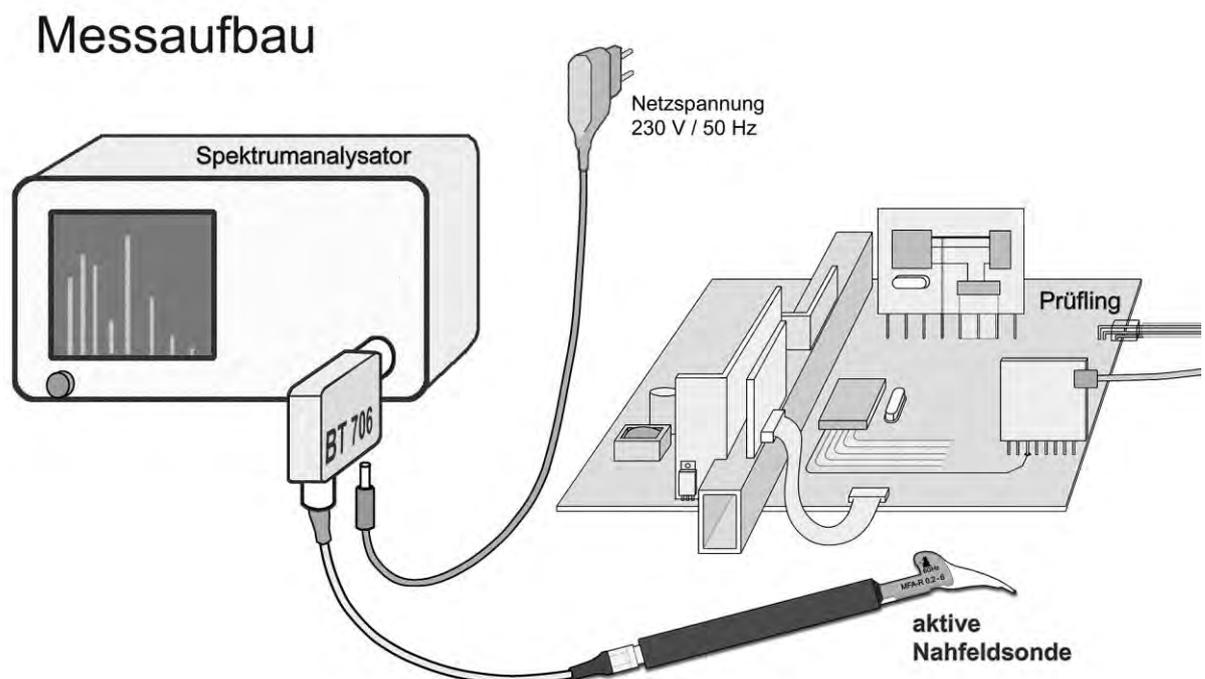


MESSAUFBAU

ZUR NAHFELDMESSUNG

**Messung von Nahfeldern
im Frequenzbereich von 100 kHz bis 10 GHz
unmittelbar auf elektronischen Baugruppen
gibt Hilfestellung bei der Reduzierung
von Störaussendung.**



Aktive MFA-Sonden bis zu 6 GHz

H-Feldsonde	MFA-R 0,2 – 75,	bis 1 GHz
H-Feldsonde	MFA-R 0,2 – 6,	bis 6 GHz
H-Feldsonde	MFA-K 0,1 – 12,	bis 6 GHz
H-Feldsonde	MFA-K 0,1 – 30,	bis 1 GHz

Passive SX-Sonden bis 10 GHz

H-Feldsonde	SX-R 3 – 1,	bis 10 GHz
E-Feldsonde	SX-E 03,	bis 10 GHz

Passive XF-Sonden bis 6 GHz

H-Feldsonde	XF-R 400 – 1,	bis 6 GHz
H-Feldsonde	XF-R 100 – 1,	bis 6 GHz
H-Feldsonde	XF-R 3 – 1,	bis 6 GHz
H-Feldsonde	XF-B 3 – 1,	bis 6 GHz
H-Feldsonde	XF-U 2,5 – 1,	bis 6 GHz
E-Feldsonde	XF-E 10,	bis 6 GHz
E-Feldsonde	XF-E 04 s,	bis 6 GHz
E-Feldsonde	XF-E 09,	bis 6 GHz
E-Feldsonde	XF-E 09 s,	bis 6 GHz

