekvensspektrum) genom användning av FFT funktion (FFT = Fast Furier Transform). Använd FFT vid följande signaler:

- Analysera harmonisk kurva i "power line"
- Mät den harmoniska kurvan och förvrängning
- Mät impulsresponsen för filter och system
- Analysera svängningarna

Om FFT-funktionen används, skall följande steg följas:

5. Ställ in tidsdomänen för kurvan

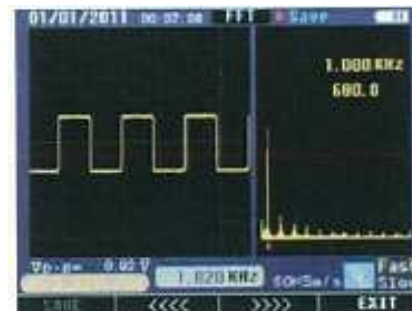
- Tryck "**Auto**" för att visa kurvan
- Om inte kurvan visas tillfredsställande, kan den justeras med ◀▶ och ▲▼ .
- Tryck på "**F4 (FFT)**". Oscilloskopet hittar de 256 centralpunkterna för tidsdomänkurvan för beräkning av FFT frekvensspektrat.
- I enlighet med "Nyquist" kriteriet (halv samplingfrekvens), skall samplingsfrekvensen minst väljas till 2 gånger inputsignalfrekvensen med ◀▶ .



6. FFT frekvensspektrumsvisning

Tryck på "F4" knappen. Här visas FFT frekvensspektrum, där signalkurva och FFT-kurva visas på en tvådelad skärm.

När oscilloskopet upptar FFT för tid över begränsad längd, baseras FFT-beräkningen på upprepade YT-kurvor. Om YT-kurvan är hel, kommer frekvensvärdena vara desamma i starten och i slutet.



7. Placering av FFT frekvensspektrumet

- Man kan trycka på ◀▶ knapparna under FFT-funktionen för att ändra samplingsraten för att öka eller minska vågrät förstärkning.
- Justera med ▲▼ knapparna på samma sätt lodrätt.

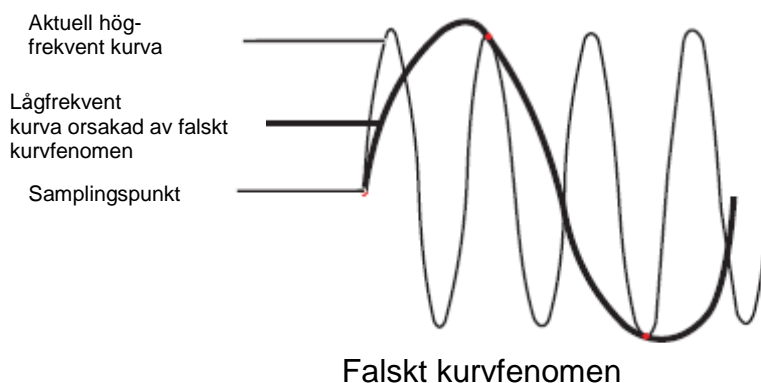
8. Mät FFT frekvensspektrumet med hjälp av markören

- Man kan mäta 2 värden i FFT-spektrat med hjälp av markören: amplitud (relativvärde) eller frekvens (enhet: Hz).
- Under FFT-funktionen trycker man på "F2 (◀◀◀)" eller "F3 (▶▶▶)" för att få flyttat den röda markören för mätning av respektive frekvens och relativ amplitud.

Signaluppfångningssystem

- Realtidssampling: Realtidssamplingsraten är upp till 50MSa/s.
- Vid uppstart är systemets samplingsrate satt default till kontinuerlig sampling. Tryck på "HOLD" -knappen om du önskar att utföra en statisk mätning. Tryck på samma knapp för att återgå till kontinuerlig mätning.
- "REC" -knappen: om användaren önskar att oscilloskopet skall ta upp samplings. Tryck på "REC", instrumentet upptar nu kontinuerligt – upp till 10 sidors analys.
- "Tidsbas": instrumentet upptar samplings från inputsignalen för att digitalisera kurvan. Frekvensen för värdedigitaliseringen kan kontrolleras/ändras att implementera tidsbaseringen. Tryck på ◀▶ knapparna för att justera tiden i vågrät nivå utifrån användarens önskemål.

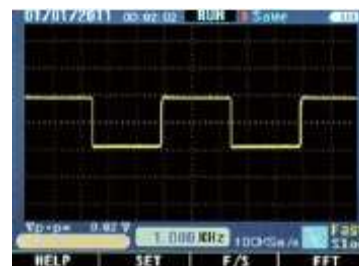
- **Falskt kurvfenomen:** om hastigheten på samplingen inte är snabb nog, skapas inexakta kurvupptagningar och fenomenet ”**false wave phenomenon (falskt kurvfenomen)**” visas. I detta fall kommer instrumentet visa en kurva med en frekvens som är lägre än den aktuella kurvans frekvens. Därför – tryck på ”**AUTO**” knappen för att söka efter den första mätningen av den nya signalen för att kunna godkänna basfrekvensen för denna signal.



Displayinställning

Datum och tid

- Efter uppstart kommer aktuell tid och datum visas i översta vänstra hörnet, format: m/d/å, t/m/s, se figur här till höger.
- Tidsfunktionen matas via back-up batteriet internt i instrumentet. Det fungerar i 5 – 10 år och är oberoende av det uppladdningsbara batteriet.



Visning av batteristatus

- Efter uppstart visas aktuell batteristatus i översta högra hörnet.
- Ett fullt uppladdat batteri visas med 4 celler.
- När det endast återstår 1 cell skiftar den färg från blå till röd för att varna om laddning. Ca 30-45 min batteritid återstår.
- Om alla cellerna är borta, skall man ladda omedelbart. Ca 15-20 min batteritid återstår.

