

ScopiX IV OX 9062 OX 9102 OX 9104 OX 9304 OX9302-BUS



DIGITALA OSCILLOSKOP

- 60MHz, 2 isolerade kanaler
- 100MHz, 2 isolerade kanaler
- 100MHz, 4 isolerade kanaler
- 300MHz, 4 isolerade kanaler
- 300MHz, 2 isolerade kanaler

Du har nyligen införskaffat ett **digitalt oscilloskop med isolerade kanaler** i serien **ScopiX IV** och vi tackar för ert förtroende. För att erhålla bästa möjliga funktion av instrumentet:

- **läs** noggrant denna bruksanvisning,
- **iaktta** försiktighetsåtgärderna vid bruk.

	VARNING, risk för FARA! Användaren måste läsa dessa instruktioner när denna symbol visas i texten.		Denna överkorsade soptunna innebär i Europeiska Unionen att produkten måste genomgå en särskild sophantering för elektroniskt avfall. Enligt direktiv WEEE 2002/96/EC får inte dessa produkter behandlas som hushållsavfall. Förbrukade batterier och ackumulatorer bör inte behandlas som hushållsavfall. Ta dem till lämplig återvinningsstation.
	Bruk inomhus		
	Instrument fullständigt skyddat genom dubbel isolering		Jord
	Chauvin Arnoux har utvecklat detta instrument inom ramen för ett globalt ekokoncept. Genom att analysera instrumentets livscykel kan dess miljöpåverkan behärras och optimeras. Produkten uppfyller högre återvinningskrav än de som ställs av gällande regelverk.		Risk för elektrisk chock: instruktioner för anslutning och fränkoppling av ingångarna. Se till att alltid först ansluta prober eller adapttrar till instrument innan de ansluts till mätpunkterna. Se till att alltid först koppla ur prober eller kablar innan de kopplas bort från instrumentet. Dessa instruktioner gäller innan instrumentet rengörs och innan batteriluckan öppnas, samt för probernas kalibreringsuttag.
	Produkten betecknas som återvinnbar till följd av livscykelanalys i överensstämmelse med norm ISO14040.		
	CE-märkningen innebär att utrustningen uppfyller de europeiska direktiven, i synnerhet LVD och EMC.		Anbringande på eller avlägsnande från bara ledare tillåts ej under farlig spänning. Strömavtagare av typ B enligt EN 61010-2-032.

Definition av mätkategorier:

Mätkategori IV för mätningar vid källan på lågspänningsinstallationer.

☞ Exempel: kraftledningar, mätare och annan skyddsutrustning.

Mätkategori III för mätningar på byggnader.

☞ Exempel: elkontakter, brytare, jordfelsbrytare, maskiner eller annan fast monterad utrustning.

- Mätkategori II för mätningar på utrustning som är ansluten till lågspänningsanläggning.

☞ Exempel: handhållna verktyg, kaffemaskiner, frys m.m.

FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER VID BRUK

Detta instrument och dess tillbehör överensstämmer med säkerhetsnormerna EN 61010-1, EN 61010-031 och EN 61010-2-032 för spänningar beroende på tillbehören (600V CAT III mot jord oavsett tillbehör) vid höjd lägre än 2000 m och inomhus, med en föroreningsgrad på högst 2.

Om säkerhetsföreskrifterna inte iaktas föreligger det risk för elektrisk chock, brand, explosion eller förstörelse av instrumentet eller anläggningen.

- Operatören och/eller ansvarig myndighet måste noggrant läsa och ha en god förståelse av de olika försiktighetsåtgärderna vid bruk. En god kunskap och ett fullt medvetande av riskerna i samband med elektriska faror är absolut nödvändiga vid användning av detta instrument.
- Om instrumentet används på ett sätt som inte specificerats kan skyddet som instrumentet erbjuder äventyras, och följaktligen kan du då själv utsättas för fara.
- Använd inte instrumentet på nät med högre spänningar eller i högre mätkategorier än de som omnämns.
- Använd inte instrumentet om det verkar skadat, ofullständigt eller ej tillslutet.
- Före varje användning, kontrollera att kablar, höljen och tillbehör är i gott skick. Enheter vars isolering är skadad (t.o.m. delvis) måste avställas för reparation eller kassering.
- Använd uteslutande de kablar och tillbehör som medföljer. Användning av kablar (eller tillbehör) med lägre spänning eller tillhörande en lägre mätkategori gör att instrumentet i sin helhet med kablar (eller tillbehör) hamnar i samma lägre spännings- och mätkategori.
- Använd alltid individuella säkerhetsskydd.
- Vid hantering av kablar, probspetsar och krokodilklämmor, håll fingrarna innanför den fysiska skyddsanordningen.
- Reparationer och metrologiska kontroller skall utföras av godkänd, kvalificerad personal.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. ALLMÄNT	5	4.7. Kommunikation	53
1.1. Inledning.....	5	4.7.1. Allmänna parametrar.....	54
1.2. Leveranstillstånd.....	5	4.8. Minnen.....	56
1.2.1. Uppackning, Återpackning.....	5	4.9. Uppdatering de interna programmens firmware.....	57
1.2.2. Leverans.....	5	4.10. ScopeNet IV.....	58
1.3. Tillbehör.....	6	5. HUR VISAS VÄGFORMER?	60
1.3.1. Mättillbehör (ström, spänning, temperatur).....	6	5.1. "Manuell" indikering.....	60
1.3.2. Övriga tillbehör.....	7	5.1.1. Via knappsatsen.....	60
1.4. Batteri och Strömförsörjning.....	7	5.1.2. Via pekskärmen.....	61
1.4.1. LITIJON-teknik.....	8	5.2. Autoset.....	61
1.4.2. Uppladdning av batteriet.....	8	5.3. Kalibrering av proberna.....	62
1.5. Isolering av kanalerna.....	9	5.4. Mätning med Auto/Markörer/Zoom.....	64
1.6. Probix-tillbehör.....	10	5.4.1. Auto.....	64
1.6.1. Probix-konceptet.....	10	5.4.2. Markörer.....	65
1.6.2. Snabba och felfria mätningar.....	10	5.4.3. Zoom.....	65
1.6.3. Autoskala.....	11	5.5. Inställning av Trigger.....	66
1.6.4. Säkerhetsmeddelande.....	11	5.6. Matematisk/FFT/XY-mätning.....	67
1.6.5. Strömförsörjning av tillbehören.....	11	6. HUR MÄTS EN STORHET MED MULTIMETER?	68
2. BESKRIVNING AV INSTRUMENTET	12	6.1. Differentiering av kanalerna.....	68
2.1. Framsida.....	12	6.2. Typ av mätningar.....	68
2.2. Baksida.....	12	6.3. Effektmätning.....	69
2.3. Peksärm och pekpena.....	13	6.4. LOGGER-läge.....	70
2.4. Tillbehör.....	14	7. HUR ANALYSERAS ÖVERTONER?	71
2.5. Kommunikationsgränssnitt.....	16	8. TEKNISKA DATA	72
3. HANDHAVANDE	17	8.1. "OSCILLOSKOP"-funktion.....	72
3.1. Allmänna principer.....	17	8.2. "MULTIMETER"- och "LOGGER"-funktion.....	78
3.2. Tangenten "ON/OFF".....	17	8.3. "VIEWER"-funktion.....	81
3.3. Tangenten "Screenshot".....	17	8.4. Funktionen "ANALYS AV ÖVERTONER".....	82
3.4. Tangent "Full Skärm".....	17	8.5. "Kommunikation".....	83
3.5. Tangenten och ikonen "HOME".....	18	8.5.1. Port och kringutrustningar för kommunikation.....	83
3.6. Tangenten Ljusstyrka.....	18	8.5.2. Tillämpningar.....	83
4. FUNKTIONSBESKRIVNING AV OX 9304	19	9. ALLMÄNNA KARAKTERISTIKA	84
4.1. SKOP-läge.....	19	9.1. Nominellt användningsområde.....	84
4.1.1. Aktiva tangenter/knappsats.....	19	9.1.1. Miljöförhållanden.....	84
4.1.3. Inställning av AUTOSET, via knappsatsen → tangenter "Autoset".....	19	9.1.2. Variationer inom det nominella användningsområdet.....	84
4.1.4. Indikering av mätprinciperna "MEASURE" via knappsatsen.....	20	9.1.3. Strömförsörjning.....	84
4.1.5. Inställning av "HORIZONTELL" tidsbas.....	20	9.2. Mekaniska karakteristika	85
4.1.6. Amplitudinställning för signalen "VERTIKAL".....	25	9.2.1. Hård kåpa överdragen med elastomer.....	85
4.1.7. Inställning av utlösningssnivån "TRIGGER".....	27	9.2.2. Mekaniska förhållanden.....	85
4.1.8. MATEMATISK funktion, via skärmen.....	32	9.3. Elektriska karakteristika	86
4.1.9. PASS/FAIL funktion, på skärmen.....	33	9.3.1. Strömförsörjning via batteri.....	86
4.1.10. AUTOMATISKA mätningar, utifrån skärmen.....	35	9.3.2. Strömförsörjning via elnät.....	86
4.1.11. Lagring.....	36	9.4. CEM och säkerhet	87
4.2. MULTIMETER-läge.....	37	9.4.1. Elektromagnetisk kompatibilitet.....	87
4.2.1. Aktiva tangenter/knappsats i Multimeter-läge.....	37	9.4.2. Elektrisk säkerhet.....	87
4.2.2. Ikoner/skärm i Multimeter-läget.....	38	9.4.3. Temperatur.....	88
4.2.3. Inställningar för VERTIKAL-menyn.....	39	10. UNDERHÅLL	89
4.2.4. Effektmätning.....	40	10.1. Garanti.....	89
4.3. LOGGER-läge.....	42	10.2. Rengöring.....	89
4.3.1. Aktiva tangenter/knappsats i LOGGER-läge.....	42	10.3. Reparation och Metrologisk kontroll.....	89
4.3.2. Ikoner/skärm i LOGGER-läge.....	42	11. FJÄRRPROGRAMMERING	90
4.3.3. Principer.....	43	11.1. Inledning.....	90
4.4. VIEWER-läge.....	44	11.2. För instrumentet specifika kommandon.....	93
4.5. ÖVERTONS-läge.....	47	11.3. IEEE 488.2 common commands.....	110
4.5.1. Aktiva tangenter/knappsats i Övertons-läge.....	47		
4.5.2. Princip.....	47		
4.5.3. Ikoner/skärm i Övertons-läge.....	48		
4.6. BUS analys.....	50		
4.6.1. Aktiva tangenter.....	50		
4.6.2. Tangenter aktiverar:.....	50		
4.6.3. Ikoner i bus-analysläget.....	51		

12. BILAGOR	115
12.1. Bus « ARINC 429 »	115
12.1.1. Presentation	115
12.1.2. Utförande.....	115
12.1.3. Mätningar « Arinc429 »	116
12.2. Bus « AS-I ».....	117
12.2.1. Presentation	117
12.2.2. Utförande.....	117
12.2.3. Mätningar (AS-I)	118
12.3. Bus « CAN High-Speed »	119
12.3.1. Presentation	119
12.3.2. Utförande.....	119
12.3.3. Mätningar (CAN High-Speed).....	120
12.4. Bus « CAN Low-Speed ».....	121
12.4.1. Presentation	121
12.4.2. Utförande.....	121
12.4.3. Mätningar (CAN High-Speed).....	122
12.5. Bus « DALI »	123
12.5.1. Presentation	123
12.5.2. Utförande.....	123
12.5.3. Mätning (DALI)	124
12.6. Bus « Ethernet 10Base-2 ».....	125
12.6.1. Presentation	125
12.6.2. Utförande.....	125
12.6.3. Mätningar (Ethernet 10Base-2)	126
12.7. Bus « Ethernet 10Base-T »	127
12.7.1. Presentation	127
12.7.2. Utförande.....	127
12.7.3. Mätningar (Ethernet 10Base-T)	128
12.8. Bus « Ethernet 100Base-T »	129
12.8.1. Presentation	129
12.8.2. Utförande.....	129
12.8.3. Mätningar (Ethernet 100Base-T)	130
12.9. Bus « FlexRay »	131
12.9.1. Presentation	131
12.9.2. Utförande.....	131
12.9.3. Mätning (FlexRay)	132
12.10. Bus « KNX »	133
12.10.1. Presentation.....	133
12.10.2. Utförande	133
12.10.3. Mätning (KNX)	134
12.11. Bus « LIN »	135
12.11.1. Presentation.....	135
12.11.2. Utförande	135
12.11.3. Mätningar (LIN).....	136
12.12. Bus « MIL-STD-1553 »	137
12.12.1. Presentation.....	137
12.12.2. Utförande	137
12.12.3. Mätningar (MIL-STD-1553)	138
12.13. Bus « Profibus DP »	139
12.13.1. Presentation.....	139
12.13.2. Utförande	139
12.13.3. Mätningar (Profibus DP)	140
12.14. Bus « Profibus PA »	141
12.14.1. Presentation.....	141
12.14.2. Utförande	141
12.14.3. Mätningar (Profibus PA).....	142
12.15. Bus « RS232 ».....	143
12.15.1. Presentation.....	143
12.15.2. Utförande	143
12.15.3. Mätningar (RS232).....	144
12.16. Bus « RS485 ».....	145
12.16.1. Presentation.....	145
12.16.2. Utförande	145
12.16.3. Mätningar (RS485).....	146
12.17. Bus « USB »	147
12.17.1. Presentation.....	147
12.17.2. Utförande	147
12.17.3. Mätningar (USB)	148

1. ALLMÄNT

1.1. Inledning

Ditt oscilloskop tillhör instrumentserien **ScopiX IV**, denna anvisning beskriver funktionen av **OX 9304**-enheten:

OX 9062	digital	färg	2 <u>isolerade</u> kanaler	60MHz	spl. 2,5GS/s
OX 9102	digital	färg	2 <u>isolerade</u> kanaler	100MHz	spl. 2,5GS/s
OX 9104	digital	färg	4 <u>isolerade</u> kanaler	100MHz	spl. 2,5GS/s
OX 9304	digital	färg	4 <u>isolerade</u> kanaler	300MHz	spl. 2,5GS/s
OX 9302-Bus	digital	färg	2 <u>isolerade</u> kanaler	300MHz	spl. 2,5GS/s

Dessa instruments är försedda med följande driftsätt:

- oscilloskop
- multimeter
- logger
- övertonsanalysator

Gränssnittet är ergonomiskt: **enkelt, kompakt och praktiskt**. **Probix**-tillbehören erbjuder **säkerhet** och **snabbhet**, tack vare att de omedelbart blir igenkända vid anslutningstillfället. Medlen för **kommunikation** och **memorering** är optimerade.

1.2. Leveranstillstånd

1.2.1. Uppackning, Återpackning

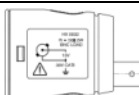
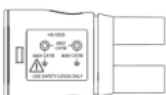
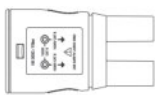
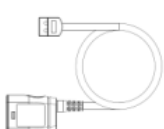
Utrustningen har kontrollerats både mekaniskt och elektriskt innan den expedierades. Vid mottagandet, gå snabbt igenom leveransen för att upptäcka eventuella transportskador. I förekommande fall, kontakta snarast vår kommersiella avdelning och framför legala reservationer till speditören. Vid återexpediering bör helst ursprungsförpackningen användas.

1.2.2. Leverans

Referens	Beteckning	OX 9062 2x60MHz	OX 9102 2x100MHz	OX 9104 4x100MHz	OX 9304 4x300MHz	OX 9302-Bus 2x300MHz
	Kablar Ø4mm	1	1	1	1	1
	Probspetsar Ø4mm	1	1	1	1	1
	Rak kabel RJ45-RJ45, 2m	1	1	1	1	1
	USB-kabel	1	1	1	1	1
HX0179	µSD-minneskort HC ≥ 8Go + SD	1	1	1	1	1
HX0080	Adapter USB-µsd	1	1	1	1	1
HX0033	Adapter BAN Probix	1	1	1	1	1
HX0130	Prob 1/10 500MHz 300V CAT III				4	2
HX0030C	Prob 1/10 250MHz 600V CAT III	2	2	4		
HX0120	METRIX-bärväska	1	1	1	1	1
HX0121	Pekpenna	1	1	1	1	1
HX0122	Bärrem	1	1	1	1	1
P01296051	Batteri LI-ION 6.9 Ah	1	1	1	1	1
P01102155	Nättaggregat PA40W-2	1	1	1	1	1
P01295174	Nätsladd 2P EURO	1	1	1	1	1
HX0190	Connection cards DB9, RJ45					1
HX0191	Connection cards : M12, generics					1

1.3. Tillbehör

1.3.1. Mätillbehör (ström, spänning, temperatur)

		Kontaktidon								Tillämpnings- område	Typer av mätningar
		Prob	Adapt. BNC	Adapt. Banana	Kläm- ma	Kläm- ma Amp FLEX	MiniAmp FLEX SK1-20	Sensorer SK1-19 (1)	Sensorer SP10-13 (2)		
HX0130		1/10								300V CAT III 500MHz	Spänning
HX0030C		1/10								600V CAT III 250MHz	Spänning
HX0031			✓							300V CAT III 250MHz	Spänning
HX0032	 50Ω		✓							30V 250MHz	Spänning
HX0033	⁽³⁾ 			✓						300V CAT III	Spännings- testare diodkapacitet
HX0093				✓						600V CAT III Filter 300Hz	Spänning
HX0034					✓					0,2-60Arms 1MHz AC/DC	Ström
HX0072						✓				5-300Arms 200kHz AC	Ström
HX0073							✓			1-300Arms 3MHz AC	Ström
HX0094				✓						4-20mA	%
HX0035B								✓		från -10°C till +1250°C	Temp. thermo-element K
HX0036									✓	från 100°C till +500°C	Temp. Prob PT-100

(1) och (2) Lista över temperaturgivare: se webbplats chauvin-arnoux.com

(3) Undvik att använda detta tillbehör i oscilloskop och harmonikanalyslägen

1.3.2. Övriga tillbehör

	Specifikationer	Tillbehör för Probix	Probix	Hållare
Bananadapter		HX0064	HX0033	
Industrisats tillb.		HX0071	HX0030B	
µSD minneskort HC ≥ 8Go + SD				HX0179
Adapter USB-µSD				HX0080
Demotestkrets				HX0074
Adapter BNC M-F4		HX0106	HX0031	
Ext. laddningsenhet li-jon				P01102130

1.3.3. Drivrutin Driver

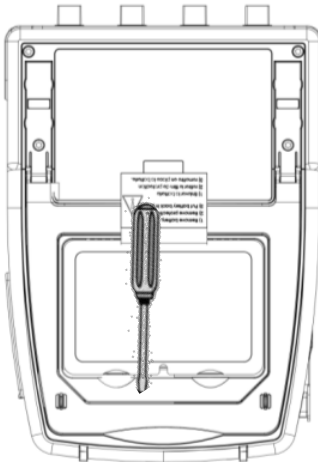
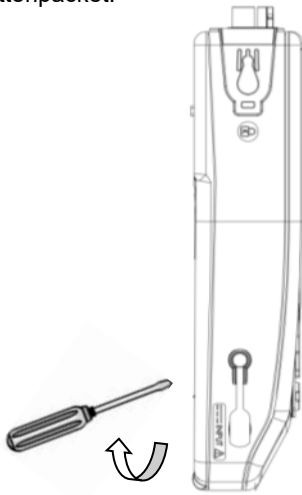
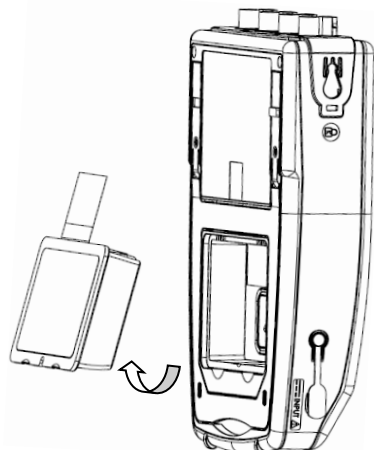
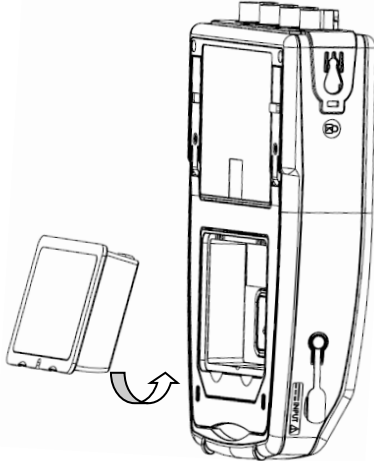
SX-METRO/P är en drivrutin för oscilloskop. Den kan användas för :

- Visning av kurvformer från SCOPIX IV,
- Visning av vågformer i realtid,
- Fjärrstyrning och programmering av SCOPIX IV,
- Nedladdning av konfigureringar samt säkerhetskopior av konfigureringar
- Import av data sparade i SCOPIX IV,
- Överföring av data till Microsoft Excel.

1.4. Batteri och Strömförsörjning

Instrumentet matas av ett laddningsbart batteripack som bygger på litiumjonteknik 10,8V.

Innan instrumentet tas i drift, börja med att fullständigt ladda upp batteriet. Laddningen ska ske vid en temperatur mellan 0 och 45°C.

Nät drift + Batteri	1. Med hjälp av en skruvmejsel: 	2. Frigör batteripacket: 
	3. Inuti facket, ta bort skyddsfolien av plast innan den första användningen: 	4. Sätt i batteripacket. 

Ersättning av batteriet	Batteriet är särskilt utformat för detta instrument: det omfattar anpassade skydds- och säkerhetsanordningar. Om batteriet byts ut mot en annan modell än den specificerade råder det risk för materiella eller kroppsliga skador till följd av explosion eller brand.
Ersättnings- procedur	1. Koppla ur samtliga anslutningar och sätt omkopplaren på OFF. 2. Vänd instrumentet upp och ned och för in en skruvmejsel i skåran på batteripacket. 3. Tryck skruvmejseln bakåt → batteriet kan tas ut ur facket. Utan batteriet på plats fortsätter instrumentets interna klocka att fungera i minst 60 minuter. 4. Sätt in ett nytt pack i facket och tryck fast det ordentligt.
	För att garantera bibehållen säkerhet, byt endast ut batteriet mot ursprungsmodellen. Använd inte ett batteri vars hölje är skadat.

1.4.1. LITIUMJON-teknik

Litiumjon-tekniken erbjuder många fördelar	▪ stor kapacitet med små totalmått och begränsad vikt ▪ avsaknaden av s.k. laddningseffekt: du kan ladda upp batteriet, även om det tinte är helt urladdat, utan att dess kapacitet försämras ▪ ytterst svag självurladdning ▪ möjlighet att snabbt återuppladda batteriet ▪ respekt för miljön garanteras tack vare avsaknaden av förorenande material, såsom bly eller kadmium.
---	---

1.4.2. Uppladdning av batteriet

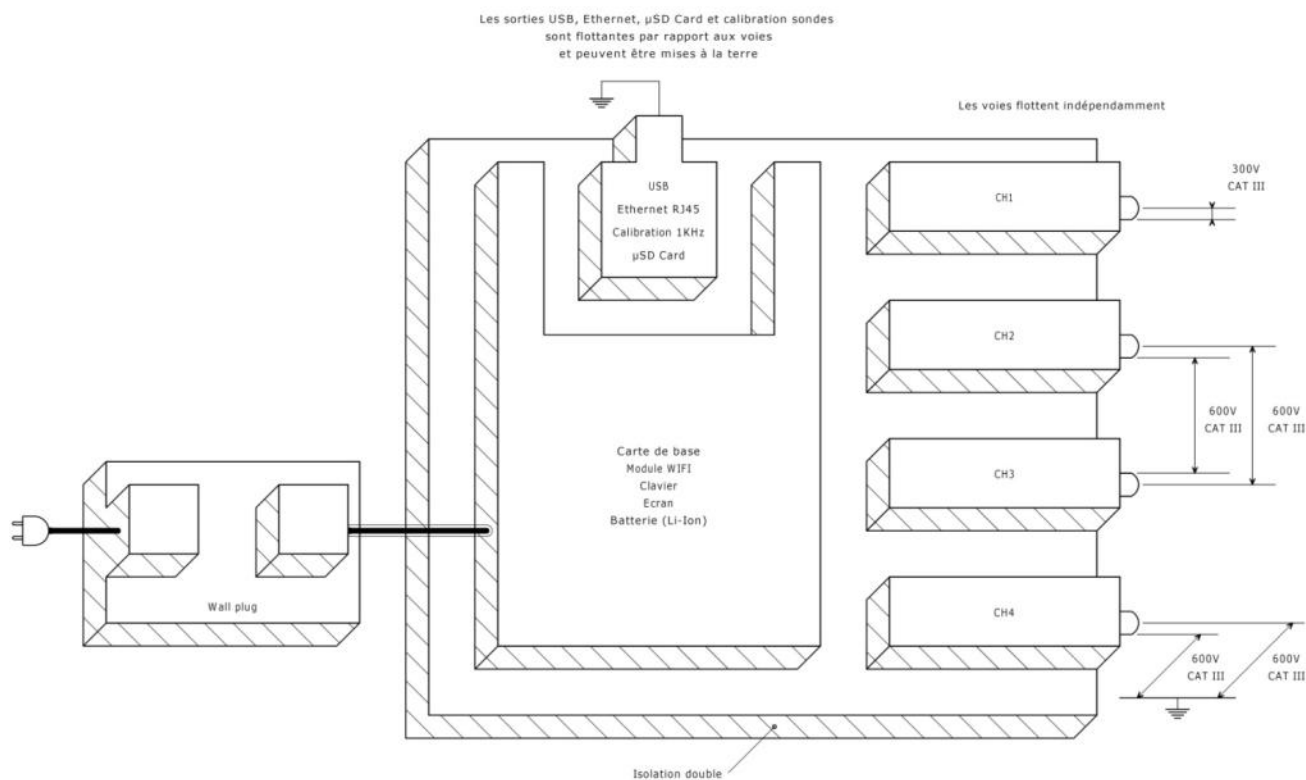
	Innan den första användningen, börja med att ladda upp batteriet fullständigt. Uppladdningen måste ske vid en temperatur mellan 0 och 45°C. Instrumentet är avsett att användas med laddaren ansluten. Instrumentets laddningsenhet består av två delar: ett nätaggregat och en laddare. Laddaren styr samtidigt laddningsström, batterispänning och själva laddarens interna temperatur. Detta medför att laddningen sker på ett optimalt sätt samtidigt som en lång drifttid säkras för batteriet. Indikering - i varje driftsätt – av batteriets ← 5 laddningsnivåer
--	--

Innan du använder instrumentet, kontrollera dess laddningsnivå: en indikeringslampa visas på skärmen 	▪ Om laddarens lysdiod är orange och blinkar → frånvarande batteri eller pågående batteriladdning. Lysdioden slår om till grönt vid slutförd uppladdning. ▪ Om indikatorn för batterinivå visar mindre än tre staplar, sätt instrumentet på laddning. Laddningstiden är cirka 5 timmar. Efter en långvarig förvaringsperiod kan batteriet vara fullkomligt urladdat. I så fall kan nästföljande uppladdning dröja ännu längre. Om instrumentet ska förbli ur drift under mer än två månader, ta ut batteriet dessförinnan. För att batteriet ska bibehålla sin kapacitet bör det laddas var fjärde till sjätte månad.
	▪ Använd endast laddaren som medföljer vid instrumentets leverans. Bruk av annan laddare kan medföra fara! ▪ Instrument får endast laddas vid temperaturer mellan 0 och 45°C. ▪ Läs och förstå användnings- och förvaringsvillkoren som anges i denna bruksanvisning. ▪ Om oscilloskopet inte ska användas under en längre tid, ta ut batteriet och förvara det på en tempererad plats.
Dockning Batteri Extern laddningsenhet li-jon P01102130 + etikett	▪ Laddaren är gemensam för flera mätinstrument inom Chauvin Arnoux-koncernen; på nätaggregatet med ref. PA40W-2 finns en etikett med CHAUVIN ARNOUX-loggan. ▪ PA40W-2-laddaren är förenlig med ScopiX IV. Vi tillhandahåller en sats med etiketter om du önskar "personanpassa" tillbehören för ScopiX IV.
	Förbrukade batterier och ackumulatorer bör inte behandlas som hushållsavfall. Ta dem till lämplig återvinningsstation.

1.5. Isolering av kanalerna

ScopiX IV är försedd med 2 eller 4 isolerade kanaler, inte bara inbördes utan även gentemot 600V CAT III-jordningen:

Diagram för **ScopiX IV**-enhetens elektroniska struktur:



Digital isolation av jordförbindelser

- Att utföra mätningar i system där kretsar har tilldelats **olika potentialer** kan vara mycket farligt. Faran kan härröra från ej önskvärda kortslutningar via instrumentet eller från potentialerna i sig.
- Digital isolation av jordförbindelser går ut på att samma ingångar och insamlingskedjor används både i **oscilloskop-** och **multimeter-läge**, vilket bland annat medger omkoppling från det ena instrumentet till det andra utan man behöver ändra mätanslutningen.
- **ScopiX IV** med isolerade kanaler gör det möjligt att iaktta styrsignalerna för varje fas i en trefashackare, samt utgångsströmmen utan att behöva ta till konstgrepp och komplicerade eller t.o.m. farliga montage.
- Tack vare **Probitx tillbehör** underrättas operatören ständigt om instrumentets gränsvärden (isolationsspänning, maximal nominell spänning): detta är aktiv säkerhet.

1.6. Probix-tillbehör

1.6.1. Probix-konceptet



ScopiX IV använder **smarta Probix-prober och -givare**, som omedelbart igenkänns vid anslutningstillfället och som erbjuder användaren aktiv säkerhet. Vid anslutning på en av oscilloskopets ingångar signalerar ett säkerhetsmeddelande (på engelska) i samband med den prob eller givare som används följande:

- dess maximala ingångsspänning beroende på kategorin
- dess maximala spänning mot jord beroende på kategorin
- dess maximala spänning mellan kanaler beroende på kategorin
- dess typ
- dess grundspecifikationer
- användning av lämpliga säkerhetskablar.



Med hänsyn både till användarens och instrumentets säkerhet måste dessa uppgifter ovillkorligen iakttas.

Färgen för spåret av en signal som uppmätts med ett visst tillbehör kan ställas in via menyn: "Grön" → "chX" → "Probix". Med ett utbytbart gummiband eller krage kan probfärg och kurvfärg matchas. Skalning och enheter hanteras automatiskt av **Probix**-systemet, vilket medger snabba och felfria mätningar.

1.6.2. Snabba och felfria mätningar

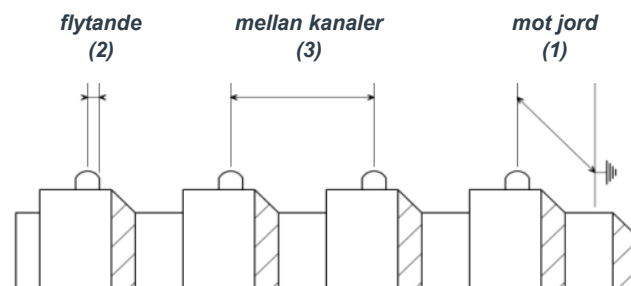
Probix-systemet tillförsäkrar att instrumentet tas i bruk på ett snabbt och felfritt sätt, vilket är väsentligt för apparater som används vid reparation och avhjälpningsåtgärder. Anslutning av BNC-tillbehör och standard banankablar kan hela tiden göras tack vare de medföljande säkerhetsadaptarna. En utbyttbar krage av plast gör det möjligt anpassa tillbehörets färg efter motsvarande kanals färg. Både strömförsörjning och givarnas kalibrering utförs direkt via oscilloskopet.

(1)	(2)	(3)
Input:	Floating:	Between channels:
CH1 - HX34 - AC/DC Current 80 Apeak 1.5 % -3 dB@1 MHz 8 Amax@500 kHz	600 V CAT III 600 V CAT III	600 V CAT III
CH2 300 V CAT III HX31 - BNC Adapter >30 V CAT I, Use isolated rated BNC leads	600 V CAT III 600 V CAT III	600 V CAT III
CH3 300 V CAT III HX31 - BNC Adapter >30 V CAT I, Use isolated rated BNC leads	600 V CAT III 600 V CAT III	600 V CAT III
CH4 300 V CAT III HX30 - 1/10 Probe 250 MHz Bandwidth, +/- 1%(DCV)	600 V CAT III 600 V CAT III	600 V CAT III

Indikering av:

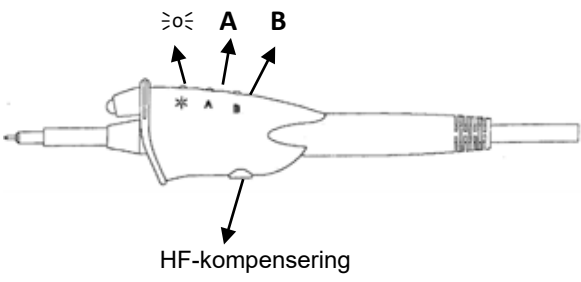
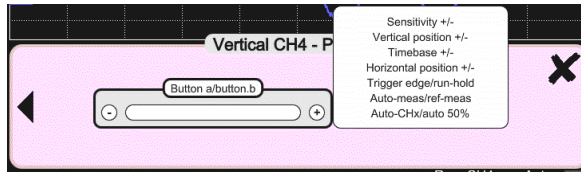
- **max ingångsspänning (1) mot jord,**
- **flytande spänning (2)**
- **Mellan kanaler (3)**

beroende på anläggningens kategori, givarens typ eller referens och huvudkaraktistikens beteckning:



1.6.3. Autoskala

Vissa **Probix**-prober är försedda med knappar vars funktioner kan programmeras:

 HF-kompensering	Proben HX0030 erbjuder tre omedelbart tillgängliga kontrollknappar: ■ Knapp A (programmerbar): ändring av inställningsparametrarna för den kanal till vilken proben är ansluten ■ Knapp B (programmerbar): ändring av inställningsparametrarna för den kanal till vilken proben är ansluten ■ Knapp för kontroll av mätområdets bakgrundsbelysning.
	Vid anslutningen omaktiveras automatiskt samtliga företrädesparametrar som lagrats i tillbehören (funktioner tilldelade till knapparna A och B + färg). De är modifierbara genom tryckning på motstående område. Konfigurering av kanalerna och hantering av givarna Givarnas koefficienter, skalor och enheter, samt kanalernas konfiguration hanteras automatiskt.

1.6.4. Säkerhetsmeddelande

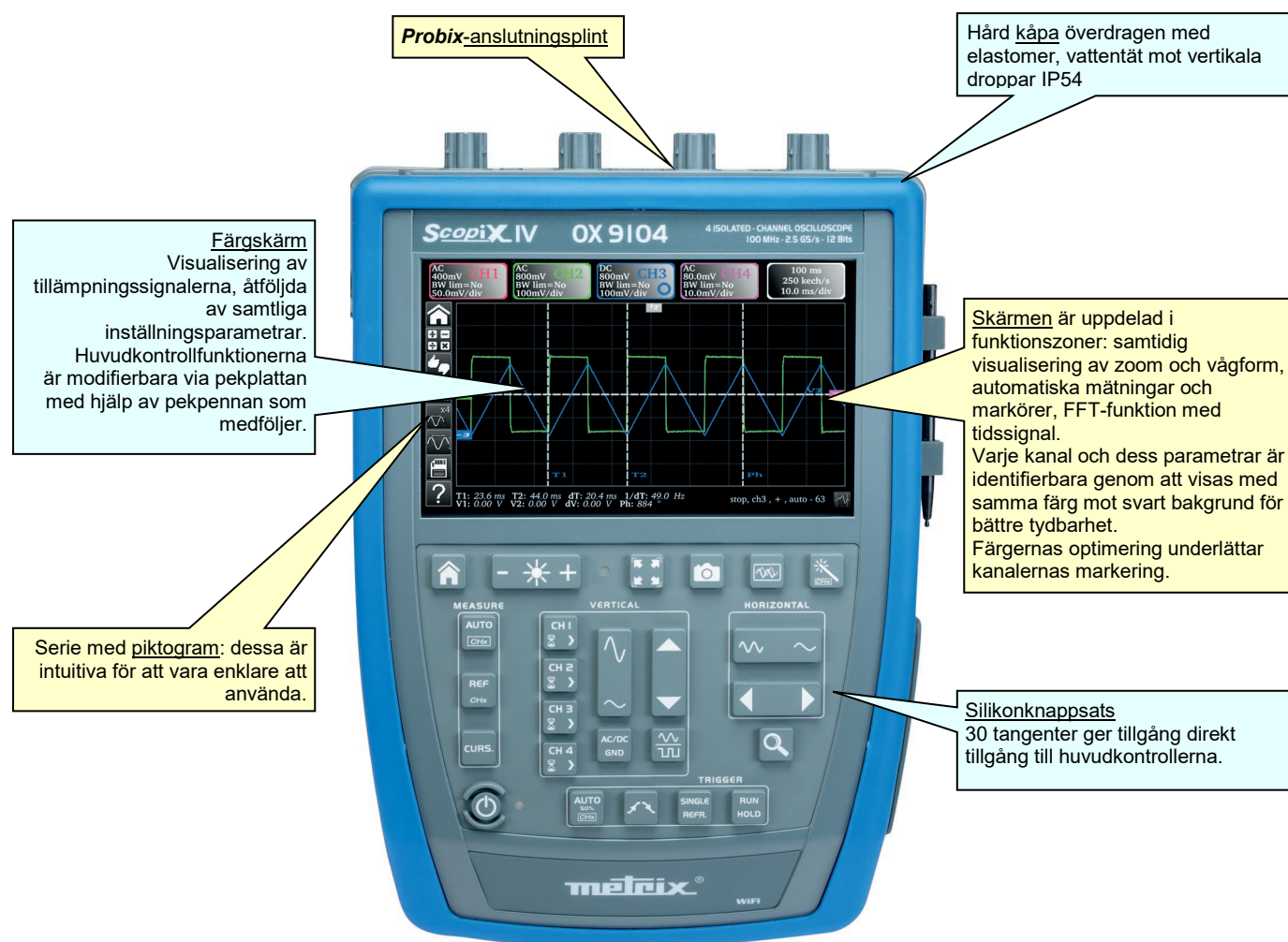
Identifiering av tillbehören och hantering av säkerheten	Som en slags "plug and play" för mätning igenkänns prober och givare omedelbart vid anslutningstillfället. Inte nog med att instrument identifierar dem, det ger även information om deras karakteristika. Den aktiva säkerheten är inbyggd, bl.a. i form av säkerhetsuppgifter och -rekommendationer i samband med det tillbehör som används.
--	--

1.6.5. Strömförsörjning av tillbehören

Oscilloskopet tillför ström till **Probix**-tillbehören.

2. BESKRIVNING AV INSTRUMENTET

2.1. Framsida



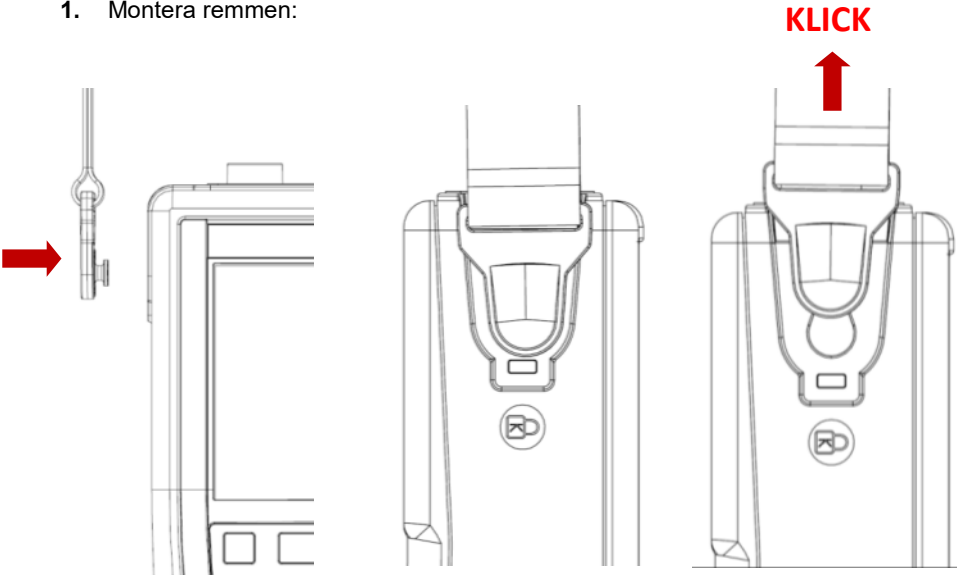
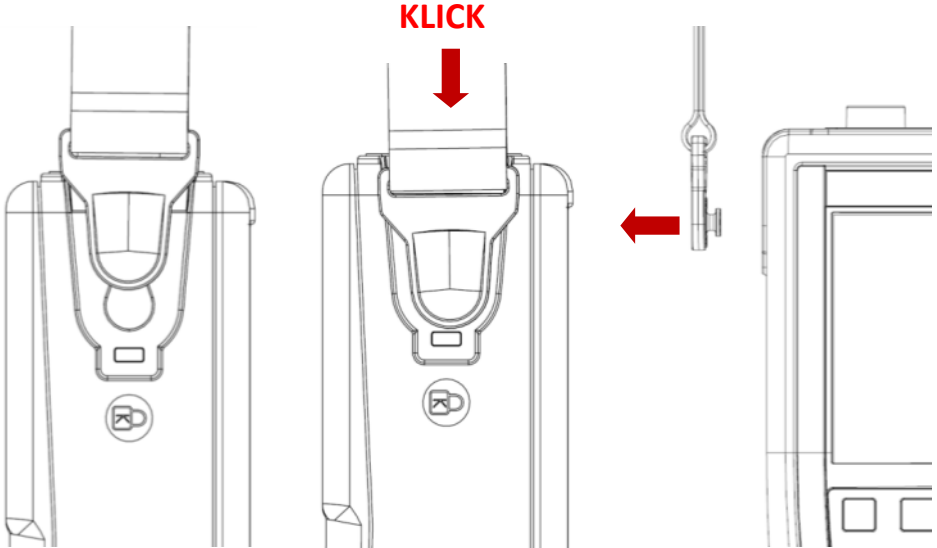
2.2. Baksida



2.3. Pekskärm och pekpen

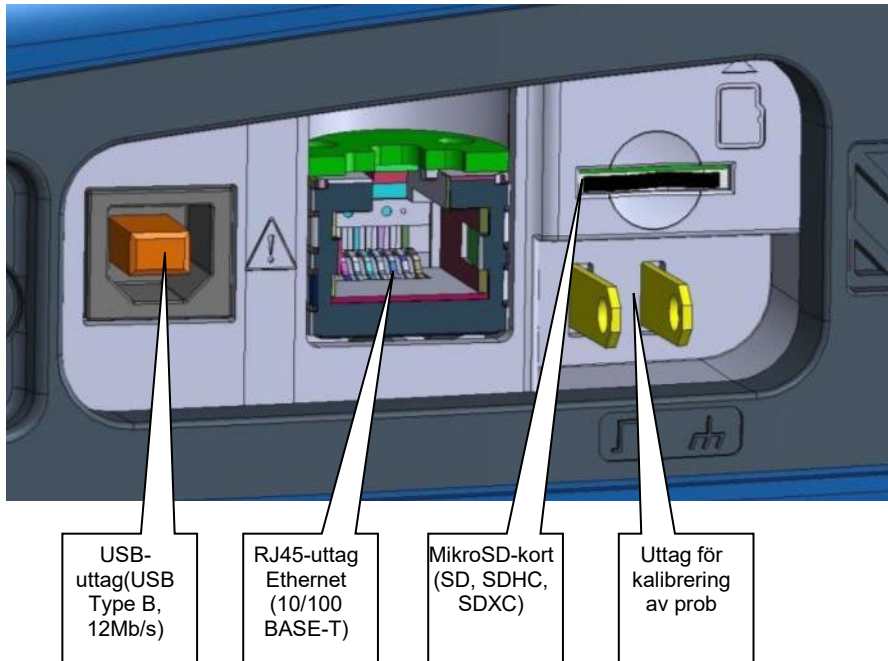
Indikering	Färgskärm: ■ LCD WVGA ■ (800x480) ■ 7 tum ■ TFT ■ resistiv färgpekskärm (användbar med skyddshandskar) ■ Bakgrundsbelysning med lysdioder ■ <u>Ljusstyrkan</u> regleras med knappsattstangent, samt <u>Lux-givare</u>: anpassar automatiskt ljusstyrkan efter användningsmiljön ■ Skärmen: - pekskärm - färg - klarar vatten och damm - besvarar positivt all form beröring oavsett pekyta, såsom pekpen, nagel, bar hand eller i handske. ■ Intuitiva piktogram har skapats för att underlätta skärmens användning. ■ Varje kanal och dess parametrar är identifierbara genom en och samma färg mot svart bakgrund för bättre tydlighet. ■ Färgerna har optimerats för att underlätta kanalernas markering. ■ Skärmen är uppdelad beroende på vilken funktion som valts: - samtidig visualisering av zoom och vågform, - automatiska mätningar och markörer, - FFT-funktion och tidssignal
Kalibrering av pek-skärmen	Pekskärmen kan kalibreras utifrån startfönstret genom att trycka på motstående tangent på knappsatsen.

2.4. Tillbehör

Bärrem HX0122 med självhäftande band för val mellan 'handhållen' eller 'axelburen'	Fastsättning av remmen (justerbar längd mellan 42 och 60cm) på instrumentet: 1. Montera remmen: 
	2. Ta bort remmen: 
Stöd som erbjuder 40°-vinkel	

Bärväska HX0120	Bärväska för transport/skydd omfattar: ■ 1 vattentät botten för olika underlag ■ 2 handtag ■ 1 bärrem för alternativet "axelburen" ■ 1 inre borttagbart fack med 3 förvaringsavdelningar: - 1 mittenfack försett med en inplastad ficka avsedd för ScopiX enheten, - 2 sidoavdelningar med 2 självhäftande och reglerbara skiljeväggar för förvaring av tillbehör. 
Pekpenna HX0121	 Pekpennan förvaras i penhållaren längs instrumentets smalsida.  Pekpennan är försedd med ett snörhål. En nylontråd kan träs igenom snörhålet för att fästa pekpenan till anslutningsplinten: 2 hål med en inre trådledare är tillgängliga för detta ändamål.

