

Labor und Ausbildung

Labor-Nebenwiderstände	S. 124
Tastköpfe für Oszilloskope.....	S. 124
Differenzspannungssonden	S. 125
Dekaden R, L, C.....	S. 126
Analog-Messgeräte	S. 127
Tester für SMD-Bauteile.....	S. 128
Tischmultimeter.....	S. 128
Auswahltabelle Oszilloskope	S. 130
Analog-Oszilloskope	S. 132
Differential-Oszilloskop	S. 133
Digital-Oszilloskope	S. 134
PC-Oszilloskope	S. 144
Spektrumanalysator	S. 146
Funktionsgenerator	S. 148
Labor-Netzgeräte	S. 149
Didaktik-Koffer	S. 150



Messen Sie mit Ihrem Voltmeter hohe DC-Ströme - bei größtmöglicher Sicherheit



- Schutzisoliert gem. IEC 61010, Cat. III, 600 V
- Sicherheitsbuchsen und stoßfestes, selbstverlöschendes Gehäuse
- Genauigkeitsklasse 0,5 und sehr kleiner Temperaturkoeffizient

Nebenwiderstände	100 mV	1 A*	5 A	10 A*	20 A	30 A
Bestell-Nummer	P01165221	P01165222	P01165223	P01165224	P01165225	

* Hinweis: Die Modelle 1 A und 10 A sind kurzzeitig überlastbar bis 2 A/200 mV bzw. 20 A/200 mV

Nebenwiderstände	300 mV	30 A
Bestell-Nummer	HA030-1	

TASTKÖPFE FÜR OSZILLOSKOPE

HX-Serie

Tastköpfe

- Bandbreite von 150 bis 450 MHz
- Kabellänge: 1,2m
- Mit Einstellschraube zum Kalibrieren

Zubehör:

Abgreifer – Haken **HX0007**
Abgreifer – Krokoklemme ... **HX0008**

Hochspannungstastkopf HX 0027

- Bis 14 kV
- Bandbreite 30 MHz
- Austauschbare gefederte Spitze



Bild inkl. Zubehör HX0007



HX0027

Tastkopf	HX0003	HX0004	HX0005	HX0006	HX0027
Dämpfung	10 : 1	10 : 1	10 : 1	100 : 1	1 : 1000
Bandbreite (MHz)	150	250	450	300	30
Eingangsimpedanz (MΩ)	10 ± 1%	10 ± 1%	10 ± 1%	10 ± 1%	100 ± 1%
Eingangskapazität (pF)	14	14	< 14	< 6	< 2,5
Anstiegszeit (ns)	1,2	≤ 1,2	≤ 1	< 1	< 12
Sicherheit nach EN 61010-2-031	400 V Cat. II	1000 V Cat. II	1000 V Cat. II	1000 V Cat. II 5 kV Spitze max.	14 kV Cat. II 40 kV Spitze max.
Kompensationsbereich (pF)	12 bis 25	12 bis 25	12 bis 25	12 bis 22	10 bis 50
Im Lieferumfang	Referenzleitung				Abgreifer + Schrauben -dreher + Koffer
Bestell-Nr.	HX0003	HX0004	HX0005	HX0006	HX0027

Tastköpfe für allgemeine Anwendungen

- Bandbreite: 60 MHz, 100 MHz, 200 MHz

Tastkopf	HX0206		HX0210		HX0220	
Dämpfung	1 : 1	10 : 1	1 : 1	10 : 1	1 : 1	10 : 1
Bandbreite (MHz)	15	60	15	100	15	200
Eingangsimpedanz (MΩ)	1	10	1	10	1	10
Eingangskapazität (pF)	45	15	46	15	45	11
Anstiegszeit (ns)	23	6	23	3,5	35	1,7
Sicherheit nach EN 61010-2-031	300 V Cat. II	300 V Cat. II	300 V Cat. II	300 V Cat. II	300 V Cat. II	300 V Cat. II
Kompensationsbereich (pF)	-	10 bis 50	-	10 bis 50	-	10 bis 35
Im Lieferumfang	Abgreifer + Referenzleitung + Schraubendreher					
Bestell-Nr.	HX0206		HX0210		HX0220	



HX0210



HX0220

MTX 1032-C / MTX 1032-B / MX 9030-Z

Das unverzichtbare Zubehör aller analogen oder digitalen Oszilloskope für die Anzeige von Signalen ohne Bezugserde

- 1 oder 2 Eingangskanäle
- Ein Modell mit Koaxialeingängen zur Verwendung mit Oszilloskop-Tastköpfen
- Bandbreite 30 MHz oder 50 MHz
- Spannungsversorgung über Netzanschluss oder Batterie *
- Ausführung in Laborgehäuse oder Handsonde mit Schlaufe
- Eingangsdifferenzspannungsbereich von $\pm 0,1$ bis ± 600 V *
- Konformität bis 600V-CAT. IV *
- Geeignet für alle Oszilloskope der Klasse 1
- Mechanische Verbindung mit den Oszilloskopen der Familie MTX
- Entspricht IEC 61010-1 (2001) und den EMV-Vorschriften nach EN 61326-1 (07/97) + A1 (10/98) + A2 (2001)

* je nach Modell



Technische Daten	MTX 1032-C	MTX 1032-B	MX 9030
BESCHREIBUNG			
Gehäuse	„Laborgehäuse“ Eigenständige Verwendung oder mechanisch verbunden mit den MTX-Oszilloskopen		Handgerät mit Schlaufe Eigenständige Verwendung
Vorderseitige Betätigung	Teilverhältnis-Wahlschalter Abschaltung der Batterieverorgung (nur MX9030-Z) LED-Anzeige Gerät unter Spannung		
Anzeige	LED-Anzeige Gerät unter Spannung		
EINGÄNGE			
Zahl der Kanäle	2 Differenzkanäle		1 Differenzkanal
Eingänge	Koaxialstecker	Bananenstecker	Bananenstecker
Bandbreite	50 MHz	30 MHz	30 MHz
Anstiegszeit	7 ns	11,7 ns	11,7 ns
Eingangsimpedanz	1 M Ω // 13 pF	1 M Ω // 6 pF	2 M Ω // 6 pF
Maximale Eingangsspannung	600 V / CAT II	600 V / CAT III	600 V / CAT IV
Teilverhältnisse	1/10 & 1/100		1/20 & 1/200
Differenzspannungsbereiche	1/10 = $\pm 0,1$ V bis ± 40 V 1/100 = ± 1 V bis ± 400 V		1/20 = $\pm 0,1$ V bis ± 60 V 1/200 = ± 1 V bis ± 600 V
Dämpfungsgenauigkeit (1kHz)	$\pm 3\%$		
Maximale Gleichtaktspannung	1/10 = ± 50 V 1/100 = ± 600 V		1/20 = ± 100 V 1/200 = ± 600 V
Gleichtaktunterdrückung	80 dB bei 50 Hz, 50 dB bei 1 MHz		
KOAXIALAUSGÄNGE			
Maximaler Pegel	± 4 V mit 1 M Ω		± 3 V mit 1 M Ω
Ausgangsimpedanz	50 Ω		
Rauschpegel	10 mVpp		
Restoffset	< 10 mV		
Koaxialausgangskabel	Kurze abnehmbare Kabel ca. 20cm		Ortsfestes langes Kabel ca. 1,10 m
VERWENDUNGSMÖGLICHKEITEN			
Art des Oszilloskops	Nur für geerdetes Oszilloskop der Klasse 1		
Verwendung mit Kabeln (koaxial/Banane)	JA	NEIN	NEIN
Verwendung mit Messleitungen mit Bananenstecker	NEIN	JA	JA
Verwendung mit Oszilloskopsonden	JA	NEIN	NEIN
Allgemeine Spezifikationen			
Spannungsversorgung	Netz 230 VAC $\pm 10\%$ 50/60 Hz		1 Batterie 9 V (6LF22, 6LR61)
Verbrauch / Betriebsdauer	Verbrauch < 5 W		Betriebsdauer ca. 18 Std.
Schutzart	IP 40		
Elektrische Sicherheit	IEC 61010-1 (2001), Verschmutzungsgrad 2, Innenraumverwendung		
Abmessungen	270 x 250 x 63 mm		163 x 62 x 40 mm
Gewicht	1,2 kg		195 g (mit Batterie)
Garantie	2 Jahre		

MX9030 Einkanalsonde mit BNC-Kabelausgang **MX9030-Z**
Geliefert mit einer 9 V-Batterie, 1 Satz PVC-Messleitungen 1,10 m mit Bananenstecker (P01295237Z), 1 Satz mit 2 Krokodilklemmen (P01101848)

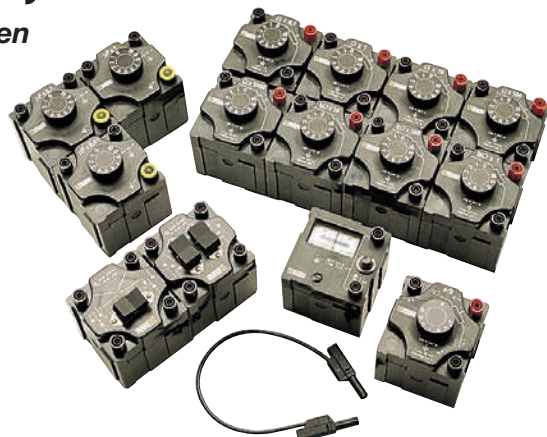
MTX1032-C Zweikanalsonde im Gehäuse „MTX Pack“ **MTX1032-C**
Geliefert mit 2 kurzen BNC-Kabeln 20 cm, 1 Satz mit 2 abgeschirmten 2 m langen BNC-Kabeln mit Bananenstecker (AG0484), 2 Abgreifer (Krokodille) für die Sonde (HX0008), 1 europäisches Netzkabel, 1 Satz Zubehör für die Befestigung der Differenzspannungssonde am Oszilloskop MTX (im Sondengehäuse).

MTX1032-B Zweikanalsonde im Gehäuse „MTX Pack“ **MTX1032-B**
Geliefert mit 2 kurzen BNC-Kabeln 20 cm, 2 Sätze abgeschirmte 1,10 m lange PVC-Messleitungen mit Bananenstecker (P01295237Z), 1 europäisches Netzkabel, 1 Satz Zubehör für die Befestigung der Differenzspannungssonde am Oszilloskop MTX (im Sondengehäuse).

Widerstände, Kapazitäten, Induktivitäten...

Dekaden gem. EN 61010-1 für Ihre Versuchsaufbauten

- Für elektrische und mechanische Versuchsaufbauten geeignet
- Einfache Auswahl durch Drehschalter mit Gold-/Silberkontakten
- Endanschlag verhindert unbeabsichtigtes Überdrehen von 10 auf 1
- Unverwechselbarer Erdanschluss (Stiftkontakt)
- Ausgang über Sicherheitsbuchsen Ø 4 mm
- Abmessungen / Gewicht: 72 x 72 x 90 mm / 160...350 g
- Geliefert mit 25 cm Kabel mit Stecker und axialer Steckbuchse
- Entspricht IEC/EN 61010-1 150 V Cat. II, 50 V Cat. III



Widerstands-dekaden *	Max. Strom	Best.-Nr.
0,1...1 Ω	1 A	P03197521A
1...10 Ω	750 mA	P03197522A
10...100 Ω	250 mA	P03197523A
100...1000 Ω	75 mA	P03197524A
1...10 kΩ	25 mA	P03197525A
10...100 kΩ	7,5 mA	P03197526A
100...1000 kΩ	2 mA	P03197527A
1...10 MΩ	0,2 mA	P03197528A

(*) Eigenwiderstand = 15 mΩ / Typ. Genauigkeit: ± 0,5%

Kapazitäts-dekaden *	Nennspannung	Best.-Nr.
0,01...0,1 μF	350 V $\overline{\text{~}}$	P03199613A
0,1...1 μF	350 V $\overline{\text{~}}$	P03199612A
1...10 μF	350 V $\overline{\text{~}}$	P03199611A

(*) Verlustwinkel < 0,01 / Typ. Genauigkeit: ± 2%

Neue Ausführungen

Induktivitätsdekaden

- Gehäuse mit 7 Dekaden
- Genauigkeit: 3% (Dekade 1 bis 4), 5% (Dekade 5 und 6) bzw. 10% (Dekade 7)
- Abmessungen:
410 x 90 x 80 mm / Gewicht: 1,4 kg



BL07 Bestell-Nr.: P01197451					
Dekade	Bereich	Max. DC-Strom	Q-Faktor	Frequenz	Max. Widerstand
1	1 μH bis 10 μH	300 mA	120	1,2 MHz	2 Ω
2	10 μH bis 100 μH	200 mA	140	500 kHz	5 Ω
3	100 μH bis 1 mH	100 mA	80	150 kHz	13 Ω
4	1 mH bis 10 mH	100 mA	150	50 kHz	34 Ω
5	10 mH bis 100 mH	70 mA	65	10 kHz	55 Ω
6	10 mH bis 1 H	50 mA	100	10 kHz	220 Ω
7	1 H bis 10 H	40 mA	50	10 kHz	1500 Ω

Kapazitätsdekaden

- Gehäuse mit 5 Dekaden
- Genauigkeit: 2%
- Abmessungen:
310 x 90 x 80 mm / Gewicht: 1 kg

BC05 Bestell-Nr.: P01197421		
Dekade	Bereich	Max. Spannung
1	0,1 nF bis 1 nF	300 V $\overline{\text{DC}}$ / 230 V $\overline{\text{AC}}$ (50 Hz)
2	1 nF bis 10 nF	
3	10 nF bis 100 nF	
4	100 nF bis 1 μF	
5	1 μF bis 10 μF	



Aufbau für Wheatstone-Brücken

- Gehäuse mit 7 Verhältnissen:
1/1000 - 1/100 - 1/10 - 1 - 10 - 100 - 1000

Best.-Nr.

P03197531A

- Nullpunktgalvanometer
Geschirmtes Spannband-Messwerk
Spiegelskala, Messerzeiger
Skalenlänge: 20 mm mit je 10 Teilstrichen rechts und links des Nullpunkts
2 Bereiche: ± 1 mA und ± 10 μA, Innenwiderstand < 200 Ω

P03197611A

- Gehäuse mit 2 Schaltern *
- Kontakt offen, geschlossen, Wischer

P03197529A

- Gehäuse mit 1 Umschalter *
- Ruhestellung, geschlossen, geschlossen umgeschaltet

P03197530A

(*) P max: 50 W, I max: 5 A, U max: 250 V

Widerstandsdekaden

- Gehäuse mit 4, 5, 6 und 7 Dekaden
- Genauigkeit: 1%
- Abmessungen: 310 x 90 x 80 mm (BR04, BR05)
410 x 90 x 80 mm (BR06, BR07)
- Gewicht: 1 kg (BR04, BR05) ; 1,4 kg (BR06, BR07)

BR04 Bestell-Nr.: P01197401		
Dekade	Bereich	Max. Strom
1	1 Ω bis 10 Ω	700 mA
2	10 Ω bis 100 Ω	200 mA
3	100 Ω bis 1 kΩ	70 mA
4	1 kΩ bis 10 kΩ	20 mA

BR05 Bestell-Nr.: P01197402		
Dekade	Bereich	Max. Strom
1	1 Ω bis 10 Ω	700 mA
2	10 Ω bis 100 Ω	200 mA
3	100 Ω bis 1 kΩ	70 mA
4	1 kΩ bis 10 kΩ	20 mA
5	10 kΩ bis 100 kΩ	7 mA

BR06 Bestell-Nr.: P01197403		
Dekade	Bereich	Max. Strom
1	1 Ω bis 10 Ω	700 mA
2	10 Ω bis 100 Ω	200 mA
3	100 Ω bis 1 kΩ	70 mA
4	1 kΩ bis 10 kΩ	20 mA
5	10 kΩ bis 100 kΩ	7 mA
6	100 kΩ bis 1 MΩ	1 mA

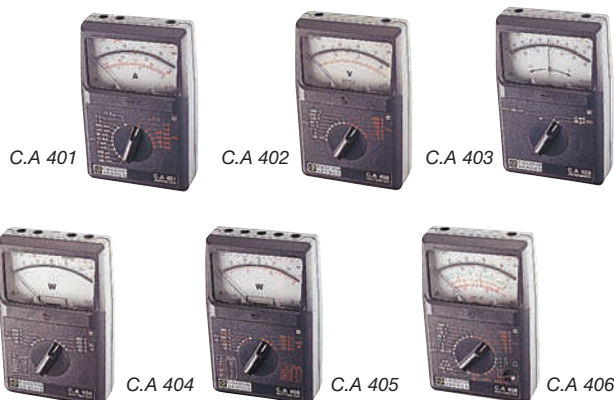
BR07 Bestell-Nr.: P01197404		
Dekade	Bereich	Max. Strom
1	1 Ω bis 10 Ω	700 mA
2	10 Ω bis 100 Ω	200 mA
3	100 Ω bis 1 kΩ	70 mA
4	1 kΩ bis 10 kΩ	20 mA
5	10 kΩ bis 100 kΩ	7 mA
6	100 kΩ bis 1 MΩ	1 mA
7	1 MΩ bis 10 MΩ	0,1 mA



Serie C.A 400

Preisgünstige, robuste und einfach zu benutzende Messgeräte - perfekt geeignet für Ausbildungszwecke und Laboranwendungen. Sicherheit gem. IEC 61010-1.

- Nur ein Drehschalter
- Sicherheitsbuchsen Ø 4 mm
- Hochleistungssicherungen und elektronisch abgesichert
- Schutzisoliert



Technische Daten	C.A 401	C.A 402	C.A 403
Funktion	AC/DC-Amperemeter \sim	AC/DC-Voltmeter \sim	Nullpunktgalvanometer
Messwerk	Drehspule + Gleichrichter	Drehspule + Gleichrichter	Drehspule
Messbereiche	A \sim 11 Bereiche 100 μ A...10 A A \sim 7 Bereiche 10 mA...10 A V \sim 1 Bereich 100 mV für Nebenwiderstände	V \sim 8 Bereiche 100 mV...1000 V V \sim 6 Bereiche 3 V...1000 V	A \sim 2 Bereiche 30 μ A...3 mA V \sim 1 Bereich 100 mV für Nebenwiderstände
Typ. Genauigkeit	2%	1,5%	1,5%
Benutzungsfrequenz	45...400 Hz	20...400 Hz	-
Sicherung	1 A und 10 A	Elektronisch abgesichert	315 mA
Technische Daten	C.A 404 (siehe S.69)	C.A 405 (siehe S.69)	C.A 406 und 406 Bausatz
Funktion	AC/DC-Wattmeter 1-Ph. \sim	AC/DC-Wattmeter 3-Ph. \sim	Multimeter
Messwerk	Dreheisen	Dreheisen	Drehspulmesswerk
Messbereiche	V \sim 4 Bereiche 60 V bis 480 V A \sim 2 Bereiche 0,5 A - 1 A	V \sim 1-Ph. 6 Bereiche 60 V bis 480 V V \sim 3-Ph. 4 Bereiche 60 V $\sqrt{3}$ bis 240 V $\sqrt{3}$ A \sim 1 Bereich 5 A (für symmetrische 3-Ph.-Netze)	V \sim 8 Bereiche 100 mV bis 1000 V V \sim 6 Bereiche 3 V bis 1000 V A \sim 4 Bereiche 1 mA bis 1 A A \sim 5 Bereiche 0,3 mA bis 3 A Widerstand 3 Bereiche 0,5 bis 1 M Ω
Typ. Genauigkeit	1%	1%	1,5%
Benutzungsfrequenz	0...500 Hz	15...500 Hz	20...400 Hz
Sicherung	1,25 A	6,3 A	3,15 A und 160 mA

Das Multimeter 406 ist auch als Bausatz lieferbar.

Die Eigenschaften sind dieselben wie beim C.A 406

Attraktiver, lehrreicher Bausatz für Auszubildende.

Zusammenbau nur mit LötKolben, Zange und Schraubendreher

Mit bebildeter Aufbauanleitung

Gemeinsame technische Daten der Serie C.A 400

Sicherheit gem. IEC 61010-1, 600 V, Cat. III-2

Spiegelskala für parallaxenfreie Ablesung

Schutzart IP 40

Klappbare Stütze

Klimabedingungen: -10°...+55°C / rel. Feuchte < 90%

Abmessungen / Gewicht: 165 x 105 x 50 mm / 450 g

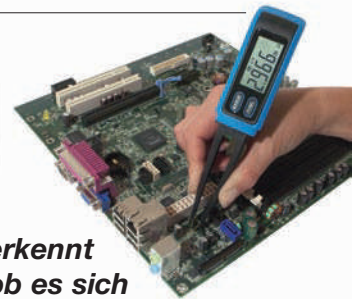
C.A 401 AMPEREMETER	P01170301
C.A 402 VOLTMETER	P01170302
C.A 403 NULL GALVANOMETER	P01170303
C.A 404 WATTMETER	P01170304
C.A 405 WATTMETER	P01170305
C.A 406 MULTIMETER*	P01170501
C.A 406 MULTIMETER Bausatz*	P01170701

* Geliefert mit Messleitungen mit Prüfspitzen und mit Batterie

Zubehör:

- Stoßschutzhüllen,
Messleitungen uswSiehe S.159





TCX 01

Der SMD-Bauteiletester erkennt sofort und automatisch, ob es sich um einen Widerstand, eine Kapazität oder eine Diode handelt

- Zeigt sofort den gemessenen Wert an
- Mit großer Dynamik (6000 Digit) für die genaue Messung kleinster und großer Werte
- Ergonomisch und sofort einsatzbereit
- Durch Kappe geschützte Prüfspitzen

Der TCX 01 ist für eine optimale Handhabung entwickelt.