Mätsystem

Elma 6800 oscilloskopet visar spänning relativt i förhållande till tid och hjälper användaren att mäta och visa kurvformer. Man kan mäta på 2 olika sätt: Skalamätning och kurvmetning.

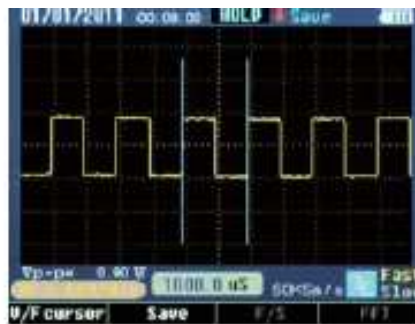
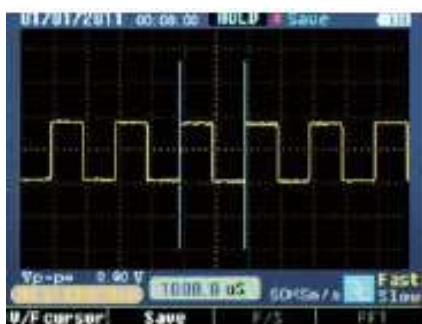
Skalamätning

Snabb och direkt evaluering kan utföras via skalamåling. T.ex. kan kurvamplituden observeras och bedömas. Man kan utföra enkla mätningar genom att beräkna primär- och sekundär skaladelning och härmed multiplicera det med omsättningsförhållandet. T.ex.: om 4 lodräta skalaindelningar mellan kurvans topppunkt och nollpunkt observeras, är omättningsförhållandet 200mV/delning. Spänningens peakvärde kan beräknas på följande sätt: 4 delningar x 200mV/delning = 0,8V.

Flyttning av markör

Som följande 2 nedanstående figurer visar, kommer tryck på **"HOLD"** eller **"REC"** visa **"V/F cursor (markör)"** i displayen, som indikerar en möjlighet för markörflyttning.

7. En blå lodrät markör visas på displayen. Tryck på ◀▶ knapparna för att flytta markören – en gång per mellanrum. Tryck och håll ner en av ◀▶ knapparna i 1 sek. eller mer, för att utföra "snabb flyttning" av markören.
8. Tryck på **"MODE"** knappen för att skifta mellan vänster/höger markör. Den aktiva markören är ljusblå.
9. Displayfunktion för frekvensvisning och cykel blir också aktiv genom tryck på **"MODE"** knappen. Aktivera vänster markör för visning av frekvens, höger markör för cykel. Se nedanstående figurer.
10. Tryck på **"F1 V(F markör)"**, markörmätning skiftar nu till spänningsamplitud från frekvens (cykel). Vågräta markörer visas på displayen.
11. Om man som användare önskar att flytta markören, tryck på ▲▼ knapparna. 1 gång för ett mellanrum. Tryck och håll ner knapparna i 1 sek. eller mer för att utföra "snabb flytt" av markören.
12. Tryck på **"MODE"** knappen för att skifta upp/ned markör. Den aktiva markören är ljusblå.



Markör datamätning

Manuell markörmätning: ökning för vågrät – eller lodrät koordinat och ökning mellan 2 markörer.

- Tidsmarkör: tidsmarkör visas som en lodrät linje på displayen och kan mäta lodräta parametrar. Resultaten visas i botten av displayen. Se figur här till höger.
- Spänningsmarkör: spänningsmarkör visas som en vågrät linje på displayen och kan mäta vågräta parametrar.



Resultaten visas i botten av displayen. Se figur här till höger.

Kurvupptagningar

Om man önskar att observera seriesignaler som t.ex: UART och IIC kan man använda upptagningsfunktionen. Tryck på **"REC"**. Elma 6800 fångar och upptar signaler. Efter upptagningarna visas resultatet i displayen i nummerordning.

- Tryck på **"NEXT"** för att skifta till nästa sida. Man kan bläddra upp till 10 sidor efter varandra.
- Tryck **"PREVIOUS"** för att bläddra tillbaka till föregående sida.

Minnessystem

Elma 6800 oscilloskop "minns" upp till 10 serier av kurvor i det interna minnet. De sparade data kan sparas i upp till 10 år. Minnet kan användas upprepade gånger (ca. 1 miljon gånger).

Kurvdata kan återkallas på Elma 6800 eller sändas till en PC via Bluetooth och härmed öppnas i den medföljande programvaran. Mätning kan även utföras direkt till en PC:

4. Spara nuvarande mätning i minnet:

- Tryck **"HOLD"** → **"F2"** → gå in i **"Save operations"** status → "▲▼" (välj position) → **"F1 (minne)"**. Vid direkt sparning, ändras färgen från grön till röd om den lyckades.
- Om det existerar en tidigare upptagning föreslår systemet **"Into the new (spara till ny)"**, om man svarar **"Yes"** sparas detta i minnet. Om man trycker **"NO"**, avslutar man funktionen – utan att spara.
- Tryck på **"F4"** för att avsluta.

5. Spara den upptagna kurvan i minnet:

- Tryck **"REC"** → **"F2"** → gå in i **"Save operations"** status → "▲▼" (välj position) → **"F1 (minne)"**. Resten enligt föregående punkt.
- Tryck på **"F4"** för att återgå till "normal" mätning. Tryck på **"REC"** för att avsluta.

6. Spara FFT-kurvan i minnet:

- Tryck **"F4 (FFT)"** → **"HOLD"** → **"F1 (Spara)"** "▲▼" (välj position) → **"F1 (minne)"**. Resten enligt tidigare punkt.

Radera

Under funktionen **"save operations"**, trycker man på "◀▶" "▲▼" för att välja position. Tryck sedan på **"F2"** för att radera. Systemet frågar nu **"Are you sure (Är du säker)"**. Om man svarar **"Yes"** raderas minnet och om man svarar **"NO"** avslutas funktionen utan att minnet är raderat.

