

- MTX 1052 & MTX 1054 – Digitaloszilloskop, Analysator, Recorder
- MTX 162 – Digitaloszilloskop
- MTX 1032 – Differenzspannungssonde
- MTX 1050 – Spektrumanalysator



MTX 1052



MTX 1054

# GERÄTESERIE "in@BOX"



MTX 162



MTX 1050



MTX 1032-C

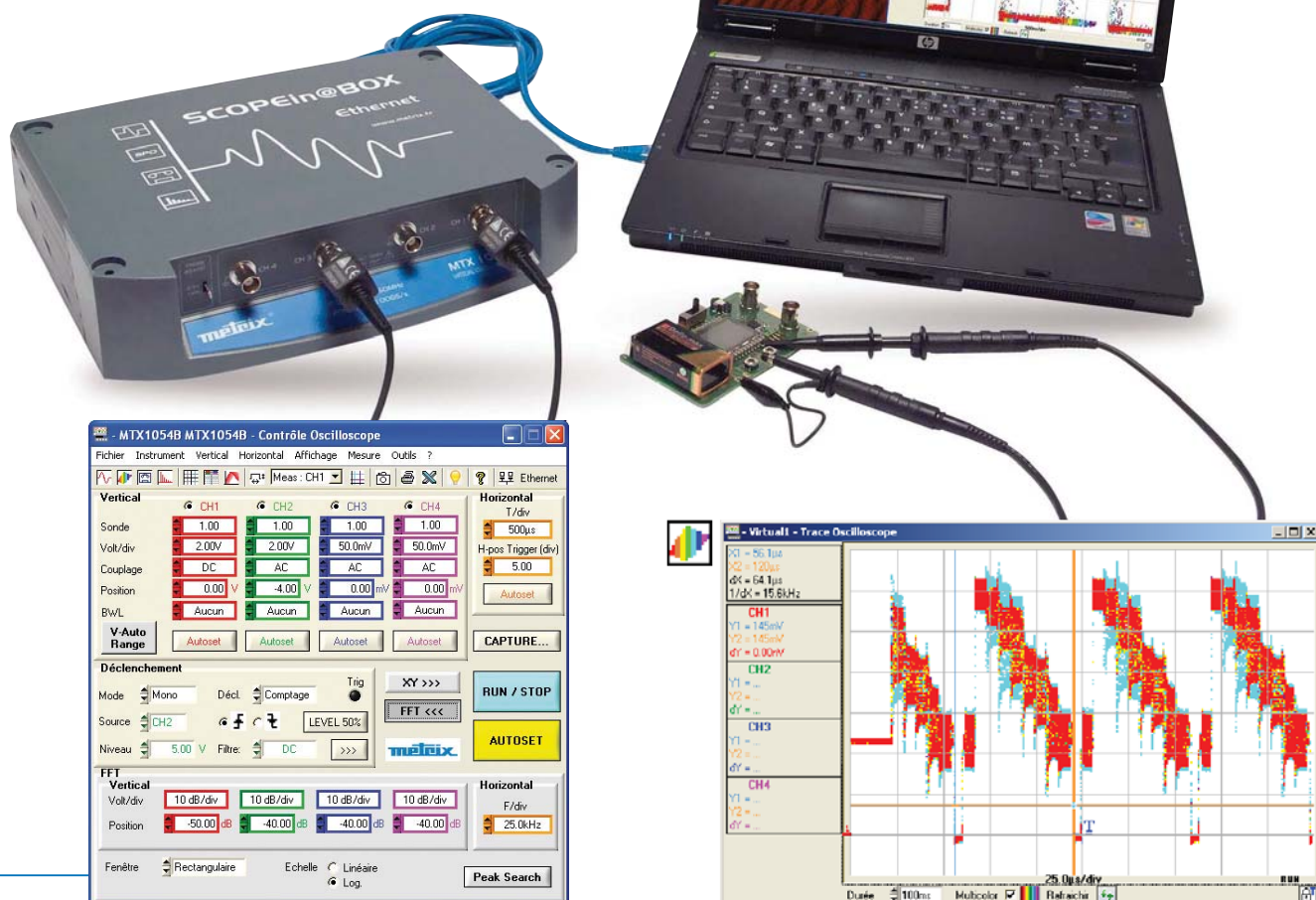
MTX 1032-B

- **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  $\mu$ V/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)
- **MTX 1032: Differenzspannungssonden (für Messungen an Signalen ohne Bezugserde)**
  - Eingangsspannung 600 V und 600  $V_{RMS}$  im Gleichtakt
  - Teilerfunktion 1/10 und 1/100
  - Bandbreite 50 MHz/BNC (MTX1032-C) oder 30 MHz/Banane (MTX1032-B)
- **MTX 1050: Spektrumanalysator 400 kHz bis 1 GHz**
  - Geeignet für Precompliance EMV-Tests und mit eingebautem FM-Demodulator
  - Direkter Anschluss an PC über USB

