

HANDSCOPE

Portabla Oscilloskop

OX 5022 2 kanaler, 20MHz

OX 5042 2 kanaler, 40MHz

Bruksanvisning



Innehåll

Allmänna anvisningar	Kapitel I
Allmänt	3
Uppdatering av instrumentets firmware	6
Integrerad hjälpfunktion”	6
Beskrivning av instrumentet	Kapitel II
Presentation.....	7
Frontpanel, baksida.....	10
Mätgångar	11
Frontpanel.....	14
Oscilloskopläge	Kapitel III
Tangenterna	15
Display.....	16
Menyer.....	20
<i>Meny kanal "A" eller "B"</i>	<i>23</i>
<i>Meny "Math kanal"</i>	<i>27</i>
<i>Meny "Trigger"</i>	<i>31</i>
<i>Meny "ACQ" Inspelning</i>	<i>36</i>
<i>Meny "Meas" Mätning</i>	<i>40</i>
<i>Meny "Memory" Lagring.....</i>	<i>43</i>
<i>Meny "Tools" Verktyg.....</i>	<i>46</i>
<i>Hjälptangenten "?"</i>	<i>47</i>
Multimeterläge	Kapitel IV
Tangenter	48
Display.....	49
<i>Meny "Meas" Mätning</i>	<i>51</i>
<i>Meny Kanal "A" eller "B"</i>	<i>54</i>
<i>Meny "Memory" Lagring.....</i>	<i>56</i>
Övertonsanalys	Kapitel V
Tangenter	57
Display.....	58
<i>Meny kanal "A" eller "B"</i>	<i>60</i>
<i>Meny "ACQ" Inspelning</i>	<i>61</i>
<i>Meny "Memory" Lagring.....</i>	<i>62</i>
Fjärrprogrammering	Kapitel VI
Presentation – ansluta oscilloskopet.....	63
Tekniska specifikationer	Kapitel VII
.....	64
Allmänna specifikationer - Mekaniska specifikationer	Kapitel VIII
.....	73
Leveransomfång - optioner	Kapitel IX
Tillbehör	74

Allmänt

Introduktion



Vi gratulerar till köpet av ett portabelt digitalt **Oscilloskop**. Vi tackar också för Ert förtroende för våra kvalitetsprodukter.

Instrumenten finns i följande modeller:

OX 5022	Färgskärm	2 kanaler	20 MHz	skala 50 MS/s
OX 5042	Färgskärm	2 kanaler	40 MHz	skala 50 MS/s

Detta oscilloskop ger dig även följande instrument

- **Multimeter**
- **Övertonsanalysator**

Det är tillverkat i enlighet med säkerhetsstandard IEC 61010-1 + IEC 61010-2-30, dubbelisolerat för elektroniska mätinstrument.

För att uppnå bästa resultat läs dessa instruktioner noggrant och följ försiktighetsåtgärderna vid användning.

Om inte varningarna eller användningsinstruktioner följs kan instrumentet och dess komponenter ta skada. Det kan även resultera i skada för användaren.

Eco-Design



Chauvin Arnoux har antagit en Eko-Design strategi för att utforma detta instrument. Vid analys av hela livscykeln har vi kunnat kontrollera och optimera produktens miljöpåverkan.

Detta instrument överträffar förordningarna om krav på återvinning och återanvändning.

Försiktighetsåtgärder och säkra mätningar



Operatören och/eller ansvarig för mätningar måste noga läsa och tydligt förstå de olika försiktighetsåtgärder som bör vidtas innan användning.

Om du använder detta instrument till annat än vad som anges, kan de inbyggda skydden inte garanteras, och skapa fara för användaren.

- Detta instrument är utvecklat för följande användning:
 - inomhus
 - i en miljö med föroreningsgrad 2
 - vid en höjd om max 2000 m
 - vid en temperatur mellan 0° C och 40° C
 - med en relativ fuktighet mindre än 80 % upp till 35° C.
- Användaren av provutrustningen ansvarar för säkerheten vid användning av instrumentet och dess tillbehör.
- Användas för mätningar i kretsar om 600 V CAT III, relativt till jord.

Före användning

- Kontrollera före varje användning att testkablarnas isolation är i perfekt skick, gäller även höljet och tillbehören. Alla delar med dålig isolering (även delvis) måste tas bort för reparation eller kasseras.
- Respektera miljö och lagringsförhållanden.
- Extern strömförsörjning: Instrumentet ansluts till nätspänning (98 - 264 VAC).

Allmänt (forts.)

Före användning

- Strömförsörjningen till instrumentet är utrustad med ett automatiskt återställbart elektriskt skydd, återställs efter åtgärdat fel.
- Som en säkerhetsåtgärd, använd endast lämpliga kablar och tillbehör som levererats med instrumentet eller rekommenderas av tillverkaren.
- Det rekommenderas att använda individuella säkerhetsskydd, när miljömässiga situationer där instrumentet används kräver det.
- Vid hantering av givare och mätspetsar, håll med fingrarna bakom det fysiska fingerskyddet.
- Vid avsaknad av, skadad eller felaktigt isatt batterilucka får Instrumentet endast användas för justering av givare.

Definition av installationskategorier

Överspänningskategori II är för utrustning avsedd att strömförsörjas från byggnadens ledningsnät. Det gäller både stickpropps-ansluten utrustning och permanent ansluten utrustning. *Ex. Mätningar på hushållsapparater, bärbara verktyg och liknande apparater.*

Överspänningskategori III motsvarar mätningar på fastighetsinstallationer. Sådan utrustning inkluderar vägguttag, centraler, och några styrutrustningar för elnätinstallation. *Ex. Mätningar på distributionsskåp frånskiljare, säkringar, skenor, kopplingsdosor, effektuttag, stationära industriella maskiner och utrustning i den fasta installationen.*

Överspänningskategori IV avser utrustning installerad vid eller nära matningen till den elektriska installationen av byggnad,. Sådan utrustning kan inkludera energimätare och primära överströmsskydd. *Ex. Mätningar på system installerade före huvudsäkningen eller fastighetsinstallationens brytare.*

Använda symboler



Risk för elektriska stötar när du ansluter eller kopplar bort anslutningarna till instrumentets ingångar. Koppla alltid bort givare eller kablar från mät-punkterna innan bortkoppling sker från instrumentet. Koppla alltid bort alla anslutningar från instrumentets ingångar innan du rengör instrumentet eller vid öppnande av batteriluckan för att göra en sensor kalibrering.



VARNING: Risk för fara. Användare måste noggrant läsa bruksanvisningen när denna symbol visas.



Dubbel isolering



Jord



Betyder inom EU att produkten måste genomgå selektiv deponering i enlighet med direktivet 2002/96/EG WEEE CE.: Denna produkt får inte behandlas som hushållsavfall. Förbrukade batterier får heller inte behandlas som hushållsavfall. Returnera dem till lämpligt insamlingsställe för återvinning.



CE-märkningen indikerar överensstämmelse med EU-direktiv för "Låg spänning" och "Elektromagnetisk kompatibilitet" (73/23/EEC and 89/336/EEC).



Denna produkt eller den här förpackningen är återvinningsbar.

Allmänt (forts.)

Garanti

Denna utrustning har 3 års garanti för materialfel eller tillverkningsfel i enlighet med de generella villkoren.

Under denna period kan utrustningen endast repareras hos tillverkaren. Tillverkaren reserverar sig för att byta ut hela eller delar av utrustningen. I händelse av en retur till tillverkaren, betalas fraktkostnaden av kunden.

Garantin gäller inte i följande fall:



- Olämplig användning av utrustningen eller användning med inkompatibla utrustningar
- Ändringar gjorda på utrustningen utan uttryckligt tillstånd av tillverkarens tekniska personal
- Ingrepp i utrustningen av personal som inte godkänts av tillverkaren
- Efterjusteringar av utrustningen till specifika tillämpningar för vilka utrustningen inte är avsedd för eller som inte nämns i manualen
- Skador orsakade av stötar, fall, eller översvämningar.

Underhåll och kalibrering

Som med alla mät- och testutrustningar, måste instrumentet kalibreras regelbundet.

Vi rekommenderar att instrument kalibreras minst en gång om året.



För kalibrering eller andra frågor kontakta CA Mätssystem AB på:

Tel: 08 - 505 268 00, Fax: 08 - 505 268 10 eller email:

info@camatsystem.com

Uppackning- nedpackning

Utrustningen har kontrollerats mekaniskt och elektriskt innan leverans.

Vid mottagandet, gör en snabb kontroll för att upptäcka eventuella skador under transport.



Om nödvändigt kontakta Ert inköpsställe samt Er fraktförare så snart som möjligt efter leverans.

I händelse av att instrumentet måste returneras använd originalemballaget. Skriv alltid åtgärd.

Reparation under och efter garantitid

Skicka instrumentet till din distributör eller till CHAUVIN-ARNOUX i Sverige: CA Mätssystem AB.

För frågor angående reparation kontakta CA Mätssystem AB på:

Tel: 08 - 505 268 00, Fax: 08 - 505 268 10 eller email:

info@camatsystem.com

Rengöring



- Koppla bort alla elektriska anslutningar från instrumentet
- Stäng av instrumentet.
- Använd en mjuk trasa fuktad med tvålatten.
- Använd aldrig alkoholer eller andra lösningsmedel.
- Låt enheten torka innan användning.

Uppdatering av instruments firmware



- Logga in på webbplatsen <http://www.chauvin-arnoux.com>
- I "Support" sektionen, välj "Download Center".
- Ladda ner den "firmware" som motsvarar den modell du har köpt.
- Ladda även ner installationsanvisningarna.
- Läs vidare i denna installationsanvisning för att uppdatera instrument.

Integrerad hjälpfunktion



Oscilloskopet har en integrerad hjälpfunktion, utformad för att ge hjälp vid användningen av alla optioner i huvudmenyerna och de sekundära menyerna.



För att använda hjälpfunktionen, tryck på denna tangent. Tryck igen för att avsluta Hjälpmenyn.

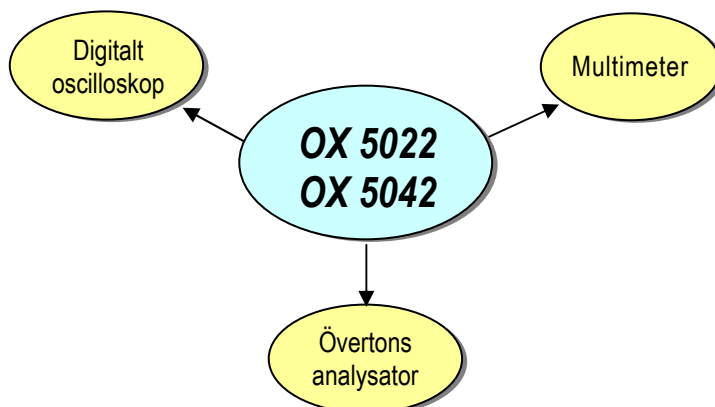


För att visa den integrerade hjälpen på andra språk, öppna Verktygs menyn och välj önskat språk.

Beskrivning av instrumentet

Presentation

Det speciella med dessa oscilloskop är att de har 3 funktioner i samma instrument:



- ett **digitalt oscilloskop** för användning i laboratoriemiljö för analys av elektriska och elektroniska signaler,
- en **multimeter** med 2-kanaler och 8000 skaldelar,
- en **övertonsanalysator**, för samtidig analys av 2 signaler med sin fundamentala frekvens samt upp till 31:a övertonen.

Instrumentet fungerar med ett konstant inspelningsdjup på 2,500 skaldelar.

En LCD TFT-skärm används för att visa signalerna tillsammans med alla inställda parametrar.

Huvudfunktionerna är direkt åtkomliga med hjälp av funktionstangenterna på frontpanelen.

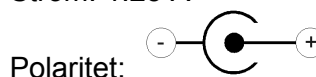
Ett grafiskt användarinterface är utformat för att:

- Justera parametrarna för den valda funktionstangenten.
- Navigera med en horisontella huvudmenyer som visar de aktuella inställningarna och vertikala sekundärmenyer.

Strömförsörjning

Oscilloskopet har 2 strömförsörjningar:

- En nätadapter → Spänning: 12 VDC
Ström: 1.25 A



- 6 laddningsbara batterier → Ni-MH (1.2 V, 2700 mAh)

När nätadaptern är ansluten kopplar instrumentet automatiskt in den som strömförsörjning. Batterierna kommer därför endast att användas när det inte finns någon extern strömförsörjning ansluten.

Med den externa strömförsörjningen kan du använda oscilloskopet, även om batterierna är urladdade, defekta eller borttagna.

Beskrivning av instrumentet (forts.)

Batterier



En "battery empty" indikator visas på skärmen när batteriernas laddningsnivå är otillräcklig och en ny strömkälla snabbt behövs:

- Anslut nätadaptorn eller
- Ladda batterierna.

Om nätadaptorn inte är ansluten när laddningsnivån blir kritisk kommer ett larm meddelande att visas "**Battery level is critical, the appliance is about to power off**", innan instrumentet automatiskt stängs av.

Charge (Ladda)

Batterierna laddas när nätadaptorn är ansluten och instrumentet avstängt. Under snabbbländning lyser LED "Charge" i nedre högra hörnet av frontpanelen.

LED blinkar i följande situationer:

- Reaktiveringsladdning pågår vid kraftigt urladdade batterier
- Batteritemperaturen för låg eller för hög
- Batterierna defekta.

När laddningen är klar slocknar LED indikeringen. Batterierna får endast ersättas av likvärdiga laddningsbara Ni-MH-batterier.

Den angivna batteritiden gäller bara för batterier med samma kapacitet (mAh) som originalbatterierna som levererades med oscilloskopet.

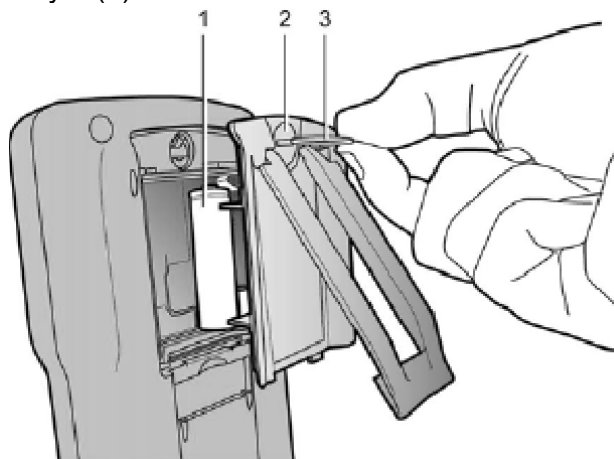


Det är möjligt att i nödfall använda vanliga alkaliska batterier (AA-typ.), men det rekommenderas inte för att ersätta laddningsbara batterier, men i detta fall var mycket försiktig:

- **Anslut aldrig nätadaptorn! För när instrumentet stängs av startar automatiskt laddningsförloppet därmed kan batterierna eller instrumentet förstöras.**
- **Lämna inte kvar batterierna i instrumentet under alltför lång tid, detta för att undvika problem med läckage från batterierna.**

Batterifack

Batterierna (1) är placerade i ett batterifack på baksidan av oscilloskopet. Luckan kan öppnas genom att vrida låsanordningen (2) ett kvarts varv åt vänster med ett mynt (3).



Beskrivning av instrumentet (forts.)

Isolerade kanaler

Oscilloskopets två ingångskanaler är helt isolerade från varandra, från jord och från strömförsörjningsblocket. Denna isolering motsvarar en dubbel isolering och uppfyller kraven i säkerhetsnormerna IEC 61010-1 och IEC 61010-2-030.

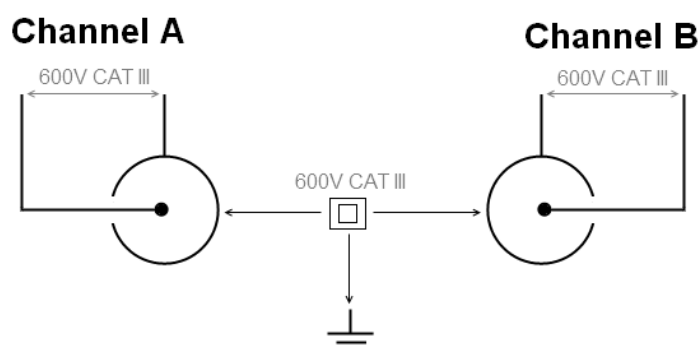
Detta gör det möjligt att utföra mätningar på installationer eller elsystem som är anslutna till elnätet för spänningar upp till 600 V CAT III.

Den maximalt tillåtna "common mode" spänningen mellan de två kanalerna är också 600 V CAT III.

Därmed är användaren, testutrustningen och omgivningen helt skyddade hela tiden.

Även farligt höga spänningar i en kanal kan inte utbreda sig i den andra kanalen. Ingångsjordarna är också helt isolerade från varandra, så att inga potentialhöjningar förekomma, som ofta är mycket farliga och förstörande.

Oscilloskopets isolering är utförd enligt diagrammet nedan:



Användning av tillbehör med en spänning och/eller kategori lägre än 600 V CAT III minskar användningsområdet till lägre spänningar och/eller kategorier.

Ditt oscilloskop är utvecklat för 600 V CAT III, tillbehör med minst 600 V CAT III får användas. De tillbehör som levereras med instrumentet tillåter detta.

Beskrivning av instrumentet (forts.)

OX 5022 & OX 5042

Frontpanel



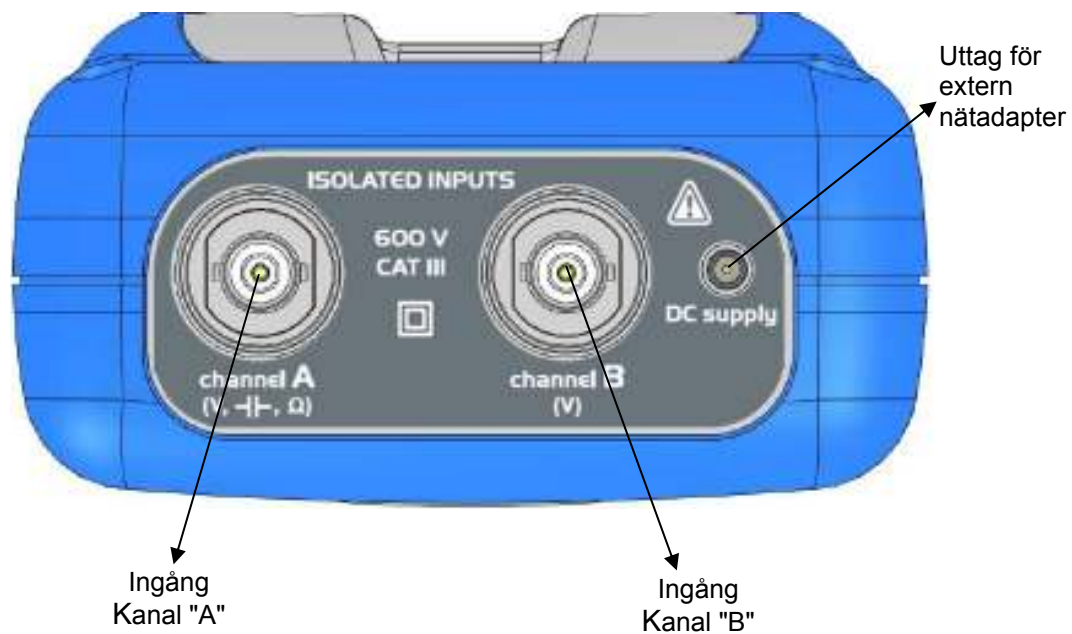
Baksida



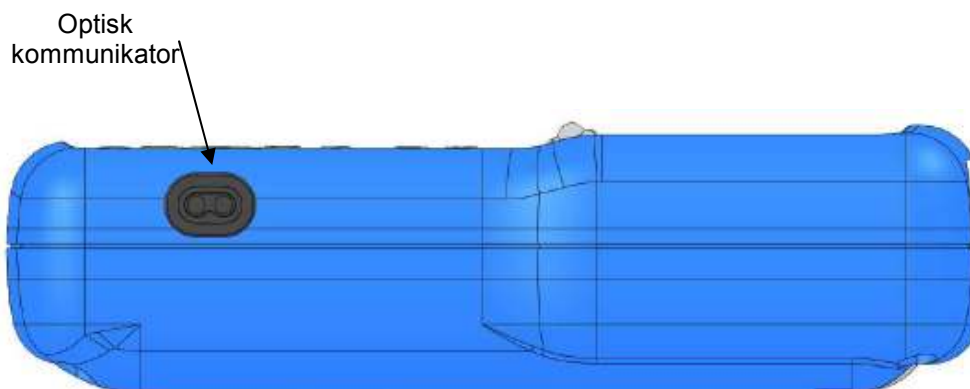
Beskrivning av instrumentet (forts.)