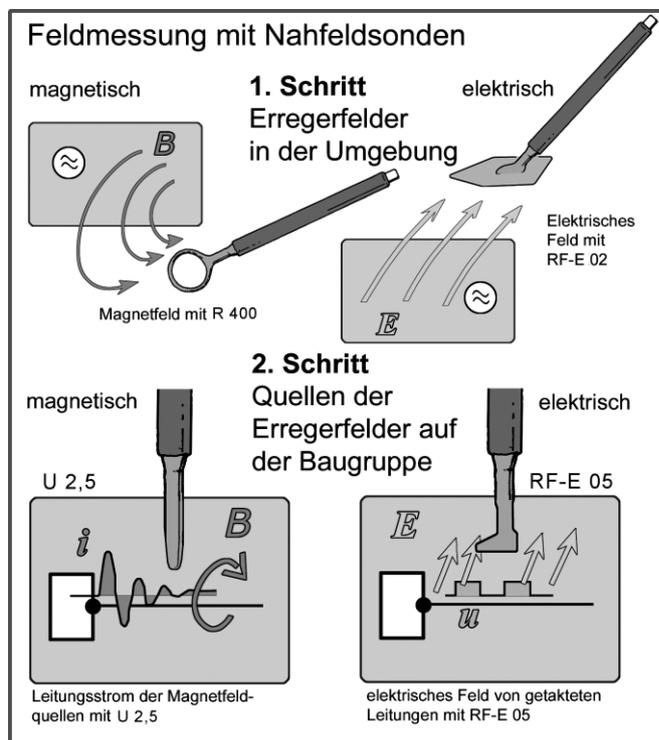
Passive RF-Sonden bis zu 3 GHz

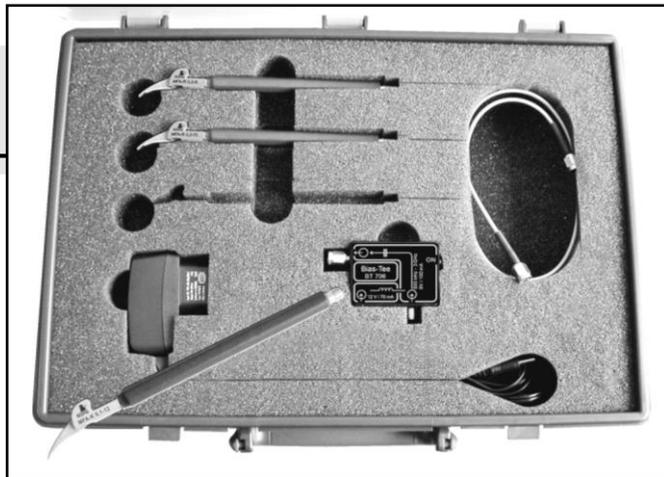
H-Feldsonde	RF-R 400 – 1,	bis 3 GHz
H-Feldsonde	RF-R 50 – 1,	bis 3 GHz
H-Feldsonde	RF-R 3 – 2,	bis 3 GHz
H-Feldsonde	RF-R 0,3 – 3,	bis 3 GHz
H-Feldsonde	RF-B 3 – 2,	bis 3 GHz
H-Feldsonde	RF-B 0,3 – 3,	bis 3 GHz
H-Feldsonde	RF-U 5 – 2,	bis 2 GHz
H-Feldsonde	RF-U 2,5 – 2,	bis 3 GHz
H-Feldsonde	RF-K 7 – 4,	bis 1 GHz
E-Feldsonde	RF-E 02,	bis 1,5 GHz
E-Feldsonde	RF-E 05,	bis 3 GHz
E-Feldsonde	RF-E 10,	bis 3 GHz