Die LCD-Digitalanzeige umfasst 6000 Digits und zwei Tasten "Function" und "Range" erlauben die direkte Umschaltung der Messfunktion und des Bereichs.

Mit dem TCX 01 sind auch Halbleitertests und akustische Durchgangsprüfungen möglich. Gerade für die Kontrolle, Wartung oder Reparatur von Leiterkarten oder die Prüfung von Transistoren oder Dioden sind diese Tests unverzichtbar.

Mit den beiden Tasten "Function" und "Range" lässt sich der TCX 01 auch fest auf einen bestimmten Bauteiletyp und einen vorgegebenen Messbereich einstellen, so dass z.B. die Auswahl von Bauteilen oder Toleranzprüfungen erheblich vereinfacht werden.

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Widerstand	600 Ω	0,1 Ω	±(1,2 % Anz. + 2 D)
	6 kΩ	1 Ω	
	60 kΩ	10 Ω	
	600 kΩ	100 Ω	
	6 MΩ	1 kΩ	
	60 MΩ	10 kΩ	
Kapazität			±(2 % Anz. + 2 D)
	6 nF	1 pF	±(5,0 % Anz. + 5 D)
	60 nF	10 pF	
	600 nF	100 pF	±(3,0 % Anz. + 3 D)
	6 μF	1 nF	
	60 μF	10 nF	±(5,0 % Anz. + 5 D)
	600 μF	100 nF	
	6 mF	1 μF	
60 mF	10 μF		
Diodentest	2 V	I _{Test} ≈ 1 mA / U _{Test} ≈ 2,8 V	
Durchgangsprüfung	Akust. Signal wenn R < 30 Ω		
Auto. Abschaltung	nach 10 Min Nicht-Benutzung		
Stromversorgung	2 x 1,5 V-Knopfzellen (AG13/LR44/357A)		
Abmessungen/Gewicht	181 x 35 x 20 mm / 65 g (einschl. Batterien)		

TCX01 Tester für SMD-Bauteile..... **TCX001-Z**

Geliefert in Transporttasche mit 2 x 1,5 V Knopfzellen.

TISCHMULTIMETER

MTX 3250

Tischmultimeter mit besonderen Betriebsarten

- Einfacher Anschluss: nur 3 Eingangsbuchsen
- Auto. Bereichswahl von 50 μ A bis 20 A
- Dreifachanzeige für diverse Messkombinationen
- Funktion „Spec“ zeigt direkt den Messfehler an
- Ausführung mit Schnittstelle RS 232 und Datenerfassung

3 JAHRE
GARANTIE

Technische Daten	MTX 3250
Dreifache Anzeige	50000 Dig. / LCD 50 x 140 mm mit Hintergrundbeleuchtung
Spannung DC, AC, AC+DC TRMS (Ber.)	500 mV...600 V _{AC} / 1000 V _{DC}
Grundgenauigkeit / -Auflösung	DC: 0,08 %Anz. +3D / 10 μ V AC: 0,5 %Anz. +3D / 10 μ V
Bandbreite	100 kHz
Strom DC, AC, AC+DC TRMS (Ber.)	500 μ A...10 A / 20 A (30 s)
Grundgenauigkeit / -Auflösung	DC: 0,2 %Anz. +5D / 10 nA AC: 0,5 %Anz. +3D / 10 nA
Bandbreite	10 kHz
Widerstand / Durchgang (Ber.)	500 Ω ...50 M Ω
Grundgenauigkeit / -Auflösung	0,1 %Anz. + 3D / 10 m Ω
Diodentest	0...4,5 V
Kapazität (Ber.)	50 nF...50 mF
Temperatur (Fühler Pt100/Pt1000)	-125,0 °C bis + 800,0 °C
Frequenz	1 Hz bis 1 MHz
Elektrische Sicherheit	IEC 61010-1, 2001
Stromversorgung	230 V \pm 10% oder 110 V \pm 10% (50-60 Hz) / Cat III, 600 V
Abmessungen / Gewicht	170 x 270 x 190 mm / 2,3 kg



Weitere Funktionen

SURV = MIN/MAX mit Zeitangabe / MATH = dB, dBm, ax+b / REL (Offset, null, delta%) / Data HOLD & Auto HOLD

PEAK HOLD: Pk +/-500 μ s auf I & V, Scheitelfaktor

Beim MTX 3250-P: PRINT, Takt 0,5 s bis 10 Std., Datum und Uhrzeit, Steuerung über RS232 (optisch)

Beim MTX 3250-A: DATA LOGGER mit Speicherung von 1500 Messungen, 1 oder 3 Werte gleichzeitig.

MTX 3250 Tischmultimeter..... **MTX3250**

Geliefert mit Netzkabel und einem Satz Messleitungen

MTX 3250-P inkl. Schnittstelle RS 232..... **MTX3250-P**

Geliefert mit optischem Verbindungskabel RS 232 und den Treibern Labwindows / Labview

MTX 3250-A inkl. RS 232 + Erfassung..... **MTX3250-A**

Geliefert mit optischem Verbindungskabel RS 232 und den Treibern Labwindows / Labview sowie der Datenerfassungssoftware SX-DMM.

MX 553 / MX 556

Diese digitalen Tischmultimeter mit 20000 bzw. 50000 Digits und hoher Genauigkeit - bis zu 0,025% - verfügen über vielseitige Funktionen.

Dank der Schnittstelle (MX 556) können sämtliche Messwerte automatisch zu einem PC zur Auswertung übertragen werden.

Die beiden Geräte lassen sich außerdem vom Benutzer jederzeit selbst per Software (SX-ASYC2C) kalibrieren.

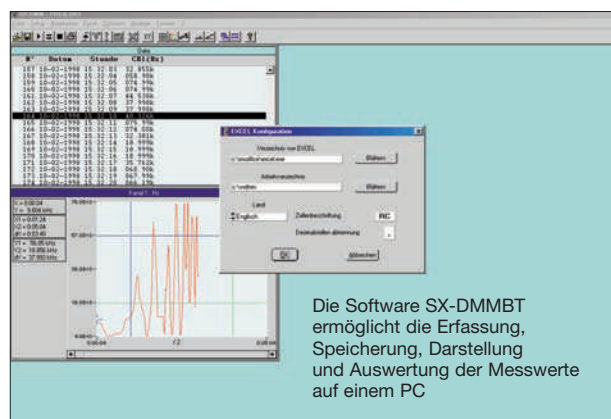


MX 553



MX 556

Technische Daten	MX 553	MX 556
Anzeige	LCD / 50000 Digits	
Bargraph	Ja	
DC-Spannung (Ber.)	0,5 V...1000 V	
Grundgenauigkeit	0,1%Anz.+2D	0,025%Anz.+2D
AC-Spannung (Ber.)	0,5...750 V	
Messart	TRMS AC, AC + DC	
Bandbreite	DC...30 kHz	DC...100 kHz
Grundgenauigkeit	1%Anz.+3D	0,3%Anz.+30D
DC-Strom (Ber.)	500 µA (MX 553: 5 mA)...10 A	
Grundgenauigkeit	0,2%Anz.+2D	0,05%Anz. +2D
AC-Strom (Ber.)	500 µA...10 A	
Messart	TRMS AC, AC + DC	
Bandbreite	DC...5 kHz	
Grundgenauigkeit	1%Anz.+3D	0,6%Anz.+50D
Widerstand (Ber.)	500 Ω...50 MΩ	
Grundgenauigkeit	0,1%Anz. + 3D	0,07%Anz. +2D
dB-Funktion	-	Ja
Diodentest	Ja	
Kapazität (Ber.)	50 nF...50 mF	
Frequenz	0,6 Hz...500 kHz	
Temperaturen	-	-
Schnittstelle	-	RS 232
Sonderfunktionen	Ereigniszählung und Ohmsche Leistung (MX 56C), Auswerte-Software SX DMM2	
Sicherheit IEC 611010-1	Cat. III, 600 V / Cat. II, 1000 V	
Abmessungen	295 x 270 x 95 mm	
Gewicht	1,6 kg	
Garantie	3 Jahre	



MX 553 **MX553**

MX 556 **MX556**

Lieferung mit Netzkabel und einem Satz Messleitungen

Zubehör:

Erfassungssoftware **SX-DMMBT/B**

Kalibrierungssoftware **SX-ASYC2C/B**

Anschlusszubehör Siehe S.160

	Hand-Oszilloskope		Tragbare Oszilloskope					
			Elektronische Wartung					Industrie
	OX5022	OX5042	OX7204	OX7202	OX7104	OX7102	OX7062	OX7042
Bandbreite	20 MHz	40 MHz	200 MHz	200 MHz	100 MHz	100 MHz	60 MHz	40 MHz
Kanäle	2 isoliert	2 isoliert	4 isoliert	2 isoliert	4 isoliert	2 isoliert	2 isoliert	2 isoliert
Sicherheit nach IEC61010	CATIII	CATIII	CAT III	CAT III	CAT III	CAT III	CAT III	CAT III
	600V	600V	600 V	600 V	600 V	600 V	600 V	600 V
Analoganzeige								
Digitale Abtastrate (Single Shot)	50 MS/s	50 MS/s	2,5 GS/s	2,5 GS/s	2,5 GS/s	2,5 GS/s	2,5 GS/s	2,5 GS/s
Equivalent Time Sampling (ETS)	2 GS/s	2 GS/s	50 GS/s	50 GS/s	50 GS/s	50 GS/s	50 GS/s	50 GS/s
Vertikale Auflösung	8 Bits	8 Bits	12 Bits	12 Bits	12 Bits	12 Bits	12 Bits	12 Bits
Transienten-Erfassung (Glitch)	20 ns	20 ns	2 ns	2 ns	2 ns	2 ns	2 ns	2 ns
Skalierung / Physikal. Einheiten	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•
PC / Centronics Kommunikation	•/-	•/-	•/•*	•/•*	•/•*	•/•*	•/•*	•/•*
Ethernet 10 Mb + Web server/Wifi	-	-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-
Netz- / Akkubetrieb	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•
«Scope»-Spezifikationen	OX5022	OX5042	OX7204	OX7202	OX7104	OX7102	OX7062	OX7042
Eingangsempfindlichkeit (pro Div.)	5 mV ... 200 V	5 mV ... 200 V	150 µV ... 200 V	150 µV ... 200 V	150 µV ... 200 V	150 µV ... 200 V	150 µV ... 200 V	150 µV ... 200 V
Analoge Filter	1,5 MHz, 5 kHz	1,5 MHz, 5 kHz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz
Zeitbasis (pro Div.)	25 ns...200 s	25 ns...200 s	1 ns...200 s	1 ns...200 s	1 ns...200 s	1 ns...200 s	1 ns...200 s	1 ns...200 s
Roll Mode / XY Mode	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•
Digitalspeicher	2,5 k / Kanal	2,5 k / Kanal	200 x 2,5 k 50k (Option) SD-Karte max. 2GB	200 x 2,5 k 50k (Option) SD-Karte max. 2GB	200 x 2,5 k 50k (Option)	200 x 2,5 k 50k (Option)	200 x 2,5 k 50k (Option)	200 x 2,5 k 50k (Option)
Anzahl der angezeigten Kurven	3	3	4	4	4	4	4	4
SPO (Smart Persistence Oscilloscope)	-	-	-	-	-	-	-	-
Auto. Messungen / Messcursoren	19/•	19/•	19/•	19/•	19/•	19/•	19/•	19/•
Triggerung Impulsbreite/-anzahl	•/-	•/-	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•
Video Triggerung (Zeilenzähler)	-	-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-
Hold-Off / Delay einstellbar	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•
MATH Funktionen + / - / x / : / erweitert	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•
Autoset mit Kanalwahl	•	•	•	•	•	•	•	•
Weitere Funktionen	OX5022	OX5042	OX7204	OX7202	OX7104	OX7102	OX7062	OX7042
FFT Spektralanalyse Lin & Log	-	-	12 bits / 72 dB	12 bits / 72 dB	12 bits / 72 dB	12 bits / 72 dB	12 bits / 72 dB	12 bits / 72 dB
TRMS Multimeter	50 kHz	50 kHz	200 kHz	200 kHz	200 kHz	200 kHz	200 kHz	200 kHz
Oberschwingungsanalyse	31. Ordnung	31. Ordnung	61. Ordnung*	61. Ordnung*	61. Ordnung*	61. Ordnung*	61. Ordnung*	61. Ordnung*
Recorder (Anzahl Kanäle)	-	-	4*	2*	4*	2*	2*	2*
Allgemeine Daten	OX5022	OX5042	OX7204	OX7202	OX7104	OX7102	OX7062	OX7042
LCD Farbdisplay / SW / Röhre	•/-/-	•/-/-	•/-/-	•/-/-	•/-/-	•/-/-	•/•/-	•/•/-
Kalibrierung über Software 100%	•	•	•	•	•	•	•	•
Katalogseite	136	136	138	138	138	138	138	138

* Je nach Modell bzw. Option

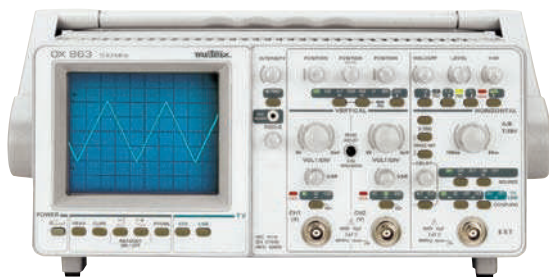
AUSWAHLTABELLE OSZILLOSKOPE

08

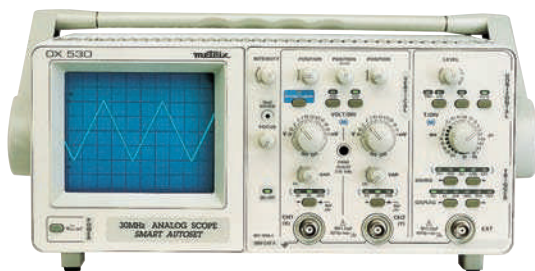
AUSWAHLTABELLE
OSZILLOSKOPE

	Labor - Allgemeine Anwendung		Labor PC-Oszilloskope			Differential	Labor -Analog		Didaktik
	OX6202B	OX6062B	MTX1054	MTX1052	MTX162	OX832	OX863B	OX530	OX71
Bandbreite	200 MHz	60 MHz	150 / 200 MHz	150 / 200 MHz	60 MHz	30 MHz	150 MHz	30 MHz	5 MHz
Kanäle	2 / Klasse 1	2 / Klasse 1	4 / Klasse 1	2 / Klasse 1	2 / Klasse 1	2 Differential	2 / Klasse 1	2 / Klasse 1	1 + X / isoliert
Sicherheit nach IEC61010	CAT II	CATII	CATII	CAT II	CAT II	CAT II	CAT II	CAT II	CAT II
	300 V	300 V	300 V	300 V	300 V	600 V	300 V	300 V	400 V
Analoganzeige						•	•	•	•
Digitale Abtastrate (Single Shot)	1 GS/s	1 GS/s	200 MS/s	200 MS/s	50 MS/s	-	-	-	-
Equivalent Time Sampling (ETS)	50 GS/s	50 GS/s	100 GS/s	100 GS/s	20 GS/s	-	-	-	-
Vertikale Auflösung	10 Bits	10 Bits	9 Bits	9 Bits	8 Bits	-	-	-	-
Transienten-Erfassung (Glitch)	2 ns	2 ns	10 ns	10 ns	20 ns	-	-	-	-
Skalierung / Physikal. Einheiten	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	-	-	-	-
PC / Centronics Kommunikation	•/•*	•/•*	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	-	-
Ethernet 10 Mb + Web server/Wifi	•/-	•/-	•/-	•/-	•/•*	-/-	-/-	-/-	-/-
Netz- / Akkubetrieb	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-	•/-
«Scope»-Spezifikationen	OX6202	OX6062	MTX1054	MTX1052	MTX162	OX832	OX863B	OX530	OX71
Eingangsempfindlichkeit (pro Div.)	150 µV ... 100 V	150 µV ... 100 V	250 µV ... 100 V	250 µV ... 100 V	5 mV ... 100 V	10 mV ... 200 V	2 mV ... 5 V	5 mV ... 20 V	50 mV ... 5 V
Analoge Filter	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz	15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz	-			-
Zeitbasis (pro Div.)	1 ns...200 s	1 ns...200 s	1 ns...200 s	1 ns...200 s	5 ns...100 s	50 ns...0,2 s	5 ns...0,1 s	10 ns...0,2 s	500 ns...0,5 s
Roll Mode / XY Mode	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	-/•	-/•	-/•	-/•
Digitalispeicher	200 x 2,5 k	200 x 2,5 k	50 k / Kanal + PC Festplatte	50 k / Kanal + PC Festplatte	50 k / Kanal + PC Festplatte	-	-	-	-
Anzahl der angezeigten Kurven	4	4	4	4	3	-	-	-	-
SPO (Smart Persistence Oscilloscope)	-	-	50 kWav/s max	50 kWav/s max	50 kWav/s max	-	-	-	-
Auto. Messungen / Messcursoren	19/•	19/•	19/•	19/•	19/•	-	-/•	-	-
Triggerung Impulsbreite/-anzahl	•/-	•/-	•/•	•/•	•/•	-	-	-	-
Video Triggerung (Zeilenzähler)	•/-	•/-	•/-	•/-	-/-	-/-	•/-	-/-	-/-
Hold-Off / Delay einstellbar	•/-	•/-	•/•	•/•	-/-	•/•	•/•	-/-	-/-
MATH Funktionen + / - / x / : / erweitert	•/•/•/-	•/•/•/-	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•	•/-/-/-	•/-/-/-	•/-/-/-	-
Autoset mit Kanalwahl	•	•	•	•	•	•	•	•	-
Weitere Funktionen	OX6202	OX6062	MTX1054	MTX1052	MTX162	OX832	OX863B	OX530	OX71
FFT Spektralanalyse Lin & Log	10 bits / 60 dB	10 bits / 60 dB	9 bits / 54 dB	9 bits / 54 dB	8 bits / 54 dB	-	-	-	-
TRMS Multimeter	200 kHz	200 kHz	-	-	-	-	-	-	-
Oberschwingungsanalyse	-	-	31. Ordnung*	31. Ordnung*	-	-	-	-	-
Recorder (Anzahl Kanäle)	-	-	4	2	2	-	-	-	-
Allgemeine Daten	OX6202	OX6062	MTX1054	MTX1052	MTX162	OX832	OX863B	OX530	OX71
LCD Farbdisplay / SW / Röhre	•/-/-	•/•/-	PC-Bildschirm	PC-Bildschirm	PC-Bildschirm	-/-/•	-/-/•	-/-/•	-/-/•
Kalibrierung über Software 100%	•	•	•	•	•	-	-	-	-
Katalogseite	134	134	144	144	144	133	132	132	132

* Je nach Modell bzw. Option



OX 863B



OX 530

OX 863B OX 530 OX 71

Da 80% der Signale periodisch verlaufen, bleibt die Analogtechnik die Referenz.