Mätgångar

Märkning



Sida

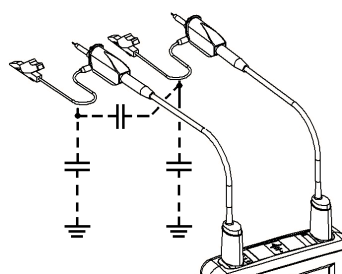


Beskrivning av instrumentet (forts.)

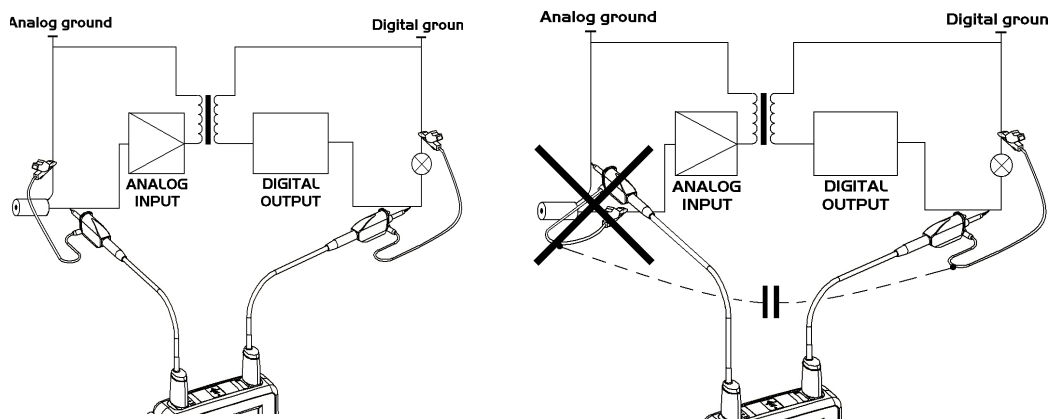
Instruktioner för användning av mätprober

Anslutning av referensledarna till mätproberna

Fördelning av störkapacitanser:



Det är viktigt, på grund av strökapacitanser, att korrekt ansluta referensledaren till varje mätprob. Dessa ledare bör anslutas till referensjorden för att förhindra överföring av brus via störkapacitanser mellan punkterna.

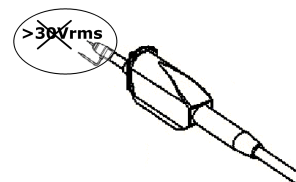


Vid felaktig anslutning (se bild till höger) kan brus från den digitala jorden överföras via strökapacitansen till den analoga ingången.



Hänvisning För att undvika elektriska stötar och brandfara:

Använd aldrig mättillbehör med åtkomliga jordanslutningar när potentialen till jord är $> 30 \text{ Vrms}$.



Denna försiktighetsåtgärd är särskilt viktigt för mätprobar med åtkomliga BNC-kontakter i ren metall.

Tillbehören som medföljer instrumentet är dock säkra.



Hänvisning Se sid. 4 för instruktioner om anslutning och fränkoppling av ingångar.

Beskrivning av instrumentet (forts.)

Kalibrering av mätprober

En anslutning för justering av mätprobar med 3 Vpp, 1 kHz är placerad i batterifacket (se bild på sidan 10).

För att uppnå optimal respons, måste mätprobarnas lågfrekvenskompensering justeras. För att utföra denna justering måste de två kanalerna i oscilloskopet kopplas bort från mätkretsarna innan du öppnar batteriet locket.



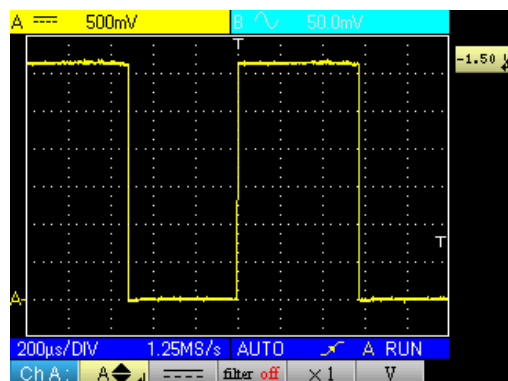
Anslut mätproben som skall justeras till kalibreringsutgången i batterifacket, som visas här bredvid.



Välj DC-koppling för den kanal som mätproben är ansluten till och använd "autoset" funktionen (se ikon bredvid) för att utföra inställningen. Ställ in kanalens Y-känslighet och Y-vertikala offset (förskjutning) så att signalen fyller hela skärmen, justera tidbasen till 200 μ s för att visa en signal-period på skärmen. Vrid nu isoleringen på mätproben BNC-kontakt så att inställnings-skraven blir tillgänglig



I exemplet som visas här är mätproben överkompenserad: En översväng inträffar.



Vrid skruven i endera riktning tills signalen är horisontell och ser ut som skärmen på bilden här bredvid. Mätproben är nu korrekt kalibrerad. Vrid nu tillbaka BNC-kontaktens isolering så att inställningsskraven inte längre blir tillgänglig.

Sätt tillbaka batteriluckan igen så att oscilloskopet kan användas under optimala säkerhetsförhållanden.

Beskrivning av instrumentet (forts.)

Frontpanel (beskrivning)

Oscilloskopets huvudfunktioner är tillgängliga från frontpanelen.

TILL / FRÅN knapp



Oscilloskopet slås på genom en kort tryckning på knappen som visas här bredvid. Det stängs av genom ett långt tryck (ett avstängningsmeddelande visas och en ljudsignal avges).

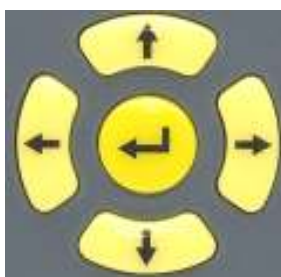
Tre tangenter för funktionsval



Genom att trycka på en av dessa tre tangenter kan instrumentets funktion väljas:

- "Oscilloskop" se sid.15.
- "Multimeter" se sid. 48.
- "Övertonsanalys" se sid. 57.

Fem navigationstangenter



Detta block av tangenter används för förflyttning runt i menyerna och i dialogfönster, de används också för att flytta grafiska objekt (kursor, trigger, minnes position ...) genom menyerna

- Horisontella piltangenter:
 - Horisontell förflyttning genom huvudmenyerna
 - Inställning av numeriska värden i de sekundära menyerna
 - Horisontell förflyttning i dialogfönster
- Vertikala piltangenter:
 - Vertikal förflyttning och automatiskt val i de sekundära menyerna
 - Inställning av numeriska värden i de sekundära menyerna
 - Vertikal förflyttning i dialogfönster
- Mittre "Enter" tangenten:
 - Öppna ett dialogfönster i en huvudmeny eller sekundär meny
 - Bekräfta valet i ett dialogfönster

Oscilloskoppläge Tangenterna



Genom att trycka på den här tangenten väljs funktionen "**Oscilloskop**".

Sex "Meny" tangenter

Trigger



Öppnar huvudmenyn "**Trigger**", se sid. 31.

Inspelning



Öppnar huvudmenyn "**Acquisition**" (Inspelning), se sid. 36.

Verktyg



Öppnar huvudmenyn "**Tools**" (Verktyg), se sid. 46.

Mätning



Öppnar huvudmenyn "**Measurement/Cursor**" (Mätning/kursor), se sid. 40.

Lagring



Öppnar huvudmenyn "**Memory**" (Lagring), se sid. 43.

Hjälp



Öppnar dialogfönster "**Help**" (Hjälp), se sid. 47.

Tre tangenter för Kanal A och B, samt M för Matematik eller Memory (lagring)

Kanal



- Med ett enkelt tryck väljs kanal A eller B och motsvarande meny öppnas.

Kanal



- Genom att trycka två gånger avmarkerar kanalen.

Funktion



- Med ett tryck väljs kanal M (Matematik funktion) och motsvarande meny öppnas.
- Genom att trycka två gånger avmarkeras kanal M.



M kanalen (memory/minne) avmarkeras genom att trycka två gånger på M-tangenten. Genom att trycka igen väljs M kanalen, minnets innehåll förloras och måste laddas om.

Två tangenter för "Tidbas"



Ökar tidbasen för inspelning upp till 200 s/div.



Minskar tidbasen för inspelning ner till 25 ns/div.

Två tangenter för "Y-känslighet"



Ökar den vertikala (Y) känsligheten för den senast valda kanalen till 5 mV/div.



Minskar den vertikala (Y) känsligheten för den senast valda kanalen till 200 V/div.



I M kanalen förändras "känslighets" tangenten och amplitudfaktorn bara om en Math-kanal är aktiverad.

Två funktionstangenter



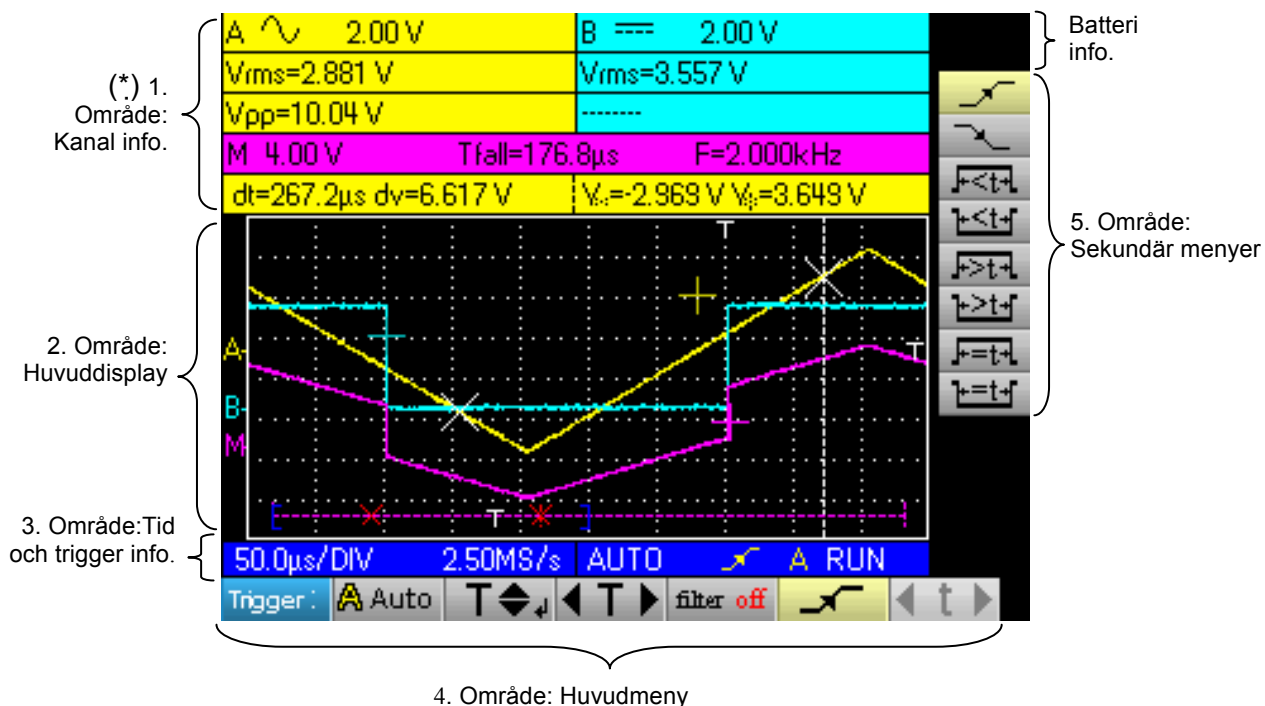
Startar en automatisk justering av kanalerna A och B. Efter ett lyckad vertikal justering kan motsvarande kanal aktiveras.



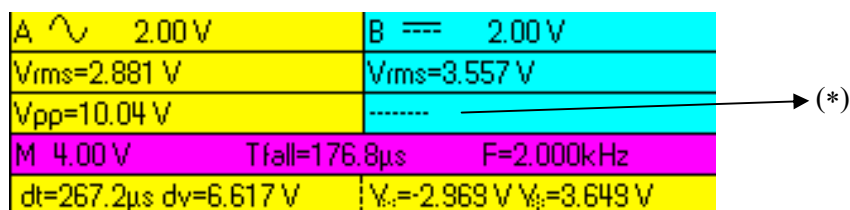
Startar eller stoppar en inspelning.

Oscilloskopläge Display

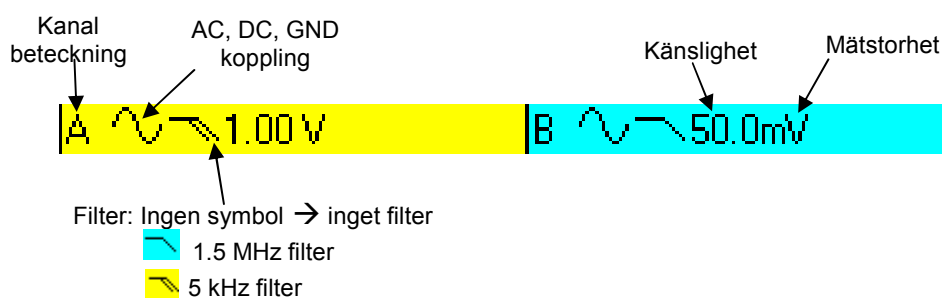
Display



1. Kanal info.



a) Område "Huvudkanal"



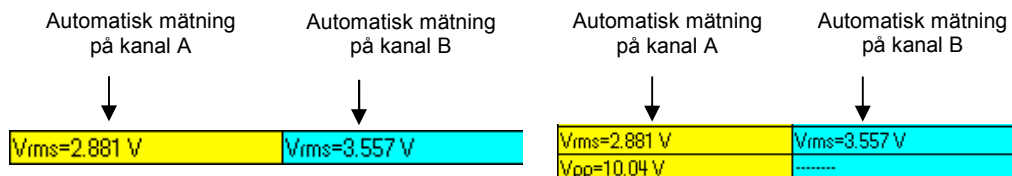
De direkta data från kanalerna A och B visas i detta fönster:

- Kanal identifikation
- Kanal Koppling
- Filter
- Kanalens känslighet
- Kanalens mätstorhet

(*) **Om ingen mätning är vald, inte är möjlig eller om kanalen inte är aktiverad, visas ----- punkter i stället för mätningen.**

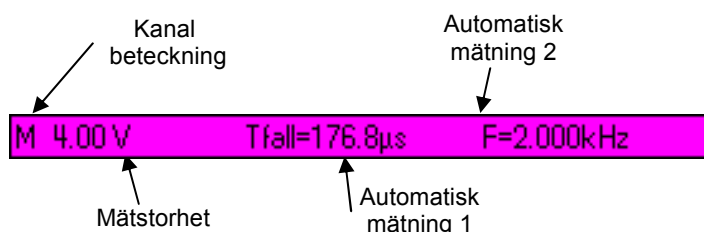
Oscilloskopläge Display (forts.)

b) Område: "Automatisk mätning"



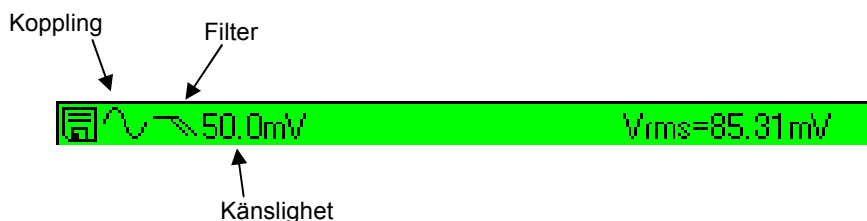
Detta område visar de valda automatiska mätningarna.
1 eller 2 mätningar per kanal kan väljas.

c) Område: "Math-funktion"



Violett bakgrund i "M" kanal
indikerar "Math"-funktion

Eller område: "Memory" (minne)



Grön bakgrund i "M" kanal
indikerar "Memory"-funktion

Detta område visar kanal "M" information. Den här kanalen kan innehålla en "Math" (matematik-) eller en "Memory" (minnes-) -funktion.

När "M" kanalen indikerar en "Math"-funktion, visas följande information:

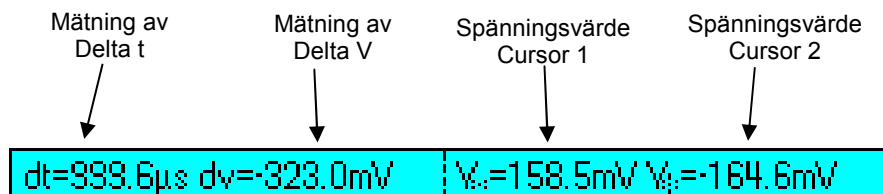
- Kanalbeteckning
- Känslighet
- Mätstorhet
- Automatiska mätningar

När "M" kanalen indikerar en "Memory"-funktion, visas följande information:

- Kanalbeteckning
- Känslighet
- Koppling
- Filter
- Mätstorhet
- Automatiska mätningar

Oscilloskopläge Display (forts.)

d) Område: "kursor-mätningar"

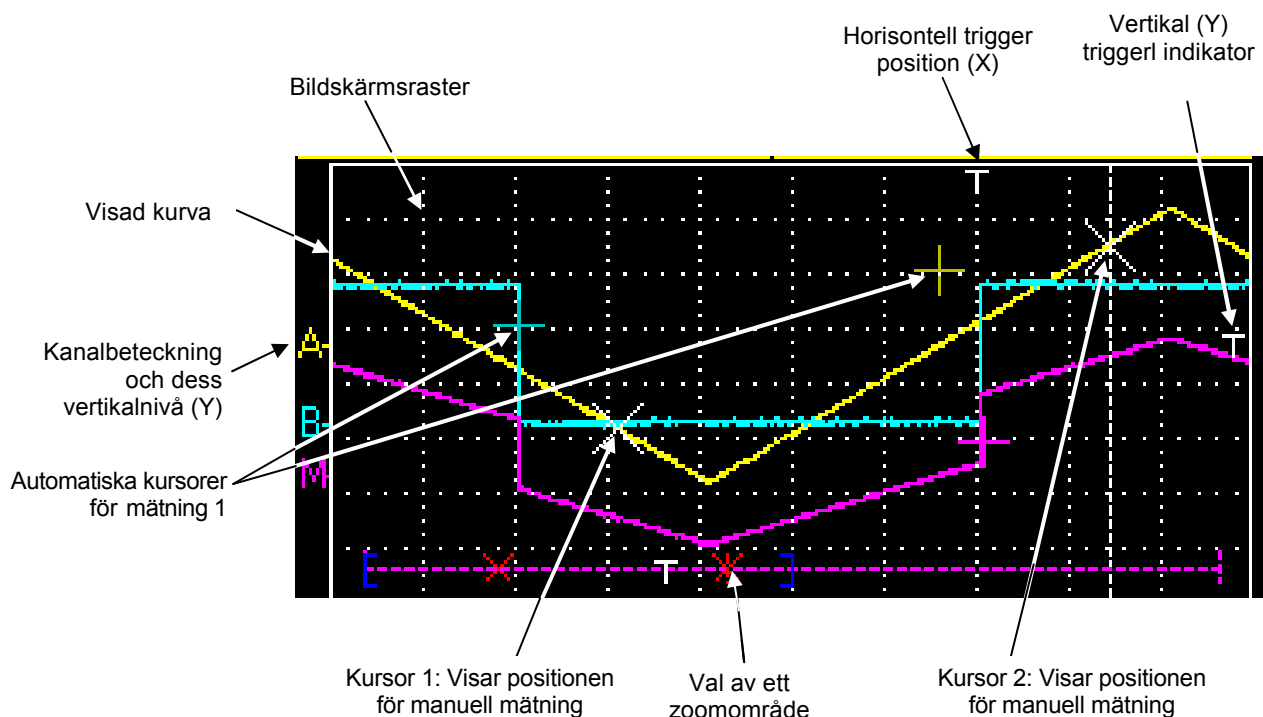


Detta område visar kursor-mätningarna. Bakgrundsfärgen motsvarar färgen på den kanal där kursorerna är aktiva.