Läsa av data

- Under "save operations" tryck då på "◀▶" "▲▼" för att välja position, sedan på "F3 (Recall)". Det valda innehållet visas nu på skärmen.
- Kurvformen kan sändas till datorn, antingen via Bluetooth eller USB.



- Tryck på "F2" för att återgå när du står i kurvvisningsfunktionen.

Exempel

Detta kapitel introducerar flera olika relevanta applikationsexempel. Man bör som användare läsa igenom dessa exempel noggrant föra att lösa eventuella testproblem/frågor.

- Enkel mätning
- Markörmätning
- Analys av detaljerad signalinformation
- Analys av kommunikationssignaler

Enkel mätning

Observerar en okänd signal i kretsen. Snabbvisning av frekvens- och peakvärden för den uppmätta signalen:

2. Autosökningsfunktion.

För snabb visning av signalen, följ följande steg:

- c) Anslut prob och konnektor korrekt.
- d) Tryck "AUTO", vänta ett ögonblick, oscilloskopet autosöker nu på de flesta av de visade signalerna.

Man kan som användare justera manuellt tills den visade kurvan visas tillfredsställande.

Not! Oscilloskopet visar tillhörande autosökningsresultat i kurvformsområdet på displayen tillhörande den detekterade signalen.

Markörmätning

Elma 6800 kan automäta de flesta visade signaler. Om man önskar att göra mätning av frekvens- och peakvärden mer noggranna, skall man utföra följande steg:

3. Mät signalfrekvensen:

- Tryck på "HOLD" för att frysa kurvan
- Tryck på "◀▶" för att flytta vänster markör.

- Tryck på **"MODE"** för att skifta markör. Tryck på "**◀▶**" för att flytta höger markör.
 - Avläs tiden (cykeln) mellan de 2 markörerna. Tryck på **"MODE"** för att avläsa tillhörande frekvens.
4. Mät signalens peakvärde:
- Tryck **"F1 (V/F markör)"** efter steg 1. Skifta till vågräta markörer. Tryck på "**▲▼**" för att flytta markören.
 - Tryck på **"MODE"** för att skifta markör. Tryck på "**▲▼**" för att flytta markören nedåt.
 - Läs av spänningvärdet mellan de två markörerna.

Mätning av seriella signaler (seriell dataförbindelse)

Används för mätning av seriella signaler, som t.ex. UART, ICC, SPI m.m.

Utför följande steg:

5. Följ stegen som beskrivs under "enkel mätning".
6. Tryck på **REC**", när signalen skickas.
7. Tryck på **"NEXT"** eller **"Previous"** i förhållande till markören på skärmen, för kontroll av tillhörande sida.
8. Använd "markörmätning" punkterna som referens. Tryck på "**▶**", "**◀**" och **"MODE"** för att flytta markören. Man kan nu mäta signalfrekvens.

Analys av AC-signal med hjälp av FFT

Analysera förstärkarkretsar och deras harmoniska output samt förvrängning med hjälp av FFT.

För att använda FFT-funktionen skall man följa nedanstående steg:

7. Anslut inputdelen från den förstärkta kretsen till sinuskurvsignalen.
8. Anslut oscilloskopproben till output-änden av det förstärkta kretsen.
9. Följ stegen som beskrivs under enkel mätning.
10. Tryck på **"F4"**, håll ett öga på frekvensspektrat för output-kurvan för den förstärkta kretsen efter FFT.
11. Justera inputsignalkällan för den förstärkta kretsen – håll ett öga på FFT.
12. Tryck på **"F2 (◀◀◀)"** eller **"F3 (▶▶▶)"** för att justera placeringen av den röda markören. Läs av tillhörande frekvens och förstärkning.

Upptagning av kurvmätning

Upptagning av kurvdata skall göras under "static state". Det finns 3 sätt varpå man kan komma till "static state":

4. Tryck **"HOLD" + "F2 (SAVE)"**;
5. Tryck **"REC" + "F2 (SAVE)"**;
6. Tryck **"FFT" + "HOLD" + "F1 (SAVE)"**;

Följ därefter anvisningarna på displayen.

Hantering av fel

Generell felhantering

3. Om man slår på instrumentet och displayen är svart bör man göra ett av följande:
 - d. Li-Ion batteriet är kanske tomt. Ladda det.
 - e. Ladda batteriet med medföljande laddare i ca. 5-10 min. Prova pkt. 1 igen.
 - f. Om man fortfarande inte ser något i displayen kan batteriet vara skadat. Byt till ett nytt.
4. Om man trycker "**AUTO**" och signalens kurva inte visas på skärmen, bör man göra ett av följande:
 - f. Kontrollera om proben är korrekt ansluten till signalkabeln.
 - g. Kontrollera om signalkabeln är korrekt ansluten till konnektorn.
 - h. Kontrollera om proben är korrekt ansluten till objektet som skall mätas.
 - i. Kontrollera om det objektet som skall mätas skickar ut signaler.
 - j. Tryck "**AUTO**" för att prova igen.

Visning av kurvor – kan inte stabiliseras

4. Kontrollera om "Trigger" funktionen är korrekt eller ej. Kurvor kan endast stabiliseras om "Trigger" funktionen är korrekt.
5. Prova att ändra "Trigger" funktionen till antingen "fallande" eller "stigande" gränsvärde.
6. Prova att ändra med hjälp av "▲" knappen. Svaga signaler är sårbara för störningar och ger instabila kurvor.

Appendix 1 – Dagligt underhåll

Vid förvaring av Elma 6800, får det inte placeras i direkt solljus undr någon längre tid.

Not! För att undvika att instrument eller prob skadas, får dessa inte förvaras i fuktiga områden eller dyl.