Analog-Oszilloskope von 5 bis 150 MHz

- Komplette, homogene und wirtschaftliche Baureihe
- Erweiterte Eingangsdynamik von 1 mV bis 20 V/div.
- AUTOSET-Funktion bei OX 863B/530
- Readout und Messcursor (OX 863B)
- Schnittstelle RS 232 und Software als Option



OX 71

Technische Daten	OX 863B	OX 530	OX 71
Bandbreite	150 MHz	30/35 MHz	5 MHz
Anzahl der Kanäle	2	2	1
Empfindlichkeit	2 mV bis 5 V/div	5 mV bis 20 V/div	50 mV bis 5 V/div
Betriebsarten	CH1, CH2, XY, CHOP, ALT, ADD, -CH2	CH1, CH2, XY, auto CHOP, ALT, ADD, -CH2	Y, XY
Zeitbasen	1	1	1
Ablenkkoeffizient	5 ns bis 100 ms/div.	10 ns bis 200 ms/div.	500 ns bis 500 ms/div.
Triggerung	CH1, CH2, ALT, LINE, EXT		Y
Cursor-Messungen	ΔV , Δt , $1/\Delta t$, φ	-	-
AUTOSET-Funktion	Ja	SMART AUTOSET	-
Schnittstelle	-	RS 232 als Option	-
Besonderheiten	Video-Zeilenzähler integriert, Cursor, Readout	Speicherung der Einstellungen	Ergonomie und farbig gekennzeichnete Bedienelemente zur bequemen Identifizierung der Funktionen Schulungs-Software
Sicherheit nach IEC 61010-1	Klasse 1, Cat. II, 400 V		Klasse 2, Cat II, 300 V
Spannungsversorgung	94 bis 264 V (48 / 440 Hz)		230 V \pm 10% oder 240 V \pm 10%
Abmessungen	435 x 330 x 163 mm		430 x 330 x 180 mm
Gewicht	5,5 kg		8 kg
Garantie	2 Jahre		

OX 863B Analog-Oszilloskop 2 x 150 MHz (inkl. 2 Tastköpfe) **OX0863B**

OX 530 Analog-Oszilloskop 2 x 35 MHz..... **OX0530**

OX 71 Analog-Oszilloskop 1 x 5 MHz (inkl. Schulungssoftware) .. **OX71**

Jedes Oszilloskop wird mit einem Netzkabel geliefert / Ausführungen mit 2 Tastköpfen erhältlich (OX 530)

Zubehör:

Programmier-Set für OX 863B **HA1255**

(Geliefert mit Kabel, Labwindows-Treibern und Software zur Steuerung der Frontplatte)

Tastköpfe Siehe S.124

Differenzspannungs-Sonde Siehe S.125

Zangenstromwandler für Oszilloskope..... Siehe S.42

Anwender-Software für Metrix-Oszilloskope..... **SX-METRO/B**

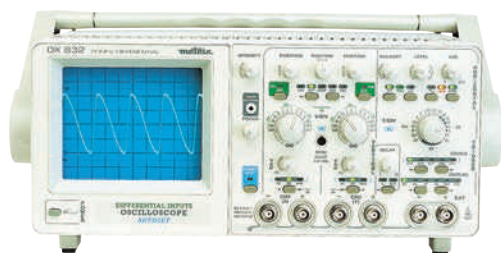
(Geliefert mit Verbindungskabel PC/Oszilloskop, Adapter 25/9 Pin und Gender-Changer)

19" Rack für Oszilloskope der Serie OX 8000 **RK0008**



Mit der interaktiven Schulungssoftware wird die Bedienung eines Oszilloskops zum Kinderspiel. Sie zeigt einige einfache Beispiele und erklärt die Funktion jedes einzelnen Bedienelementes

OX 832



OX 832

Ist sichergestellt, dass die gemessene Spannung tatsächlich auf Erde bezogen ist?

Liegen beide Kanäle wirklich auf dem selben Bezugspotential?

Die Lösung für alle Aufgaben: Oszilloskop mit Differential-Eingängen von Metrix mit einer Empfindlichkeit bis zu 200 V/div ohne Teilertastkopf.

- Zwei in einem: Jeder Kanal arbeitet im Differentialmodus oder auf herkömmliche Weise
- FFT- und Oberwellen-Funktion standardmäßig
- Einzigartiges Schutzniveau: IEC 61010, Cat III, 300V – Cat II, 600 V
- Unerreichte Eingangsdynamik: 10 mV/div bis 200 V/div
- Differenzial-Eingänge bis zu 600 V

Technische Daten	
Bandbreite	Analog > 30 MHz
Anzahl der Kanäle	2 Differential – 2 BNC/Kanal
Max. Eingangsspannung	600 V differential
Empfindlichkeit	10 mV bis 200 V/div.
Betriebsarten	CH1, CH2, XY, CHOP, ALT, ADD
Zeitbasen	1 + Verzögerung
Ablenkkoeffizient	Ana.: 50 ns bis 200 ms/div.
Triggerung	CH1, CH2, ALT, LINE, EXT
Triggerempfindlichkeit	Int. 0,7 bis 2 div. / Ext. 100 bis 400 mV
Abtastrate	Single-Shot: 100 MS/s – ETS: 20 GS/s
Funktion AUTOSET	Ja
Schnittstellen	RS 232 als Option (HA1255)
Besonderheiten	Umschaltung zwischen Differential-Modus (schwimmende Eingänge) oder Normal-Modus
Sicherheit nach IEC 61010-1	Cat. III, 300 V - Cat II, 600 V - Klasse 1
Spannungsversorgung	110 V bis 230 V \pm 10 % (50 - 60 Hz)
Abmessungen	435 x 330 x 163 mm
Gewicht	6,5 kg
Garantie	2 Jahre

OX 832 Differential-Oszilloskop 2 x 30 MHz..... **OX0832**
 Geliefert mit 4 abgeschirmten Sicherheitsmessleitungen BNC/Banane und einem Netzkabel

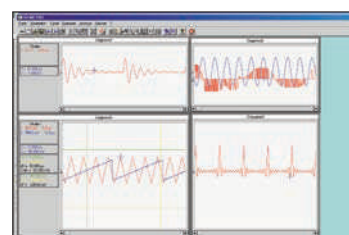
Zubehör:

Schnittstelle RS 232 **HA1255**

Tastköpfe Siehe S.124

Zangenstromwandler für Oszilloskope Siehe S.42

Anwender-Software unter Windows für Metrix-Oszilloskope **SX-METRO/B**
 (Geliefert mit Verbindungskabel PC/Oszilloskop, Adapter 25/9 Pin und Gender-Changer)

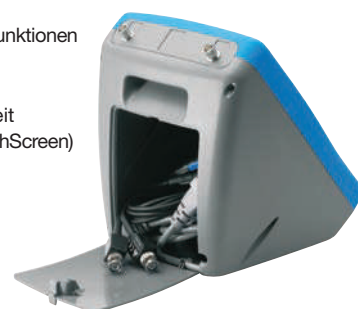


Mit der Software SX-Metro lassen sich über die RS 232-Schnittstelle alle in einem Oszilloskop gespeicherten Kurven oder Daten zum PC übertragen oder Gerätekonfigurationen vom PC in das Oszilloskop laden. So können die Messergebnisse bequem am PC ausgewertet werden

OX 6062B / OX 6202B

Multifunktionale Oszilloskope mit TouchScreen 5,7" und minimalen Abmessungen. Diese zweite noch umfassendere Gerätegeneration vereint in einem Gerät die Funktionen eines Oszilloskops, eines Multimeters, eines Recorders, eines FFT- und Oberschwingungsanalysators.

- Erweiterter Speicher für bis zu 50 kPunkte
- 4 Funktionen in einem Gerät, superkompakt und hocheffizient:
OSZILLOSKOP, MULTIMETER-RECORDER, FFT-ANALYSATOR UND OBERSCHWINGUNGSANALYSATOR
- Abtastrate: 1 GS/s im SingleShot- und 50 GS/s im ETS-Modus
- 2 Messkanäle bis 300 V - Cat. II, mit 10 Bit Auflösung
- Echtzeit-FFT-Analyse serienmäßig und einfache sowie komplexe Rechenfunktionen in den Kanälen
- 2 TRMS-Digitalmultimeter mit 4 000 Digit, 200 kHz und mit grafischer Aufzeichnung der Messwerte mit Datum und Uhrzeit
- 28 Direkt-Bedientasten, Windows-like-Menüs und grafische Befehle (TouchScreen)
- Mehrere Kommunikations-Schnittstellen: RS232, USB und Ethernet mit integriertem SCOPENET-Webserver
- Speicherung auf herausnehmbarer Micro-SD-Karte mit bis zu 2 GB
- 2 Oberschwingungsanalysatoren THD bis zur 61. Ordnung für Grundschwingungen von 40 Hz bis 450 Hz
- 2 Recorder, Aufzeichnungsdauer und Erfassungstakt einstellbar



BEISPIELHAFT EINFACH ZU BEDIENEN

Die OX 6000 sind einfach zu bedienen, beanspruchen kaum Platz und sind leicht. Dennoch vereinen sie in einem Gerät die Funktionen eines Digital-Oszilloskops, eines Multimeters, eines Recorders, eines FFT- und Oberschwingungsanalysators.

Ergonomie

• Direkte Funktionswahl und intuitive Navigation

Mit nur 32 direkten Funktionswahl-tasten lassen sich alle Funktionsarten und Parameter einstellen und durch die »Windows-like« Menü-Struktur (in 5 Bediensprachen) sind die Oszilloskope extrem einfach zu benutzen. Die Tasten auf der Frontseite ermöglichen das direkte Auswählen oder Einstellen wie z.B. der Zeitbasis, Bildschirm-Ausdrucke usw...

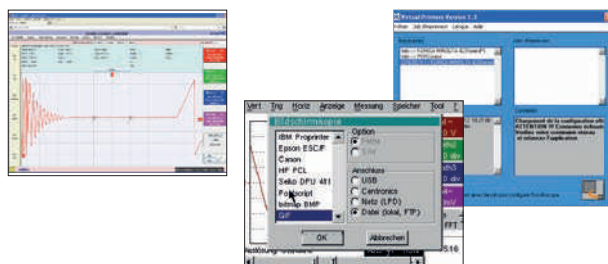
• Grafische Einstellungen

Mit dem TouchScreen und dem Magnet-Bedientift lassen sich alle Einstellungen auch direkt am Bildschirm vornehmen. Durch einfaches Verschieben der grafischen Elemente können Sie die Position der Kurven, den Triggerpegel, die Cursors oder auch die Zoom-Einstellung verändern.

Experte in Vernetzung

Entsprechend den Anforderungen unserer Zeit sind die OX 6000-II Oszilloskope mit einer ETHERNET-Schnittstelle (mit 10 MB/s) und einem SCOPENET-Webserver ausgestattet. Dadurch sind ohne Mehrkosten neue Arbeitsweisen möglich:

- Ausdruck auf Netzwerkdruckern oder Druckerservern über VIRTUAL PRINTER
 - Geräte-Fernbedienung mit SCOPEADMIN
 - Dateien-Austausch direkt unter Windows über FTP-Server
- Die ständige Weiterentwicklung der OX 6000 ist durch den Download neuer Funktionen über unsere Support-Website gewährleistet.



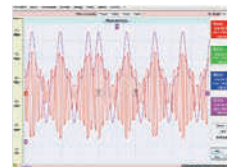
HOHE EFFIZIENZ FÜR JEDERMANN

Die OX 6000-II bieten mit ihrem 10-Bit A/D-Wandler eine Abtastrate von 1 GS/s und von 50 GS/s bei periodischen Signalen. Durch die Transientenerfassung bis herunter zu 2 ns ist damit ein Undersampling praktisch ausgeschlossen.

Oszilloskop-Funktion

Im Oszilloskop-Modus bieten die OX 6000-II viele Trigger-Möglichkeiten: auf Signalfanken, Pulsbreiten, mit Delay, mit Zählfunktion usw...

- **Trigger-Delay** ermöglicht die genaue Beobachtung beliebiger Ereignisse mit der höchstmöglichen Auflösung.
- Mit der **Zählfunktion** lassen sich Ereignisse vor der Triggerung zählen, so dass z.B. die Anzahl Pulse innerhalb eines digitalen Datenframes gezählt werden kann.



Für noch genauere Messungen werden im Fenster für automatische Messungen auf einfachen Tastendruck alle 20 Parameter des aktuellen Signals angezeigt.

Die vertikale Auflösung mit 10 Bits ist viermal so hoch wie bei einem herkömmlichen 8-Bit-A/D-Wandler und lässt sich durch die grafische »Winzoom«-Funktion nochmals verbessern.

Die **klassischen und erweiterten MATH-Funktionen** sind ebenfalls vorhanden und ermöglichen fortschrittliche Anwendungen. So lässt sich z.B. eine Kurve aus ihrer mathematischen Funktion simulieren und ein erwünschtes Ergebnis modellieren.



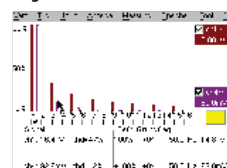
Multimeter-Funktion

Die OX 6000-II sind mit zwei TRMS-Multimetern mit jeweils 4000 Digit ausgerüstet und können so Spannungen, Widerstände, Kapazitäten und Frequenzen messen sowie Durchgangs- und Diodenprüfungen vornehmen. Im Multimeter-Modus beträgt die Bandbreite 200 kHz.

Auch als Multimeter können die Geräte in beiden Kanälen mit Mess-Schwellwerten getriggert werden. Außerdem lassen sich die Messwerte in allen aktiven Kanälen über 5 Minuten bis zu einem Monat lang grafisch mit Datum und Uhrzeit aufzeichnen. Bis zu 200 Fehlerereignisse können mit Datum und Uhrzeit in *.txt-Dateien gespeichert werden.

FFT- und Oberschwingungsanalyse

Eine FFT-Analyse über 2500 Messpunkte lässt sich durch Drücken der Autoset-Taste automatisch starten. Durch die 10-Bit A/D-Wandlung beträgt die Dynamik dabei 60 dB und die Genauigkeit der Frequenz- und Amplituden-Messungen ist optimal.



Die Analyse von geraden und ungeraden Oberschwingungen erfolgt bis zur 61. Ordnung und übererfüllt damit die Anforderungen der Norm EN 50160 (THD bis mindestens 50. Ordnungszahl). Die Frequenz der Grundschwingung kann dabei zwischen 40 und 450 Hz liegen.

Recorder-Funktion

Mit den OX 6000-II lassen sich sehr langsame Signale in Punkten pro Sekunde, Minute oder Stunde oder nach Dauer aufzeichnen. Die **Erfassungsgeschwindigkeit** beträgt maximal **40 µs** zwischen zwei Messungen. Die Aufzeichnungen können sich von 2 Sekunden bis zu einem Monat erstrecken. Bis zu 200 Fehlerereignisse lassen sich in Dateien speichern. Auch die Suche nach Triggerereignissen oder nach Triggerschwellen ist durch Auswertung der Samples möglich.

Technische Daten		OX6062B	OX6202B
Mensch-Maschine -Schnittstelle			
Anzeige	Farb-LCD 5" 7 (1/4 VGA) - 320 x 240 – CCFL-Beleuchtung (Standby-Modus einstellbar)		
Anzeigemodus	500 echte Erfassungspunkte am Bildschirm – Vektorinterpolation, Hüllkurve und Mittelwertbildung über 2, 4, 16, 64		
Kurvendarstellung	2 Kurven + 2 Referenzen – Kumulierter Modus (neue Erfassungen in stärkerer Farbe)		
Bedienung über Bildschirm	TouchScreen – "Windows-like"-Menüs und grafische Befehle		
Sprachauswahl	5 Sprachen für Bedienung, Menüs, Hilfefunktion (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch)		
OSZILLOSKOP-FUNKTION			
Vertikalablenkung			
Bandbreite	60 MHz	200 MHz	
	Bandbreitenbegrenzer auf 15 MHz, 1,5 MHz oder 5 kHz		
Anzahl Kanäle	2 Kanäle mit geerdetem Metall-BNC-Anschluss,		
Max. zul. Eingangsspannung	300 V / CAT II - 420 V _{Spitze} (DC+AC _{Spitze} bei 1 kHz) ohne Tastkopf 1:10 – Derating -20 dB pro Dekade ab 100 kHz		
Vertikalempfindlichkeit	Bereiche von 2,5 mV/div bis 100 V/div – Genauigkeit ± 2%		
Vertikal-Zoom	"One Click Winzoom"-System (10-Bit-A/D-Wandler und grafischer Zoom direkt am Bildschirm) – x 16 max		
Tastkopf-Teilverhältnisse	1 / 10 / 100 / 1000 – mit Definition der Maßeinheit		
Horizontalablenkung (Zeitbasis)			
Zeitbasis	Bereiche von 1 ns/div bis 200 s/div – Genauigkeit ± [50 ppm + 500 ps]		
Horizontal-Zoom	"One Click Winzoom"-System (grafischer Zoom direkt am Bildschirm) x 1 bis x 5 bzw. x 100 mit der Option "Speicher 50 K"		
Triggerung			
Triggermodi	in beiden Kanälen CH1 und CH4: automatisch, getriggert, SingleShot, auto level 50%		
Triggerfunktionen	Flanke, Pulsbreite (16 ns - 20 s), Delay (120 ns bis 20 s), Zählung (3 bis 16 384 Ereignisse), TV-Frame oder Zeilen-Nr. (525 = NTSC oder 625 = PAL/SECAM) – Kontinuierliche Einstellung der Triggerposition		
Kopplung	AC, DC, HFR, LFR – Holdoff einstellbar von 160 ns bis 30 s		
Digitaler Speicher			
Maximale Abtastrate	50 GS/s im ETS-Modus – 1 GS/s im SingleShot-Modus in beiden Kanälen		
Speichertiefe	2500 Pkte pro Kanal bis zu 50 000 Pkte pro Kanal mit der Option "Speichererweiterung"		
Benutzer-Speicher	2 MB für beliebige Dateien: Kurven, Texte, Konfiguration, MATH-Funktionen, Druck- und Bild-Dateien usw...		
Windows Like-Dateiverwaltung	+ herausnehmbare Micro-SD-Card mit hoher Kapazität (512 MB bis 2 GB)		
GLITCH-Erfassung	Dauer ≥ 2 ns - 1250 Min/Max-Paare (bis zu 25 000 Paare mit der Option "Speichererweiterung")		
Anzeigearten	Hüllkurve, Mittelwertbildung (über 2 bis 64 Werte), kumuliert und XY (Vektor)		
Weitere Funktionen			
AUTOSET	Abgeschlossen in weniger als 5 s mit Kanal-Erkennung – Frequenz > 30 Hz, Spannung 25 mVss bis 400 Vss		
FFT-Analyse & MATH-Funktionen	FFT (Lin oder Log) mit Mess-Cursoren - Funktionen + , - , x , / und mit Editor für MATH-Funktionen		
Cursoren	2 Cursoren: V und T gleichzeitig oder Phase – Auflösung 10 Bit, Anzeige mit 4 Stellen		
Automatische Messungen	20 Zeit- oder Pegel-Messungen – Auflösung 10 Bit, Anzeige mit 4 Stellen		
MULTIMETER-FUNKTION			
Allgemeine Daten	2 Kanäle – 4000 Digits max + Min/Max-Bargraph – TRMS – grafische Aufzeichnung mit Datum/Uhrzeit (5 min bis 1 Monat)		
Spannungen (AC, DC, AC+DC)	300,0 mV bis 300,0 VRMS, 400,0 mV bis 400,0 Vdc - Genauigkeit Vdc 0,5% Anz.+15 Digit – Bandbreite 200 kHz		
Widerstände	80,00 Ω bis 32,00 MΩ – Genauigkeit 0,5% Anz.+ 25 Digit – Schnelle Durchgangsprüfung 10 ms		
Weitere Messungen	Kapazitäten: 5 nF bis 5 mF / Frequenzen: bis 200,0 kHz / Diodentest: 3,3 V		
Triggerung über Messfenster	2 Kanäle überwacht, Fehlerdauer einstellbar – Speicherung von bis zu 200 Fehlern mit Uhrzeit/Datum in *.txt-Datei		
OBERSCHWINGUNGSANALYSE (Option)			
Analyse in 2 Kanälen	Auto oder manuell, 2 Kanäle, bis 61. Ordnung, Frequenz der Grundschiwingung von 40 Hz bis 450 Hz		
Gleichzeitige Messungen	VRMS gesamt, THD und in der gewählten Ordnungszahl (% Grundschiwingung, Phase, Frequenz, VRMS)		
RECORDER-FUNKTION (Option)			
Dauer / Erfassungstakt	Von 2 s bis 1 Monat / von 800 µs bis 18 min (von 40 µs bis 53 s mit der Option "Speichererweiterung")		
Aufzeichnungsbedingungen	Über Schwellwert oder Messfenster, bei gleichzeitigen Bedingungen in beiden Kanälen, mit einstellbarer Dauer ab 160 µs		
Auswertung der Aufzeichnungen	Mit Bereich und Maßeinheit, Messungen mit Cursoren oder automatisch, Suche nach Fehlerereignissen, Zoom usw...		
Allgemeine Daten			
Konfigurations-Speicher	Unbeschränkt – Größe einer *.cfg-Datei: ca. 1 kB		
Bildschirm-Ausdruck	Auf Netzwerkdrucker über Ethernet 10 mit Mb/s, RS232 oder Centronics (optional) oder mit Drucker-Server VIRTUAL PRINTER		
PC-Anschluss	Ethernet 10 Mb/s, RS232 (Option) oder USB – Anwendungssoftware für PC: "SX-Metro" (Option)		
Vernetzung	Über Ethernet 10 Mb/s, Webserver (Fernbedienung, Kurvanzeige in Echtzeit, Cursor-Steuerung und automatische Messungen) Über FTP-Server (Dateiaustausch mit einem PC), als FTP-Client (Speicherung auf PC-Festplatte), Verwaltungs-Dienstprogramm		
Stromversorgung	Universal 100 - 240 V / 47-63 Hz / 20 VA max mit steckbarem Netzkabel		
Sicherheit / EMV	Sicherheit gemäß IEC 61010-1, 2001 - 300 V CAT II – EMV gemäß EN61326-1, 2006		
Mechanische Daten	225 x 190 x 215 mm (H x B x T) – 1,9 kg		
Garantie / Herkunftsland	10 Jahre / FRANKREICH		

OX6062 Digitaloszilloskop 60 MHz..... **OX6062B-CSD**

OX6202 Digitaloszilloskop 200 MHz .. **OX6202B-CSD**

Delivered with 1 Magnet-Stift, 1 Bedienungsanleitung und 1 Programmieranleitung auf CD-ROM, 1 μSD-Karte mit mindestens 1 GB Speicherkapazität und einem USB-Adapter für SD-Karten, 2 Teilkastköpfe 1:10, 1 Ethernet-Kabel (gekennzeichnet) und 1 USB/RS232-Anschlusskabel.