Kursor-mätningarna avser följande värden:

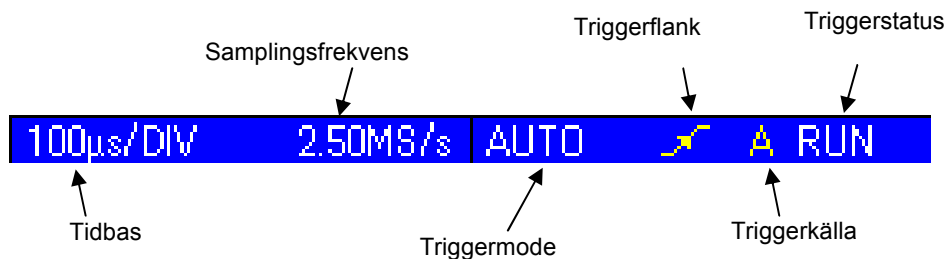
- Tidsdifferensen (dt) och amplituddifferensen (dv) mellan de två kursorpositionerna.
- Respektive spänningsvärden vid de två kursorpositionerna.

2. Huvuddisplay



Oscilloskopläge Display (forts.)

3. Tid- och triggerinfo



Det här fönstret är indelat i två grupper:

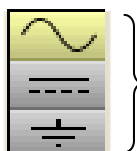
- En grupp med tidsinformation
 - Tidbas
 - Samplingsfrekvens
- En grupp med triggerinformation
 - Triggermode
 - Triggerflank
 - Triggerkälla
 - Triggerstatus: RUN, READY, STOP.

4. Område: Huvudmeny



Vald huvudmeny: Här visas symboler för aktuell oscilloskop-konfiguration

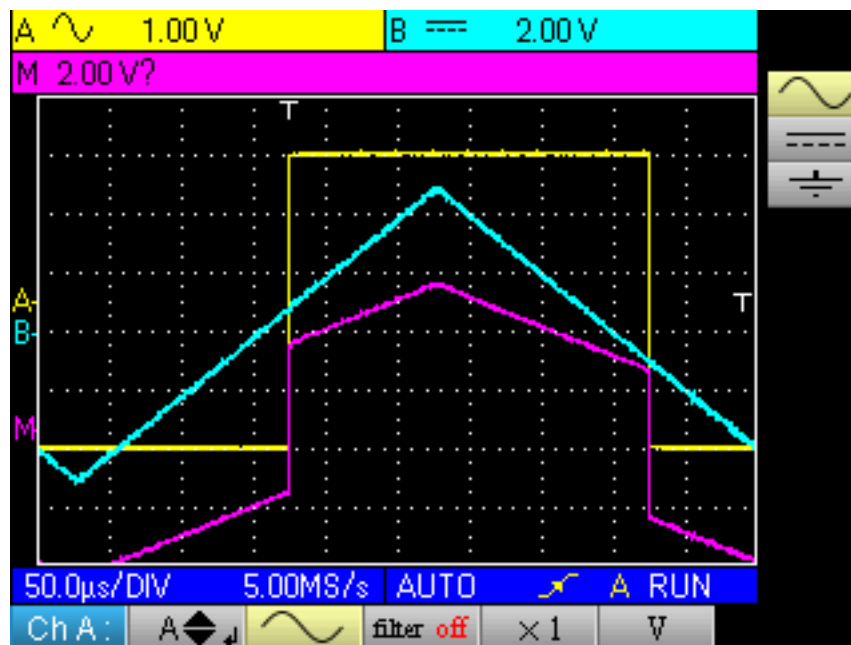
5. Område: Sekundärmeny



Sekundärmeny: Här ges tillgång till olika parameterinställningar som valts i huvudmenyn.

Oscilloskopläge Menyer

Skärmvisning

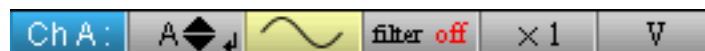


Uppbyggnad

Menyerna är indelade i två grupper:

- En "Huvudmeny" som visas horisontellt längst ner på skärmen
- En "Sekundärmeny" som visas vertikalt på höger sida av skärmen.

Huvudmeny



När ett objekt väljs i menyerna blir dess bakgrund gul. När en inställning inte är tillgänglig i aktuellt läge (mode), visas den skuggad i grått och kan inte väljas.

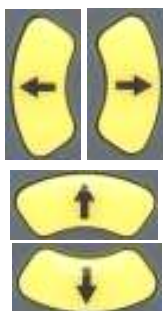
Sekundärmenyer



Varje objekt i huvudmenyn är associerat till en sekundärmeny, som används för att visa olika möjliga inställningar för parametern i fråga.

Navigation

Navigation med piltangenter



Dessa tangenter används för att navigera i huvudmenyn.


Dessa tangenter används till:

- Navigera i sekundärmenyn
- Ställa in Y-axel parametrar, (se nästa avsnitt)

Oscilloskopläge Menyer (forts.d)

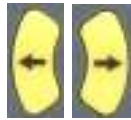
Inställningar i Y-axeln





Inställningarna i Y-axeln markeras med de båda pilarna  i huvudmenyns tillhörande objekt.




- Ändra inställningen:
 - Dessa   tangenter används för ändra det numeriska värdet som visas i den sekundära och därmed flytta det grafiska objektet, som är länkat till inställningarna i pilarnas riktning.
 - med  tangenter öppnas ett fönster för direkt inmatning av ett numeriskt värde. (se §. Öppna ett dialogfönster).
- För att avsluta inställningen:

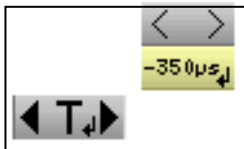




Dessa   tangenter kan alltid användas för att navigera i huvudmenyn och därmed avsluta inställningen.

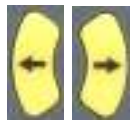
Inställningar i X-axeln






Inställningarna i X-axeln markeras med de båda horisontella  till vänster och höger om tillhörande parameter som visas i huvudmenyn.



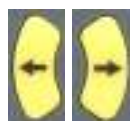
- Ändra inställningen: Välj med tangenterna   objekt i sekundärmenyn vars numeriskt värde som skall ändras.



- Med   tangenterna kan det numeriska värdet ändras och därmed flytta det grafiska objektet, som är länkat till inställningarna i pilarnas riktning.
- Med  tangenter öppnas ett fönster för direkt inmatning av ett numeriskt värde. (Se nästa avsnitt "Öppna ett dialogfönster").

- För att avsluta inställningen:


- Använd   tangenterna och välj "Exit" (avsluta) i sekundärmenyn;




- Med   pilarna kommer du tillbaka till huvudmenyn.

Oscilloskopläge Menyer (forts.)

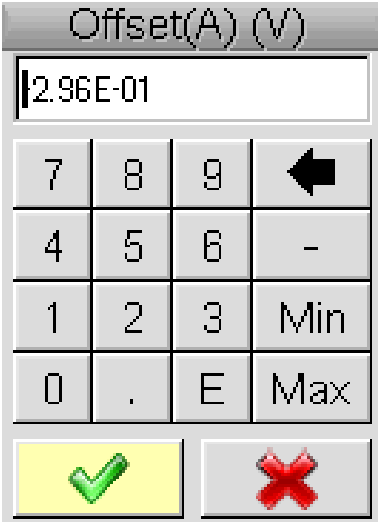
Öppna ett dialogfönster

De inställningar som är möjliga i ett dialogfönster kan identifieras med symbolen  i meny-objektet.

När ett objekt är valt, kan ett dialogfönster öppnas genom att trycka på  tangenten.

Fönster för direktinmatning

Detta fönster används för att direkt justering av det numeriska värdet av en aktuell parameter.



Fönstrets titel med uppgifter om kanal och storhet.

Visar det numeriska värdet för inställningen.

Numeriskt tangentbord

Bekräftelse-/Radera tangenter



Navigation i det aktiva området (med gul bakgrund) i ett dialogfönster.



Bekräftelse av den aktiverade tangentfunktionen resp. "Starta/Avsluta" redigerings mode i displayfönstret (se nedan).



Redigerings mode används för att välja flera tecken från displayfönstret (blå markering) med tangenterna:



De valda tecknen kan ersättas på detta sätt med siffrvärdet på tangenen som bekräftas med det numeriska tangentbordet

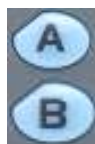
eller raderas med  tangenten.

När dialogfönstret öppnas visas alltid det inställda värdet för varje variabel som standard (default) inmatningsvärde.

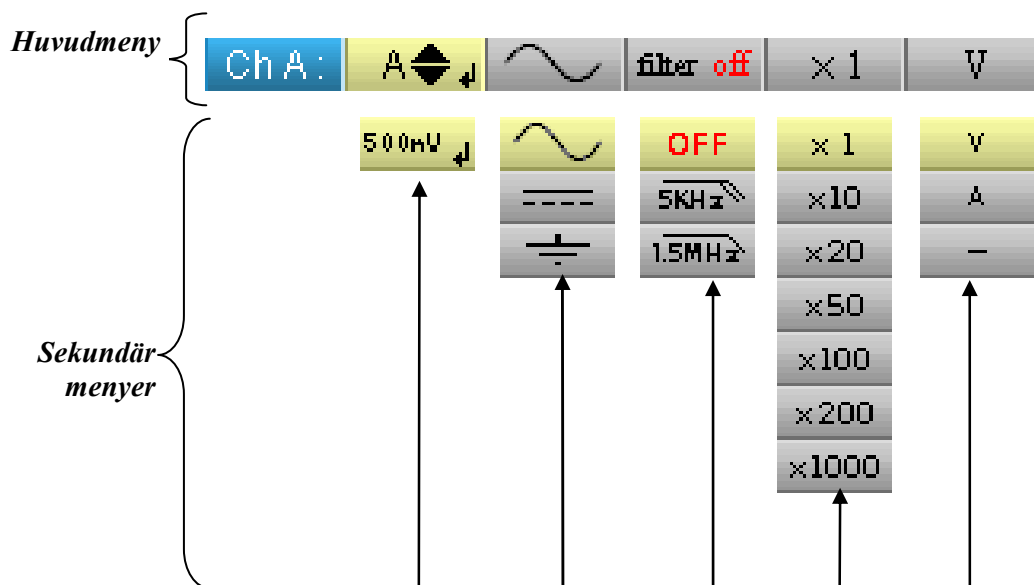
Oscilloskoppläge

Meny kanal "A" eller "B"

Meny kanal "A" eller "B"



Tryck på en av tangenterna för att välja kanal.



(*) I området 200 mV/div. Bör förskjutningen inte överstiga 3 div./8 div. Annars förändras den uppmätta signalen (mätas).

- Ställa in och visa det num. värdet av den vertikala förskjutningen
- Val av kanalens koppling (AC, DC, GND)
Se exempel 1. sid. 24.
- Val av filter för kanalen (AV, 5 kHz, 1.5 MHz)
Se exempel 2. sid. 25.
- Val av mätprobsfaktor för kanalen (från x1 to x1000)
Se exempel 3. sid. 26.
- Val av kanalens mätstorhet (volt, amp, -)
(-) menas: ingen mätstorhet.

Oscilloskopläge

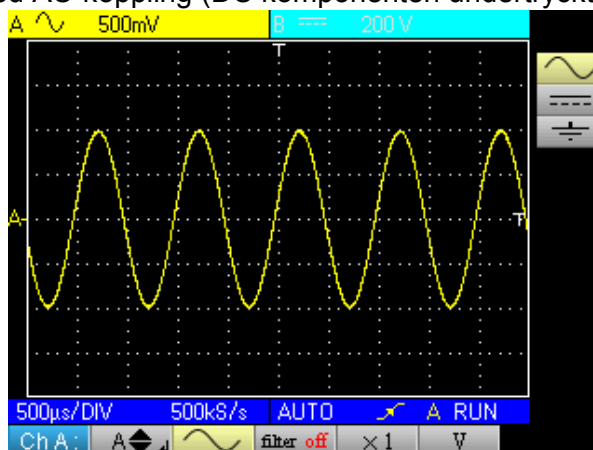
Meny kanal "A" eller "B" (forts.)

Exempel

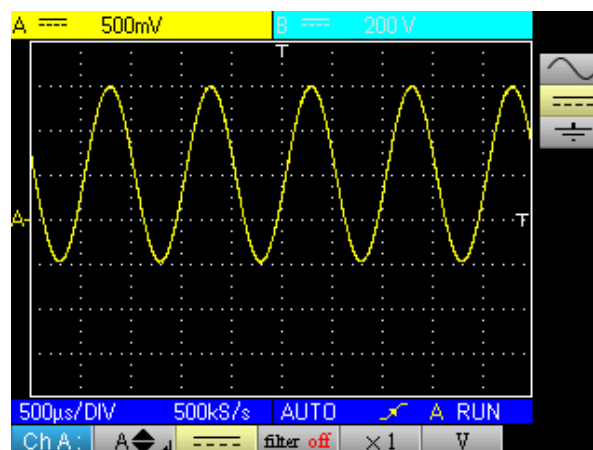
1. Ingångskoppling

Representation av en sinusformad signal på 1 kHz, 2Vpp amplitud med en DC-offset av 0.5 V:

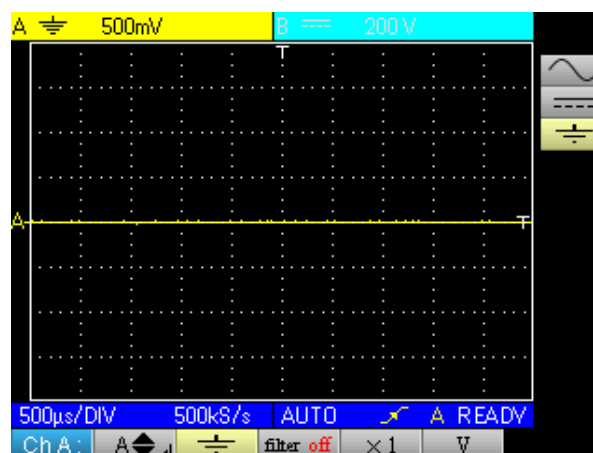
- Med AC-koppling (DC komponenten undertryckt):



- Med DC-koppling (hela signalen mäts):



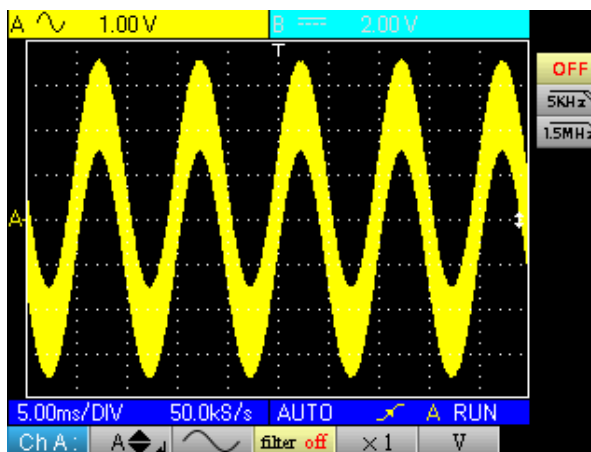
- Med GND-koppling (Signalingången ligger till jord):



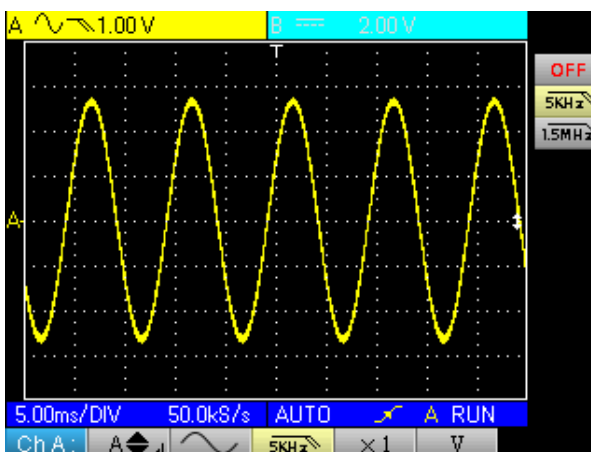
Oscilloskopläge Meny kanal "A" eller "B" (forts.)

2. Kanal filter Överlagring av 2 sinussignaler med en frekvens av 100 Hz och 3 MHz.:

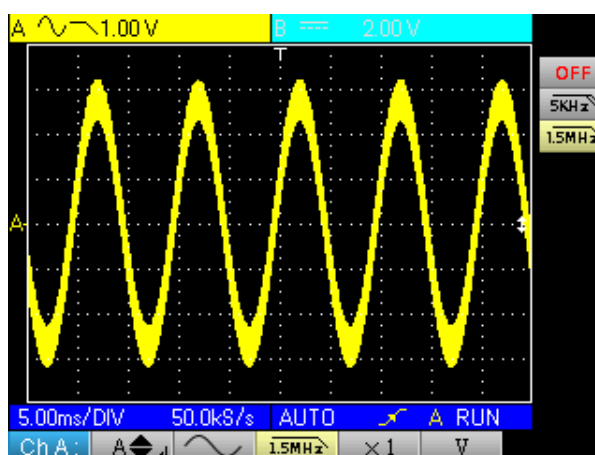
Utan filter (båda signalerna visas):



Med 5 kHz lågpasfilter (3 MHz signalen undertrycks):



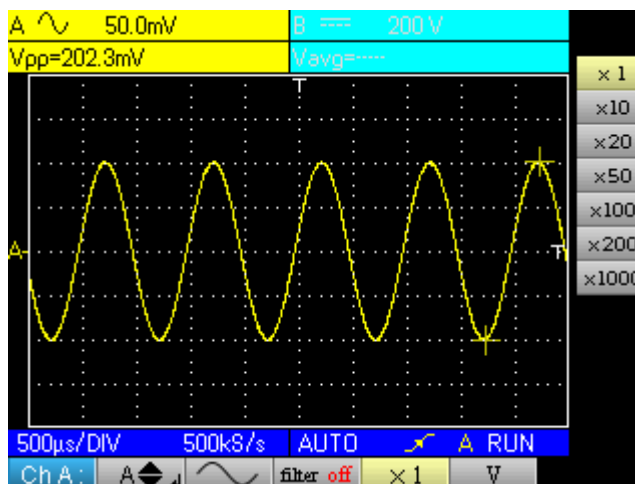
Med 1.5 MHz lågpasfilter (3 MHz signalen delvis undertryckt):



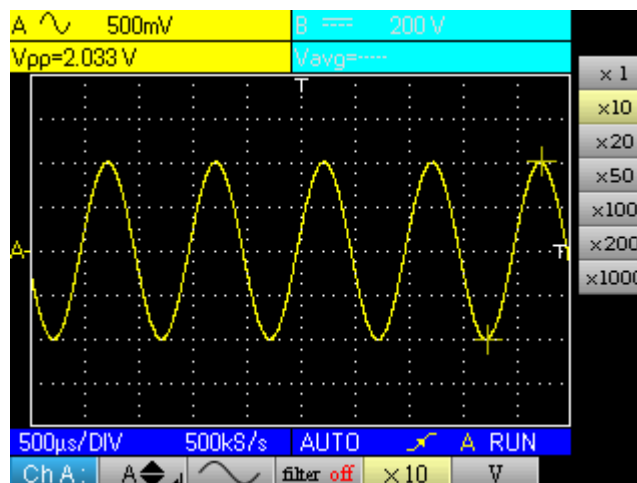
Oscilloskopläge Meny kanal "A" eller "B" (forts.)