Rengöring:

Kontrollera instrument och prob med jämna mellanrum för smuts. Instrumentet bör rengöras som följer:

3. Borsta av det värsta med en mjuk trasa.
4. Rengör instrumentet med en fuktig trasa – dock aldrig medan instrumentet är anslutet till en spänningssatt krets. Om man önskar en lite mer grundlig rengöring, kan 75% isopropanolblandning användas.

Not!

- För att inte skada prob och instrument, får man aldrig använda lösningsmedel till rengöring.
- Innan rengöring, är det viktigt att alla former av matningskällor är fränkopplade.

Appendix 2 – Specifikationer

Funktion	Specifikation	Not
LCD-display	3,5" färg TFT-LCD; 320 x 240 pixlar	
Uppdateringsrate	15 – 50 V/S	Snabb/långsam
Bandbredd	10MHz	0 – 10MHz
Input	Anslutning, AC, DC	AC, DC
Inputimpedans	1000C/CA:1M Ω \pm 2% 15pF \pm 2pF	
Max. Inputspänning	1000V/600V (DC + AC peakvärde, 1M Ω inputimpedans)	Kat. I, Kat. II
Probdämpning	1X	
Samplingsfunktion	Realtidssampling, tillfällig sampling	Singlekanal 3K
Realtids samplingsrate	50MSa/s – 500pts	
Samplingsupplösning	8 bits	
Upptagningslängd	3K/10 sidor	SRAM
Förvaringslängd	10 skärmbilder	EEPROM
Tidsfel	\pm 5 sek./24 timmar	
FFT upptagning	4-256 punkter	
Bluetooth sändområde	9.600 Baud Rate	
Li-ion batteri	8,4V 2300mAh	

English usermanual

Oscilloscope Section

Introduction

Digital Oscilloscope, is of compact size, powerful and easily operated; TFT color LCD display, realizing its ease of use which can greatly improve customer's work efficiency.

Digital Oscilloscope performs outstandingly, powerful, affordable, with a high cost performance. Its real time sample rate is up to 50 MSa/s, can meet the market needs of high capture speed, complicated signal; supports internal storage and Bluetooth data transmission, customer can take repeated measurements and prints of the data graph by upper computer.

This meter measures AC/DC Voltage, AC/DC Current, Resistance, Capacitance, Frequency (electrical & electronic), Duty Cycle, Diode Test, Insulation Test, and Continuity plus Thermocouple Temperature. It can store and recall data. It features a waterproof, rugged design for heavy duty use. Proper use and care of this meter will provide many years of reliable service.

Features

- Brand new design, compact size, simple portability
- TFT color LCD display, waveform display much more clear and stable
- Real time sample rate: 500Sps—50 Msa/s
- Storage depth: 3Kpts
- Trigger function: rising edge, falling edge
- Waveform record
- Auto search
- 10 set waveform storage/output; waveform data can be transmitted by Bluetooth or wireless
- USB interface to upper computer for further operation
- Cursor test
- Multi-screen display for channel waveform and FFT waveform
- Menu display mode, much flexible and natural operation for customer
- English online help system
- A user manual
- Product warranty card
- Certificate of quality
- One set of 1:1 probe
- One adaptor
- A charger according with user's country standard
- CD (pc software)

General safety requirements

Know about the following safety precautions to avoid personal injury, also to prevent damage generated by connection of this product with any other product. In order to avoid any potential danger, please use the product according to the regulation.

Only qualified technical personnel can take the maintenance procedures.

Prevent fire disaster or personal injury.

Use proper charger. Only special charger for this product confirmed by user's country is available.

Insert and pull out correctly. Don't insert or pull out while test wire is connecting with power cable.

Connect the probe correctly. Probe ground wire is the same as earth potential; please don't connect the ground wire to a high voltage. During the test procedure, please don't touch bare contacts or components.

Check all the terminal ratings. In order to prevent danger of fire and electrical shock, please check all the ratings and notes of this product.

Before connecting the device, please read the user manual for further information of concerned ratings.

Don't operate with the cover opened. If the cover-plate or face-plate is removed, please don't use the device.

Use proper fuse wire. Only the fuse wires which compliances with specified type and ratings of this product can be adopted.

Don't operate while suspecting product malfunction. If suspect any damage of this device, please inform qualified maintenance personnel to examine.

Avoid circuit exposure. Don't touch any bare contact or component after connection of industrial frequency power.

Please don't operate under an inflammable or explosive circumstance.
Keep device surface clean and dry.

Summary

The manual introduces operation information of Digital Oscilloscope which includes the following chapters:

- "Introduction" presents the front panel, user interface, function check and probe of the oscilloscope.

- "Function introduction and operation" makes a detailed introduction of oscilloscope function and operation.
- "Application example: includes many examples of testing, for readers' reference.
- "Appendix 1: daily maintenance and cleaning" briefly presents how to maintain the oscilloscope.
- "Appendix 2: specifications" details the specifications of Digital Oscilloscope.

Introduction

Digital Oscilloscope is a small and handy portable device, which can measure by taking suspension ground voltage as reference. Waterproof function, can be used in mobile state.

This section presents how to accomplish the following works:

- Get the general knowledge of front panel and user interface of Digital Oscilloscope.
- Brief function check.

General knowledge of front panel and user interface Digital Oscilloscope

Before operating Digital Oscilloscope, need to know the front operational panel of the oscilloscope. The following content makes a brief description and introduction of operation procedures and functions of the meter front panel, enable the user to be familiar with the meter in minimal time.

Digital Oscilloscope provides a simple but with clear function front panel, to make sure the convenience of basic operation to user. The front panel includes 4 function keys (F1-F4), 4 direction keys, 4 selection keys (HOLD, MODE, AUTO, REC), user can enter into different functional menus or directly obtain specific function applications by using these keys.