Passive LF-Sonden 100 kHz-50 MHz

H-Feldsonde	LF-R 400,	bis 50 MHz
H-Feldsonde	LF-R 50,	bis 50 MHz
H-Feldsonde	LF-R 3,	bis 50 MHz
H-Feldsonde	LF-B 3	bis 50 MHz
H-Feldsonde	LF-U 5,	bis 50 MHz
H-Feldsonde	LF-U 2,5,	bis 50 MHz
H-Feldsonde	LF-K 7,	bis 50 MHz

MESSUNG MIT NAHFELDSONDEN





LANGER
EMV-Technik

Satz: MFA 01

Inhalt:

H-Feldsonde	MFA-R 0,2-75	1 GHz
H-Feldsonde	MFA-R 0,2-6	6 GHz
H-Feldsonde	MFA-K 0,1-12	6 GHz
Kabel	SMA-SMA	
Bias Tee	BT 706	
Steckernetzteil	100-240 V~, 50-60 Hz	
Koffer	335x265x57 mm	
Kurzanleitung		

MIKRO NAHFELDSONDENSATZ MFA 01

1 MHz BIS ZU 6 GHz

Frequenzgang	Beschreibung	Anwendung
<p>MFA-R 0,2-6</p>	<p>MFA-R 0,2-6 / MFA-R 0,2-75 Auflösung: 300 µm Verwendung mit: BIAS TEE</p> <p>Die MFA Sonden sind für Messungen auf Flachbaugruppen an kleinsten SMD- Bauelementen (0603-0201) entwickelt. Besonders feine Leiterzüge und SMD- oder IC-Pins sind ausmessbar. Mit Hilfe der Korrekturdaten kann die Sondenspannung auf das entsprechende Magnetfeld oder den im Leiter fließenden Strom umgerechnet werden.</p> <p>Die beiden MFA R-Sonden vom ermöglichen Messungen in speziellen Frequenzbereichen: MFA-R 0,2-6: 100 MHz bis 6 GHz MFA-R 0,2-75: 1 MHz bis 1 GHz</p>	<p>Messung von Magnetfeld H_{RF} oder Strom i_{RF} an Leiterzügen</p>
<p>MFA-R 0,2-75</p>	<p>MFA-K 0,1-12 / MFA-K 0,1-30 (optional) Auflösung: 200 µm Verwendung mit: BIAS TEE</p> <p>Der Aufbau der MFA Sonden Typ K bildet eine Stromzange nach. Dadurch erlaubt dieser Sondentyp die Strommessung an feinsten Leiterzügen und IC-Pins. Andere Magnetfeldanteile aus der Umgebung werden nicht detektiert.</p> <p>Die beiden MFA K-Sonden vom ermöglichen Messungen in speziellen Frequenzbereichen: MFA-K 0,1-12: 100 MHz bis 6 GHz Optionale Sonde: MFA-K 0,1-30: 1 MHz bis 1 GHz</p>	<p>Magnetfeld H wird nicht detektiert</p> <p>H_{RF} Magnetfeld wird detektiert</p>
<p>MFA-K 0,1-12</p>	<p>MFA-K 0,1-30</p>	

Aktive Nahfeldsonden mit Bias Tee

Die Sonden vom Typ MFA enthalten spezielle, elektrisch geschirmte aktive Miniaturmessköpfe, welche für detaillierte Magnetfeldmessungen im Layout, an Bauelementen und an IC-Pins konzipiert wurden. In allen Miniaturmessköpfen ist eine Vorverstärkerstufe integriert. Der Bias Tee sichert die Stromversorgung der Verstärkerstufe mit 9 V/100 mA ab. Dieser wird am 50 Ω-Eingang eines Spektrumanalysators angeschlossen und erhält seine Stromversorgung über das im Set befindliche Steckernetzteil.