## PC-Oszilloskope SCOPEin@BOX

### 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.



▶ **SCOPEin@BOX, Bedienfeld**  
Allgemeine Bedienelemente

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

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

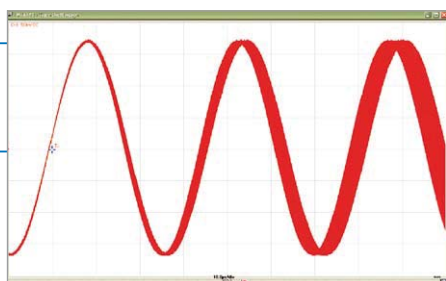
Die Funktionen sind direkt über die Menüs oder die Windows-Werkzeugleiste, sowie über Tastenkürzel und Mausklicks zugänglich. Der Benutzer bedient das Gerät über ein klassisches Oszilloskop-Bedienfeld auf dem Bildschirm mit den bekannten Knöpfen und Tasten. Darüber hinaus steht ihm eine Online-Hilfe 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 wichtigen Informationen auf einen Blick anzeigen zu lassen.

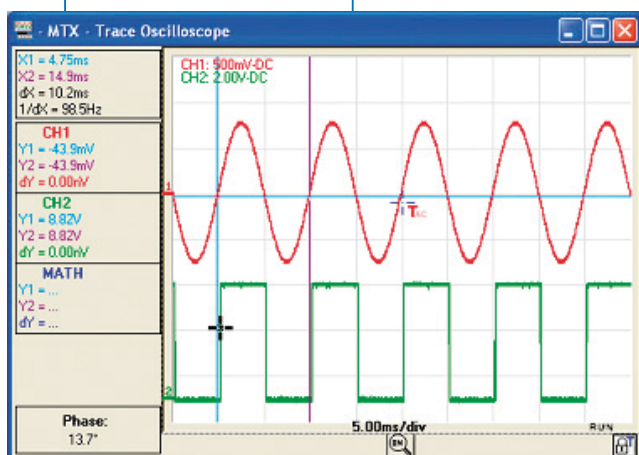
Die **MTX 1052** und **MTX 1054** sind mit der SPO-Anzeigetechnik (Smart Persistence Oscilloscope) ausgestattet. Sie verbindet die Vorteile der Digitaltechnik mit der analogen Anzeige. Signalerfassung und Anzeige werden parallel ausgeführt, somit sind bis zu mehrere Zehntausend Erfassungen pro Sekunde 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.

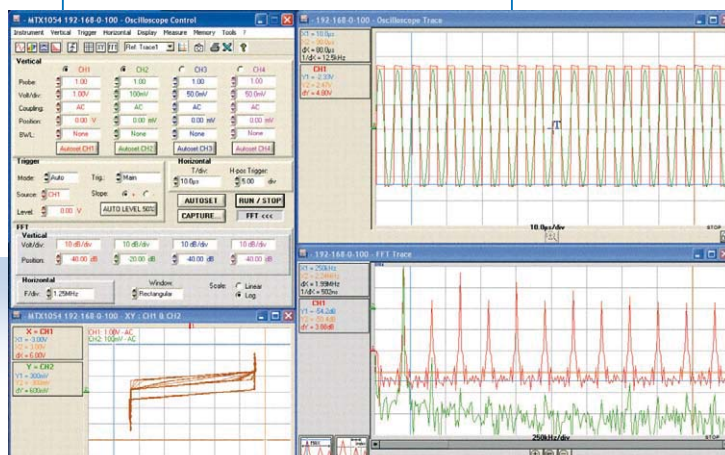
▶ **Anzeige mit Nachleuchtdauer beim MTX 162**