Picture 1-1 operation panel

1. Date and time
2. Status of current waveform windows
3. Remaining power of battery
4. Waveform display area
5. Waveform peak value
6. Signal coupling marks, preset amplitude gear
7. Waveform measured frequency
8. Preset sample rate
9. Trigger mode mark
10. Fast display mark
11. Slow display mark
12. Operation prompt bar



Picture 1-2 interface display

Brief function examination

Perform a fast function examination to test and verify if the oscilloscope works well or not. Please proceed as follows:

1. Turn the knob, turn on the oscilloscope power.
2. Connect the oscilloscope to signal source. Various AC signal can be adopted, including 110V/220V AC power.
3. Press "AUTO". Corresponding frequency and peak waveform can be detected in several seconds.
4. If connect to 110V/220V AC power, press " " directly indicating 100V/div, press " " or " " indicating 1K Sa/s, alternating sine wave can be observed.



Probe and connector



Safety of probe and connector

The protective device of probe and connector main part prevents fingers from electric shock.

Before any measurement, connect the probe and the connector with the oscilloscope.

Note:

- To avoid electric shock while using the probe, keep the fingers on the back of protective device of the probe main part.
- To avoid electric shock, don't touch the metallic part of the probe top while connecting to voltage source.
- Measured signal by the oscilloscope is taken as a reference voltage to the ground, make sure the ground terminal connect to the earth correctly, do not cause a short circuit.

Probe application

1. Connect the oscilloscope probe with the connector, and insert into the input terminal of the device.
2. If use probe hooked head, make sure the hook end firmly stuck in the probe.
3. Probe connection mode must be adopted while the measuring frequency of the signal is above 1 KHz.

Function and operation

In order to operate the oscilloscope efficiently, user needs to know the following functions:

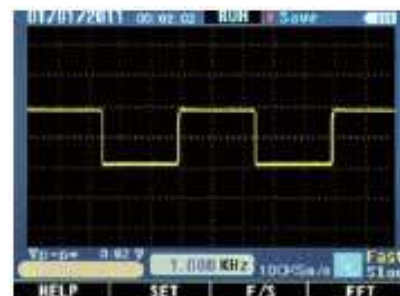
- Interface and buttons
- Connector and probe

- Settings of system
- Vertical system
- Horizontal system
- Trigger system
- Signal capture system
- Display system
- Measuring system
- Memory system
- Auxiliary system
- Online help system

Interface and buttons

See the following picture:

- Please follow the prompts of display interface for the use of F1-F4.
- HOLD hold key (freezes all the readings in the display)
- MODE function key switch (switch the cursor and waveform position)
- AUTO auto search key (search waveform of unknown frequency or amplitude)
- REC record key (record current waveform content, the length is 10 pages)
- ▲▼◀▶ direction key (adjust sample rate, preselecting amplitude and etc.)



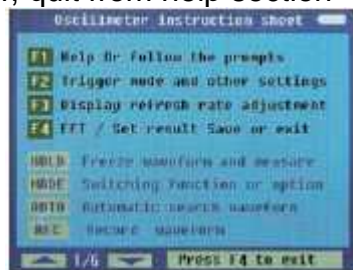
Connector

- Connector is adopted for the connection of probe and oscilloscope, the probe and connector must be used when the measuring frequency of waveform is above 1KHz.
- When measured signal is a waveform of DC or its measuring frequency is below 1KHZ, the stick of general oscilloscope can be adopted.
- If the device is suspended, don't need to differentiate phase line or null line when measuring industrial frequency voltage.

Help section

For the convenience of user, built-in simple instructions in Digital Oscilloscope is available, part one presents the function of various function keys, part two indicates quick start use.

- Press F1 (HELP), enter into help section
- Press F4, quit from help section



System Settings

1. Digital Oscilloscope can adjust relative trigger mode according to input signal.
2. Setup the coupling mode according to input signal.
3. Setup the warning tone is activated or not.

Function	observations
Trigger mode	Rising edge, falling edge, no trigger
Coupling mode	AC coupling, DC coupling
Warning tone	Key tone, no key tone

Set up by taking the following steps:

1. Running state (RUN), press F2 according to the prompt (SET), enter into setup interface (SYSTEM SETUP).
2. Press “▲▼” by user’s needs to select the function in picture
3. Press “◀▶” by user’s needs to select the observation in picture
4. Press F4, save the settings and quit, see picture .



Fast/slow display

- When the measured signal is unstable, displayed waveform presents jumping; long-term observation may cause eye fatigue. Digital Oscilloscope offers the selection of fast/slow display function, press F3 (F/S), fast display can be switched to slow display, which can efficiently improve eye fatigue. “Slow” turns to yellow at status bar of interface, means activated.
- If press again, switch back to fast display, “Fast” turns to yellow, means fast display activated.
- Default fast display after start up.

Vertical System

- Press “▲▼” to adjust vertical system, default attenuation ratio, that is, preselected frequency (xxV/div) of adjusting input end after start up presents the status of last shutdown.
- While selecting DC coupling, as direct current exist in waveform, it may turn to one side, press “MODE”, switch function of “▲▼” to adjust waveform up and down position, make the waveform back to middle position by pressing “▲▼”, for convenient observation and measurement.

Horizontal system

- Press “◀▶” to adjust horizontal system, default adjust of sample rate after startup, that is, xxKSa/S.
- Press “MODE” then “◀▶” if user wants to change the trigger horizontal position in memory (trigger displacement).

Trigger System

Trigger function confirms the time of collecting data and displaying waveform for the oscilloscope. After correctly set up the trigger, the oscilloscope can switch unstable displayed result to meaningful waveform.

Trigger Mode:

- 2 kinds of trigger mode for the oscilloscope: raising edge and falling edge. When signal voltage across trigger electrical level, raising and falling edge of input signal is adopted for triggering.
- Raising edge setup: press “setup” “trigger” “raising edge” “save and quit”.
- Falling edge setup: press “setup” “trigger” “falling edge” “save and quit”.
- If select “setup” “trigger” “no trigger” “save and quit”, the oscilloscope may lose synchronizing signal and any signal measured by fast display.