3. Mätprobfaktor Representation av en sinussignal på 2 Vpp och 100 Hz med en mätprob med delningsförhållande x 10 :

- Med inställningen x1 blir signalamplituden och den angivna Y-känsligheten felaktig med en faktor 10:



- Med faktor x 10 blir amplitud och Y-känslighet korrekt



Oscilloskopläge

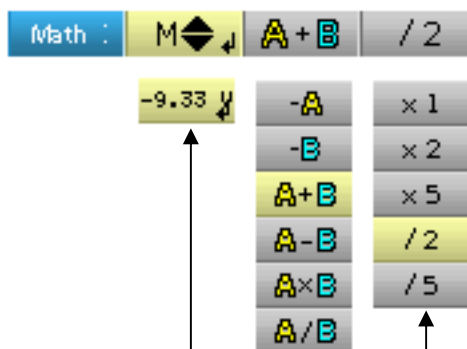
Meny "Math kanal"

Meny "Math"

Matematik



Tryck på "M" tangenten för att starta "Math" matematik funktionen.



- Justering av vertikal offset för "Math" kanal resp. lagrade inspelningar
- Val av en matematik funktion
- Val av faktor för «Math» funktion

Oscilloskopläge

Meny "Math kanal" (forts.)

Exempel

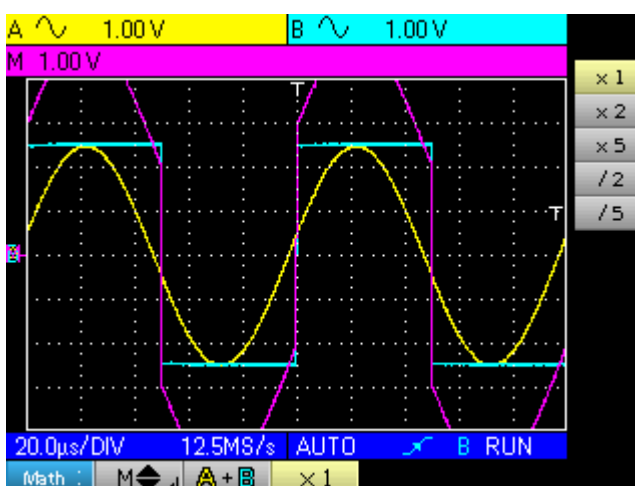
1. Matematik funktioner

Varning! De matematiska beräkningarna kommer inte att göras på fysikaliska storheter på oscilloskopringången, men på att de samplade signalerna. Speciellt vid additioner och subtraktioner är det nödvändigt att kanal A och B har samma känslighet inställd, eftersom beräkningarna annars blir meningslösa.

Känsligheten för Math kanalen bestäms enligt följande tabell:

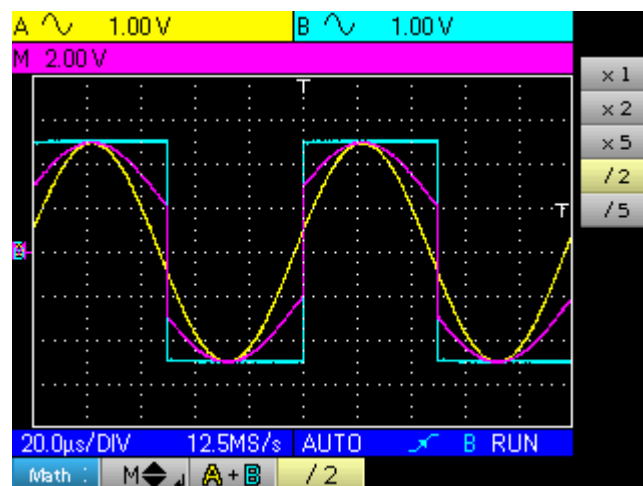
Math funktion	Känslighet kanal A	Känslighet kanal B	Känslighet kanal M
- A	X	-	X
- B	-	Y	Y
A + B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A - B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A * B	X	Y	XY
A / B	X	Y	X / Y

Exempel 1 $M = A + B$, addition av en 5 Vpp sinus signal med en 5 Vpp fyrkant signal blir nästan i fas:



Oscilloskopläge Meny "Math kanal" (forts.)

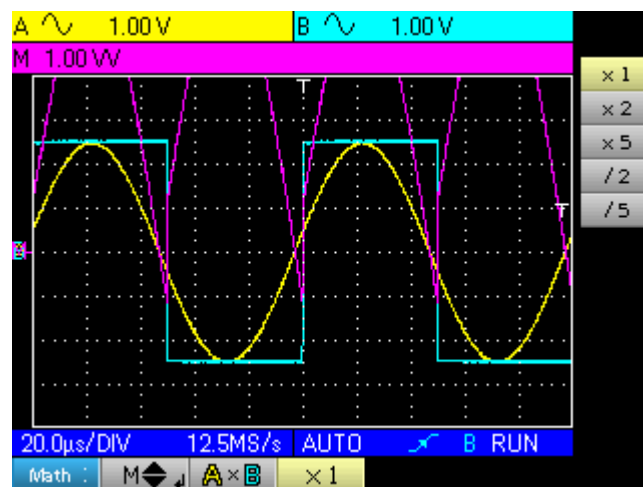
I vårt exempel är amplituden av den resulterande signalen 10 Vpp. Eftersom känsligheten för kanalen är 1 V / div. passar inte signalen på skärmen med faktor 1, om man nu med kanal «M» dividerar representationen med 2 visas signalen tydligt:



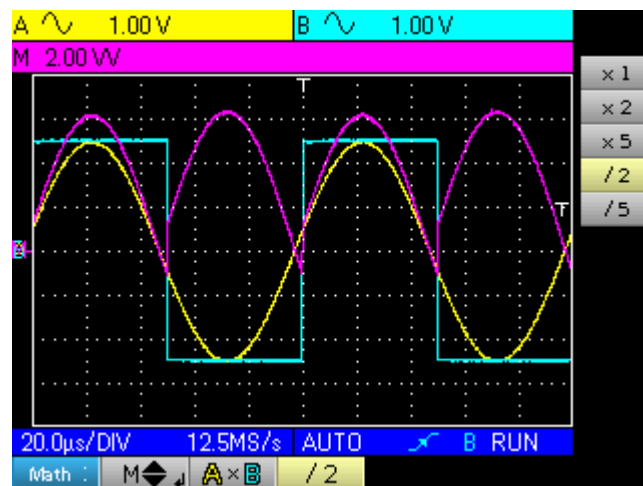
“M” kanalens känslighet blir nu 2 V och amplituden ligger kvar på 10 Vpp.

Exempel 2

$M = A * B$, multiplikation av en sinus- och fyrkantsignal som nästan är i fas, vardera med en amplitud på 5 Vpp:



I detta exempel är topp-amplituden hos resulterande signalen $2,5 \text{ V} * 2,5 \text{ V} = 6,25 \text{ V}$. Känsligheten för Kanal M är 1 V/div. Signalen är för stor för skärmen och man bör välja faktor /2 för representationen.

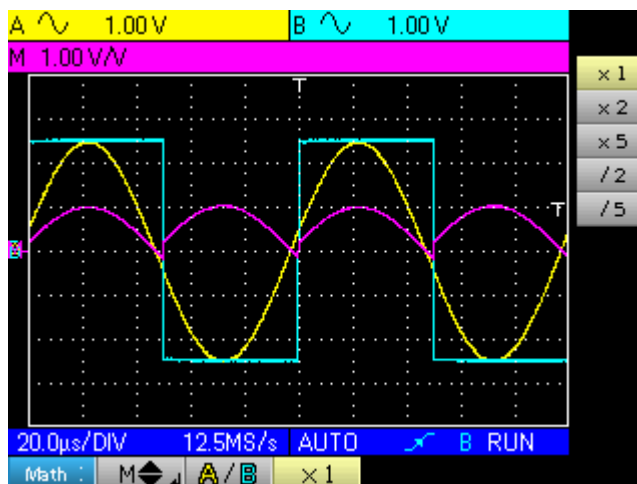


Känsligheten för kanal M blir 2 V och spänningens toppvärde är: $3.125 * 2 \text{ V} = 6.25 \text{ V}$.

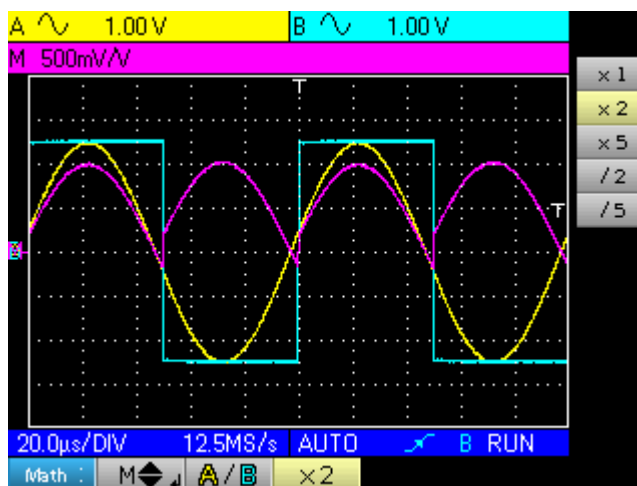
Oscilloskopläge Meny "Math kanal" (forts.)

Example 3

$M = A / B$, division av en sinus- och fyrkantssignal som nästan är i fas, vardera med en amplitud på 5 Vpp:



Då de positiva spänningarna för signalerna A och B är lika, leder divisionen till en positiv toppspänning på 1 V/V, därför representeras den resulterande signalen av 1 division. Detta kan expanderas genom att välja faktorn x 2 eller x 5:



Känsligheten för kanal M ändras till 500 mV/V och resulterande signalens positiva toppamplitud är 1 V/V. (2 delstreck)

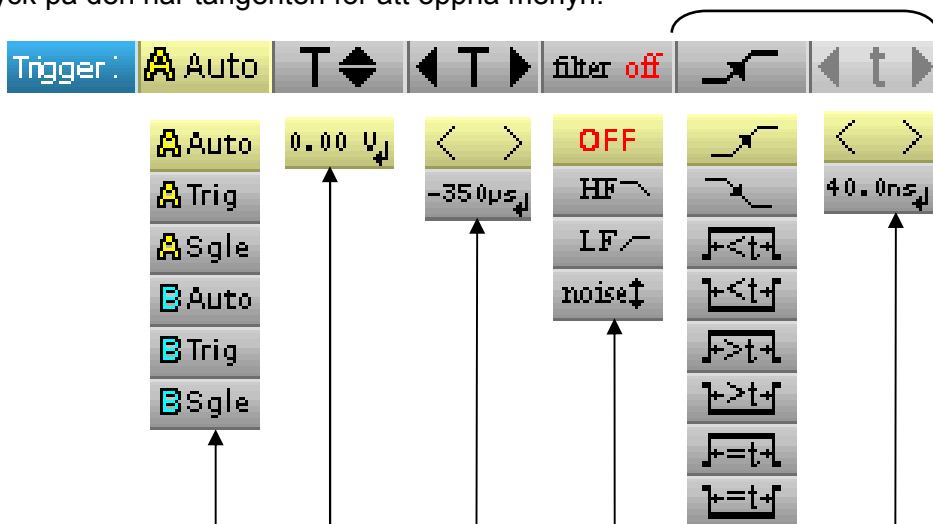
Oscilloskoppläge

Meny "Trigger"

Meny "Trigger"



Tryck på den här tangenten för att öppna menyn.



- Val av triggerkälla och trigger mode
- Inställning/visning av triggernivåerna i Y-axeln
- Inställning/visning av triggertidpunkt på X-axeln
 <> används för omkoppling till andra menyer
- Val av triggerfilter (AV, HF Reject, LF Reject, brus, hysteres)
 Se exempel 1. sid. 33 och 2. sid. 35.
- Val av triggerflank resp. triggerpulslängd
- Inställning/visning av det numeriska värdet för "t" som parameter för triggerpulslängd. Inställningen är bara möjlig för trigging med triggerpulslängd







<> Avslutar menyn

Oscilloskoppläge

Meny "Trigger" (forts.)

Beskrivning

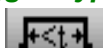
Triggerkälla och trigger mode









Option	Triggerkälla	Triggermode
 Auto	Kanal A	automatisk
 Sgle	Kanal A	single shot
 Trig	Kanal A	triggeraktivering
 Auto	Kanal B	automatisk
 Sgle	Kanal B	single shot
 Trig	Kanal B	Triggeraktivering



- Triggermode "**Single shot**":
Genom att trycka på "Run/Hold" utförs en enda trigger aktivering. För en ny inspelning av signalen, tryck på "Run/Hold" knappen igen.
- Triggermode "**Triggeraktivering**":
Skärmen uppdateras nu endast när ingångssignalen på kanal A eller B uppfyller de inställda triggervillkoren.
Finns ingen triggerhändelse i ingångssignalerna (eller vid frånvaro av insignaler), uppdateras inte kurvan.
- Triggermode "**Automatic**":
Skärmen uppdateras hela tiden, även när insignalen inte uppfyller något triggervillkor.
Om en triggerhändelse finns på ingångssignalerna, uppdateras skärmen på samma sätt som vid mode för "triggeraktivering".

Trigger Typ



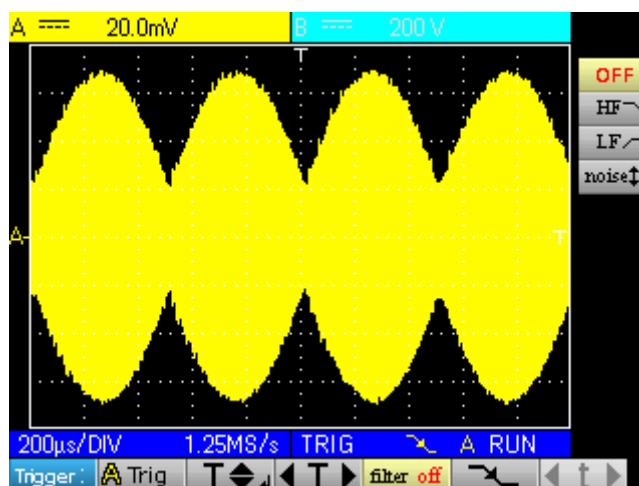
-  Trigger på stigande flank
-  Trigger på fallande flank
-  Triggerpuls är positiv och kortare än "t"
-  Triggerpuls är negativ och kortare än "t"
-  Triggerpuls är positiv och längre än "t"
-  Triggerpuls är negativ och längre än "t"
-  Triggerpuls är positiv och lika lång som "t"
-  Triggerpuls är negativ och lika lång som "t"

Oscilloskopläge Meny "Trigger" (forts.)

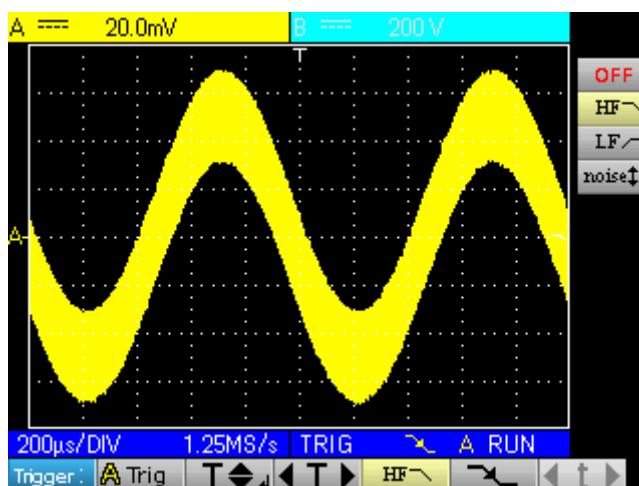
Exempel

1. Trigger Filter Visning av en 1 kHz sinussignal med brus (Envelopeläge är inkopplat)

* Utan triggerfilter »filter off«. Triggning sker på en flank av 1 kHz signalen, men beroende på mängden brus sker triggning på både stigande och fallande flank.

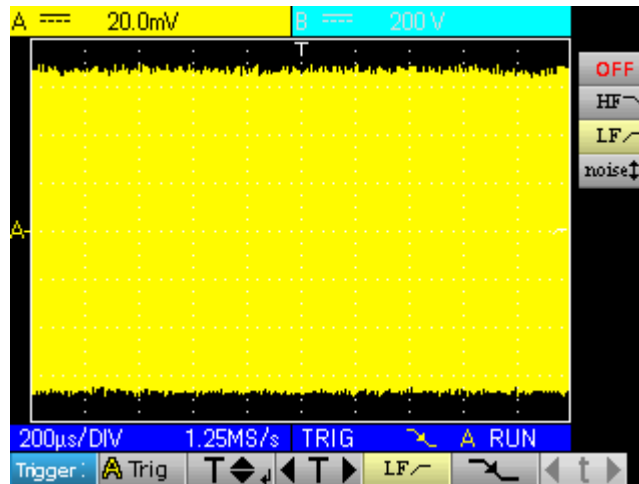


* Med filtret »HF reject« blir det högfrekventa bruset filtrerat och triggning sker på fallande flank av 1 kHz signalen:

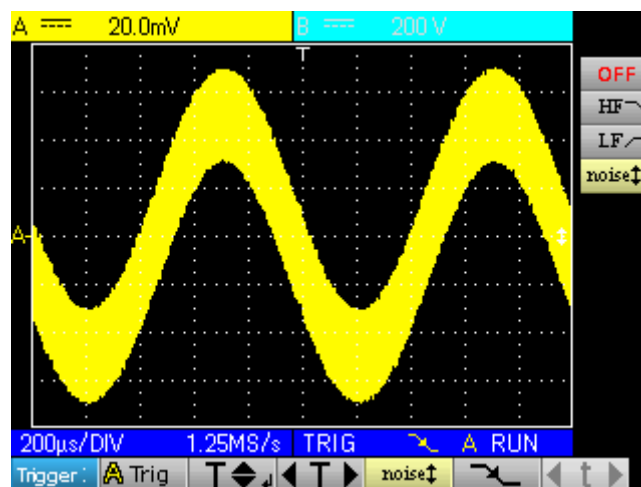


Oscilloskopläge Meny "Trigger" (forts.)

* Med filtret »LF reject« filtreras den lågfrekventa 1 kHz signalen och oscilloskopet triggas på brusignalen, vilket i detta fall resulterar i en meningslös signal representation:



* Med filtret »Noise« blir högfrekvent brus undertryckt och trigger hysteresen anpassar sig till tre div. Triggning sker på 1 kHz-signalen:

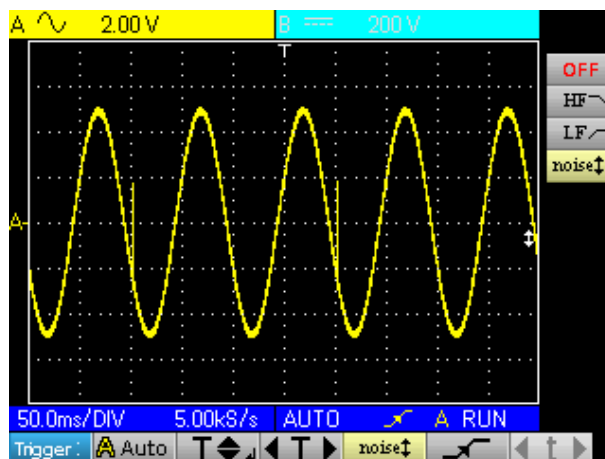


Oscilloskopläge Meny "Trigger" (forts.)