Satz: SX

LANGER
EMV-Technik

Inhalt:

H-Feldsonde	SX-R 3-1
E-Feldsonde	SX-E 03
Kabel	SMA-SMA
Koffer	175x140x32 mm
Kurzanleitung	

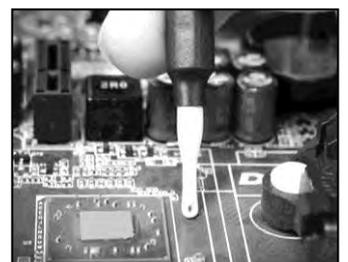
NAHFELDSONDEN TYP SX

FREQUENZBEREICH 1 GHz BIS 10 GHz

Frequenzgang	Beschreibung	Bauform
	<p>SX-R 3-1</p> <p>Die Nahfeldsonde dient der Erfassung von HF-Magnetfeldern mit großer geometrischer Auflösung. Die Feldorientierung und -verteilung kann durch entsprechende Führung der Sonde im räumlichen Bereich um Leiterzüge, im Pin- und Gehäusebereich vom IC, an Blockkondensatoren und EMV-Bauelementen im Bereich des Versorgungssystems erfasst werden.</p> <p>Frequenzbereich: 1 GHz bis 10 GHz</p> <p>Auflösung ca. < 1 mm</p>	
	<p>SX-E 03</p> <p>Die Nahfeldsonde dient der Analyse der E-Feldauskopplung, dem Aufdecken von Koppelmechanismen auf Baugruppen und der Bewertung von Schaltflanken auf Signalleitungen.</p> <p>Sie ermöglicht eine sehr genaue Lokalisation von E-Feldern, die von getakteten Leitungen, IC-Pin bzw. kleineren Bauteilen ausgehen.</p> <p>Frequenzbereich: 1 GHz bis 10 GHz</p> <p>Elektrodenfläche: ca. 4 x 4 mm</p>	

Kurzbeschreibung

Die Nahfeldsonden vom Typ SX ermöglichen Messungen hochfrequenter Nahfelder von elektronischen Baugruppen, Bauelementen und IC-Pins. Die Sonden besitzen elektrisch geschirmte Messköpfe, die speziell für obere Grenzfrequenzen im Bereich von 10 GHz entwickelt wurden. Die Sonden sind passiv ohne Vorverstärker und werden über Kabel mit SMA-Steckverbinder an den 50 Ohm-Eingang eines Spektrumanalysators angeschlossen.





Satz: XF 1

LANGER
EMV-Technik

Inhalt:

H-Feldsonde	XF-R 400-1
H-Feldsonde	XF-R 3 - 1
H-Feldsonde	XF-B 3 - 1
H-Feldsonde	XF-U 2,5 - 1
E-Feldsonde	XF-E 10
Kabel	SMA-SMA
Koffer	240x185x50 mm
Kurzanleitung	

NAHFELDSONDENSATZ XF 1

FREQUENZBEREICH 30 MHz BIS 6 GHz

Frequenzgang	Beschreibung	Bauform
	<p>XF-R 400 - 1 Die Magnetfeldsonde besitzt auf Grund ihres großen Durchmessers (25 mm) die höchste Empfindlichkeit aller Magnetfeldsonden im Produktspektrum. Sie kann im Abstand bis zu 10 cm um Baugruppen und Geräten eingesetzt werden. Es lassen sich räumliche HF-Magnetfeldverteilungen im Geräte- und Baugruppenbereich ermitteln und Rückschlüsse auf Störaussendungen ziehen.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 6 GHz Ø ca. 25 mm</p>	
	<p>XF-R 3 - 1 Die Nahfeldsonde dient der Erfassung von HF-Magnetfeldern mit großer geometrischer Auflösung. Die Feldorientierung und -verteilung kann durch entsprechende Führung der Sonde im räumlichen Bereich um Leiterzüge, im Pin- und Gehäusebereich vom IC, an Blockkondensatoren, EMV-Bauelementen im Bereich des Versorgungssystems usw. erfaßt werden.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 6 GHz Auflösung ca. 1 mm</p>	
	<p>XF-B 3 - 1 Die Nahfeldsonde dient der Erfassung von Magnetfeldern, die senkrecht aus der Oberfläche von Flachbaugruppen austreten. Damit eignet sie sich besonders zur Erkundung von Stromschleifen. Die Sonde ermöglicht Messungen an schwer zugänglichen Stellen der Leiterkartenoberfläche (z.B. zwischen großen Bauteilen von Schaltreglern).</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 6 GHz Auflösung ca. 2 mm</p>	
	<p>XF-U 2,5 - 1 Die Nahfeldsonde dient der selektiven Erfassung des HF-Stromes in Leiterzügen und Bauelementanschlüssen, Kondensatoren, IC-Pin. Der Sondenkopf besitzt einen magnetisch aktiven Spalt von ca. 0,5 mm Breite. Zur Messung wird die Sonde mit dem Spalt auf Leiterzüge, IC-Anschlüsse oder Anschlüsse von Kondensatoren aufgesetzt.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 6 GHz Auflösung ca. 0,5 mm</p>	
	<p>XF-E 10 Die Nahfeldsonde erfasst die elektrischen Felder, die getaktete Leitungen über ihre Oberfläche auskoppeln. Die Spitze des Sondenkopfes ist nur ca. 0,5 mm breit. Die integrierte Schirmung unterbindet eine Beeinflussung des Messergebnisses durch benachbarte Leitungen. Es ergibt sich eine Auflösung von ca. 0,2 mm, so dass jeder einzelne Leiterzug im Layout bewertet werden kann.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 6 GHz Auflösung ca. 0,2 mm</p>	