Channel

- Oscilloscope vertical response should be slightly greater than its bandwidth, so that FFT frequency spectrum can be higher than effective frequency of oscilloscope bandwidth. However, amplitude close to or higher than the bandwidth will not be accurate.
- If channel coupling mode is DC, user can measure DC component of signal by observing the difference between waveform and signal ground.
- If coupling mode is AC, DC component is filtered in the signal. This mode makes user easily display the AC component of signal with higher sensitivity.

Channel Settings:

- Channel coupling settings
Measured signal is sinusoidal signal containing DC bias:
- Press “setup” “coupling” “AC”, select AC coupling mode. DC component in measured signal is separated.
- Press “setup” “coupling” “DC”, select DC coupling mode. DC and AC component in measured signal can all pass.

FFT frequency spectrum analysis

Time signal can be converted into frequency component (frequency spectrum) by using FFT mathematical operation (Fast Fourier Transform). Observe following signals by FFT mathematical mode:

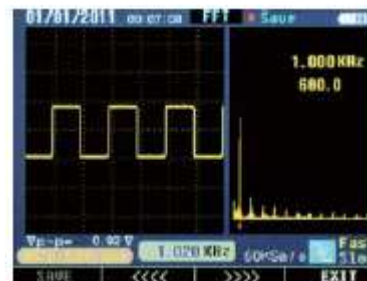
- Analyze harmonic wave in power line
- Measure harmonic wave content and distortion in system

- Measure impulse response of filter and system
- Analyze oscillation

If adopt FFT (Fast Fourier Transform) mode, take following steps:

1. Set up time domain waveform

- Press “AUTO” to display proper waveform.
- If displayed waveform shows unsatisfactory, press “◀▶” and “▲▼” for adjustment.
- Press F4 (FFT), the oscilloscope may adopt the 256 central points of time domain waveform to calculate FFT frequency spectrum.
- According to Nyquist criterion, press “◀▶”, make sampling rate up to at least 2 times of input signal frequency.

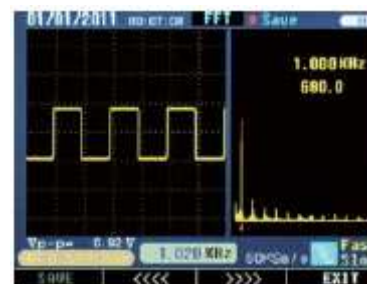


2. FFT frequency spectrum display

Press “F4” FFT button, display FFT frequency spectrum, in which a channel waveform and FFT waveform are shown in the split screen.

FFT windows instructions

As the oscilloscope takes FFT transform for time records of limited length, FFT calculation mode bases on repeated YT waveform. In this case, if the cycle is integer, frequency values of YT waveform are the same at the beginning and the end, the waveform may not be interrupted. However, if the YT waveform cycle is not integer, frequency values shows different at the beginning and the end, high-frequency transient interrupts occur at connecting part. That is so-called “leakage” in frequency domain. Therefore, in order to avoid leakage, multiply a window function with the original waveform, forcing the values at the beginning and the end to 0.



3. Position FFT frequency spectrum

- “◀▶” button can still be pressed under FFT interface to change sampling rate, to realize horizontal amplification or minification;
- Adjust “▲▼” to realize vertical amplification or minification.

4. Measure FFT frequency spectrum by cursor

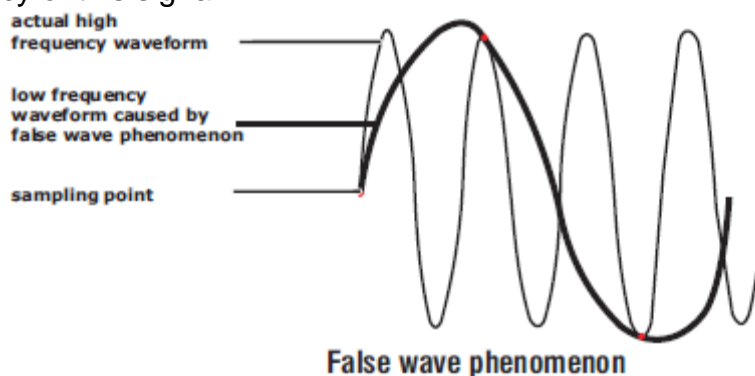
- Two kinds of measurement can be taken for FFT spectrum by using cursor: amplitude (relative value) and frequency (unit: Hz).
- Under FFT interface, press F2 () or F3 () according to prompt bar to move red cursor, corresponding frequency and relative amplitude can be measured

Note:

- DC component or deviation existed in signal may cause error or deviation in FFT waveform component part. Select DC coupling mode to reduce AC component.
- Nyquist frequency: for waveform, of which highest value ups to F , sampling rate of $2F$ must be adopted to rebuild the waveform, that is also called Nyquist criteria, “ F ” means Nyquist frequency, “ $2F$ ” means Nyquist rate.

Signal Capture System

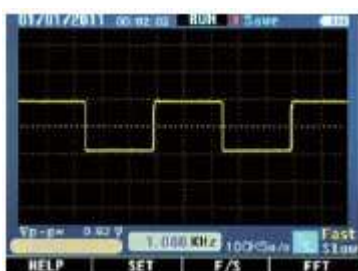
- Real-time sampling: the memory space should be full for every sampling. Real-time sampling rate up to 50MSa/s.
- The system is under default continuous sampling state after startup, press “HOLD” if user wants to take static measurement, press the same button again to turn back to continuous sampling state.
- “REC” button: if the user needs the oscilloscope to take sample of enough data to analyze a series of numbers, press “REC”, the oscilloscope may continuously take data sample of 10 pages for measurement analysis.
- Time base: the oscilloscope takes sample of input signal values at discontinuous points to digitalize the waveform. Frequency of value digitalization can be controlled by adopting time base. Press “◀▶”, adjust the time base to a horizontal level to satisfy user’s needs,
- False wave phenomenon: if the speed of sampling is not fast enough, causing inaccurate waveform records, “false wave phenomenon” occur. In this case, the oscilloscope displays the waveform by a frequency which is below actual input waveform’s frequency, or triggers and displays unstable waveform. Therefore, press “AUTO” to auto search for the first measurement of new signal, to confirm the basic frequency of this signal.