► **MTX 162**  
Anzeige der Kurven



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

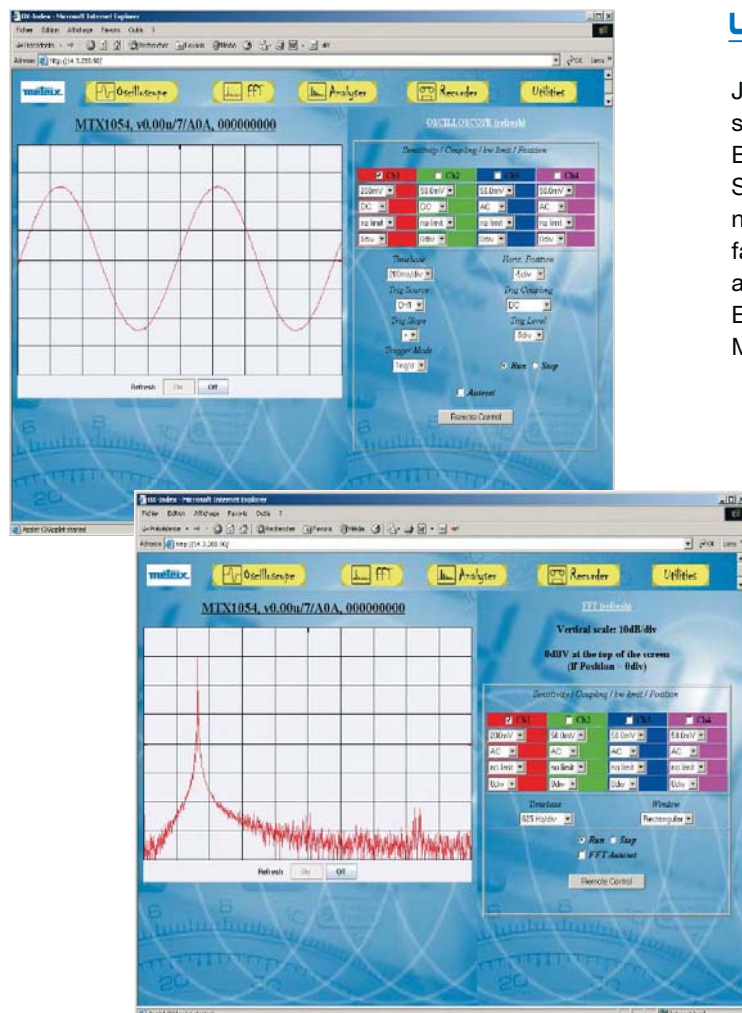


## Funktionsumfang

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.



► **Der Web-Server: Fernsteuerung**  
übers Netz ohne besondere Software



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

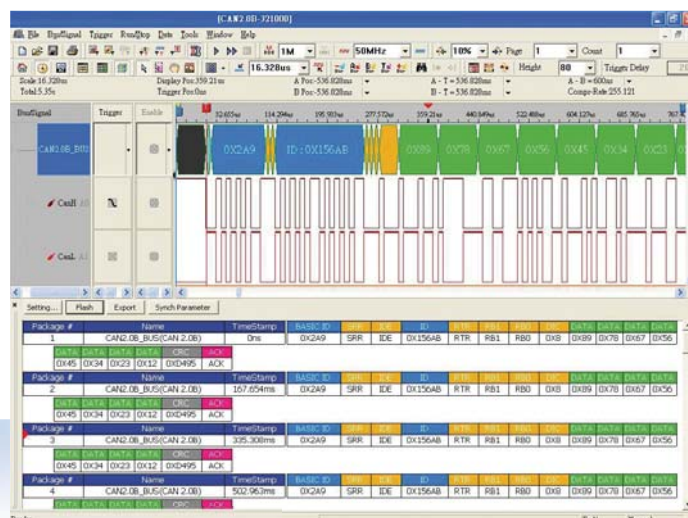
Dank dem in den MTX 1052 und MTX 1054 vorhandenen Web-Server können die Geräte über das Netz ferngesteuert werden oder über FTP Daten austauschen.

## Vorsatz für Logikanalyse, speziell für Busdecodierung!

NEU

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.



## Differenzspannungssonden MTX 1032

Die Differenzspannungssonden **MTX 1032-B** und **MTX 1032-C** sind bei Analog- oder Digitaloszilloskopen unverzichtbar, um Signale ohne Bezugserde anzeigen zu können. Die Sonden können eigenständig oder mechanisch verbunden mit den MTX- oder SCOPEin@BOX-Oszilloskopen MTX 1052, MTX 1054 und MTX 162 benutzt werden. So lassen sich an den Geräten Differenzspannungen bis zu 600 V / CAT III anzeigen. Als Laborgeräte werden die Sonden vom Netz mit Spannung versorgt. Sie sind über **Koaxial- und Bananenstecker**, als Oszilloskop-Tastkopf (MTX 1032-C) oder über **Bananenstecker** anschließbar.