OX6062 Digital-Oszilloskop 60 MHz

inkl. Optionen Oberschwingungsanalyse, Recorder, Speichererweiterung **OX6062B-CSDO**

OX6202 Digitaloszilloskop 200 MHz

inkl. Optionen Oberschwingungsanalyse, Recorder, Speichererweiterung **OX6202B-CSDO**

Delivered like above with additionally the installed Optionen Oberschwingungsanalyse (HX0028), Recorder (HX0029), Speichererweiterung (HX0077).

Zubehör und Ersatzteile:

Option Oberschwingungsanalyse... **HX0028**

Option Recorder **HX0029**

Option Speichererweiterung 50k **HX0077**

Datenverarbeitungssoftware..... **SX-METRO/P**

Teilkastköpfe..... Siehe S.124

OX 5022 / OX 5042 Handscope

Das einzige Oszilloskop des Marktes mit isolierten Kanälen das in die Hand passt. Speziell für den Einsatz vor Ort entwickelt, eignet sich dieses Gerät perfekt für Service- und Reparaturarbeiten an allen elektrischen Anlagen.

- Zwei Isolierte Kanäle
- Drei Geräte in einem
 - Digital-Oszilloskop mit 20 MHz oder 40 MHz
 - Zweikanal-Multimeter 8 000 Digits mit Leistungsanalysator
 - Oberschwingungsanalyse
- Farb-LCD-Bildschirm 3,5" LED-Technologie
- Mehrsprachige Interaktive Hilfefunktion
- Datenaufzeichnung
- Isolierte USB-Schnittstelle
- SCPI-Protokoll

3 JAHRE
GARANTIE

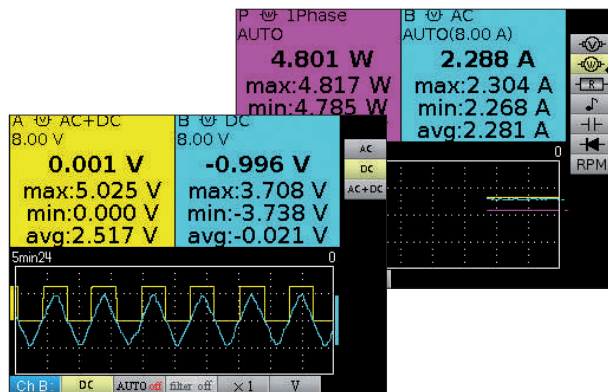
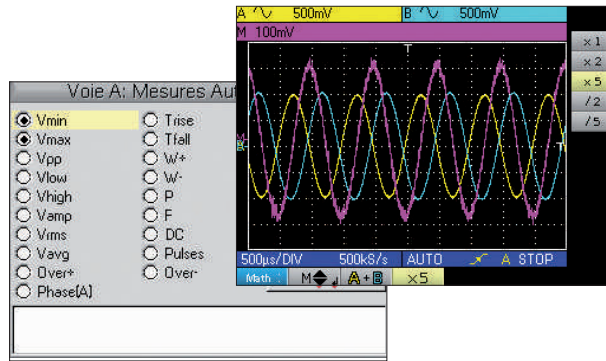


Weitere Informationen auf
www.handscope.chauvin-arnoux.com

Technische Daten	OX 5022	OX 5042
BEDIENERSCHNITTSTELLE		
Anzeige	Farb-TFT-LCD 3,5" – Auflösung 320 x 240 – LED-Hintergrundbeleuchtung	
Anzeige-Modus	2500 echte Signalsamples werden dargestellt	
Kurvendarstellung	2 Kurven + 2 Referenzen + gespeicherte Kurve oder MATH-Funktion	
Bedienung	Direkte Einstellungen über Tasten auf der Frontplatte und über Menüs durch Navigationstasten (Hauptmenü + Untermenüs, ohne "versteckte" Menüs)	
Interaktive Hilfe-Funktion	Mehrsprachig: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch,	
OSZILLOSKOP-FUNKTION		
Y-Ablenkung		
Bandbreite	20 MHz	40 MHz
Bandbreitenbegrenzer	1,5 MHz bzw. 5 kHz	
Anzahl Kanäle	2 völlig isolierte Kanäle	
Eingangsimpedanz	1 MΩ ±0,5%, ca. 17 pF	
Max. Eingangsspannung	600 V CAT III – Derating -20 dB pro Dekade ab 100 kHz	
Vertikalempfindlichkeit	5 mV/div bis 200 V/div	
X-Ablenkung		
Zeitbasis	von 25 ns/div bis 200 s/div – Roll-Modus von 100 ms/div bis 200 s/div	
Horizontal-Zoom	Zoom-Faktor: x1, x2, x5	
Triggerung		
Triggerarten	automatisch, getriggert, SingleShot & Roll getriggert	
Triggermodi	Signalfanke, Impulsbreite: 20 ns – 20 s	
Kopplung	AC oder DC (je nach Kopplung des triggernden Kanals), Filter für HF-, LF- oder Rauschunterdrückung	
Empfindlichkeit	≤ 1,2 div p-p bis 20 MHz	≤ 1,2 div p-p bis 40 MHz
Digitalspeicher		
Max. Abtastrate	2 GS/s in ETS – 50 MS/s in SingleShot in jedem Kanal	
Vertikalaufösung	8 Bit	
Speichertiefe	2500 Punkte pro Kanal	
Benutzerspeicher	2 MB für Datei-Speicherung als: Kurve (*.trc), Text (*.txt), Konfiguration (*.cfg), Grafik (*.bmp)	
GLITCH-Modus	Dauer ≥ 20 ns – 1250 Paare Min/Max	
Anzeigearten	Hüllkurve, Mittelwert (mit Faktoren x2 bis x64) und X/Y-Darstellung (Vektor)	
Zusatzfunktionen		
MATH-Funktionen	Inversion, Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division (mit einstellbarer Skalierung der Abbildung)	
Cursor-Messungen	2 Cursoren: V, T, dV, dt gleichzeitig – Anzeigeaufösung: 4 Digit	
Automatische Messungen	18 Zeit- oder Pegelmessungen und Messung der Phasenlage	
MULTIMETER-FUNKTION		
Allgemeine technische Daten	2 Kanäle mit je 8000 Digit + Bargraph MIN/MAX – Grafische Aufzeichnung von bis zu 2700 Messwerten (5 min bis 1 Monat)	
Messwertanzeige	Absolutwert oder Relativ (Differenz in Zahlen oder in %) – Überwachungsfunktion (Momentanwert, MIN, MAX, AVG)	
AC-, DC-, AC+DC-Spannungen	Bereiche von 600 mV bis 600 VRMS, 800 mV bis 800 VDC – Genauigkeit VDC 1% Anz.+10D – Bandbreite bis 50 kHz	
Widerstand	Bereiche von 80 Ω bis 32 MΩ – Genauigkeit 1% Anz.+30D – Schnelle Durchgangsprüfung (10 ms)	
Kapazität	Bereiche von 5 nF bis 5 mF – Grundgenauigkeit 2% Anz.+10D	
Weitere Messarten	Frequenz, Drehzahl, Diodentest 3,3 V, Temperatur (mit K-Thermoelement-Fühler oder Infrarot-Sensor)	
Leistung	Wirkleistung in Einphasen- oder symmetrischen Drehstromnetzen (mit oder ohne Neutralleiter), mit Anzeige des gemessenen Stroms	
OBERSCHWINGUNGSANALYSE		
Analyse in 2 Kanälen	2 Kanäle, bis zur 31. Ordnung, Grundschwingung von 40 bis 450 Hz	
Gleichzeitige Messungen	VRMS gesamt, Gesamtklirrfaktor (THD) und für jede ausgewählte Harmonische: % -Wert zur Grundschwingung, Phase, Frequenz, VRMS	
Allgemeine Daten		
Bildschirm-Hardcopy	Bis zu 100 Dateien im *.bmp-Format, auf dem Instrument einsehbar	
PC-Kommunikation	Optisch isolierte USB-Schnittstelle – PC-Auswertesoftware "SX-Metro" als Option lieferbar	
Stromversorgung	6 Batterien, Typ LR6 oder 6 NiMH-Akkus, Typ AA – Bis zu 8 Stunden Batteriebetrieb – Universaler Netzadapter/Ladegerät – Schnellladung in 3 Std	
Sicherheit / EMV	Elektr. Sicherheit gem. IEC 61010-1 Ed.3 – 600 V CAT III – EMV gem. EN 61000-3, 2001 und EN 61326-1, 2006	
Mechanische Daten	Größe: 214 x 110 x 57 mm – Gewicht: 1,2 kg mit Batterien – Gehäuse mit Elastomer-Hülle, Schutzart IP54	
Garantie	3 Jahre	

LEISTUNGSFÄHIGE DIGITAL-OSZILLOSKOPE

In jedem der beiden isolierten Kanäle stehen dem Benutzer 19 automatische Messungen zur Verfügung: Amplitude, Zeit, Phasenlage usw... Zusätzlich ermöglichen zahlreiche MATHFunktionen (+, -, x, ÷, Inversion) die Bearbeitung der beiden Signale mit automatischer Skalierung der Darstellung. Über ein Trigger-Menü sind unterschiedliche Triggerarten einstellbar (auto, trig, single) sowie die Wahl der Triggerflanke, des Triggerpegels, Pretrigger, Trigger delay, Filter (HF/LF) usw... Durch die Taste «Acq» auf der Frontplatte sind weitere Anzeigefunktionen wie Spitzenwert (Peak), Hüllkurve (Envelope), Mittelwertbildung (AVG), X/Y-Darstellung und Zoom-Funktionen für eine optimierte Signaldarstellung zugänglich. Durch die Peak- oder Glitch-Erkennung können die Oszilloskope kurzzeitige Störimpulse anzeigen, selbst wenn diese zwischen zwei normalen Signalabtastungen liegen.

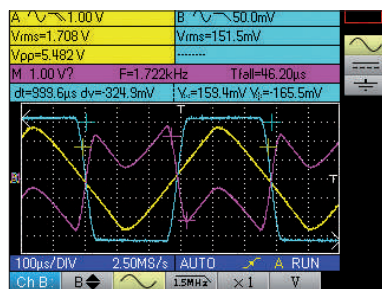
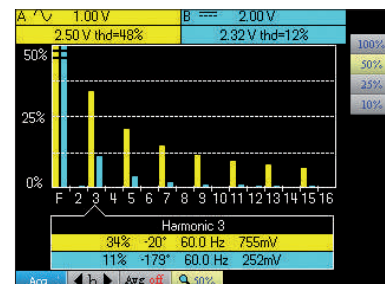


2 UNABHÄNGIGE TRMS DIGITAL-MULTIMETER MIT 8 000 DIGIT

Durch einfachen Druck auf die entsprechende Taste lässt sich die 2-kanalige Multimeter-Funktion einschalten. Mit ihr sind AC-, DC- und AC+DC-Messungen von Spannungen und Strömen, Widerstandsmessungen und Durchgangsprüfungen möglich, sowie Messungen der Kapazität, der Frequenz, der Leistungen (mit der Kombination beider Kanäle), der Temperatur (mit K-Thermoelement-Fühlern oder Infrarot-Sensoren) und von Drehzahlen (mit optischen Drehzahlsensoren). Außerdem sind Dioden- und Bauteiltests möglich. Auf dem Display lassen sich die Messwerte als Trendkurven darstellen (bis zu 2700 Messwerte über eine Dauer von 5 min bis zu 1 Monat). Unverzichtbar für Profi-Multimeter: im Überwachungsmodus erfasst das Gerät MAX-, MIN- und AVG-Werte und zeigt im RELativ Modus die Differenz zu einem Bezugswert als Zahlenwert oder in Prozent an.

OBERSCHWINGUNGSANALYSE

Die Oberschwingungsanalyse erfolgt in beiden Kanälen bis zur 31. Ordnung für Grundschwingungs-Frequenzen von 40 Hz bis 450 Hz. Gleichzeitig misst das HANDSCOPE den Wert der Gesamtspannung VRMS, des Gesamtklirrfaktors (THD) sowie für jede ausgewählte Harmonische den %-Wert in Bezug zur Grundschwingung, die Phase, Frequenz und VRMS. Dank dieser Funktion wird die Zuverlässigkeit der Analyse erheblich verbessert besonders wenn beispielsweise die Oberschwingung einer bestimmten Ordnung einen höheren Pegel als die Grundschwingung aufweist.



SPEICHERUNG DATENÜBERMITTLUNG PC-SOFTWARE

Die HANDSCOPE können über eine optisch isolierte USB-Schnittstelle mit einem PC kommunizieren. Mit der Auswerte-Software SX-METRO kann der Benutzer dann an seinem PC:

- als Dateien gespeicherte Signalkurven am PC darstellen
- Signale in Echtzeit am PC als Kurven abbilden
- das Oszilloskop über den PC bedienen und konfigurieren
- im Oszilloskop gespeicherte Signalverläufe oder Grafikdateien importieren
- Signalverläufe im PC als Text-Dateien abspeichern
- Signale als Wertetabellen oder Grafiken in Excel exportieren.

Mit dieser Software kann der Benutzer z.B. Signalverläufe problemlos als Grafiken in Word-Berichte einfügen oder er kann die einzelnen Samples der Kurve mit Excel-Funktionen auswerten und bearbeiten.



OX5022-C Handscope 2 x 20 MHz	OX5022-C
OX5042-C Handscope 2 x 40 MHz	OX5042-C
Geliefert mit Teillastkopf 1:10 1000 V, 1 Adapter BNC/Banane, 1 Satz Messleitungen Banane, 1 Netzadapter, 1 Satz mit 6 NiMH Akkus Typ AA, 1 Transporttasche für Freihandbetrieb, 1 CD-ROM mit Bedienungsanleitung und Programmieranleitung	
OX5022 Handscope 2 x 20 MHz + Kommunikationsset ...	OX5022-CK
OX5042 Handscope 2 x 40 MHz + Kommunikationsset ...	OX5042-CK
Geliefert wie oben mit zusätzlich 1 PC-Software SX-Metro und 1 USB-Kabel	
Zubehör und Ersatzteile:	
Transporttasche Nr. 5	HX0105
Mess-Set für Oszilloskope (1 Tastkopf 1/10, 1 Adapter BNC/Banane, 2 Messleitungen, 2 Prüfspitzen)	HX0108
Datenverarbeitungs-Software	SX-METRO/P
Optisches USB-Kabel	HX0056-Z

OX 7042 / 7062 / 7102 / 7104 / 7202 / 7204

**Oszilloskope-Analysatoren, tragbar
und netzunabhängig - 40 bis 200 MHz**

Scopix III

*Vom Labor bis zum Feldeinsatz, von der Diagnose bis zur Expertise,
aufgestellt oder in der Hand gehalten, ein einzigartiges Instrument !*

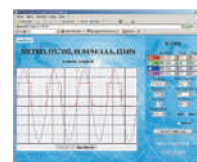
- Fünf Instrumente in Einem: Oszilloskop, Multimeter, FFT-Analysator, Oberschwingungs-Analysator (für Spannung, Strom, Leistung) und Recorder
- Abtastrate 2,5 Gs/s für single Shot und 100 Gs/s im ETS-Modus
- 2 oder 4 galvanisch getrennte Kanäle 600V Cat. III und bis zu 8 Kurvenverläufe am Bildschirm
- FFT "Echtzeit"-Analyse in der Standardausführung und Rechenfunktionen für die Kanäle
- 2 oder 4 unabhängige digitale TRMS-Multimeter, 8000 Punkte, 200 kHz Bandbreite
- Farbige berührungssensitive LCD-Anzeige (Touch Screen)
- 33 direkte Befehlstasten und „Windows-like“ Menüs in der Anzeige
- „PROBIX“ (Plug & play) Eingangsbuchsen und zugehörige intelligente Messfühler
- Mehrfach-Schnittstellen: RS232, USB, Centronics und Ethernet mit WEB-Server
- **Neu** - Speichererweiterung bis 50.000 Punkte (im Oszilloskop- und Recorder-Modus)
- **Neu** - Triggerung auf Schwellwerte im Oszilloskop- und Multimeter-Modus
- **Neu** - Vereinfachte Installation der Software-Optionen durch einheitlichen Code
- **Neu** - Leistungsmessung mit Anwendungsmodul HX0075
- **Neu** - Hohe Speicherkapazität auf steckbarer SD-Speicherkarte
- **Neu** - Web-Server (FTP-Client-Server) mit automatischen Cursors und Messungen



Technische Daten		OX 7042	OX 7062	OX 7102	OX 7202	OX 7104	OX 7204
Bedienerschnittstelle	Anzeige	Farb- oder S/W-LCD (je nach Modell) - 5"7 (115x86 mm) - 320x240 - CCFL-Hintergrundbeleuchtung (Abschaltzeit einstellbar)					
	Bedienung am Bildschirm	Berührungsempfindliches Bedienfeld (TouchScreen) - "Windows-like" Menüs und grafische Befehle					
	Dialogsprache	5 Sprachen zur Wahl für Bedienung und Online-Hilfe: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch					
Oszilloskop-Modus							
Y-Ablenkung	Bandbreite	40 MHz	60 MHz	100 MHz	200 MHz	100 MHz	200 MHz
		Bandbreitenbegrenzer auf 15 MHz, 1,5 MHz und 5 kHz					
	Anzahl Kanäle	2 Kanäle (galv. getrennt)			4 Kanäle (galv. getrennt)		
	Y-Empfindlichkeit	16 Bereiche von 2,5 mV bis 200 V/div bzw. bis 156 µV/div mit Vertikal-Zoom (12 Bit-A/D-Wandler) - Genauigkeit: ±1%					
	Vertikal-Zoom	"One Click Winzoom" (12 Bit-A/D-Wandler und Grafik-Zoom am Bildschirm) - Max. Zoom 16 x					
	Wandlerverhältnisse	1 / 10 / 100 / 1000 oder beliebige Skalierung - Eingabe der Maßeinheit					
X-Ablenkung	Zeitbasis	35 Bereiche von 1 ns/div bis 200 s/div, Genauigkeit ±0,1% - Roll-Modus von 100 ms/div bis 200 s/div					
Triggerung	Triggerarten	In allen Kanälen: AUTO, TRIG, SingleShot, Autolevel 50%					
	Triggermodi	Flanke, Impulsbreite (20 ns - 20 s), Verzögerung (120 ns - 20 s), Ereigniszählung (3 bis 16.384), TV-Bild oder -Zeile (NTSC: 525 oder PAL/SECAM: 625) - Beliebige Einstellung der Triggerposition					
Digitalspeicher	Max. Abtastrate	100 GS/s in ETS - 2,5 GS/s in SingleShot (in jedem Kanal) - 12-Bit-D/A-Wandler (Y-Auflösung 0,025 %)					
	Speichertiefe	2.500 Punkte/Kanal bis 50.000 Punkte/Kanal mit der Option "Speichererweiterung"					
	Anzeigeararten	Glitch-Modus 2 ns, Envelope-Modus (Hüllkurve), Mittelwert (AVG, mit Faktoren von 2 bis 64), X/Y-Darstellung					
Weitere Funktionen	AUTOSET	Vollständiger Autoset in weniger als 5 s, mit Kanal-Erkennung - Frequenz > 30 Hz					
	FFT-Analyse & MATH-Funktionen	FFT (lin oder log) mit Mess-Cursoren - Grundrechenarten +, -, x, / und math. Formeleditor					
	Cursoren	2 oder 3 Cursoren: V und T gleichzeitig oder Phase - Auflösung 12 Bit, 4-stellige Anzeige					
	Automatische Messungen	19 Zeit- oder Pegelmessungen, Phasenmessungen, - Auflösung 12 Bit, 4-stellige Anzeige					
Multimeter-Modus	Allgemeine Daten	2- oder 4-Kanal, 8000 Digit + MIN/MAX-Bargraph - TRMS - Grafische Speicherung mit Datum/Uhrzeit (5 min bis 31 Tage)					
	AC-, DC, AC+DC-Spannungen	600 mV bis 600 V _{RMS} , 800 mV bis 800 V _{DC} - Genauigkeit V _{DC} 0,5% Anz.+5D - Bandbreite 200 kHz					
	Fehlererkennung über Messfenster	Überwachung von 2 oder 4 Kanälen, Fehlerdauer einstellbar Speicherung von bis zu 100 Fehlern mit Datum/Uhrzeit in TXT-Datei					
	Widerstände	80,00 Ω bis 32,00 MΩ - Genauigkeit 0,5% Anz.+ 25 D - Schnelle Durchgangsprüfung (10 ms)					
	Wirkleistung und PF	Einphasig - Dreiphasig (OX7104 oder 7204) symmetrisch, mit oder ohne Neutralleiter, nach dem zwei Wattmeter-Verfahren					
	Andere Messungen	Temperatur (HX0035B=K-Thermoel., HX0036= Pt100) - Kapazität: 5,000 nF bis 5,00 mF / Frequenz: bis 200,0 kHz - Diodentest: 3,3 V					
Oberschwingungsanalyse (Option)							
	Mehrkanal-Analyse	2 oder 4 Kanäle (je nach Modell) - Bis 61. Ordnung - Grundfrequenz von 40 Hz bis 450 Hz, automatisch oder manuell					
	Auswertung	Ständige Anzeige von Gesamt-RMS-Wert & THD - für jede gewählte Harmonische: %F, Phase, Frequenz, V _{RMS}					
	Leistung (1-Ph. und sym. 3-Ph-Netze)	Oberschwingungsanalyse in der Scheinleistung mit Angabe "aufgenommen/abgegeben" für jede Ordnung					
Recorder-Modus (Option)							
	Dauer - Abtastintervall	Von 2 s bis 1 Monat - von 800 µs bis 18 min. (von 40 µs bis 53 s mit der Option "Speichererweiterung")					
	Einspeicherbedingungen	Schwellwert oder Toleranzfenster, gleichzeitige Bedingungen in mehreren Kanälen, Dauer einstellbar ab 160 µs					
	Aufzeichnungsanalyse	Maßstab und Maßeinheit, automatische oder Cursor-Messungen, Fehlersuche mit Datum/ Uhrzeit, Zoom, usw.					
Allgemeine technische Daten							
	Ausdruck	Netzwerkdrucker über Ethernet 10 Mb (serienmäßig) - über RS232 (serienmäßig) - über Centronics (Option)					
	PC-Kommunikation	Über lokales Ethernet 10 Mb, USB oder RS232 (Option) (115 KBs max.) - Auswertesoftware für PC "SX-Metro" (Option)					
	Netzwerkansbindung	Über Distant-Ethernet 10 Mb, WEB-Server (Geräte-Fernsteuerung, Echtzeit-Kurvenanzeige, automatische Cursoren & Messungen) FTP-Server (Dateiaustausch mit PC) FTP-Client (Speicherung auf PC-Festplatte, unbegrenzte Kapazität, Dienstprogramm SCOPEADMIN))					
	Stromversorgung	NiMH-Akkus für bis zu 7 Std. 30 min Betrieb - Abschaltzeit einstellbar Mehrspannungs-Netz-/Ladegerät serienmäßig: 98-264V / 47-63 Hz, 15 W					
	Elektrische Sicherheit / EMV	Elektrische Sicherheit gemäß IEC 61010-1 (2001) - EMV gemäß EN 61326-1 - 600 V, Cat. III					
	Mechanische Daten	Abmessungen 265 x 195 x 56 mm - 1,9 kg mit Akkus - Schutzart IP 51 (IP41 bei OX7104 und OX 7204)					