XF- optional

LANGER
EMV-Technik

verfügbare XF-Sonden:

B-Feldsonde	XF-R 100
E-Feldsonde	XF-E 04 s
E-Feldsonde	XF-E 09 s
E-Feldsonde	XF-E 09
Kabel	SMA-SMA
Koffer	175x140x32 mm
Kurzanleitung	

NAHFELDSONDEN XF-OPTIONAL

FREQUENZBEREICH 30 MHz-6 GHz

Frequenzgang	Beschreibung	Bauform
	<p>XF-R 100</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 6 GHz Auflösung: Ø ca. 10 mm</p> <p>Die Magnetfeldsonde bietet eine sehr hohe Bandbreite und Linearität. Es lassen sich räumliche HF-Magnetfeldverteilungen im Geräte- und Baugruppenbereich ermitteln und Rückschlüsse auf Störaussendungen ziehen.</p>	
<p>Distanz Probe - DUT (mm):</p>	<p>XF-E 04 s</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 6 GHz Elektrodenfläche: ca. 5 x 5 mm</p> <p>Die E-Feldsonde misst mit hoher Auflösung im kleinen räumlichen Bereich - z. Bsp. in der Nähe von Bauteilen, IC-Pins und Leiterzügen.</p>	
<p>Distanz Probe - DUT (mm):</p>	<p>XF-E 09 s</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 6 GHz Elektrodenfläche: ca. 10 x 10 mm</p> <p>Die E-Feldsonde bietet eine sehr hohe Bandbreite und Linearität. Zusätzlich sind die Flanken der Sonde geschirmt. Seitliche E-Feldlinien werden nicht erfasst.</p>	
<p>Distanz Probe - DUT (mm):</p>	<p>XF-E 09</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 6 GHz Elektrodenfläche: ca. 10 x 10 mm</p> <p>Die E-Feldsonde bietet eine sehr hohe Bandbreite und Linearität. Die Flanken der Sonde sind nicht geschirmt. Seitliche E-Feldlinien werden erfasst</p>	



Satz: RF 1

LANGER
EMV-Technik

Inhalt:

H-Feldsonde	RF-R 3 - 2
H-Feldsonde	RF-U 2,5 - 2
H-Feldsonde	RF-K 7 - 4
E-Feldsonde	RF-E 10
Kabel	SMB-BNC
Koffer	175x140x32 mm
Kurzanleitung	