2.5. Kommunikationsgränssnitt

Kommunikations- gränssnitt		Gränssnitten är samlade på en plats på oscilloskopets högra sida och skyddas av en skyddspropp som måste lyftas bort för att få tillgång till gränssnitten.
		
	■ USB Typ B (perifer) för kommunikation med en PC ■ Perifer RJ45 trådburen Ethernet ■ WiFi (inaktiv förbindelse som standard) för kommunikation med en PC eller utskrift på en nätverksskrivare ■ µSD med hög kapacitet för datalagring En ikon i tre färger    som visas på skärmen uppdateras var 5-te minut och signalerar kortets närvaro i instrumentet (grundinställningsminne). Kommunikationsgränssnittens allmänna konfiguration återfinns under motstående ikon, som standard är WiFi-förbindelsen inaktiv.	
Typ av kommunikation	■ Trådburet LAN ETHERNET-nätverk (manuell/automatisk konfiguration) ■ Möjlighet att aktivera radio-WiFi-förbindelsen för att kommunicera med en PC eller i ANDROID-omgivning på surfplatta eller smartphone ■ USB typ B för att ansluta en PC och växla filer et styra instrumentet	
	Hänvisar till "X04789"-kommunikationsförfarandet som finns tillgänglig på CD eller på supportsidan : https://www.chauvin-arnoux.com/fr/support	

3. HANDHAVANDE

3.1 Allmänna principer

- Dialogrutorna visas nederst på skärmen. De skymmer inte utrymmet som är förbehållet kurvorna, vilket således låter användarens åtgärd vara direkt synlig på kanalen. Endast de inställningar som berör denna specifika kurva visas. I vissa sällsynta fall är det emellertid nödvändigt att använda ett virtuellt tangentbord: i så fall visas tangentbordet i mitten av skärmen och skymmer fältet med kurvor.
- Den öppna dialogrutan försvinner om man trycker på knappen  överst till höger i dialogrutan.
- Vid ändringar av en parameter hos en dialogruta verkställs ändringen omedelbart genom att kurvorna ritas om, utan föregående bekräftelse.
- Online-hjälp i flera språk (gemensam för alla driftsätt) är tillgänglig via ikonen  på skärmen. Den erbjuder förklaringar om knappsatsens tangenter: *vid tryckning av en knappsattangent visas hjälpen för den nedtryckta tangenten, utan att själva tangentens funktion startas*. Tangentens namn och ikon återges ovanför förklaringen. Utgång ur online-hjälpen erhålls genom att peka med pekpenan i hjälpfönstret.
- Operativsättet är flerspråkigt men skärmbilderna som illustrera denna bruksanvisning är på engelska.

3.2 Tangenten "ON/OFF"



- Med en tryckning på denna tangent startar instrumentet → orange lysdiod tänds då.
- Med ytterligare en kort tryckning slår instrumentet om till viloläge → orange lysdiod blinkar.
- Med en lång tryckning sparas configurationen och instrument stängs av.

3.3 Tangenten "Screenshot"



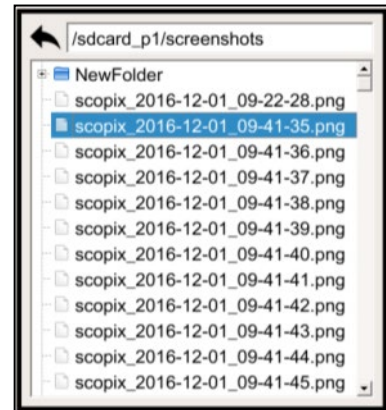
Skärmdumpstagning sker i mappen "Screenshot".

Detta kan göras i följande driftsätt:

- oscilloskop
- multimeter
- logger
- övertonsanalysator

Filer benämns enligt följande:

SCOPIX_datum_timme-minut-sekund.png
i det interna minnet eller i anslutet µSD.



3.4 Tangent "Full Skärm"



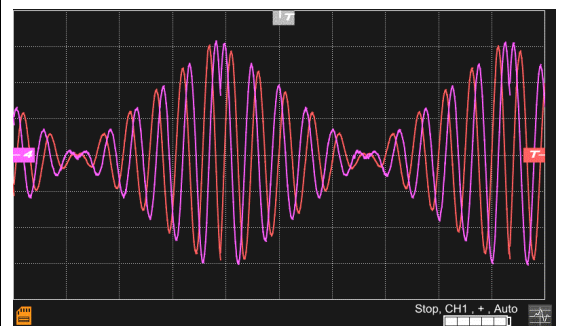
Med denna tangent kan du växla mellan normalskärm och fullskärm.

Skärmen är organiserad på så sätt att ett optimalt fält lämnas för kurvplottningen.

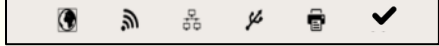
Radering:

- av menyfältet
- av parametrarna för spår av tidsbasen
- av bargrafen

Från startsidan ger denna tangent möjlighet att kalibrera pekskärmen.



3.5 Tangenten och Ikonen "HOME"

Om ↗	Då ↗	(på skärmen) ↗
du trycker på tangenten "HOME" på knappsatsen 	kommer du tillbaka till startsidan från din mätningssession	
	får du direkt tillgång till instrumentets olika driftsätt: - oscilloskop → - multimeter → - LOGGER → - övertonsanalysator → - Bus →	
	får du tillgång till det interna systemet för hantering av filerna och SD-kortet (en fil innehåller ett sparad objekt).	 → - functions - harmonic - logger - NewFolder - screenshots - sdcard_p1 - setups - traces
	får du tillgång till systemets parametrar: - inställning av tid och språk - WiFi, - nätverk, - utskrift	 → 
	får du tillgång till följande uppgifter: - instrumentet serienummer - utrustningsversion - programvaruversion - text för licenser för de olika inbyggda programvarumodulerna (GPL, GPL2, LGPL)	
du trycker på ikonen "HOME" på skärmen 	går du direkt tillbaka till startsidan, när som helst under ditt surfande.	

3.6 Tangenten Ljusstyrka

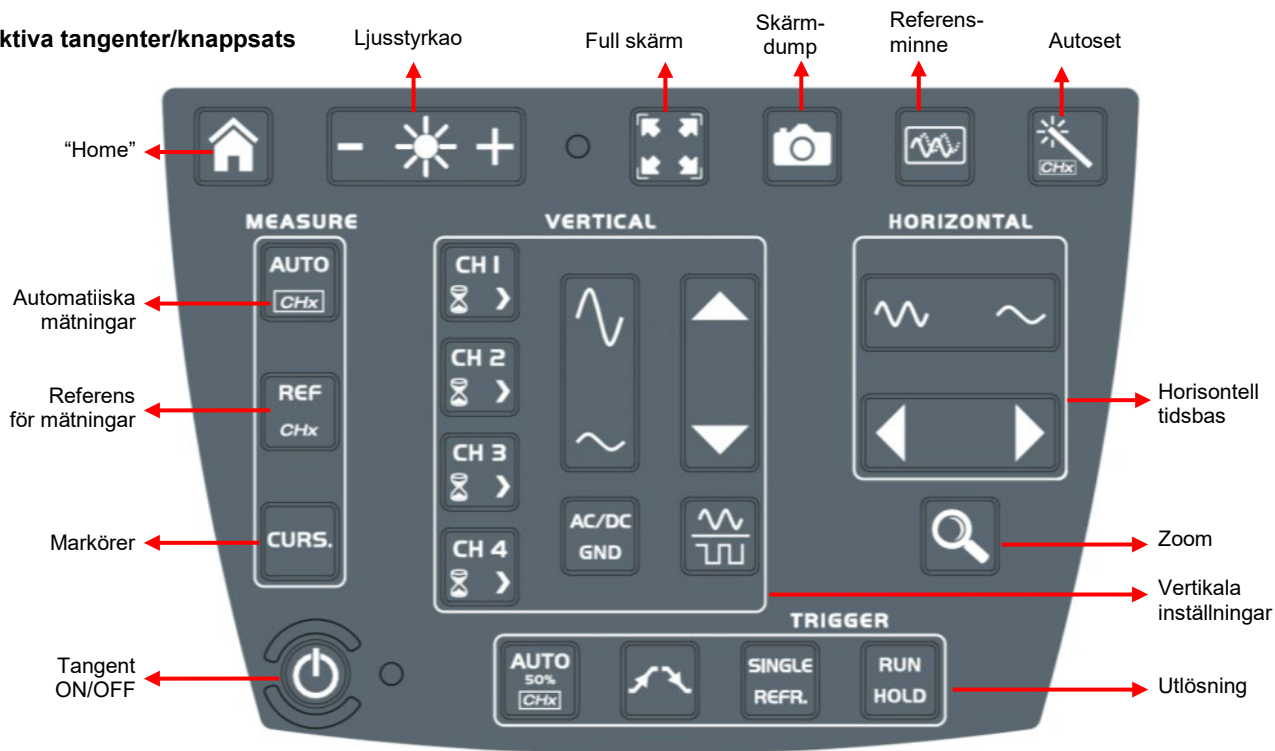
	Denna tangent styr skärmens ljusintensitet (lysdiodbaserad bakgrundsbelysning): - miniminivå → 0% - maxnivå → 100% Det är möjligt att justera ljusstyrkan beroende på instrumentets ljusexponering: - lägre nivå → tryck på "-" - högre nivå → tryck på "+" Tillgängliga justeringssteg är 25%, 37%, 50%, 62%, 75%, 87%, 100%. Obs! Ljusstyrkan justeras automatiskt tills tangenten trycks ned. 
---	--

4. FUNKTIONSBESKRIVNING AV OX 9304

4.1 SKOP-läge



4.1.1 Aktiva tangenter/knappsats

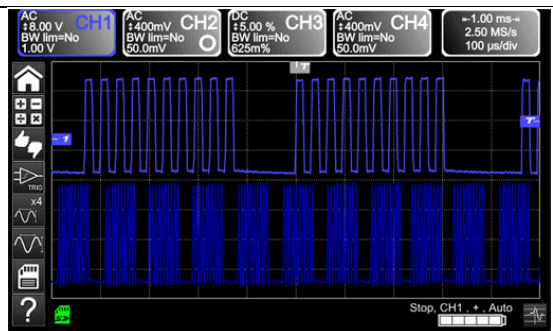


4.1.2 Inställning av "Referensmätning", via knappsatsen



Vid tryckning på denna tangent i oscilloskopläge fryses spåren på skärmen, kurvan visas i en mörkare nyans av kanalens färg som referens för jämförelse med en ny datainsamling. Referensminnena visas tillsammans med deras referensnummer. Vid en andra tryckning raderas spåren: de går då förlorade.

Detta minne lagras in och går förlorat vid utgåur Oscilloskop-läget.



4.1.3 Inställning av AUTOSET, via knappsatsen → tangenten "Autoset"



Automatisk optimal inställning av AUTOSET hos de kanaler där en signal appliceras.

Följande inställningar berörs:

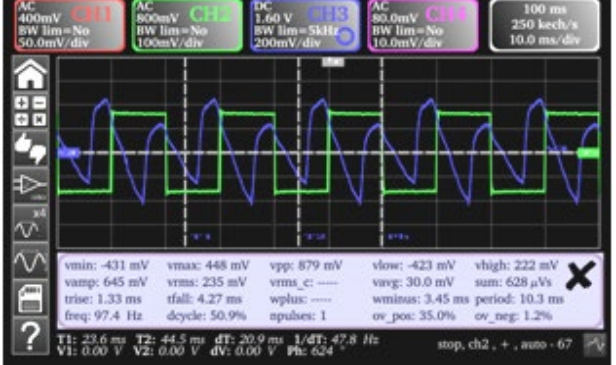
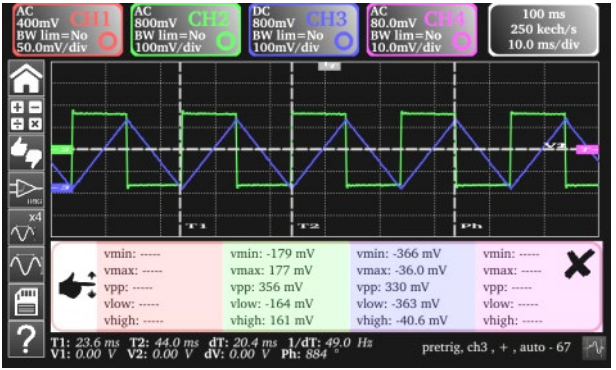
- kopplingen
- vertikal känslighet
- tidsbas
- lutning
- avgränsningar
- utlösning.

Den lägsta frekvensens signal används som källa för utlösningen. Om inget spår upptäcks vid ingångarna avlutas autoset.



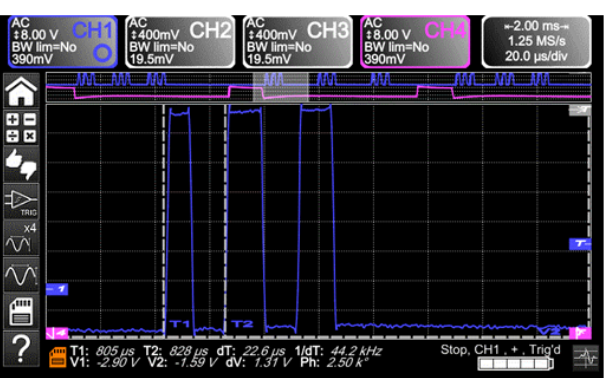
Vid samtidig tryckning på **AUTO** + **CH1** anslås motsvarande kanal som källa för utlösningen.

4.1.4 Indikering av mätprinciperna "MEASURE" via knappsatsen

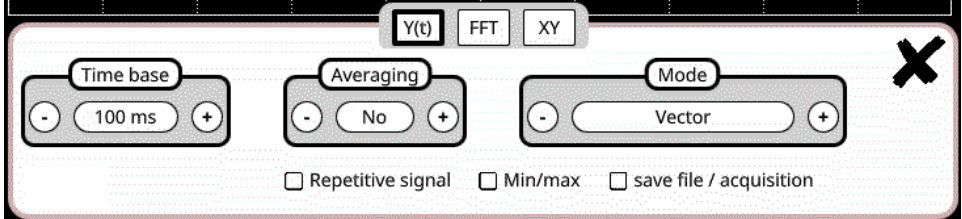
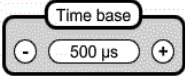
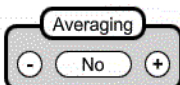
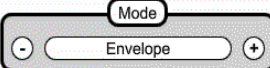
	Aktiverar eller deaktiverar indikeringen av fönstret med 20 automatiska mätningar av referensspåret.	
	Aktiverar de 20 automatiska mätningarna för de 4 spår med förflyttning genom rullning ("scroll").  Som standard aktiveras markörerna med de automatiska mätningarna.	
	Väljer bland de spår som visas referensspåret för de automatiska och manuella mätningarna, referenskanalen signaleras en cirkel i samma färg som kanalen i fältet CHx eller Fx.	
	Aktiverar eller deaktiverar indikeringen av markörer för manuella mätningar.  Vid automatisk mätning kan markörerna inte deaktiveras. De vertikala och horisontella markörerna kan förflyttas på pekplattan med pekpennan. Mätningar som utförs på position T (period), "dt"-mätningar (tidsavvikelse mellan två markörer), 1/dt (avvikelse i Hz-frekvens) och "dv"-mätningar (spänningsavvikelse mellan 2 markörer) överförs i tillståndsfältet. En Ph-fasmarkör (i °) erbjuder en vinkelvärde mellan T och referensen.	

4.1.5 Inställning av "HORISONTELL" tidsbas

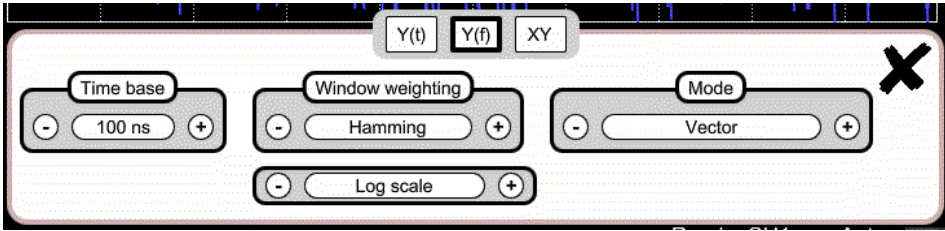
a) via knappsatsen

	Ökar/minskar koefficienten för tidsbas genom upprepade tryckningar (T/DIV).	
	Efter en Zoom ändra inställningen "Z-Pos." skärmens position i insamlingsminnet (skärmens övre del).	
	Aktiverar eller deaktiverar den horisontella "Zoom"-funktionen En vågformsskärm visas överst på skärmen med den zoomade delen i huvudfältet. Som standard genomförs zoomen kring mätvärden (samplar) som befinner sig i mitten av skärmen, men området går att förflytta. Ett område zoomas genom att man ritat en rektangel kring området som ska förstöras, med hjälp av pekplattan. Känslighetsvärden, tidsbas och horisontella respektive vertikala avgränsningar kalkyleras automatiskt om.	

b) via knappsatsen

	Klicka överst till höger på skärmen, på fältet för Tidsbas (se motstående bild).	
	Beskrivning nedan av indikeringslägena Y(t) - Y(f) - XY	
1. Y(t): vågform amplitud Y över tidsbas		
	Inställningssteg mellan 1ns och 200 s	
	Inget medelvärde Medelvärdes- koefficient 2 Medelvärdes- koefficient 4 Medelvärdes- koefficient 16 Medelvärdes- koefficient 64	Val av en koefficient för beräkna ett medeltal för de mätvärden som visas: detta medger t.ex. att den slumpmässiga störningen som iakttas på en signal kan dämpas. För att medelvärdeskoefficienten ska tas i anspråk i signalens avbildning måste alternativet "Repetitiv signal" vara valt. Beräkningen görs enligt följande formel: $\text{Pixel N} = \text{Mätvärde} * 1 / \text{Medelvärdeskoefficient} + \text{Pixel N-1}$ (1-1/Medelvärdeskoefficient): Mätvärde Nyinsamlat värde på abskissaxel t Pixel N Ordinat för t-abskissapixeln på skärmen, vid tidspunkt N Pixel N-1 Ordinat för t-abskissapixeln på skärmen, vid tidspunkt N-1
	Vektor	En vektor ritas upp mellan varje mätvärde.
	Envelopp	Det minimum och maximum som iakttas på varje horisontell position på skärmen visas. Använd detta driftläge för att visualisera en variation i tid eller amplitud, eller en modulation.
	Hela insamlingen	Hela insamlingen (100.000 mätvärden) visas på skärmen och en vektor ritas mellan varje mätvärde. Använd detta driftläge för att visualisera insamlingens samtliga detaljer. Denna funktion kan tillämpas på ett minne eller på en redan insamlad kurva.
	Persistens	Kallas även fosfor- eller analogfunktion. Detta läge används för att se intermittenta analoga signaler. Signalen som senast spelades in stannar kvar på skärmen med ljusare färgintensitet, äldre signaler visas i en mörkare intensitet. I detta läge stannar signalerna kvar på skärmen ända tills läget avslutas.
	Ökning av tidsdefinitionen av ett spår för en periodisk signal. Om detta alternativ har bockats kan signalen medelvärdas. - För tidsbaser som understiger 100μs/div. (utan aktivt zoomläge) återställs den indikerade signalen efter flera insamlingar. Som mest kan tidsupplösningen uppnå 40ps. - Om signalen inte är repetitiv, använd inte detta alternativ. Tidsupplösningen blir då ±1ns. Om detta alternativ är bockat kan rekonstruktionstiden för signalen bli ganska lång. Följande parametrar påverkar denna varaktighet: - tidsbasen - utlösningens upprepningsfrekvens - aktiviteten hos medelvärdesläget Under denna rekonstruktion måste signalen vara stabil (amplitud, frekvens, form). För att påskynda denna rekonstruktion till följd av att signalen förändrats, upphäv insamlingen, och starta om igen: Stop/Run.	

☐ Min/max	Använd detta läge för att visualisera extrema värden hos signalen som insamlats mellan 2 mätvärden i insamlingsminnet. Detta läge gör det möjligt: • att upptäcka en felaktig avbildning pga. undersampling • att visualisera kortvariga händelser (Glitch, $\leq 2\text{ns}$). Oavsett vilken tidsbas som används och motsvarande samplingshastighet kommer kortvariga händelser (Glitch, $\leq 2\text{ns}$) att visualiseras.
	ROLL : Automatisk på tidsbas > 100ms Enkelskott I enkelskottsläge, om tidsbasen överstiger 100ms/div indikeras nya mätvärden så snart de insamlats och ROLL-läget aktiveras så snart insamlingsminnet är fullt (spåret defilerar från höger till vänster på skärmen).
☐ save file / acquisition	I detta läge sparar / återstartas minnet i format .trc i filkatalogen "Traces". Flera händelser kan sparas i filsystemet för senare analys.

2. $Y(f) = \text{FFT}$ (Fast Fourier Transform)	 Fast Fourier Transform (FFT) används för att beräkna den diskreta föreställningen av en signal i frekvensdomänen utifrån dess diskreta föreställning i tidsdomänen. Den beräknas på en skala med 2500 punkter. Denna algoritm kan användas i följande tillämpningar: • mätning av en signals olika övertoner och distorsion, • analys av en pulsrespons, • sökning av störningskälla i de logiska kretsarna.
Fast Fourier Transform beräknas enligt följande formel	$X(k) = \frac{1}{N} * \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} x(n) * \exp\left(-j \frac{2\pi nk}{N}\right) \text{ med } k \in [0 (N-1)]$ $x(n)$: ett mätvärde i tidsdomänen $X(k)$: ett mätvärde i frekvensdomänen N: FFT-upplösningen n: tidsindex k: frekvensindex

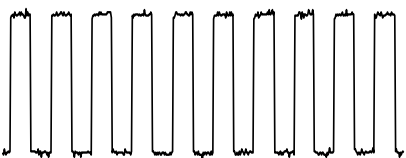
Fenêtre de pondération

-
Hamming
+

- Rektangel
- Hamming
- Hanning
- Blackman
- Flat top

Innan oscilloskopet beräknar FFT utför det en viktning av signalen som ska analyseras via ett fönster som agerar som ett bandpassfilter. Valet av typ av fönster är väsentligt för att skilja mellan de olika linjerna i en signal och utföra noggranna mätningar.

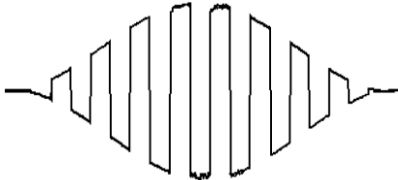
Tidsrepresentation av signalen som ska analyseras



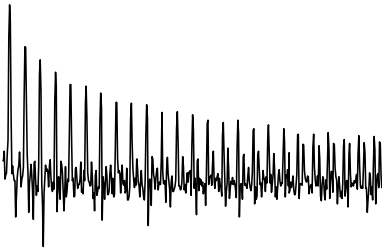
Viktningsfönster



Viktad signal



Frekvensrepresentation av den FFT-beräknade signalen



Studieintervallets totala varaktighet resulterar i en faltning i signalens frekvensdomän med en funktion $\sin x/x$. Denna faltning förändrar FFT:ns grafiska representation på grund av de sidolober som kännetecknar funktionen $\sin x/x$ (utom om studieintervallet innehåller ett heltal perioder). Det erbjuds fem viktningsfönster: menyerna visas omedelbart vid val av FFT-menyn.

Typ av fönster	Lobens bredd Huvudlob vid -3dB (bin)	Maxamplitud av sekundär lob (dB)
rektangulär	0.88	-13
Hamming	1.30	-31
Hanning	1.44	-43
Blackman	1.64	-58
Flat top	3.72	-93

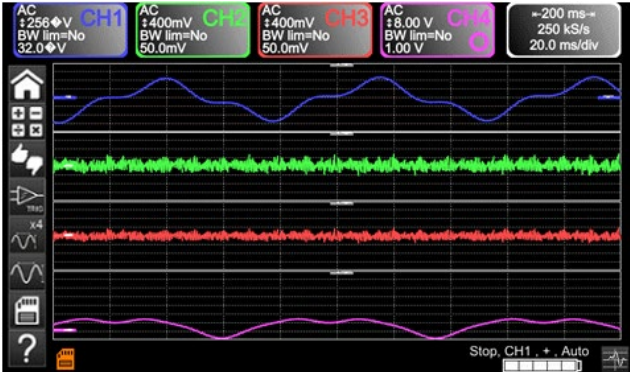
Effekten av undersampling på frekvensrepresentationen:
Om samplingsfrekvensen är illa anpassad (mindre än det dubbla av maximalfrekvensen för signalen som ska mätas) blir högfrekvenskomponenterna undersamlade och visas på FFT:ns grafiska representation genom symmetri (.). (hopfällning).
“Autoset”-funktionen är aktiv. Den gör det möjligt att undvika ovanstående fenomen och att anpassa den horisontella representationen blir tydligare.
“Zoom”-funktion är aktiv. Zoomen påverkar endast den grafiska representationen och förändrar inte insamlingsförhållandena (TB+djup).

- echelle log. +	<u>Horisontell enhet:</u> Den finns angiven istället för tidsbasen och beräknas utifrån tidskalefaktorn: $\text{Enhet i } \left(\frac{\text{Hz}}{\text{div}}\right) = \frac{12,5}{\text{Tidskalefaktor}}$ <u>Vertikal enhet:</u> Två möjligheter erbjuds av undermenyerna: a) <u>Linjär skala:</u> genom att välja FFT-menyn och därefter linjär skala, i (V/div) = $\frac{\text{enhet för signalen i sin tidsrepresentation (V/div)}}{2}$ b) <u>Log-skala:</u> genom att välja FFT-menyn och därefter log-skala (logaritmisk) i dB/div. = genom att tilldela 0dB till en signal med 1 effektiv amplitudsdivision i den tidsmässiga representationen <i>Indikatorn för vertikal position i representationen ligger på -40dB.</i>
--	--

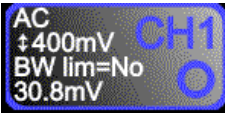
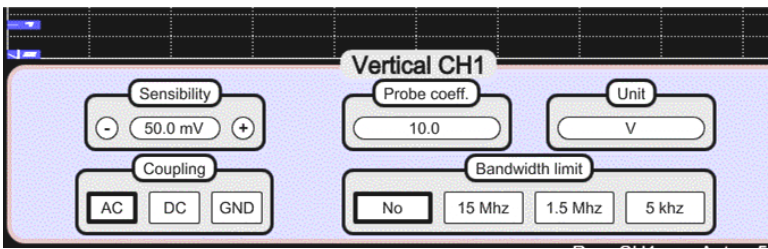
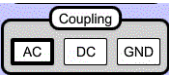
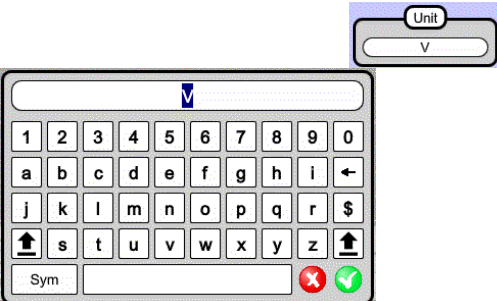
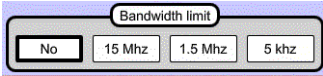
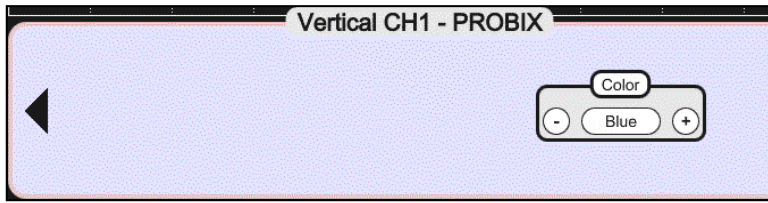
3. XY	
- X: CH1 + - Y: CH4 +	Tildelning av signalerna på horisontella (X) och vertikala axlar (Y). Val genom "+/-". Varje axel är indelad i 8 divisioner.
Averaging - 2 +	No, 2, 4, 16, 64
Mode - Vector +	Vektor, Envelop, Hela insamlingen, Persistens
Time base - 100 ns +	Inställningssteg mellan 1ns och 200 s
☐ Repetitive signal	Ökning av ett spårs tidsdefinition för en periodisk signal

4.1.6 Amplitudsinställning för signalen "VERTIKAL"

a) via knappsatsen

	▪ Val av kanalen ▪ Aktivering av kanalen ▪ Deaktivering av kanalen
	Inställning av vertikal känslighet hos senast valda kanal: ▪ Ökning av vertikal känslighet ▪ Minskning av vertikal känslighet <i>Känsligheten är överförd i fältet för indikering av kanalens parametrar. Den tar i anspråk parametrarna i menyn "Vertikal skala".</i>
	Inställning av den på skärmen valda kurvans position: ▪ Förflyttning uppåt ▪ Förflyttning nedåt
	Val genom upprepade tryckningar på ingångskopplingen "AC", "DC" eller "GND" för den senast valda kanalen <u>Ändring av kopplingen AC - DC - GND:</u> ▪ AC → blockerar ingångssignalens DC-komponent, dämpar signaler lägre än 10Hz. ▪ DC → överför ingångssignalens DC- och AC-komponenter. ▪ GND → instrumentet förbinder internt ingången för vald kanal till en referensnivå på 0V.
 aktiverar eller deaktiverar den horisontella divisionen med 4 av indikeringsfältet. Att funktionen "Full Trace" är aktiverad signaleras av: ▪ närvaron av en heldragen horisontell linje mellan indikeringsfälten ▪ en horisontell division av gradnätet med 2. När funktionen väl har aktiverats kan spåren flyttas vertikalt i deras respektive fält.	

b) via skärmen

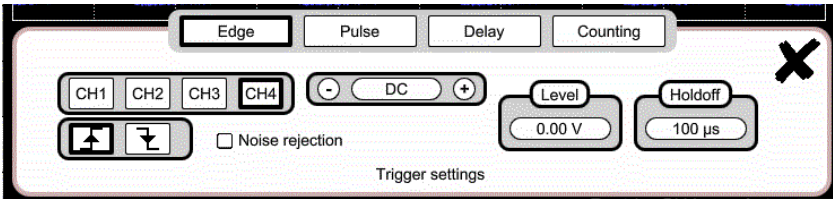
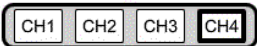
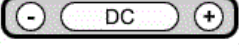
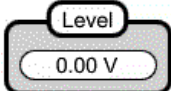
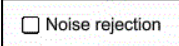
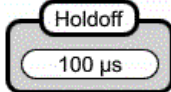
 Ex.:	definierar den vertikala skalan för vald kanal utifrån de aktuella inställningarna. På så sätt erhålls en direkt avläsning av de analyserade storheten och dess enhet.
	
	Koppling: AC → växelström DC → likström GND → jordförbindelse
	Koefficient: Anbringande av en multiplikationskoefficient på den valda kanalens känslighet med hjälp av den numeriska knappsatsen i fältet "Coefficient". Validera med . Känslighetsvärdet som anges på indikeringen av kanalens parametrar kommer att modifieras som en funktion av denna koefficient.
	Mätenhet: Ändring av enheten i vertikal skala för den valda kanalen, med hjälp av pekspennan i tabellen för användbara tecken (3 max.) efter att fältet "måtenhet" har valts. Enheten för vertikal skala överförs i indikeringen för den ändrade kanalens parametrar.
	Begränsning av bandbredd, 3 filter kan väljas: 15MHz, 1,5MHz och 5kHz <u>Limit BP kan endast regleras via kanalens inställningsmeny, genom att klicka på den med pekspennan</u> Begränsning av kanalens bandbredd och av dess utlösningsskrets, för att minska indikeringsstörningar och felutlösningar. Bandbredden för varje kanal kan begränsas till 5kHz, 1,5MHz eller 15MHz. Begränsningen av en kanals bandbredd finns angiven i kontrollfältet via parametern BW limit.
<u>Val av färg:</u> -röd -grön -magenta -blå	

4.1.7. Inställning av utlösningarnivån "TRIGGER"

a) via knappsatsen

	Inställning av utlösningarnivån på signalens medelvärde (50%) utan att ändra triggerkopplingen. Vid samtidig tryckning på en CHx-tangent startas funktion, men motsvarande kanal fastställs då först som utlösningsskälla
	Val genom upprepade tryckningar av utlösningens lutning (positiv eller negativ). Lutningen anges i tillståndsfältet.
	Val genom upprepade tryckningar på ett av följande insamlingslägen: ▪ Enkelskott (Mono) = SINGLE (sgl) på skärmen, ▪ Utlöst (trig'd) ▪ Automatisk (Auto) = REFRESH
	▪ Enkelskottsläge "MONOCOUP" (Single-shot): Endast en insamling utlöst med triggern tillåts vid tryckning på tangenten RUN HOLD. För att åstadkomma en ny insamling måste utlösningsskretsen återställas genom att trycka på tangenten RUN HOLD. <i>Läget ROLL aktiveras automatiskt.</i> ▪ Utlösningssläget "Trig'd" (UTLÖST): Skärmens innehåll uppdateras endast vid förekomst av en utlösningshändelse i samband med signalerna som finns närvarande vid oscilloskopets ingångar (CH1, CH2, CH3, CH4). <i>I frånvaro av utlösningshändelse i samband med signalerna vid ingångarna (eller vid frånvaro av signaler vid ingångarna) uppdateras spåret inte.</i> ▪ Automatiskt läge AUTOMATISK: Skärmens innehåll uppdateras, även om utlösningarnivån inte detekteras i signalerna som förekommer vid ingångarna. <i>Vid förekomst av en utlösningshändelse, hanteras uppdateringen på samma sätt som i läget "Utlöst".</i> ▪ Insamlingar i lägena "Trig'd" och "AUTOMATISK" tillåts eller upphävs. ▪ Utlösningsskretsen i läget "SINGLE-SHOT" återställs. ▪ Insamlingen startas beroende på villkoren som definierats av insamlingsläget (SINGLE REFR). ▪ Insamlingstillståndet finns angivet i tillståndsfältet: ▪ RUNNING → startad ▪ STOP → stoppad ▪ PRETRIG → insamling

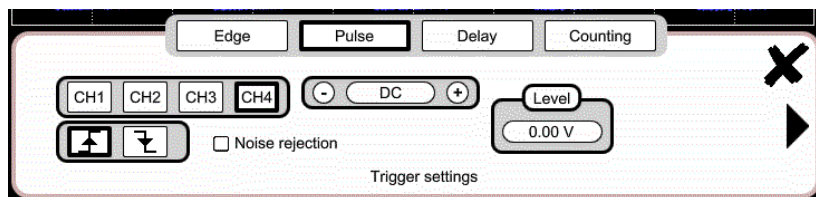
b) via skärmen

1. Kant 	
	Val av en kanal som triggerkälla Ex.: CH4 → Triggerkälla
	Val av filter för triggers huvudkälla: AC Växelströmskoppling (10Hz - 300MHz): blockerar signalens likströmskomponent. DC Likströmskoppling (0 - 300MHz): låter hela signalen passera. LF Reject Undertryckning av frekvenser <10kHz hos källsignalen: underlättar iakttagelsen av signaler som innehåller en likströmskomponent eller en ej önskvärd låg frekvens. HF Reject Undertryckning av frekvenser >10kHz hos källsignalen: underlättar iakttagelsen av signaler som innehåller högfrekvensstörningar. Den symbol som används för att ange triggernivån på kurvan underrättar även om kopplingen:  DC  AC  LF Reject  HF Reject
	Val av triggerlutning: - stigande utlösningsslutning Stigtid +  - fallande utlösningsslutning Falltid -  Den valda utlösningsslutningen är överförd i tillståndsfältet.
	0.00V Inställning av triggernivån Triggernivån är överförd i indikeringsfältet för aktuellt värde, efter modifiering. Den kan finjusteras.
	Nej Hysteres ≈ 0,5 div. Ja Hysteres ≈ 1,5 div.
	100 μs: - förhindrar trigging under en fördefinierad tid - stabiliserar trigging av pulståg. Vid markering av detta fält visas en virtuell numerisk knappsats för direkt inmatning av värdet.

2. Puls

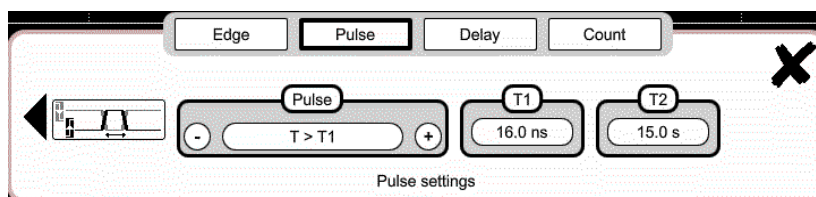
Pulse

Val av utlösning enligt pulsbredd:



Val av pulskant för att fastställa analysens gränser görs antingen via knappsatsen eller i fliken "TRIGGER":

pulskant definierar en puls mellan  och 



I samtliga fall sker utlösningen på pulsens bakkant:

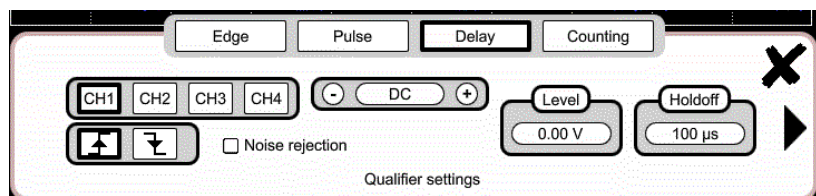
$t > T1$	utlöser vid puls, om dess varaktighet överstiger börvärdet T1
$t < T1$	utlöser vid puls, om dess varaktighet understiger börvärdet T1
$t > T1$ och $t < T2$	utlöser vid puls, om dess varaktighet är mellan värdet T1 och värdet T2
$t < T1$ eller $t > T2$	utlöser vid puls, om dess varaktighet ligger utanför gränserna som bestäms av T1 och T2

3. Fördröjning

Delay

Kvalificerare

Inställning på kvalificeringskällan:



Level
0.00 V

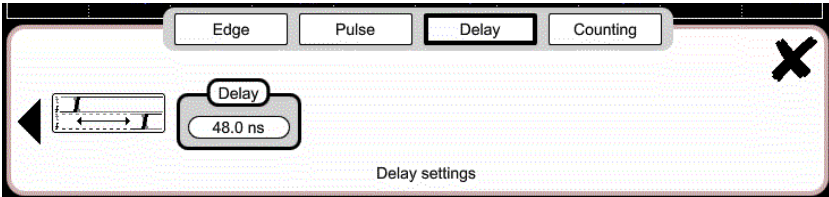
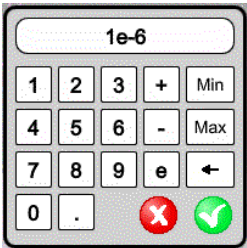
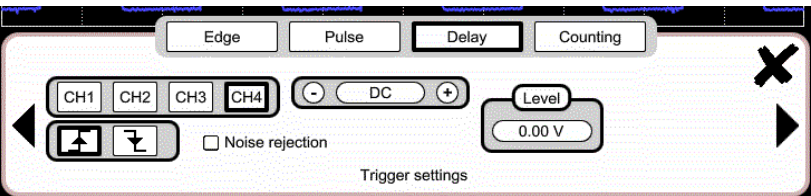
0.00V Utlösningnivå

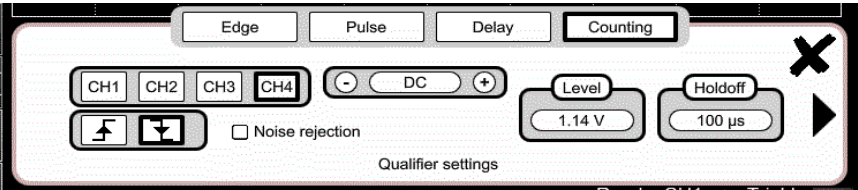
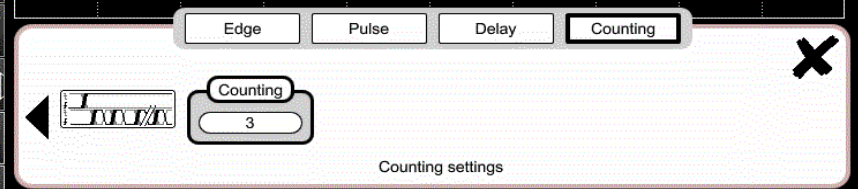
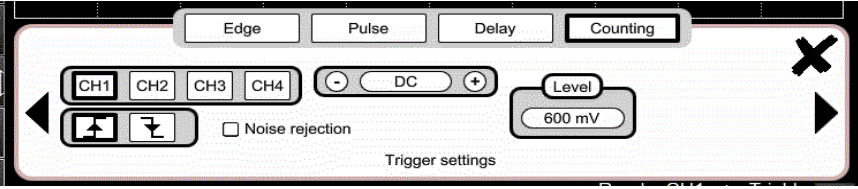
Holdoff
100 μs

100 μs Inställning: gör det möjligt att förhindra utlösningen under en fördefinierad tid och, bland annat, stabilisera utlösningen av pulståg.

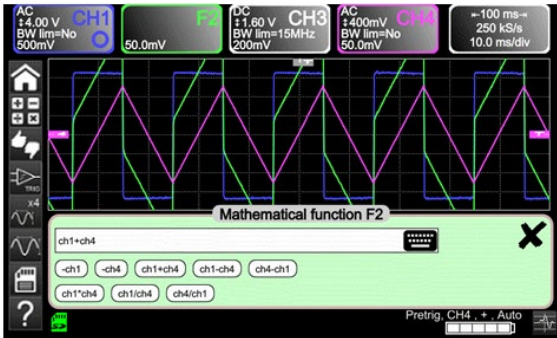
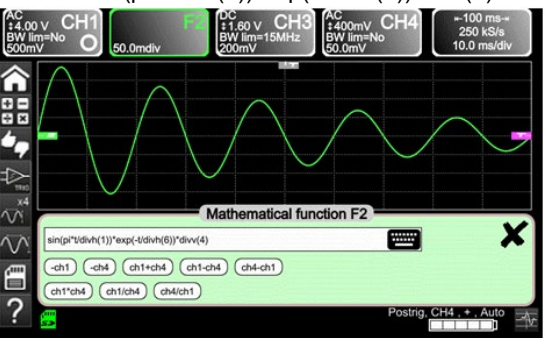
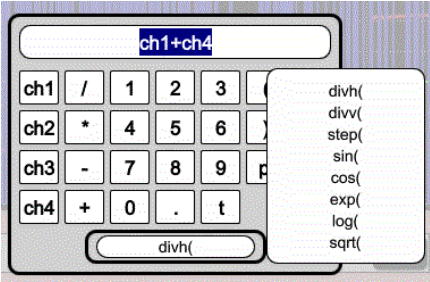
Vid markering av detta fält visas en virtuell **numerisk knappsats** på skärmen för direkt inmatning av värdet →



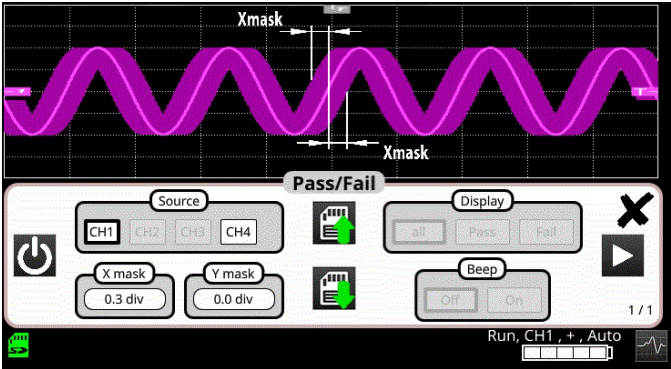
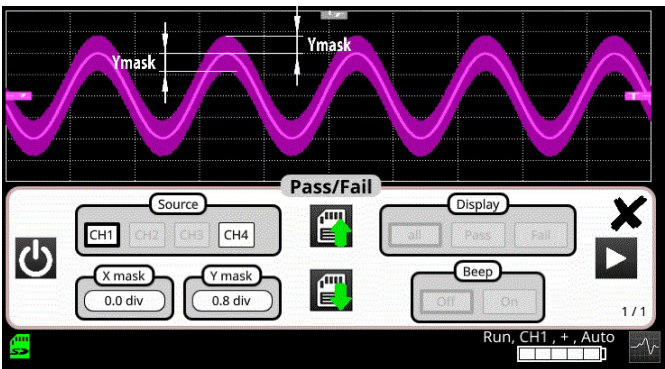
<u>Trigger-fördröjning</u>	Val av önskat fördröjningsläge:  Vid markering av detta fält visas en virtuell numerisk knappsats på skärmen för direkt inmatning av värdet → 
<u>Trigger</u> Inställningar av triggerkällan	Val av TRIGGER på pulskanter med fördröjning:  Fördröjning utlöses av den sekundära källan. Den faktiska utlösningen inträffar först efter fördröjningens slut, i samband med huvudkällans följande händelse. Val av filter för sekundär triggerkälla: AC Växelströmskoppling (10Hz - 300MHz): blockerar signalens likströmskomponent DC Likströmskoppling (0 - 300MHz): låter hela signalen passera LF Reject Undertryckning av frekvenser <10kHz hos källsignalen: underlättar iakttagelsen av signaler som innehåller en likströmskomponent eller en ej önskvärd låg frekvens. HF Reject Undertryckning av frekvenser >10kHz hos källsignalen: underlättar iakttagelsen av signaler som innehåller högfrekvensstörningar Sekundär källa med stigande triggerlutning  Sekundär källa med fallande triggerlutning  ☐ Noise rejection Nej Hysteres ≈ 0.5 div. Ja Hysteres ≈ 1.5 div.