Moderne Kommunikation

Die ETHERNET-Schnittstelle und der WEB-Server bereiten den Weg für neue Arbeits- und Kommunikationsmethoden vor Ort oder mit Netzwerkanbindung, Komfort und eine schnell unentbehrliche werdende Effizienz. Für den Aufbau der Kommunikation genügt es, dass die anderen Geräte (Drucker, PC...) ebenso wie das OX 7000 über eine IP-Adresse verfügen. Dann können Sie sogar unterwegs die Ergebnisse mit einem Netzwerkdrucker ausdrucken, Dateien zwischen dem OX und einem Computer austauschen. Sie können das Instrument auch aus der Entfernung von einem beliebigen PC aus befragen, die Kurvenverläufe in Echtzeit anzeigen und es über das Bedienfeld steuern.



Ein vielseitiges Instrument für komplette und präzise Diagnosen mit hochentwickelten und oftmals neuartigen Funktionen

• Komplexe Triggerfunktionen

Die OX 7000-Modelle bieten als erste Oszilloskope dieser Klasse fortschrittliche Trigger-Funktionen, die weit über eine reine Flanken- oder Impulsbreiten-Triggerung hinausgehen. Mit der Posttrigger-Funktion kann jedes beliebige Ereignis mit der optimalen Auflösung dargestellt werden, auch wenn es erst viel später als die eigentliche Triggerung eingetreten ist. Mit der Zahlfunktion lassen sich vor dem Triggerzeitpunkt liegende Ereignisse zählen, um beispielsweise den Inhalt von digitalen Wertefeldern zu überprüfen. Schließlich lässt sich die Triggerung auch durch ein Signal auslösen.



Die Effektivtriggerung für den Kanal erfolgt in diesem Beispiel mit einer Verzögerung von 12,4 µs gegenüber der Hilfsstromquelle.

Neu und einzigartig auf dem Markt!

Im Oszilloskop- oder Multimeter-Modus kann die Fehlererfassung durch Parametrierung einer Software-Trigger-Schwelle in Form eines Toleranzfensters ausgelöst werden. Die Einspeicherung eines Fehlers und ein Neustart der Fehlererfassung sind auch durch Schwellwert Über- oder Unterschreitungen möglich.

• Automatische Messungen

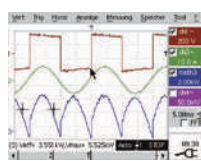
Mit einem Handgriff werden alle 19 Parameter eines Signals angezeigt. Um eine eindeutige Analyse zu erhalten, zeigen zwei Marker den Abschnitt des Signals an, wo die erste automatische Messung durchgeführt wurde.



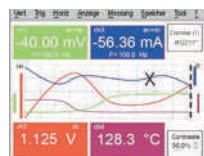
Automatische Messungen vervollständigen eine präzise Analyse.

• Mathematische Funktionen

Es stehen zahlreiche Operatoren zur Verfügung, wie +, -, x, /, aber auch Sinus, Kosinus, Potenz, Logarithmus, Quadratwurzel usw., womit Ihnen endlich der Weg zu Ihren ganz speziellen Anwendungen offen steht.



Wenn zwei Kanäle multipliziert werden, können das skalierte Ergebnis mit seiner physikalischen Einheit (z.B. W) und die Ausgangskurven optisch angezeigt werden, in diesem Fall Strom und Spannung.

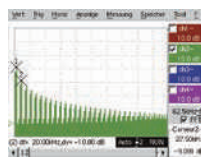


Digitales Mehrkanal-TRMS-MULTIMETER bis 200 kHz

Die OX 7000 verfügen über ein echtes digitales TRMS-Multimeter mit zwei oder vier Kanälen – das Basisinstrument für jede Diagnose – für Amplituden- (Gleich- und Wechselspannung und -strom, Leistung, Thermoelement usw.), Widerstands-, Durchgangs-, Kapazitätsmessungen und Komponentenprüfungen.

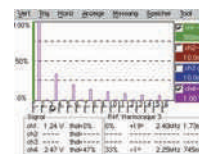
Fast Fourier Transform-Funktion (FFT) für eine Frequenzanalyse Ihrer Signale

Die FFT-Funktion wird für die Berechnung - in 2500 Punkten - der diskreten Darstellung eines Signals auf Frequenzbasis ausgehend von seiner Darstellung auf Zeitbasis eingesetzt. Sie ist oftmals sehr wichtig, um eine effiziente Diagnose bei der qualitativen Analyse der Signale zu erhalten.



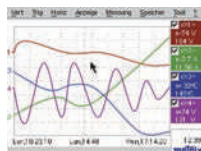
OBERSCHWINGUNGSANALYSATOR (Option)

Die Oberschwingungsanalyse ist eine grundlegende Funktion für jeden Anwender, der im Bereich der elektrischen Energieverteilung, der Elektrotechnik oder Leistungselektronik arbeitet. Das Instrument kann die 61 ersten Harmonischen für Signale anzeigen, deren Grundschwingungsfrequenz 50 Hz, 60 Hz und 400 Hz vorgewählt werden kann. Es ist möglich, gleichzeitig die Oberschwingungsanalyse von zwei oder vier Kanälen anzuzeigen.



Ergebnis der Oberschwingungsanalyse
• die gesamte RMS-Spannung des Signals in V, das Gesamtüberschwingungsgehalt (THD) in %
• für die Oberschwingung den Wert in % der Grundschwingung, die Phase in ° bezogen auf die Grundschwingung, die Frequenz in Hz, die RMS-Spannung in V.

RECORDER (Option)



Dank des ProbiX-Systems ist das Instrument in der Lage, eine große Vielfalt von Sensoren (Spannung, Strom, Temperatur, 0-10 V, 4-20 mA...) zu erkennen und die Signale in ihrer physikalischen Ausgangsgröße (Skalierung und Einheit) wiederzugeben.

Der Recorder lässt Erfassungsgeschwindigkeiten bis zu 40 µs zwischen 2 Messungen zu und die Aufnahmen können sich über 1 Monat erstrecken. Die Anwender finden hier die gleichen Funktionen wie bei "Papierschreibern" oder "Digitalrecordern", insbesondere was die Überwachung der Toleranzwerte oder -fenster angeht, die eine Aufzeichnung des beobachteten Phänomens im Langzeitspeicher (mit bis zu 50 K Punkten) oder die sukzessive automatische Fehleraufzeichnung mit Zeitangabe (für max. 500 Fehler) auslösen.

SPEICHERERWEITERUNG FÜR 50.000 PUNKTE (Option)

Verfügbarkeit des Speichers:

- im SingleShot-Betrieb für Zeitbasen von 10 ms bis 200 s/div
- im ETS-Betrieb für alle Zeitbasen

• Scope-Modus

- Optimierter Kompromiss zwischen Aufzeichnungsdauer/Auflösung
- Bsp. 1: Aufzeichnungsdauer 50 ms mit einer Auflösung von 1 µs.
- Bsp. 2: Aufzeichnungsdauer 100 s mit einer Auflösung von 2 ms.

• Recorder-Modus

- Erfassung von 50.000 Samples mit einer maximalen Auflösung von 40 µs, mit Zoomfaktor 100 (= eine Netzperiode)

LEISTUNGSMESSUNG (Option)

Im Multimeter-Modus stehen folgende Funktionen für Leistungsmessung zur Verfügung:

- Leistung in Einphasennetzen
- Leistung in symmetrischen Drehstromnetzen ohne Neutralleiter
- Leistung in symmetrischen Drehstromnetzen mit Neutralleiter
- Leistung in 3-Leiter-Drehstromnetzen (2 Wattmeter-Verfahren)

Zusätzlich kann eine Oberschwingungsanalyse der Scheinleistung einer Phase bis zur 61. Ordnung durchgeführt werden (nur bei installierter Option Oberschwingungsanalyse)



Optionen und Zubehör:

Option Oberschwingungsanalysator	HX0028
Option Datenrecorder	HX0029
Option Leistungsmessung	HX0075
Option Speichererweiterung	HX0077
Ethernet-Anschlusskabel RJ45 gerade	HX0039
Ethernet-Anschlusskabel RJ45 gekreuzt	HX0040
Adapter RS232 / Centronics	HX0041
RS232-Anschlusskabel, SUBD 9 Pin	HX0042
Adapter USB Master / RS232	HX0055
Datenverarbeitungs-Software	SX-METRO/P
Kalibriersoftware (GB/FR)	HX0078
USB-Kabel	HX0084
Transportkoffer	HX0038
Spezielles ProbiX-Zubehör für	Siehe S.142-143

OX7042 Tragbares Oszilloskop 2 x 40 MHz S/W-Bildschirm	OX7042-MSD
OX7042 Tragbares Oszilloskop 2 x 40 MHz Farb-Bildschirm	OX7042-CSD
OX7062 Tragbares Oszilloskop 2 x 60 MHz Farb-Bildschirm	OX7062-CSD
OX7102 Tragbares Oszilloskop 2 x 100 MHz Farb-Bildschirm	OX7102-CSD
OX7202 Tragbares Oszilloskop 2 x 200 MHz Farb-Bildschirm	OX7202-CSD
OX7204 Tragbares Oszilloskop 4 x 200 MHz Farb-Bildschirm	OX7204-CSD

Version 1: geliefert mit: 1 Netzteil/Ladegerät, 1 NiMH-Akku-Pack, 1 Magnetstift, 1 Teillastkopf ProbiX 1/10 HX0030B für 2-Kanal-Version und 2 Tastköpfe für 4-Kanal-Version, 1 BNC-Adapter ProbiX HX0031 für 2-Kanal-Version und 2 Adapter für 4-Kanal-Version, 1 Adapter Banane Ø 4 mm HX0033, 1 Satz Messleitungen Banane Ø 4 mm + Prüfspitze, 1 Ethernet-Kabel gekreuzt HX0040, 1 USB-Kabel HX0084, 1 µSD-Speicherkarte mit 1 GB und mit einem SD-Karten-Adapter, 1 CD Rom mit Bedienungsanleitung, 1 Programmieranleitung und Treiber LW/LV.

OX7042 Tragbares Oszilloskop 2 x 40 MHz Farb-Bildschirm	OX7042P-CSDK
OX 7104 Tragbares Oszilloskop 4 x 100 MHz Farb-Bildschirm	OX7104P-CSDK
Identisch zu Version 1 mit zusätzlich: 1 Teillastkopf ProbiX 1/10 HX0030B, 1 BNC-Adapter ProbiX HX0031, 1 flexiblen Stromwandler HX0072 und 1 flexiblen Stromwandler HX0073, 2 Zubehörset (HX0071) für Teillastkopf ProbiX HX0030B, 1 Ethernet-Kabel (gerade) HX0039, 1 Verarbeitungs-Software SX-METRO/P (sämtliche Software-Optionen installiert) und 1 Transportkoffer.	
OX 7104 Tragbares Oszilloskop 4 x 100 MHz Farb-Bildschirm	OX7104-CSDO
OX 7204 Tragbares Oszilloskop 4 x 200 MHz Farb-Bildschirm	OX7204-CSDO
Identisch zu Version 1 mit zusätzlich: 2 Teillastköpfe ProbiX 1/10 HX0030B, 1 Verarbeitungs-Software SX-METRO/P und Optionen Oberschwingungsanalyse + Recorder bereits installiert, 1 Option Speichererweiterung 50 kB installiert und 1 Transportkoffer.	

OX 7202 BUS / OX 7204 BUS

Die Oszilloskope für eine umfassende Funktionsprüfung von Feldbussen.
Tragbar und netzunabhängig, 2 oder 4 Kanäle, 200 MHz

**Prüfen die Übertragungsqualität von Signalen
an 14 Feldbus-Typen: KNX, DALI, CAN, LIN, FlexRay™,
AS-i, Profibus®, RS-485, RS-232, ETHERNET, etc.**

- 4 Geräte in Einem: Oszilloskop, Recorder, Multimeter, Bus-Analysator
- Einfach zu benutzen: schnelle Bus-Überprüfung in nur 3 Schritten
- Intuitive und an neue Entwicklungen anpassbare Benutzerschnittstelle
- Über mehrere Schnittstellen vernetzbar: µSD, USB, Ethernet, Web Server, FTP-Client-Server...
- Alle Leistungsmerkmale der SCOPIX III-Serie
 - Oszilloskop: bis 600 V, Abtastrate 2,5 GS/s im SingleShot- und 50 GS/s im ETS-Modus
 - Speichertiefe bis 2,5 K
 - 2 oder 4 TRMS-Multimeter mit 8000 Digit & Recorder
 - FFT-Analyse in Echtzeit und Berechnungsfunktionen in den Kanälen serienmäßig

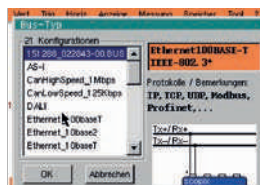


Technische Daten	OX7202 BUS	OX7204 BUS
BENUTZERSCHNITTSTELLE		
Anzeige	Farb-TFT-LCD-Touchscreen 5,7" (115 x 86 mm) - 320 x 240 Pixel – LED-Beleuchtung (Standby einstellbar)	
Signal-darstellung	500 echte erfasste Punkte am Bildschirm - Vektordarstellung mit Interpolation	
Kurvendarstellung	4 Kurven + 4 Referenzkurven - Split Screen- & Full Screen-Darstellung (Kurvfenster 110 x 74)	
Bildschirm-Bedienung	Touchscreen - "Windows-like"-Menüs und grafische Befehle	
Sprachauswahl	Menüs und Hilfe in 5 Sprachen wählbar (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch)	
OSZILLOSKOP-FUNKTION	2 bzw. 4 KANÄLE	
Vertikal-Ablenkung (Y-Achse)		
Bandbreite	200 MHz	200 MHz
	Bandbreitenbegrenzer 15 MHz, 1,5 MHz oder 5 kHz	
Anzahl Kanäle	2 voll isolierte Kanäle	4 voll isolierte Kanäle
Eingangsimpedanz	1 MΩ ± 0,5%, ca. 12pF	
Max. zul. Eingangsspannung	600 V / CATIII, 1000 V / CATII - PROBIX-Sicherheitsstecker - Derating: -20dB pro Dekade ab 100 kHz	
Vertikalempfindlichkeit	16 Bereiche von 2,5 mV bis 200 V/div und bis 156 µV/div mit Vertikal-Zoom (12-Bit-A/D-Wandler) - Genauigkeit ± 2%	
Vertikaler Zoom	»One Click Winzoom« (12-Bit-A/D-Wandler und Grafik-Zoom direkt am Bildschirm) - max. x 16	
Tastkopf-Teilverhältnisse	1:1 / 1:10 / 1:100 / 1:1000 oder beliebige Skalierung - Mit Eingabe der Maßeinheit	
Horizontal-Ablenkung (X-Achse)		
Zeitbasis	35 Bereiche von 1 ns/div bis 200 s/div., Genauigkeit ± [50 ppm +500 ps] - Roll-Modus von 100 ms bis 200 s/div	
Horizontaler Zoom	"One Click Winzoom" (Grafik-Zoom direkt am Bildschirm) x 1 bis x 5	
Triggerung		
Triggermodus	Automatisch, getriggert, SingleShot, AutoLevel 50% in allen Kanälen	
Typ	Flanke, Impulsbreite (16 ns - 20 s), Trigger Delay (48 ns - 20 s), Zählung (3 bis 16 384 Ereignisse), TV-Bild oder Zeilenr. (525=NTSC oder 625=PAL/SECAM) - Kontinuierliche Einstellung der Triggerposition	
Kopplung	AC, DC, HFR, LFR, Rauschen – Hold-Off einstellbar von 64 ns bis 15 s	
Empfindlichkeit	≤ 1,2 div. Spitze-Spitze bis 50 MHz	
Im Messfenster	Triggerung auf eine der 20 autom. Messungen - Automatische Erfassung und Speicherung der Fehler	
Digitaler Speicher		
Max. Samplingrate	50 GS/s in ETS - 2,5 GS/s im SingleShot in jedem Kanal	
Vertikale Auflösung	12 Bit (Vertikalaufklärung: 0,025%)	
Speichertiefe	2500 Punkte pro Kanal	
Benutzerspeicher	1 MB zum Speichern von Dateien: Kurven, Texte, Konfiguration, MATH-Funktionen, Druckdateien, Bilddateien, usw. ...	
»Windows Like«-Dateienverwaltung	+ herausnehmbare SD-Speicherkarte hoher Kapazität (512 MB bis 2 GB)	
GLITCH-Modus	Dauer ≥ 2 ns - 1250 Min/Max-Paare	
Anzeigemöglichkeiten	Hüllkurve, Mittelwertbildung (mit Faktor 2 bis 64) und XY-Darstellung (Vektor)	
Weitere Funktionen		
AUTOSET	Vollständig in weniger als 5 s mit Erkennung der Kanäle – Frequenz > 30 Hz	
FFT-Analyse & MATH-Funktionen	FFT (Lin oder Log) mit Mess cursoren - Funktionen: +, -, x, / und Math-Formeleditor	
Cursoren	2 oder 3 Cursoren: V und T gleichzeitig oder Phase – Auflösung: 12 Bit, 4-stellige Anzeige	
Automatische Messungen	19 automatische Zeit- oder Pegelmessungen, Phasenmessung – Auflösung 12 Bits, 4-stellige Anzeige	
MULTIMETER-FUNKTION	2 bzw. 4 KANÄLE	
Allgemeine Daten	2 bzw. 4 Kanäle – 8000 Digit Anzeige + MIN/MAX-Bargraph – TRMS – Grafische Aufzeichnung mit Uhrzeit/Datum (5 min bis 31 Tage)	
AC-, DC-, AC+DC-Spannungen	600,0 mV bis 600,0 VRMS, 800,0 mV bis 800,0 VDC - Genauigkeit Vdc 0,5 % Anz.+5D – Bandbreite 200 kHz	
Widerstand	80,00 Ω bis 32,00 MΩ - Genauigkeit 0,5% Anz.+ 25D – Schnelle Durchgangsprüfung 10 ms	
Weitere Messarten	Temperatur (HX0035B=TCK,HX0036=Pt100) / Kapazität 5 nF bis 5 mF / Frequenz 200,0 kHz / Diodentest 3,3 V	
Triggerung im Messfenster	Überwachung von 2 bzw. 4 Kanälen, Fehlerdauer einstellbar Speicherung von bis zu 100 Fehlern mit Uhrzeit/Datum in einer *.txt-Datei	
BUS-ANALYSE-FUNKTION	NUR IN DEN BEIDEN KANÄLEN CH1 UND CH4	
Bus-Analyse	RS232 / 485-2 / ETHERNET 10 baseT 100 base 2 / CAN high und low speed / LIN / ASI / DALI / KNX / FLEXRAY / PROFIBUS PA und DP	
Protokolle	TCP / IP / MODBUS / UDP / PROFINET / PROFIBUS	
Normen	IEE802.3 / ISO11898-2 und -3 / IEA232-485 / EN50090-2-5-spec v2.1 / EN50285 / IEC61158	
Anschlusskarte (optional)	HX0190 mit RJ45- und SUBD9-Stecker oder HX0191 mit M12-Stecker und Anschluss für 8 Leiter	
RECORDER-FUNKTION	2 bzw. 4 KANÄLE	
Dauer / Abtastintervall	von 2 s bis zu 1 Monat / von 800 µs bis 18 min	
Aufzeichnungsbedingungen	Auf Grenzwert oder Fenster, bei gleichzeitigen Bedingungen in mehreren Kanälen, mit einstellbarer Dauer ab 160 µs	
Analyse der Aufzeichnungen	Skalierung und Maßeinheit, Messung von Hand mit Cursoren oder automatisch, Fehlersuche mit Uhrzeit/Datum, Zoom, usw. ...	