Display System

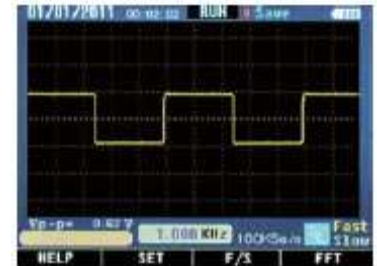
Time and Date:

- After startup, actual time and date display at the top left corner on the interface, format: mm/dd/yy, hh/mm/ss (picture 2-10-1).
- Function of the clock is supplied by the back-up battery inside of the device, which can work for 5 to 10 years, and irrelevant to the Li-ion rechargeable battery.
- Take “Operating Instructions For Oscilloscope” for reference for the adjustment of clock.



Battery Electric Power Display:

- After startup, at the top right corner, display the working Li-ion rechargeable battery electric power (picture 2-10-2).
- The battery fully charged, 4 cells.
- When 1 cell left, blue color turn to red, warning to recharge, 30 to 45 minutes may be used by this left power.
- All cells disappear, please recharge promptly, 15 to 20 minutes may be used by this left power.



Measuring System

The oscilloscope displays forms of voltage relative to time, and helps user measure and display waveforms. Two ways of measurements can be adopted: Scale measurement or cursor measurement.

Scale Measurement

Fast and direct evaluation can be done by this way, for example, waveform amplitude can be observed to judge whether it's 0.8V or not.

By calculating relevant primary and secondary scale division, then multiplying by proportion factor, simple measurement can be taken.

For example, if four main vertical scale divisions between the waveform peak and base are figured out, proportion factor is 200 mV/division, peak value voltage can be calculated by the following method: 4 divisions * 200mV/div= 0.8V

Movement of Cursor

As the following picture shows, press "HOLD" or "REC", "V/Fcursor" appear in prompt bar, indicates function switch button for cursor measurement.

1. Blue vertical cursor appears on the displayed screen, press "◀▶" to move the cursor, one time for one space, press this key for more than 1 second for fast move, the cursor moves continuously in the same direction.
2. Press "MODE" to switch left/right cursor, lighter cursor indicates state of activation.
3. Display mode of frequency and cycle is also switched at the time of left/right cursor switch.

Activate left cursor displays frequency, right cursor for cycle.

4. Press F1 (V/F cursor), cursor measurement turns to voltage amplitude from frequency (cycle).

Up and down cursor appears on the screen at the moment.

5. If use needs to move the cursor, press " ", one time for one space, press this key for more than 1 second for fast move, the cursor moves continuously in the same direction.
6. Press "MODE" to switch up/down cursor, lighter one indicates state of activation



Cursor Data Measurement

Manual cursor measurement- increment for horizontal or vertical coordinate figure and increment between two cursors

- Time cursor: time cursor displays as vertical line on the screen, which can measure vertical parameter, result appears on the bottom of screen, see picture.
- Voltage cursor: voltage cursor displays as horizontal line on the screen, which can measure vertical parameter, result appears on the bottom, see picture.



Waveform Records

In order to clearly observe some serial signals, as UART, IIC, record mode can be used. Press "REC", the device captures and records signals, after the records, result displays on the screen by page order.

- Press "NEXT", turn to next page, 10 pages can be continuously turned.
- Press "PREVIOUS", turn back to the previous page.
- State of movement and measurement of cursor is same as "HOLD".

Memory System

Digital Oscilloscope memorizes 10 series waveforms to its internal memorizer. The memorized date can be stored for 10 years, memorizer space can be repeatedly used for one million times. The waveform data in it can be recalled back to current oscilloscope, or be sent to upper computer by its internal Bluetooth, as portable computer or PC, then be opened by relevant software in computer. Measurement in computer may also be taken.

1. Store the current displayed waveform into the device.
 - Press "HOLD" "F2(Save)" enter into "Save Operations" state "▲▼" (select position) "F1(Memory)", when no store exists in the position(No store), store directly, the color may turn to purple red from green if storage succeeds.
 - If previous store exists, system presents "Into the new?" if answer "yes", original content is covered, current content is stored; if "no", quit the operation.
 - Press "F4 (EXIT)" to quit.
2. Store the record state waveform into the device.
 - Press "REC" "F2 (Save)" "▲▼" (select position) "F1 (Memory)", rest steps same as 1.
 - Press "F4 (back)" to turn back to flip operation interface of record state, press "REC" to quit.
3. Store FFT displayed waveform into device.
 - Press "F4 (FFT)" "HOLD" "F1 (Save)" "▲▼" (select position) "F1 (Memory)", rest steps same as 1.

Deletion:

Under “Save Operations” state, press “▲▼” “◀▶” (select position), then press “F2(Delete)”, system presents “Are you sure?” if answer “yes”, the content is deleted; if “no”, quit the operation.

Callout

Under “Save Operations” state, press “▲▼” “◀▶” (select position), then press “F3 (Recall)”, the selected content displays on the screen.

The waveform data is sent to upper computer by Bluetooth or wireless USB while waveform callout.



- Press F2 (return) under waveform displaying state, turn back to “Save Operations” state.
- Press “F4 (EXIT)” in waveform displaying state, turn back to waveform displaying state.