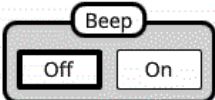
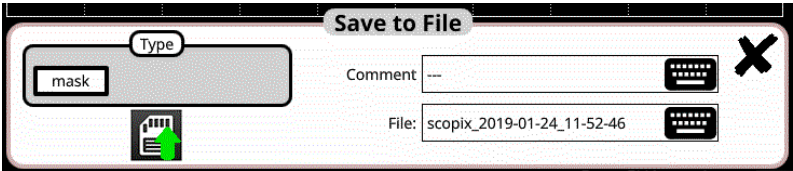
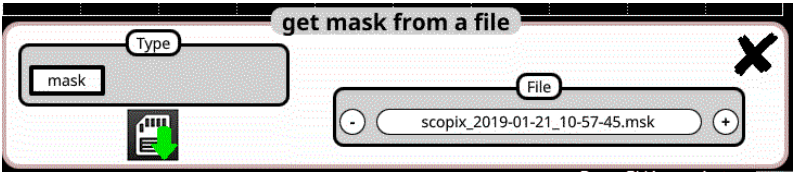
4. Räkning Counting <u>Kvalificerare</u> Holdoff 100 μs	Val av trigger på pulskant med räkning av händelser. Val av inställningarna på kvalificeringskällan:  100 μs Triggern förhindras under en fördefinierad tid och, bland annat, utlösningen på pulståg stabiliseras. Den faktiska triggnen inträffar först efter fördröjningens slut, i samband med huvudkällans följande händelse.
<u>Räkningsinställningar</u> Counting 3	Räkningen utlöses av den sekundära källan, huvudkällan tjänar som räkneverk. Den faktiska triggnen inträffar först efter räkningens slut, i samband med huvudkällans nästföljande triggerhändelse:  3 Val av önskat antal händelser. Den faktiska triggnen inträffar först efter fördröjningens slut, i samband med huvudkällans följande händelse.
<u>Trigger</u> DC Level 600 mV ☐ Noise rejection Stigande utlösning Fallande utlösning	Val av inställningar på utlösningsskällan:  Val av filter för sekundär triggerkälla: AC Växelströmskoppling (10Hz - 300MHz): blockerar signalen likströmskomponent DC Likströmskoppling (0 - 300MHz): låter hela signalen passera LF Reject Undertryckning av frekvenser <10kHz hos källsignalen: underlättar iakttagelsen av signaler som innehåller en likströmskomponent. HF Reject Undertryckning av frekvenser >10kHz hos källsignalen: underlättar iakttagelsen av signaler som innehåller högfrekvensstörningar Stigande utlösning Fallande utlösning Vald utlösning lutning överförs i tillståndsfältet. 600mV Utlösningssnivå Nej Hysteres $\approx$ 0,5 div. Ja Hysteres $\approx$ 1,5 div.

4.1.8. MATEMATISK funktion, via skärmen

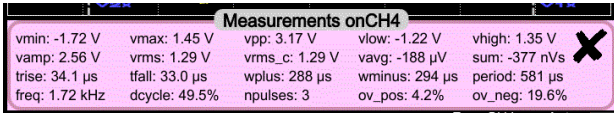
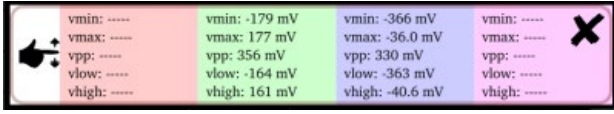
	Definition, för varje spår, av en matematisk funktion och av den vertikala skalan Ekvationsredigerare (funktioner på kanalerna eller simulerade, programmerbara F1, F2, F3, F4): ■ Addition ■ Subtraktion ■ Multiplikation ■ Division ■ Komplexa funktioner mellan kanaler
Enkla funktioner	<i>Exempel:</i> Addition mellan kanaler 
Komplexa funktioner	<i>Exempel:</i> Framtagning av dämpat sinusoidspår utifrån fördefinierade funktioner math1 = sin (pi*t/divh(1))*exp(-t/divh(6))*divv(4)  "sin (pi*t/divh(1))" ändrar antalet perioder. "exp (-t/divh(6))" ändrar dämpningsnivån.
Definition av komplex funktion utifrån parametrar på knappsatsen och ett anpassbart fält	 8 fördefinierade matematiska funktion kan användas: • divh (→ "horisontell division") • divv (→ "vertikal division") • step (→ "körning" med "t" (*)) • sin (→ "sinus") • cos (→ "cosinus") • exp (→ "exponentiell") • log (→ "logaritmisk") • sqrt (→ "kvadratroten") (*) t = abskissa för mätvärdet i insamlingsminnet divh(1) motsvarar 10.000 mätvärden (punkter) = 1 horisontell div.

4.1.9. PASS/FAIL funktion, på skärmen

	Öppna menyn « Pass/Fail » Med Pass / Fail-funktionen kan realtidssignalen övervakas. Om realtidssignalen är innanför de fördefinierade nivåerna är signalen "bra" (Pass), annars är signalen "dålig" (Fel).
	Aktivera/deaktivera Pass/Fail menyn
	Analys läge. 12 / 86 Räkneverk för antal mätinsamlingar
	Val av vilken källa för Pass/Fail och analysfunktion
	Inställning av nivåerna i Pass/fail.  Ett meddelande för att validera nivåerna i X- och Y-led ges.
	Inställning av min- och max värden...  Ett meddelande för att validera nivåerna i X- och Y-led ges.

	All : Visar antalet samplingar i realtid Pass : Visar antalet samplingar som är innanför de angivna gränsvärdena. Fail : Visar antalet samplingar som är utanför de angivna gränsvärdena
	Aktiverar ljudfunktionen.
	Med ett tryck på denna skärmsymbol visas detta på skärmen :  Använd denna funktion för att spara konfigurationsfilen på det lokala minnet eller på minneskortet.
	Med ett tryck på denna skärmsymbol visas detta på skärmen :  Använd denna funktion för att spara konfigurationsfilen från en inspelad mätning på det lokala minnet eller på minneskortet.
Obs:	Inspelade mätningar finns under rubriken « masks » i det lokala minnet eller på minneskortet. - traces - setups - sdcard_p1 - screenshots - masks - logger

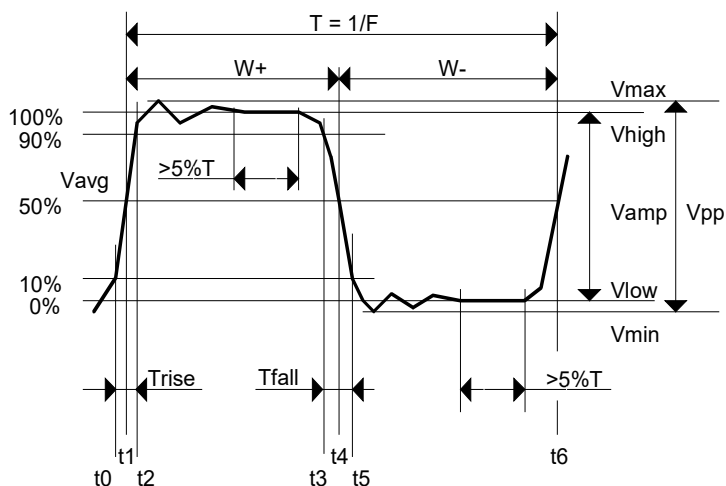
4.1.10. AUTOMATISKA mätningar, utifrån skärmen

	Öppning av Meny-fönstret "Automatiska mätningar" för kanalen	
	Öppning av Meny-fönstret "Automatiska mätningar" för de 4 kanalerna	
	- Mätningarna utförs och uppdateras på det valda referensspåret. Samtliga på detta spår genomförbara mätningar visas upp. (- . - -) visas för de mätningar som är omöjliga att genomföra. - För att stänga fönstret, peka på  med pek pennan. - Samtliga 20 valda mätningar i tillståndsfältet nederst på skärmentmed kanalens färg som bakgrund:	

vmin	minimal toppspänning	trise	stigtid
vmax	maximal toppspänning	tfall	falltid
vpp	spänning topp-till-topp	wplus	positiv pulsbredd (vid 50% Vamp)
vlow	stationär lågspänning	wlow	negativ pulsbredd (vid 50% de Vamp)
vhigh	stationär högspänning	period	period
vamp	amplitud	freq	frekvens
vrms	effektivspänning uppmätt på mätintervallen	dcycle	cykliskt förhållande
vrms_c	effektivspänning uppmätt på ett heltal cykler	npulses	antal pulser
vavg	medelspänning	over_pos	positiv överskridelse
sum	summering av signaler momentanvärden	over_neg	negativ överskridelse

 Mätning villkor	Mätningarna utförs på den del av spåret som visualiseras på skärmen mellan markörerna T1 och T2. Vid en förändring av signalen uppdateras mätningarna. Mätningarna uppdateras i takt med insamlingen. Mättnoggrannheten blir optimal om minst två fullständiga perioder av signalen visas.
--	---

**Presentation
av automatiska
mätningar**



- Positiv överskridelse = $[100 * (V_{\max} - V_{\text{high}})] / V_{\text{amp}}$
- Negativ överskridelse = $[100 * (V_{\min} - V_{\text{low}})] / V_{\text{amp}}$

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

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

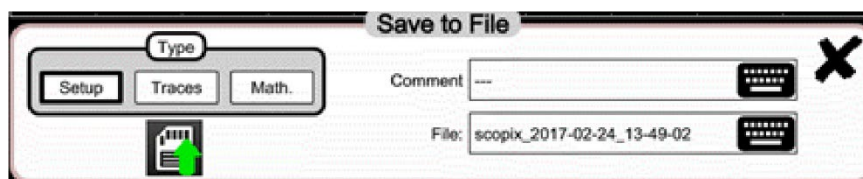
$$V_{\text{sum}} = \sum_{i=0}^{i=n} (y_i \times \delta t)$$

YGND = värde för punkt motsvarande noll volt

4.1.11. Lagring



Vid tryckning på denna tangent visas nedanstående skärm:



Använd denna funktion för att registrera följande i det lokala minnet eller på μ SDCard:

- de spår som visas
- de matematiska funktionerna
- instrumentets konfiguration.

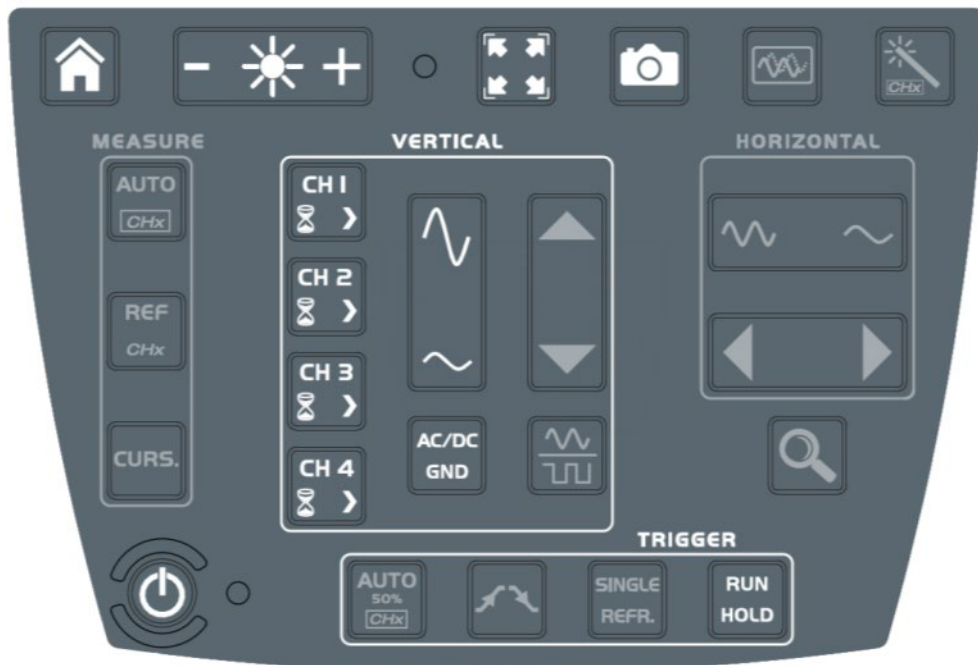
Dessa filer kan återställas utifrån filhanteraren

4.2 MULTIMETER-läge



4.2.1 Aktiva tangenter/knappsats i Multimeter-läge

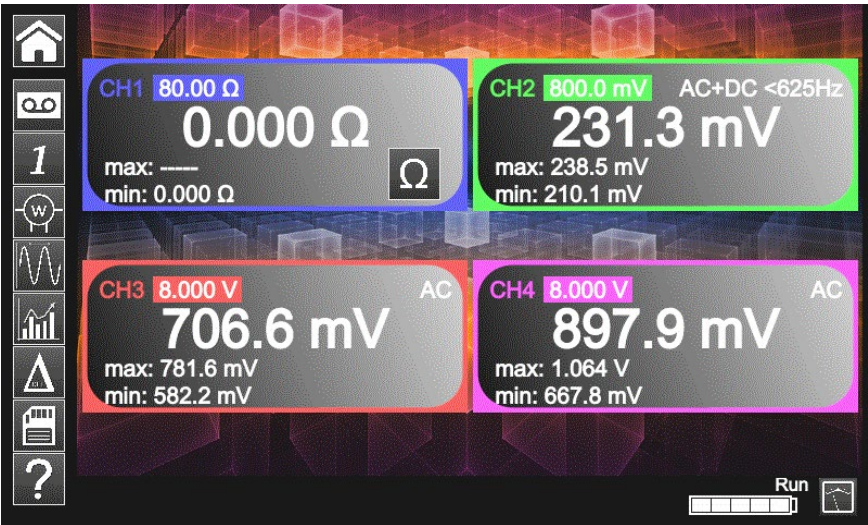
ScopiX IV är försedd med en "Multimeter"-funktion över 8000 indikeringspunkter. Den har lika många självständiga multimetrar som den har kanaler i "Oscilloskop"-läget (2 eller 4) med samma funktion som i Oscilloskop-läget: **ProbiX**.



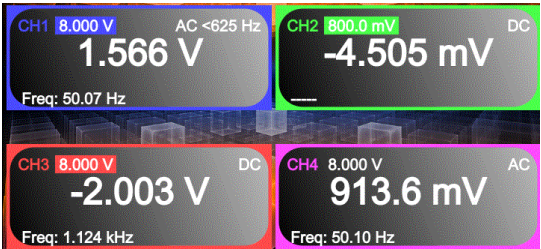
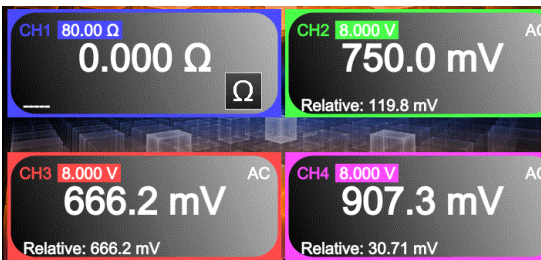
AC/DC GND	Koppling: Om en kanal är aktiverad och val resulterar en tryckning på denna tangent i att kopplingen ändras på kanalens ingång. Vid upprepade tryckningar ändras kopplingen enligt följande ordningsföljd: AC → AC <5kHz → AC <625 → AC+DC → AC+DC <5kHz → AC+DC <625Hz → DC. <u>Indikering av ingångskopplingen</u> I vissa driftlägen är det omöjligt att reglera kopplingen: Ohmmeter, Kapacitansmeter, Kontinuitet, Komponenttest, Wattmeter. <u>Ändring av koppling AC, DC, AC + DC i amplitudmätning</u> AC: Mätning av växelström DC: Mätning av likström AC + DC: Mätning av växelström med likströmskomponent <u>Begränsning av bandbredd</u> Om kanalen mäter en AC- eller AC + DC-spänning är det möjligt att filtrera signalen med ett analogt lågpasfilter med en gränshfrekvens på 5kHz. Det andra filtret som erbjuds är ett digitalt filter med 625Hz, om man väljer detta filter aktiveras även det analoga filtret med 5kHz. <u>Karakteristika för de digitala filtret</u> - Lågpasfilter (Low-pass filter) - Gränshfrekvens (Cutoff frequency) 625Hz - Ordning (Order)..... 94 - Vågighet i bandbredden (Passband ripple) 0,5dB - Övergångsband (Transition band)..... 0,02 - Spärrbandsdämpning (Stopband attenuation) 50,0dB
	Manuell ändring av mätområdet. Deaktivering av Autorange och övergång till manuellt driftläge. Autorange-funktionen är aktiv som standard, ändring av mätområde till manuell kaliber görs genom tryckning på denna tangent.

4.2.2 Ikoner/skärm i Multimeter-läget

Kanalen indikeras i den färg som definierats i "Oscilloskop"-läget. Inaktiva kanaler visas i vitt.

Visualisering på skärmen: 4 mätningar 4 kanaler	
---	--

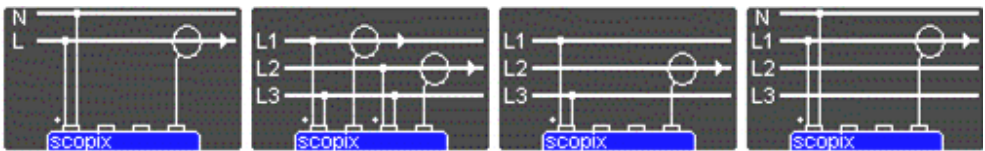
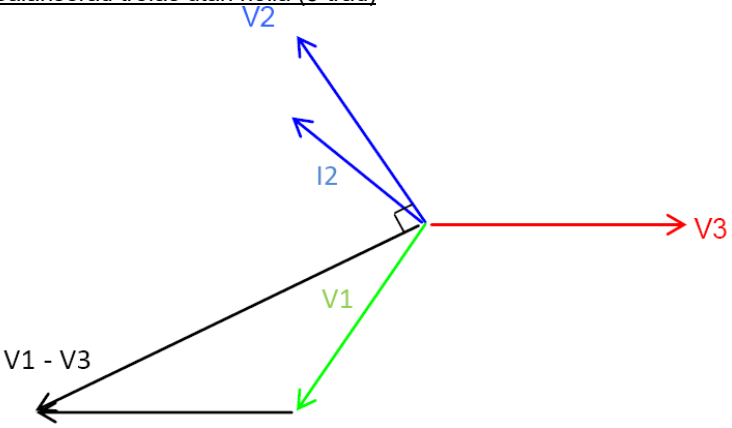
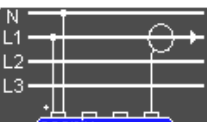
1 Kanal 1 	Flera typer av mätningar är möjliga på CH1; de övriga kanalerna är endast voltmeterkanaler. Det finns ett indikeringsfält för var och en av instrumentets kanaler. I varje fält återfinns följande uppgifter: → CH1, CH2, CH3 eller CH4 som Voltmeter → Ohmmeter och säkerhetspipsignal → Kontinuitet → Kapacitansmeter → Komponenttest Volt: ingen indikering av symbolen (undre delen av CH-fältet)  <i>Mätningens indikering tar automatiskt i anspråk Probix karakteristika (i synnerhet temperaturmätningarna via PT100/TK).</i>
Autorange	Med en lång tryckning på kanalen CH valideras eller avvalideras autorange för gällande kanal. Om Autorange är aktiv indikeras mätområdet i vitt mot en fyrkant i färg.
Huvudmätning	Om kanalen är aktiverad visas mätningens resultat. Annars upptas den lediga platsen av meddelandet '— X —'. Om '-----' visas är mätningen omöjlig att utföra, den ligger utanför den tillåtna kalibern: 'OL' visas.
Enhet	Innehåller måtenheten som är knuten till aktuellt mätområde, beroende på vilken Probix som används och på mätningens typ. Enheten är inte inställbar i multimeterläge.

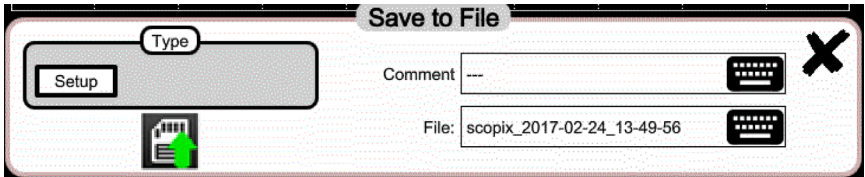
3 sekundära mätningar valbara via nedanstående ikoner:	☞ Om ingen indikering är vald, eller om indikering är omöjlig (t.ex.: frekvensmätning för en likströmssignal ...) visas kanalen '----'. Om kanalen inte är vald, visas kanalen '-X-' om signalen överskrider mätområden: "OL" för overload eller överbelastning visas.
Frekvens 	Indikering av frekvensen vid mätning av växelströmsamplitud av uppmätt signal (om så är möjligt och konsekvent) på varje kanal. 
Statistik 	Indikering av Min- och Max-värden för de mätningar som utförs på respektive kanal 
Relativt driftläge 	Indikering av avvikelsen på varje kanal. Den mäts upp mellan mätvärdet och värdet som var indikerat vid tryckningen på tangenten. 

4.2.3 Inställningar för VERTIKAL-menyn

	■ Aktivering eller deaktivering av parametrarna för kanalerna CH1, CH2, CH3, CH4 oberoende av varandra ■ Typ av parametrar beroende på ansluten Probix (inställning i oscilloskop-läge) ■ Indikerad storhet. Den är beroende av: - den typ av mätning som valts: • amplitud (tillgänglig på alla kanaler) • ohmmeter • kontinuitet • kapacitansmeter - temperaturproben Probix PT100/TK (tillgänglig på alla kanaler) - den Probix-prob som är ansluten till ingången - de parametrar som definierats i fältet för vertikal parameter (om dessa har förändrats sedan Probix-probens anslutning). ☞ <i>Beträffande tillgängliga mätområden beroende på typ av mätning, se tekniska specifikationer "Multimeter"-funktion.</i>
	Ändring av mätområde till manuell kaliber görs genom tryckning på denna knapp.
	■ RUN → Starta mätningarna ■ HOLD → Frys mätningen

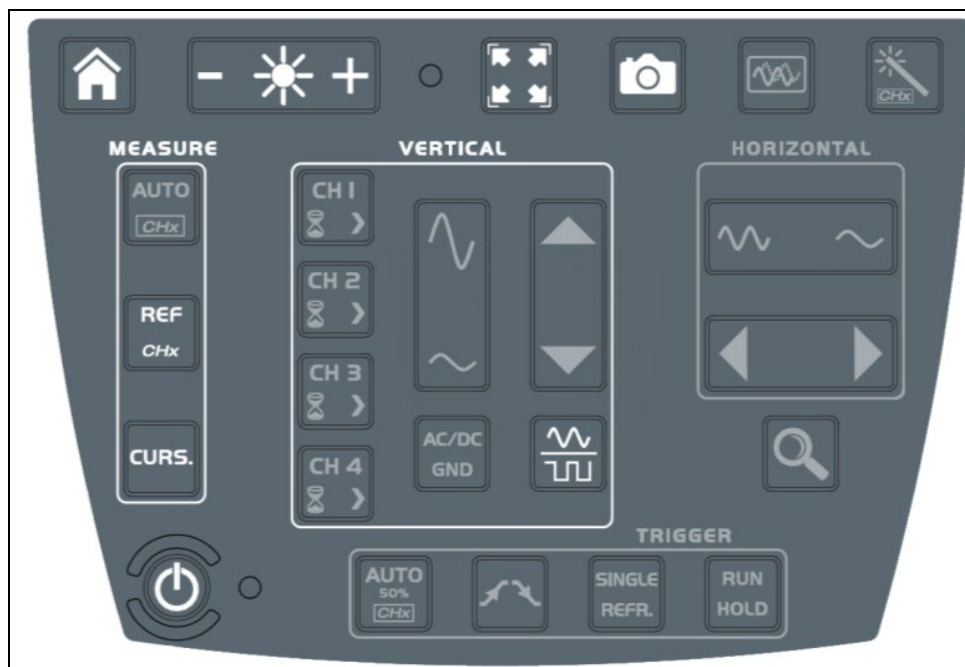
4.2.4. Effektmätning

Visualisering 		De sekundära mätningarna: • MIN/MAX • relativa • frekvens är tillgängliga i denna storhet.
Val av montage med typ av effekt indikering av de 4 effektparametrarna		
	Enkelfas $P_A = \frac{1}{N} * \sum_N V(n) * I(n)$	
	Trefas utan nolla (tvåwattmetermetoden) Tillgängligt endast om instrumentet är försett med 4 kanaler $P_A = \frac{1}{N} * \sum_N (U_{13}(n) * I_1(n) + U_{23}(n) * I_2(n))$ $P_R = \frac{\sqrt{3}}{N} * \sum_N (U_{13}(n) * I_1(n) - U_{23}(n) * I_2(n))$	
	Balanserad trefas utan nolla (3-tråd)  Mätning av spänning V3-V1 och Mätning av ström på I2 $P_A = \sqrt{3 * (\hat{U} * \hat{I})^2 - P_R}$ $P_R = \frac{\sqrt{3}}{N} * \sum_N (U_{13}(n) * I_2(n))$	
	Balanserad trefas med nolla $P_A = \frac{3}{N} * \sum_N V(n) * I(n)$	

	Utgång ur Effekt-läget genom val av motstående ikoner.
	Lagring av konfigurationen 

4.3 LOGGER-läge

4.3.1 Aktiva tangenter/knappsats i LOGGER-läge



Direkt vid ingång i **LOGGER**-läge genereras en fil automatiskt. I denna registreras 10.000 mätningarna på samtliga aktiva kanaler: registreringens varaktighet 20.000s, upplösning 0,2s.

4.3.2 Ikoner/skärm i LOGGER-läge



I **LOGGER**-läge registreras mätningarna för multimeter -läget.

Indikering av tidsgrafikfönstret, utveckling av mätningar som en funktion av tiden. De senaste mätpunkterna är de som befinner sig på skärmens högra sida.

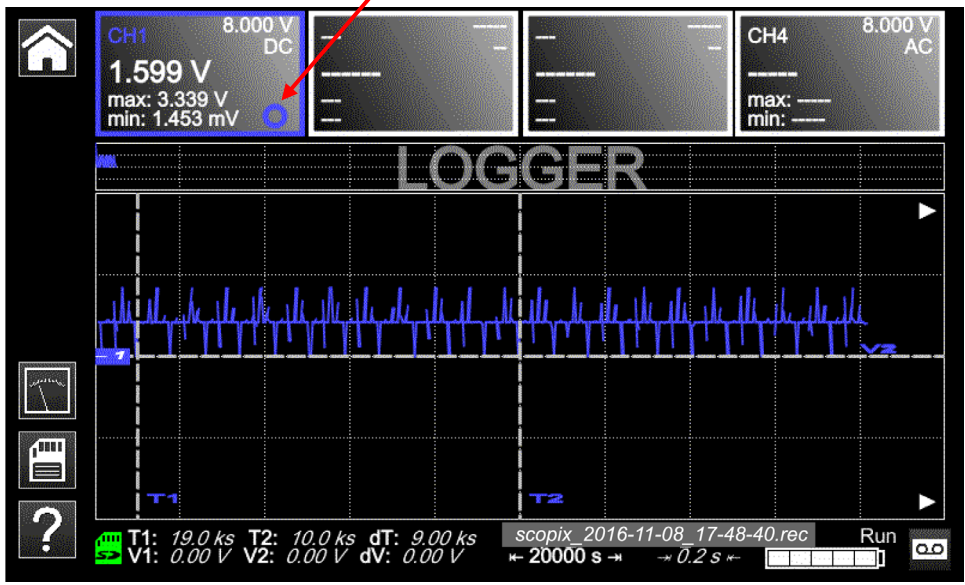
Mätningmarkörerna kan användas.

Denna indikator åskådliggör referenskanalen:



Tidsreferensen för mätningarna är skärmens högra kant (signaleras av de två vita triangelerna).

Filnamnet blinkar för att indikera att inspelningen pågår.



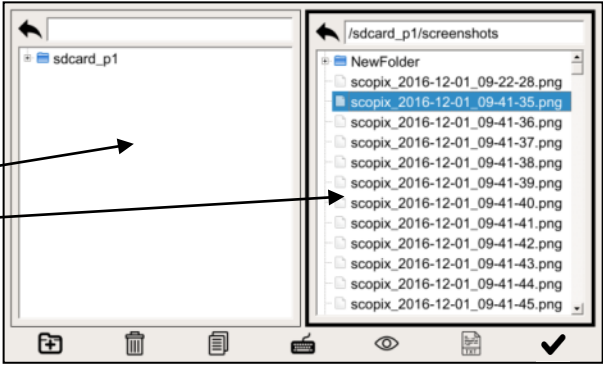
4.3.3 Principer

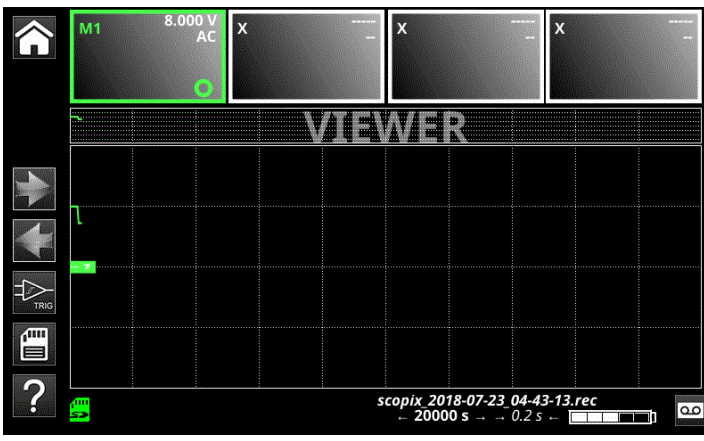
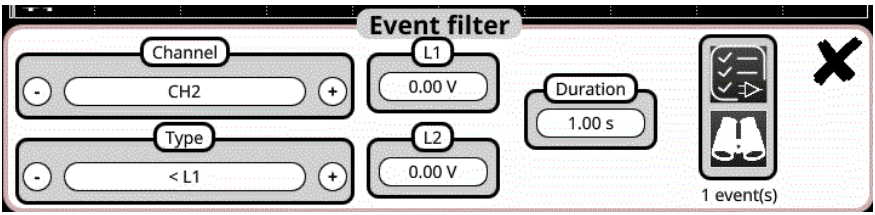
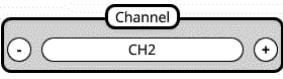
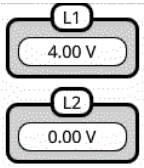
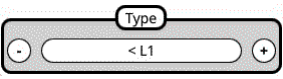
Automatisk sekventiell registrering	(N filer med 100.000 mätningar) i LOGGER-katalogens minne. Se till att utrymmet är tillräckligt för registreringen.
	Vid strömavbrott fungerar oscilloskopet på egen batteridrift och filer vars registrering pågår lagras i minnet.
 	Avsluta LOGGER-läget genom att klicka två gånger på en av dessa ikoner.
	Hjälpfil för knappsatsens tangenter
	Sparar konfigurationen 

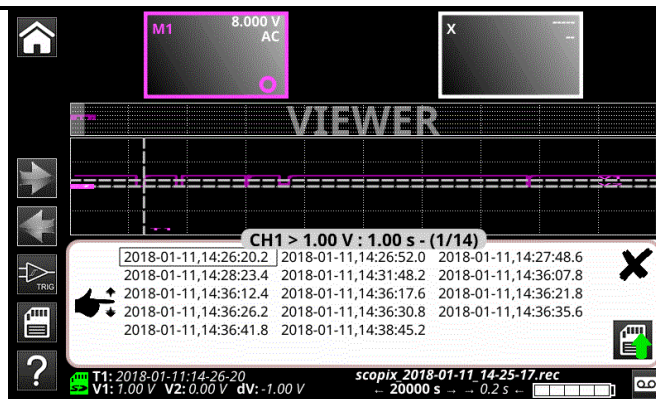
Obs: Val av markörer tillgängliga i detta läge samt i VIEWER av REC-filer.

4.4 VIEWER-läge



Filhanterare	
<i>Konsulterande av filer i det interna minnet och på SDCard</i>	
	skapar en ny katalog.
	raderar en katalog eller en fil med bekräftelse.
	duplicera en fil.
	döper om en fil via den alfanumeriska knappsatsen.
	indikerar och visualiserar en analysfil som öppnas i det registrerade läget, utom .png filer med skärmdumpar som öppnas in en särskild Viewer med verktyg för filhantering: radering, utskrift, förflyttning av fönster.
	konverterar .rec och .trc filer .txt filer för att använda punkter på ett kalkylblad av Excel-typ. Efter konverteringen visas filen i trädstrukturen, den döps om och registreras med samma namn som ursprungsfilen:
	<i>Ex. i motstående lista: filen är konverterad till .txt fil.</i> <i>Som sådan kan .txt filen inte läsas av ScopiX IV.</i> <i>Edit .txt är för lång, då finns symbolen i slutet av texten.</i>
	Utgång ur Viewer-läget.
<i>Vanliga kataloger i kronologisk ordning</i> - traces - setups - sdcard_p1 - screenshots - logger-events - logger - bus-limits - bus	▪ functions → matematiska formler för registrerade funktioner ▪ harmonic → .txt filer med punkter från spår i övertonsläge ▪ logger → .rec TRACE-filer eller .cfg konfigurationsfiler insamlade i LOGGER-läge för att visualiseras, skrivs ut, exporteras... ▪ screenshots → .png skärmdumpar i varje driftläge ▪ sdcard_p1 → innehållet i SDCard (partition 1) ▪ setups → konfigurationsfiler lagrade i Multimeter-, Loggert, Överton- ▪ traces → .trcf filer i Oscilloskop-läge ▪ logger-events → .txt filer sparas efter en triggad händelse. Flera val av varje fil finns tillgänglig i dessa kataloger.

VIEWER	
Aterkalla en .rec fil	“VIEWER” visas som skärmbakgrund och LOGGER-läget markeras av ikonen i det nedre högra hörnet på skärmen, se motstående bild. 
	Navigationspilar för förflyttning mellan filer inom samma katalog
Sökning av trigger	Sökning av trigger-händelser kan göras i VIEWER läget. En trigger definieras av de inställda gränsvärden samt riktningen på den.
	Val av triggerinställning. 
	Kanal som trigger ska sökas på väljs med denna.
	Val av gränsvärden L1 och L2.
	Val av sökkriteria: < L1: Söker en trigger mindre än gränsvärdet L1 > L1: Söker en triggerhögre än gränsvärdet L1 < L1 eller >L1: Söker för en trigger mindre än L1 och större än L1 <min (L1,L2) eller >max (L1,L2): Söker en trigger mindre än båda två (L1;L2) eller för en trigger större än båda två (L1;L2)
	Minsta tid för att trigger-händelse ska indikeras
	Börja triggersökning med denna tangent.
	Analys av funna trigger-händelser. Med ett tryck på denna ikon öppnas ett fönster med de inställda trigger-händelserna



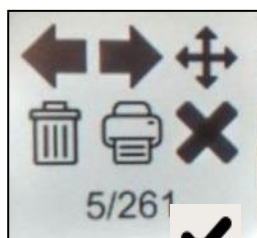
När en trigger-händelse vals, visas V1, V2, och T1 kursorer. Trigger-händelsens mätvärden visas under fönstret.

Trigger-händelsen får ett namn med formatet YYYY-MM-DD,HH:MM:SS.s där YYYY-MM-DD är datum av inspelningen och HH:MM:SS.s är värdet på T1 kursor



Med ett tryck på denna ikon spelas trigger-händelserna in i .txt format
Dessa trigger-händelser spelas in i logger-trigger mappen i mapphanteraren.

**Aterkalla
en .png fil**



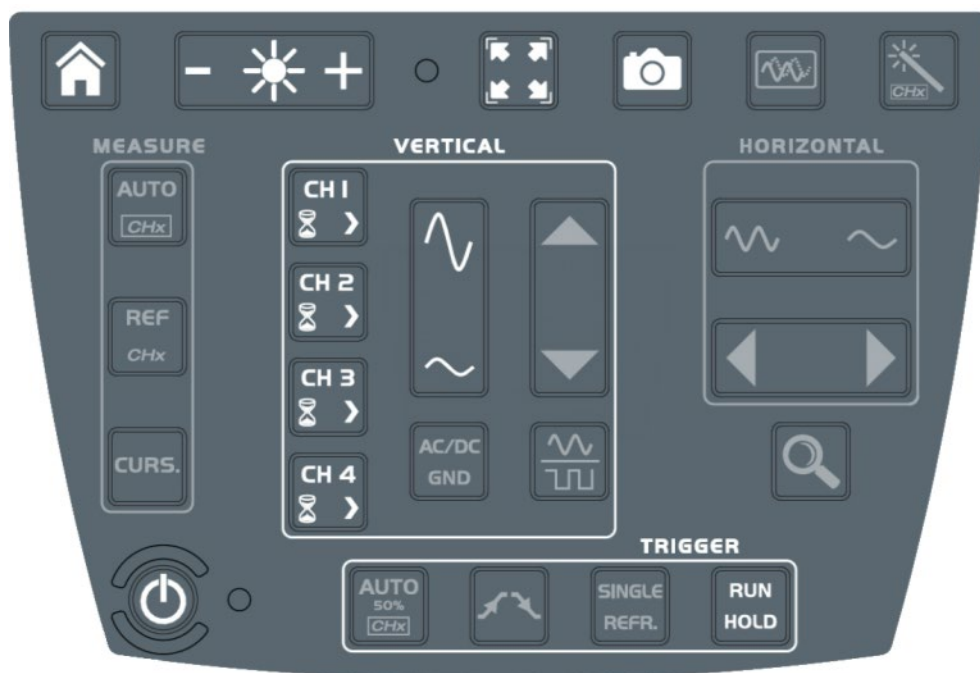
Ett fönster (rörligt genom markör) visas överst på skärmen:

-   → förflyttning mellan filer
-  → förflyttning av fönstret på skärmen
-  → radering av fil med begäran om bekräftelse
-  → utskrift av fil på nätverksskrivare som förprogrammerats i "Verktyg"
-  → stängning av fönstret viewer .png
-  → Antal filer i katalogen

4.5 ÖVERTONS-läge



4.5.1. Aktiva tangenter/knappsats i Övertons-läge



4.5.2. Princip

Övertons-läget	gör det möjligt att visualisera dekomponeringen i övertoner av en spänning eller ström var signal är stationär eller nästan stationär. Det fastställer en första diagnos över en anläggnings övertonsstörning. Principen för detta läge är att visa en graf av grundfrekvensen med ordningstal 1 och de 63 deltonerna. Tidsbasen är adaptiv, den kan inte regleras manuellt. Denna analys är förbehållen signaler vars grundfrekvens ligger mellan 40Hz och 450Hz. Endast CHx-kanalerna (till skillnad från funktioner och minnen) kan bli föremål för övertonsanalys. Övertonsanalyser av 2 (OX 2 kanaler) eller 4 (OX 4 kanaler) signaler kan visualiseras samtidigt.
------------------------------	---

4.5.3. Ikoner/skärm i Övertons-läge

Indikering av övertonsanalysens resultat av valda spår.

Spårens övertonsanalys **ch1** och **ch4** avbildas i form av ifyllda histogram (i samma färg som spåret).

Val av grundtonen är automatisk som standard, men grundtonens frekvenser mellan 50Hz/60Hz och 400Hz är manuellt programmerbara.

Auto
Hz

Auto
Hz

50
Hz

60
Hz

400
Hz

Mätparametrarna indikeras:

Signalmätning

- effektivspänning (RMS) för signal vid V
- övertonshalt (THD) i %, enligt normen EN 50160

$$THD = \frac{1}{V_{RMS}(Fond)} \times \sqrt{\sum_{Harm=2}^{40} V_{RMS}^2(Harm)}$$

Mätning på en överton

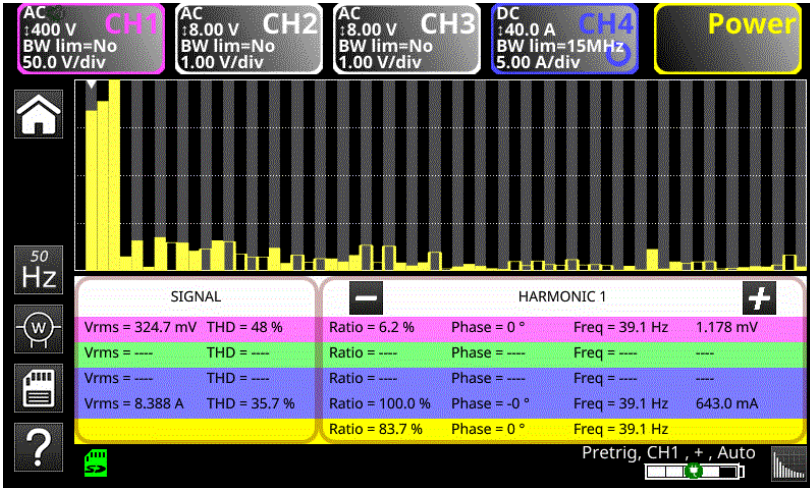
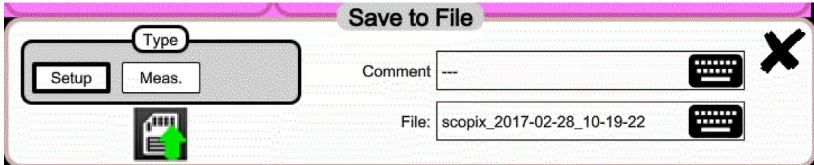
- värdet i %, halt
- fasen i° i förhållande till grundtonen
- dess frekvens i Hz
- dess effektivspänning (RMS) vid V

Ex.: Övertoner av ordningstal 1, stegning av ordningstalets visualisering via + och - åt motsatt håll

Mätning av övertoner

Inställningar som kan göras beroende på typ av effekt.

Funktionsbeskrivning

De fyllda staplarna visar konsumerade övertoner och de ofyllda staplarna visar de genererade övertonerna.	 <table><thead><tr><th colspan="2">SIGNAL</th><th colspan="4">HARMONIC 1</th></tr></thead><tbody><tr><td>Vrms = 324.7 mV</td><td>THD = 48 %</td><td>Ratio = 6.2 %</td><td>Phase = 0 °</td><td>Freq = 39.1 Hz</td><td>1.178 mV</td></tr><tr><td>Vrms = ---</td><td>THD = ---</td><td>Ratio = ---</td><td>Phase = ---</td><td>Freq = ---</td><td>---</td></tr><tr><td>Vrms = ---</td><td>THD = ---</td><td>Ratio = ---</td><td>Phase = ---</td><td>Freq = ---</td><td>---</td></tr><tr><td>Vrms = 8.388 A</td><td>THD = 35.7 %</td><td>Ratio = 100.0 %</td><td>Phase = -0 °</td><td>Freq = 39.1 Hz</td><td>643.0 mA</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Ratio = 83.7 %</td><td>Phase = 0 °</td><td>Freq = 39.1 Hz</td><td></td></tr></tbody></table> Pretrig, CH1, +, Auto	SIGNAL		HARMONIC 1				Vrms = 324.7 mV	THD = 48 %	Ratio = 6.2 %	Phase = 0 °	Freq = 39.1 Hz	1.178 mV	Vrms = ---	THD = ---	Ratio = ---	Phase = ---	Freq = ---	---	Vrms = ---	THD = ---	Ratio = ---	Phase = ---	Freq = ---	---	Vrms = 8.388 A	THD = 35.7 %	Ratio = 100.0 %	Phase = -0 °	Freq = 39.1 Hz	643.0 mA			Ratio = 83.7 %	Phase = 0 °	Freq = 39.1 Hz	
SIGNAL		HARMONIC 1																																			
Vrms = 324.7 mV	THD = 48 %	Ratio = 6.2 %	Phase = 0 °	Freq = 39.1 Hz	1.178 mV																																
Vrms = ---	THD = ---	Ratio = ---	Phase = ---	Freq = ---	---																																
Vrms = ---	THD = ---	Ratio = ---	Phase = ---	Freq = ---	---																																
Vrms = 8.388 A	THD = 35.7 %	Ratio = 100.0 %	Phase = -0 °	Freq = 39.1 Hz	643.0 mA																																
		Ratio = 83.7 %	Phase = 0 °	Freq = 39.1 Hz																																	
	Utgång ur Övertons-läge, genom att klicka på motstående ikon.																																				
	Tillgång till hjälpfilen för knappsetsens tangenter.																																				
																																					

4.6 BUS analys

4.6.1. Aktiva tangenter



4.6.2. Tangenter aktiverar:

- **HEM**
- **LJUSTYRKA**
- **SKÄRMDUMP**
- **ON/OFF/VIOLÄGE**

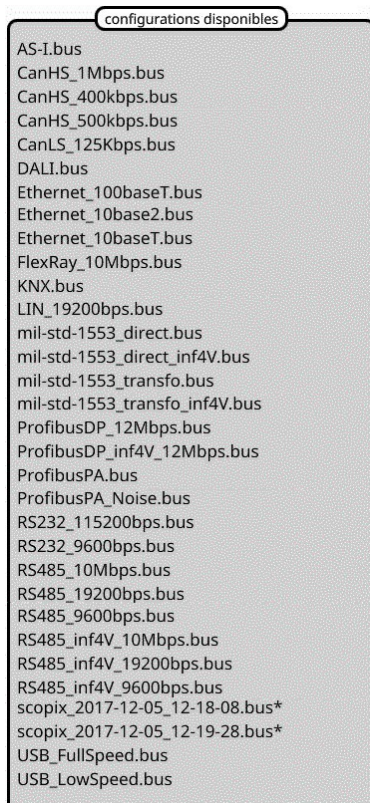
I Bus analys finns inte följande menyer med dessa funktioner « vertikal », « horisontell », « mätning » och « trigger ».