DIE FUNKTIONSÜBERPRÜFUNG EINES FELDBUSSES ERFOLGT IN 3 SCHRITTEN

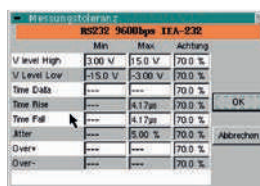
1) Wahl des zu prüfenden Feldbus-Typs und des zugehörigen Protokolls

14 Bus-Typen, 21 Konfigurationen und viele Protokolle (IP, TCP, Modbus, Profinet...) sind bereits im SCOPIX BUS integriert und lassen sich in einem Aufklapp-Menü auswählen.



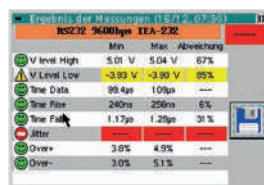
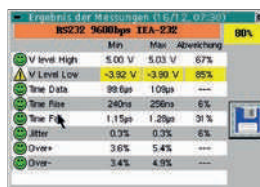
Anpassbar mit der SX-BUS-Software zum Ändern oder Anlegen neuer Busse

Um sich an Weiterentwicklungen oder neue Normen anpassen zu können, sind die Grenzwerte und die Messtoleranzen für die MIN-/MAX oder %-Messungen der SCOPIX BUS vom Benutzer veränderbar. So kann er z.B. durch Einengung der Toleranzen die Bus-Prüfung verfeinern.



Mit der Software SX-BUS kann der Benutzer sogar ganz neue Bus-Spezifikationen in seinem SCOPIX BUS anlegen.

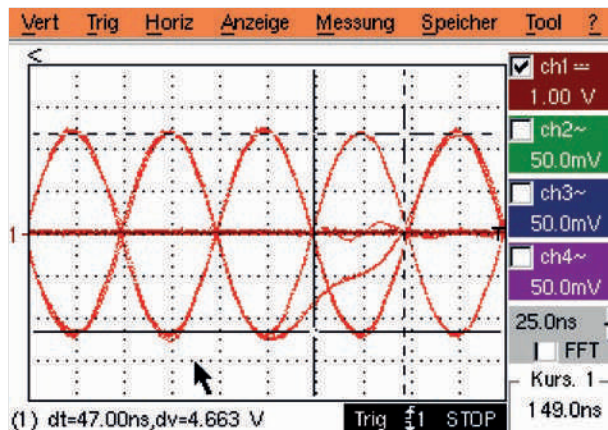
2) Die Bus-Überprüfung läuft automatisch Schritt für Schritt ab, auf Wunsch mit Anzeige der gemäß Norm berechneten Parameter. Wenn der Test vor dem Abschluss stoppt, heißt das, dass bestimmte Kriterien wie Minimal-Pegel oder Minimal-Amplitude nicht erfüllt sind und die Bus-Diagnose deswegen nicht abgeschlossen werden kann.



Die Messergebnisse werden mit verschiedenfarbigen Piktogrammen optisch deutlich angezeigt, sowie in %-Werten für eine genauere Analyse.

3) Anzeige als Augendiagramm für eine noch deutlichere Darstellung: die Signalkurven werden mit abwechselnden Triggerflanken am Bildschirm übereinander gelegt.

Praktisch: mit dem Augendiagramm lässt sich die Übertragungsqualität digitaler Signale auf einen Blick prüfen: Rauschen, Verzerrung, Jitter.



Die **BUS-Funktion der SCOPIX® III** ermöglicht es, die Funktionsfähigkeit eines Feldbusses, d.h. die einwandfreie Funktion der physischen Schicht (elektrische Eigenschaften, Synchronisation, usw...) entsprechend den geltenden Normen zu überprüfen.

Die 14 am meisten verbreiteten Feldbusse sind bereits in den SCOPIX BUS-Oszilloskopen integriert

Feldbus/Protokoll	Norm	Anwendungsfelder
AS-I	EN 50295	Sensoren, Aktoren
CanHighSpeed	ISO 11898-2	Elektrotechnische Systeme
CanLowSpeed	ISO 11898-2	Multiplexierung, Fahrzeug-Elektronik
DALI	IEC 62386-101	Beleuchtungssteuerung, Dimmer
FlexRay	Spec V2.1	Kfz-Technik, Flugzeugbau, landwirtschaftliche Geräte
Profibus DP	EIA-485	Echtzeit-Steuerung von Sensoren, Aktoren, SPSen
RS232	EIA-232	SPSen, Messgeräte
RS485	EIA-485	Anlagentechnik, Messtechnik
Profibus PA	IEC 61158	Mess- und Überwachungstechnik in Ex-gefährdeten Bereichen
Knx	EN 50090-5-2	Gebäudeautomation, Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik
Ethernet 10 Base T	IEEE-802.3	EDV-Netze
Ethernet 100 Base T	IEEE-802.3	EDV-Netze
Ethernet 10 Base 2	IEEE-802.3	Lokale Netzwerke
Lin	Rev 2.2	Kleine Sensoren, Aktoren in KFZ, Klimaanlage, elektrische Fensterheber, ...



Tragbares Oszilloskop OX7202 BUS
2 x 200 MHz **OX7202-BUS**

Tragbares Oszilloskop OX7204 BUS
4 x 200 MHz **OX7204-BUS**

Geliefert mit eingebauter Recorder-Funktion, 1 Magnetstift, 1 Trageriemen, 1 Bedienungs- und 1 Programmieranleitung auf CD-ROM, 1 Netz-Ladegerät, NiMH-Akku, 1 µSD-Speicherkarte mit mindestens 1 GB und SD-Karten-Adapter, 2 Tastköpfe 1:10 Probix HX0130, 1 Adapter BNC-Probix, 1 Adapter Banane-Probix, 1 Satz Messleitungen Banane, 1 BNC-T-Stück, 1 Ethernet-Kabel gerade, 1 Ethernet-Kabel gekreuzt, 1 USB-Kabel, Verarbeitungssoftware, 1 Transportkoffer, 1 Broschüre „Geräte-Vorstellung + Inbetriebnahme + Messungen + Bus-Überprüfung“.

Zubehör und Ersatzteile:

Elektronischer Tastkopf PROBIX 1:10 500 MHz 300 V CAT III	HX0130
Anschlusskarte RJ45 und SUBD 9-Pin	HX0190
Anschlusskarte M12 und Klemmen für 8 Leiter	HX0191
Ethernet-Anschlusskabel / RJ45 gerade	HX0039
Ethernet-Anschlusskabel / RJ45 gekreuzt	HX0040
Adapter RS232 / Centronics	HX0041
Leitung RS232 /SUBD 9-pin	HX0042
Micro-SD-Karte + USB-Adapter	HX0079
USB-Adapter für Micro-SD-Karte	HX0080
USB-Kabel	HX0084
Datenverarbeitungs-Software	SX-METRO/P
Spezielles PROBIX-Zubehör für Scopix	Siehe S.142-143

Probix-Zubehör für Oszilloskope der Serie SCOPIX

Zu den tragbaren Scopix®-Oszilloskopen gehört das patentierte Messzubehör. Es bietet dem Benutzer einzigartige aktive Sicherheit.

- Schnelle, fehlerfreie Messungen
- Sicherheitshinweise direkt beim Anschluss
- Automatische Skalierung und Umstellung der Maßeinheit über das System
- Aktive Sonden werden über das Scopix mit Strom versorgt

Strommessung mit PROBIX-Wandlern

HX0034

Zangenstromwandler 0,02 A – 60 Arms / 1 MHz

Der Zangenstromwandler HX0034 ist mit einer Hall-Sonde bestückt und kann dadurch sowohl Gleich- als auch Wechselströme im Bereich von 0,02 A bis 80 A Spitze messen, ohne den Stromkreis unterbrechen zu müssen. Die interne Elektronik wird über das Scopix-Oszilloskop und das Verbindungskabel mit Spannung versorgt. Der Messausgang ist aus Sicherheitsgründen völlig galvanisch abgetrennt. Die Zange ist mit 2 konfigurierbaren Drucktastern versehen, die zur Fernbedienung des SCOPIX dienen. Der DC-Offset wird automatisch durch Druck einer Taste kompensiert.



HX0072

Flexible Stromwandler AmpFLEX 5 A - 3 000 Arms / 200 kHz

Der HX0072 ist ein flexibler AmpFLEX-Stromwandler der Probix-Serie. Mit ihm lassen sich Wechselströme bis 3000 Arms in Stromverteilern oder an Maschinen messen.



HX0073

Flexible Stromwandler MiniAmpFLEX 1 A - 300 Arms / 3 MHz

Der HX0073 ist ein MiniAmpFLEX-Stromwandler der Probix-Serie. Er dient zur Messung von Wechselströmen bis 300 Arms in Schaltschränken oder in der Leistungselektronik.



Modell	HX0034	HX0072	HX0073
Ausführung	Zangenstromwandler	Flexibler Stromwandler	Flexibler Stromwandler
Messumfang	0,02 A bis 60 Arms oder 80 A _{dc}	5 A bis 3000 Arms	1 A bis 300 Arms
Bandbreite	500 kHz bei -1 dB 1 MHz bei -3 dB	10 Hz bis 200 kHz	10 Hz bis 3 MHz
Genauigkeit	1,5 % ± 2 mA (<45A _{Spitze})	1 % ± 0,5 A	1 % ± 70 mA
Umschließungs-Ø	20 mm	240 mm	35 mm
Kabellänge	1,2 m	2 m	2 m
Anstiegszeit	350 ns	1,5 µs	< 110 ns
Phasenverschiebung	± 1°	max 1,3° (1° typ.)	max 1,3° (1° typ.)
Elektrische Sicherheit IEC 61010-2-032	600 V CAT II 300 V CAT III	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT III 600 V CAT IV

HX0094

Probix-Adapter 4-20 mA

Der HX0094-Adapter mit Bananenstecker und integriertem Nebenwiderstand dient zur Messung von 4-20 mA Stromschleifen. Er ist besonders nützlich für Anwendungen in der Prozess- oder Automatisierungstechnik.



HX0096

Probix-Adapter BNC/100 mV/A

Mit dem HX0096-Adapter sind Strommessungen mit direkter Ableseung mit 100 mV/A - Zangenstromwandlern möglich (sowie generell mit Stromsonde für kleine Ströme oder hoher Bandbreite).



Spannungsmessung mit PROBIX-Tastköpfen Hochfrequenz (HF)

HX0030B - Teilterastkopf 1/10 - 250 MHz

Mit dem Teilterastkopf HX0030A lässt sich der Messwert direkt ablesen, da die Skalierung und Umstellung der Maßeinheit automatisch erfolgt (keine Einstellung am SCOPIX-Oszilloskop erforderlich). Der Teilterastkopf ist mit 2 konfigurierbaren

Drucktastern versehen die zur Fernbedienung des SCOPIX dienen.



HX0071 - Zubehörset für Probix-Teilterastköpfe

Dieses Zubehörset lässt sich mit dem Teilterastkopf HX0030A benutzen. Dieses Set beinhaltet: 1 Abgreifer, 1 Prüfspitze 4mm, 1 Masseleitung 2mm/4mm - 50cm



HX0031 - Adapter Probix / BNC

Bandbreite 250 MHz
1000 V Cat. II • 600 V Cat. III



HX0032 - Adapter Probix BNC 50 Ω

Bandbreite 250 MHz
Max. Leistung 2 W



Spannungsmessung mit PROBIX-Adaptern Niederfrequenz (NF)

HX0033 - Adapter Probix / Banane
1000 V Cat. II • 600 V Cat. III



HX0093 - Probix-Adapter 300 Hz-Filter

Der HX0093-Adapter ist ein Tiefpassfilter dritter Ordnung mit einer Grenzfrequenz von 300 Hz. Dadurch lässt sich bei Messungen an pulsbreitengesteuerten Antrieben (PWM) die Grundfrequenz von 50 oder 60 Hz herausfiltern. 1000 V CAT II



HX0095

Probix-Adapter Banane 1000 V

Dieser Adapter mit integriertem Teiler ermöglicht die Messung von Spannungen bis 1000 V. Er ist daher sehr nützlich z.B. für Multimeter-Messungen an Energieanlagen mit Spannungen von mehr als 600 V zwischen den Phasen. 1000 V CAT II



Temperaturmessung mit PROBIX-Adaptern

HX0035B - Adapter Probix/K-Thermoelement-Fühler

Mit dem HX0035-Adapter werden die Ausgangssignale eines K-Thermoelement-Fühlers (Zubehör) normgerecht linearisiert. Das Spannungsverhältnis, die Kompensation der kalten Lötstelle und die Einheit werden direkt durch SCOPIX verwaltet.



HX0036 - Adapter Probix / Pt100-Fühler

Der Probix-Adapter HX0036 dient zur Linearisierung der Ausgangssignale eines Pt-100-Temperaturfühlers (Zubehör). Das Spannungsverhältnis und die Maßeinheit werden vom SCOPIX-Oszilloskop automatisch verwaltet.



Modell	HX0035B	HX0036
Messbereich	-40 °C bis +1 250 °C	-100 °C bis +500 °C
Genauigkeit	±1 %, ± 3,5 °C typ.	±1 %, ± 1,5 °C typ.
Elektrische Sicherheit	IEC 61010 - 30V - CAT I	IEC 61010 - 30V - CAT I

Zubehör:

HX0061 - Kfz-Ladegerät

Mit dem HX0061 lässt sich ein SCOPIX -Oszilloskop direkt am Kfz-Bordnetz betreiben und nachladen. Dieses Zubehör ist besonders für mobile Einsätze unerlässlich, da sich das Oszilloskop bei längeren Mess-Einsätzen problemlos nachladen lässt.



Max. Eingangsspannung	von 10 V _{dc} bis 60 V _{dc}
Ausgangsspannung	von 115 V _{dc} bis 160 V _{dc}
Max. Leistungsabgabe	32 W max
Sicherungen	2 Sicherungen 5 x 20 – 0,63 A – 250 V
Referenznorm	Europäische Richtlinie 2004/104/CE-2004

HX0063

Ersatz-Akku-Set für Scopix

Mit diesem Set lässt sich der aus dem Oszilloskop herausgenommene oder ein zusätzlicher SCOPIX-NiMH-Akku mit dem serienmäßig mitgelieferten SCOPIX-Ladegerät extern laden. Das Set besteht aus einem Übergangsstecker und einem zusätzlichen SCOPIX-NiMH-Akku und wird einfach an das serienmäßige SCOPIX-Ladegerät angeschlossen.



HX0057

Ausgerüsteter SCOPIX-Koffer

- 1 Transportkoffer – HX0038
- 1 Teilterastkopf 1/10 – HX0030B
- 1 Ethernet-Kabel / RJ 45 gerade – HX0039
- 1 Adapter Probix / BNC – HX0031
- 1 Auswertesoftware SX-METRO



Teilterastkopf 1/10 - 250 MHz	HX0030B
Adapter Probix / BNC	HX0031
Adapter Probix / BNC 50Ω	HX0032
Adapter Probix / Banane	HX0033
Zangenstromwandler 0,02 A - 60 A / 1 MHz	HX0034
Adapter Probix / K-Thermoelement-Fühler	HX0035B
Adapter Probix / Sonde Pt100	HX0036
Ausgerüsteter SCOPIX-Koffer	HX0057
Kfz-Ladegerät 10-60 V _{dc}	HX0061
Ersatz-Akku-Set für Scopix	
(Akkupack NiMH 9,6 V + Übergangsstecker	HX0063
Zubehörsatz für Probix-Teilterastköpfe	
HX0030 und HX0030A	HX0071
Flexibler Stromwandler	
AmpFLEX 5 A - 3 000 A / 200 kHz	HX0072
Flexibler Stromwandler	
MiniAmpFLEX 1 A - 300 A / 3 MHz	HX0073
Probix-Adapter 300 Hz-Filter	HX0093
Probix-Adapter 4-20 mA	HX0094
Probix-Adapter Banane 1000 V	HX0095
Probix-Adapter BNC/100 mV/A	HX0096

MTX 162 / MTX 1052 / MTX 1054 SCOPEin@BOX

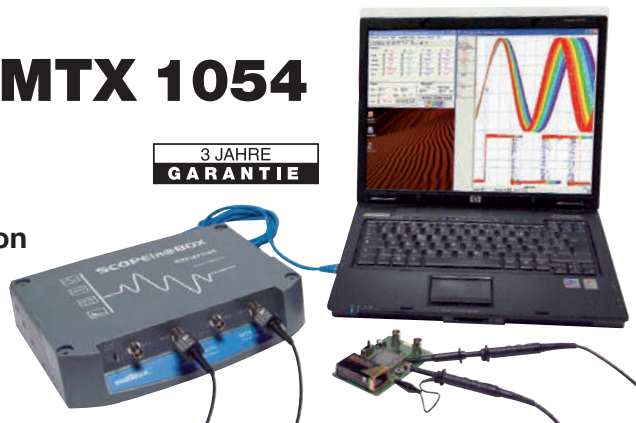
MTX 1052 & MTX 1054: PC-Oszilloskope mit FFT- und Oberschwingungs-Analyse, Recorder-Funktion

- 2 bzw. 4 Kanäle, 150 MHz oder 200 MHz, Y-Empfindlichkeit: 250 $\mu\text{V}/\text{div}$ – 100 V/div
- Fortschrittliche Triggerfunktionen und SPO-Anzeige
- Direkte Anbindung an PC über USB oder Ethernet (mit Kabel oder WiFi)

MTX 162: das wirtschaftliche PC-Oszilloskop

- 2 Kanäle, 60 MHz, normale oder nachleuchtende Anzeige (wie bei Analogoszilloskopen)
- Direkte Anbindung an PC über USB oder Ethernet (mit Kabel oder WiFi)

3 JAHRE
GARANTIE



Ergonomie und PC-Umgebung

Die **MTX 1052-PC**, **MTX 1054-PC** und **MTX 162** sind echte "Scopes in a box". Die kompakten, leichten und stapelbaren Geräte werden über den USB- oder Ethernet-Anschluss und mit einer PC-Software direkt an den PC angeschlossen. Bei den neuen Versionen mit WiFi können die Geräte auch ohne Kabel über Ethernet kommunizieren.

Dem Benutzer stehen alle Vorteile des PC zur Verfügung: praktisch **unbegrenztes Speichervermögen** (PC-Festplatte) und **hochauflösende Anzeige** (Mindestauflösung 1024 x 768), so dass die **Kurvenanalysen präziser** werden.

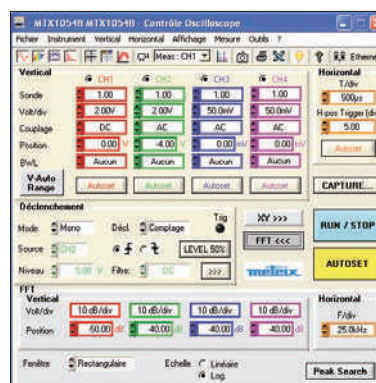
Die Funktionen sind direkt über die Menüs oder die Windows-Werkzeugleiste, sowie über Tastenkürzel und Mausklicks zugänglich.

Der Benutzer bedient das Gerät über ein klassisches Oszilloskop-Bedienfeld auf dem Bildschirm mit den bekannten Knöpfen und Tasten. Darüber hinaus steht ihm eine Online-Hilfe zur Verfügung.

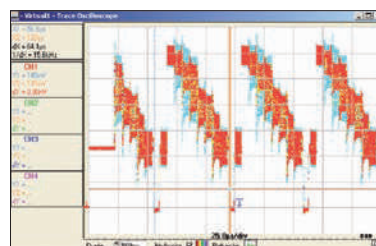
Dank Mehrfenstertechnik lassen sich verschiedene Kurven, eine gezoomte Kurve, FFT-Analysen, Messwerte usw... gleichzeitig anzeigen, so dass der Benutzer eine Vielzahl von Möglichkeiten hat, sich die wichtigsten Informationen auf einen Blick anzeigen zu lassen.