	MTX 1032-B	MTX 1032-C
Eingänge	2 Differenzkanäle	
Anschluss	Bananenstecker	Koaxial- / Bananenstecker oder Oszilloskop-Tastkopf
Bandbreite / Anstiegszeit	30 MHz / 11,7 ns	50 MHz / 7 ns
Differenzspannungsbereiche	± 40 V oder ± 400 V	
Teilverhältnisse / Rauschpegel	1/10 und 1/100 / < 10 mVpp	
Elektrische Sicherheit	IEC 61010-1 600 V CAT III	IEC 61010-1 600 V CAT II
EMV	EN 61326-1 (07/97) + A1 (10/98) + A2 (2001)	
Abmessungen / Gewicht	270 x 250 x 63 mm / 1,2 kg oder 19-Zoll-Rack/3U	

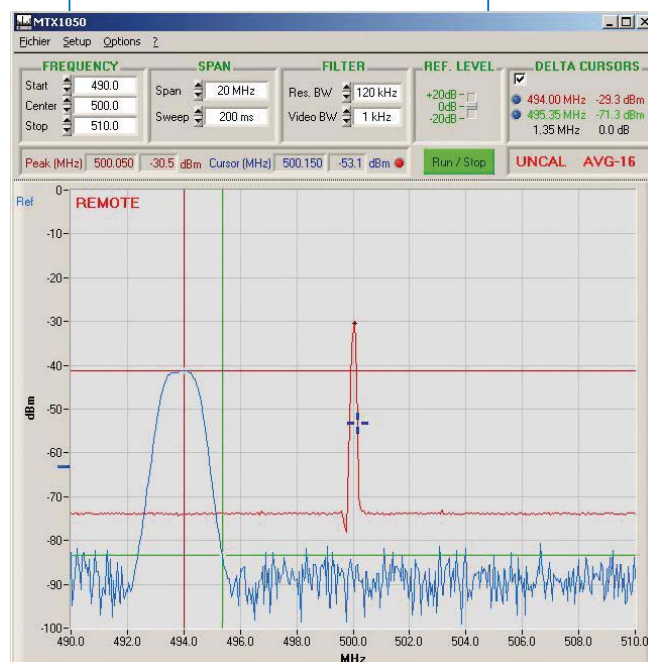
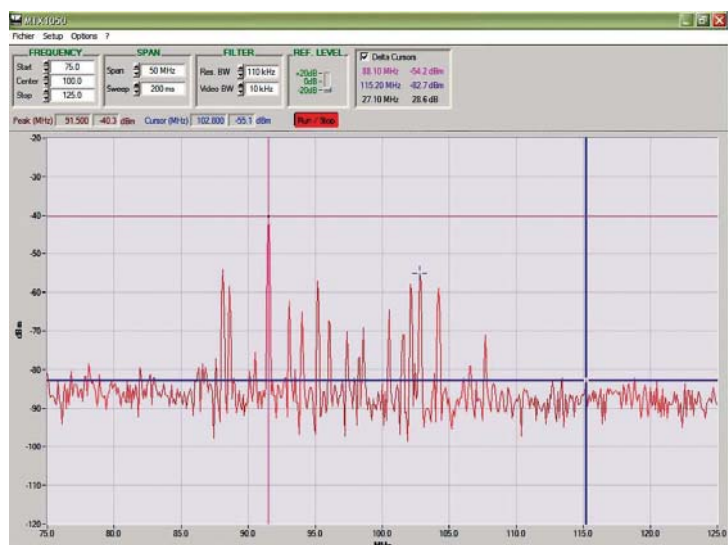
## Spektrumanalysator MTX 1050

Der Spektrumanalysator **MTX 1050** ist ein «blindes» Gerät, das sehr kompakt und wirtschaftlich aufgebaut ist. Als leichtes, tragbares Gerät ist er besonders für allgemeine Anwendungen geeignet und erfüllt die Anforderungen von Klein- und Mittelbetrieben, von technischen Ausbildungsstätten usw... Der **MTX 1050-PC** ist wirtschaftlich und besonders einfach zu benutzen, da er das Windows-Umfeld nutzt, um Bildschirm-Hardcopies in Berichte einzufügen oder Messdaten in Excel zu exportieren. Der Spektrumanalysator MTX 1050 passt sehr gut zu den SCOPEin@BOX-Oszilloskopen, sowohl vom Funktionsumfang als auch von der Bedienerfreundlichkeit. Durch die Gehäuseabmessungen und die Vertiefungen für die Gerätefüße lassen sich die unterschiedlichen SCOPEin@BOX-Geräte besonders gut stapeln.