4.6.3. Ikoner i bus-analysläget

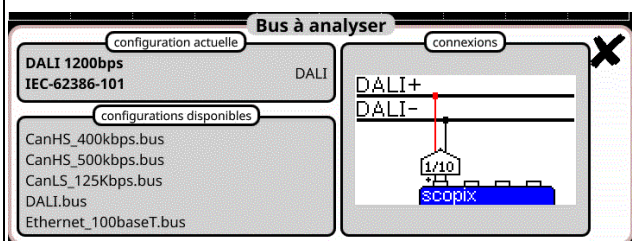


Val av typ av bus att analysera

Val av konfiguration och visning av de anslutningar som är nödvändiga för analys av den valda bussen. SCOPIX IV erbjuder en mängd busskonfigurationer och anslutningsdiagram. Dessa filer kan inte raderas eller ändras, men de kan kopieras och ändras. Filförlängningen .bus * motsvarar de konfigurationer som har ändrats av användaren. Användaren måste välja en av dessa filer för att kunna starta en analys :

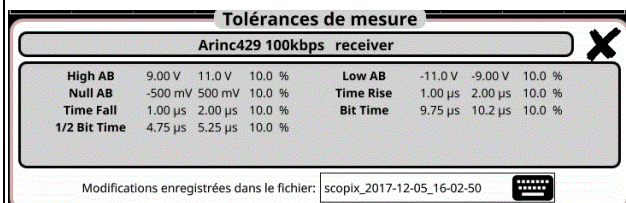


Efter att du valt konfigurationsfilen visas standarden (eller direktivet) och anslutningsdiagrammet för anslutningsproberna.



Tolerans på respektive bus

Visning av toleranser tillämpade enligt standarden eller gällande direktiv. Det är möjligt att ändra dessa toleranser genom att klicka på det värde som man vill ändra. Ändringarna sparas automatiskt i den kopierade .bus *-filen i mappen "buslimit". Mätningssmenyn "Tolerans" innehåller: min- och maxintervallet för varje mätning och acceptabilitetsintervallet bortom toleransintervallet (i procent av intervallet definierat av min- och maxvärdena).





Analys

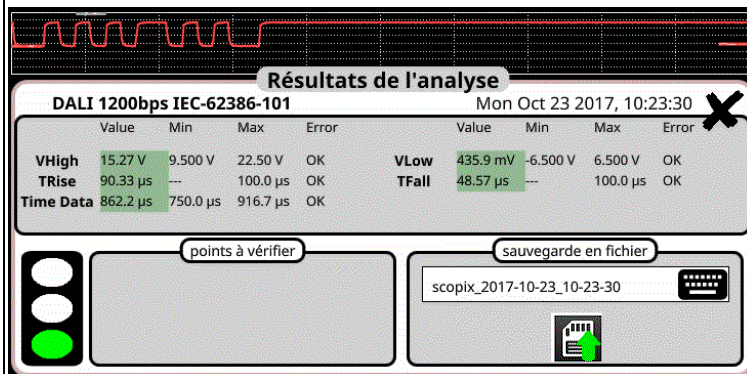
Starta analysen av den valda bussen.

Analyse de bus en cours
1/4 (High_AB Low_AB Null_AB)



Resultats av analysen

Visning av resultaten på den senaste analysen.



Om mätningen ligger inom det angivna intervallet, visas det i grönt.
Om mätningen faller inom acceptabilitetsområdet visas den i gult.
Om mätningen inte ingår i någon av dessa områden visas den i rött.
Ett felsökningshjälpmedel visas om minst en mätning är borta från tolerans.
Dessa resultat kan sparas i en förlängningsfil ".htm" i interminnet, på micro SD-kortet.

USB low speed

Fri Sep 29 2017, 09:52:20

Bus quality: 100%

	Min value allowed	Max value allowed	Measurement	Error
VHigh	1.000 V	3.600 V	3.090 V	OK
VLow	-3.600 V	-1.000 V	-3.308 V	OK
Time Rise	75.00 ns	300.0 ns	110.5 ns	OK
Time Fall	75.00 ns	300.0 ns	102.8 ns	OK
TRise-TFall	---	---	9.900 ns	---
Time Data	---	---	679.6 ns	---
Jitter	---	24.0%	0.3%	OK

En övergripande uppskattning av bus typen görs, denna uppskattning tar hänsyn till alla mätvärden.
Ett mått på 100% indikerar att alla mätvärden ligger runt sina nominella värden.
Ett mått på 0% indikerar att åtminstone en mätning är utanför toleransvärden.



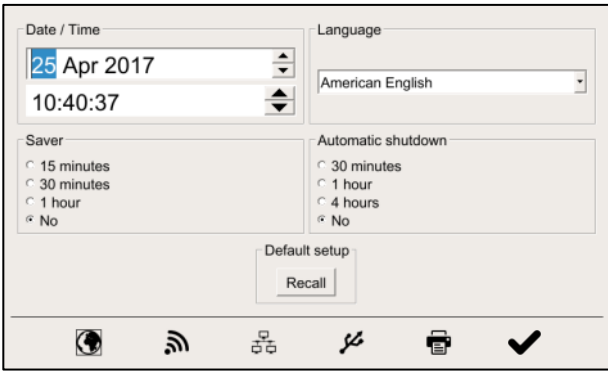
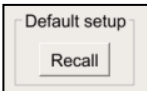
Hjälp

Interaktiv hjälptangent

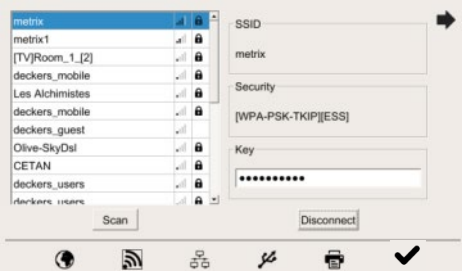
4.7. Kommunikation

	Kommunikationsgränssnitten är samlade på en dedicerad plats på sidan av ScopiX IV och skyddas av en kåpa. Du kan kommunicera via flera olika gränssnitt: ■ USB typ B för kommunikation med PC Den medföljande kabeln medger anslutning till en USB-port av typ A på en PC: filöverföring, programmering av SCPI-kommandon ■ Ethernet via trådburna RJ45 eller via WiFi för kommunikation med en PC eller utskrift på nätverksskrivare eller i ANDROID-miljö på surfplatta eller smartphone ■ högkapacitets-μSD – för lagring data eller nerladdning av konfigurationer, varierande kapacitet beroende på kortets typ ■ intern diskenhet: lagringskapacitet 512Mo <u>Uppmärksamma:</u> I generella fall är en ETHERNET anslutning stabilare än en WIFI anslutning.	
	■ Som standar registreras filerna i det interna minnet.	■ grön färg → upptaget minne 0 - 50% ■ orange färg → upptaget minne 50 - 80% ■ röd färg → upptaget minne 80 - 100%
	■ Filerna registreras på μSD, om denna är ansluten.	

4.7.1. Allmänna parametrar

Tillgängliga utifrån startsidan via 	
 Datum/Tid	Uppdatering av datum (dag, månad, år) och tid (timmar, minuter, sekunder). Valet görs via pekpenan, med hjälp av "hissarna" på vardera sida om parametrarna som ska regleras. Urverket startar när menyn stängs.
Språk	Val av det språk i vilket menyerna visas. Möjliga alternativ: franska, engelska, tyska, italienska, spanska, osv. under utveckling genom uppdatering (konsultera oss).
Skärmsläckare	Övergång av skärmen till viloläge efter en definierad tid, för att begränsa instrumentets energiförbrukning och skärmens åldring. 4 alternativ är tillgängliga: 15min, 30min, 1h, inget viloläge. Skärmen återaktiveras genom tryckning av någon som helst av framsidans tangenter.
Automatisk avstängning	Instrumentet stängs av efter en viss definierad tid, för att begränsa dess energiförbrukning. I sådant fall lagras instrumentets konfiguration innan dess avstängning slutförs. 4 alternativ är tillgängliga: 30min, 1h, 4h, ingen automatisk avstängning.
	Standardkonfiguration: återställande av fabriksinställningsparametrarna. Instrumentet startar i den konfiguration den var senast. Om användaren trycker på "Recall" startar den i standardkonfigurationen (fabriksinställning).

Tangenter	<table> <tr> <td data-bbox="550 1317 630 1395"> </td><td data-bbox="662 1317 1476 1563"> Programmering av WiFi-radionätverket. Tryckning på denna tangent ger tillgång till en lista med tillgängliga WiFi-nätverk för avsökning. Du kan: ■ avsöka nätverket när som helst, och därefter välja extrasidan med parameterinställningar närhelst nätverket har valts ■ fyll i fälten: IP-adress, undernätmask, nätport, och validera sedan med "Connect". Nätverket memoreras sedan och WiFi aktiveras sedan. </td></tr> <tr> <td data-bbox="550 1570 630 1648"> </td><td data-bbox="662 1570 1476 1659"> Programmera det trådbundna Ethernet-nätverket i DHCP eller med manuella inställningar: IP-adress / subnätmask och gateway. Tilldela en länk med lokal adress vid DHCP-fel (punkt-till-punkt-länk). </td></tr> <tr> <td data-bbox="550 1666 630 1744"> </td><td data-bbox="662 1666 1476 1744"> USB: parameter för standardkonfiguration av USB-porten på IP Programmering: se installationsguide, drivrutin RNDIS för Windows </td></tr> <tr> <td data-bbox="550 1751 630 1830"> </td><td data-bbox="662 1751 1476 1899"> Programmering av nätverksskrivare Fyll i skrivarens IP-adress och/eller dess namn, om nätverket omfattar flera skrivare (kontakta din nätadministratör för att tillförsäkra att denna typ av server finns tillgänglig). Ett alfanumeriskt tangentbord visas upp. </td></tr> <tr> <td data-bbox="550 1906 630 1984"> </td><td data-bbox="662 1906 1476 1984"> Utgång ur konfigurationen </td></tr> </table>		Programmering av WiFi-radionätverket. Tryckning på denna tangent ger tillgång till en lista med tillgängliga WiFi-nätverk för avsökning. Du kan: ■ avsöka nätverket när som helst, och därefter välja extrasidan med parameterinställningar närhelst nätverket har valts ■ fyll i fälten: IP-adress, undernätmask, nätport, och validera sedan med "Connect". Nätverket memoreras sedan och WiFi aktiveras sedan.		Programmera det trådbundna Ethernet-nätverket i DHCP eller med manuella inställningar: IP-adress / subnätmask och gateway. Tilldela en länk med lokal adress vid DHCP-fel (punkt-till-punkt-länk).		USB: parameter för standardkonfiguration av USB-porten på IP Programmering: se installationsguide, drivrutin RNDIS för Windows		Programmering av nätverksskrivare Fyll i skrivarens IP-adress och/eller dess namn, om nätverket omfattar flera skrivare (kontakta din nätadministratör för att tillförsäkra att denna typ av server finns tillgänglig). Ett alfanumeriskt tangentbord visas upp.		Utgång ur konfigurationen
	Programmering av WiFi-radionätverket. Tryckning på denna tangent ger tillgång till en lista med tillgängliga WiFi-nätverk för avsökning. Du kan: ■ avsöka nätverket när som helst, och därefter välja extrasidan med parameterinställningar närhelst nätverket har valts ■ fyll i fälten: IP-adress, undernätmask, nätport, och validera sedan med "Connect". Nätverket memoreras sedan och WiFi aktiveras sedan.										
	Programmera det trådbundna Ethernet-nätverket i DHCP eller med manuella inställningar: IP-adress / subnätmask och gateway. Tilldela en länk med lokal adress vid DHCP-fel (punkt-till-punkt-länk).										
	USB: parameter för standardkonfiguration av USB-porten på IP Programmering: se installationsguide, drivrutin RNDIS för Windows										
	Programmering av nätverksskrivare Fyll i skrivarens IP-adress och/eller dess namn, om nätverket omfattar flera skrivare (kontakta din nätadministratör för att tillförsäkra att denna typ av server finns tillgänglig). Ett alfanumeriskt tangentbord visas upp.										
	Utgång ur konfigurationen										

IP-adress	En IP-adress är kodad över 4 byte och visas i decimal form (🌐: 132.147.250.10). Varje fält är kodat mellan 0 och 255 och separerat med en decimalpunkt. Till motsats från den fysiska adressen kan IP-adressen ändras av användaren antingen manuellt eller automatiskt via DHCP. Du måste se till att IP-adressen är unik på ert nätverk, om <i>en adress dupliceras kan nätverkets funktion bli oberäknelig</i>.
Undernätmask och Nätport	Om resultatet av operationen 'OCH LOGISK' mellan IP-adressen för meddelandets mottagare och undernätmaskens värde (SUBNET MASK) skiljer sig från adressen för meddelandets mottagare skickas detta meddelande till nätporten (GATEWAY), vilken då tillförsäkrar att meddelandet kommer till destination. Programmering av mask och nätportsadress kan göras på instrumentet.
DHCP-protokoll	Detta protokoll används för att automatiskt ställa in parametrarna för nätverksuppkoppling. En DHCP-server (Dynamic Host Configuration Protocol) måste vara tillgänglig på detta nätverk (kontakta din nätverksadministratör för att kontrollera att en sådan typ av server är befintlig).
	Varje ScopiX instrument förfogar över en unik MAC-adress som konfigurerats i fabriken. MAC-adressen finns både som trådburen och som WiFi.
Val av WiFi-nätverk	  För att ansluta till WiFi-nätverket: 1. "Scan" för att manuellt avsöka tillgängliga nätverk, vilket sker automatiskt vid ingång i WiFi-menyn. 2. Välj SSID-nätverk. 3. Fyll i nätverket säkerhetskod. 4. Fyll i nätverkets specifika fält om manuellt läge har valts, annars DHCP vid automatiskt läge. 5. "Connect/Anslut" för att bekräfta inställningar och ansluta.
Val av trådburet nätverk	 1. Fyll i nätverkets specifika fält om manuellt läge har valts, annars DHCP vid automatiskt läge. 2. "Connect/Anslut" för att bekräfta inställningar och ansluta.
	 “Om”... (se sid. 17)

4.8. Minnen

Säkerhetskopior	Filerna lagras i en specifik partition. Filsystem: 1. på SDCard: åtkomst av partitioner på SDCard görs via katalogen sdcard_pX, 2. på lokalt filsystem.		
Tillgängligt minnesstorlek	- Instrumentets interna minne: 1GB för filsystemet - Minneskort "Micro SD" av typ: - SC ($\leq 2\text{GB}$) - HC ($> 2\text{GB} \leq 32\text{GB}$) - XC ($> 32\text{GB} \leq 2\text{TB}$) vars partition(er) är formaterade som FAT32.		
Optimering av minnesutrymmet beroende på volymen	Filer med spår som insamlats i SKOP-läge	.trc	Storlek: 400kB per lagrat spår (max.: 1,6MB)
	Filer med spår som insamlats i LOGGER-läge Binärt format	.rec	Storlek: 400kB per lagrat spår (max.: 1,6MB)
	Konfigurationsfiler Binärt format	.cfg	Storlek: 1kB
	Utskriftsfiler	.png	Storlek: <200kB
	Filer med matematiska funktioner Textformat	.fct	Storlek: <1kB
	Filer i text-format innehållande ett spår som insamlats i ÖVERTONS-läge	.txt	Storlek: <10kB

Sammanställning av lagringsmöjligheter per driftläge					
	Ikon 	Ikon 	Ikon 	Ikon 	Knappsats 
Typ av filer	Setup.(cfg)	Spår.(trc)	Mat.(fct)	Mätning.(txt)	Skärmdump.(png)
Oscilloskop-läge	✓	✓	✓		✓
Multimeter-läge	✓				✓
Övertonsläge	✓			✓	✓
Minnesläge				✓	✓
Logger-läge	✓				✓
Katalog	setups	traces	functions	harmonic	screenshots

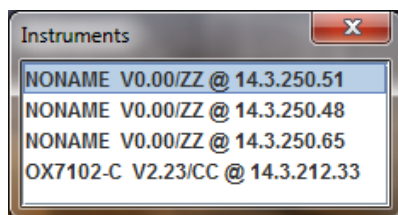
Obs! Alla filer i "SCOPIX" kan ses via USB-porten som en extern disk.

Ethernet-kommunikation är reserverad för fjärrkontroll, filerna finns i minnet i SCOPIX

4.9. Uppdatering de interna programmens firmware

Firmware	Periodvis kan ett meddelande om tillgängliga uppdateringar visas på startsidan om ScopiX IV är ansluten till Ethernet eller WiFi: En manuell uppdatering av ScopiX IV är också möjlig från informationen på vår webbplats. https://www.chauvin-arnoux.com/fr/support  Detta meddelande innebär att uppdateringsfiler har laddats ner med full öppenhet i ScopiX IV: de är tillgängliga för att verkställa de uppdateringar som rekommenderas för att erhålla nya funktionaliteter, korrigera fel... ■ Välj OK, uppdateringen installerar automatiskt filerna i ScopiX. ■ Installationstiden varierar, men den varar alltid mindre än 15 minuter ■ Följ instruktionerna (se nedan). ■ Stäng inte av ScopiX IV under uppdateringen. ■ Det inbyggda minnets filer (mätningar, skärmdumpar, konfigurationer...) förstörs inte under uppdateringen. ■ För mer information, kontakta vår support via vår hemsida: det finns en manuell uppdateringsförfarande tillgängligt.
Installations-procedur vid uppdatering	1. Anslut ScopiX I helst till nätuttag. 2. Bocka för "Do you want to install it". 3. ScopiX IV släcks och startar om automatiskt. 4. En variabel skärm i färg (gul-vit) som visar pågående åtgärd med meddelandet "update running" blir kvar på skärmen i ca. 8 minuter. 5. ScopiX IV släcks och startar om. 6. En skärm för pekplattans kalibreringsprocedur visas: följ stegen genom att bocka för de 4 hörnen, och sedan mitten. 7. Startsidan visas igen: du kan visualisera de nya systemuppgifterna (datum, version...) → uppdatering är slutförd. <i>Bruksanvisningen i .pdf-format eller annat dokument kan på så sätt laddas ner och placeras i filhanteraren.</i>

4.10.ScopeNet IV



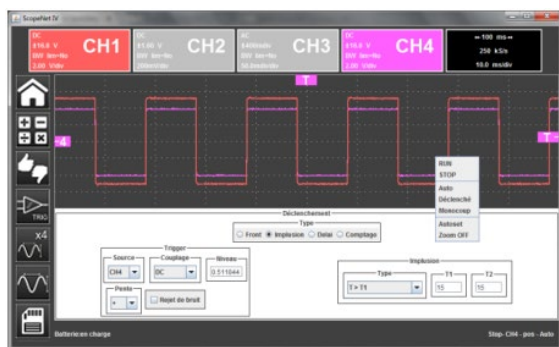
Så snart du får IP-adressen för **Scopix IV** (DHCP eller manuellt) från din webbläsare, mata in på din dator 14.3.250.51/scopenet.html (till exempel) → motstående skärm visas då upp.

☞ En JAVA-tillämpning för PC används för att visualisera sidan **ScopeNet IV**.

Kontrollera att installationen av **ScopeNet** är korrekt för att undvika svårigheter.

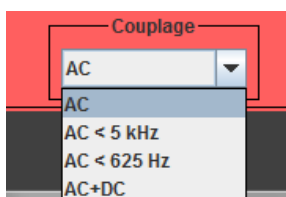
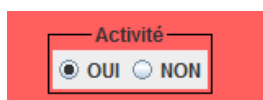
För att kontrollera att instrumenten är anslutna, följ proceduren:

- Tryck på nätverksikonen i skärmens mitt: avsökningen av instrument på nätverket (både Ethernet och WiFi) utförs med hjälp av den specifika funktionen. En serie anslutna kompatibla instrument visas i motstående lista: se motstående bild.
- I PC-miljö används ikoner med liknande människa-maskeringrännssnitt som för produkten **Scopix IV**, och tillgången till funktioner och inställning sker på liknande sätt.



I "Oscilloskop"-läge, erbjuder **ScopeNet IV** inställningar genom att högerklicka på vågformen: RUN/STOP, AUTO/DECL/SINGLE/AUTOSET och ZOOM är enkelt konfigurerbara parametrar.

☞ Ex.: 2 aktiva kanaler: CH1 och CH4
2 inaktiva gråskuggade kanaler: CH2 et CH3



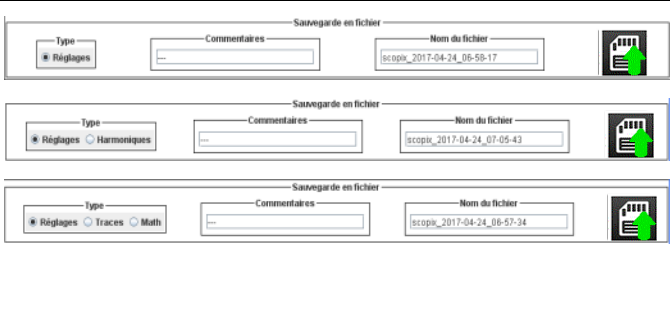
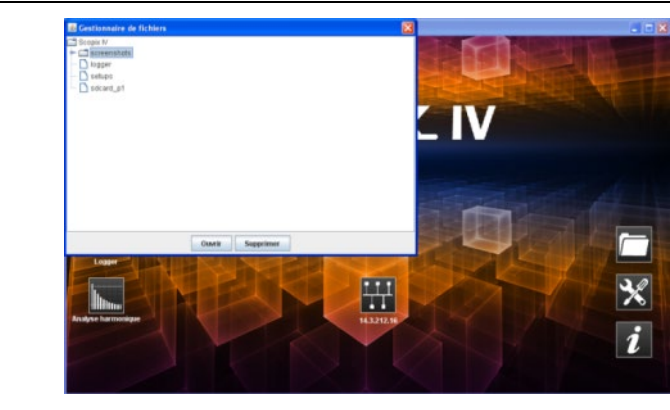
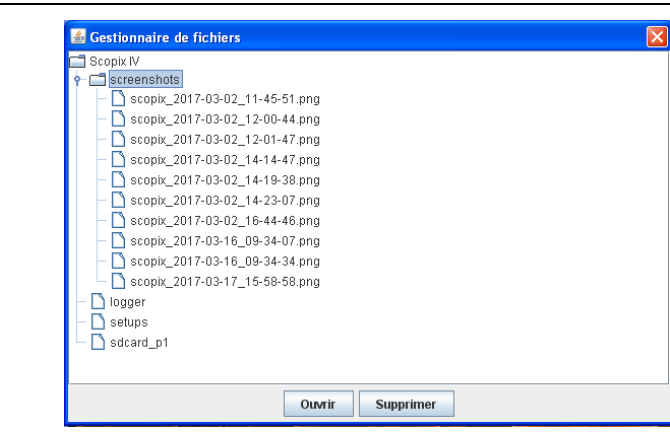
I MULTIMETER-läge är den vertikala konfiguration tillgänglig genom att klicka i fönstret (se motstående bild):

- aktivering av kanalen
- AUTO RANGE-läge, som standard: manuell inställning bland en serie kalibrar (vitt område kring storleken)
- kopplingen (se motstående bild)

☞ Ex.: - kanal 1 aktiv, AUTO
- kanaler 2 och 3 inaktiva, AUTO
- kanal 4 inaktiv, men inställning av spänningskalibrar möjlig.



Filhanteringen och lagringen är aktiva på PC:n, men det är möjligt, via USB, att lagra i minnet på **Scopix IV**.

	Lagring i de olika driftlägena Oscilloskop, Multimeter, Logger och Övertone är möjliga via PC:n, konfigurationsfiler: • “inställningar” för alla driftlägen • “övertoner” • “spår och matematik” för oscilloskop. Lagringen sparas i filsystemet hos ScopiX IV (internt eller SDCard).
	Filer som lagrat i ScopiX IV kan konsulteras via ScopeNet.
	Filerna registreras i en katalog som definieras av registreringens typ.

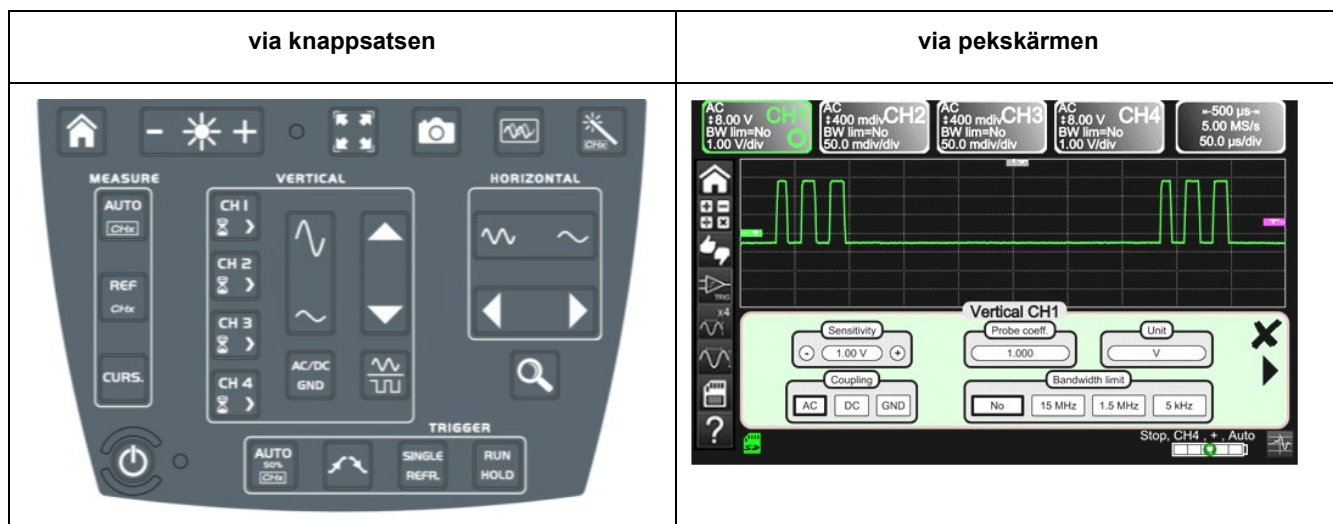
5. HUR VISAS VÅGFORMER?

5.1 “Manuell” indikering

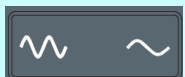
För att visualisera signalen och visa upp på skärmen krävs det att man känner till (eller ha en idé om), som förutsättningar, följande karakteristika:

- **koppling** → om signalen är ren växelström eller om den omfattar en likströmskomponent,
- **amplitud** i Volt → för att definiera dess amplitud på skärmen,
- **frekvens** eller signalens period → om den är repetitiv,
- **bandbredd** → som det ovannämnda resulterar i.

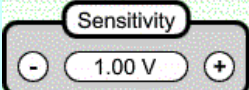
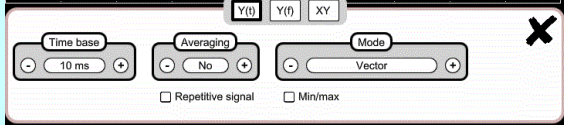
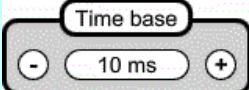
När dessa uppgifter är kända kan kanalens parameterinställning börja för att visa signalen. Det finns två sätt att programmera kanalen:



5.1.1. Via knappsatsen

Tangenter ↗	Åtgärder ↗
	1. Anslut ProbiX -proben till kanalens ingång.
	2. Tryck på tangenten för kanalen för att uppdatera den och få tillgång till parametrarna.
	3. Tryck för att välja önskad koppling.
	4. Med denna tangent väljs den önskade kanalens vertikala känslighet eller dess maximala amplitud som kan ses på skärmen.
	5. Med denna tangent väljs den önskade kanalens tidsbas eller den maximala perioden som kan ses på skärmen.
	6. Tryck på motstående tangent.
	7. Signalen visas.
 Not	Via knappsatsen är det inte möjligt att ställa in parametern för signalens bandbredd.

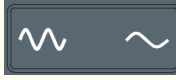
5.1.2. Via pekskärmen

Ikoner 	Åtgärder 
	1. Anslut Probix -proben till kanalens ingång. 2. Klicka på kanalen  för att uppdatera "aktiverad kanal" och få tillgång till parametrarna.
	3. Tryck på typ av koppling för att välja önskad koppling.
	4. Tryck på + eller - att välja känsligheten för önskad kanal eller dess maximala amplitud som kan ses på skärmen.
	5. Tryck på typ av bandbredd för att erhålla önskad begränsning.
	6. Tryck på "X".
	7. Klicka på tidsbasen för att få tillgång till inställningarna
	8. Klicka på "Y(t)".
	9. Kontrollera att endast "roll" är bockat.
	10. Välj varaktigheten för tidsbas med + eller -.
	11. Tryck på "X".
	12. Signalen visas.

5.2 Autoset

	Tangenten " Autoset " åstadkommer att signalen som du vill visualisera visas på skärmen, tillsammans med dess karakteristika (för indikering "i manuellt läge", se §4.1.3.). På så sätt, med ett klick, visas signalen på ett optimalt sätt.
 <i>Exempel</i>	1. Anslut Probix -proben till kanalen. 2. Tryck på tangenten ovan. 3. Ett meddelande visas på skärmen för att signalera att ScopiX IV utför de parameterinställningar som fordras. På så sätt visas signalen på ett optimalt sätt.

5.3 Kalibrering av proberna

Steg	Åtgärder ↗	Förlopp ↗
1.	Anslut en Probix-adapter för prob HX0030 med förhållande 1/10 till ingång CH1.	
2.	Anslut proben (med sin jordförbindelse) till kalibrators utgång (Probe Adjust: $\approx 3V$, $\approx 1kHz$) som befinner på instrumentet smalsida. Anslut probens kalla punkt till densamma på probernas kalibreringsutgång.	
4.	Kontrollera att koefficienten för proben 1/10 verkligen har tagits i anspråk.	- Meny CH1 - Klicka på pilen till höger, Probmätning, välj Koefficient: 10, - Validera genom att klicka på "X" » <i>Anmärkning: Känsligheten och mätningarna tar i anspråk probens koefficient.</i>
5.	Ställ in känsligheten för CH1.	- Meny CH1, Känslighet/koppling: 500mV/div - eller via knapparna A och B hos prob HX0030  - eller via tangenterna .
6.	Ställ in kopplingen för CH1.	- Meny CH1, koppling: AC  - eller via tangenten .
7.	Ställ in svephastigheten.	Meny tidsbas: 500µs/div. eller via tangenterna. 
8.	Ställ in utlösningssparametrarna	Meny Trigg: Källa: CH1, Koppling: AC, Stigtid + 
9.	Ställ in utlösningsläget.	- Meny Utl. via tangenten SGLE REFR. - Med hjälp av tangenten RUN HOLD, starta insamlingarna (mode "RUN"-läge).

Om så behövs:

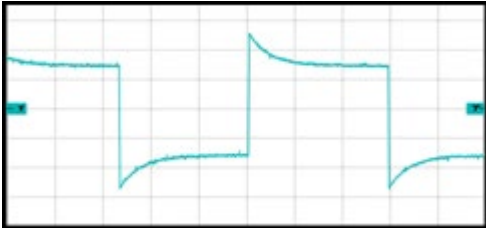
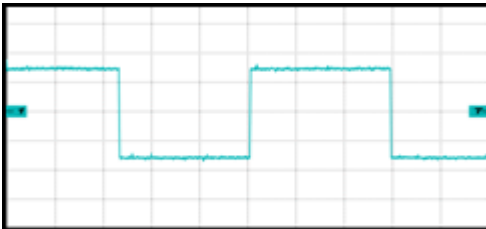
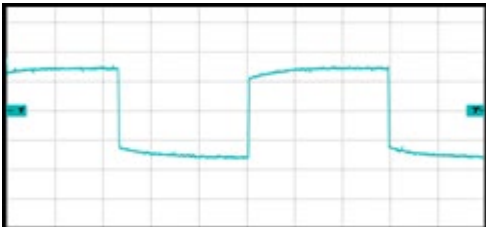
- Ändra utlösningssnivån med pekpenan genom att flytta T-symbolen (Trigger) på skärmen. Utlösningssnivåns värde överförs i skärmens nedre högra hörn.
- Ändra kurvans vertikala avgränsning genom att flytta symbolen 1 till vänster på skärmen med pekpenan.



Tangenten



gör det möjligt att utföra dessa inställningar automatiskt.

Kompensering av prob HX0030	Vrid på skruven på proben <i>Probix</i> HX0030 för att justera kompenseringen. För att erhålla ett optimalt stegsvar, justera probens lågfrekvenskompensering, så att signalen tak blir horisontellt.
<i>Överkompenserad prob</i>	 A graph showing an overshooted step response. The signal is a square wave that transitions between two levels. The rising edge shows a significant overshoot, peaking above the target level before settling. The falling edge also shows a significant undershoot, dipping below the target level before settling. The signal is plotted on a grid.
<i>Kompenserad prob</i>	 A graph showing a compensated step response. The signal is a square wave that transitions between two levels. The rising and falling edges are sharp and settle quickly to the target levels without overshoot or undershoot. The signal is plotted on a grid.
<i>Underkompenserad prob</i>	 A graph showing an undercompensated step response. The signal is a square wave that transitions between two levels. The rising and falling edges are slow and exhibit a noticeable delay in settling to the target levels. The signal is plotted on a grid.

5.4 Mätning med Auto/Markörer/Zoom

5.4.1. Auto

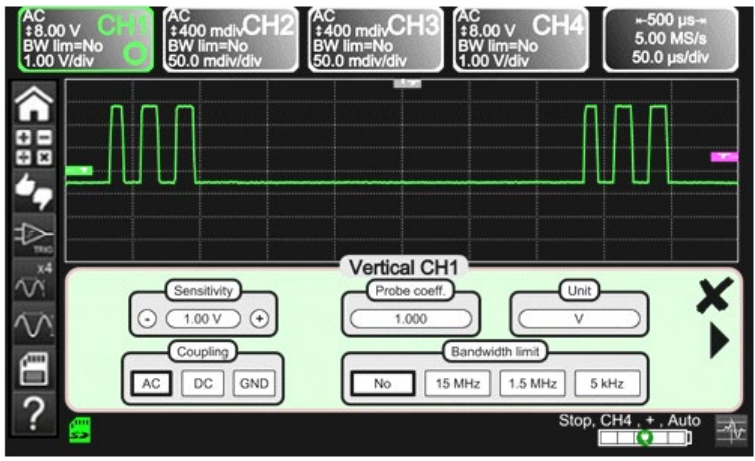
För att mätningarnas noggrannhet ska bli optimal är det rekommenderat att visualisera 2 kompletta perioder av en eller flera signaler. För att uppnå detta, ändra tidsbasen på ett logiskt sätt med hjälp av de "horisontella" tangenterna.

- Det finns två sätt att starta **Auto**-mätningarna på en kanal:



På så sätt kan listan med signaler visualiseras i detta fönster:

- med knappsatsen: genom att samtidigt trycka på tangenten för berörd kanal.
- med pekskärmen: genom att trycka på motstående ikon.

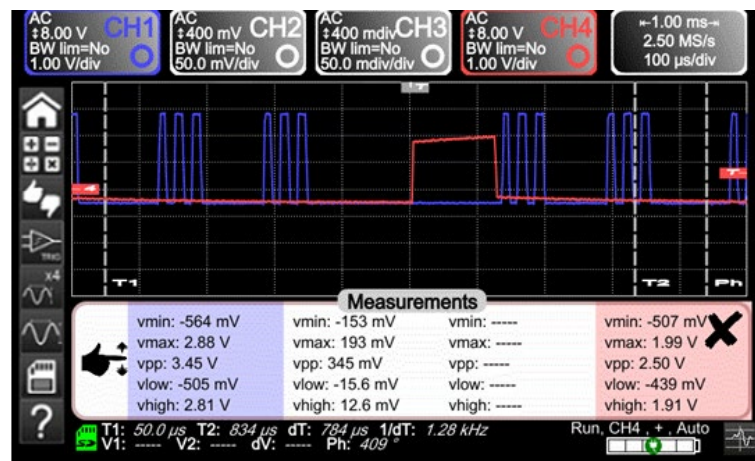


- Det finns ett sätt att starta **Auto**-mätningarna på de 4 kanalerna:



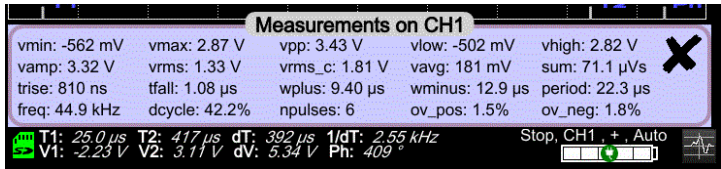
På så sätt kan listan med signaler visualiseras i detta fönster:

- med pekskärmen: genom att trycka på motstående ikon.



Lista över de olika värdena vid Auto-mätningar	Tidsmässiga mätningar		Nivåmätningar
	stigtid		likspänning
	falltid		effektivspänning
	positiv puls		spänning topp-till-topp
	negativ puls		amplitud
	cykliskt förhållande		maximal toppspänning
	period		minimal toppspänning
	frekvens		övre plåtå
	fas		undre plåtå
	räkning		överskridelse
	integralkalkyl		

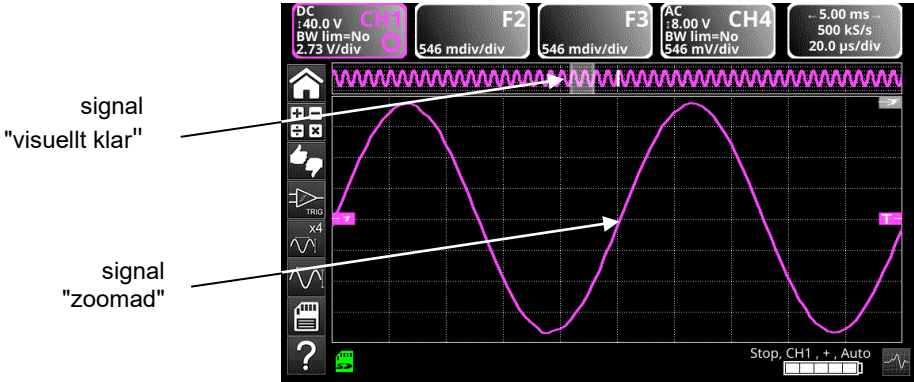
5.4.2. Markörer

Det finns 3 kategorier av markörer (använd pekpenan för att förflytta dem).	- Tidsmässiga (T1 och T2) för mätning av vissa tidsmässiga värden och deduktion av ett delta och dess frekvens. - Amplituder (V1 och V2) för mätning av vissa amplituder och deduktion av ett delta. - Fasen för mätning av signalens fas beroende på placeringen av T1 och T2 och av en referenssignal. 
---	--



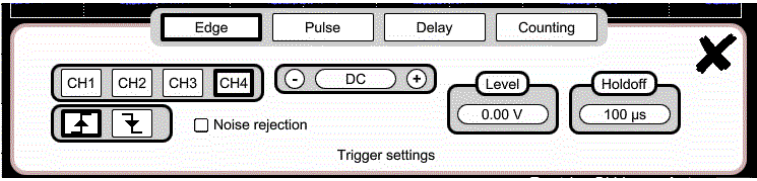
Fasmarkören upphör att vara aktiv vid Auto-mätning på samtliga kanaler.

5.4.3. Zoom

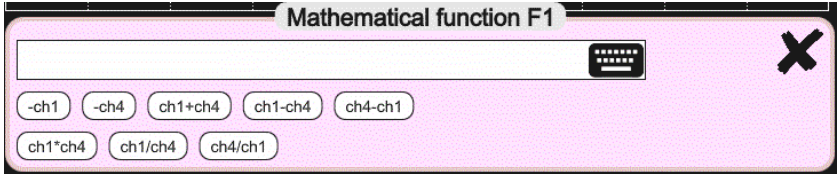
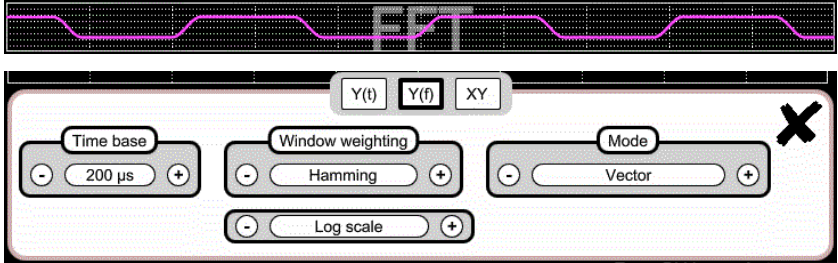
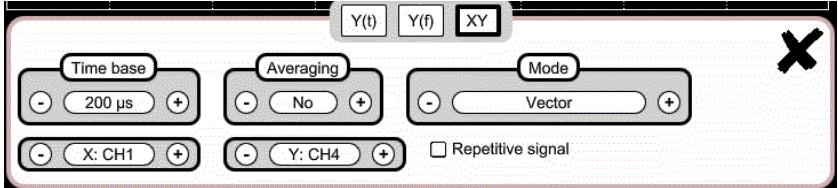
	För närmare information om mätningar med markörer, använd Zoom-funktionen genom att trycka på tangenten. Som standard utförs zoomningen i mitten av ScopiX IV aktuella insamlingsfält. Detta kan även åstadkommas med pekpenan genom att rita upp ett fält.  Tidsbasen korrigeras beroende på den zoomning som görs.
Zoomad skärm	
	Tryck på nytt på tangenten för att gå ut ur Zoom-funktionen.

5.5 Inställning av Trigger

- Välj det utlösningssläge som motsvarar den tillämpning som används.
- Bestäm värdet för samtliga utlösningsparametrar.

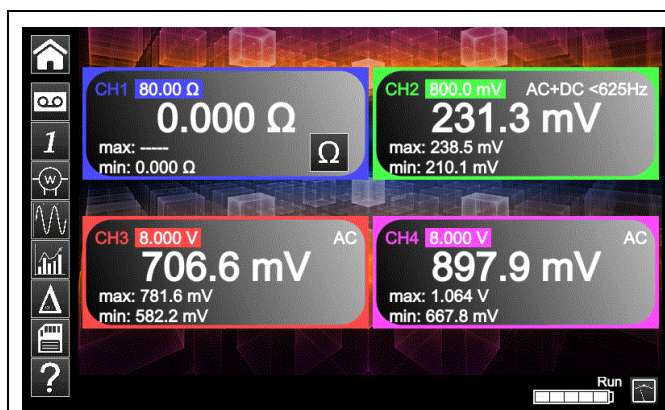
 <i>Exempel:</i> Utlösning på pulskant	
	För att lämna fönstret, klicka på korset.

5.6 Matematisk/FFT/XY-mätning

Matematiska funktioner	De gör det möjligt att bearbeta sammanställningarna baserat de parameterinställningar som tillämpas på en av instrumentets kanaler. Dessa funktionaliteter är tillgängliga via tangenten på skärmen, vilken definierar den önskade kanalen. Ett fönster visas och gör det möjligt att konfigurera den matematiska funktionen för denna kanal med hjälp av knappsatsen eller fördefinierade funktioner. 
FFT	FFT-funktionaliteten (Fast Fourier Transform) aktiveras via tidsbasmenyn genom att klicka på menyn och välja "Y(f)".  Parametrar: ▪ Tidsbas i sekunder ▪ Viktningsfönster: rektangulär, hamming, hanning, blackman, flat top ▪ Typ av skala: logaritm eller linjär ▪ Driftläge: vektor, envelopp, hela insamlingen, persistens
XY	Denna funktion medger visualisering av en kanal i förhållande till en annan.  Parametrar: ▪ Tidsbas i sekunder för kanal X och Y ▪ Kanal X eller Kanal Y ▪ Medelvärde: nej, 2, 4, 16, 64 ▪ Driftläge: vektor, envelopp, hela insamlingen, persistens Denna funktion aktiverar signalens repetitivitet.

6. HUR MÄTS EN STORHET MED MULTIMETER?

6.1 Differentiering av kanalerna



Kanal 1 av **ScopiX IV** är betecknad CH1. Den kanalen gör det möjligt att med **Probix**-anpassade tillbehör mäta olika fysiska storheter som adderas till signalernas amplitudmätningar. De övriga kanalerna tjänar endast som voltmeterkanaler (eller för ström, med hjälp av en **Probix**-tång).

6.2 Typ av mätningar

Mätningar	CH1	CH2	CH3	CH4
Spänning	✓	✓	✓	✓
Ström	✓	✓	✓	✓
Resistans	✓			
Kapacitans	✓			
Diodtest	✓			
Kontinuitet	✓			
Effekt	✓	✓	✓	✓
Temperatur Pt100	✓	✓	✓	✓

Genom att klicka på 	Har du möjlighet att 
	indikera frekvensen, vid mätning av alternativ amplitud, som sekundär mätning utförd på varje kanal.
	visualisera värdena Min och Max för mätningar som utförs som sekundär mätning på varje kanal.
	visualisera de relativa värdena som utförs som sekundär mätning på varje kanal.
	spara dina konfigurationer, genom att registrera deras egenskaper som referens.

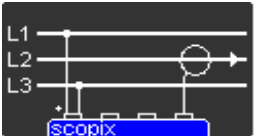
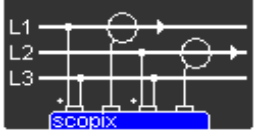
 Anmärkningar	
	Kanalerna för mätområdena definieras automatiskt. För att definiera ett mätområde i manuellt läge, tryck på motstående tangent.
	En lång tryckning på kanalens tangent medger återgång till automatiskt läge. Därutöver:
	- i automatiskt läge, mätområdet på skärmen framhävs med samma färg som kanalens - i manuellt läge uteblir framhäveningen.
	Kanalernas koppling kan ändras via motstående tangent: $\boxed{DC} \rightarrow \boxed{AC} \rightarrow \boxed{AC < 5kHz} \rightarrow \boxed{AC < 625kHz} \rightarrow \boxed{AC+DC} \rightarrow \boxed{AC+DC < 5kHz} \rightarrow \boxed{AC+DC < 625kHz}$

6.3 Effektmätning

För att mäta effekten är det nödvändigt att förse sig med anpassade **Probix**-tillbehör:

- strömmätningar utförs med hjälp av tång **HX0034**, **HX0072** eller **HX0073**
- spänningsmätningarna utförs med bananadaptorn **HX0033** och kablar.