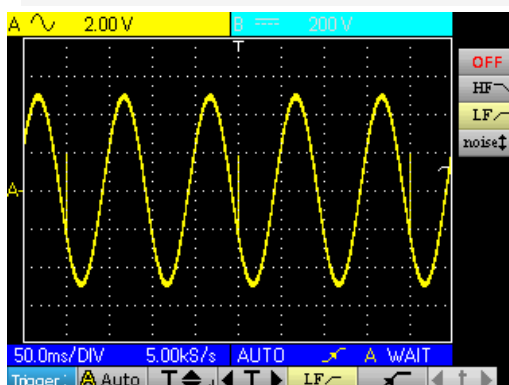
2. Andra exempel med »LF reject«

Representation av en långsam sinusvåg vid 10 Hz varje 200 ms, transienter uppstår (Peak Detection »PkDet« är aktiverad)

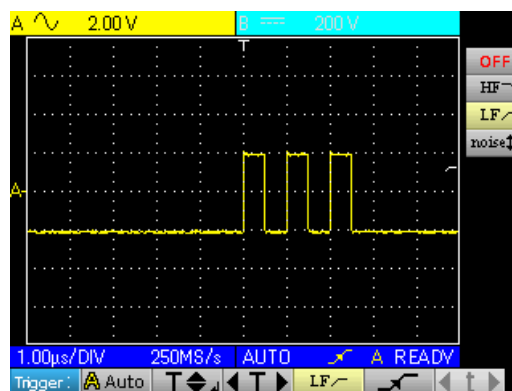
Med brusfilter »Noise«: Triggning sker endast på sinusflanken, då det är svårt att zooma på transienterna.



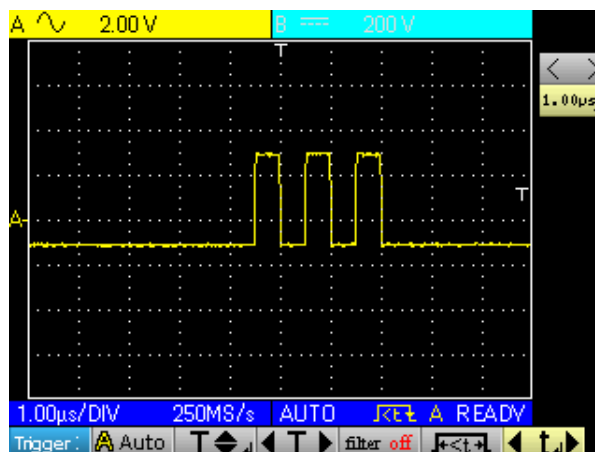
Med »LF reject« filter: Tas 10 Hz signalen bort och vi kan trigga på transienter och zooma



Genom att ändra tidbasen kan transienterna observeras korrekt:



☞ **Detta kan uppnås även utan filtrering genom att helt enkelt trigga på en pulslängd "t" som är mindre än 1 ms:**



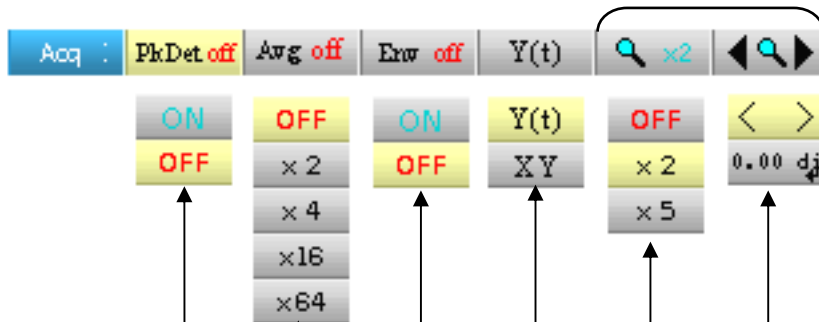
Oscilloskoppläge

Meny "Acq" Inspelning

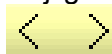
Meny "Acq" Inspelning



Tryck på den här tangenten för att öppna menyn.



- Till-/Frånslag av funktionen "Peak detection" — Se exempel 1, sid. 37.
- Till-/Frånslag av funktionen "Medelvärdesbildning" — Se exempel 2, sid. 38.
- Till-/Frånslag av funktionen "Envelope" — Se exempel 3, sid. 39.
- Val av "Y(t)" eller "XY" mode
I "XY" mode används "kanal A" som X-axel och "kanal B" som Y-axel. Kanal "M" kan inte användas i "XY" mode. Kursorn kan inte aktiveras i den här moden.
- Till-/frånslag av "Zoom" faktor
- Flytta zoomfönstret på X-axeln (den här inställningen är bara möjlig om zoom är aktiv)



Används för att lämna menyn

Oscilloskopläge

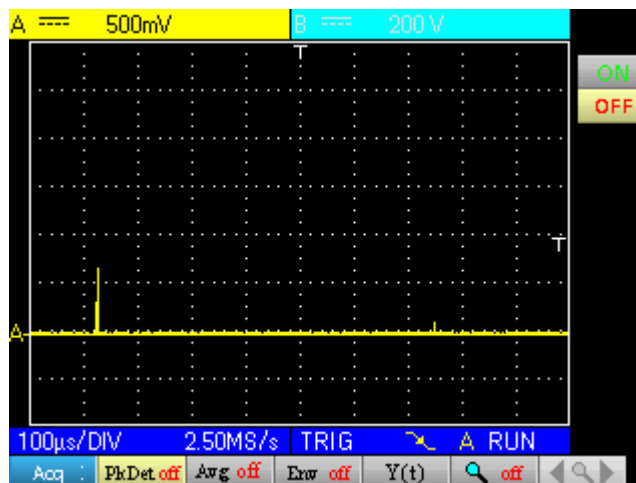
Meny "Acq" Inspelning (forts.)

🔗 Exempel

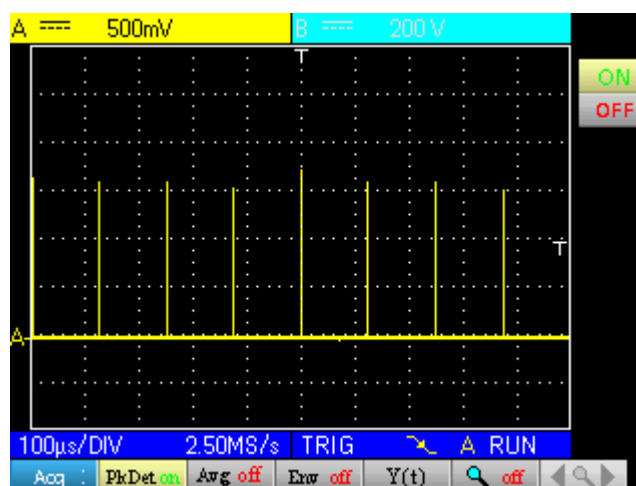
1. Transient inspelning «PkDet»

Tillåter detektering av snabba transienter med låg repetitionsfrekvens.

Utan "PkDet". Den låga repetitionsfrekvensen kräver en samplingsfrekvens som är olämplig för en korrekt presentation av signalen: Den saknar några transienter:



Med "PkDet". Genom kompletterande detektering av min- och maxvärden mellan två samplingsperioder, blir transienterna på den kamliknande signalen väl synliga:



Transientinspelningen inaktiverar ETS (Equivalent Time Sampling) för upprepade signaler. Samplingen sker i realtid för tidbasinställningar $\leq 2,5 \mu\text{s}/\text{div}$.

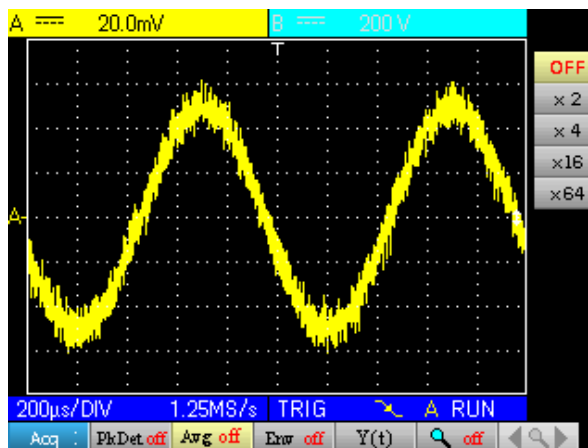
Oscilloskopläge

Meny "Acq" Inspelning (forts.)

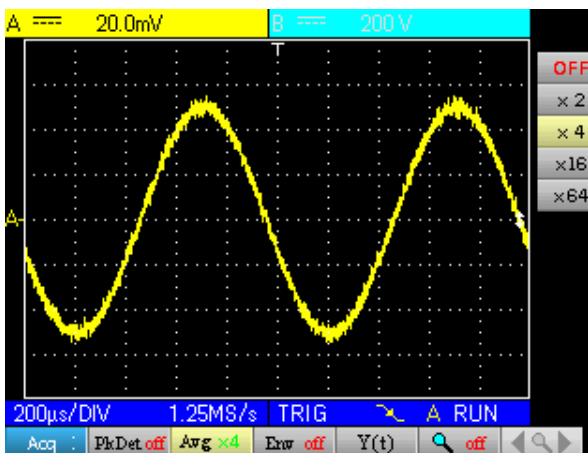
2. Medelvärdesbildning «Avg»

Observation av en 1 kHz sinussignal med brus. Innan "Avg"-funktionen aktiveras, se till att kurvan är stabil. I vårt exempel är brusfiltret aktiverat från triggermenyn.

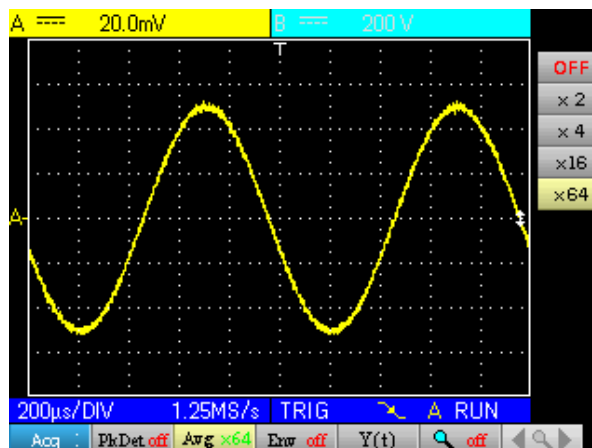
- Utan medelvärdesbildning «Avg»:



- Med medelvärdesbildning «Avg» x 4 (bruset reduceras):



- Med medelvärdesbildning «Avg» x 64 (bruset har nästan försvunnit):

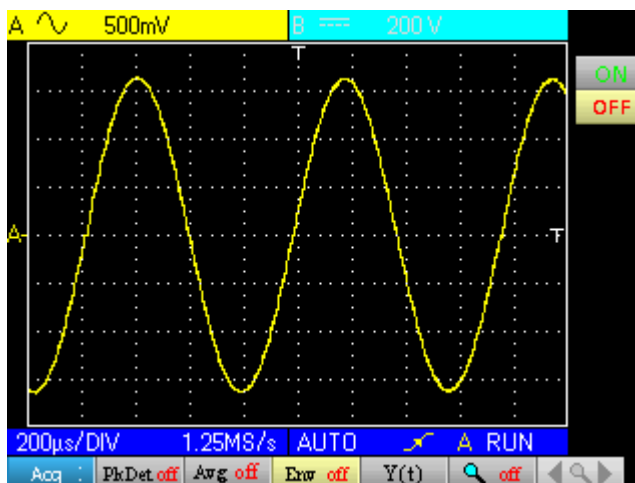


Oscilloskopläge Meny "Acq" Inspelning (forts.)

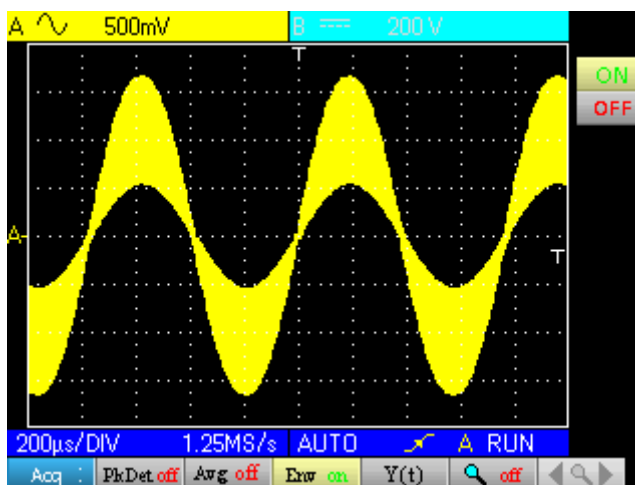
3. Inspelning med Envelope »Env«

Observation av en amplitudmodulerad sinusformad signal

- Utan »Env«-funktion. Vid varje triggerhändelse avbildas signalen med sin motsvarande amplitud.



- Med »Env«-funktion. De inspelade signalerna överlappar varandra och "envelope"-kurvan förtydligar respektive min och maxvärden av signalamplituden:



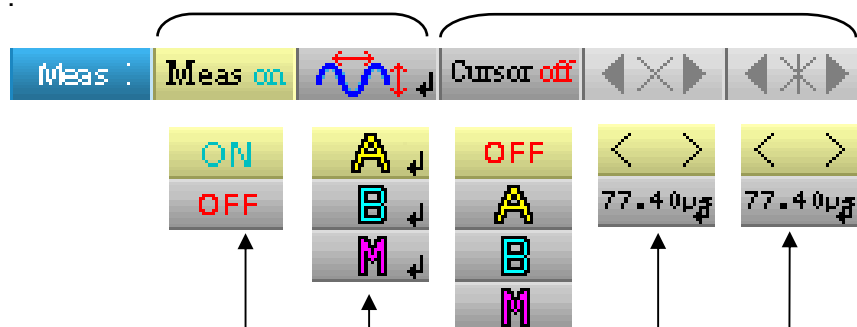
Oscilloskoppläge

Meny "Meas" Mätning

Meny "Meas" Mätning



Tryck på den här tangenten för att öppna menyn.



- Till/Från koppling av den automatiska mätningen
- Öppnar fönstret för konfiguration av automatiska mätningar i kanal A, B eller M. (Genom att trycka på knappen) (*)
- Till/Frånkoppling av manuella kursor-mätningar
- Inställning/visning av numeriska värdet för kursorposition 1(**)
- Inställning/visning av numeriska värdet för kursorposition 2 (**)

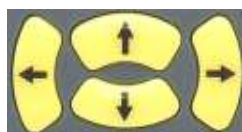
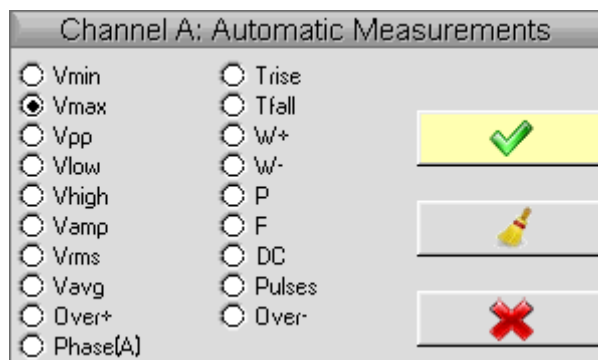
(*) Denna inställning är endast möjlig om automatisk mätning är aktiv.

(**) Denna inställning är bara möjlig om markörerna är aktiva.

Oscilloskopläge

Meny "Meas" Mätning (forts.)

Fönster för
konfiguration av
automatiska
mätningarna




Använd piltangenterna för förflyttning till de parametrar som skall ställas in.



Bekräfta valen med enter-tangenten.

Parameter	Beskrivning av mätningen	Automatisk kursor indikering
Vmin	Min toppspänning	Vavg och Vmin
Vmax	Max toppspänning	Vavg och Vmax
Vpp	Topp-till-topp spänning	Vmin och Vmax
Vlow	Etablerad låg-spänning	Vavg och Vlow
Vhigh	Etablerad hög-spänning	Vavg och Vhigh
Vamp	Amplitud	Vlow och Vhigh
Vrms	«Root-mean-square» spänning	Vrms och mätintervall
Vavg	Spänning medelvärde	Vavg och mätintervall
Over+	Positiv översväng	Vmin och Vmax
Trise	Stigtid	Punkter använda för beräkningen
Tfall	Falltid	Punkter använda för beräkningen
W+	Positiv pulsbredd (vid 50 % av Vamp)	Vavg och punkter använda för beräkningen
W-	Negativ pulsbredd (vid 50 % av Vamp)	Vavg och punkter använda för beräkningen
P	Period	Vavg och punkter använda för beräkningen
F	Frekvens	Vavg och punkter använda för beräkningen
DC	Pulskvot (duty cycle)	Vavg och punkter använda för beräkningen
Pulses	Antal pulser	Vavg och punkter använda för beräkningen
Over-	Negativ översväng	Vmin och Vmax
Phase (A)	Fasförskjutning kanal A med avseende på B	Vavg och perioder använda för beräkningen
Phase (B)	Fasförskjutning kanal B med avseende på A	Vavg och perioder använda för beräkningen

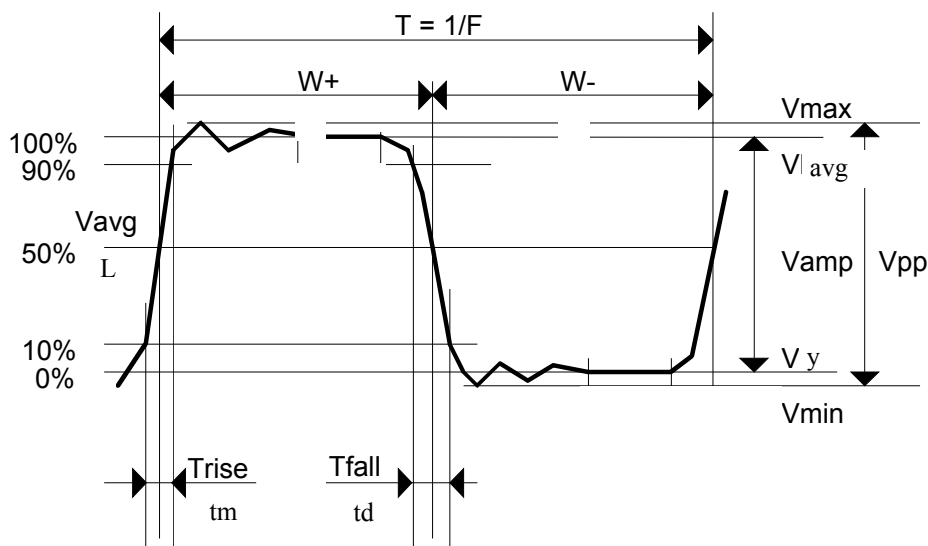
 **1 eller 2 automatiska mätningar per kanal kan väljas. De automatiska markörerna tilldelas den senast valda mätningen, som visas i den första positionen på skärmen. Är en mätning möjlig, visar de automatiska markörerna den i tabellen ovan angivna informationen.**

Oscilloskopläge Meny "Meas" Mätning (forts.)

Mätvillkor

- Mätningarna görs på signalens hela inspelningsdjup.
- Varje ändring av signalen medför en uppdatering av mätningarna. Dessa uppdateras i samma takt som inspelningen.
- Noggrannheten hos mätningarna är optimal om två kompletta perioder av signalen visas.

Förklaring av automatiska mätningar



- Positiv översvängning = $[100 * (V_{max} - V_{high})] / V_{amp}$
- Negativ översvängning = $[100 * (V_{max} - V_{low})] / V_{amp}$

$$V_{rms} = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n} (y_i - y_{GND})^2 \right]^{1/2}$$

$$V_{avg} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n} (y_i - y_{GND})$$

Y_{GND} = Y-värde vid den punkt som representerar noll-volts nivå (jord).

Fasmätningar

Automatisk mätning av en kurvas fas jämfört med den andra kurvan.

Inga fasmätningar är möjliga på M-kanalen.

Valet i konfigurationsfönstret för automatiska mätningar (Kanal A eller B) fastställer automatiskt den andra kanalen som referens för mätning av färförskjutningen.

Om valet i konfigurationsfönstret antas vara kanal A blir Kanal B referensenhet, instrumentet visar då färförskjutning av signalen i kanal A i förhållande till signalen i kanal B.