Der **MTX 1050** verfügt über alle «klassischen» Funktionen eines Spektrumanalysators, sowie über einen eingebauten FM-Demodulator. Die Frequenzdrift beim **MTX 1050** beträgt nur  $\pm 5$  ppm/Jahr und das Gerät hat eine große Messdynamik. Es kann vier Messungen gleichzeitig ausführen: Peak-Auto, Marker und 2 Differenz-Cursoren.



### ► Anzeigebeispiele für Steuerung und Darstellung



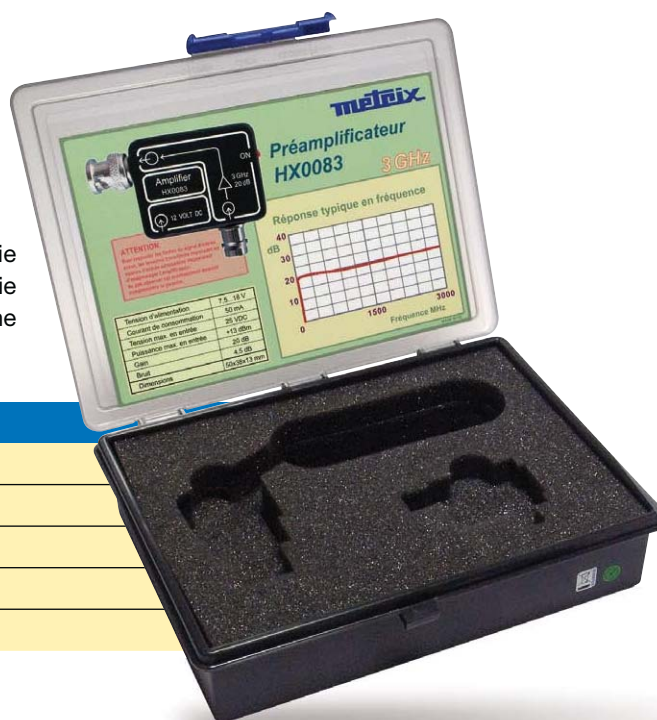
MTX 1050	
Anzeige	Auf PC-Bildschirm bis zu 5.000 Punkte Horizontalauflösung
Frequenzbereich / Frequenzhub	400 kHz bis 1 GHz / Zero Span, 1 MHz bis 100 MHz/div - Folge 1-2-5
Frequenzdrift	$\pm 5$ ppm/Jahr
Analyse	6 Sweep-Geschwindigkeiten, 3 Analysefilter, 3 Videofilter
Erkennungsmodi	Peak (Standard) oder Q-Peak (EMV-Analyse; Sweep 1 s, RBW 120 kHz)
Messdynamik	von -90 dBm bis +20 dBm
Kommunikation	USB "Plug & Play" serienmäßig
Sicherheit / Normen	IEC 61010-1 - Cat. II / NF EN 61326-1 : 98
Abmessungen / Gewicht	270 (L) x 63 (H) x 215 (P) mm / 1,7 kg

## Nahfeldsonden HX0082 & HX0083



Der SONDENSATZ HX0082 enthält 2 Nahfeldsonden (30 MHz – 3 GHz) mit denen sich Magnetfelder im Funkfrequenzbereich messen lassen. Sie können in bis zu 10 cm Entfernung vom Objekt benutzt werden. Mit einer Kontaktsonde lassen sich genaue Messungen auf Masseflächen oder Leiterbahnen von gedruckten Schaltungen durchführen.

Der Satz HX0083 enthält einen 20dB-Vorverstärker für die Nahfeldsonden HX0082. Durch die Verstärkung lassen sich die Nahfeld-Signale der Sonden besser messen, wenn sie in der Nähe des Rauschpegels liegen.