Die **MTX 1052** und **MTX 1054** sind mit der SPO-Anzeigetechnik (Smart Persistence Oscilloscope) ausgestattet. Sie verbindet die Vorteile der Digitaltechnik mit der analogen Anzeige. Signalerfassung und Anzeige werden parallel ausgeführt, somit sind bis zu mehrere Zehntausend Erfassungen pro Sekunde möglich und dank SPO kann der Benutzer kurzzeitige Ereignisse, Instabilitäten oder kurze Anomalien deutlich erkennen.

Darüber hinaus besitzt das **MTX 162** eine zweite Zeitbasis, so dass eine normale oder "nachleuchtende" Anzeige (wie bei einem Analog-Oszilloskop) möglich ist.



SCOPEin@BOX,
Bedienfeld -
Allgemeine
Bedienelemente



SCOPEin@BOX,
Anzeige der
Kurven "X(t)"
im SPO-Modus



Anzeige mit
Nachleuchtendauer
beim MTX 162



SCOPEin@BOX,
gleichzeitige
Anzeige von "X(t)",
"XY" und "FFT"

Funktionsumfang

Jedes der Modelle bietet einen für diese Gerätekategorie seltenen Funktionsumfang: FFT-Analyse in Echtzeit (lin/log), Recorder oder ROLL-Modus mit vereinfachten Einstellungen (MTX 162), Bandbreitenbegrenzer, automatische Messungen mit Markern und Cursorsen...

Um die Benutzung total einfach zu gestalten, verfügen die **MTX 1052**, **MTX 1054** und **MTX 162** über eine komplette **Autorange-Funktion**.

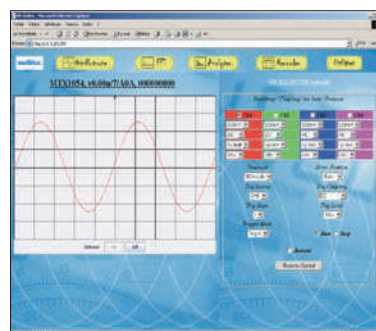
Beim vertikalen Autorange wird die Y-Empfindlichkeit ständig an die Signalamplitude angepasst und beim horizontalen Autorange ermittelt das Gerät automatisch die Zeitbasis, mit der sich das jeweilige Signal am besten darstellen lässt.

Bei den **MTX 1052** und **MTX 1054** gibt es eine Vielzahl fortschrittlicher Triggermöglichkeiten: auf die Flanke, auf die Impulsbreite, auf TV-Signale, mit Triggerdelay auf die Flanke oder auf die Flanke mit Ereigniszählung.

Universale Vernetzung

Jedes Oszilloskop ist über USB universell anschließbar und über seine Ethernet 10 Mb-Schnittstelle lokal oder weltweit vernetzbar. Beim Start in einem **USB- oder Ethernet-Umfeld** erkennt die Software automatisch die an den PC oder im Netz angeschlossenen Geräte. Die unbegrenzte Speicherung von Kurven ist durch einfaches Abspeichern der Kurvendateien möglich. Die Firmware wird automatisch über Internet aktualisiert. Der Export von Messdaten in Excel oder der Ausdruck von Berichten unter Word ist mit wenigen Mausklicks möglich.

Beim **MTX 162** und den **SCOPEin@BOX**-Geräten ist bei den "W"-Versionen die kabellose WiFi-Kommunikation möglich.



Der Web-Server:
Fernsteuerung
übers Netz ohne
besondere Software

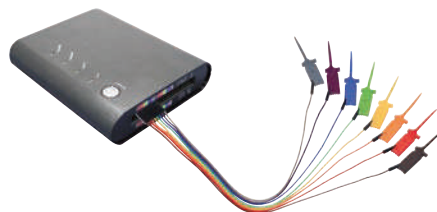
	MTX 1052B	MTX 1052C	MTX 1054B	MTX 1054C	MTX 162
BEDIENOBERFLÄCHE					
Anzeige	PC-Farbbildschirm / 8 x 10 div / Anzeige von bis zu 4 Kurven am Bildschirm durch Mehrfenstertechnik / "Windows-like"-Bedienoberfläche und Online-Hilfe				
OSZILLOSKOP-BETRIEB					
VERTIKALABLENKUNG					
Bandbreite	150 MHz	200 MHz	150 MHz	200 MHz	60 MHz
Anzahl Kanäle	2 Kanäle*, Klasse 1, gemeinsame Masse	4 Kanäle*, Klasse 1, gemeinsame Masse	2 Kanäle*, Klasse 1, gemeinsame Masse	4 Kanäle*, Klasse 1, gemeinsame Masse	2 Kanäle, Klasse 1, gemeinsame Masse
Y-Empfindlichkeit	2,5 mV – 100V/div, bis zu 250 µV/div mit Y-Dehnung				5 mV bis 100 V/div
HORIZONTALABLENKUNG					
Zeitbasis	35 Bereiche von 1 ns/div bis 200 s/div				32 Bereiche von 5 ns/div bis 100 s/div
TRIGGERUNG					
Triggermode	Auto, Getriggert, Single Shot ROLL, Automatischer Triggerpegel bei 50%				
Triggerquellen	CH1, CH2, EXT, Netz	CH1...CH4, Netz	CH1, CH2, EXT, Netz	CH1...CH4, Netz	CH1, CH2, Netz
Triggerarten	Flanke, Impulsbreite oder Delay (40 ns-10,5 s), Zählung (2 bis 16.384 Ereignisse), TV (525 = NTSC, 625=PAL/SECAM), Pretrigger einstellbar von 0% bis 100%, Hold-off (40 ns-10,5 s)				Steigende oder fallende Flanke, Pretrigger einstellbar von 0% bis 100%
DIGITALER SPEICHER					
Max. Abtastrate	Wiederholende Signale = 100 GS/s Single Shot = 200 MS/s pro Kanal	Wiederholende Signale = 100 GS/s Single Shot = 100 MS/s pro Kanal	Wiederholende Signale = 100 GS/s Single Shot = 200 MS/s pro Kanal	Wiederholende Signale = 100 GS/s Single Shot = 100 MS/s pro Kanal	Wiederholende Signale = 20 GS/s Single Shot = 50 MS/s pro Kanal
Vertikalauflösung	10 Bit (9 Bit davon benutzt)				8 Bit
Speicherkapazität	Speichertiefe = 50.000 Punkte – Speicherkapazität hängt vom benutzten PC ab				
SPO (Smart Persistence Oscilloscope)					
Nachleuchtdauer	100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s, 10 s und unendlich				Nachleuchten wie bei Analoggeräten
Leistungsfähigkeit	Erfassungsgeschwindigkeit 50 kwaveforms/s/Kanal, Anzahl erfasste Samples: 19 MS/s/Kanal				-
MESSUNGEN / BERECHNUNGEN					
FFT-Analyse & MATH-Funktionen	FFT, +, -, x, / - Funktionseditor "nach Maß"				FFT, +, -, x, /
Manuelle Cursorsen	dv, dt, 1/dt, Phase – Kurvengebundene oder freie Cursorsen				
Automatische Messungen	2 oder 19 Messungen von 19 + automatische Phase – An allen Kurvenarten - Marker und Grenzen				
RECORDER-BETRIEB					
Dauer / Abtastrate	Dauer: von 2 s bis 31 Tage Abtastintervall: von 40 µs bis 53,57 s				Spezieller ROLL-Modus von 2 s bis 33 min
ÜBERSCHWINGUNGSANALYSE					
Analyseumfang	Grundschiwingung von 40 Hz bis 1 kHz + 31 Oberschwingungen in 1 bis 4 Kanälen				—
Auswertung	RMS-Gesamtwert & THD sowie pro gewählte Oberschwingung (%F, Phase, Frequenz, V _{RMS})				—
ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN					
Speicherung & Ausdruck	«unbegrenzt» je nach benutztem PC / über Windows-Umgebung				
Vernetzung	USB, Ethernet lokal oder remote 10 Mb, WiFi*				
Stromversorgung	100 bis 240 V _{AC} / 47-63 Hz – steckbares Netzkabel				
Elektrische Sicherheit	IEC 61010-1 / CAT II 300V – EMV gemäß EN 61326-1				
Gehäuse / Klimabedingungen	270 x 213 x 63 mm - 1,8 kg oder 19"-Rack-Version/ 3U / Lagerung: -20°C bis +60°C - Betrieb: 0°C bis 40 °C				
Garantie / Herkunftsland	3 Jahre / Frankreich				

* je nach Modell

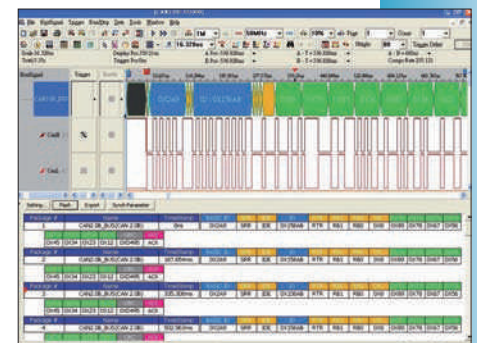
Vorsatz für Logikanalyse, speziell für Busdecodierung!

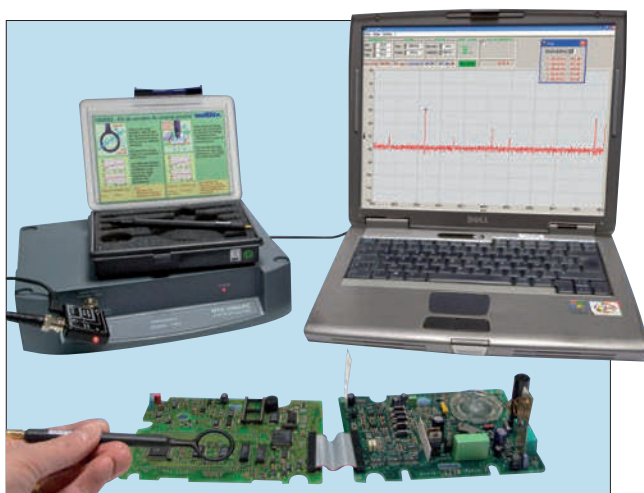
Die Oszilloskope **MTX 1052** und **MTX 1054** eignen sich in Verbindung mit dem Logikanalyse-Vorsatz für 16-Kanäle am PC (LX1600-PC) für die Decodierung zahlreicher Bussignale: UART, I2C, SPI, CAN, LIN, Modbus, usw...

Die Signalerfassung am Oszilloskop lässt sich dann mit den Triggerbedingungen des Logikanalysators synchronisieren.



MTX162 PC-Digitaloszilloskop 2x60 MHz	MTX162UE
MTX162 PC-Digitaloszilloskop 2x60 MHz - WiFi-Version	MTX162UEW
Geliefert mit 2 Tastköpfen 100 MHz (HX0210), 1 USB A/B-Anschlusskabel (Standard), 1 Netzkabel und 1 CD-ROM mit der PC-Software, Programmieranleitung und Treiber.	
MTX1052B PC-Digitaloszilloskop 2x150 MHz.....	MTX1052B-PC
MTX1052C PC-Digitaloszilloskop 2x200 MHz - WiFi-Version.....	MTX1052CW-PC
MTX1052B PC-Digitaloszilloskop 2x150 MHz - 19"-Rack-Version/3U.....	MTX1052B-RK
MTX1054B PC-Digitaloszilloskop 4x150 MHz.....	MTX1054B-PC
MTX1054C PC-Digitaloszilloskop 4x200 MHz - WiFi-Version.....	MTX1054CW-PC
MTX1054B PC-Digitaloszilloskop 4x150 MHz - 19"-Rack-Version/3U.....	MTX1054B-RK
Geliefert mit PC-Software SCOPEin@BOX, Netzkabel, 2 Teillertastköpfen 1/1 - 1/10 - 200 MHz 300 V, 2 Ethernet-Anschlusskabel (1 x gekreuzt, 1 x gerade), USB A/B-Anschlusskabel.	
MTX2022 PC-Digitaloszilloskop MTX1052CW-PC + Vorsatz LX1600-PC	MTX2022W-P
MTX2024 PC-Digitaloszilloskop MTX1054CW-PC + Vorsatz LX1600-PC	MTX2024W-P
Zubehör:	
WiFi-Zugang.....	HX0090
Vorsatz für Logikanalyse	LX1600-PC
Geliefert mit USB-Kabel, Messleitungen und zugehörige Abgreifer, CD-ROM mit PC-Software SCOPEin@BOX-Logikanalyse, die ausschließlich mit dem SCOPEin@BOX verwendbar ist.	





MTX 1050-PC HX0082 & HX0083

*Ein ganz besonderes Mess-Set
für EMV-Precompliance-Tests*

- Vielseitiger Frequenzbereich von 400 kHz bis 1 GHz
- Hohe Messdynamik von -90 dBm bis +20 dBm
- 6 Scan-Geschwindigkeiten, 3 Analysefilter, 3 Videofilter, FM-Demodulation integriert
- Geeignet für EMV-Tests dank Nahfeldsonden und 20 dB-Verstärker
- 4 Messungen gleichzeitig: Peak auto, Marker, 2 Differenz-Cursoren
- Windows-Umgebung: Bildschirm-Hardcopies für Berichte, Datenexport nach Excel

Spektrumanalysator MTX 1050

Der Spektrumanalysator **MTX 1050** wird über seinen USB-Plug&Play-Anschluss direkt an einen PC angeschlossen. Mit seiner Software in mehreren Sprachen nutzt er die hohe Auflösung des PC-Farbbildschirms für die Anzeige und kann horizontal bis zu 5000 Punkte darstellen. Dank der Anbindung an den PC sind die Erstellung von Berichten, Bildschirm-Hardcopies oder der Datenexport nach Excel völlig problemlos und der **MTX 1050** profitiert von den umfangreichen Speichermöglichkeiten des PC. Außerdem kommen dem **MTX 1050** die ständigen technologischen Weiterentwicklungen der PC-Technik zugute.

Neben den klassischen Messfunktionen bietet der MTX 1050 mit seinen Nahfeldsonden die **Q-Peak-Erkennung** und vereinfacht damit die Messungen für **EMV-Precompliance-Tests** enorm.

Nahfeldsonden für gezielte Messungen - schnell und kostengünstig

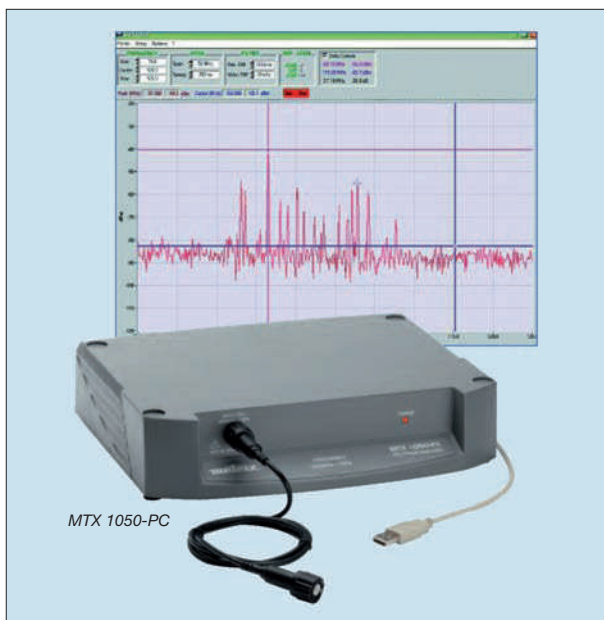
Die von diesen Sonden gemessenen Feldstärken ermöglichen es, hochfrequente elektromagnetische Störstrahlungsquellen schnell und einfach zu lokalisieren. Vor einer endgültigen EMV-Zertifizierung kann der Benutzer damit nicht-konforme Bauteile und Baugruppen ausfindig machen.

Die aktiven H-Nahfeldsonden erkennen selbst geringste Störströme. Sie sind weitgehend unempfindlich gegen externe Störeinflüsse, da sie direkt die Feldstärken messen, die in den Leitern fließenden Störströme erzeugen. Deswegen müssen die Geräte im Test nicht abgeschaltet oder Leitungen aufgetrennt werden.

Im Zubehör-Set **HX0082** sind zwei H-Nahfeldsonden 30 MHz - 3 GHz enthalten. Die erste ist eine Feldsonde mit Ringantenne, die sämtliche im Raum vorhandenen elektromagnetischen Felder bis in 10 cm Entfernung von der Quelle misst. Durch den großen Durchmesser ist die Sonde sehr empfindlich und bietet eine hohe Auflösung. Die zweite Sonde ist eine Kontaktsonde für die senkrecht von einer ebenen Oberfläche abgestrahlten Magnetfelder. Mit ihr sind genaue Messungen an exakt definierten Stellen möglich (Masseflächen, Leiterbahnen, Abschirmungen, usw...).

Die Sonde ist sehr handlich und macht Messungen auch an schwer zugänglichen Oberflächen einfach.

Das Set HX0083 besteht aus einem 20 dB-Verstärker mit dem noch feinere Messungen möglich sind, da er die Messwerte noch deutlicher aus dem allgemeinen Rauschpegel heraushebt.



SPEKTRUMANALYSATOR UND NAHFELDSONDEN

08

SPEKTRUMANALYSATOR
UND NAHFELDSONDEN

	Nahfeldsonde	Kontaktsonde
Frequenzbereich	30 MHz – 3 GHz	
Ausgangs impedanz	50 Ω	
Steckverbinder	BNC	
Durchmesser	Ø 25 mm	Ø 150 mm
Messabstand	10 cm	2 mm (max.)

Technische Daten des Vorverstärkers HX0083	
DC-Eingangsspannung	7,5 V bis 18 V
Stromaufnahme	50 mA
Max. Eingangsspannung	25 V _{DC}
Max. Eingangsleistung	+13 dBm
Verstärkung	20 dB
Rauschen	4,5 dB
Stromversorgung	230 V / 50 Hz
Abmessungen	5 x 38 x 13 mm

Technische Daten	Spektrumanalysator MTX 1050
Frequenz	
Anzeige	Hochauflösende, großformatige Farbanzeige auf PC-Bildschirm - Horizontale Auflösung: bis zu 5000 Sweep-Punkte (je nach Geschwindigkeit) - Vertikal-Zoom (5 dB-Skala einstellbar)
Frequenzbereich	400 kHz bis 1 GHz
Oszillator	Genauigkeit $\pm 0,625 \cdot 10^{-6}$
Frequenzdrift	± 5 ppm/Jahr
Frequenzhub	Zero Span, 1 MHz bis 100 MHz/div - Folge 1-2-5
Sweep-Modus und -Zeiten	Normal oder Single -30 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s
Erkennungsmodi	Peak (gleichzeitige Anzeige von 1 bis 10 Peaks) oder Q-Peak (EMV-Test; Sweep 1 s, RBW 120 kHz)
Analyse-Bandbreiten	
Auflösungsfilter (RBW)	12 kHz, 120 kHz und 1 MHz
Videofilter (VBW)	1 kHz, 10 kHz und 300 kHz
Amplitudenmessung	
Bezugspegel	-20 dBm, 0 dBm und +20 dBm (Genauigkeit ± 1 dB)
Messumfang	von - 90 dBm bis +20 dBm
Grundrauschpegel (Messdynamik)	ohne Verstärker: - 80 dBm (Filter 12 kHz, Avg 16) - mit Verstärker: - 95 dBm (Filter 12 kHz, Avg 16)
Anzeigebereiche	50 dB und 100 dB
Amplituden-Linearität	± 2 dB bei 23 °C
Frequenzgang (Flatness)	$\pm 1,5$ dB bei 23 °C bei einem Pegel von -20 dBm
Harmonische Verzerrung	< - 40 dBc bei einem Pegel von -20 dBm
Nicht-harmonische Verzerrung	< -70 dBc (< -60 dBc bei erkannten Spektrallinien)
Eingang	
Max. zul. Überspannung	+ 25 dBm ständig, ± 30 V _{DC}
Impedanz	50 Ω Nennwert
Eingangsbedämpfung	Bedämpfung mit 20 dB Nennwert, Verstärkung mit 20 dB Nennwert
Steckverbinder	BNC
Cursoren	
Anzahl Cursoren	4 Cursoren gleichzeitig
Cursor-Modi	1 bis 10 automatische Peak-Marker, 1 auf der Kurve verankerter Cursor und 2 Differenz-Cursoren
Auflösung	0,3 dB - 10 kHz / 0,1 dB - 10 kHz (AVG-Modus)
Einheiten	dBm oder dBμV
Funktionen	
Kurvenspeicher	"unbegrenzt" auf dem PC, mit Klartext-Dateinamen - Speicherung und Vergleich mit Bezugs-Spans 100 bis 5000 Punkte pro Sweep (je nach Sweep-Geschwindigkeit)
Konfigurationsspeicher	"unbegrenzt" auf dem PC, mit Klartext-Dateinamen - Speicherung und Abruf von kompletten Geräte-Einstellungen
Kurven-Funktionen	Mittelwertbildung (Faktor 2 bis 64), Rauschunterdrückung und Dynamik-Verbesserung Vergleich mit einer Referenzkurve, Messung der Differenzen (Frequenz und Amplitude) Bildschirm-Hardcopy mit allen Einstellungen, Datenexport nach Excel, Remote-Modus
Demodulation	FM, mit eingebautem Lautsprecher 0,2 W
PC-Anbindung	
Schnittstelle	USB «Plug & Play» serienmäßig
Auswertesoftware	In Echtzeit für Gerätesteuerung und Analyse - 5 Sprachen zur Auswahl: DEU, ENG, FRA, ITA, SPA
Allgemeine Daten	
Stromversorgung	230 V _{AC} , ± 10 %, 50 / 60 Hz, ca. 7 W
Sicherheit / Normen	IEC 61010-1 - Cat. II / NF EN 61326-1:98
Abmessungen / Gewicht	270 (L) x 63 (H) x 215 (T) mm / 1,7 kg