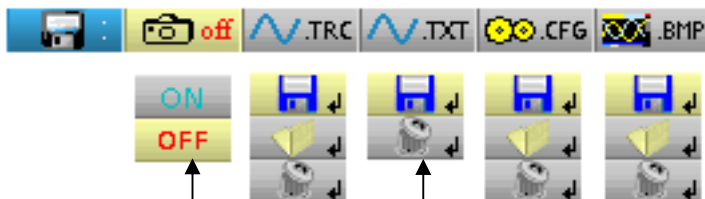
Oscilloskopläge

Meny "Memory" Lagring

Meny «Lagring»



Tryck på den här tangenten för att öppna menyn.



- Till/Från av visa referenssignal
Se exempel, sid. 44.
- Hantering av lagrade signaler (.trc)
- Hantering av lagrade signaler (.txt). **.txt signaler kan inte visas i HandScope men kan användas i kalkylprogram.**
- Hantering av lagrade konfigurationer (.cfg)
.cfg filer är specifika för HandScope och är inte kompatibla med andra instrument.
- Hantering av lagrade skärmbilder (.bmp)

Förklaring av symbolerna



Öppnar fönstret för lagring av signaler som *. Trc eller *. Txt och konfigurationer *. CFG eller skärmbilder (*. BMP).



Öppna fönstret för hämtning av lagrade signaler, konfigurationer eller skärmbilder.



Öppnar fönstret för radering av lagrade signaler, konfigurationer eller skärmbilder.

Filnamnet genereras automatiskt (t.ex. trace_01.txt, etc.)

Oscilloskopläge

Meny "Memory" Lagring (forts.)

Lagringskapacitet

Minnets kapacitet är 2 MB (500 kb används av filsystemet) och kan användas för att lagra signaler, skärmbilder, konfigurationer och mätfiler (sid. 66).

Filnamnen genereras automatiskt genom att öka fil index från 00 till 99 (t.ex.: trace-00.TXT, trace-01.TRC, setup-03.CFG, screen-10.BMP, meter-20.TXT ...).

När minnet är fullt visas meddelandet "Error: Memory Full!".

Det finns då 3 möjliga lösningar:

- Ta bort filerna en efter en (se hantering de lagrade signaler eller filer).
- Överföra filerna till en PC med SX-METRO eller med fjärrprogrammering lagra dem på en dator (se Programmeringsguiden).
- Helt återställa instrumentets minne
↳ **Varning! Alla data förloras.**



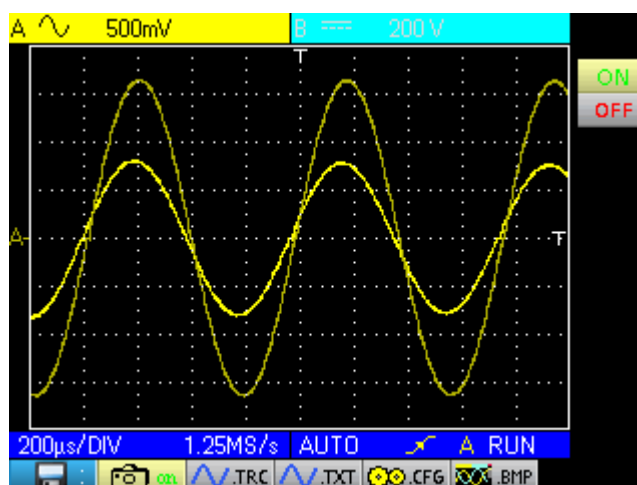
1. Stäng av instrumentet och tryck på  och .
2. Samtidigt som tangenterna hålls nedtryckta, tryck på  och vänta tills symbolen här bredvid visas.
3. Borttagningen tar ca 40 sekunder.

Exempel

Referenssignal

Observation av en sinusformad signal med amplitudemodulering

Referenssignalen visas ljusgul. Man ser att den aktuella signalamplituden har förändrats jämfört med referenssignalen som lagrats i minnet.



Ett referensminne är flyktigt, innehållet försvinner när instrumentet stängs av eller när kanalen eller referensfunktionen stängs.

Oscilloskopläge

Meny "Memory" Lagring (förts.)

Beskrivning

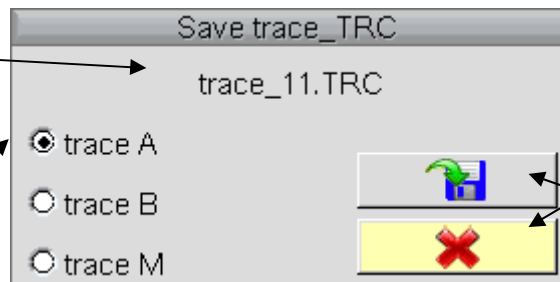
Hantering av lagrade data

- *signal .trc*
- *signal .txt*
- *konfiguration .cfg*
- *skärmbild .bmp*

✎ Exempel:

Textruta med namnet som filen blir lagrad med.

Val av signal som skall sparas (från Kanal A, B eller M)



Bekräfta eller radera tangenter

Bekräfta med

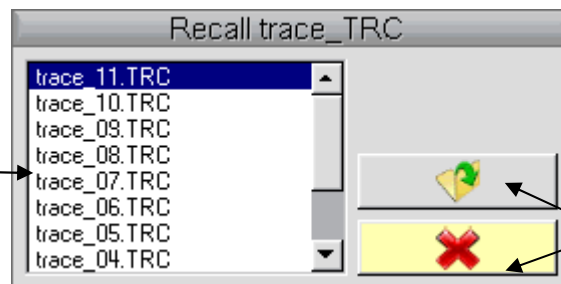


Hämtning från minnet

- *signal .trc*
- *konfiguration .cfg*
- *skärmbild .bmp*

✎ Exempel:

Lista med .trc filer



Bekräfta eller radera tangenter



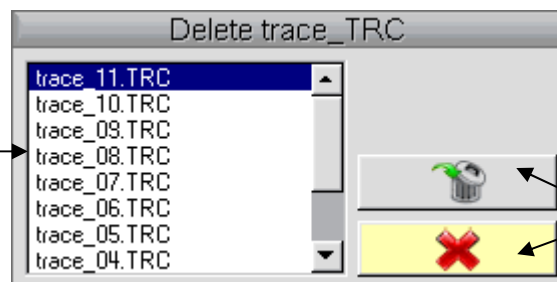
- *En signal i format .trc som hämtats från minnet visas i M kanalen på en grön bakgrund.*
- *En fabrikskonfiguration som kallas 'default.cfg' används för att återställa instrumentet till de ursprungliga fabriksinställningarna*

Radera filer

- *signal .trc*
- *signal .txt*
- *konfiguration .cfg*
- *skärmbild .bmp*

✎ Exempel:

Lista med .trc filer

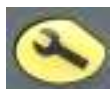


Bekräfta eller radera tangenter

Oscilloskopläge

Meny "Tools" Verktyg

Meny "Tools" Verktyg



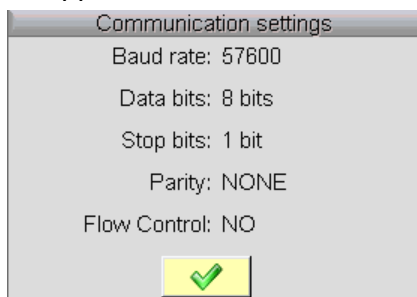
Tryck på den här tangenten för att öppna menyn. Den här menyn är identisk i funktionerna "Multimeter" och "Övertonsanalys"



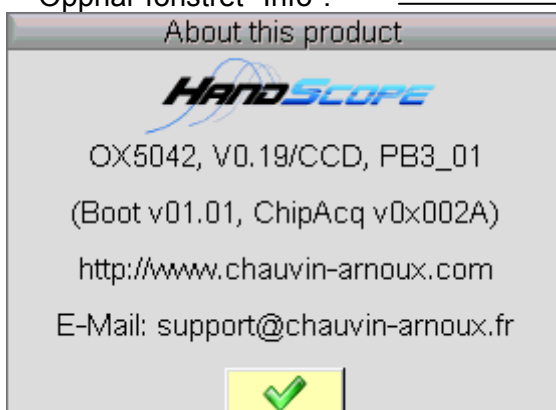
- Val av dialogspråk:



- Öppnar fönstret "RS/USB Information":



- Öppnar fönstret "Info":



Denna fönster ger information om

- Instrumentets namn, version av mjukvara/hårdvara och serienumret
- Boot program och version av inspelningsprogram
- Webbplatsen för nyheter om METRIX instrumentprogram
- E-post adress till kundsupport, angående frågor om instrumentet.

Oscilloskopläge Hjälp-tangenten »?«

Hjälp-tangenten «?»



Tryck på den här tangenten för att aktivera/avaktivera den integrerade hjälpfunktionen.

I alla instrumentfunktioner visas ett hjälpfönster för den aktuella menyn.

Exempel

Rubrik för den aktuella hjälpen

In XY mode, the horizontal axis represents channel A and the vertical axis represents channel B. As in y(t) mode, the sampling frequency depends on the time-base value. For example, XY mode reveals a phase shift between the signals on channels A and B. In XY mode, the cursors are not available.

En pekare placerad mitt emot fliken av den sekundära menyn för vilken hjälp behövs.

En pekare placerad mitt emot fliken i huvudmenyn för vilken hjälp behövs.

Vertikal rullningslist; dess position kan ändras med de vertikala känslighetsknapparna:

1. Multimeterläge tangenter



Vid tryck på den här tangenten väljs "Multimeterläge". Två oberoende digitala multimetrar med skallängd 8 000 finns tillgängliga.

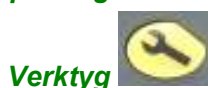
Sex Menytangenter



Inaktiv i "Multimeterläge".



Inaktiv i "Multimeterläge".



Öppnar huvudmenyn "Tools" (verktyg), se sid. 15.
(identisk med **Oscilloskopläget**).



Öppnar huvudmenyn "Measurement/Cursor" (Mätning/Kursor), se sid. 40.



Öppnar huvudmenyn "Memory" (Lagring), se sid. 43.



Öppnar "Hjälp" fönstret, se sid. 47.
(identisk med **Oscilloskopläget**).

Tre Tangenter Kanal A, B och Math



- Med ett enkelt tryck väljs kanal A eller B och motsvarande meny öppnas.



- Med dubbla tryck avmarkeras kanalen.



Inaktiv i "Multimeterläge".

Två Tangenter Tidbas



Ökar inspelningstiden i fönstret.



Minskar inspelningstiden i fönstret.

Två Tangenter Känslighet



Minskar mätområdet för den senast valda kanalen.
(Ökar känsligheten)



Ökar mätområdet för den senast valda kanalen.
(Minskar känsligheten)

Två Funktionstangenter



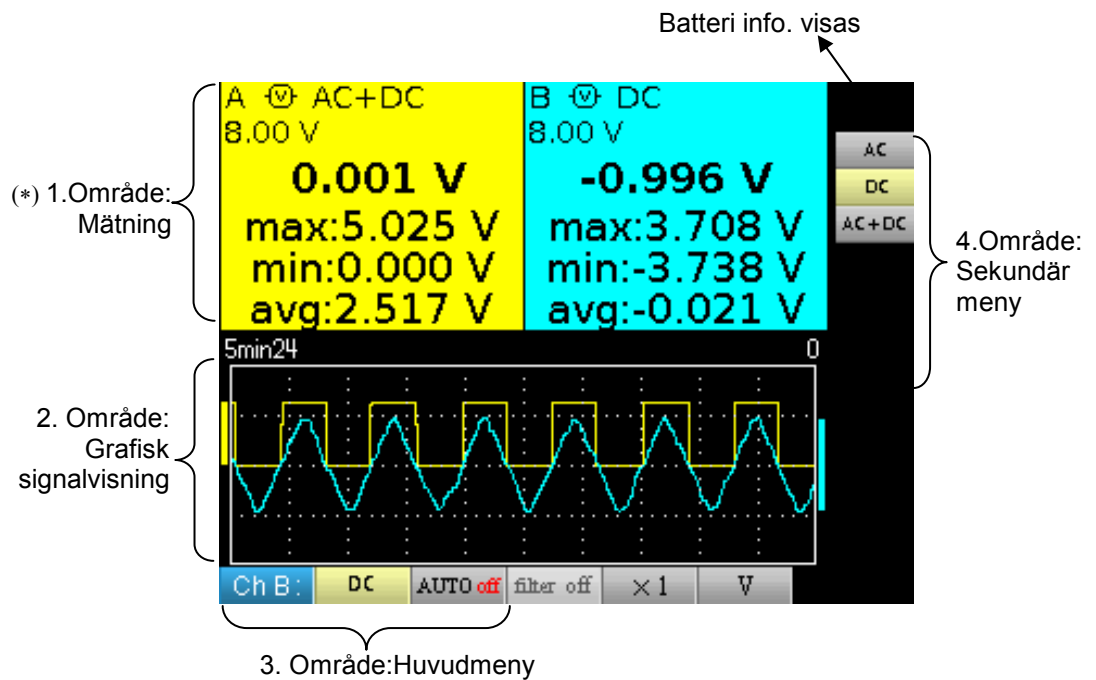
Inaktiv i "Multimeterläge".



RUN/HOLD knappen aktiverar eller inaktiverar Hold-läget.

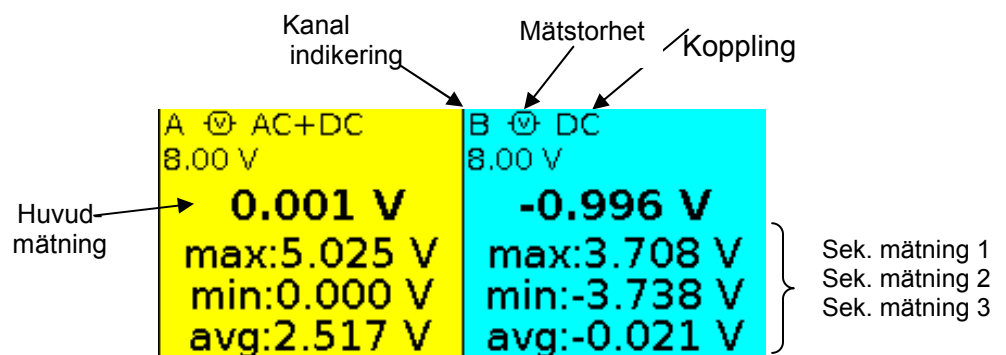
Multimeterläge Display

Display



(*) Om ingen mätning är möjlig, visas punkter "....." istället för värden. Om kanalen inte är aktiverad, visas "-x-" istället för mätningen.

1. Område: Mätning

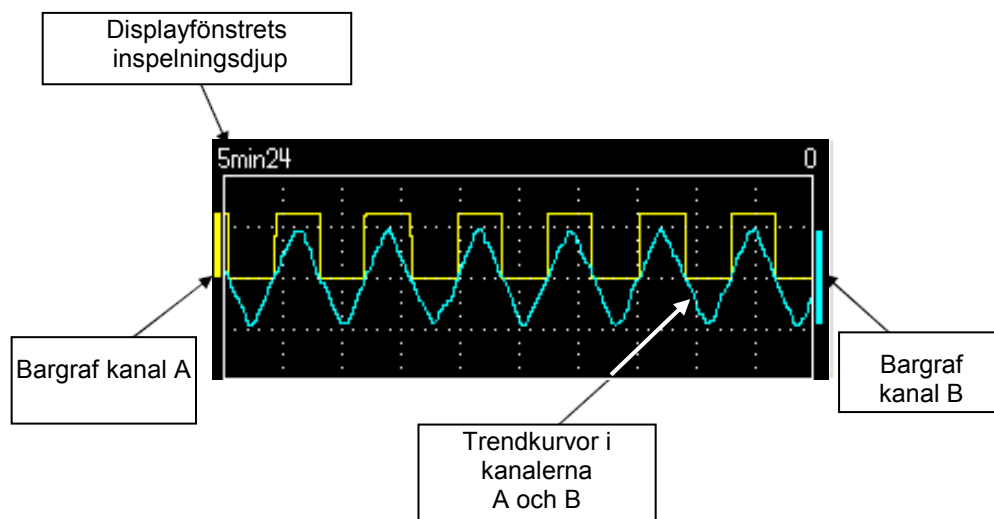


Detta fönster visar den direkta informationen av mätningarna i kanal A och B:

- Kanal indikering
- Koppling
- Filter
- Mätstorhet
- Huvudmätning
- Sekundär mätning 1
- Sekundär mätning 2
- Sekundär mätning 3

Multimeterläge Display (forts.)

2. Område: Grafisk signalvisning



Detta fönster visar mätningens förändringar som en funktion av tiden, d.v.s.

- Huvudmätningens trendkurvor i kanalerna A och B
- Bildskärmsrastret
- Inspelningens varaktighet (inspelningsdjup)
- En bargraf för kanal A och B

Trendkurva

Trendkurvan visas med 270 mätpunkter.

Inspelningens varaktighet

Fönstrets inspelningsdjup representerar varaktigheten av inspelningen: 2700 mätpunkter har använts.

Möjliga inställningar: 5'24", 15', 30', 1 h, 6 h, 12 h, 24 h, 1 vecka, 1 mån.

Bargraf

Dessa bargrafer visar de uppmätta min- och maxvärdena.

☞ **Varje omkoppling av mätområdet återställer bargrafen och raderar mätningens trendkurva.**

3. Område: Huvudmeny

4. Område: Sekondärmeny

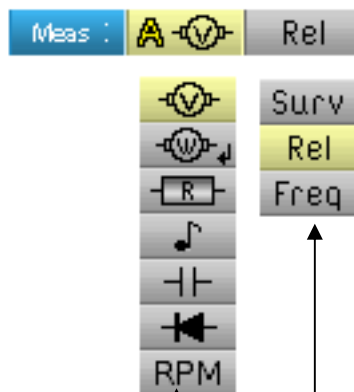
Multimeterläge

Meny "Meas" Mätning

Meny: Mätning"



Tryck på den här tangenten för att öppna menyn.



- Väljer huvudmätning på kanal A
- Väljer sekundärmätningar som visas på kanalerna

Kanalen "B" tilldelas spänningsmätning, när så är möjligt.

Beskrivning


Huvudmätning i kanal "A"



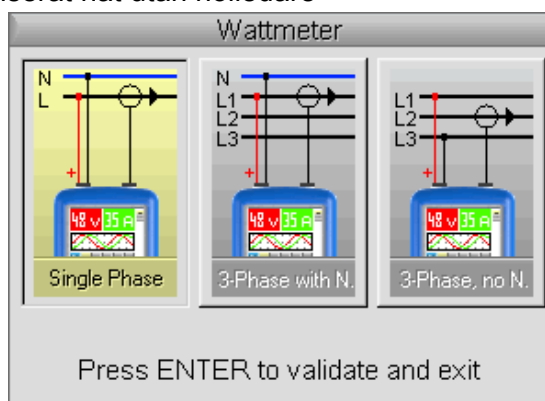
- Mätning av amplitud
- Mätning av aktiv effekt
- Resistansmätning
- Kontinuitetsmätning
- Kapacitansmätning
- Komponent test
- Mätning av varvtal (med specifik varvtalsgivare)

Multimeterläge Meny "Meas" Mätning (forts.)