Mätning av effekt görs utifrån Multimeter-läget genom att klicka på ikonen . Välj därefter den typ av montage som ska mätas:

	Effekt enkelfas	Indikering av resultatet av beräkningen av den aktiva effekten uppmätt genom att använda CH1 för mätning av spänning och CH4 för mätning av ström.
	Effekt trefas på balanserat nätverk utan nolla	Det indikerade värdet motsvarar den aktiva trefaseffekten beräknad utifrån den vid valet erbjudna ledningsdragningen.
	Effekt trefas på balanserat nätverk utan nolla	Det indikerade värdet är lika med 3 gånger den aktiva effekten uppmätt på en fas.
	Effekt trefas 3-tråd	Indikering av resultatet av beräkningen av den aktiva trefaseffekten uppmätt via tvåwattmetermetoden på en anläggning utan nolla.

I detta värdesavläsningsläge visas följande skärm:  **Exempel:** Effekt i enkelfas

	← Kanal 1 visar spänningen som uppmäts momentant men dess minimala och maximala värde. ← Kanal 4 visar strömmen som uppmäts momentant med dess minimala och maximala värde. ← De olika effekterna som beräknas utifrån kanalerna 1 och 4, samt effektfaktorn visas.  Typen av ledningsdragnings återfinns bredvid värdena.
---	---

6.4 LOGGER-läge

Med detta hjälpprogram för Multimeter-läget kan man registrera de värden som avlästs på **ScopiX IV**-enhetens olika kanaler, oavsett typen mätning.



Registreringarna kan ta tid. Det är därför att föredra om ScopiX IV-enheten är ansluten till ett nätuttag för att undvika ett plötsligt avbrott av mätningen när batteriet tar slut.



När du klickar på visas ovanstående skärm och registreringen påbörjas:

Varje registreringsfil omfattar 100.000 mätningar per kanal, i en takt av en mätning varje 0,2 sek under en period på 20.000 sek (ca. 5h30).

- Om en registrering överskrider 100.000 mätningar, genererar **ScopiX** automatiskt en 2:a fil med mätningar som fortsätter där den föregående sammanställningen tog slut.
- Om den 2:a filen med mätningar når upp till 100.000 även den, skapas en 3:e fil och så vidare, till dess att du bestämmer att avsluta insamlingen eller att minnesutrymmet tar slut.

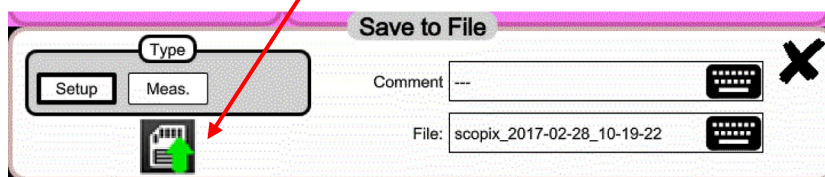


Spara innevarande konfiguration. Fönstret nedan visas upp:

Du kan fylla i:

- ett konfigurationsnamn
- kommentarer
- och spara i .cfg format

genom att klicka på den gröna pilen.



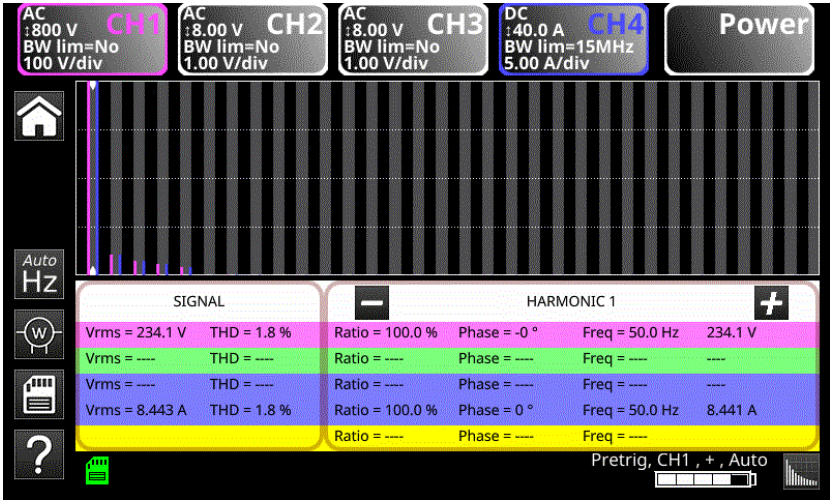
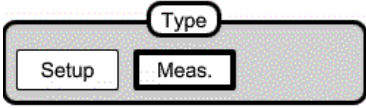
☞ **Det interna minnet rymmer max. 1GB.**



För att återgå till Multimeterläget, klicka på



7. HUR ANALYSERAS ÖVERTONER?

	
	Det är möjligt att förflytta sig från överton till överton via tangenterna + och -. Således erhålls följande sifferdata: ■ värde i % av övertonen med högsta amplitud ■ fas i ° i förhållande till grundtonen ■ frekvens i Hz ■ effektivspänning (RMS) en V
	Via denna tangent, sparar du dessa inställningar: ■ Klicka på setup. ■ Därefter, , filnamnet som standard.
	Via denna tangent, sparar du dina mätningar: ■ Klicka på meas. 

8. TEKNISKA DATA

8.1. "OSCILLOSKOP"-funktion

Endast de värden som tilldelats toleranser eller gränser utgör garantivärden (efter en halv timmes temperaturutjämnings). Värden utan tolerans anges endast upplysningsvis.

Vertikal avvikelse

Karakteristika	OX 9062	OX 9102 OX 9104	OX 9304
Antal kanaler ¹	2	OX 9xx2: 2, OX 9xx4: 4	
Vertikala kalibrar	2,5mV - 200V/div. <i>Variation via hopp (ingen kontinuerlig variabel koefficient)</i>		
BB -3dB	60MHz	100MHz	300MHz
	<i>Uppmätt på 50 Ω-belastning med en signal med amplitud 6 div.</i>		
Max. ingångsspänning ²	1400 VDC, 1kVrms med <i>Probix</i> HX0030-prob		
Typ av ingångar	Säkerhetskontaktdon <i>Probix</i> : klass 2, isolerade ingångar		
Dynamik hos vertikal avgränsning	±10 divisioner över samtliga kalibrar		
Ingångskoppling AC DC GND	10Hz - 60MHz 0 - 60MHz referens	10Hz - 100MHz 0 - 100MHz referens	10Hz - 300MHz 0 - 300MHz referens
Bandbredds begränsare	vid ≈15MHz, 1,5MHz, 5kHz		
Stigtid på samtliga vert. kalibrar 2,5mV - 200V/div.	≈5,85ns	≈3,5ns	≈1,17ns
Diafoni mellan kanaler	>70dB (<i>Samma känslighet på båda kanalerna</i>)		
Respons på fyrkantssignaler 1kHz och 1MHz	Positiv eller negativ översvängning (overshoot) Överskridelse ≤ 4%		
Indikeringens vertikala upplösning	±0,4% av full skala (utom ZOOM) 0,025% i ZOOM-läge (12 bits)		
Noggrannhet hos topp-topp förstärkningar	±2% med medelvärde mellan 4 och 1kHz		
Noggrannhet hos vertikala mätningar i DC med förskjutning och medelvärde på 16	±[2,2% (avläsning) + 11% (känslighet) + 400 μV] tillämplig på mätningar: Vmin, Vmax, Vlåg, Vhög, Vmed., markör(1), markör(2)		
Noggrannhet hos vertikala mätningar i AC utan förskjutning vid 1kHz med medelvärde på 16	±[2% (avläsning) + 1% (känslighet)] tillämplig på mätningar: Vamp, Veff, Dep+, Dep-		
Upplösning hos mätningarna	12 bits		
Noggrannhet hos vertikal förskjutning	±[0,2% (avläsning) + 10% (känslighet) + 400 μV]		
Vertikal ZOOM -funktion på en insamlad eller lagrad kurva	ZOOM-faktorer: 16 max.		
Ingångsimpedans	1 MΩ ±0,5% ca. 12 pF		

¹ Instrument med 2 kanaler: CH1 och CH4, instrument med 4 kanaler: CH1, CH2, CH3, CH4

² Se figur (§ 9.4.3.): max. ingångsspänning beroende på frekvensen

Horisontell avvikelse (tidsbas)

Karakteristika	OX 9062 - OX 9102 - OX 9104 - OX 9304
Tidsbaskalibrar	35 kalibrar, från 1ns till 200 s/div.
Tidsbasens noggrannhet	$\pm[0,0005\% + \max(500\text{ps}, 1 \text{ mätvärde})]$
Samplings frekvens	2,5GS/sek. i realtid 100GS/sek. som repetitiv signal
Noggrannhet hos tidsmässiga mätningar	$\pm[(0,02 \text{ div.}) \times (\text{time/div.}) + 0,01\text{xavläsning} + 1\text{ns}]$
Horisontell ZOOM	Zoomkoefficient: x1 - x100 Oscilloskopet förfogar över en minneskapacitet på 100.000 pkt per kanal.
	i ZOOM-läge återfinns samma sekvens med tidsbaskalibrar som i normalt läge. <i>Skärmen horisontella upplösning är 2500 punkter för 10 divisioner.</i>
XY-läge	Bandbredderna är identiska för X och Y (se § Vertikal avvikelse). <i>Liksom i standardläget är samplingsfrekvensen en funktion av tidsbasens värde.</i>
Fasfel	$<3^\circ$
Representation Fast Fourier Transform	tidsmässig eller frekvensbaserad (FFT) - beräkning på i skärmfältet befintliga spår - dynamisk uppdatering enligt den signal som iakttas i RUN-läge - fönsterhantering: rektangel, hamming, Hanning, Blackman - skalor: logaritmisk eller linjär - automatisk inställning tack vare autoset

Utlösningsskrets

Karaktéristika		OX 9062	OX 9102 OX 9104	OX 9304
Utlösningsskällor		CH1, CH4	CH1, CH2, CH3, CH4 (OX 9xx4) CH1, CH4 (OX 9102)	
Utlösningssläget		Automatisk Utlöst Enkelskott Auto Level 50%		
BB vid utlösning utan bandbredds- begränsning	AC	10Hz till 100MHz	10Hz till 200MHz	≥10Hz
	DC	0Hz till 100MHz	0Hz till 200MHz	0Hz till BW max ³
	HF reject	0Hz till 10kHz	0 till 10kHz	0 till 10kHz
	BF reject	10kHz till 100MHz	10kHz till 200MHz	≥10kHz
		Om bandbegränsningen är aktiverad, reduceras även utlösningens BB.		
Utlösningsslutning		Fallande pulskant eller Stigande pulskant		
Utlösningsskänslighet		0,6 div. (0Hz - 50MHz) 1,2 div. (50MHz - 100MHz)	0,6 div. (0Hz till 50MHz) 1,2 div. (50MHz till 200MHz)	0,6 div. (0Hz till 50MHz) 1,2 div. (50MHz till 200 max.) 1,5 div. (200MHz till BW max.)
Undertryckning av störning		≈ ±1,5 div.		
Utlösningssnivå Variationsområde		±10 div.		
Typ av utlösning		på pulskant	- Utlösningsskälla: CH1 (CH2) (CH3) CH4	
		på pulsbredd	<T1; >T2; ∈ [T1, T2]; ∉ [T1, T2] med T1 och T2 ∈ [16ns, 20 s]	
		utlösning efter fördröjning	- mellan 48ns och 20s - Kvalificerkälla: CH1 (CH2) (CH3) CH4 - Utlösningsskälla: CH1 (CH2) (CH3) CH4	
		utlösning efter räkning	- mellan 3 och 16.384 händelser - Kvalificerkälla: CH1 (CH2) (CH3) CH4 - Räkningsskälla: CH1 (CH2) (CH3) CH4 - Utlösningsskälla: Kvalificerar- eller räkningsskälla	
Hållkrets (Holdoff)		Justerbar mellan 64ns och 15 sek.		

³ BW max: maximal bandbredd som funktion av kanalen vertikala känslighet

Insamlingskedja

Karakteristika	OX 9062 - OX 9102 - OX 9104 - OX 9304
Upplösning hos ADC	12-bit
Maximal samplings frekvens	2,5GS/s i realtid 100GS/s som repetitiv signal (ETS) enligt tidsbas 1 konverterare per kanal
Transientsökning Mode MIN/MAX -läge	Minimal bredd hos detekterbara Glitch: ≤ 2 ns
	På mätområdet [1ns 5ms]: 1250 par MIN/MAX ordnade i ett insamlingsminne på 100.000 pkt. På mätområdet [20ms 200s]: 50.000 par MIN/MAX
Minnesdjup	100.000 pkt per kanal
PRETRIG	0-9,5 div. 0-950 div. (zoom)
POSTRIG	0-20 div. 0-2000 div. (zoom)

Format för de olika filerna

Karakteristika	OX 9062 - OX 9102 - OX 9104 - OX 9304
Säkerhetskopior	Lokalt filsystem. Användarens filer lagras i en särskild partition. Filsystem på SDCard. Partitioner på SDCard är åtkomliga via det lokala fil systemets katalog sdcard_pX.
Tillgängligt minnesutrymme för filsystemet	- Instrumentets interna minne: 1GB - med "Micro SD"-minneskort av typ SC (≤ 2GB), HC (> 2GB ≤ 32GB) eller XC (> 32GB ≤ 2TB) vars partition(er) är formaterade som FAT32
Filer med spår insamlade i SKOP -läge Ändelse: .trc	Binärt format Storlek: ≈ 400 ko per lagrat spår (max: 1,6MB)
Spårfiler insamlade i LOGGER -läge Ändelse: .rec	Binärt format Storlek: ≈ 400 ko per lagrat spår (max: 1,6MB)
Konfigurations -filer Ändelse: .cfg	Binärt format Storlek: ≈ 1 kB
Utskrifts -filer Ändelse: .png	Storlek: < 200 kB
Filer med matematiska funktioner Ändelse: .fct	Text-format Storlek: < 1 kB
Filer innehållande text Ändelse: .txt	Text-format Filer med ändelsen .TXT kan innehålla mätningar som utförts i instrumentets olika insamlingslägen.
.txt fil innehållande ett spår insamlat i ÖVERTONS -läge	Storlek: < 10 kB

Behandling av mätningarna

Matematiska funktioner	Ekvationsredigerare (funktioner på kanalerna eller simulerade): Addition, subtraktion, multiplikation, division och komplexa funktioner mellan kanaler.	
Automatiska mätningar	Tidsmässiga mätningar stigtid falltid positiv puls negativ puls cykliskt förhållande period frekvens fas räkning integral	Nivåmätningar likspänning effektivspänning spänning topp-till-topp amplitude maximal toppspänning minimal toppspänning övre plåtå undre plåtå överskridelse
	<i>Mätningarnas upplösning</i> 12-bit/indikering över 4 siffror	
Mätningar via markörer eller automatiska mätningar <i>Noggrannhet för vertikala mätningar i DC</i> <i>Noggrannhet för tidsmässiga mätningar med 2 markörer</i>	$\pm[1\% \times (\text{avläsning} - \text{förskjutning}) + \text{Noggrannhet för vertikal förskjutning} + (0,05 \text{ div.}) + (V/\text{div.})]$ $\pm[0,02 \times (t/\text{div.}) + 0,01\% (\text{avläsning}) + 1\text{ns}]$ I XY-läge är markörerna inte knutna till kurvan.	

Indikering

Karakteristika	OX 9062 - OX 9102 - OX 9104 - OX 9304	
Visualiseringsskärm	LCD 7" TFT (färgdisplay)	
	Lysdiodbaserad bakgrundsbelysnings	
Ljusstyrka	Kontinuerlig reglering	
Upplösning	WVGA, dvs.: 800 horisontella pixlar x 480 vertikala pixlar	
Skärmsläckare	Valbar fördröjning: 15', 30', 1h eller ingen	
Visualisering utan Zoom	Komplett minne: 100.000	
Horisontell ZOOM	2500 pkt bland hela minnets 100.000	
Indikeringslägen	<i>Vektor</i>	Insamlade punkter, interpolerade punkter, medelvärde Linjär interpolation mellan 2 insamlade punkter.
	<i>Envelopp</i>	Indikering av min. och max. på varje abskissa som insamlats på flera skurar.
	<i>Medelvärde</i>	Faktorer: ingen, 2, 4, 16, 64
	<i>Hela insamlingen</i>	Indikering av samtliga mätvärden som insamlats i en skur med linjär interpolation mellan 2 insamlade punkter
	<i>Persisten</i>	Signalerna ligger kvar ända tills inställningen tas bort..
Indikationer på skärmen	<i>Utlösning</i>	Position för utlösningssnivån (med koppling och indikator om överskridelse) Position för Trigger-punkt på bargrafen och på skärmens övre kant (med indikatorer för överskridelse) Identifierare för spår, aktivering av spår Position, Känslighet Referens för jordförbindelse
	<i>Spår</i>	Indikatorer för övre och undre överskridelse, vid spår utanför skärmen

Övrigt

Kalibreringssignal för 1/10-prober		Form: rektangulär Amplitud: $\approx 0-3V$ Frekvens: $\approx 1kHz$ <i>Anslut kall punkt på proben till kall punkt för probernas kalibreringsutgång.</i>
Autoset	<i>Avsökningstid</i> <i>Frekvensområde</i> <i>Amplitudsområde</i> <i>Gränser för cykliskt förhållande</i>	<5s >30Hz 15mVpp à 400 Vpp 20 - 80%

8.2 “MULTIMETER”- och “LOGGER”-funktion

Endast de värden som tilldelats toleranser eller gränser utgör garantivärden (efter en halv timmes temperaturutjämnning). Värden utan tolerans anges endast upplysningsvis.

Indikering	8000 punkter som voltmeter				
Ingångsimpedans	1MΩ				
Maximal ingångsspänning	600 Vrms sinus och 800 VDC, utan prob 1000 Vrms och 1400 VDC, med prob HX0030				
DC-mätning					<u>HX0030</u>
Mätområden	0,8V	8V	80V	800V	8kV
Upplösning	0,1mV	1mV	10mV	0,1V	1V
Noggrannhet	± (0,5% +25 D) i DC från 10% till 100% av skalan				
Undertryckning gemensamt läge	>70dB vid 50 eller 60 eller 400Hz				
Mätningar i AC och AC+DC					<u>HX0030</u>
Mätområden	0,6V 0,8V	6V 8V	60V 80V	600 Vrms sinus 800 Vtopp	6kVrms 8kVDC
Upplösning	0,1mV	1mV	10mV	0,1V	1V
Noggrannhet i koppling	± (1 % + 25 UR) vid DC och vid 40 Hz à 5 kHz				från 10% till 100% av skalan (topp)
AC + DC	±(2% + 25 D) av >1kHz vid 10kHz				id.
Inaktiva filter	±(3% + 25 D) av >10kHz vid 200kHz				id.
AC	±(1% + 25 D) av 40Hz vid 1kHz				id.
Inaktiva filter	±(2% + 25 D) av >1kHz vid 10kHz				id.
	±(3% + 25 D) av >10kHz vid 200kHz				id.
Undertryckning gemensamt läge	>70dB vid 50, 60 eller 400Hz				
Digitalt filter	- Lågpassfilter (low-pass filter) - Gränsfrekvens (cutoff frequency)625Hz - Ordning (Order)94 - Vågighet i bandbredden (Passband ripple)0,5dB - Övergångsband (Transition band)0,02 - Spärrbandsdämpning (Stopband attenuation)50dB				

Mätning av resistans	<u>På Kanal 1</u>		
<i>Mätområden (slut av skala)</i>	Ohmmeter	Upplösning	Mätström
	80Ω	0,01Ω	500μA
	800Ω	0,1Ω	50μA
	8kΩ	1Ω	50μA
	80kΩ	10Ω	2μA
	800kΩ	100Ω	2μA
	8MΩ	1000Ω	50nA
	32MΩ	10kΩ	50nA
<i>Noggrannhet</i>	±(0,5% + 25 D) från 10% till 100% av skalan		
<i>Tomgångsspänning</i>	≈3V		
Kontinuitetsmätning	<u>På Kanal 1</u>		
<i>Pipsignal</i>	<30Ω ±5Ω		
<i>Mätström</i>	≈0,5mA		
<i>Pipsignalrespons</i>	<10ms		
Diodtest	<u>På Kanal 1</u>		
<i>Spänning</i>	tomgångs-: ≈ + 3.3V		
<i>Noggrannhet</i>	±(0,5% + 5 D)		
<i>Mätström</i>	≈ 0,6mA		
Kapacitansmätning	<u>På Kanal 1</u>		
<i>Mätområden</i>	Kapacitansmeter	Upplösning	Mätström
	5mF	1μF	500μA
	500μF	0,1μF	500μA
	50μF	0,01μF	500μA
	5μF	1nF	50μA
	500nF	100 pF	50μA
	50nF	10 pF	2μA
	5nF	1 pF	2μA
<i>Noggrannhet</i>	- på kalibern 5nF (mätning med skärmd kabel): med 500 pF vid 1nF: ±(6% +10 D) mellan >1nF och 2nF: ±(4% +10 D) >2nF: ±(2% +10 D) - på övriga kalibrar: ±(2% +10 D) mellan 10% och 100% av den fulla skalan		
<i>Annullering av serie-R och parallell R</i>	Parallell R >10 k Använd kortast möjliga kablar.		
Mätning av frekvens	mellan 20Hz och 200kHz på en fyrkantssignal och sinus mellan 20Hz och 20kHz på en triangelsignal Noggrannhet: 0,2%		
Mätning av effekt	Effektmätningen fungerar endast i AC, AC<5kHz, och AC<625 Hz.		
<i>aktiv</i>	±(2% +25 D) av 40 vid 1kHz, filter inaktiverade		
<i>reaktiv</i>	±(4% +25 D) av 1 vid 10kHz, filter inaktiverade		
<i>skenbar</i>	±(6% +25 D) av 10 vid 200kHz, filter inaktiverade		

Funktionssätt

<i>Relativ-läge</i>	Indikering i förhållandet till en grundmätning	Lägena Relativ, Övervakning, Frekvens är ömsesidigt uteslutandes.
<i>Övervakning (statistik)</i>	av alla mätningar för MAX/MIN-värde	
<i>Frekvens</i>	Indikering av frekvensen är möjlig i AC-läge	
<i>Tidsintervall mellan 2 mätningar</i>	0,2s	
<i>Registreringarnas varaktighet (LOGGER-läge)</i>	Varje fil innehåller 100.000 mätningar, vilket motsvarar en insamlingstid på 20.000 sekunder. Automatisk sekventiell registrering (N filer med 100.000 mätningar)	
<i>RUN (MULTIMETER-läge)</i>	Startar mätningarna	
<i>HOLD (MULTIMETER-läge)</i>	Fryser mätningen	

Indikering

<i>I digital form</i>	- av huvudmätningen → indikering på stor yta - av en sekundärmätning → indikering på liten yta Typen av sekundärmätning kan väljas via menyn.
<i>Grafisk ritning (LOGGER-läge)</i>	Historik över mätningarna i tiden
<i>Antal mätningar som visas på ett spår</i>	100.000

8.3 “VIEWER”-funktion

“VIEWER”-funktion används för att läsa en fil som insamlat i “LOGGER”-läge.

Horisontell zoom	Zoomkoefficient: x1 till x100 Oscilloskopet förfogar över en minneskapacitet på 100.000 pkt per kanal.
Vertikal zoom	ZOOM-faktorer: 16 max.
Mätningarnas noggrannhet via markörer, vertikala	$\pm [1\% \times (\text{avläsning} - \text{förskjutning}) + \text{noggrannhet hos vertikal förskjutning} + (0,05 \text{ div.}) + (V/\text{div.})]$
Mätningarnas noggrannhet via markörer, tidsmässiga	$\pm [0,02 \times (t/\text{div.}) + 0,01\% (\text{avläsning}) + 1\text{ns}]$

8.4 Funktionen “ANALYS AV ÖVERTONER”

- Presentation av övertoner i form av bargraf
- Rutnät med vertikal axel graderad i %
- Horisontell axel graderad i övertonsdeltorer
- Indikering av 63 deltoner
- Funktionen övertonsanalys kan utföras på de 4 kanalerna
- Indikering av de utförda mätningarna:
 - signalens RMS-nivå
 - total övertonsdistorsion fi förhållande till grundtonens effektivvärde THD.
 - RMS-nivå hos de övertoner som valts
 - förhållande i % mellan den valda övertonens effektivvärde och grundtonens effektivvärde
 - frekvens hos den valda övertonen
 - fas hos vald överton/grundton

Analys av övertoner

Frekvens hos den analyserade signalens grundton	40 - 450Hz	Villkor
Noggrannhet hos mätningarna	I referensdomänen: 18°C - 28°C, vid 50Hz och 60Hz	
<i>Grundtonens nivå</i>	$\pm(2\% + 10 \text{ D})$	
<i>Övertonsnivå</i>	$\pm(3\% + 10 \text{ D})$, halt $\pm 2\%$	halt >4%
<i>Övertonsdistorsion (THD)</i>	$\pm 4\%$	
<i>Fas</i>	$\pm 5\%$	halt >4%
Variationer i den nominella användningsdomänen	0°C - 40°C, vid 50Hz och 60Hz	
<i>Grundtonens nivå</i>	$\pm(5\%/10^\circ\text{C})$	
<i>Övertonsnivå</i>	$\pm(5\%/10^\circ\text{C})$, halt $\pm(1\%/10^\circ\text{C})$	halt >4%
<i>Övertonsdistorsion (THD)</i>	$\pm(5\%/10^\circ\text{C})$	
<i>Fas</i>	$\pm(10^\circ/10^\circ\text{C})$	halt >4%

8.5. "Kommunikation"

8.5.1. Port och kringutrustningar för kommunikation

ETHERNET	100Base-T elektriskt isolerad (kringutrustning) 600V-isolering, CAT III anbringad på insidan av instrumentet. ETHERNET-isolering, via transformator USB-isolering, via logisk isolator
WIFI	WEP, WPA
USB	Elektriskt isolerad CDC-protokoll (Communication Device Class) ACM (Abstract Control Model) för att framföra SCPI-begäran MS-protokoll (Mass Storage) för att hantera filsystemet hos SCOPIX IV (och dess SDCARD). RNDIS (Remote Network Driver Interface Specification) för att kommunicera via USB genom att använda TCP/IP-protokollet
SDCARD	Överföring av filer mellan skopet och en dator av PC-typ via minneskort, Micro SD-format (typ SC, HC). Filsystemets som stöds är FAT32.

8.5.2. Tillämpningar

SCOPENET	Tillgänglig via ETHERNET, WIFI eller USB, från en webbläsare. För att få tillgång till Scopenet mata in följande rad i navigationsfältet via webbläsaren FIREFOX / CHROME / EXPLORER: http://<IP-adress>  Exempel: http://192.168.1.1 Denna tillämpning använder portarna IP 50 000 och 50 010 (vilket eventuellt datorns brandvägg behöver veta).
Tillgång till filsystemet via en PC	via USB: vid användning av protokollet Mass Storage (och motsvarande drivrutin) Från hemsidan: Tillgång till alla filer (interna och SDCARD) Från ett instrument (Oscilloskop, Multimeter, Logger o.s.v.): Endast tillgång till bruksanvisningarna i PDF-format.
SCPI	via USB: vid användning av protokollet CDC ACM (och motsvarande drivrutin) via ETHERNET: på port 23 via WIFI: på port 23
SX-METRO/P	Drivrutin (valfri) • Visning av kurvformer • Visning av vågformer i realtid • Fjärrstyrning samt programmering • Nedladdning av konfigureringar samt säkerhetskopior av konfigureringar • Import av data sparade i oscilloskopet • Matematisk bearbetning av kanalerna • Hämtning från minnet med val av visad kanal • Överföring av data till Excel-format • Hämtning av skärmdump • Länk till SCOPENET

9.1.1. Miljöförhållanden

Referenstemperatur	: + 18°C till + 28°C
Användningstemperatur	: 0°C till + 40°C
Förvaringstemperatur	: - 20°C till + 70°C
Relativ fuktighet	: <80% RF → + 35°C; <70% från 35°C till 40°C (begränsad till 70% på områdena 8MΩ och 32MΩ)
Altitud	: <2000m

9.1.2. Variationer inom det nominella användningsområdet

Störande storhet	Störningsområde	Störningsstorhet	Störning	
			Typisk	Max.
Batterispänning	9,4V - 12,6V	Samtliga	-	-
Temperatur	0°C - 40°C	<u>Oscilloskop</u> Noggrannhet vertikal förstärkning Noggrannhet avgränsning Noggrannhet utlösningssnivå Noggrannhet automatiska mätningar	±0,5% vid 10°C	±1% vid 10°C
		Noggrannhet tidsbas	±0,1% vid 10°C	±0,2% vid 10°C
	0°C - 40°C	Bandbredd, överskridelse	±2,5% vid 10°C	±5% vid 10°C
	0°C - 40°C	<u>Multimeter</u> Noggrannhet mätningar DC Noggrannhet i AC+DC Noggrannhet hos mätningar av resistans dioder kapacitans	±0,5% vid 10°C	±1% vid 10°C
			±0,5% vid 10°C	±1% vid 10°C
			±0,5% vid 10°C	±1% vid 10°C
		Noggrannhet frekvensmeter	±0,1% vid 10°C	±0,2% vid 10°C
	0°C - 40°C	<u>Övertonsmätningar på nätverket</u> Noggrannhet grundton Noggrannhet övertoner Noggrannhet distorsion	±3% vid 10°C	±5% vid 10°C
		Noggrannhet fas	±5° vid 10°C	±10° vid 10°C
Elektromagnetiskt fält	10V/m	<u>Oscilloskop</u> Vertikal störning	5mV _{pp}	7,5mV _{pp}
		<u>Ohmmeter</u> Noggrannhet mätningar	0 - 2%	5% av full skala
Fuktighet	0% - 70%	<u>Samtliga mätningar</u>	-	-
Temperatur	70% - 80%	<u>Samtliga mätningar mellan 0°C och 35°C utom omfängen 8 MΩ och 32 MΩ</u>	-	-

9.1.3. Strömförsörjning

Batterispänning : >9,5V; 10,8V nominell
 eller Nätspänning : ansluten till elnät 230V $\pm$ 15%
 50Hz eller 110V $\pm$ 15%, 60Hz
 (fungerar således mellan 98V och 264V).

9.2. Mekaniska karakteristika

9.2.1. Hård kåpa överdragen med elastomer

Beståndsdelar :

- en undre kåpa,
- ett centralt bälte innehållande samtliga anslutningsenheter,
- en övre kåpa,
- en lucka för tillslutning av batterifacket.

- Mått: 292,5x210,6x66,2mm
- Vikt: ca. 2,4 kg, med batteri
- Bärrem: med snabbfäste upptill på instrumentet

9.2.2. Mekaniska förhållanden

- **Täthet**

Ogenomtränglig för vertikala vattendroppar och föremål $\geq 1\text{mm}$: IP 54 (instrument ur drift)

Gäller för instrumentet i sig, utan tillbehör eller nätaggregat i stående ställning vid 40° på stödet eller i liggande ställning med LCD-skärmen uppåt.



Anmärkningar:

1. *Använd inte instrument i en omgivning med hög halt av koldamm, metaldamm eller något annat konduktivt damm.*
2. *Torka av instrumentet, i synnerhet mätuttagen innan varje användning påbörjas.*

- **Stötar och slag**

Förenlig med provstandard IEC62262: IK03 (LCD-skärm) och IK06 (övriga delar av instrumentet)

3 slag med en energi av 1 Joule (IK06) respektive 0,35 Joule (IK03) tillförd på varje beståndsdel av instrumentet utan någon försämring i stånd att skapa en risk för användarens säkerhet.

- **Fall**

Fritt, utan förpackning.

Instrument i sig, utan tillbehör, på 3 sidor.

Förenlig med provstandard IEC61010-1-2010.

9.3. Elektriska karakteristika

9.3.1. Strömförsörjning via batteri

- Li-jonteknik
- Nominell spänning: 10,8V
- Driftspänning: 10V - 12V
- Kapacitans:
 - 5800mAh/62 Wh (modell 695065A00)
- Batteri skyddat mot kortslutning via återställningsbar säkring
- Drifttid (modell 695065A00):
 - ≈ 5h30 för modeller med 2 kanaler
 - ≈ 4h för modeller med 4 kanaler
- Uppladdningstid: ≤ 7 h beroende på typ av laddare

9.3.2. Strömförsörjning via elnät

- Likström ca. 15V, 30 W för instrumentets drift
- Likström ca. 11V, 15 W för batteriets uppladdning
- Primärkretsens karakteristika: 98V <Ingångsspänning <264V
- Fungerar således på elnät med:
 - 230V, ±15%, 50Hz
 - 115V, ±15%, 60Hz

9.4. CEM och säkerhet

9.4.1. Elektromagnetisk kompatibilitet

Produkterna överensstämmer med de normer och deras eventuella respektive tillägg i den industriella klassificering de tillhör:



IEC61326-1 med störningsstorhet och vid närvaro av ett magnetiskt fält på 10V/m

9.4.2. Elektrisk säkerhet

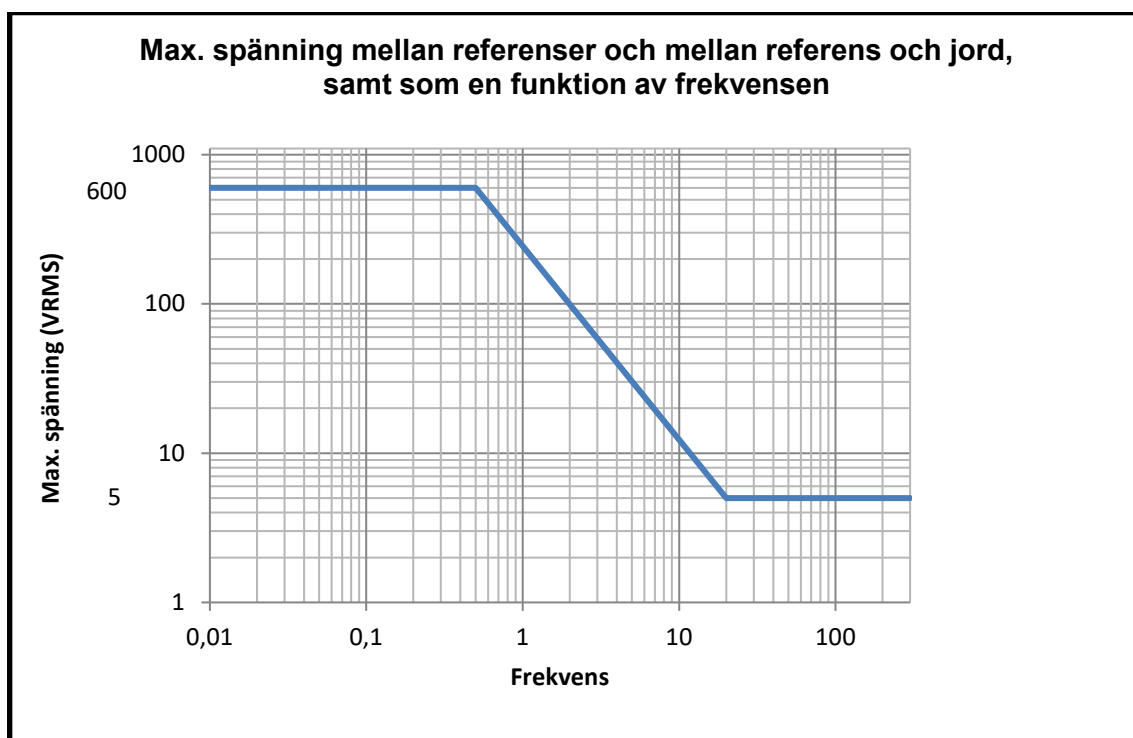
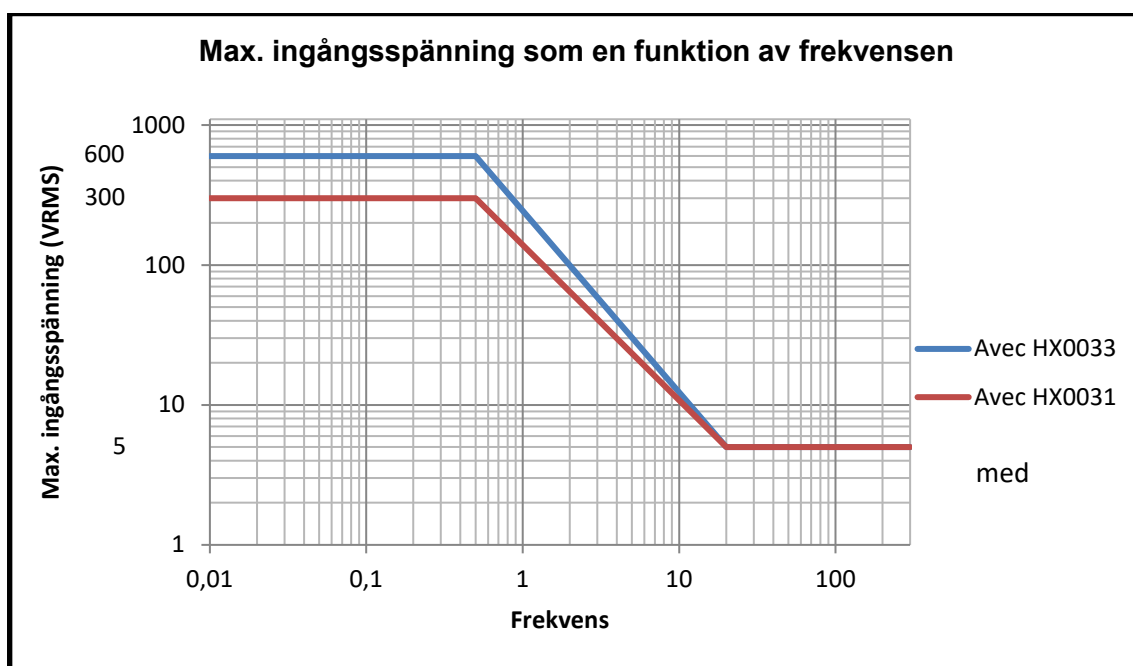


IEC61010-1 (2010 + tillägg 1)



IEC61000-2-030 (2017)

Elektrisk säkerhet utan tillbehör	600V CAT III, dubbel isolation
Max. ingångsspänning utan tillbehör	300 V _{DC} , 300 V _{rms} , 414 V _{pk} (DC + topp AC vid 1kHz)

Derating-värden**a) Elektrisk säkerhet:****b) Ingångsspänning:****9.4.3. Temperatur**

Max. intern temperatur: 85°C när max. omgivningstemperatur är 40°C.

10. UNDERHÅLL

10.1. Garanti

	Detta oscilloskop är garanterat i 3 år mot material- eller tillverkningsfel, i överensstämmelse med de allmänna leveransbestämmelserna. Under denna period får instrument endast repareras av tillverkaren. Denne förbehåller sig rätten att antingen ta itu med reparationen, eller att byta ut instrument i sin helhet eller någon som helst del av den. Vid frakt av utrustningen till tillverkaren skall kunden stå för transportkostnaderna. Garantin gäller inte i följande fall: ▪ olämplig användning av utrustning i sig eller i kombination med annan utrustning ▪ ändring gjord på utrustningen utan uttryckligt tillstånd av tillverkarens tekniska avdelning ▪ ingrepp i utrustningen av en person som inte godkänts av tillverkaren ▪ efterjusteringar av utrustningen för specifika tillämpningar för vilka utrustningen inte är avsedd eller som inte nämns i bruksanvisningen ▪ stöt, fall eller översvämning.
---	---

10.2. Rengöring

	▪ Gör instrumentet spänningslöst. ▪ Rengör det med en fuktad trasa och tvål. ▪ Använd aldrig slipmedel, lösningsmedel, alkohol eller kolväten. ▪ Låt instrumentet torka innan nästa användning.
---	--

10.3. Reparation och Metrologisk kontroll

Se medföljande säkerhetsblad.

Varning!	<i>I samtliga fall, om du upptäcker en skada (krossad skärm, bruten Probix-hylsa, bristfälligt hölje...) använd inte ScopiX IV-enheten eftersom dess isolation då ej längre är tillförsäkrad. Skicka snarast tillbaka den till vår kundservice för reparation.</i>
-----------------	---

11. FJÄRRPROGRAMMERING

11.1. Inledning

Programmerings- överenskommelse

Begrepp om trädstruktur

Uppbyggnaden av SCPI-kommandona följer en trädstruktur.

Varje kommando ska avslutas av ett sluttecken <NL> eller <;>.

Om kommandona är separerade med tecknet <;> och de befinner sig i samma katalog är det onödigt att upprepa hela trädstrukturen. I annat fall, använd tecknet <:> följt av kommandots kompletta namn.

Exempel

DISP:TRAC:STAT1 1<NL>

DISP:TRAC:STAT2 1<NL>

motsvarar:

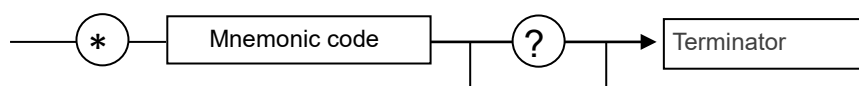
DISP:TRAC:STAT1 1;STAT2 1<NL>

motsvarar:

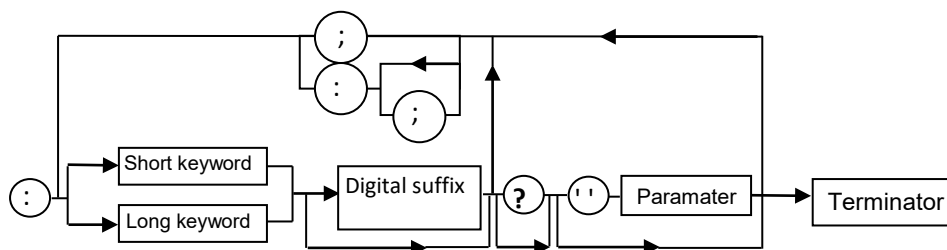
DISP:TRAC:STAT1 1;DISP:TRAC:STAT2 1<NL>

Kommandosyntax

Gemensamma
kommandon →



Specifika kommandon →



Nyckelord

Hakar ([]) används på vardera sida om ett nyckelord som är valfritt under programmeringen. Versaler och gemener används för att skilja den kortare formen av nyckelordet (versaler) från den längre formen (helt ord).

Instrumentet accepterar versaler och gemener utan urskiljning.

☞ **DISP:TRAC:STAT 1** motsvarar **DISPLAY:WINDOW:TRACE:STATE 1**

Separatorer

': '	går ned till nästa katalog eller går tillbaka till huvudkatalogen, om den föregås av tecknet '; '
'; '	separerar 2 kommandon i en och samma katalog
' '	(mellanslag) separerar nyckelordet från nästa parameter
','	separerar en parameter från nästföljande

Parametrar

<>	Parametrar av en definierad typ noteras med motstående tecken.
[]	Hakar innebär att parametern eller parametrarna är valfria.
{ }	Klammer definierar listan med tillåtna parametrar.
	Det vertikala strecket kan avläsas som ordet "eller". Det används för att separera de olika möjliga parametrarna.

Parametrarnas format

Parametrarna kan vara nyckelord, numeriska värden, teckenkedjor eller även numeriska uttryck. Kommandotolken skiljer inte på versaler och gemener.

Nyckelord

Nyckelorden kan ha 2 former, på samma sätt som instruktionerna:
förkortad form (i versaler)
fullständig form (förkortad form plus komplement i gemener).
För vissa kommandon återfinns således parametrarna:

ON, OFF motsvarar booleska värden (1,0)

EDGE, PULse, DELay, EVENT eller **TV** för utlösningsslägena.

Numeriska värden

Dessa är tal med flera olika möjliga format:

NR1 Parametern är ett heltal med tecken.

☞ *Exempel:* 10

NR2 Parametern är ett reelltal med tecken utan exponent.

☞ *Exempel:* 10.1

NR3 Parametern är ett reelltal med tecken uttryckt som en mantissa och en exponent med tecken.

☞ *Exempel:* 10.1e-3

NRf (flexible Numeric Representation).

I fallet fysisk storhet kan dessa tal åtföljas av en multipel och dess enhet.

Enheter

V	Volt (Spänning)
S	Sekund (Tid)
PCT	Procent (Procenttal)
Hz	Hertz (Frekvens)
MHz	Megahertz (Frekvens)
F	Farad (Kapacitans)
OHM	Ohm (Resistans)
DEG	Grad Celsius

Multipler

MA	Mega: 10^{+6}
K	Kilo: 10^{+3}
M	Milli: 10^{-3}
U	Mikro: 10^{-6}
N	Nano: 10^{-9}
P	Piko: 10^{-12}

☞ *Exempel:* för att mata in 1 mikrosekund i formatet NRf,
kan man valfritt skriva: 1us, 0.000001, 1e-6s, 1E-3ms ...

Särskilda värden

MAXimum, MINimum gör det möjligt att erhålla parametrarnas extrema värden.

UP, DOWN gör det möjligt att nå följande eller föregående värde i parametrarnas innevarande tillstånd.

Teckenkedjor

Dessa är följder med bokstäver och siffror som är inramade med citattecken " ".

Terminator**<NL>**

<NL> bör noteras som allmän term för att beteckna en terminator.

NL är tecknet CR (ASCII-kod 13 eller 0x0D).

En kommandorad får inte överstiga 80 tecken; det avslutas med en terminator.

Svarsyntax

Svaret kan bestå av flera komponenter sinsemellan separerade av en komma ','. Den sista komponenten följs av terminatorn <NL>.