Examples

This chapter mainly introduces several application examples, these simplified examples focus on some main functions of the oscilloscope, and user may take it for reference to solve some actual testing problems.

- Simple measurement
- Cursor measurement
- Analyze detailed information of signal
- Analyze communication signal difference by mathematical computing function

Simple Measurement

Observe unknown signal in circuit, fast display the frequency and peak value of the measured signal.

1. Auto search function

In order to fast display the signal, take following steps:

- (1) Connect correctly the probe and connector.
- (2) Press “AUTO”, wait a moment, the oscilloscope auto searches most of the displayed signals.

User can take manual adjustment on this basis, until the displayed waveform satisfies user's needs.

Note: the oscilloscope displays corresponding auto search result in waveform area on the screen according to detected signal type.

Cursor measurement

The oscilloscope can auto measure most displayed signals. If needs to accurately measure

the frequency and peak value of signal, take following steps:

(1)measure signal frequency

- Press “HOLD”, freeze the waveform.
- Press “◀” or “▶”, to move left cursor.
- Press “MODE”, to switch cursor, press “◀” or “▶”, to move right cursor.
- Read the time (cycle) between the two cursor press “MODE”, read corresponding frequency.

(2) measure signal peak value

- Press “F1 (V/F cursor)” after step 1, switch to horizontal cursors, press “▲” or “▼” to move up cursor.
- Press “MODE”, to switch cursor, press “▲” or “▼” to move down cursor.
- Read the voltage value between two cursors.

Serial Signal Measurement

To measure serial signals, as UART, IIC, SPI and etc, please take following steps:

1. Take 3.1 operations as reference, preliminary observe the measured signal.
2. Press “REC” while signal transmission.
3. Press “NEXT” or “Previous” according to prompt bar on the screen to check corresponding page.
4. Take earlier (cursor measurement) operations as reference, press “▶”, “◀” and “MODE” to move the cursor, signal frequency can be measured.

Analyze AC signal by FFT

Observe amplifying circuit in device, analyze output harmonic component and observe its distortion by FFT.

To adopt FFT function, following steps can be taken.

1. Connect the input end of the amplifying circuit to sine wave signal.
2. Connect the oscilloscope probe to output end of amplifying circuit.
3. Take 3.1 operations as reference, proper signal can be observed.
4. Press “F4 (FFT)”, observe frequency spectrum of output waveform for amplifying circuit after Fast Fourier Transform.
5. Adjust the input signal source of amplifying circuit, observe FFT.
6. Press “F2 (◀◀◀)” or “F3 (▶▶▶)” to adjust position of red cursor, read corresponding frequency and amplitude ratio of dominant wave and harmonic wave.

Waveform Save

Waveform data save should be operated under static state, three ways lead to “static” state.

1. Press “HOLD” + “F2 (SAVE)”;
 2. Press “REC” + “F2(SAVE)”;
 3. Press “FFT” + “HOLD” + “F1 (SAVE)”;
- Then operate according to screen prompts.

Fault Processing

General fault processing

1. If turn the oscilloscope switch to any gear, still black screen, no any display, please operates by following steps:

- (1) The Li-ion battery may be used out, please recharge it.
- (2) Recharge the battery by matched charger for 5 to 10 minutes, try again.
- (3) If still no display, Li-ion battery may be damaged, need to change.

2. Press "AUTO", if waveform of signal doesn't display on the screen, please take following steps:

- (1) Verify if the probe is correctly connected to signal cable.
- (2) Verify if the signal cable is correctly connected to connector.
- (3) Verify if the probe is correctly connected to measured object.
- (4) Verify if the measured object emits signals.
- (5) Press "AUTO" to try again.

Waveform displays, but cannot stabilize.

- (1) Check the trigger option is correct or not. Waveform stabilizes only proper trigger mode is operated.
- (2) Try to change "trigger mode" to falling edge or raising edge, waveform can not stabilize in "no trigger" state.
- (3) Try to change "▲" button, weak signal is vulnerable to be interfered, and emits unstable waveform.

Waveform appears ladder shape:

Normal phenomenon. Level time-base gear may not be proper, adjust horizontal time-base to raise the level resolution, display improved.

Appendix 1:Daily maintenance

While store or place the device, please don't make LCD display surface exposed to direct sunlight for long time.

Note: to avoid device or probe damage, please don't place it in fog condition, liquid or dissolvent.

Cleaning:

Verify the device and probe frequently according to operation times. Please clean outside surface of the device by following steps:

1. Wipe dust of external part of the device and probe with soft cloth. While cleaning the LCD screen, pay attention not to scratch the transparent plastic protection screen.
2. Clean the device with a water soaked cloth, note to disconnect the power. If a more thorough clean is needed, 75% isopropanol water dissolvent can be used.

Note:

- To avoid device or probe damage, any abradant reagent or chemical cleaning reagent can not be adopted.

- Before cleaning the device, please make sure to disconnect all lines.

Appendix 2: Specifications

Function	Main specification	Format or note
LCD display	3.5" color TFT-LCD; 320 X 240 pixels	
Refresh rate	15~50 V/S	Fast / Slow
Bandwidth	10MHz	0 - 10 MHz
Input	Coupling, AC, DC	AC, DC
Input impedance	1000C/CA:1M Ω +/-2% 15pF +/-2pF	
Max input voltage	1000V/600V (DC+AC peak value, 1M Ω input impedance)	CAT I, CAT II
Probe attenuation	1X	
Sampling mode	Real time sampling, random sampling	Single channel 3K,
Real time sample rate	50MSa/s~ 500pts	
Sampling resolution	8 bits	
Record length	3K / 10pages	SRAM
Storage length	10 charts	EEPROM
Time error	± 5 s / 24hours	
FFT collect	4-256 points	
Bluetooth transmission range	9600 baud rate	
Li-ion battery	8.4V 2300mAH	

Egne notater:



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 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 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