Effekt mätning och dialogfönster för val av elnät

När mätfunktionen  aktiv effekt väljs följer ett tryck på "Enter" tangenten, öppnas ett dialogfönster (se nedan) där typ av elnät kan väljas för mätningen:

- 1-fas
- 3-fas balanserat nät med nolledare
- 3-fas balanserat nät utan nolledare





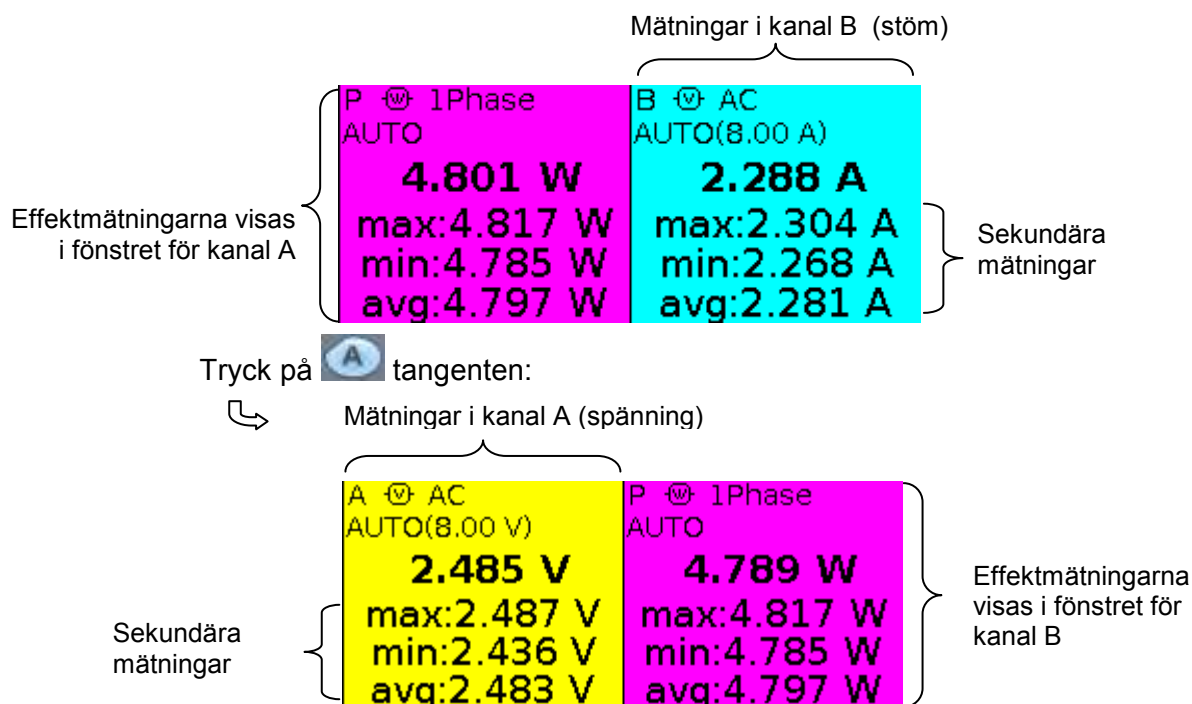
Visning av aktiv effekt och fast inställda alternativ

För den aktiva effektmätningen intar instrumentet följande inställningar:

- Mätstorhet i kanal A: V (volt)
- Mätstorhet i kanal B: A (amp)
- Ingångskoppling kanal A & B AC

Exempel

Som standard visas den aktiva effekten i fönstret för kanal A; genom att trycka på  tangenten visas mätvärdena i kanal A och effektmätningen visas i fönstret för kanal B, och vice versa med  tangenten.



Multimeterläge

Meny "Meas" Mätning (forts.)

Sekundära mätningar

Val av sekundära mätningar som visas på kanalerna:

Surv

Aktiverar den sekundära övervaknings mätningen. Den omfattar tre mätningar:

- min → Uppmätt minvärde
- max → Uppmätt maxvärde
- avg → Medelvärde av mätningar efter senaste nollställning

Rel

Aktiverar den relativa mätningen. Den omfattar tre mätningar:

- rel → Differensen mellan aktuellt värde och referensvärde
- ref → Referensvärdet
- Δ → Differensen i %

Freq


Aktiverar den sekundära frekvensmätningen.



**Valet av sekundär mätning gäller för alla kanaler.
Frekvensmätning är inkopplad som standard i sekundärmätning.**



Sekundärmätningarna ("Surv" eller "Rel") kan återställas enligt följande:

- **Genom att trycka på  så länge urvalsmenyn för sekundärmätningar är öppen i huvudmenyn,**
- **Genom att tillfälligt ändra den sekundära mätningen,**
- **Genom att stänga av och slå på kanalen,**
- **Genom att ändra mätområdet.**

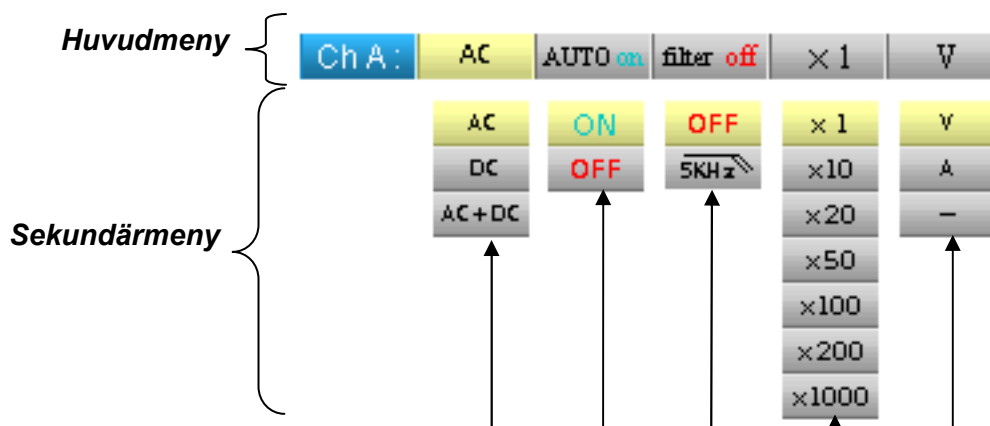
Multimeterläge

Meny kanal "A" eller "B"

Meny: Kanal
"A" eller "B"



Tryck på en av de båda tangenterna för att öppna meny.



- (1) • Val av koppling för kanalen. (AC, DC, eller AC+DC) — Se exempel sid. 24.
- (2) • Till-/frånkoppling av autorange
- (1) • Val av filter för kanalen (OFF, 5 kHz)
- (1) • Val av mätprobens delningsfaktor (x 1 till x 1000)
- (1) • Val mätstorhet (Volt, Amps, -)

Noteringar

- (1) Dessa alternativ är inte tillgängliga för följande typer av mätningar:
 - Kapacitansmätning
 - Ohmmätning
 - Komponent test
 - Kontinuitetsmätning
 - Varvtalsmätning
- (2) Detta alternativ är inte tillgängligt för följande typer av mätningar:
 - Komponent test
 - Kontinuitetsmätning
 - Varvtalsmätning

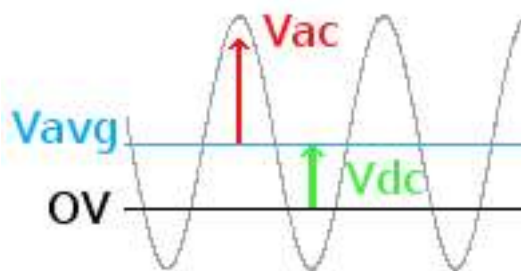
Multimeterläge Meny Kanal "A" eller "B" (forts.)

Exempel

Multimeter ingångskoppling

För spänningsmätning är 3 kopplingar möjliga:

- AC används för att mäta VAC RMS spänning på signalen utan dess DC-komponent,
- DC används för att mäta signalens VDC spänning,
- AC + DC ger VAC + DC RMS spänning av hela signalen.



Varvid:
$$V_{AC+DC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$$

Multimeterläge

Meny "Memory" Lagring

Meny Lagring

Den här menyn fungerar på exakt samma sätt som i "Oscilloskopläge".



Tryck på den här tangenten för att öppna menyn.



Hantering av lagrade
signaler (.txt)

Hantering av lagrade
konfigurationer (.cfg)

Hantering av lagrade skärmbilder
(.bmp)

2. Övertonsanalys tangenter



Tryck på den här tangenten för att aktivera funktionen "Övertonsanalys".

Sex meny-tangenter



Inaktiv i funktionen "Övertonsanalys".



Öppnar menyn "Inspelning", se sid. 36.



Öppnar huvudmenyn "Verktyg", se sid. 46.
(Identisk med motsvarande funktion i oscilloskopläge)



Inaktiv i funktionen "Övertonsanalys".



Öppnar huvudmenyn "Memory" Lagring, se sid. 43.



Öppnar "Hjälp" fönstret, se sid. 47.
(Identisk med motsvarande funktion i oscilloskopläge)

Tre tangenter

Kanal A + B och Math



Med ett enkelt tryck **väljs** kanal A (eller B) och motsvarande meny öppnas.



Genom att trycka två gånger **avmarkeras** kanalen.



Inaktiv i funktionen "Övertonsanalys".

Två tangenter tidbas



Inaktiv i funktionen "Övertonsanalys".



Inaktiv i funktionen "Övertonsanalys".

Två tangenter känslighet



Identisk med "Oscilloskopläge", se sid. 15.



Identisk med "Oscilloskopläge", se sid. 15.

Två funktionstangenter



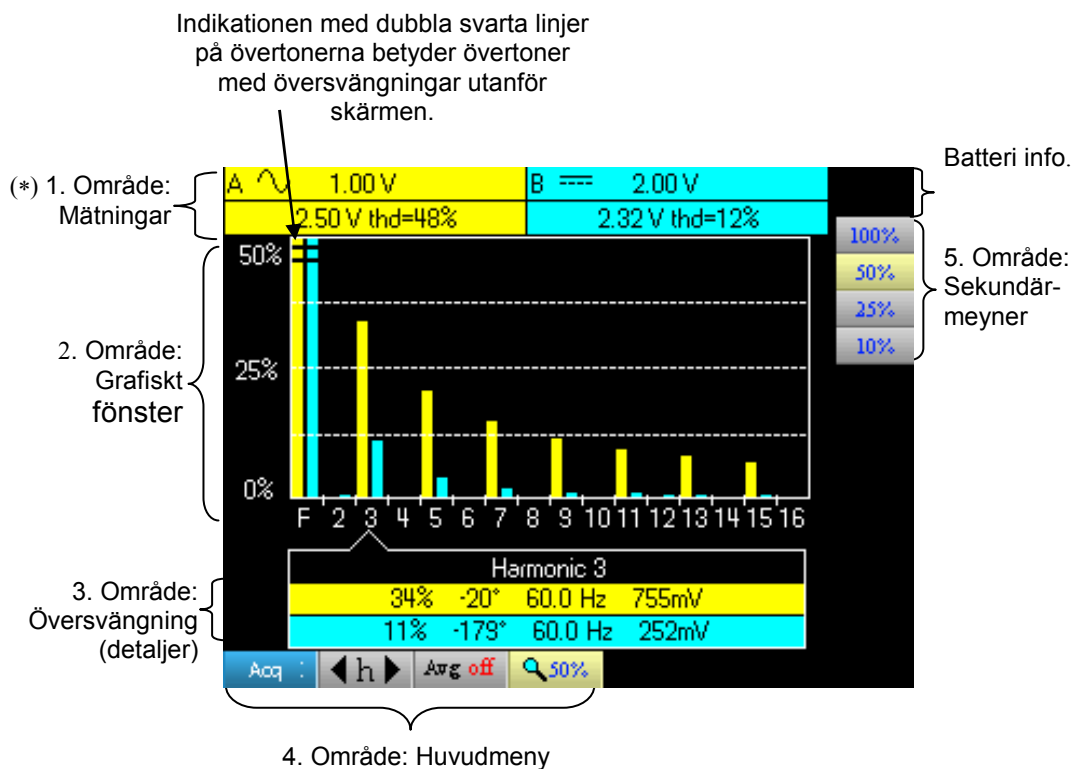
Identisk med "Oscilloskopläge", se sid. 15.



Identisk med "Oscilloskopläge", se sid. 15.

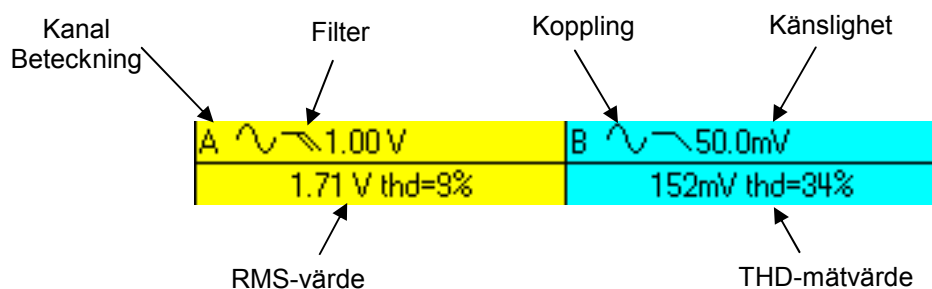
Övertonsanalys Display

Display



(*) **Om ingen mätning har valts eller kanalen inte är aktiv, visas punkter i stället för uppmätta värden.**

1. Område: Mätning

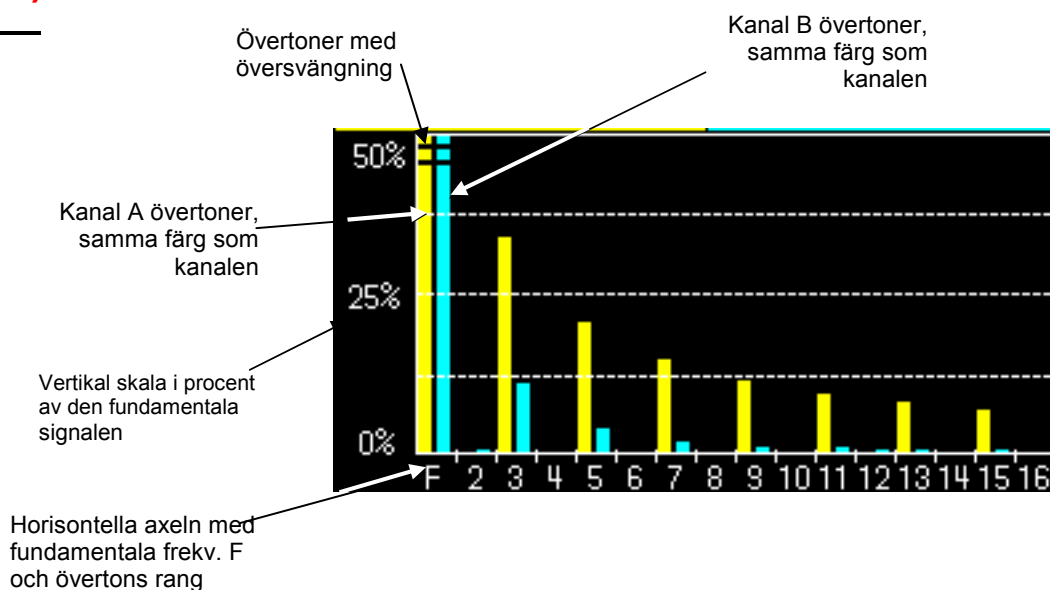


Detta fönster visar de uppmätta värdena för de två kanalerna och följande information:

- Kanal beteckning
- Koppling
- Filter
- Kanalernas RMS-spänning av signalen i V
- Kanalens totala harmoniska distorsion (THD) i %

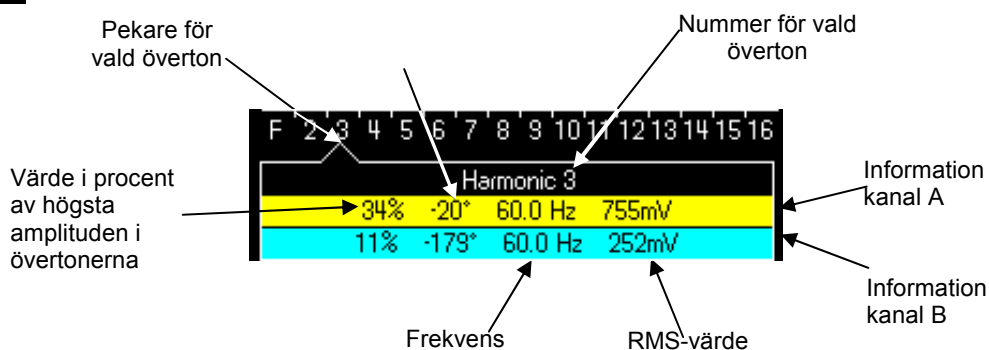
Övertonsanalys Display (forts.)

2. Grafisk visning av övertoner



Detta grafiska fönster visar övertoner från rang 1 (fundamental frekvens F) till 16 av de aktiverade kanalerna i form av stapeldiagram. Användaren kan växla den här visningen av övertoner från 2 till 16, till visning av övertonerna 17 till 31. Max. vertikal skala beror på vald zoomfaktor (här: 50 %). Zoomfaktorn kan ändras i meny »Inspelning« (Acq), se sid 61.

3. Övertoner Detaljer



Detta fönster visar de specifika mätningarna av valda övertoner för varje kanal.

Följande mätvärden visas på två rader med respektive kanalfärg:

- %-värde för övertonen med den högsta amplituden
- Fas-differensen i grader (°) relaterad till den fundamentala frekvensen
- Frekvensen i Hz
- RMS-spänning i V

Över mätvärdena visas rang för den valda övertonen (harmonic).

4. och 5. Huvudmeny och sekundärmenyer

Övertonsanalys

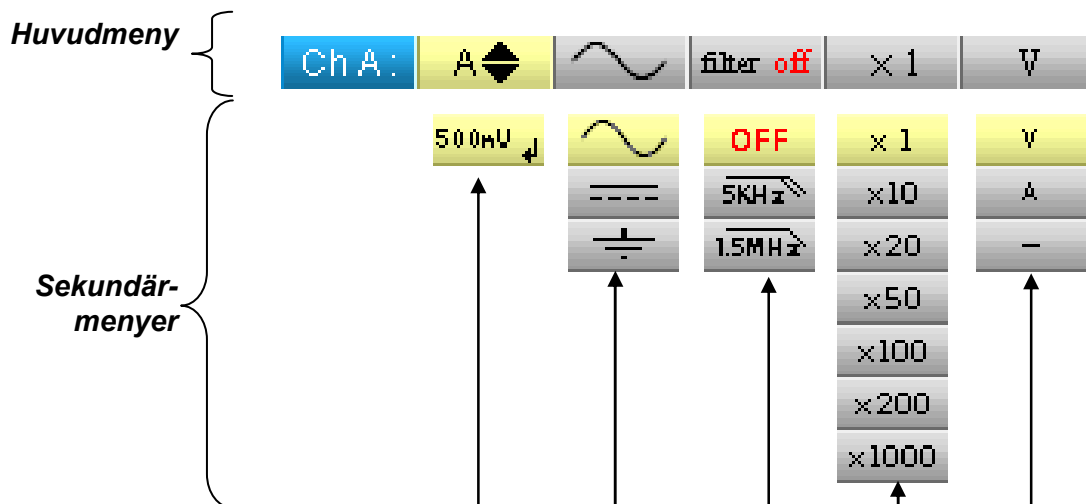
Meny kanal "A" eller "B"

Meny kanal "A" eller "B"

Denna meny fungerar på exakt samma sätt som i "Oscilloskopläge" (se sidan 23).



Tryck på en av de båda tangenterna för att öppna meny.



För varje vald kanal

Visar det numeriska värdet av vertikala förskjutningen

Val av kanalens ingångskoppling (AC, DC, GND)

Val av filter för kanalen (AV, 5 kHz, 1.5 MHz)

Val av mätprobsfaktor (från x1 to x1000)

Val av kanalens mätstorhet (Volt, Amp, -)

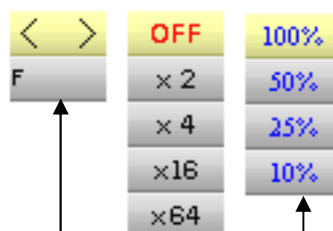
Övertonsanalys

Meny "Acq" Inspelning

Meny "Acq" Inspelning



Tryck på den här tangenten för att öppna menyn.



- Inställning/visning nummer för vald överton.



Avsluta menyn

- Medelvärdesbildning funktion som i "Oscilloskopläge"

- Val av vertikal zoomfaktor

100%	100 % av den fundamentala frekvensen
50%	50 % av den fundamentala frekvensen
25%	25 % av den fundamentala frekvensen
10%	10 % av den fundamentala frekvensen

Användare kan ställa in den vertikala skalan i övertonsfönstret så att det blir lättare att se övertonerna med låg amplitud jämfört med den fundamentala.