MTX1050 Spektrumanalysator..... MTX1050-PC

Geliefert mit 1 USB-Kabel, 1 Netzkabel, 1 CD-ROM mit Auswertesoftware und Bedienungsanleitung,
1 HF-Antenne mit BNC-Anschluss

Zubehör:

Nahfeldsonden-Set..... HX0082

enthält: 1 H-Oberflächen-Kontaktsonde 30 MHz - 3 GHz, 1 Kabel SMB-BNC, 1 Transportkoffer

Verstärker 20dB, 3GHz..... HX0083

Geliefert im Transportkoffer mit Netzkabel

GX 305 / GX 310 / GX 320

Funktionsgeneratoren und Labormessgeräte in einem

- Frequenzbereich von 0,001 Hz bis 5 MHz (GX305), 10 MHz (GX310) bzw. 20 MHz (GX320)
- DDS-Technologie mit einer Frequenzgenauigkeit von ± 20 ppm
- Bis auf die letzte Stelle genaue Einstellung der Frequenz
- "Signal LOGIC"-Funktion, bei der sich HI- und LO-Pegel exakt einstellen lassen
- LIN- oder LOG-Wobbel-Funktion, Dreieck- oder Sägezahn mit einstellbarer Dauer von 10 ms bis 100 s
- Interne oder externe AM- oder FM-Modulation, GATE-Funktion, BURST, FSK und PSK (GX320)
- Synchronisation von mehreren kaskadierten Funktionsgeneratoren mit einstellbarer Phasenlage (GX320)
- Frequenzzähler bis 100 MHz, 300 V CAT I



- Speicherung von bis zu 15 vollständigen Gerätekonfigurationen (GX320)
- Über USB-Anschluss im SCPI-Standardprotokoll programmierbare Versionen

GX 305 / GX 310		GX 320
MENSCH/MASCHINE-SCHNITTSTELLE		
Anzeige	LCD (125 x 45 mm) – Beleuchtungsstärke einstellbar – 5-stellige Frequenzanzeige (Ziffernhöhe 20 mm)	
Bedientasten auf der Frontseite	19 Direktfunktionstasten (davon 9 variabel mit Beleuchtung) – 1 EIN/AUS-Taste – 1 digital codierter Drehschalter	
Einstellung der Signalparameter	Kontinuierlich mit Drehschalter, automatische Bereichsumschaltung bei Frequenz- und Pegeleinstellung, Auswahl der zu verändernden Stelle (Frequenz, Periode, Zahl...)	
BNC-Ausgänge auf der Frontseite	Ausgänge für TTL & Sweep Out	Ausgänge für TTL, Sweep, Clock und Synchro
BNC-Eingänge auf der Frontseite	VCF In - Eingang	VCG-, Gate-, Clock- und Synchro-Eingänge
Signalerzeugung		
Frequenz	von 0,001 Hz bis 5,000 MHz (10 Bereiche) (GX305) von 0,001 Hz bis 10,000 MHz (10 Bereiche) (GX310)	von 0,001 Hz bis 20,000 MHz (11 Bereiche)
Auflösung / Genauigkeit	5-stellige Anzeige – Auflösung von 1 mHz bis 1 kHz je nach Frequenzbereich ±20 ppm bei F >10 kHz, ±30 ppm bei F <10 kHz	
Amplitude	1 mV bis 20,0 Vss im Leerlauf in 3 automatischen Bereichen – 3-stellige Anzeige in Vss oder VRMS	
Pegelgenauigkeit (Flatness)	< 5 % bei 1 mHz < F < 10 MHz bzw. ±1 dB bis 20 MHz (GX320) (für Signalpegel von 0,1 Vss bis 20 Vss)	
V _{DC} -Offset	±10 Vdc im Leerlauf – Genauigkeit: ±5 % ±5 mV	
Signalformen	Sinus / Dreieck (max. Frequenz 2 MHz) / Rechteck & LOGIC / TTL	
Wobbelung ("Sweep")		
Wobbelarten	LIN (linear) oder LOG (logarithmisch)	
Interne Wobbelung »INT«	"Sägezahn"- oder "Dreieck"-Wobbelung mit Eingabe der Anfangs- und Endfrequenzen "F Start" und "F Stop". Durchlauf in 256 Schritten über eine einstellbare Dauer von 10 ms bis 100 s	
Externe Wobbelung »EXT«	Wobbelung mit externem Signal < 15 kHz, Amplitude ± 10 V – Eingangsimpedanz VCF IN: ca. 10 kΩ	
Modulation (GX320)		
Interne AM-Modulation		Modulation durch Sinussignal mit F = 1 kHz Modulationstiefe: 20 % oder 80 %
Externe AM-Modulation		Modulation durch ein Signal mit F < 15 kHz
Interne FM-Modulation		Modulation durch Sinussignal mit F = 1 kHz
Externe FM-Modulation		Modulation durch ein Signal mit F < 15 kHz
SHIFT K-Funktion (GX320)		FSK (intern/extern) = Umschaltung zwischen F Start & F Stop PSK (intern/extern) = Umschaltung der Phase ± 180°
Burst-Funktion (GX320)		
Interner Burst		von 1 bis 65535 Impulse Periodendauer der Bursts von 10 ms bis 100 s
Externer Burst		von 1 bis 65535 Impulse – Synchro/Periode steuerbar über TTL-Signal mit F < 200 kHz (VCG IN-Eingang)
Gate-Funktion (GX320)		Freigabe/Blockierung des Ausgangssignals an "Main Out" durch ein TTL-Signal mit F <2 MHz (GATE IN-Eingang)
Synchro-Funktion (GX320)		
Kaskadierung von mehreren GX320		Maximale Frequenz der erzeugten Signale: 100 kHz Phasenlage einstellbar über ±180° (Auflösung 1°)
Externe Frequenzzählung		
Messbereich / Genauigkeit	5 Hz bis 100 MHz / ±0,05 % + 1 Digit	
Sicherheit / Max. zul. Spannung	300 V CAT I / 300 VRMS	
Allgemeine technische Daten		
Konfigurationsspeicher		Speichern/Laden von 15 vollständigen Gerätekonfigurationen
Schnittstelle	USB A/B-Anschluss für programmierbare Versionen / Ethernet (GX320-E)	
Stromversorgung	230 V ±10 % (oder 115 V ±10 %) – 50/60 Hz – 20 VA max. – einsteckbares Netzkabel	
Elektrische Sicherheit / EMV	Elektrische Sicherheit gemäß IEC 61010-1 (2001) – EMV gemäß EN 61326-1 (2004)	
Abmessungen / Gewicht	227 (B) x 116 (H) x 180 (T) mm – Gewicht 2,8 kg	

GX 305 Funktionsgenerator 5 MHz..... **GX305**
 GX 310 Funktionsgenerator 10 MHz **GX310**
 GX 320 Funktionsgenerator 20 MHz **GX320**
 Geliefert mit 1 Netzkabel, 1 CD-Rom mit 1 Bedienungsanleitung 5-sprachig

GX 310 Programmierbarer Funktionsgenerator 10 MHz **GX310-P**
 GX 320 Programmierbarer Funktionsgenerator 20 MHz **GX320-E**

Geliefert mit 1 Netzkabel, 1 USB A/B-Kabel, 1 CD-Rom mit 1 Bedienungsanleitung 5-sprachig,
 1 Programmieranleitung Franz+Engl, Treiber für Labwindows CVI / LabView, 1 Ethernet-Kabel (nur GX320-E).

Zubehör: BNC-Anschlusszubehör Siehe S.162

AX 501

AX 502

AX 503

**Stabilisierte Labornetzgeräte mit 1, 2 oder 3 Ausgängen.
Neben ihrer anerkannten Robustheit bieten sie geringes
Gewicht, Wirtschaftlichkeit und Modernität**

- Lineartechnologie: Stabilität, geringe Rauschspannung
- Aktiver Schutz gegen Kurzschlüsse, Überlastung und Erhitzung
- Kleine Abmessungen / geringes Gewicht
- Ausgänge gegenüber dem Stromnetz isoliert
- Rote Anzeige für die Ströme, grüne für die Spannungen
- Zusatzausgang 5 V und 3 V (AX 503)



AX 502



AX 503

**3 JAHRE
GARANTIE**

Technische Daten	AX 501	AX 502	AX 503
Ausgänge	1	2	3
Anzeige	Rote und grüne LED's / 3 Digits / Gleichzeitig U & I		
Spannungsregelung			
Ausgang 1	0 bis 30 Vdc	0 bis 30 Vdc	0 bis 30 Vdc
Ausgang 2		0 bis 30 Vdc	0 bis 30 Vdc
Auflösung der Anzeige	100 mV / 10 mA	100 mV / 10 mA	100 mV / 10 mA
Grundgenauigkeit	0,5 % Anz. ± 1D	0,5 % Anz. ± 1D	0,5 % Anz. ± 1D
Restwelligkeit	< 1mV RMS	< 1mV RMS	< 1mV RMS
Ausgang 3	-	-	3 und 5 Vdc (2,7 bis 5,5 Vdc)
Stromregelung			
Ausgang 1	0 bis 2,5 A	0 bis 2,5 A	0 bis 2,5 A
Ausgang 2		0 bis 2,5 A	0 bis 2,5 A
Auflösung	10 mA	10 mA	10 mA
Grundgenauigkeit	0,5 % Anz. ± 1D	0,5 % Anz. ± 1D	0,5 % Anz. ± 1D
Ausgang 3	-	-	5 A (fest)
Kopplung der Ausgänge			
Tracking	-	Ja (Ausgang 1 Master / Ausgang 2 Slave)	
Modus Seriell	-	0 bis 60 Vdc / 0 bis 2,5 A	
Modus parallel		0 bis 30 Vdc / 0 bis 5 A	
Stabilität bei Schwankungen			
Netz ± 10%	± 0,03 % Anz. + 2 mV	± 0,03 % Anz. + 2 mV	± 0,03 % Anz. + 2 mV
Last von 0 auf 100%	± 0,02 % Anz. + 5 mV	± 0,02 % Anz. + 5 mV	± 0,02 % Anz. + 5 mV
Netz ± 10% (Ausgang 3)	-	-	± 4mV
Last von 0 auf 100% (Ausgang 3)	-	-	± 0,2 % Anz. + 10 mV
Allgemeine Daten			
Besonderheiten	Kurzschlusschutz (elektronische Strombegrenzung), Überhitzungsschutz, Ringtransformator mit hohem Wirkungsgrad (keine Zwangsbelüftung / geringe Abstrahlung), Sicherheitsbuchsen mit doppeltem Schutz		
Sicherheit nach IEC 61010-1	Ausgang: Cat. I, 100 V – Stromversorgung : Cat. II, 300 V		
Spannungsversorgung	110 V / 230 V		
Abmessungen	120 x 225 x 270 mm		
Gewicht	4 kg	4,5 kg	6 kg

AX 501 Labornetzgerät - 1 Ausgang **AX0501A**

AX 502 Labornetzgerät - 2 Ausgänge **AX0502A**

AX 503 Labornetzgerät - 3 Ausgänge **AX0503A**

Zubehör:

Messleitungen, Krokodilklemmen..... Siehe S.159

Didaktik-Koffer C.A 6710 für Elektroinstallationen

*Das ideale Hilfsmittel zur Schulung
und für die Simulation von Messungen
an Elektroinstallationen*

Simulation von:

- TT-, TN und IT-Netz
- Messungen zur elektrischen Sicherheit
- Fehler bei der Elektroinstallation
- Messungen mit entsprechenden Messgeräten:
Erdung, spezifischer Erdwiderstand, Schleifenwiderstand,
Phase/Erde oder Phase/Neutralleiter, FI-Schutzschalter,
Isolation, Durchgang.
- Verschiedene Fehler:
Fehlerstrom, Unterbrechung oder Vertauschung
von Phase/ Neutralleiter/Schutzleiter
- Koffer beinhaltet 1 nicht selektiven und 1 selektiven
FI-Schutzschalter, Steckdosen, Sicherheitsbuchsen,
einstellbare Widerstände zur Erdungs-
und Bodenwiderstandsmessung
- Abmessungen: 485 x 390 x 190 mm
- Gewicht: 10 kg



Didaktik-Koffer für Elektroinstallationen..... **P01145901**
Geliefert mit 6 Sicherheitsmessleitungen (25 cm) mit axialer Buchse, 1 Adapter FR/D-Steckdosen,
Netzanschlußkabel

Didaktik-Koffer für Leistungen und Oberschwingungen

*Zur risikolosen Simulation eines Netzes
und einer dreiphasigen Last*

Simulation von:

- EIN- oder DREI-Phasigen Netzen (230 V)
- Messungen mit entsprechenden Messgeräten von:
U, I, W, W/h, var, φ , THD,...

Einstellungen:

- Jede Phase kann einzeln ein- und ausgeschaltet werden
- Stromstärke: 1, 2, 5, 10, 20 A $\pm 10\%$
- Ausgangsspannung: Netzspannung $\pm 15\%$
- Phasenverschiebung: A1/V1: 60°, 45°, 30° $\pm 5^\circ$ induktiv
oder kapazitiv
- Oberwellengehalt: Netzanteil, 15%, 25%, variabel

Allgemeine Daten:

- Entspricht IEC 61010 - 300 V Cat II
- Abmessungen: 485 x 390 x 190 mm
- Gewicht: 10 kg



Didaktik-Koffer für Leistungen und Oberschwingungen..... **01NC5003**
Geliefert mit Netzanschlußkabel

Didaktik-Koffer C.A 1875 für Thermographie

- Entdeckung der möglichen Fehlerquellen mit einer Wärmebildkamera
- Wärmeplatte bis 50°C für Messungen in aller Sicherheit
- Zahlreiche Experimentier-Möglichkeiten:
 - Messung an Oberflächen mit unterschiedlichem Emissionsgrad
 - Einfluss des Einfallswinkels
 - Untersuchung der Reflexions- und Transmissions-Effekte
 - Untersuchung der geometrischen Auflösung



Die ständig steigende Nachfrage nach Ausbildungsmaterial für die Aufnahmen von Infrarot-Wärmebildern hat CHAUVIN ARNOUX veranlasst, einen speziellen Didaktik-Koffer für diese neue Technologie zu entwickeln.

Die damit möglichen Übungen und Experimente zeigen auf, welche Fehlermöglichkeiten bei der Aufnahme von Wärmebildern mit Infrarot-Kameras existieren. Die Auszubildenden werden dafür sensibilisiert, dass Infrarot-Kameras hochempfindliche Messinstrumente sind, die mit entsprechender Sorgfalt bedient werden müssen, um aussagefähige Ergebnisse zu erhalten.

Der Didaktik-Koffer C.A 1875 besteht aus einer Wärmeplatte, die bis auf ca. 50 °C aufgeheizt werden kann. Dazu gibt es mehrere Oberflächen-Platten aus unterschiedlichen Materialien, sowie Abschirmungen, die mit Magneten vor der abstrahlenden Fläche befestigt werden können. Mit diesem didaktischen Material sind die folgenden Experimente möglich:

Einfluss des Emissionsgrads der Oberflächen

Der Emissionsgrad einer Oberfläche (ϵ) ist eine Materialeigenschaft und hängt auch von der Oberflächenbeschaffenheit ab (poliert, glatt, rau). Er kennzeichnet die Fähigkeit eines Körpers Wärme abzustrahlen bzw. einfallende Wärmestrahlung zu reflektieren.

Bei falscher Beurteilung des Emissionsgrades sind erhebliche Messfehler möglich, d.h. die Infrarot-Kamera muss auf den richtigen Emissionsgrad des aufzunehmenden Objekts eingestellt werden.

Mit Platten unterschiedlicher Emissionsgrade lässt sich der Einfluss dieser Größe auf die Temperaturmessungen deutlich zeigen.

Einfluss des Einfallswinkels

Für exakte Messungen ist es unerlässlich, die Kamera im rechten Winkel zur Strahlungsquelle zu positionieren, damit der in der Kamera eingestellte Emissionsgrad auch richtig berücksichtigt wird. Durch schräge Aufnahmen mit der Kamera lässt sich der Effekt eindeutig demonstrieren.

Reflexions- und Transmissionsprobleme

Reale Körper absorbieren nur einen Bruchteil α der einfallenden Strahlung, reflektieren einen Anteil p und ein weiterer Bruchteil τ wird transmittiert bzw. durchdringt den Körper.

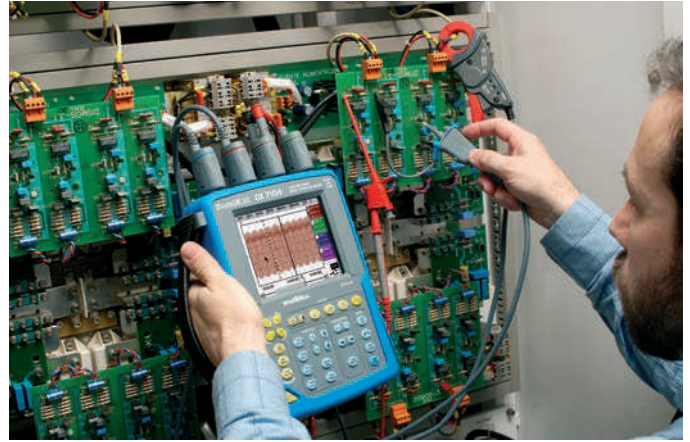
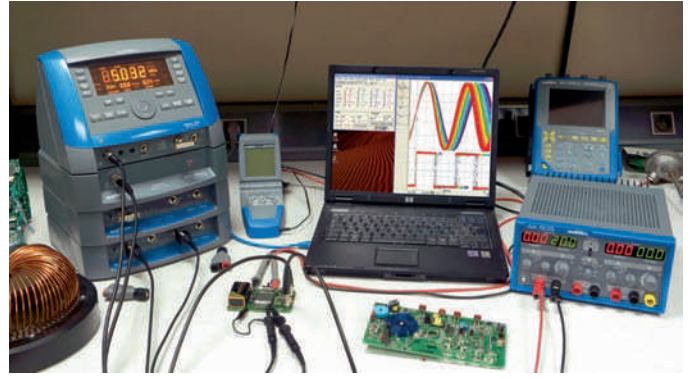
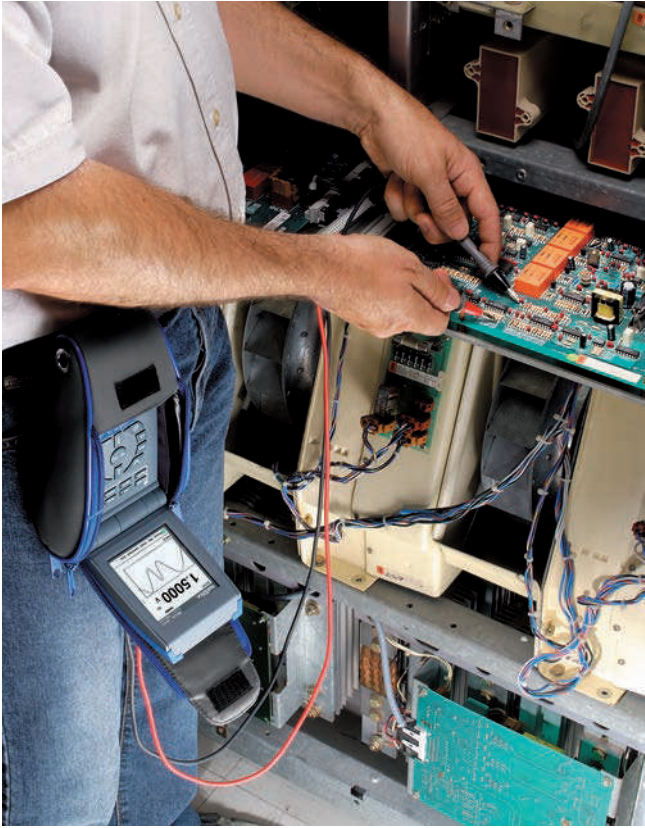
Bei Wärmebildaufnahmen ist es daher notwendig, die reflektierte und die transmittierte Infrarot-Strahlung zu berücksichtigen.

Probleme mit der geometrischen Auflösung

Bei diesen Untersuchungen wird deutlich, was mit einer Wärmebildkamera gemessen werden kann und was nicht. Ein Prüfobjekt mit mehreren Schlitzen stellt z.B. die unterschiedlichen Stärken von Kabeln dar, die in einer Installation nebeneinander verlegt sind und verdeutlicht, inwieweit es dann noch möglich ist, ein überlastetes Kabel aufzufinden.



C.A 1875 Didaktik-Koffer für Thermographie P01651620
Geliefert in einer Transporttasche mit den Blenden und Netzkabel



ANWENDUNGSBEISPIELE