Uppgifterna har olika beskaffenhet:

Nyckelord

Dessa är samma som de som används för parameter, men här returneras endast den förkortade formen.

Numeriska värden

Tre format är möjliga: NR1, NR2 och NR3.

Teckenkedjor

Det råder ingen skillnad med parametrarna. Om kedjan innehåller ett nyckelord, returneras det i förkortad form.

11.2. För instrumentet specifika kommandon

ABORt (Command)

The **ABOR** command aborts the acquisition in progress.

If the instrument is set in the single mode, the acquisition is stopped. The instrument stays in the starting status.

If the instrument is in continuous mode, the acquisition in progress is stopped and the following starts.

Note : if no acquisition is running, this command has no effect.

ARM[:SEquence{[3][4]} (Command/Query)

:COUPling

The **ARM:COUP <AC|DC>** command determines the coupling associated to the trigger auxiliary source.

To the question **ARM:COUP?**, the instrument returns the coupling associated to the trigger auxiliary source.

ARM[:SEquence{[3][4]} (Command/Query)

:FILTer:HPASs[:STATe]

The **ARM:FILT:HPAS <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the reject of the low frequencies associated to the trigger auxiliary source.

- 1|ON: activates the reject of the low frequencies (LF Reject coupling)
- 0|OFF: deactivates the reject of the low frequencies; the coupling DC is then activated.

To the question **ARM:FILT:HPAS?**, the instrument returns the activation status of the low frequencies reject associated to the trigger auxiliary source.

ARM[:SEquence{[3][4]} (Command/Query)

:FILTer:LPASs[:STATe]

The **ARM:FILT:LPAS <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the high frequencies reject associated to the trigger auxiliary source.

- 1|ON: activates the high frequencies reject (HF Reject coupling)
- 0|OFF: deactivates the high frequencies reject ; the DC coupling is then activated.

To the question **ARM:FILT:LPAS?**, the instrument returns the activation status of the high frequencies reject associated to the trigger auxiliary source.

ARM[:SEquence{[3][4]} (Command/Query)

:HYSTeresis

The **ARM:HYST<hysteresis>** command sets the amplitude of the hysteresis which rejects the noise associated to the trigger auxiliary source.

<hysteresis> is a value in format NR1 with following values :

- 0: no noise rejection, hysteresis is about 0.5 div.
- 3: activated noise rejection, hysteresis is about 3 div.

To the question **ARM:HYST?**, the instrument returns the amplitude of the hysteresis used for the noise rejection associated to the trigger auxiliary source.

ARM[:SEquence{[3][4]} (Command/Query)

:LEVel

The **ARM:LEV <level|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the trigger level of the auxiliary source.

<level> is a value in format <NRf>, it may be followed or not by a multiple and by the unit.

By default, the value is expressed in volt.

To the question **ARM:LEV?**, the instrument returns the trigger level of the auxiliary source.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in volt.

ARM[:SEquence{[3][4]} (Command/Query)

:SLOPe

The **ARM:SLOP <POSitive|NEGative>** command determines the trigger front of the auxiliary source.

POSitive: rising front 

NEGative: falling front 

To the question **ARM:SLOP?**, the instrument returns the polarity of the trigger front of the auxiliary source.

ARM[:SEquence{[3] 4}] :SOURce	(Command/Query) The ARM:SOUR <INTERNAL{1 2 3 4}> command determines the auxiliary trigger source of the instrument. INTERNAL{1 2 3 4} corresponds to the trigger source (1, 2, 3, 4 channels) of the instrument on SCOPIX and SCOPIX BUS. To the question ARM:SOUR? , the instrument returns the used trigger auxiliary source.
AUTOSet:EXEcute	(Command) The AUTOS:EXE command starts an autoset on each active channel.
CALCulate:MATH {[1] 2 3 4}:EXPRession [:DEFine]	(Command/Query) The CALC:MATH{[1] 2 3 4} <(function)> command defines and activates the mathematical function of the selected signal. <function> is the definition of the mathematical function. (ch1-ch2) subtracts the channel 1 from channel 2. To the question CALC:MATH{[1] 2 3 4}? , the instrument returns the mathematical function of the selected signal.
CALCulate:MATH {[1] 2 3 4}:EXPRession :DELete	(Command) The CALC:MATH{[1] 2 3 4}:DEL command deletes the mathematical function of the selected signal.
CALCulate:TRANSform :FREQuency:STATe]	(Command/Query) The CALC:TRAN:FREQ <1 0 ON OFF> command activates the FFT calculation. To the question CALC:TRAN:FREQ? , the instrument returns the activation status of the FFT calculation.
CALCulate:TRANSform :FREQuency:WINDow	(Command/Query) CALC:TRAN:FREQ:WIND <RECTangular HAMMING HANNing BLACKman FLATtop> window used for the FFT calculation. To the question CALC:TRAN:FREQ:WIND? , the instrument returns the type of window used for the FFT calculation.
DEVice:MODE	(Command/Query) The DEV:MOD <SCOPE ANALYSer LOGger MULTimeter> command selects the principal mode of the instrument. To the question DEV:MOD? , the instrument returns the mode in which it has been configured.
DISPlay: BRIGhtness	(Command/Query) The DISP:BRIG <brightness> command sets the backlight intensity of the screen. <backlight> is a value in format <NRf> without unit, in the range [0.0 1.0] To the question DISP:BRIG? , the instrument returns the backlight level of the screen.
DISPlay[:WINDow]:CURSor :REFerence	(Command/Query) The DISP:CURS:REF <INT{1 2 3 4}> command selects the reference for the automatic and manual measurements. To the question DISP:CURS:REF? , the instrument returns the signal used as reference.

DISPlay[:WINDow]:CURSor :STATe	(Command/Query) The DISP:CURS:STAT <1 0 ON OFF> command activates or inhibits the manual measurements. 1 ON: activates the manual measurements 0 OFF: inhibits the manual measurements To the question DISP:CURS:STAT?, the instrument returns the activation status of the manual measurements.
DISPlay[:WINDow]:CURSor :TIME{[1] 2 3}:POSition	(Command/Query) The DISP:CURS:TIME{[1] 2 3}:POS <position MAX MIN> command sets the position of the selected TIMEx manual cursor. <position> is a value in format NRf, it may be followed or not by a multiple and the unit. By default the value is expressed in second. This command acts on the manual cursors represented on the screen by the X-symbol accompanied by an index (1, 2 or ϕ). To the question DISP:CURS:TIME{[1] 2 3}:POS?, the instrument returns the horizontal position of the selected manual cursor. Response format: <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in second.
DISPlay[:WINDow]:CURSor :TIME{[1] 2 3}:YPOSition?	(Command/Query) To the question DISP:CURS:TIME{[1] 2 3}:YPOS?, the instrument returns the value of the sample of the reference channel, at the position defined by the TIMEx manual cursor. Response format : <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in second.
DISPlay[:WINDow]:CURSor :VOLT{[1] 2}:POSition	(Query) To the question DISP:CURS:VOLT{[1] 2}:POS?, the instrument returns the position of the selected VOLTx manual cursor. This command acts on the manual cursors represented on the screen by the X-symbol accompanied by an index (1, 2). Response format : <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in volt.
DISPlay[:WINDow]:TRACe :FORMat	(Command/Query) The DISP:TRAC:FORM <A XY> command selects the display mode of the instrument. - A validates the Oscilloscope display mode : $Y = f(t)$ - XY validates the XY display mode : $Y = f(x)$ To the question DISP:TRAC:FORM?, the instrument returns the active display mode.
DISPlay[:WINDow]:TRACe :MODE	(Command/Query) The DISP:TRAC:MODE <NORMal ENVELOpe> command selects the display mode. - NORMal validates the Vector display mode. - ENVELOpe validates the Envelope display mode. To the question DISP:TRAC:MODE?, the instrument returns the active display mode.
DISPlay[:WINDow] :TRACe:STATe{[1] 2 3 4}	(Command/Query) The DISP:TRAC:STAT{[1] 2 3 4} <1 0 ON OFF> command validates or devalidates the selected signal. To the question DISP:TRAC:STAT{[1] 2 3 4}?, the instrument returns the validation status of the selected signal.

DISPlay[:WINDow] (Command/Query)

:TRACe:X[:SCALE] The **DISP:TRAC:X:PDIV <scale|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the value of the time base.

:PDIVision

<scale> is a value in format <NRf> , it may be followed or not by a multiple and by the unit.

By default, the value is expressed in second.

Example: to get a time base of 1 µs, following values can be entered: 1E-3ms or 1E-6 or 0.000001s or 0.000001 or else 1us.

To the question **DISP:TRAC:X:PDIV?**, the instrument returns the value of the time base.

Response format : <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in second.

DISPlay[:WINDow]:TRACe (Command/Query)

:XY:XDEFine

The **DISP:TRAC:XY:XDEF <INT{1|2|3|4}>** command selects the signal positioned on the X-basis.

To the question **DISP:TRAC:XY:XDEF?**, the instrument returns the signal used on the X-basis.

DISPlay[:WINDow]:TRACe (Command/Query)

:XY:YDEFine

The **DISP:TRAC:XY:YDEF <INT{1|2|3|4}>** command selects the signal positioned on the Y-basis.

To the question **DISP:TRAC:XY:YDEF?**, the instrument returns the signal used on the Y-basis.

DISPlay[:WINDow] (Command/Query)

:TRACe:Y:LABel{[1]|2|3|4}

The **DISP:TRAC:Y:LAB{[1]|2|3|4} <"label">** command determines the unit of the selected signal.

The unit is selected among the upper-case letters of the alphabet (A to Z), and is composed of a name up to 3 letters.

To the question **DISP:TRAC:Y:LAB{[1]|2|3|4}?**, the instrument returns the unit of the selected signal.

DISPlay[:WINDow] (Command/Query)

:TRACe:Y[:SCALE]

:PDIVision{[1]|2|3|4}

The command **DISP:TRAC:Y:PDIV{[1]|2|3|4}<scale|MAX|MIN>** command sets the value of the probe coefficient for the selected signal.

<scale> is a value at NRf format.

To the question **DISP:TRAC:Y:PDIV{[1]|2|3|4}?**, the instrument returns the value of the probe coefficient for the selected signal.

DISPlay[:WINDow] (Command/Query)

:TRACe :Y:SPACing

The **DISP:TRAC:Y:SPAC <LOGarithmic|LINEar>** command specifies the type of scale applied to the Y-axis.

To the question **DISP:TRAC:Y:SPAC?**, the instrument returns the type of scale applied to the Y-axis.

FORMat[:DATA] (Command/Query)

The **FORM <INTeger|ASCii|HEXadecimal|BINary>** command selects the data format of the trace transfer.

INTeger: The data transmitted consists in whole numbers, unsigned with a length of 32 bits, preceded by the heading #an. n represents the number of data items to transmit.

a gives the number of figures making up n.

The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is #14JFGL

ASCii: The data is transferred using ASCII characters according to <NR1> numbering from 0 to 255. Each number is separated by a comma.

The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is 74,70,71,76

HEXadecimal: The data is transferred using ASCII characters according to a numbering in base 16 on 8 bits. Each number is preceded by #H and separated by a comma.

The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is #H4A,#H46,#H47,#H4C

BINary: The data is transferred using ASCII characters according to a numbering in base 2 on 8 bits. Each number is preceded by #B and separated by a comma.

The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is

B1001010,#B1000110,#B1000111,

B1001100

To the question **FORM?**, the device returns the format selected for the trace transfer.

FORMat:DINTerchange *(Command/Query)*

The **FORM:DINT <1|0|ON|OFF>** command activates or inhibits the trace transfer in DIF format.

- ON|1 activates the trace transfer in DIF format.
- OFF|0 the trace transfer data is raw.

To the question **FORM:DINT?**, the device returns the activation status of the DIF format.

Response format: DIF format:

(DIF (VERsion <year.version>)

DIMension=X (TYPE IMPLicit

SCALE <sample interval>

SIZE <sample no>

U N ITs "S")

DIMension=Y (TYPE EXPLicit

SCALE <ADC step> SIZE 262144

OFFSet 393216

U N ITs "V")

DATA(CURVe (<data block>)))<NL>

<year.version> is a number in <NR2> format giving the year of the SCPI standard used and the software version.

: 1999.1 means that SCPI version 1999 is used. This is the first software version of the remote control management programme.

<sample interval > is a number in <NR3> format.

It represents the time difference between two samples.

<sample no> is a number in <NR1> format.

It represents the number of samples to be transferred. It can vary from 1 to 100 000.

<ADC step> is a number in <NR3> format.

It represents the difference in volt between two consecutive values of the analogue digital converter.

<data block> is a block containing the samples. This data comprises only the values resulting from the analogue digital converter. This block is in the format specified by the

FORMat[:DATA] command.

HCOPy:SDUMp[:IMMediate] *(Command)*

The **HCOP:SDUM [file.png]** command starts a hard copy. The parameter file.png is optional. If this parameter is not present, a default filename is created from current date and time.

The file is created in the "screenshots" directory of the active device (SDCARD or internal memory).

HELP[?] *(Query)*

To the question **HELP?** [« directory entry »] the instrument answers helping in the SCPI commands available.

« directory entry » is a key word (short or long form) of first level in the tree of the command. No distinction is made between small and capital letters.

In absence of parameter, the list of the key words accepted by the function is given. When a key word is introduced, the list and the syntax of all the commands starting with this word is returned by the function.

INITiate:CONTInuous:NAME *(Command)*

INIT:CONT:NAME <EDGE|PULse|DELaY|EVENT>, <1|0|ON|OFF> starts or stops the acquisition in repetitive mode in the indicated trigger mode.

In the CAPTure mode, the capture of faults in (Recorder) files is used.

INITiate[:IMMediate]:NAME *(Command)*

INIT:NAME <EDGE|PULse|DELaY|EVENT> runs an acquisition in single mode.

INPut{[1]|2|3|4}:COUPling *(Command/Query)*

The **INP{[1]|2|3|4}:COUP <AC|DC|GROund>** command selects the coupling of the selected channel.

To the question **INP{[1]|2|3|4}:COUP?**, the instrument returns the coupling of the selected channel.

INPUT:DMM :BANDwidth:RESolution	(Command/Query) The INP{[1] 2 3 4}:DMM:BAND:RES <bandwidth> command limits the channel bandwidth to a value among : 625 Hz, 5 kHz, 0 (no limit), directly higher or equal to the required value. To the question INP{[1] 2 3 4}:DMM:BAND:RES? the instrument shows the cutoff frequency of the low-pass filter in use (625 Hz, 5 kHz or 0).
INPut{[1] 2 3 4}:DMM :COUPling	(Command/Query) The INP{[1] 2 3 4}:DMM:COUP <AC DC GROund> command affects the coupling of the selected channel. To the question INP{[1] 2 3 4}:DMM:COUP? the instrument returns the current coupling of the selected channel.
MEASure:AC?	(Query) To the question MEAS:AC? <INT{1 2 3 4}>,<CYCLe INTerval> the instrument returns the RMS voltage over an integer number of periods (CYCLe) or over the measurement interval (INTerval). Response format: <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in volt.
MEASure:AMPLitude?	(Query) To the question MEAS: AMPLitude? <INT{1 2 3 4}> the instrument returns the amplitude of the selected signal.
MEASure:CURSor:DTIME?	(Query) To the question MEAS:CURS:DTIME?, the instrument returns the time delay between cursors 1 and 2. Response format: <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in second.
MEASure:CURSor:DVOLT?	(Query) To the question MEAS:CURS:DVOLT?, the instrument returns the difference between cursors 1 and 2. Response format: <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in volt.
MEASure:DMM?	(Query) To the question MEAS:DMM? <INT1 2 3 4> the instrument returns the value of the main measurement for the selected channel. INT1 to INT4 index are associated with channels 1 to 4. Use the index to find INT5 power measurement. Before using the command MEAS: DMM? INT5, the instrument must be configured to measure the power measurement (see [SENSe]: Function). Response format : <measure> <NL> value format <nrf>
MEASure:FALL:OVERshoot?	(Query) To the question MEAS:FALL:OVER? <INT{1 2 3 4}> the instrument returns the negative overshoot of the selected signal. Response format: <measured value><NL> value in format <NR2> expressed in percent.
MEASure:FALL:TIME? or MEASure:FTIME?	(Query) To the question MEAS:FALL:TIME? <INT{1 2 3 4}> the instrument returns the fall time of the selected signal. Response format: <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:FREQuency? *(Query)*

To the question **MEAS:FREQ? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the frequency of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in hertz.

MEASure:HIGH? *(Query)*

To the question **MEAS:HIGH? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the value of the high level of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:LOW? *(Query)*

To the question **MEAS:LOW? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the low level value of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:MAXimum? *(Query)*

To the question **MEAS:MAX? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the maximum value of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:MINimum? *(Query)*

To the question **MEAS:MIN? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the value minimum of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:NWIDth? *(Query)*

To the question **MEAS:NWID? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the negative pulse width of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:PDUTycycle? *(Query)*

To the question **MEAS:PDUT? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the duty cycle of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR2> expressed in percent.

MEASure:PERiod? *(Query)*

To the question **MEAS:PERiod? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the period of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:PHASe? *(Query)*

To the question **MEASPHAS?**, the instrument returns the phase of φ -cursor in relation to cursors 1 and 2. The difference between the cursor 1 and 2 represents 360°. The cursor 1 equal to 0° and the cursor 2, 360°.

Response format: <measured value><NL>
value in format <NR2> expressed in degree.

MEASure:PTPeak?	(Query) To the question MEAS:PTP? <INT{1 2 3 4}> the instrument returns the peak-to-peak value of the selected signal. Response format: <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in volt.
MEASure:PULse:COUNT?	(Query) To the question MEAS:PUL:COUN? <INT{1 2 3 4}> the instrument returns the pulse count on screen of the selected signal. Response format: <measured value><NL> value in format <NR2>.
MEASure:PWIDth?	(Query) To the question MEAS:PWID? <INT{1 2 3 4}> the instrument returns the positive pulse width of the selected signal. Response format: <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in second.
MEASure:RISE:OVERshoot?	(Query) To the question MEAS:RISE:OVER? <INT{1 2 3 4}> the instrument returns the positive overshoot of the selected signal. Response format: <measured value><NL> value in format <NR2> expressed in percent.
MEASure:RISE:TIME? or MEASure:RTIME?	(Query) To the question MEAS:RISE:TIME? <INT{1 2 3 4}> the instrument returns the rise time of the selected signal. Response format: <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in second.
MEASure:SUM?	(Query) To the question MEAS:SUM? <INT{1 2 3 4}> the instrument returns the integral measurement of the selected signal. Response format: <measured value><NL> value in format <NR3>.
MEASure:VOLT[:DC]?	(Query) To the question MEAS:VOLT? <INT{1 2 3 4}> the instrument returns the average value of the selected signal. Response format: <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in volt.
MMEMory:CATalog?	(Query) To the question MMEM:CAT? [<LOCAL SDCARD>] the device returns the list of files present in the local memory. If the file system is not specified, the default file system is used (see command MMEM:MSIS). Response format: <file number>, 0[, <file list>] <file number> is in NR1 format. <file list> = <"file">, <type>, 0 <"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the 3-letter extension. <type> is ▪ STAT for the extension files .cfg ▪ TRAC for the extension files .trc and .rec ▪ ASC for the extension files .txt and .fct ▪ MAC for the extension files .mac ▪ BIN for all other files

MMEMory:CDIR? (Command/Query)

The **MMEM:CDIR <"directory">** command determines the working directory on the default device.

To the question **MMEM:CDIR?** the instrument returns the working directory.

MMEMory:DATA (Command/Query)

The **MMEM:DATA <"file">,<block>** command transfers a file from the PC to the device.

<"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the 3-letter extension. If the file already exists, it will be overwritten by the new file.

<block> is all of the data in the file preceded by the heading #an, n being the data number and a, a figure indicating the number of figures making up n.

To the question **MMEM:DATA? <"file">**, the device transfers the file named to the PC.

Response format: <block> <NL>

MMEMory:DELeTe (Command)

The **MMEM:DEL <"file">[,<LOCAL|SDCARD>]** command deletes a file.

If the file system is not specified, the default file system is used (see command **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).

MMEMory:LOAD:MACRo (Command)

The **MMEM:STOR:MACR,<"file">,<LOCAL|SDCARD>** command reads a mathematical function from a ".fct" file and assigns it to the indicated signal.

If the file system is not specified, the default file system is used (see **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).

<"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the FCT extension.

MMEMory:LOAD:STATe (Command)

The **MMEM:LOAD:STAT <"file">[,<LOCAL|SDCARD|FTP>]** command reads an instrument configuration from a ".cfg" file.

If the file system is not specified, the default file system is used (see command **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).

<"file"> consists in a name of 20 letters max., followed by a period and the CFG extension.

MMEMory:LOAD:TRACe (Command)

MMEM:LOAD:TRAC<TRACE>,<"file.trc">[,<LOCAL|SDCARD>] command reads traces defined in a ".trc" file.

If the file system is not specified, the default file system is used (see command **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).

<"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the TRC extension.

MMEMory:MSIS (Command/Query)

The **MMEM:MSIS<LOCAL|SDCARD>** is used to select the default mass storage support.

To the question **MMEM:MSIS?** The instrument returns the default mass storage support.

MMEMory:STORe:MACRo (Command)

The **MMEM:STOR:MACR ,<"file">,<LOCAL|SDCARD>** command generates a file ".fct" from the specified mathematical function in the chosen file system.

If the file system is not specified, the default file system is used (see **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR** command).

<"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the fct extension.

MMEMory:STORe:STATe (Command)

The **MMEM:STOR:STAT <"file">[,<LOCAL|SDCARD|FTP>]** command generates a ".cfg" file from the instrument configuration, in the selected file system.

If the file system is not specified, the default file system is used (see command **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).

<"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the CFG extension.

MMEMory:STORe:TRACe	(Command) The MMEM:STOR:TRAC <"file.trc">[,<LOCAL SDCARD>] command generates a ".trc" file from displayed signals, in the selected file system. If the file system is not specified, the default file system is used (see commands MMEM:MSIS and MMEM:CDIR). <"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the TRC extension.
PASSFAIL:BEEP	(Command/Query) The PASSFAIL:BEEP <1 0 ON OFF> command controls the instrument beeper when the condition defined with the PASSFAIL:DISPLAY command is effective. To the question PASSFAIL:BEEP? , the instrument returns the state of the beeper.
PASSFAIL:CONTRol	(Command/Query) The PASSFAIL:CONT <1 0 ON OFF> command is used to start/stop the passfail functionality in respect with the different tunings defined with the other PASSFAIL commands. To the question PASSFAIL:CONT? , the instrument returns "1" ou "0"
PASSFAIL:COUNT:ALL?	(Query) To the question PASSFAIL:COUNT:ALL? , the instrument returns the total number of acquisitions obtained since last passfail start operation.
PASSFAIL:COUNT:FAIL?	(Query) To the question PASSFAIL:COUNT:FAIL? , the instrument returns the number of acquisitions outside the limits defined by the mask, obtained since last passfail start operation.
PASSFAIL:COUNT:PASS?	(Query) To the question PASSFAIL:COUNT:PASS? , the instrument returns the number of acquisitions inside the limits defined by the mask, obtained since last passfail start operation.
PASSFAIL:DISPlay[?]	(Command/Query) The PASSFAIL:DISP <ALL PASS FAIL> command is used to select which filtered events should be displayed. To the question PASSFAIL:DISP? , the instrument returns ALL, PASS or FAIL.
PASSFAIL:LOAD	(Command) The PASSFAIL:LOAD <"file.msk">[,<LOCAL SDCARD>] command is used to defined a mask used in the passfail fonctionnality, from a .msk file. This file can be located anywhere on the local file-system or on the SDCARD. (ex: PASSFAIL:LOAD "masks/mask.msk",sdcard to read file mask.msk located in the repertory /masks on the SDCARD).
PASSFAIL:SAVE	(Command) The PASSFAIL:SAVE <"file.msk">[,<LOCAL SDCARD>] command is used to record the mask used in the passfail fonctionnality, in a .msk file. This file can be located anywhere on the local file-system or on the SDCARD. (ex: PASSFAIL:SAVE "masks/mask.msk",sdcard to write file mask.msk in the repertory /masks on the SDCARD).
PASSFAIL:SOURCE	(Command/Query) The PASSFAIL:SOURCE <INT1 INT2 INT3 INT4> command determines the channel that passfail utility controls. In a first step, this source can be used to compute a mask. In a second step, this source is compared to the mask. To the question PASSFAIL:SOURCE? , the instruments returns the string INTx where x represent the channel concerned.
PASSFAIL:STATE	(Command/Query) The PASSFAIL:STATE <1 0 ON OFF> control the state of the PASSFAIL utility. To the question PASSFAIL:STATE? The instrument replies "1" or "0".

PASSFAIL:XMASK	(Command/Query) The PASSFAIL:XMASK <xmask> command compute a mask used in the passfail functionality, from the source channel with an offset of +/-xmask on the horizontal axis. xmask represents a number of divisions and is a floating point value in the range 0.0 to 2.0 To the question PASSFAIL:XMASK? The instruments returns the value in the format 1.23
PASSFAIL:YMASK	(Command/Query) The PASSFAIL:YMASK <ymask> command compute a mask used in the passfail functionality, from the source channel with an offset of +/-ymask on the vertical axis. ymask represents a number of divisions and is a floating point value in the range 0.0 to 2.0 To the question PASSFAIL:YMASK? The instruments returns the value in the format 1.23
[SENSe:]AVERage :COUNT[?]	(Command/Query) Use AVER:COUN <value MAX MIN UP DOWN> command to set a coefficient needed by average filter to compute averaged trace (see [SENSe]:AVERage[:STATe]). <value> is a value at NR1 format taking following values : 0, 2, 4, 16, 64 To the question AVER:COUN? , the instrument returns the value of the coefficient used to compute an averaged trace.
[SENSe:]AVERage :TYPE[?]	(Command/Query) Use AVER:TYPE <NORMal ENVELOpe> command to activate/desactivate the min/max representation of a signal. • <NORMal> min/max representation OFF. • <ENVELOpe> min/max representation ON. To the question AVER:TYPE? , the instrument returns the state of the min/max representation.
[SENSe:]AVERage [:STATe][?]	(Command/Query) Use AVER:STATE <1 0 ON OFF> command to set the REPETITIVE SIGNAL option. If this option is set: • Signals are build using several acquisitions • Average filter is activated To the question AVER:STATE? , the instrument returns the state of the REPETITIVE SIGNAL option.
[SENSe:]AVERage: BANDwidth{[1] 2 3 4} [:RESolution][?]	(Command/Query) Use AVER:BAND{[1] 2 3 4} <value> command to set the low pass filter cut frequency. <value> is a value at NR1 format taking following values : 5kHz, 1.5MHz, 20MHz ou 0 (no filter). To the question AVER:BAND? , the instrument returns the value of the low pass filter cut frequency.
[SENSe:]FUNCTion[1][?]	(Command/Query) In the Multimeter and Logger mode, the FUNC <VOLTage RESistance CONTinuity CAPAcitor DIODE PT100 POWER POW3a POW3b POW3c> is used to set the channel 1 measurement type. To the question AVER:BAND? , the instrument returns the channel 1 measurement type.
[SENSe:]RANGe{[1] 2 3 4} :AUTO[?]	(Command/Query) In the Multimeter mode, the RANGe{[1] 2 3 4}:AUTO <0 1 ON OFF> is used to activate vertical AUTORANGING on the selected channel. To the question RANGe{[1] 2 3 4}:AUTO? , The instrument returns AUTORANGING activity.
[SENSe:]RANGe[1] :CAPA[?]	(Command/Query) In the Multimeter mode, the RANGe[1]:CAPA <range MAX MIN UP DOWN> is used to set the measurement range of the capacitor. <range> is a value coded with the NRf format, and can be followed (or not) of the measurement unit (F). To the question RANGe[1]:CAPA? , The instrument returns the capacitor measurement range (NR3 format).

[SENSe:]RANGe[1] :OHM[?]	(Command/Query) In the Multimeter mode, the RANGe[1]:OHM <range MAX MIN UP DOWN> is used to set the measurement range of the capacitor. <range> is a value coded with the NRf format, and can be followed (or not) of the measurement unit. To the question RANGe[1]: OHM? , The instrument returns the ohmmeter measurement range (NR3 format).
[SENSe:]RANGe{[1] 2 3 4} :VOLT[?]	(Command/Query) In the Multimeter mode, the RANGe{[1] 2 3 4}:VOLT <range MAX MIN UP DOWN> is used to set the measurement range of the voltmeter on the selected channel. <range> is a value coded with the NRf format, and can be followed (or not) of the measurement unit. To the question RANGe{[1] 2 3 4}: VOLT? , the instrument returns the voltmeter measurement range (NR3 format).
[SENSe:]SWEp:OFFSet :TIME[?]	(Command/Query) Use SWE:OFFS:TIME <time MAX MIN UP DOWN> command to control horizontal position of a trace (run-after-delay or posttrig). <time> is a signed value coded with the NRf format, and can be followed (or not) of the measurement unit (s). To the question SWE:OFFS:TIME? , the instrument return the value of the horizontal position (NR3 format).
[SENSe]:VOLTage {[1] 2 3 4}:DC :RANGe:OFFSet	(Command/Query) The VOLT{[1] 2 3 4}:RANG:OFFS <offset MAX MIN UP DOWN> command sets the vertical offset of the time representation of the selected signal. <offset> is a value in NRf format, it may be followed or not by a multiple and the unit. By default the value is expressed in volt. To the question V{[1] 2 3 4}:RANG:OFFS? , the instrument returns the vertical offset of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in volt.
[SENSe]:VOLTage {[1] 2 3 4}:DC :RANGe :PTPeak	(Command) The VOLT{[1] 2 3 4}:RANG:PTP <sensitivity MAX MIN UP DOWN> command sets the full screen vertical sensitivity of the selected channel. <sensitivity> is a value in NRf format, it may be followed or not by a multiple and the unit. By default the value is expressed in volt. To the question VOLT{[1] 2 3 4}:RANG:PTP? , the instrument returns the full screen vertical sensitivity of the selected channel. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in volt. If 10mV/div is the sensitivity displayed in the channel parameters, then the <sensitivity> parameter = 8 x 10 mV/div.
SYSTem:COMMunicate :SOCKeT:[1] 2]:ADDRess	(Command/Query) The SYST:COMM:SOCK:[1] 2]:ADDR <IPaddress> command defines the IP address of the instrument. Use index 1 to set ETHERNET and index 2 to set WIFI. <IPaddress> is a chain of characters as: ip1.ip2.ip3.ip4, each of the ipX values must be included between 0 & 255. To the question SYST:COMM:SOCK:ADDR? the instrument returns the value of the current IP address. Response format: <ip1.ip2.ip3.ip4><NL>
SYSTem:COMMunicate :SOCKeT:[2]:WIFI	(Command) SYST:COMM:SOCK <"ssid">, <wep wpa-psk open>, <"password"> is used to set WIFI : the 3 parameters necessary to connect to the WIFI network.

SYSTem:DATE (Command/Query)

The **SYST:DATE** <NR1>,<NR1>,<NR1> command sets the date of the instrument.

The possible values are:

0 to 9999 for the year range (1st range).

1 to 12 for the month range (2nd range).

1 to 31 for the day range (3rd range).

To the question **SYST:DATE?**, the instrument returns the date.

Response format: <YYYY,MM,DD><NL>

with Y = year, M = month, D = day.

SYSTem:ERROr[:NEXT]? (Query)

To the question **SYST:ERR?**, the instrument returns the number of error positioned at the top of the queue. The queue has a stack of 20 numbers and is managed as follows :

first in, first out.

As the **SYST:ERR?** questions arrive, the instrument returns the number of errors in order of arrival, until the queue is empty. Every more **SYST:ERR?** question involves a negative answer: character "0" (ASCII 48code). If the queue is full, the case at the top of the queue takes the value -350 (saturated queue).

The queue is empty:

- when the instrument is getting started.
- at the receipt of a *CLS.
- at the reading of the last error.

Response format: <error><NL>

with error = negative or 0, no error.

- * Command error: They indicate that a syntax error has been detected by the syntax analyzer and causes event register bit 5, called CME, CoMmand Error to be set to 1.
(-199 to -100)

- 101: Invalid character
- 103: Invalid separator
- 104: Data type error
- 108: Parameter not allowed
- 109: Missing parameter
- 111: Header separator error
- 112: Program mnemonic too long
- 113: Undefined header
- 114: Header suffix out of range
- 121: Invalid character in number
- 128: Numeric data not allowed
- 131: Invalid suffix
- 138: Suffix not allowed
- 141: Invalid character data
- 148: Character data not allowed
- 151: Invalid string data
- 154: String data too long
- 171: Invalid expression

- * Execution errors: They indicate that an error has been detected at the moment of command execution and causes event register bit 4, called EXE, Execution Error, to be set to 1.
(-299 to -200)

- 200: Execution error
- 213: Init ignored
- 221: Sandtings conflict
- 222: Data out of range
- 232: Invalid format
- 256: File name not found
- 257: File name error

- * Specific instrument errors: They indicate that an abnormal error has been detected during execution of a task, and causes event register bit 3, called DDE, Device Dependent Error to be set to 1.
(-399 to -300)
- 300: Device-specific error
 - 321: Out of memory
 - 350: Queue overflow
 - 360: Communication error
- * Query errors: They indicate that an abnormal error has been detected during execution of a task, and cause event register bit 2, called QYE, QuerY Error, to be set to 1.
(-499 to -400)
- 400: Query error
- SYSTem:KLOCK** (Command/Query)
The **SYST:KLOCK <0|1|ON|OFF>** command locks the front face.
To the question **SYST:KLOCK?**, the instrument returns the lock status of the front face.
- SYSTem:SET** (Command/Query)
The **SYST:SET <block>** command transfers the configuration from the computer to the device.
<block> is a finite data number preceded by the heading #an with n, the data number and a, a figure indicating the number of figures making up n.
To the question **SYST:SET?**, the device transfers the current configuration to the computer.
Response format: <block> <NL>
- SYSTem:TIME** (Command/Query)
The **SYST:TIME <NR1>,<NR1>,<NR1>** command sets the time of the instrument.
The possible values are:
0 to 23 for the hour range (1st range).
0 to 59 for the minute range (2nd range).
0 to 59 for the second range (3rd range).
To the question **SYST:TIME?**, the instrument returns the hour.
Response format: < HH,MM,SS ><NL>
avec H = hour, M = minute, S = second.
- TRACe:CATalog** (Query)
To the question **TRAC:CAT?**, the device returns the list of active signals.
TRAC:CAT?
reply <NL> when no signal is active.
reply INT1 <NL> when only signal 1 is active.
reply INT1,INT3<NL> when signals 1 and 3 are active.
- TRACe[:DATA]** (Query)
To the question **TRAC? <INT{1|2|3|4}>**, the device transfers the selected trace to the computer.
Response format: <block><NL>
<block> is a data block, the format of which is set by the **FORMat:DINTerchange** and **FORMat[:DATA]** commands.
It contains the value of the 2500 samples encoded on 4 bytes, as follows (bit 31 = MSB):
- | | | | | | | |
|----------|----|--------------------------|---|--|--|--|
| 31 | 24 | 19 | 0 | | | |
| Validity | - | samples coded on 20 bits | | | | |
- The validity byte contains 3 data bits:
- | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 |
| I | O | E | - | - | - | - | - |
- with :
- I : Invalidity, the sample is invalid if equal to 1
 - A : Age, used in slow mode, this sample is validated
 - E : Extrapolated, the sample is the result of an extrapolation if equal to 1.

TRACe:LIMit	(Command/Query) The TRAC:LIM <abscissa1>,<abscissa2>,<step> command sets the left and right limits and the step of the data to be transferred. <abscissa1>,<abscissa2>,<step> are parameters using format NR1. Their default value is 0, 2499 and 1. To the question TRAC:LIM? , the device returns the left and right limits and the step of the data to be transferred.
TRIGger[:SEquence {[1] 2 3 4}] :ATRIGger[:STATe]	(Command/Query) The TRIG:ATRIG <1 0 ON OFF> command validates or devalidates the automatic trigger mode. ▪ ON 1 activates the automatic trigger mode. ▪ OFF 0 activates the trigger mode. To the question TRIG:ATRIG? , the instrument returns the activation status of the automatic trigger mode.
TRIGger[:SEquence {[1] 2 3 4}]:COUPling	(Command/Query) The TRIG:COUP <AC DC> command determines the coupling associated to the main trigger source. To the question TRIG:COUP? , the instrument returns the coupling associated to the main trigger source.
TRIGger[:SEquence {[1] 2 3 4}]:DEFine?	(Command/Query) Returns the description of the indicated sequence : Sequence1: EDGE Sequence2: PULse Sequence3: DELay Sequence4: EVEnt
TRIGger:SESequence{2 3} :DELay	(Command/Query) The TRIG:SEQ{2 3}:DEL <time MAX MIN UP DOWN> command ▪ in sequence 2 (Pulse) sets T1, the pulse time in following cases : « t > T1 », « t > T1 and t < T2 », « t < T1 or t > T2 » ▪ in sequence 3 (trig-after-delay): sets the trigger delay on main source <time> is a value in format <NRf>, it may be followed or not by a multiple and by the unit. By default the value is expressed in second. To the question TRIG:SEQ{2 3}:DEL? , the instrument returns the trigger delay of the main source or the T1 pulse time according to the selected sequence. Response format: <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in second.
TRIGger[:SESequence2] :DELDpulse	(Command/Query) The TRIG:DELD<time MAX MIN UP DOWN> is used to set T2 in the following cases : « t > T1 and t < T2 », « t < T1 or t > T2 »
TRIGger[:SESequence[4]] :ECOunt	(Command/Query) The TRIG:ECO <count MAX MIN UP DOWN> command sets the number of events used in the trigger mode delayed by count. <count> is a value in format NR1 from 3 to 16384. To the question TRIG:ECO? , the instrument returns the number of events to be counted before the trigger.

TRIGger[:SEquence
{{1}}|2|3|4}]
:FILTer:HPASs[:STATe] (Command/Query)

The **TRIG:FILT:HPAS <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the reject of the low frequencies associated to the main trigger source.

- 1|ON: activates the reject of the low frequencies (LF Reject coupling)
- 0|OFF: deactivates the reject of the low frequencies; the DC coupling is then activated.

To the question **TRIG:FILT:HPAS?**, the instrument returns the activation status of the low frequencies reject associated to the trigger source.

TRIGger[:SEquence
{{1}}|2|3|4}]
:FILTer:LPASs[:STATe] (Command/Query)

To the question **TRIG:FILT:LPAS?**, the instrument returns the activation status the reject of the high frequencies associated to the trigger source.

- 1|ON: activates the high frequencies reject (HF Reject coupling)
- 0|OFF: deactivates the high frequencies reject; the DC coupling is then activated.

To the question **TRIG:FILT:LPAS?**, the instrument returns the activation status the reject of the high frequencies associated to the trigger source.

TRIGger[:SEquence
{{1}}|2|3|4}]:HYSTeresis
[:STATe] (Command/Query)

The **TRIG:HYST <hysteresis>** command sets the amplitude of the hysteresis which rejects the noise associated to the trigger main source.

<hysteresis> is a value at NR1 format taking following values :

- 0: no noise reject, hysteresis is about 0.5 div.
- 3: activated noise reject, hysteresis is about 3 div.

To the question **TRIG:HYST?**, the instrument returns the amplitude of the hysteresis which rejects the noise associated to the trigger main source.

TRIGger[:SEquence[1]]|3|4]
:HOLDoff (Command/Query)

The **TRIG:HOLD <time|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the inhibition time of the trigger (Holdoff).

<time> is a value in format <NRf>, it may be followed or not by a multiple and by the unit.

By default the value is expressed in second.

To the question **TRIG:HOLD?**, the instrument returns the trigger Holdoff time.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in second.

TRIGger[:SEquence
{{1}}|2|3|4}]:LEVel (Command/Query)

Used in the Seq. 1 to 4, the **TRIG:LEV <level|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the trigger level of the main source.

<level> is a value in format NRf, it may be followed or not by a multiple and by the unit.

By default, the value is expressed in volt.

To the question **TRIG:LEV?**, the instrument returns the trigger level of the main source in SEquence1.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in volt.

TRIGger[:SEquence
{{1}}|2|3|4}]:RUN:STATe (Command/Query)

The **TRIG:RUN:STAT <1|0|ON|OFF>** command starts or stops the acquisition.

- ON|1 acquisition starts.
- OFF|0 acquisition is stopped.

To the question **TRIG:RUN:STAT?**, the instrument returns the trigger status.

TRIGger[:SEQuence {[1] 2 3 4}]:SLOPe	(Command/Query) TRIG:SEQ{[1] 2 3 4}:SLOP <POSitive NEGative> determines : in SEQuence2 : determines the polarity of the pulse → POSitive: positive pulse  → NEGative: negative pulse To the question TRIG:SEQ{[1] 2 3 4}:SLOP?, the instrument returns the polarity trigger front or pulse according to the selected SEQuence. In the other sequences: used to measure the triggering edge of the main source: → POSitive: rising front  → NEGative: falling front 
TRIGger[:SEQuence {[1] 2 3 4}]:SOURce	(Command/Query) The TRIG:SOUR <INTernal{1 2 3 4}> command determines the main trigger source of the instrument. INTernal{1 2 3 4} corresponds to the trigger source (1, 2, 3, 4 channels) of the instrument on SCOPIX and SCOPIX BUS. To the question TRIG:SOUR?, the instrument returns the main trigger source used in.
TRIGger[:SEQuence[2]] :TYPE	(Command/Query) The TRIG:TYP <INFerior SUPerior INT OUT> command determines the trigger type on pulse width : trigger on pulses of durations which are inferior (INF) or superior (SUP) to the specified duration, or which are situated inside (INT) or outside (OUT) of the specified temporal range, with : ■ INF : triggers on a pulse if its duration is less than t1 ■ SUP : triggers on a pulse if its duration is more than t1 ■ INT : triggers on a pulse if its duration is between t1 and t1 + d ■ OUT : triggers on a pulse if its duration is situated over t1 and t1 + d To the question TRIG:TYP?, the instrument returns the trigger type on pulse width. Response format: <INF SUP INT OUT ><NL>

11.3. IEEE 488.2 common commands

Introduction

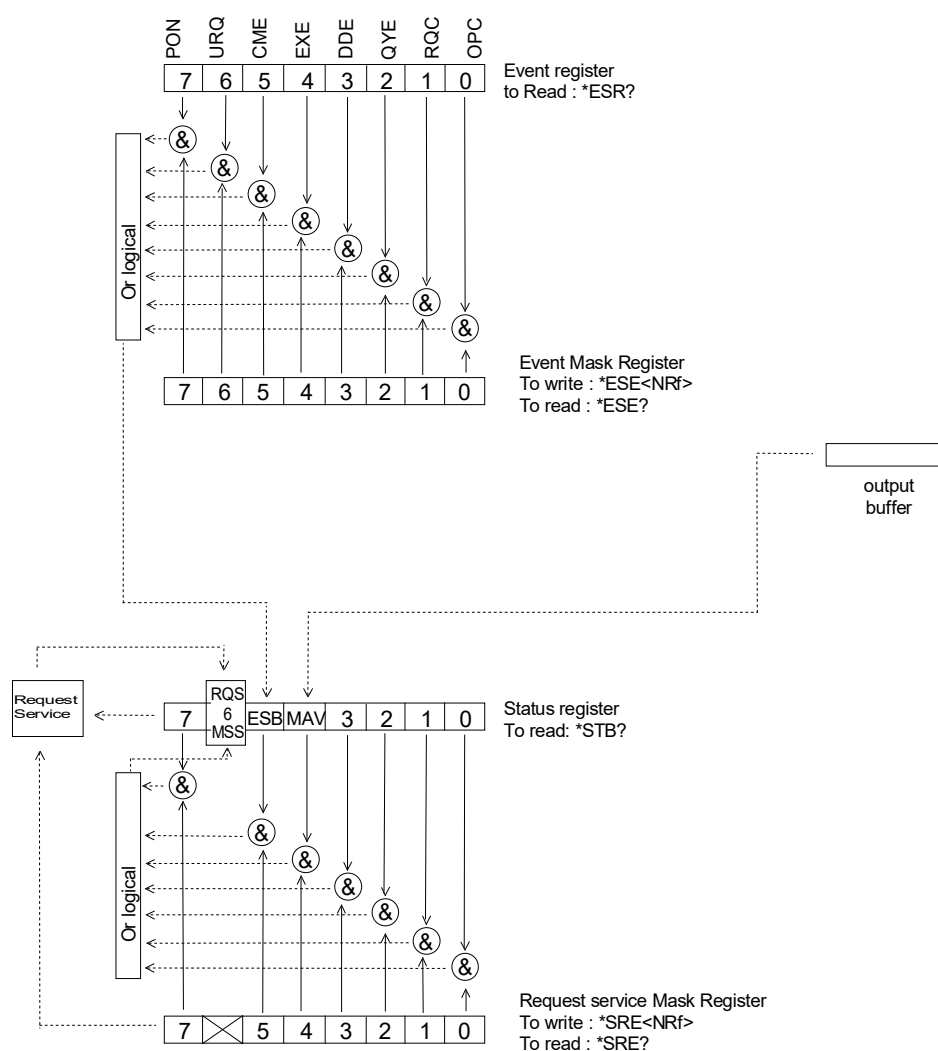
The common commands are defined by the IEEE 488.2 standard. They are operational on all instruments which are specified IEEE 488.2. They command basic functions such as:

identification,
reset,
configuration reading,
reading of event and status register,
reset of event and status register.

If a command containing one or several directories has been received, and if a common command has been stacked up, then the instrument stays in this directory and execute normally the commands.

Events and status management

Registers

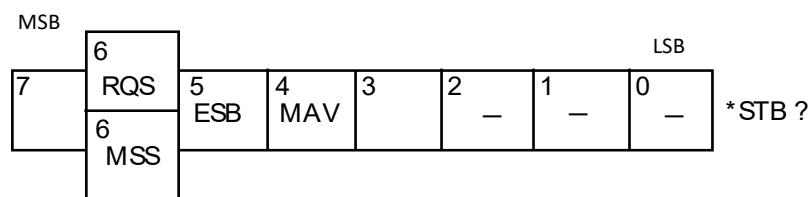


Status registers

Reading only → *STB? common command.