Övertonsanalys

Meny "Memory" Lagring

Meny "Memory" Lagring

Denna meny fungerar på exakt samma sätt som i "Oscilloskopläge", se sid. 43.



Tryck på den här tangenten för att öppna menyn.



- Hantering av lagrade konfigurationer (.cfg)
- Hantering av lagrade skärmbilder (.bmp)

Fjärrprogrammering

Presentation

Instrumentet kan fjärrprogrammeras från en PC.

- Antingen med hjälp av SX-METRO programvara,
- Eller med standard SCPI kommandon enligt standarden IEEE 488,2.

Fjärrprogrammering kan användas till:

- Konfigurera instrumentet
- Genomföra mätningar och hämta resultaten
- Överföra filer: Lagrade signaldata, konfigurationer, skärmbilder osv.

Här kommer vi bara att beskriva anslutningen av oscilloskopet till en PC med programvaran SX-METRO.

För ytterligare information se instruktionerna för fjärrprogrammering.

Ansluta oscilloskopet

Kommunikationen mellan PC och oscilloskopet sker via en optisk USB-anslutning, som kopplas med anslutningskabeln HX0056-Z.

- Anslut kabelns USB-kontakt till PC'ns USB-interface (om nödvändigt installera drivrutinerna på din PC, som levererats med kabeln).
- Anslut den optiska kontakten till oscilloskopet som först slagits på.
- Öppna SX-METRO; välj USB kommunikation och vänta tills kommunikationen är etablerad (om problem uppstår, se SX-METRO instruktionerna).

Tekniska specifikationer Oscilloskop-funktioner

Endast de specifikationer som tilldelats tolerans eller gränsvärden garanteras (efter 30 minuters uppvärmningstid för anpassning till temperaturen).

Värden utan toleranser ges endast i informativt syfte.

Vertikal riktning

Specifikationer	OX 5022	OX 5042
Antal kanaler	2 kanaler	
Y-känslighet	5 mV to 200 V/div. Omkoppling i steg (ingen variabel inställning)	
Bandbredd vid -3 dB	20 MHz	40 MHz
	♯ Uppmätt vid 50 Ohms last med en signal med 6 div. amplitud	
Max. ingångsspänning	600 VDC, 600 Vrms Dämpning: -20 dB/dekad från 100 kHz till 40 MHz	
Ingångsanslutningar	Säkerhetskontakter: klass 2, isolerade ingångar	
Vertikal offset	± 5 div. vid alla känsligheter/mätområden	
Ingångskoppling	AC: 10 Hz till 20 MHz DC: 0 till 20 MHz GND: referens	AC: 10 Hz till 40 MHz DC: 0 till 40 MHz GND: referens
Bandbreddsfilter	1.5 MHz 5 kHz	
Stigtid	ca. 17.5 ns	ca. 8.75 ns
Cross-talk/Överhörning mellan kanaler	> 60 dB Vid samma känslighet i båda kanaler	
Respons vid 1 kHz och 1 MHz fyrkantsignaler	Positiv eller negativ overshoot/översvängning Översvängning ≤ 4 %	
Y-upplösning på skärmen	± 0.26 % av full skala (i bästa fall) (utan mätningar och utan kursorer)	
Noggrannhet topp till topp värden	± 2 % med medelvärdesbildning x 4 vid 1 kHz	
Noggrannhet för Y-mätningar i DC med offset och medelvärdesbildning x 16	± [2,5 % (avläst värde) + 13 % (känslighet) + 0.5 mV] Gäller vid mätningar av: Vmin, Vmax, Vlag, Vhög, Vavg, vertikala kursorer	
Noggrannhet för Y-mätningar i AC utan offset vid 1 kHz och medelvärdesbildning x 16	± [2 % (avläst värde) + 2 % (känslighet)] Gäller vid mätningar av: Vamp, Vrms, Över+, Över-	
Mätprobar	Dämpningsfaktorn skall ställs in i varje kanals meny.	
Vertikal ZOOM på inspelade eller lagrade signaler	Ingen	
Elektrisk säkerhet utan tillbehör	600 V, CAT III, dubbel isolering	
Max. spänningar	Flytande: 600 V, CAT III från 50 till 400 Hz mellan kanaler: 600 V, CAT III från 50 till 400 Hz	
Ingångsimpedans	1 MΩ ± 0.5 % ca. 17 pF	

Tekniska specifikationer (forts.)

Oscilloskop-funktioner

Horisontell riktning (tidbas)

Specifikationer	OX 5022	OX 5042
Tidbasområde	Från 25 ns till 200 s/div. varvid gäller: <ul style="list-style-type: none"> • Realtid: Från 200 s/div. till 5 µs/div. • ETS: Från 2.5 µs/div. till 125 ns/div. ETS med zoom 50 ns/div. och 25 ns/div. <i>Vid tidbas inställningar från 200 s/div. till 100 ms/div., visas inspelningarna direkt efter trigging.</i>	
Noggrannhet för tidbasen	± [500 ppm + 0.04 div.] (Motsvarande ± [0.05 % + 0.04 div.])	
Samplingsfrekvens	50 MS/s i realtid	
	2 GS/s i ETS-mode	
Noggrannhet för tidmätningarna	± [(0.02 div.) x (tid/div.) + 0.01 x avläst värde + 5 ns]	
Horisontell ZOOM	Zoom faktorer: x 1, x 2 och x 5 I Zoom-läge gäller samma tidbas som i normalt oscilloskopläge. <i>Den horisontella upplösningen för bildskärmen är 540 punkter för 10 divisioner.</i>	
XY Mode	Bandbredden är identisk i X och Y (se Vertikal avlänkning). <i>Som vid normal användning är också här samplingsfrekvensen beroende av den inställda tidbasen.</i>	
Fasfel	< 3°	

Trigging

Triggerkälla	Kanalerna A, B	
Triggermode	Automatisk/Triggad/Singel shot (rullar vid tidbas ≥ 100 ms/div.)	
Triggerkoppling inom den tillgängliga bandbredden	DC (standard): 0 till 20 MHz HF reject: 0 till 10 kHz LF reject: 10 kHz till 20 MHz	DC (standard): 0 till 40 MHz HF reject: 0 till 10 kHz LF reject: 10 kHz till 40 MHz
Triggerflank	Stigande eller fallande	
Triggerkänslighet (Utan brusreducering)	1.2 div. topp-till-topp från DC till 20 MHz	1.2 div. topp-till-topp från DC till 40 MHz
Brusreducering	± 1.5 div.	
Vertikal trigger Inställningsområde	± 8 div.	
Horisontell trigger Inställningsområde	Trigger efter fördröjning (från -10 div. till vänster sida av skärmen)	
Triggertyp	På signalf flank	
	På pulsbredd	< t ≈ t > t






Tekniska specifikationer (forts.)

Oscilloskop-funktioner

Inspelning

Specifikationer	OX 5022	OX 5042
Upplösning A/D-omvandlare	9 bitar	
Max. samplingsfrekvens	50 MS/s i realtid/En A/D-omvandlare per kanal	
Transientinspelning	Minimum bredd för detekterbar glitch (spik): > 20 ns	
MIN/MAX detektering	1250 MIN/MAX par	
Minnesdjup	2500 punkter per kanal	

Filformat

Specifikationer	OX 5022	OX 5042
Backupminne	Minnehantering i ett filsystem. Total storlek 2 MB (varav 500 kB för filsystem) för att lagra olika objekt: <ul style="list-style-type: none"> - Signaler - Konfigurationer - Skärmbilder 	
Signalförlopps-data inspelade i SCOPE-funktionen Filändelse: .TRC  : <i>trace-xx.TRC</i>	Binärformat Storlek *.TRC-fil: ≈ 10 kB	
Instrumentkonfigurationer Filändelse: .CFG  : <i>setup-xx.CFG</i>	Binärformat Storlek *.CFG-fil: ≈ 1 kB	
Skärmbilder Filändelse: .BMP  : <i>screen-xx.BMP</i>	Binärformat Storlek *.BMP-fil: ≈ 75 kB	
Textfiler Filändelse: .TXT  : <i>trace-xx.TXT</i>  : <i>meter-xx.TXT</i>	Text format Filer med filändelsen *.TXT kan innehålla data från olika mätningar med oscilloskopet, som lagrats i TXT-format.	
	Signal inspelad i SCOPE-läge Storlek: ≈ 25 kB.	
	Mätningar i Multimeterläge Storlek: ≈ 80 kB.	

Tekniska specifikationer (forts.)

Oscilloskop funktioner

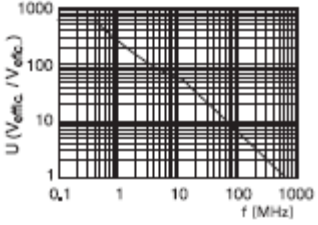
Display

Specifikationer	OX 5022	OX 5042
Bildskärm	Färg LCD 3,5" TFT	
	Med LED-bakgrundsbelysning	
Upplösning	1/4 VGA, dvs. 320 horisontella pixels x 240 vertikala pixels	
Visningsomfång i normalläge	Komplett minnesinnehåll: 2500 punkter	
Horisontell ZOOM	540 punkter av totala minnets 2500	
Displaylägen		
<i>Total inspelning</i>	Visning av alla kontinuerligt inspelade samples med linjär interpolering mellan 2 punkter (standardläge)	
<i>Min/Max</i>	Visning av min- och maxvärden i en kontinuerlig inspelning, på varje X-axel.	
<i>Envelope</i>	Visning av min- och maxvärden i flera kontinuerliga inspelningar, på varje X-axel.	
<i>Medelvärdesbildning</i>	Med valbara faktorer: Ingen, x2, x4, x16, x64	
Bildskärmsraster	Hela bildskärmen och linjer	
Indikeringar på bildskärmen		
<i>Trigging</i>	Triggernivåns position (med koppling och översvägningsindikator) Triggerpunktens position på zoom-indikatorn och på översta kanten av skärmen (med översvägningsindikator)	
<i>Kurvor</i>	Kanalbeteckning, visning av kurvor Position, Känslighet Jordreferens Översvägningsindikator om signalerna är utanför skärmen	

Övrigt

Kalibreringssignal för mätprobskalibrering 1:10	Signalform: Fyrkant Amplitud: 0 - 3 V Frekvens: 1 kHz ☞ Anslut mätprobens jord till kalibreringssignalens utgång för jord.
Autoset	
<i>Söktid</i>	< 5 s
<i>Frekvensområde</i>	> 30 Hz
<i>Amplitudområde</i>	30 mV p-p till 400 V p-p
<i>Gränser för pulskvot</i>	från 20 to 80 %

Tekniska specifikationer (forts.) "Tillbehör"

<p>1/10 Mätrob</p> 	<p>Mätkategori 600 V CAT III Bandbredd DC till 500 MHz Ingångskapacitans 12 pF Kompensationsområde 12 pF till 25 pF Min. stigtid 0.9 ns Ingångsimpedans 10 MΩ U (V) som funktion av f (MHz) Se vidstående kurva Tillbehör Provspets och krokodilklämma för jord</p>
<p>BNC adapter/ Banan</p>	<p>Mätkategori 600 V CAT III Diameter 4 mm</p>
<p>Mätledning</p>	<p>Mätkategori 600 V CAT III Diameter 4 mm Med provspets vid en ände</p>
<p>Strömtång</p>	<p>Mätkategori 600 V CAT III Anslutning BNC</p>
<p>Adapterför K- termoelement</p>	<p>Adapter för K-termoelement Mätområde -40° C till 1000 °C -40° K till 1800 °K Omvandlningsförhållande 1 mV/ ° C 1 mV/ °K Val av mätstorhet ° C or ° K Noggrannhet [-40° C → 0° C] ± (0.8 % ± 2 mV) Noggrannhet [0° C → 400° C] ± (0.5 % ± 1 mV) LED Vid låg batterikapacitet Speciell egenskap Differensmätning Anslutning Banankontakt Omgivnings temperatur 0 till 50° C, < 70 % RH Batteri 9 V</p>
<p>Infraröd temperaturgivare</p>	<p>Mätområde -30 till 550 °C Omvandlningsförhållande 1 mV/° C Noggrannhet ± (2 % ± 2 °C) Distans Mellan 5 cm och 30 cm Anslutning Banankontakt Omgivnings temperatur 0 till 50° C, < 80 % RH Batteri 9 V</p>
<p>Varvtalsmätning</p>	<p>Mätområde 6 till 120 000 RPM Signal Puls Noggrannhet ± 0,5 % Distans Mellan 5 cm och 30 cm Anslutning Banankontakt Omgivnings temperatur 0 till 50° C, < 80 % RH Batteri 9 V</p>

Tekniska specifikationer (forts.)

Multimeter-funktion

Kapacitansmätning	På kanal 1																								
Mätområden	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kapacitans</th> <th>Upplösning</th> <th>Mätström</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 mF</td> <td>1 μF</td> <td>500 μA</td> </tr> <tr> <td>500 μF</td> <td>0.1 μF</td> <td>500 μA</td> </tr> <tr> <td>50 μF</td> <td>0.01 μF</td> <td>500 μA</td> </tr> <tr> <td>5 μF</td> <td>1 nF</td> <td>500 μA</td> </tr> <tr> <td>500 nF</td> <td>100 pF</td> <td>50 μA</td> </tr> <tr> <td>50 nF</td> <td>10 pF</td> <td>2 μA</td> </tr> <tr> <td>5 nF</td> <td>1 pF</td> <td>2 μA</td> </tr> </tbody> </table>	Kapacitans	Upplösning	Mätström	5 mF	1 μ F	500 μ A	500 μ F	0.1 μ F	500 μ A	50 μ F	0.01 μ F	500 μ A	5 μ F	1 nF	500 μ A	500 nF	100 pF	50 μ A	50 nF	10 pF	2 μ A	5 nF	1 pF	2 μ A
Kapacitans	Upplösning	Mätström																							
5 mF	1 μ F	500 μ A																							
500 μ F	0.1 μ F	500 μ A																							
50 μ F	0.01 μ F	500 μ A																							
5 μ F	1 nF	500 μ A																							
500 nF	100 pF	50 μ A																							
50 nF	10 pF	2 μ A																							
5 nF	1 pF	2 μ A																							
Noggrannhet	$\pm (2 \% + 10 D + 200 \text{ pF})$ från 10 % till 100 % av skalan																								
Kompensering av serie- och parallellresistanser	R parallell > 10 k Ω Använd kortast möjliga mätkablar.																								
Frekvensmätning	20 Hz till 50 kHz vid sinus- och fyrkants signaler 20 Hz till 20 kHz vid trekants signaler Noggrannhet: 0.3 %																								
Varvtalsmätning	Från 240 till 120,000 RPM Mätning av pulser med varaktighet > 10 μ s och amplitud större än 1,5 V med en hysteres på 1 V. En puls motsvarar ett varv.																								

Användningslägen

Relativmätningar	Visning av differensen till lagrat referensvärde REF	Funktionerna relativ, övervakning och frekvens är exklusiva.
Övervakning (statistik)	Visning av MAX MIN AVG (medel) -värden vid alla mätningar	
Frekvens	I AC-läge kan frekvens visas samtidigt	
Tidsintervall mellan mätningar	Visning av mätningen = f (tid) 5 '(standard), 15', 30 ', 1 timme, 6 timmar, 12 timmar, 24 timmar, dag, månad.	
RUN	Startar mätning	
HOLD	Frysning av en mätning	

Tekniska specifikationer (forts.)

Multimeter-funktion

Skärm

<i>I numerisk form</i>	- Huvudmätning → stora tecken - Sekundärmätning → små tecken Den sekundära mätning kan väljas från en meny.
<i>Grafisk kurva</i>	Historik för mätningen över tiden. Mätningarna presenteras i form av ett amplitud-stapeldiagram.
<i>Antal mätningar i en kurva</i>	2700

Övertonsanalys-funktion

Visning av övertoner	
<i>Övertoner rang</i>	Från 2 till 16 + Fundamental på 1:a sidan Från 17 till 31 + Fundamental på 2:a sidan
Fundamental frekvens	från 40 till 450 Hz
Mätnoggrannhet	
<i>Fundamental nivå</i>	± (2.5 % + 15 D)
<i>Övertonsnivå</i>	± (3.5 % + 15 D)
<i>Total harmonisk distortion (THD)</i>	± 4 % (beräknat på de 40 första övertonerna)

Interface


USB/optiskt interface	Oscilloskopet kan kommunicera galvaniskt skilt med en PC via USB-interfacet med adapterkabel HX0056-Z.
<i>Specifikationer för det optiska interfacet</i>	Baudrate: 57600 Polaritet: Ingen Databitar: 8 Stoppbitar: 1 Protokoll: Inget

Allmänna specifikationer

Omgivningsvillkor

- Referens temperatur 18 °C to 28 °C
- Användningstemperatur 0 °C to 40 °C
- Lagringstemperatur - 20 °C to 60 °C
- Användning Inomhus
- Höjd < 2000 m
- Relativ fuktighet < 80 % up to 35 °C

Strömförsörjning

- **Laddningdbara batterier** 6 x 1.2 V ; 2700 mAh
 - Typ NiMH
 - Laddningstid Ca. 3 tim.
 - Min. batteridrift Ca. 5 tim. 45 min.
 - Max. batteridrift Ca. 8 tim. 30 min.
(med 1 kanal inkopplad, AC koppling)
- **Extern strömförsörjning** Nätadapter (laddare)
 - Nätspänning 98 V till 264 V
 - Frekvens 50 till 60 Hz
 - Förbrukning < 11 VA vid användning
≅ 12 VA vid snabb batteri laddning
 - Spänning 12 VDC
 - Ström 1.25 A
 - Polaritet 
 - Användning Batteri laddning eller
använda oscilloskopet med nätdrift

CE

Säkerhet Uppfyller IEC 61010-1 och IEC 61010-2-030 :

- Isolation Klass 2
- Föroreningsgrad 2
- Överspänningskategori för mätgångarna: 600 V CAT III

EMC Detta instrument överensstämmer med IEC 61326-1 standarden.

Det har testats för industriella omgivningar (klass A).

I andra miljöer och under särskilda förhållanden, kan EMC kraven inte garanteras..

- Emission Klass A
- Immunitet Påverkan: 0,5 div. i närvaro av en elektromagnetisk fältstyrka på 10 V/m.

Mekaniska specifikationer

Hölje

- Dimensioner 214 mm x 110 mm x 57 mm
- Oscilloskop vikt 0.960 kg med batteri

	• Nätadapter vikt	0.160 kg
	• Kapslingsklass	IP 54
Förpackning	• Dimensioner	25 cm x 16.5 cm x 14.5 cm

Leveransomfång

Tillbehör

Levereras med oscilloskopet

- Användarmanual och programmeringsmanual på CD-ROM - i 5 språk
- Nätadapter
- 6 NiMH 1.2V, 2.7 Ah laddningsbara batterier
- HX0105 väska
- 1/10 600 V CAT III mätprob
- BNC adapter till Ø 4mm kontakter
- Mätkablar med Ø 4 mm "banan/banan" kontakter röd, svart
- Provspetsar röd, svart
- Krokodilklämmor röd, svart
- PC-anslutningskabel USB optisk + Drivrutiner (Bara CK modell)

Optioner

Tillbehör

- 600V isolerat mätset, med 1/10 mätprob, 600V CAT III och BNC adapter för Ø 4 mm banananslutning.....HX0108
- 20AAC/DC Strömtång, 600 V CAT II, 100 mV/A.....HX0102
- Infraröd temperaturgivare (1 mV/ °C) CA1871 P01651610Z
- Temperatur mätadapter, 1-kanal (1 mV/ °C or 1mV/ °K) CA801 P01652401Z
- Temperatur mätadapter, 2-kanaler (1 mV/ °C or 1 mV/ °K) CA803 P01652411Z
- Varvtalsprob (Tachometer) CA1711P01102082
- Adapter BNC M/BAN F4 600 V (x 2).....HX0107

Övrigt

- Signalgenerator för oscilloskopHX0074
- Programvara SX-METRO SXMETRO