	HX0083
Stromversorgung	7,5 bis 18 V
Stromaufnahme	50 mA
Max. Eingangsspannung	25 Vdc
Verstärkung	20 dB
Rauschen	4,5 dB

## Ein speziell für Precompliance EMV-Tests geeignetes Geräteset: Spektrumanalysator und Nahfeldsonden

Precompliance EMV-Tests sollten schon während der Entwicklung und den Vorbereitungen für die Fertigung eines Produkts eingesetzt werden. So lässt sich **Zeit gewinnen und gewährleisten, dass das fertige Produkt mit den geltenden EMV-Normen übereinstimmt**. Diese bereits in der Produktentwicklung durchgeführten Tests sind aussagekräftig und erhöhen die Wahrscheinlichkeit für eine erfolgreiche EMV-Qualifizierung. Außerdem lassen sich so kostspielige Nachbesserungen bei nicht bestandener EMV-Qualifizierung vermeiden.

Bei einem Precompliance-Test sollten alle möglichen Störungsquellen berücksichtigt werden:

- **Auswahl der Bauelemente** und deren Einbau auf der Leiterkarte
- **Kabelverbindungen so kurz wie möglich halten** und soweit möglich geschirmte Kabel verwenden
- **Trennung von Schaltkreisen/Kabeln unterschiedlichen Typs** (z.B. Analog- und Digitalkreise trennen)
- **Auf elektrischen Durchgang achten** (sämtliche Anschlüsse, Verbindungen, Lötstellen prüfen, ...)
- **Massefläche und Schirmung prüfen ...**

Diese Liste ist natürlich nicht erschöpfend, denn um ein problemlos funktionierendes Produkt zu erhalten, müssen sämtliche Maßnahmen zur Verringerung von elektromagnetischen Feldern ergriffen werden.

EMV-Prüfungen unterteilen sich in zwei Hauptkategorien: Prüfung der **Störfestigkeit (Immunität)** und der **Störaussendung (Emission)** und sie werden nach zwei Verfahren durchgeführt: als «leitungsgeführte» Tests, d.h. es werden die über Leitungen, Kabel usw... in den Prüfling gelangenden oder von ihm abgegebenen Störsignale geprüft. Im zweiten Fall werden die als elektromagnetische Wellen in den Prüfling gelangenden oder von ihm abgegebenen Störsignale geprüft.

## Verwendung von Nahfeldsonden

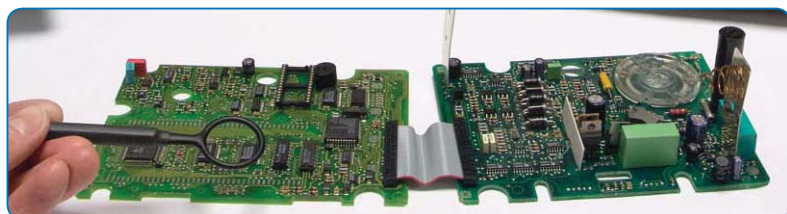
Die von solchen Sonden gemessenen Felder erlauben es, die Quellen von Störungen verursachenden, hochfrequenten elektromagnetischen Schwingungen aufzufinden.

Aktive Nahfeldsonden des Typs H messen die von den in den Leitern fließenden Störströmen verursachten Magnetfelder. Dieses Verfahren ist gegen externe Störungen weitgehend unempfindlich und vor allen Dingen **müssen bestehende Verbindungen nicht getrennt werden**. Die SONDENSIGNALE werden dann von einem **Spektrumanalysator** nach dem **Peak- oder Q-Peak-Verfahren** ausgewertet. Diese Erkennungsverfahren werden besonders bei EMV-Precompliance-Tests verwendet.

Bei den «leitungsgeführten» EMV-Tests wird eine **Kontaktsonde** verwendet, die das senkrecht von einer flachen Oberfläche ausgehende Magnetfeld misst (Beispiel 1).

Kontaktsonden ermöglichen genaue Messungen in wohldefinierten Bereichen (Masseflächen, Leiterbahnen, Schirmungen,...). Die Sonden sind auch gut geeignet, um die von nur schwer zugänglichen Oberflächen ausgehenden Störungen zu erkennen. Bei den «gestrahlten» Störsignalen wird eine **Nahfeldsonde** benutzt. Mit ihr lassen sich alle in der Nähe befindlichen elektromagnetischen Felder feststellen (Beispiel 2).

Um höhere Genauigkeiten zu erzielen, können die **Nahfeldsonden HX0082** auch mit dem **Vorverstärker HX0083** benutzt werden, so dass sich die Signale besser vom Grundrauschpegel abheben. Dadurch lassen sich auch sehr schwache Störsignale entdecken.



- ▶ Unten: Kontaktsonde und Verstärker sind direkt am MTX 1050 angeschlossen.
- Oben: Verwendung der Nahfeldsonde.