In this case, the (MSS) 6 Bit is returned and remain in the status it was before reading [see §. *STB (Status Byte)]

The *CLS common command is reset to zero.

Detailed description**RQS Request Service (6 bit)**

Indicates if the instrument requests a service. The type of COMM used on the instrument does not generate a request, but the byte is accessible in reading. It is reset to 0 after reading and can switch to zero only if the event register is reset to zero (by reading or *CLS).

MSS Master Summary Status (6 bit)

Indicates if the instrument has a reason to request a service. This information is accessible only in reading the status register. (*STB? command) and stays as it is after the reading.

ESB Event Satus Bit (5 bit)

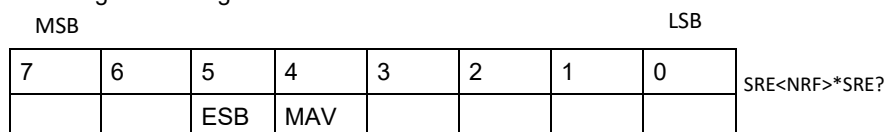
Indicates if at least one of the conditions of the event register is satisfied and not masked.

MAV Message Available (4 bit)

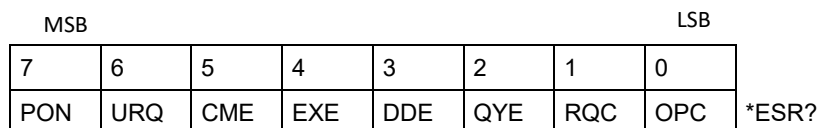
Indicates if at least one response is in the output spooler.

Service request mask register

Reading and writing → *SRE command.

**Event register**

Reading → *ESR command. Its reading resets to zero.

Detailed description**PON Power On (7 bit)**

Not used

URQ User request (6 bit)

Not used

CME Command Error (5 bit)

A command error has been detected.

EXE Execution Error (4 bit)

An error execution has been detected.

DDE Device Dependant Error (3 bit)

An error specific to the instrument has been detected.

QYE Query Error (2 bit)

A query error has been detected.

RQC Request Control (1 bit)

Always at zero.

OPC Operation Complete (0 bit)

All operations running are ended.

Event mask register Reading and writing → *ESE command.

MSB				LSB				
7	6	5	4	3	2	1	0	
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC	*ESE<NRF>*ESE?

IEEE 488.2 Commands

***CLS** (Command)

(Clear Status) The common command ***CLS** reset the status and event register.

***ESE** (Command/Query)

(Event Status Enable) The ***ESE <mask>** common command positions the status of the event mask.

<mask> is a value in format **<NR1>**, from 0 to 255.

A **1** authorises the corresponding bit of the event register to generate an event, while a **0** masks it.

To the question ***ESE?**, the instrument returns the current content of the event mask register.

Response format: <value><NL>

value in format **<NR1>** from 0 to 255.

Event mask register :

MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC

***ESR?** (Query)

(Event Status Register) To the question ***ESR?**, the instrument returns the content of the event register.

Once the register has been read, the content value is reset to zero.

Response format: <value><NL>

value in format <NR1> from 0 to 255.

Event register

MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC

***IDN?** (Query)

(Identification Number) To the question ***IDN?**, the instrument returns the type of instrument and the software version.

Response format:

<instrument>,<firmware version>/<hardware version><NL>

<instrument> Instrument reference

<firmware version> Software version

<hardware version> PCB version

***OPC** (Command/Query)

(Operation Complete) The command ***OPC** authorises the setting to 1 of the OPC bit in the event register as soon as the current operation is completed.

To the question ***OPC?**, the instrument returns the character ASCII "1" as soon as the current operation is terminated.

***RST** (Command)

(Reset) The command ***RST** reconfigures the instrument with the factory settings.

***SRE** (Command/Query)

(Service Request Enable)

The command *SRE <mask> positions the service request mask register.

<mask> is a value in format <NR1>, from 0 to 255.

A value of bit at 1 enables the same-rank bit of the status register to request a service (bit of the status register contains 1). A bit value at 0 neutralizes it.

To the question *SRE?, the instrument returns the value of the service demand mask register.

Response format: <value><NL>

value in format <NR1> from 0 to 255.

Service demand mask register :

MSB

LSB

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	ESB	MAV	0	0	0	0

***STB?** (Query)

(Status Byte)

To the question *STB? the instrument returns the content of its status register (Status Byte Register).

The bit 6 returned indicates the MSS value (Master Summary Status) (at 1 if the instrument has a reason for requesting a service).

Contrary to RQS, it is not reset to zero after reading the status register (RQS is accessible only by series recognition, and falls to 0 at its end).

Status register

MSB		6						LSB						
7		RQS	5	ESB	4	MAV	3	2	—	1	—	0	—	*STB ?
		6												
		MSS												

*STB ?

***TRG** (Command)

The command *TRG starts an acquisition in the current mode "single" or "continuous".

***TST?** (Query)

(Test)

To the question *TST?, the instrument returns the status of the autotest procedure.

Response format: <0|1><NL>

- responds 0 when the autoset is successful.
- responds 1 when a problem has been detected.

***WAI** (Command)

(Wait)

The command *WAI prevents the instrument from performing further commands as long as the current command has not been terminated. This enables to synchronize the instrument with the application program in progress on the controller.

Tree structure

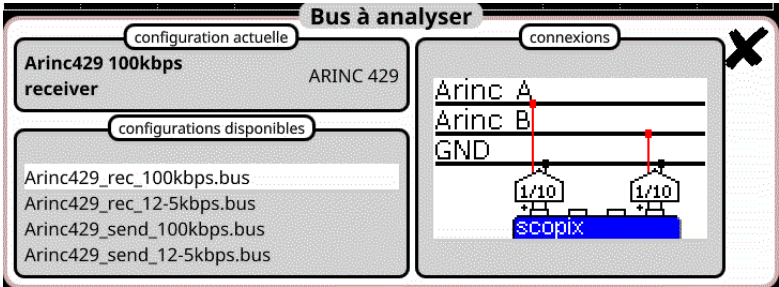
IEEE 488.2 Common commands

Commands	Functions
*CLS	<i>Resets the status and event registers</i>
*ESE	<i>Writes event mask</i>
*ESE?	<i>Reads event mask</i>
*ESR?	<i>Reads event register</i>
*IDN?	<i>Reads identifier</i>
*OPC	<i>Validates bit OPC</i>
*OPC?	<i>Waits till end of execution</i>
*RST	<i>Resets</i>
*SRE	<i>Writes service request mask</i>
*SRE?	<i>Reads service request mask</i>
*STB?	<i>Reads status register</i>
*TRG	<i>Starts an acquisition in the current mode</i>
*TST?	<i>Returns the status of the autoset procedure</i>
*WAI	<i>Commands synchronization</i>

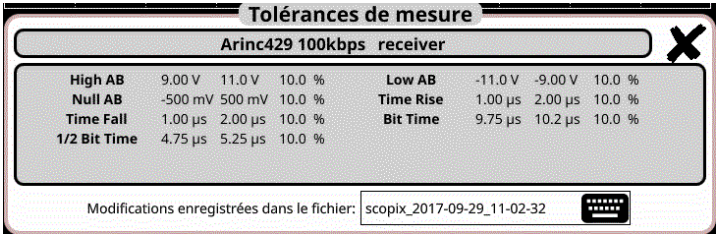
12. BILAGOR

12.1 Bus « ARINC 429 »

12.1.1 Presentation



Konfiguration

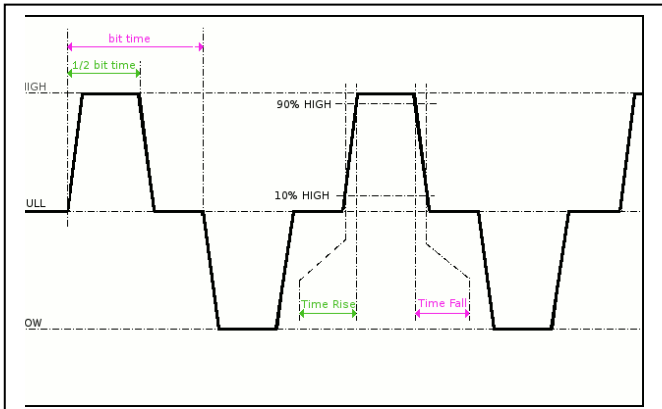
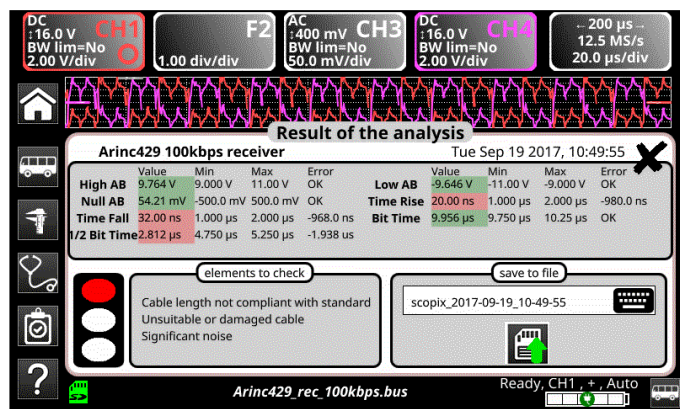


Mätspecifikationer

12.1.2. Utförande

Utrustning	▪ Två prober HX0130 eller HX0030 ▪ Ett anslutningskort HX0191 (tillbehör).
Konfigurering	▪ " Arinc429_rec_100kbps ", " Arinc429_rec_12-5kbps " ▪ " Arinc429_send_100kbps ", " Arinc429_send_12-5kbps "
Inkoppling	

12.1.3. Mätningar « Arinc429 »

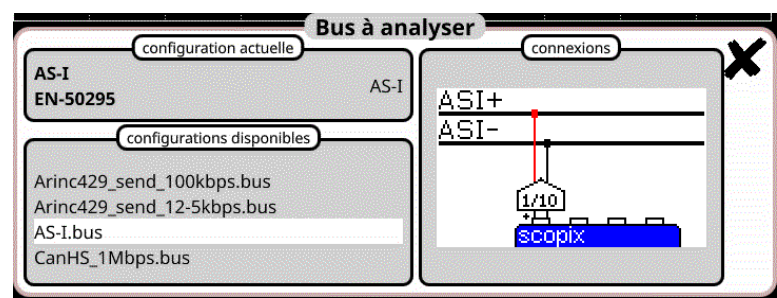
**Diagnos**

Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :

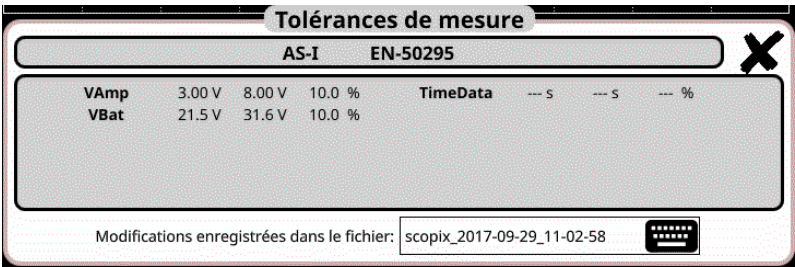
Mätning	Beskrivning	Diagnos
High AB	Hög nivå på signalen	- Problem på en avslutning (laddning får låg) - Längden på kabeln är inte enligt normen - Kontaktfel (oxidation, dålig kontakt, ...) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Low AB	Låg nivå på signalen	
Null AB	Signalnivå	
Time Rise	Tid för att stiga	Problem
Time Fall	Tid för att falla	
Bit Time	Längd på en bit	Problem
1/2 Bit Time	Längd på en halv-bit	

12.2 Bus « AS-I »

12.2.1 Presentation

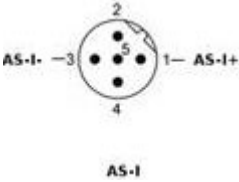
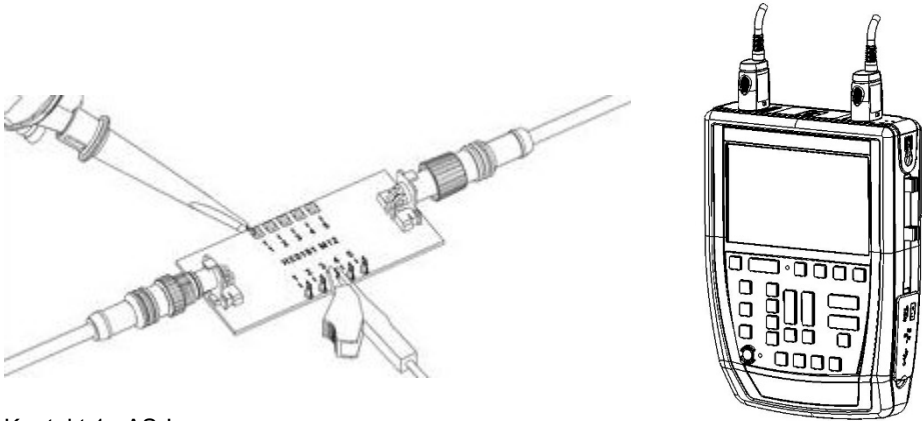


Konfiguration

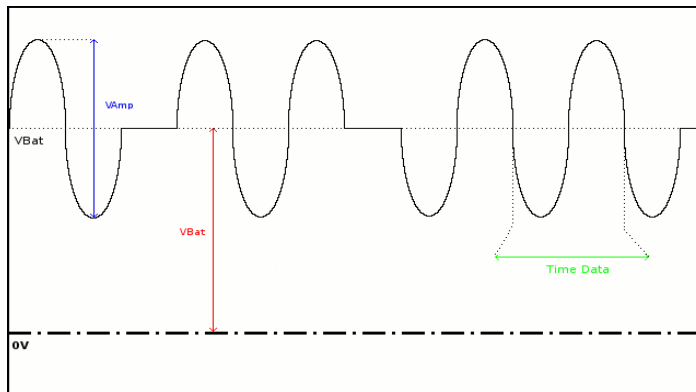
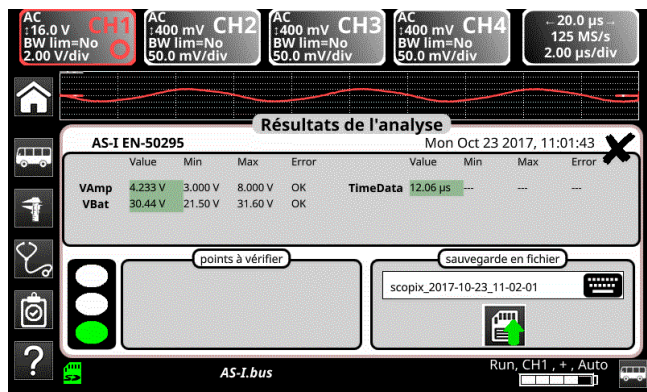


Mätspecifikationer

12.2.2 Utförande

Utrustning	▪ En prob HX0130 eller HX0030 ▪ Ett anslutningskort HX0191 M12 (tillbehör).
Konfigurering	▪ « AS-I » ☞ , Inställningarna för konfigurationsfilerna överensstämmer med EN 50295.
Inkoppling 	 Kontakt 1 : AS-I+ Kontakt 3 : AS-I-

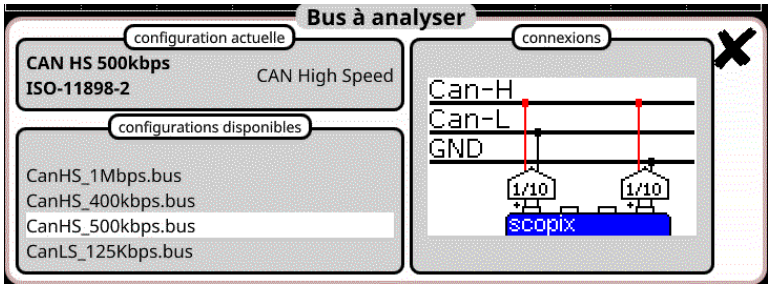
12.2.3. Mätningar (AS-I)



Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
Vamp	Amplitudmätning på signalen	- Problem på en avslutning (laddning får låg) - Längden på kabeln är inte enligt normen - Kontaktfel (oxidation, dålig kontakt, ...) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Time Data	Mätningen är gjord med ackumulering av bittider. Bittiden mäts över en period, eftersom AS-I-bussen är i Manchester-kodning.	
VBat	Offsetmätning av den kontinuerliga delen av signalen. Detta motsvarar strömförsörjningen på AS-I-bussen.	- Problem på kabeln (laddning får låg) - Längden på kabeln är inte enligt normen - Kontaktfel (oxidation, dålig kontakt, ...) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...

12.3 Bus « CAN High-Speed »

12.3.1 Presentation



Konfiguration

Tolérances de mesure									
CAN HS 500kbps					ISO-11898-2				
Vdiff Dom	1.20 V	3.00 V	10.0 %	Vdiff Rec	-120 mV	50.0 mV	10.0 %		
VCanH Dom	-800 mV	7.00 V	10.0 %	VCanH Rec	-2.12 V	7.00 V	10.0 %		
Time Rise	--- s	312 ns	10.0 %	Time Fall	--- s	312 ns	10.0 %		
Time Data	--- s	--- s	---	Jitter	---	---	---		
Over+	---	---	---	Over-	---	---	---		

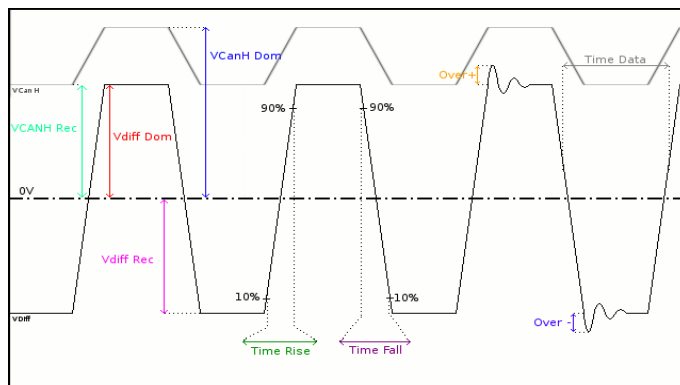
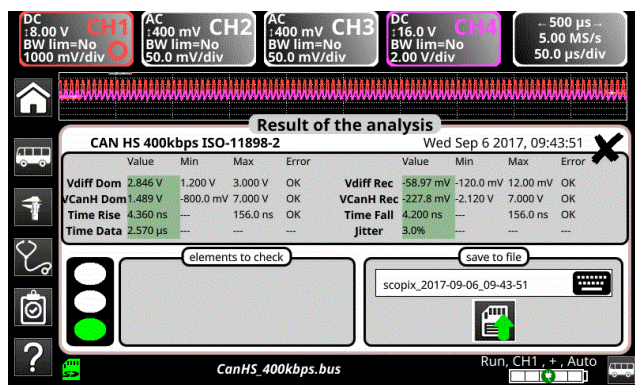
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix_2017-09-29_11-03-32

Mätspecifikationer

12.3.2 Utförande

Utrustning	- Två prober HX0130 eller HX0030 - Ett anslutningskort HX0190 SUBD9 (tillbehör).
Konfigurering	« CANHighSpeed_1Mbps » för en bus CAN High Speed 1 Mbds. ☞ , Inställningarna för konfigurationsfilerna överensstämmer med ISO 11898-2.
Inkoppling	Kontakt 7 : CAN H Kontakt 2 : CAN L Kontakt 3 : GND

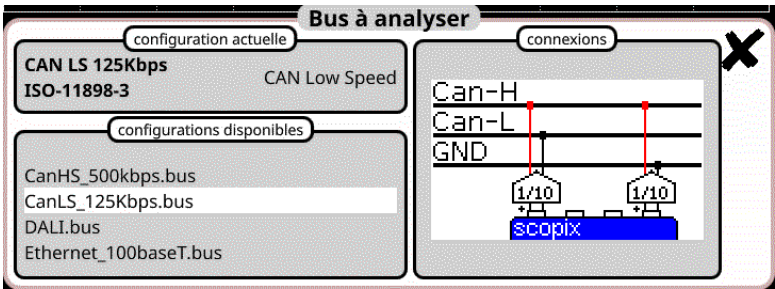
12.3.3. Mätningar (CAN High-Speed)



Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
Vdiff Dom	Mäter signalnivån på Vdiff	- Problem med avslutet (laddning för låg) - Anslutningsproblem (oxidation, dålig kontakt, ...) - Längden på kabel är ej enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Vdiff Rec	Mäter signalnivån på Vdiff	
VCanH Dom	Mäter signalnivån på VcanH	- Problem med störning på jorden - Probleme med jordning - Längden på kabel är ej enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) - Anslutningsproblem (oxidation, dålig kontakt) ...
VCanH Rec	Mäter signalnivån på VcanH	
Time Rise	Stigtid mäts mellan 10% och 90% av amplituden på signal Vdiff	- Problem med avslutet (laddning för låg) - Anslutningsproblem (oxidation, dålig kontakt, ...) - Längden på kabel är ej enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...)
Time Fall	Falltid mäts mellan 90% och 10% av amplituden på signal VDiff	
Time Data	Mätning görs av ackumulering av bittider	- Trasig eller skadad kabel - Felaktig impedans på avslutet - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...)...
Jitter	Mätning görs av ackumulering av bittider	Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...)
Over +	Positiv överskridningsmätning jämfört med Vdiff-signalamplituden	- Kabeln har felaktig impedans - Problem med avslutet på bus (finns inget bra avslut fås positiv överskridning) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...)...
Over -	Positiv underskridningsmätning jämfört med Vdiff-signalamplituden	

12.4 Bus « CAN Low-Speed »

12.4.1 Presentation



Konfiguration

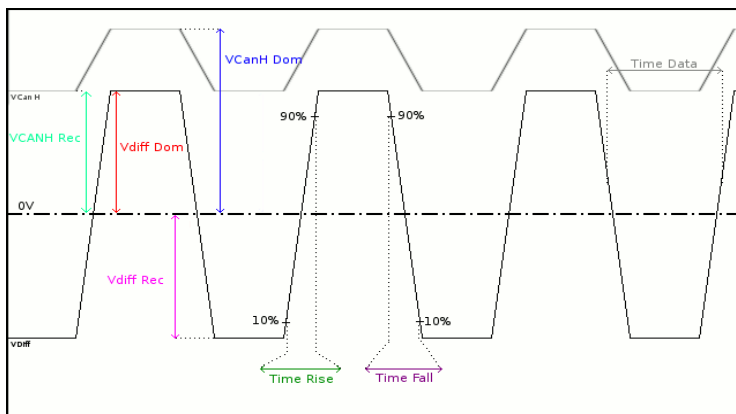
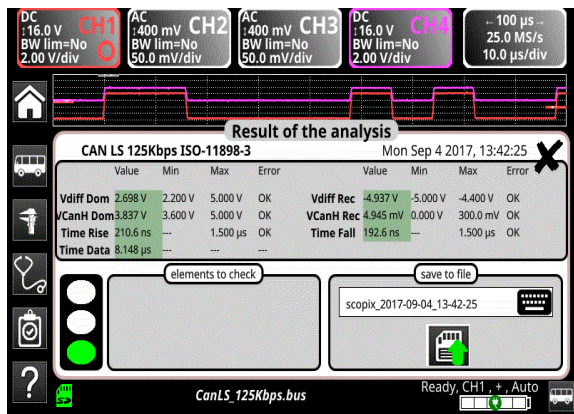
Tolérances de mesure									
CAN LS 125Kbps					ISO-11898-3				
Vdiff Dom	2.20 V	5.00 V	10.0 %		Vdiff Rec	-5.00 V	-4.40 V	10.0 %	
VCanH Dom	3.60 V	5.00 V	10.0 %		VCanH Rec	0.00 V	300 mV	10.0 %	
Time Rise	---	1.50 µs	10.0 %		Time Fall	---	1.50 µs	10.0 %	
Time Data	---	---	---						
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix_2017-10-02_08-39-58									

Mätspecifikationer

12.4.2 Utförande

Utrustning	▪ Två prober HX0130 eller HX0030 ▪ Ett anslutningskort HX0190 SUBD9 (tillbehör).	
Konfigurering	▪ « CANLowSpeed_125Kbps » för en bus CAN Low Speed med hastighet 125 Kbds. ☞ Parametrarna i konfigurationen enligt norm ISO 11898-32.	
Anslutning	SHIELD Ext Bat CAN GND CAN L Bus line CAN H bus line COM CAN Low Speed Kontakt 7 : CAN H Kontakt 2 : CAN L Kontakt 3 : GND	

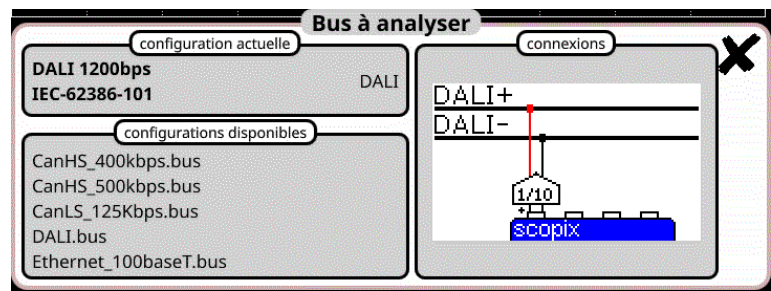
12.4.3. Mätningar (CAN High-Speed)



Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
Vdiff Dom	Mäter signalnivån på Vdiff	- Problem med avslutet (laddning för låg) - Anslutningsproblem (oxidation, dålig kontakt, ...) - Längden på kabel är ej enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...)
Vdiff Rec	Mäter signalnivån på Vdiff	
VCanH Dom	Mäter signalnivån på VcanH	- Problem med störning på jorden - Probleme med jordning - Längden på kabel är ej enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) - Anslutningsproblem (oxidation, dålig kontakt) ...
VCanH Rec	Mäter signalnivån på VcanH	
TimeRise	Stigtid mäts mellan 10% och 90% av amplituden på signal Vdiff	- Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) ...
TimeFall	Falltid mäts mellan 90% och 10% av amplituden på signal VDiff	
Time Data	Mätning görs av ackumulering av bittider	- Trasig eller skadad kabel - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...

12.5 Bus « DALI »

12.5.1 Presentation



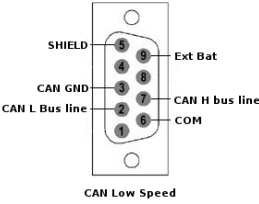
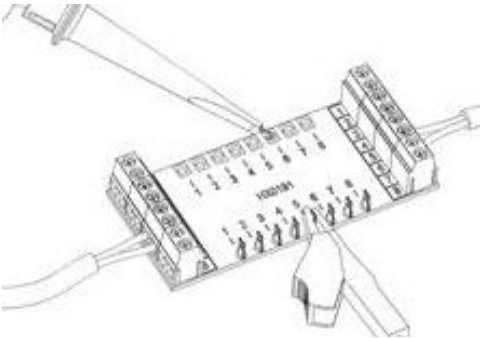
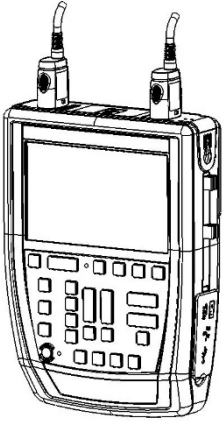
Konfiguration

Tolérances de mesure									
DALI 1200bps					IEC-62386-101				
VHigh	9.50 V	22.5 V	10.0 %		VLow	-6.50 V	6.50 V	10.0 %	
TRise	---	100 µs	10.0 %		TFall	---	100 µs	10.0 %	
Time Data	750 µs	917 µs	10.0 %						

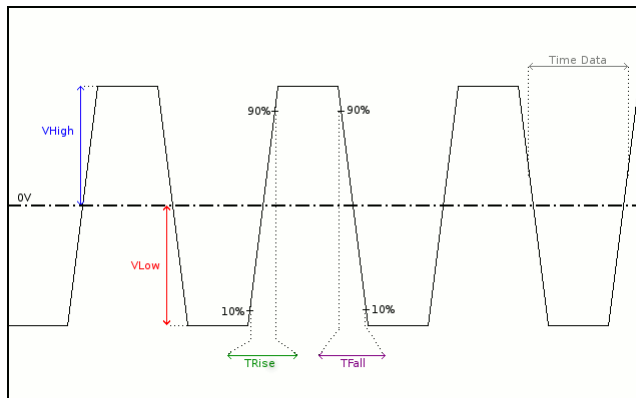
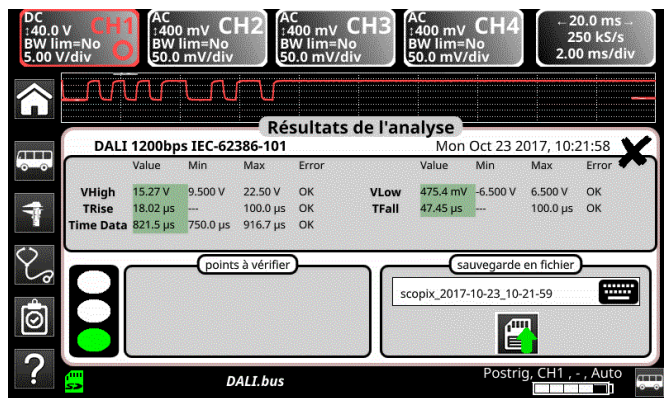
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix_2017-09-29_11-04-18

Mätspecifikationer

12.5.2 Utförande

Materiel	▪ En prob HX0130 eller HX0030 ▪ Ett anslutningskort HX0191 (tillbehör).	
Konfigurering	▪ « DALI » för en hastighet upp till 1200 bds. ☞ , Parametrar i konfigureringen enligt norm IEC 62386-101.	
Inkoppling 	 Kontakt 6 : DALI+ Kontakt 5 : DALI-	

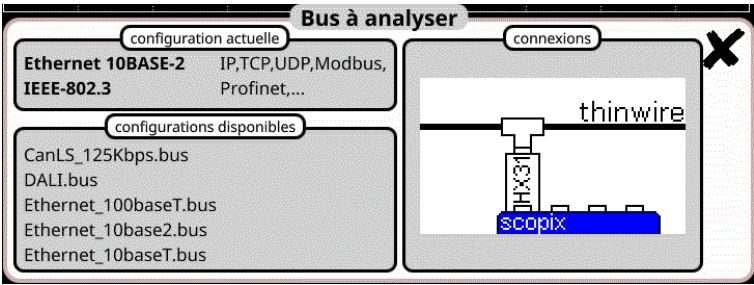
12.5.3. Mätning (DALI)



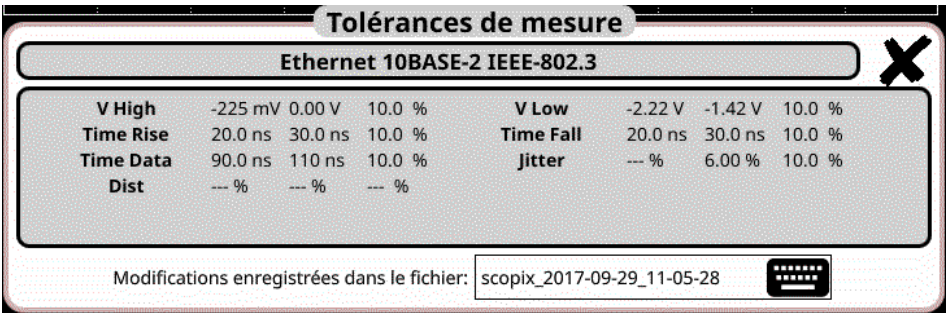
Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
VHigh	Mäter signalnivåns högsta spänning	- Problem med avslutet (laddning för låg) - Anslutningsproblem (oxidation, dålig kontakt, ...) - Längden på kabel är ej enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
VLow	Mäter signalnivåns lägsta spänning	
TRise	Stigtid mäts mellan 10% och 90% av amplituden på signal Vdiff	- Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) ...
TFall	Falltid mäts mellan 90% och 10% av amplituden på signal VDiff	
Time Data	Mätning görs av ackumulering av bittider	- Längden på kabel är ej enligt norm - Trasig eller skadad kabel - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...

12.6 Bus « Ethernet 10Base-2 »

12.6.1 Presentation



Konfiguration

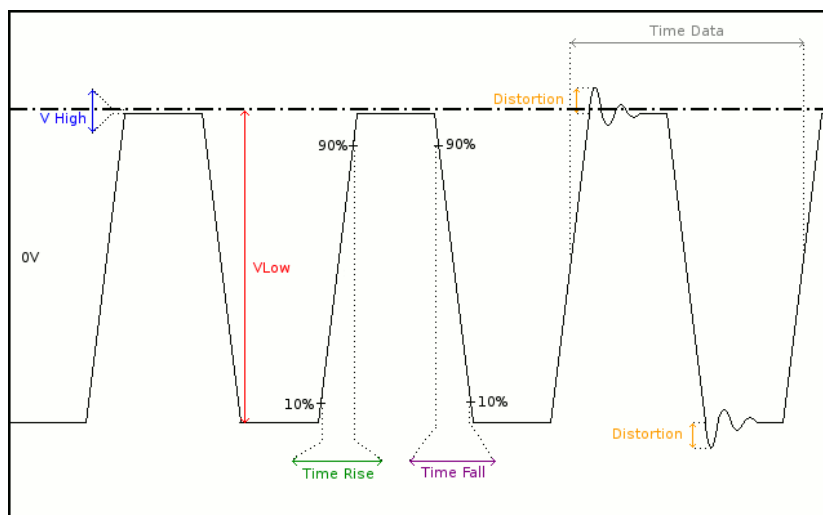


Mätspecifikationer

12.6.2 Utförande

Materiel	▪ En prob Probix HX0131 ▪ En T-kontakt BNC hane, BNC hona
Konfigurering	▪ « Ethernet_10base2 » för hastighet upp till 10 Mbds. ☞ , Parametrarna i konfigurationen enligt norm IEEE 802.3.
Inkoppling	

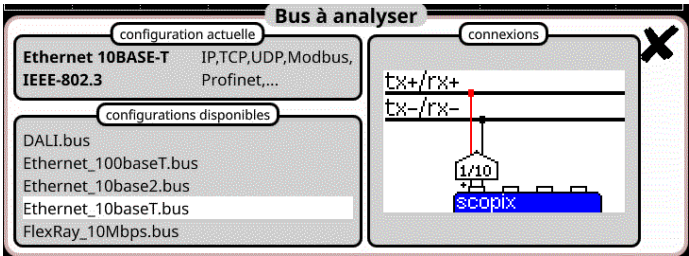
12.6.3. Mätningar (Ethernet 10Base-2)



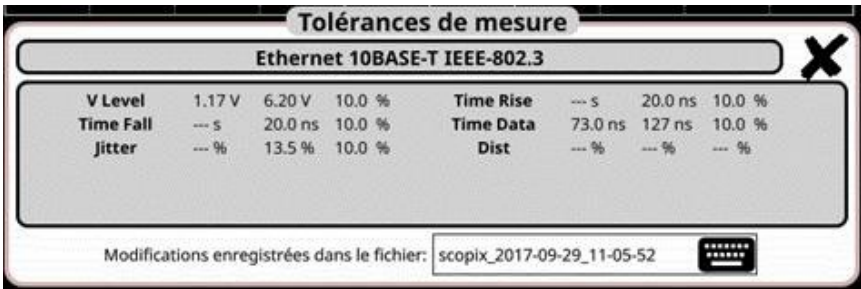
Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
VHigh	Mätning av högsta signalnivån	- Problem med avslutet (laddning för låg) - Anslutningsproblem (oxidation, dålig kontakt, ...) - Längden på kabel är ej enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
VLow	Mätning av lägsta signalnivån	
TimeRise	Stigtid mäts mellan 10% och 90% av amplituden på signal Vdiff	- Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) ...Impedans på avslutet felaktigt ...
TimeFall	Falltid mäts mellan 90% och 10% av amplituden på signal VDiff	
Time Data	Mätningen är gjord med ackumulering av bittider. Bittiden mäts över en period, eftersom bussen hr Manchester-kodning.	- Trasig eller skadad kabel - Impedans på avslutet felaktigt - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Jitter	Mätning görs av ackumulering av bittider	- Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Dist	Mäter distorsion på amplituden Nivån på max. jämförs med topp-till-toppvärdet av signalen.	- Trasig eller skadad kabel - Problem med avslutet på bus (finns inget bra avslut fås positiv överskridning) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...

12.7 Bus « Ethernet 10Base-T »

12.7.1 Presentation

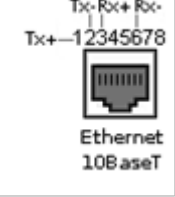
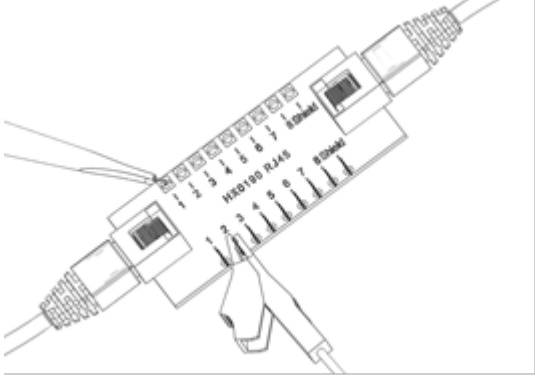


Konfiguration

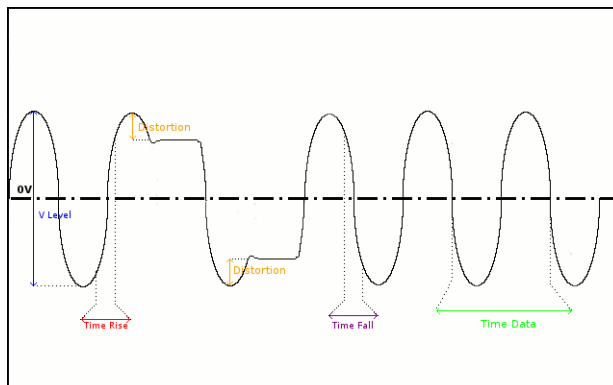
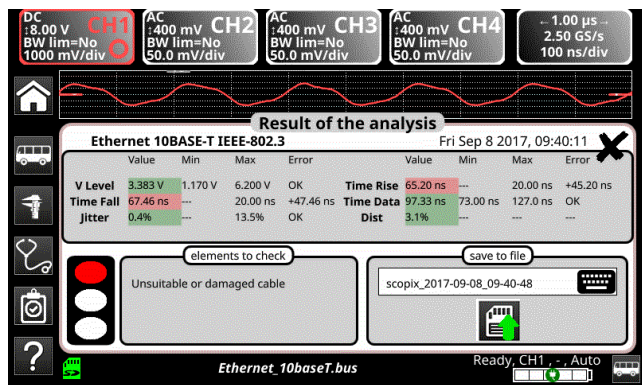


Mätspecifikationer

12.7.2 Utförande

Materiel	▪ En prob HX0130 eller HX0030 ▪ Ett anslutningskort HX0190 (tillbehör).
Konfigurering	▪ « Ethernet_10baseT » för en hastighet av upp till 10 Mbds. ☞ , Paramerar i konfigurationen är enligt norm IEEE 802.3.
Inkoppling 	  Kontakt 3 : Rx+ Kontakt 2 Tx- Kontakt 6 : Rx-

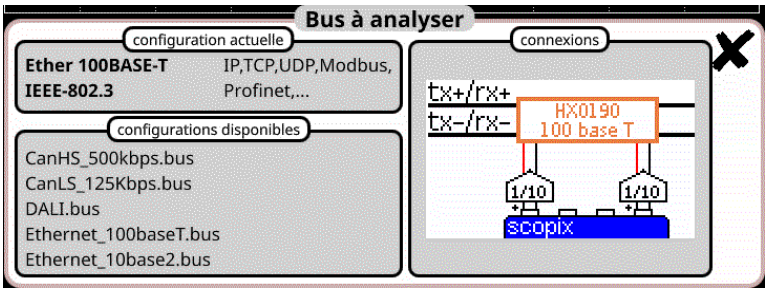
12.7.3. Mätningar (Ethernet 10Base-T)



Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
VLevel	Mätning av amplituden på signalens pulser	- Problem med avslutet - Anslutningsproblem (oxidation, dålig kontakt, ...) - Längden på kabel är ej enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
TimeRise	Stigtid mäts mellan 10% och 90% av amplituden på signal Vdiff	- Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) - Impedans på avslutet felaktigt ...
TimeFall	Falltid mäts mellan 90% och 10% av amplituden på signal VDiff	
Time Data	Mätningen är gjord med ackumulering av bittider. Bittiden mäts över en period, eftersom bussen hr Manchester-kodning. Mätningen utförs endast på de fina pulserna.	- Trasig eller skadad kabel - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Jitter	Mätning görs av ackumulering av bittider	- Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Dist	Mätning av distortion på amplituden. Nivån på max. jämförs med topp-till-toppvärdet av signalen. Mätningen utförs endast på långa pulser.	- Trasig eller skadad kabel - Problem med avslutet på bus (finns inget bra avslut fås positiv överskridning) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...

12.8 Bus « Ethernet 100Base-T »

12.8.1.Presentation



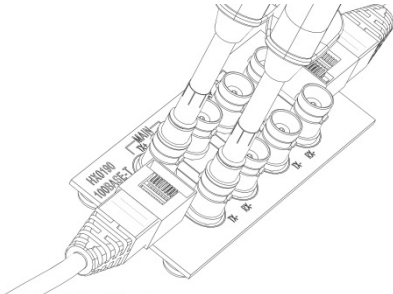
Konfiguration

Tolérances de mesure									
Ether 100BASE-T					IEEE-802.3				
Vout	950 mV	1.05 V	10.0 %		-Vout	-1.05 V	-950 mV	10.0 %	
Trise	3.00 ns	5.00 ns	10.0 %		Tfall	3.00 ns	5.00 ns	10.0 %	
DCD	---	10.0 %	10.0 %		JitterPtoP	---	---	---	---
Over+	---	---	---		Over-	---	---	---	---

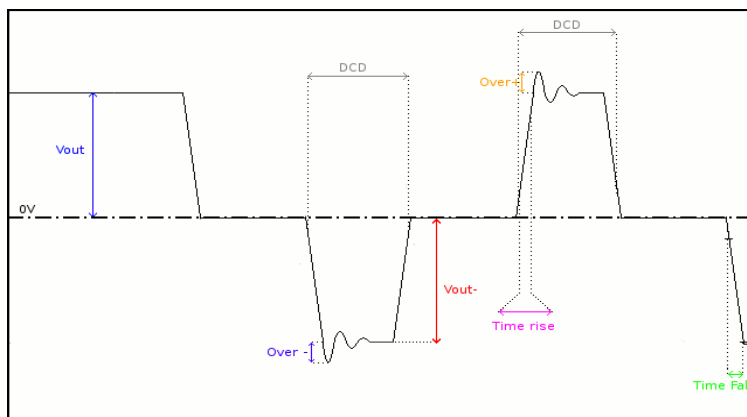
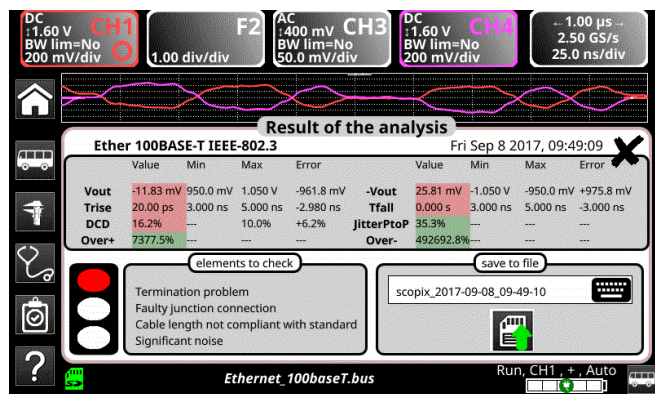
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix_2017-09-29_11-04-53

Mätspecifikationer

12.8.2.Utförande

Materiel	▪ En prob HX0130 eller HX0030 ▪ Ett anslutningskort HX0190 (tillbehör).	
Konfigurering	▪ « Ethernet_100baseT » för en hastighet av upp till 100 Mbds. ☞ , Paramerar i konfigurationen är enligt norm IEEE 802.3.	
Inkoppling	Tx- Rx+ Rx- Tx+ 12345678  Ethernet 100BaseT  Kontakt 1 : Tx+ Kontakt 3 : Rx+ Kontakt 2 : Tx- Kontakt 6 : Rx- 	

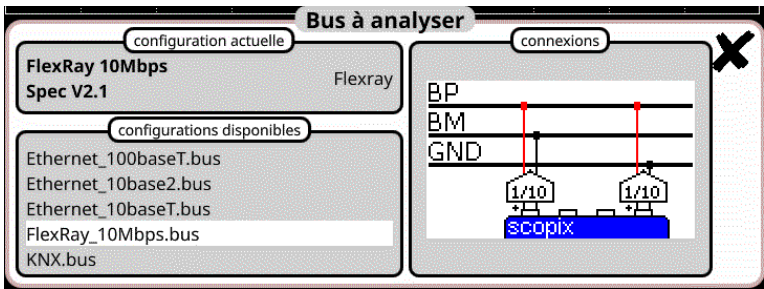
12.8.3.Mätningar (Ethernet 100Base-T)



Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
V out	Positivpuls amplitudmätning	- Avslutningsproblem - Anslutningen (oxidation, dålig kontakt, etc.) - Kabellängden inte enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Time Rise	Stigtid mellan 10% och 90% av en positiv signalamplitud	- Felaktig eller trasig kabel (stig- och falltider ökar med kabeln impedans) ...
Time Fall	Falltid mellan 10% och 90% av en negativ signalamplitud	
DCD	Mätning av duty cycle mellan negative och positive puls Mätningen görs med det totala antalet pulser på positiv och negativa pulser	- Felaktig eller trasig kabel - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning etc.) - Kabellängden inte enligt norm ...
JitterPtoP	Mätning görs med positive och negativa pulser	- Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Over +	Överslängsmätning på positiva pulser. Den maximala puls överslängen jämförs med amplituden.	- Felaktig kabelimpedans - Avslutningsproblem (finns det inget avslut, blir det en översläng samt om bus impedansen är för hög blir det en undersläng) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning etc.) ...
Over -	Överslängsmätning på negativaa pulser. Den maximala puls överslängen jämförs med amplituden.	

12.9 Bus « FlexRay »

12.9.1 Presentation



Konfiguration

Tolérances de mesure									
FlexRay 10Mbps					Spec V2.1				
UBus High	400 mV	2.00 V	10.0 %		UBus Low	-2.00 V	-400 mV	10.0 %	
Time Data	80.0 ns	120 ns	10.0 %		TRise	---	22.5 ns	10.0 %	
TFall	---	22.5 ns	10.0 %		UCm	-10.0 V	15.0 V	10.0 %	

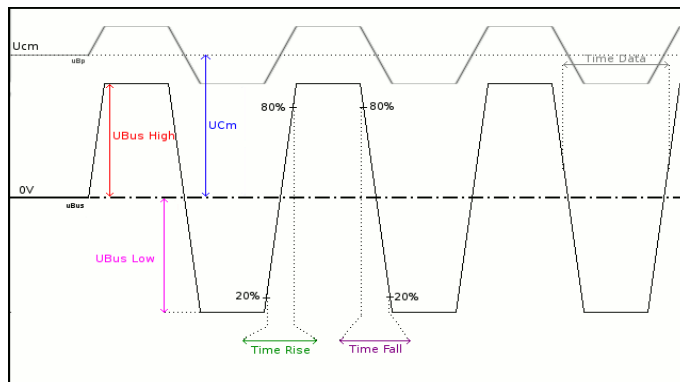
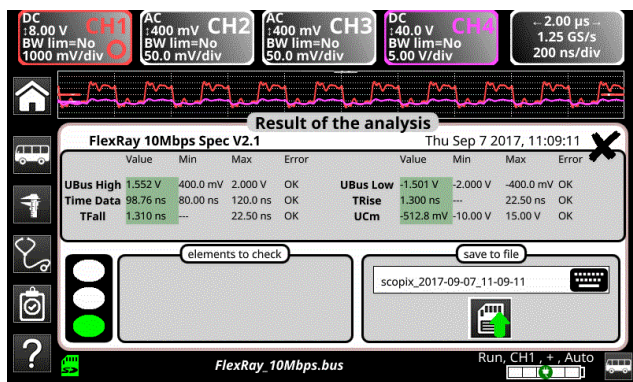
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix_2017-09-29_11-06-16

Mätspecifikation

12.9.2 Utförande

Material	▪ Två prober HX0130 eller HX0030 ▪ Ett anslutningskort HX0190 (tillbehör).	
Konfigurering	▪ « FlexRay_10Mbps » för FlexRay med hastighet 10 Mbds. ☞ , Parametrarna i konfiguartionen är enligt Spec V2.1. ☞ , För att analysera FlexRay bus med andra hastigheter behövs en ny konfigurering göras under « BUS » med hjälp av mjukvaran PC SxBus.	
Anslutning		

12.9.3. Mätning (FlexRay)

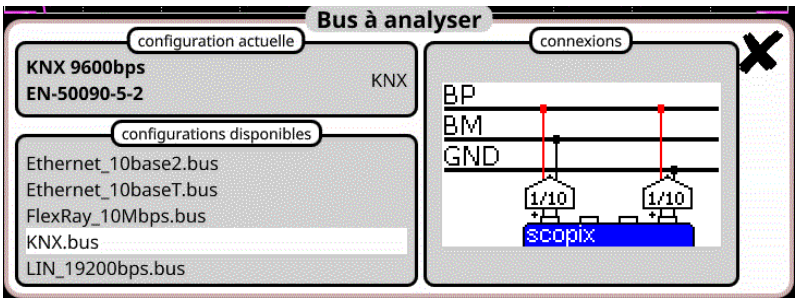


$$UBus = U_{BP} - U_{BM}$$

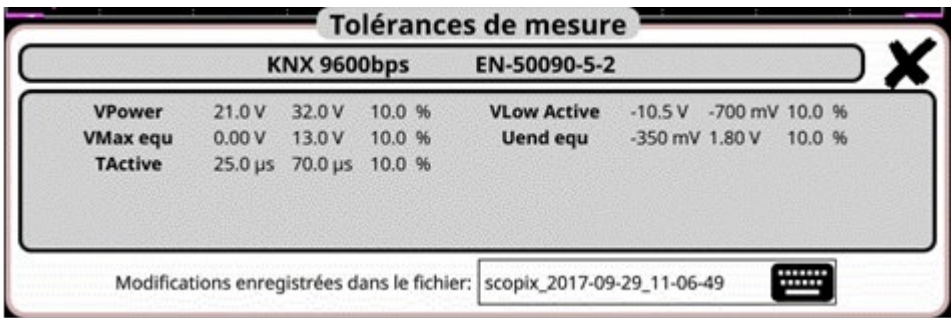
Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
UBus High	Mäter den högsta signalnivån UBus	- Problem med avslutet - Anslutningsproblem (oxidation, dålig kontakt, ...) - Längden på kabel är ej enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
UBus Low	Mäter den lägsta signalnivån UBus	
Time Data	Mätning görs av ackumulering av bittider	- Trasig eller skadad kabel - Impedans på avslutet felaktigt - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
TimeRise	Stigtiden är 20% till 80% av signalens amplitud UBus	- Trasig eller skadad kabel - Impedans på avslutet felaktigt ...
TimeFall	Falltiden är 80% till 20% av signalens amplitud UBus	
UCm	Mäter offset på signalen U_BP	- Längden på kabel är ej enligt norm - Trasig eller skadad kabel ...

12.10 Bus « KNX »

12.10.1 Presentation

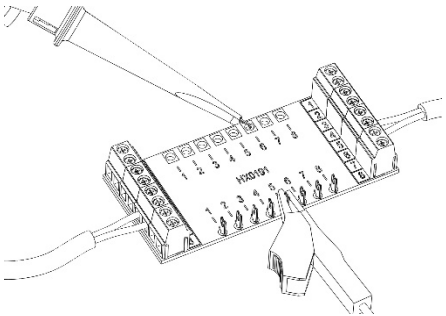


Konfiguration

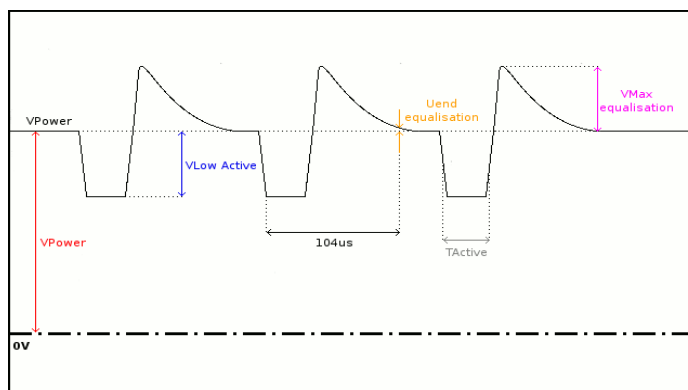
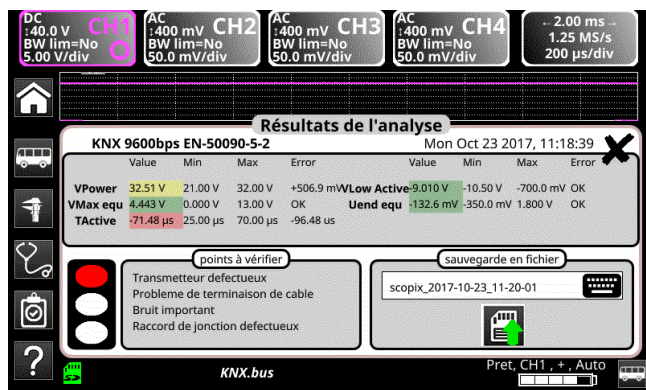


Mätspecifikationer

12.10.2 Utförande

Matrial	▪ En prob HX0130 eller HX0030 ▪ Ett anslutningskort HX0191 (tillbehör)
Konfigurering	▪ « KNX » för analys av en KNX bus med hastighet 9600 bds. ☞ , Parametrarna i konfiguartionen är enligt norm EN 50090-5-2.
Anslutning	 Kontakt 6 : KNX+ Kontakt 5 : KNX-

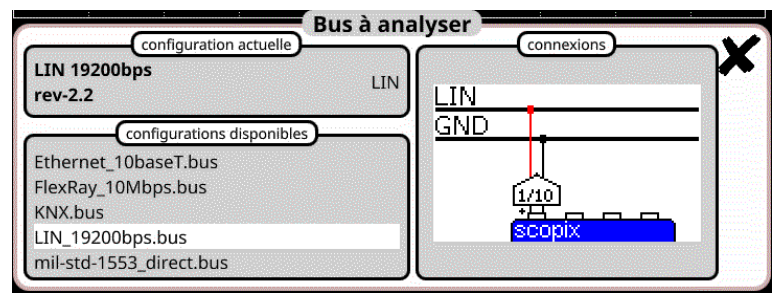
12.10.3. Mätning (KNX)



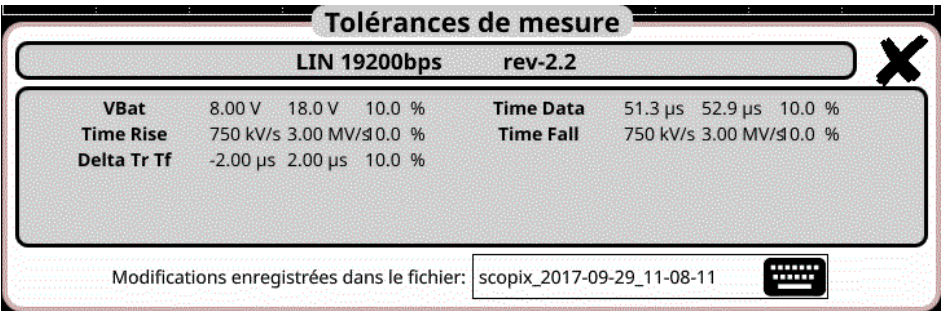
Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
VPower	Mäter offset på KNX signalen (spänningsmatning)	- Överbelastning på bussen - Längden på kabel är ej enligt norm - Felaktig spänningsmatning ...
VLow Active	Mäter den lägsta spänningen på den negativa pulsen	- Defekt sändning - Längden på kabel är ej enligt norm - Problem med avslutet - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) - Anslutningsproblem (oxidation, dålig kontakt, ...) ...
VMax equalisation	Mäter nivån på toppsignalen	- Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) - Transmitter felaktig ...
Uend equalisation	Mäter spänningsnivån på VPower efter 104 μ s. De 104 μ s mäts från att spänningsnivån minskar	- Defekt sändning - Trasig eller skadad kabel - Impedans på avslutet felaktigt - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) - Anslutningsproblem (oxidation, dålig kontakt, ...) ...
TActive	Mätning gjord av ackumulering av bittider. Uppmätt endast på de negativa pulserna.	- Defekt sändning - Längden på kabel är ej enligt norm - Anslutningsproblem (oxidation, dålig kontakt, ...) - Längden på kabel är ej enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...

12.11 Bus « LIN »

12.11.1 Presentation

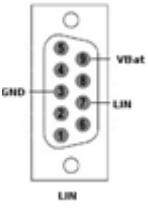
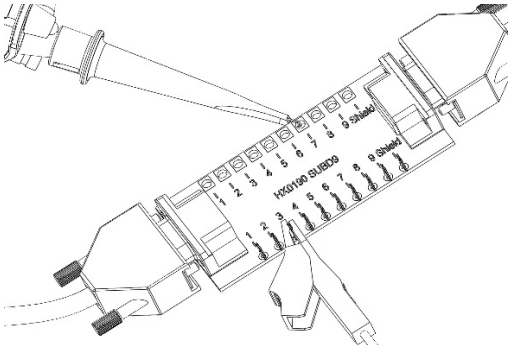


Konfiguration

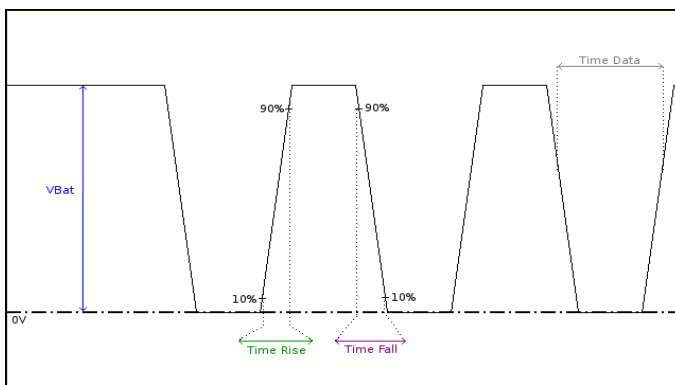
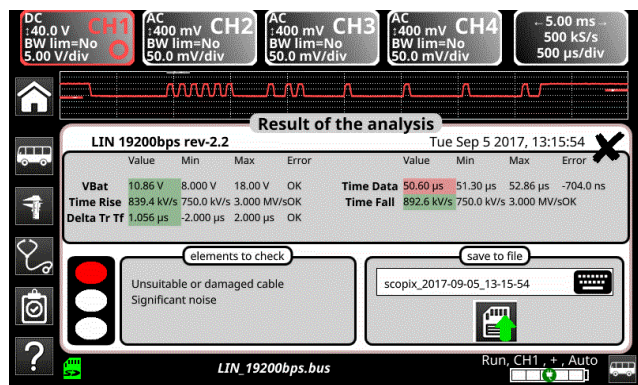


Mätspecifikationer

12.11.2 Utförande

Matrial	▪ En prob HX0130 eller HX0030 ▪ Ett anslutningskort HX0190 (tillbehör)
Konfigurering	▪ « LIN_19200bps » för LIN bus med hastighet 19200 bds. ☞ , Parametrarna i konfigurationen en ligt revision-2.2. ☞ , För att analysera LIN bus med andra hastigheter, behövs en ny konfigurering göras under « BUS » med hjälp av mjukvaran PC SxBus.
Anslutning 	 Kontakt 7 : LIN Kontakt 5 : GND 

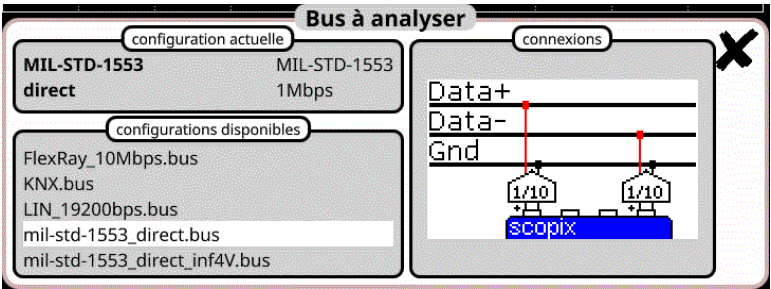
12.11.3. Mätningar (LIN)



Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
VBat	Mätning på högsta signalnivå	- Överbelsättning på bussen - Längden på kabel är ej enligt norm - Felaktig spänningsmatning - Jorden felaktig - Jord dåligt ansluten - Problem med avslut - Dålig kontakt (oxidation, dålig kontakt) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Time Data	Mätning gjord av ackumulering av bittider.	- Trasig eller skadad kabel - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Time Rise	Stigtid mellan 10% och 90% av signalens amplitud uttryckt som Volt/sekund	- Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) ...
Time Fall	Falltid mellan 10% och 90% av signalens amplitud uttryckt som Volt/sekund	
Delta TRise TFall	Skillnaden mellan stigtid från 10% till 90% samt falltid från 90% till 10%.	- Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...

12.12 Bus « MIL-STD-1553 »

12.12.1 Presentation

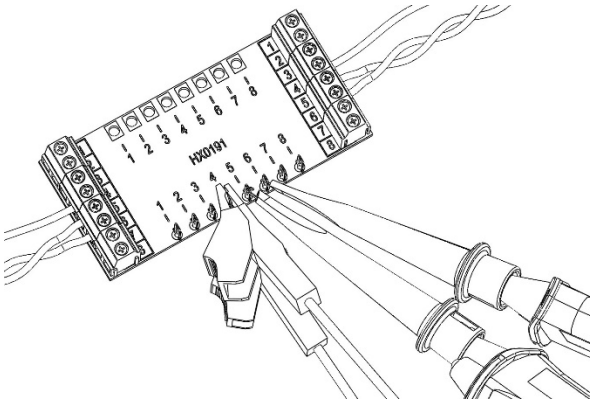


Konfiguration

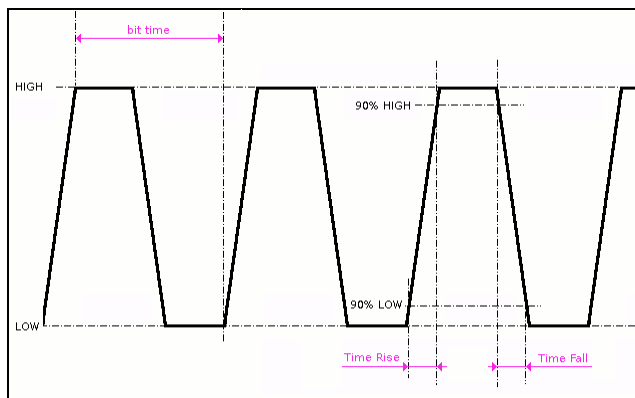
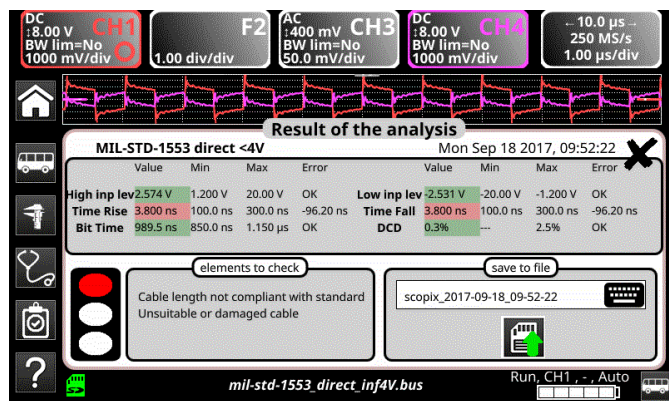
Tolérances de mesure									
MIL-STD-1553					direct				
High inp lev	1.20 V	20.0 V	10.0 %		Low inp lev	-20.0 V	-1.20 V	10.0 %	
Time Rise	100 ns	300 ns	10.0 %		Time Fall	100 ns	300 ns	10.0 %	
Bit Time	850 ns	1.15 µs	10.0 %		DCD	---	2.50 %	10.0 %	
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix_2017-09-29_11-09-15									

Mätspecifikationer

12.12.2 Utförande

Matrial	- Två prober HX0130 eller HX0030 - Ett anslutningskort HX0191 (tillbehör)
Konfigurering	« mil-std-1553_direct », « mil-std-1553_transfo » ☞ , Parametrarna gäller för norm MIL-STD-1553.
Anslutning	 

12.12.3. Mätningar (MIL-STD-1553)

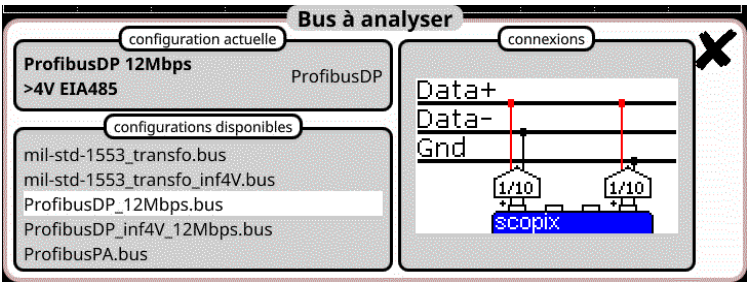


Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
High Input Level	Den högsta signalnivån	- Längden på kabeln ej enligt norm - Problem med avslut (lasten för låg) - Dålig kontakt (oxidation, dålig kontakt) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Low Input Level	Den lägsta signalnivån	
Time Rise	Stigtid	- Längden på kabeln ej enligt norm - Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) ...
Time Fall	Falltid	
Bit Time	Längden på en Bit	- Längden på kabeln ej enligt norm - Trasig eller skadad kabel - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
DCD	Cyklisk mätning mellan positiva och negativa pulser Mätningar från kumulativa positiva och negativa pulser	- Trasig eller skadad kabel - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) - Längden på kabeln ej enligt norm ...

12.13 Bus « Profibus DP »

För att kunna analysera signalen måste den minst vara 700 mV.

12.13.1 Presentation



Konfiguration

Tolérances de mesure									
ProfibusDP 12Mbps					>4V EIA485				
VOffset	-7.00 V	12.0 V	10.0 %		V Level	400 mV	12.0 V	10.0 %	
Time Data	--- s	--- s	10.0 %		Time Rise	--- s	25.0 ns	10.0 %	
Time Fall	--- s	25.0 ns	10.0 %		Jitter	--- %	5.00 %	10.0 %	
Over+	--- %	10.0 %	10.0 %		Over-	--- %	10.0 %	10.0 %	

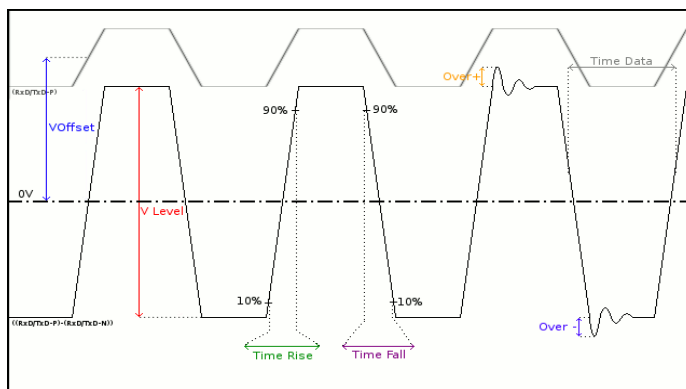
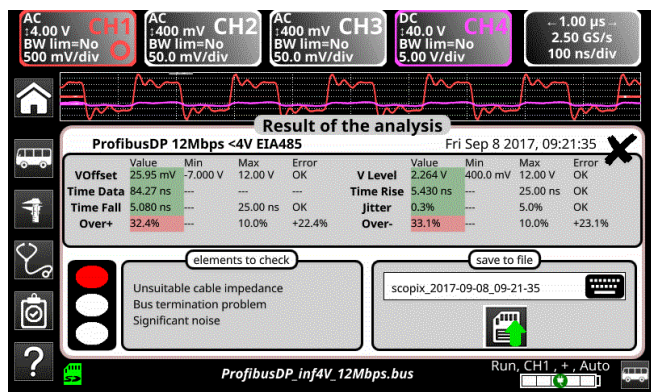
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix_2017-09-29_11-09-54

Mätspecifikation

12.13.2 Utförande

Matrial	▪ Två prober HX0130 eller HX0030 ▪ Ett anslutningskort HX0190 SUBD9 (tillbehör) eller Ett anslutningskort HX0191 M12 (tillbehör)
Konfigurering	▪ " ProfibusDP_12Mbps " för en Profibus DP, hastighet 12 Mbds, amplitud > 4 V ▪ " ProfibusDP_inf4V_12Mbps " för en Profibus DP, hastighet 12 Mbds, amplitud < 4 V ▪ " RS485_10Mbps " för en RS485, hastighet 10 Mbds, amplitud > 4 V ▪ " RS485_inf4V_10Mbps " för en RS485, hastighet 10 Mbds, amplitud < 4 V ▪ " RS485_19200bps " för en RS485, hastighet 19200 bds, amplitud > 4 V ▪ " RS485_inf4V_19200bps " för en RS485, hastighet 19200 bds, amplitud < 4 V V ☞ , Paramaterarna är enligt norm EIA-485. - För att analysera Profibus med andra hastigheter, måste en ny konfigurering göras med filnamnet« .BUS » med hjälp av mjukvaran PC SxBus.
Anslutning eller HX0190 SUBD9 Kontakt 3 : Rx/D/TxD-P Kontakt 8 : Rx/D/TxD-N Kontakt 5 : Rx/D/TxD-N	

12.13.3. Mätningar (Profibus DP)

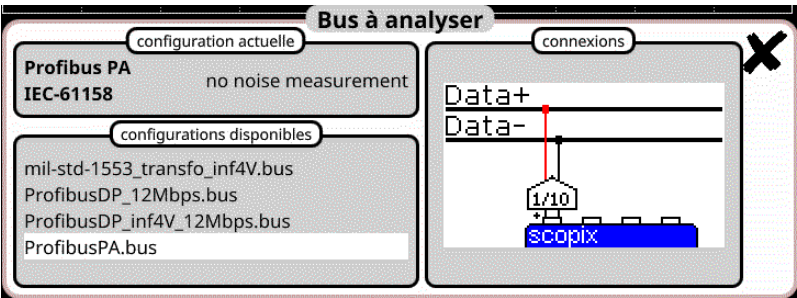


Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
VOffset	Mätning av offset på signal RxD-P eller TxD-P	- Problem med jordning - Problem med commun - Längden på kabeln ej enligt norm ...
VLevel	Mäter amplituden på signalen ((RxD-P eller TxD-P)-(RxD-N eller TxDN))	- Problem med avslut - Dålig kontakt (oxidation, dålig kontakt) - Längden på kabeln ej enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Time Data	Mätning gjord av ackumulering av bittider.	- Kabel felaktig eller trasig - Avslutets impedans felaktig - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Time Rise	Stigtiden på signalen mellan 10% och 90% av amplituden	- Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) - Avslutets impedans felaktig ...
Time Fall	Falltiden på signalen mellan 10% och 90% av amplituden	
Jitter	tning gjord av ackumulering av bittider.	- Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Over+	Mäter overshoot på den positiva signalen jämfört med amplituden	- Kabelimpedansen felaktig - Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Over-	Mäter overshoot på den negativa signalen jämfört med amplituden	

12.14 Bus « Profibus PA »

För att kunna analysera
signalen måste den minst vara
300 mV

12.14.1 Presentation



Konfiguration

Tolérances de mesure									
Profibus PA					IEC-61158				
VOffset	9.00 V	32.0 V	10.0 %		Vpp	150 mV	1.00 V	10.0 %	
Trise	--- s	8.00 µs	10.0 %		Tfall	--- s	8.00 µs	10.0 %	
Jitter	--- %	10.0 %	10.0 %		Time Data	31.1 µs	32.9 µs	10.0 %	
Distortion	--- %	10.0 %	10.0 %						

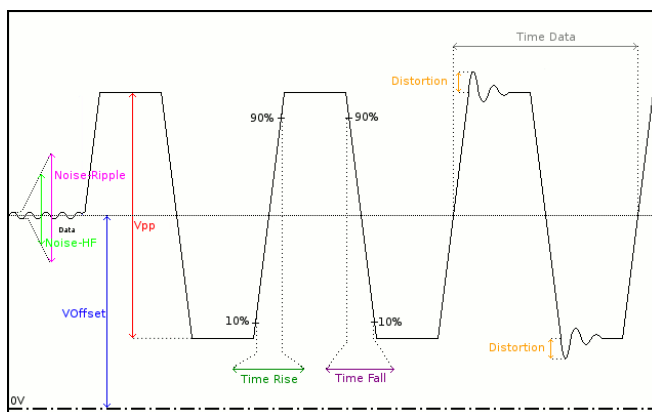
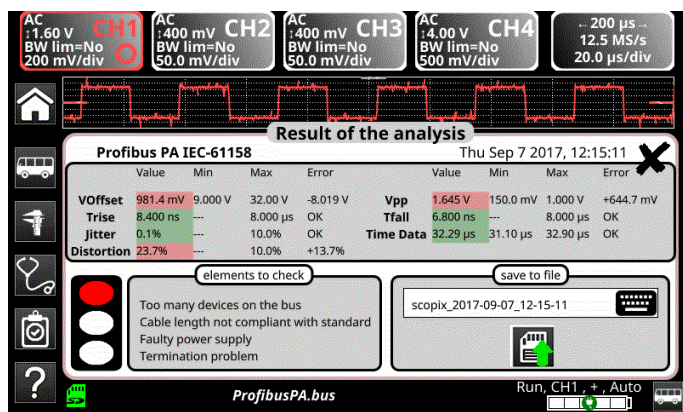
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix_2017-09-29_11-10-12

Mätspecifikationer

12.14.2 Utförande

Matrial	▪ En prob HX0130 eller HX0030 ▪ Ett anslutningskort HX0191 M12 (tillbehör)
Konfigurering	▪ " ProfibusPA_Brus " för Profibus PA, hastighet 31250 bds med brusmätning ▪ " Profibus_PA " för Profibus PA, hastighet 31250 bds utan brusmätning ☞ , Parametrarna är enligt norm IEC 61158. ☞ , För att analysera Profibus med andra hastigheter, måste en ny konfigurering göras med filnamnet« .BUS » med hjälp av mjukvaran PC SxBus.
Anslutning	Kontakt 1 :DATA+ Kontakt 3 : DATA-

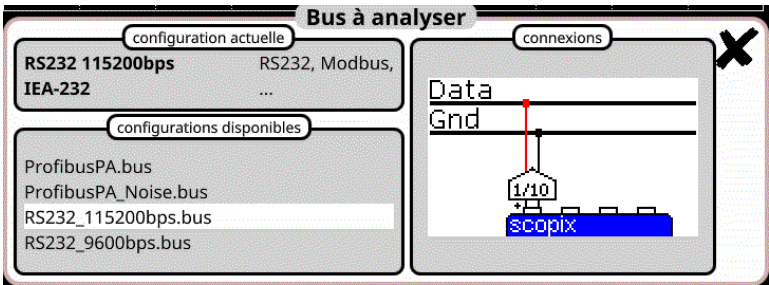
12.14.3. Mätningar (Profibus PA)



Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
VOffset	Mäter offset på signalnivån	- Urladdningar nära kabeln - Längden på kabeln ej enligt norm - Matningsspänning felaktig ...
Vpp	Peak-to-peak mätning på signalen	- Problem med avslut - Längden på kabeln ej enligt norm - Dålig kontakt (oxidation, dålig kontakt) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
TRise	Stigtiden mellan 90% och 10% av datasignalens amplitud	- Längden på kabeln ej enligt norm - Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) - Felaktig impedans på avslutet ...
TFall	Falltiden mellan 90% och 10% av datasignalens amplitud	
Jitter	Mätning gjord av ackumulering av bittider	- Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Time Data	Mätning gjord av ackumulering av bittider. Bittiden mäts över en period (Manchester-kodning).	- Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) - Längden på kabeln ej enligt norm - Trasig eller skadad kabel - Felaktig impedans på avslutet ...
Distortion	Amplitud distortionsmätning enligt definition i IEC-61152. Nivån på max. jämförs med topp-till-toppvärdet av signalen.	- Impedansen på kabeln felaktig - Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Noise-Ripple	Söker högsta toppvärdet peak-to-peak på signalen 7,8kHz och 39,1kHz	- Närvaro av högt brus mellan 7,8kHz och 39,1kHz på matningen (kontrollera att matningen inte är felaktig, kontrollera kabeldragningen, jordningen felaktig eller inte ansluten) ...
Noise-HF	Söker högsta toppvärdet peak-to-peak på signalen 3,91 MHz och 25MHz	Närvaro av högt brus mellan 3,91 MHz och 25 MHz på matningen (kontrollera att matningen inte är felaktig, kontrollera kabeldragningen, jordningen felaktig eller inte ansluten) ...

12.15 Bus « RS232 »

12.15.1 Presentation



Konfiguration

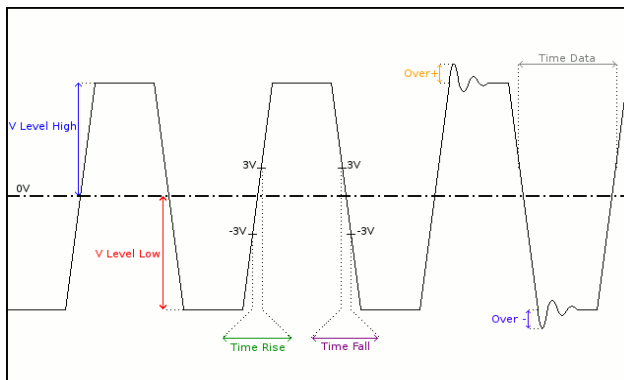
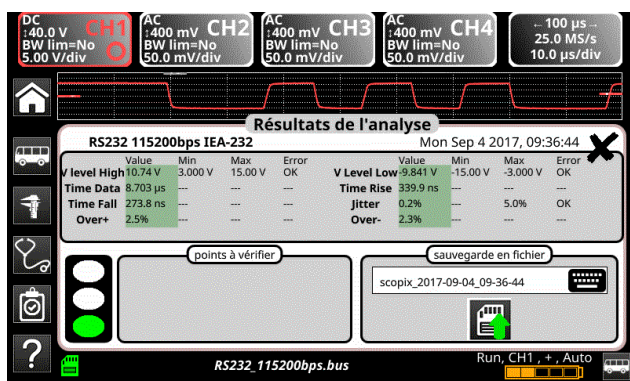
Tolérances de mesure									
RS232 115200bps IEA-232									
V level High	3.00 V	15.0 V	10.0 %	V Level Low	-15.0 V	-3.00 V	10.0 %		
Time Data	---	s	10.0 %	Time Rise	---	s	10.0 %		
Time Fall	---	s	10.0 %	Jitter	---	%	5.00 %	10.0 %	
Over+	---	%	10.0 %	Over-	---	%	10.0 %		
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix_2017-09-29_11-11-08									

Mätspecifikationer

12.15.2 Utförande

Material	▪ En prob HX0130 eller HX0030 ▪ Ett anslutningskort HX0190 SUBD9 (tillbehör)	
Konfigurering	▪ " RS232_9600bps " för analys av RS232 9600 bds ▪ " RS232_115200bps " för analys av RS232 115200 bds ☞ , Parametrarna är enligt norm EIA-232. ☞ , För att analysera RS232 för andra hastigheter, måste en ny konfiguration göras med filnamnet« .BUS » med hjälp av mjukvaran PC SxBus.	
Anslutning		

12.15.3. Mätningar (RS232)

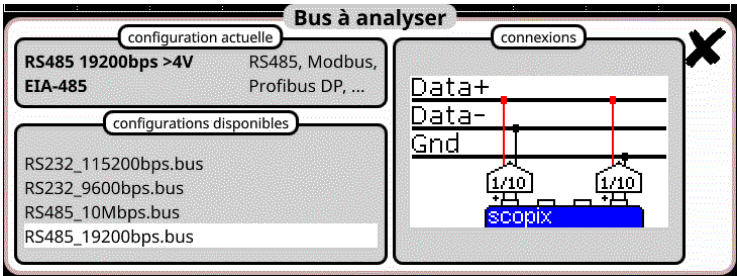


Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
VLevel High	Mäter den högsta signalnivån	- Problem med avslut - Längden på kabeln ej enligt norm - Problem med jordning - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
VLevel Low	Mäter den lägsta signalnivån	
Time Data	Mätning gjord av ackumulering av bittider	- Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) - Längden på kabeln ej enligt norm - Trasig eller skadad kabel ...
Time Rise	Stigtid mellan -3V och 3V	- Längden på kabeln ej enligt norm - Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) ...
Time Fall	Falltid mellan 3V och -3V	
Jitter	Mätning gjord av ackumulering av bittider	- Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Over+	Mätning av positiv översläng	- Felaktig kabelimpedans - Problem med avslut - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Over-	Mätning av negativ undersläng	

12.16 Bus « RS485 »

För att kunna analysera signalen måste den minst vara 700 mV.

12.16.1 Presentation



Konfiguration

Tolérances de mesure									
RS485 19200bps >4V					EIA-485				
VOffset	-7.00 V	12.0 V	10.0 %		V Level	400 mV	12.0 V	10.0 %	
Time Data	--- s	--- s	10.0 %		Time Rise	--- s	15.6 µs	10.0 %	
Time Fall	--- s	15.6 µs	10.0 %		Jitter	--- %	5.00 %	10.0 %	
Over+	--- %	10.0 %	10.0 %		Over-	--- %	10.0 %	10.0 %	

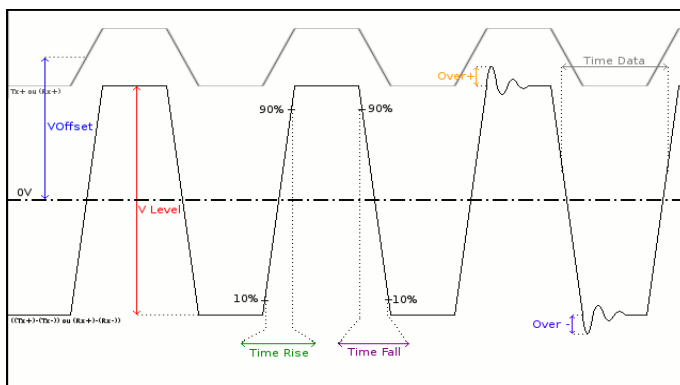
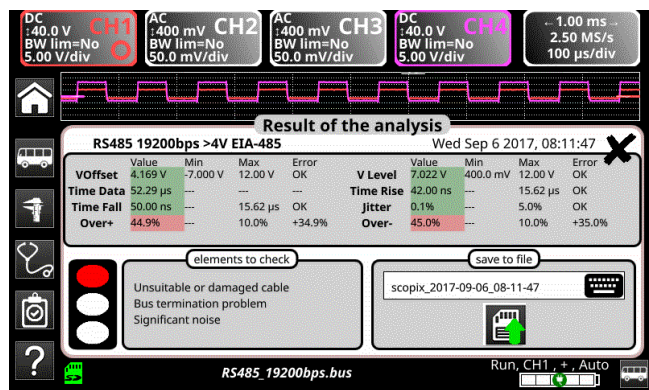
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix_2017-09-29_11-11-31

Mätspecifikationer

12.16.2 Utförande

Matrial	- Två prober HX0130 eller HX0030 - Ett anslutningskort HX0190 SUBD9 (tillbehör)
Konfigurering	" RS485_10Mbps " för RS485, hastighet 10 Mbds, amplitud > 4 V " RS485_inf4V_10Mbps " för RS485, hastighet 10 Mbds, amplitud < 4 V " RS485_19200bps " för RS485, hastighet 19200 bds, amplitud > 4 V " RS485_inf4V_19200bps " för RS485, hastighet 19200 bds, amplitud < 4 V ☞ , Parametrar enligt norm EIA-485. ☞ , För att analysera RS485 med andra hastigheter, måste en ny konfigurering göras med filnamnet « .BUS » med hjälp av mjukvaran PC SxBus.
Anslutning	Kontakt 7 : Tx+ Kontakt 3 : Tx- Kontakt 5 : jord

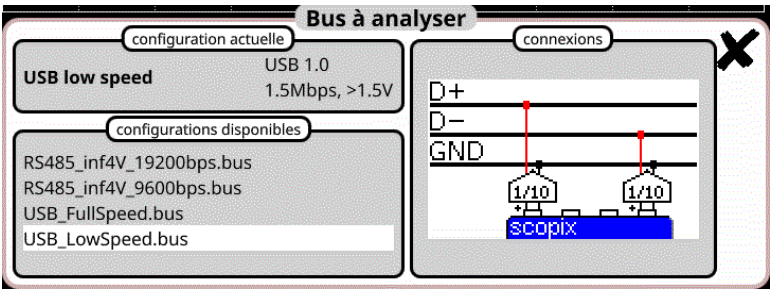
12.16.3. Mätningar (RS485)



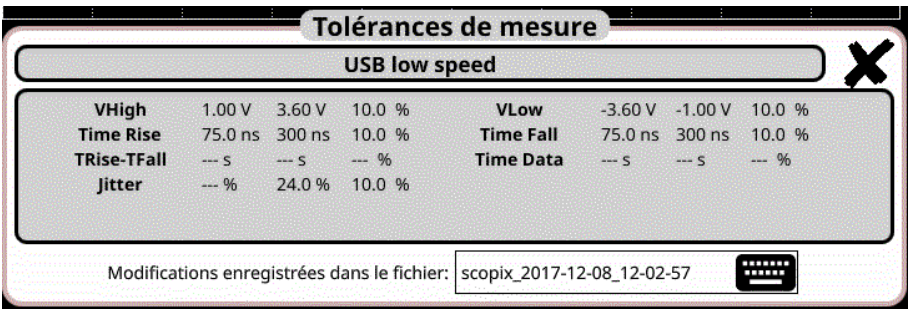
Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus:
Mätning	Beskrivning	Diagnos
VOffset	Offsetmätning på signalen (Tx +) eller (Rx +) (signal som finns på kanal 4)	- Jordningsproblem - Problem med commun - Längden på kabeln ej enligt norm ...
VLevel	Signalamplitudmätning ((Tx +) - Tx-) eller ((Rx +) - (Rx-)) (signal som finns på kanal 1)	- Problem med avslut - Dålig kontakt (oxidation, dålig kontakt) - Längden på kabeln ej enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Time Data	Mätning gjord av ackumulering av bittider	- Trasig eller felaktig kabel - Impedansen på avslutet felaktigt - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Time Rise	Stigtiden mellan 90% och 10% av signalens amplitud	- Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) - Impedansen på avslutet felaktigt ...
Time Fall	Falltiden mellan 90% och 10% av signalens amplitud	
Jitter	Mätning gjord av ackumulering av bittider	- Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Over+	Mäter översläng på den positiva amplituden på signalen	- Trasig eller felaktig kabel - Problem med avslut - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Over-	Mäter översläng på den negativa amplituden på signalen	

12.17 Bus « USB »

12.17.1 Presentation



Konfiguration

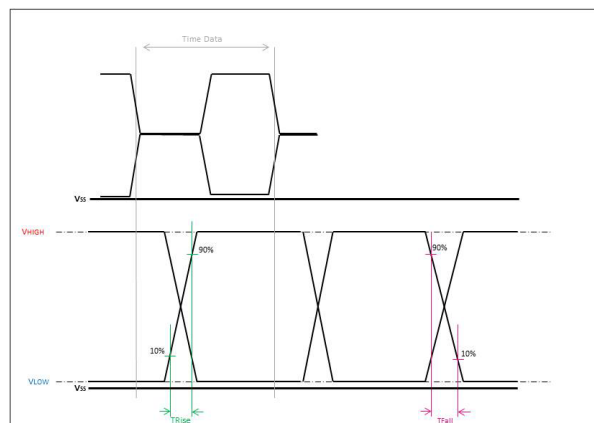
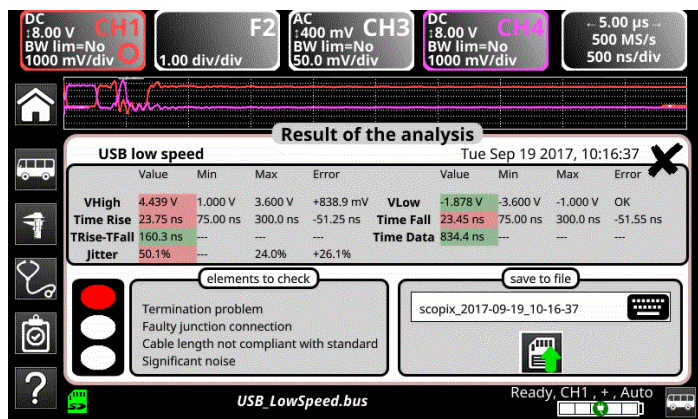


Mätspecifikationer

12.17.2 Utförande

Matrial	▪ Två prober HX0130 eller HX0030 ▪ Ett anslutningskort HX0191 (tillbehör)																				
Konfigurering	▪ " USB_Fullspeed.bus " för USB 1.1, hastighet 12 Mbps, amplitud >1,5V ▪ " USB_LowSpeed.bus " för USB 1.0, hastighet 1,5 Mbps, amplitud >1,5V																				
Anslutning	<table><tr><th>Contact number</th><th>Signal Name</th><th>Typical Wiring Assignment</th></tr><tr><td>1</td><td>VBus</td><td>Red</td></tr><tr><td>2</td><td>D-</td><td>White</td></tr><tr><td>3</td><td>D+</td><td>Green</td></tr><tr><td>4</td><td>GND</td><td>Black</td></tr><tr><td>Shell</td><td>Shield</td><td>Drain Wire</td></tr></table>	Contact number	Signal Name	Typical Wiring Assignment	1	VBus	Red	2	D-	White	3	D+	Green	4	GND	Black	Shell	Shield	Drain Wire		
Contact number	Signal Name	Typical Wiring Assignment																			
1	VBus	Red																			
2	D-	White																			
3	D+	Green																			
4	GND	Black																			
Shell	Shield	Drain Wire																			

12.17.3. Mätningar (USB)



Diagnos		Använd denna tabell för att konstatera ett fel på en bus :
Mätning	Beskrivning	Diagnos
VHigh	Mäter signalens högsta nivå	- Jordningsproblem - Längden på kabeln ej enligt norm - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
VLow	Mäter signalens lägsta nivå	
Time Rise	Stigtiden mellan 90% och 10% av signalens amplitud	- Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) - Impedansen på avslutet felaktigt ...
Time Fall	Falltiden mellan 90% och 10% av signalens amplitud	
TRise-TFall	Skillnad mellan stigningstid på 10% 90% och falltid 90% 10%.	- Trasig eller skadad kabel (stig- och falltider beror på kabelns impedans) - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Time Data	Mätning gjord av ackumulering av bittider	- Trasig eller skadad kabel - Impedansen på avslutet felaktigt - Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...
Jitter	Mätning gjord av ackumulering av bittider	- Högt brus (kontrollera kabeln, jordning inte utförd, felaktig jordning, ...) ...



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