NAHFELDSONDENSATZ RF 1 FREQUENZBEREICH 30 MHz BIS ZU 3 GHz

Frequenzgang	Beschreibung	Bauform
	<p>RF-R 3 - 2 Die Nahfeldsonde dient der Erfassung von HF-Magnetfeldern mit großer geometrischer Auflösung. Die Feldorientierung und -verteilung kann durch entsprechende Führung der Sonde im räumlichen Bereich um Leiterzüge, im Pin- und Gehäusebereich vom IC, an Blockkondensatoren, EMV-Bauelementen im Bereich des Versorgungssystems usw. erfasst werden.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 3 GHz Auflösung ca. 1 mm</p>	
	<p>RF-U 2,5 - 2 Die Nahfeldsonde dient der selektiven Erfassung des HF-Stromes in Leiterzügen und Bauelementeanschlüssen, Kondensatoren, IC-Pin. Der Sondenkopf besitzt einen magnetisch aktiven Spalt von ca. 0,5 mm Breite. Zur Messung wird die Sonde mit dem Spalt auf Leiterzüge, IC-Anschlüsse oder Anschlüsse von Kondensatoren aufgesetzt.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 3 GHz Auflösung ca. 0,5 mm</p>	
	<p>RF-K 7 - 4 Die Nahfeldsonde erfasst Magnetfelder, die in beiden Hälften des Sondenkopfes gegenläufig orientiert sind, das können ringförmige Magnetfelder größerer Objekte wie IC-Substrate, breite Leiterzüge sein. Die Wirkung homogener Felder wird durch den speziellen Sondenkopf weitgehend kompensiert. Besonders geeignet ist die Sonde zur Erfassung des inhomogenen Magnetfeldes an Metallkanten.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 1 GHz Auflösung ca. 5 mm</p>	
	<p>RF-E 10 Die Nahfeldsonde erfasst die elektrischen Felder, die getaktete Leitungen über ihre Oberfläche auskoppeln. Die Spitze des Sondenkopfes ist nur ca. 0,5 mm breit. Die integrierte Schirmung unterbindet eine Beeinflussung des Messergebnisses durch benachbarte Leitungen. Es ergibt sich eine Auflösung von ca. 0,2 mm, so dass jeder einzelne Leiterzug im Layout bewertet werden kann.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 3 GHz Auflösung ca. 0,2 mm</p>	



Satz: RF 2

LANGER
EMV-Technik

Inhalt:

H-Feldsonde	RF-R 400 - 1
H-Feldsonde	RF-R 50 - 1
H-Feldsonde	RF-U 5 - 2
H-Feldsonde	RF-B 3 - 2
Kabel	SMB-BNC
Koffer	175x140x32 mm
Kurzanleitung	

NAHFELDSONDENSATZ RF 2 FREQUENZBEREICH 30 MHz BIS ZU 3 GHz

Frequenzgang	Beschreibung	Bauform
	<p>RF-R 400 - 1 Die Magnetfeldsonde besitzt auf Grund ihres großen Durchmessers (25 mm) die höchste Empfindlichkeit aller Magnetfeldsonden im Produktspektrum.</p> <p>Sie kann im Abstand bis zu 10 cm um Baugruppen und Geräten eingesetzt werden. Es lassen sich räumliche HF-Magnetfeldverteilungen im Geräte- und Baugruppenbereich ermitteln und Rückschlüsse auf Störaussendungen ziehen.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 3 GHz Ø ca. 25 mm</p>	
	<p>RF-R 50 - 1 Die Nahfeldsonde besitzt eine höhere Auflösung und eine geringere Empfindlichkeit als die Sonde R 400 - 1. Sie ist zur Messung in geringerem Abstand bis ca 3 cm geeignet. In diesem Bereich kann die Feldverteilung und -orientierung genauer ermittelt werden.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 3 GHz Ø ca. 10 mm</p>	
	<p>RF-U 5 - 2 Die Nahfeldsonde hat die Funktion einer Stromzange. Sie erfasst über das um einen Leiter oder Leiterstrang wirbelnde Magnetfeld den das Feld erzeugenden Strom. Angewendet wird sie bei sehr breiten Leiterzügen. Mit den entsprechenden Korrekturfaktoren kann von der gemessenen Sondenspannung auf den im Leiter fließenden Strom geschlossen werden. Bei vergleichenden Messungen kann auf die Umrechnung verzichtet werden.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 2 GHz Auflösung ca. 5 mm</p>	
	<p>RF-B 3 - 2 Die Nahfeldsonde dient der Erfassung von Magnetfeldern, die senkrecht aus der Oberfläche von Flachbaugruppen austreten. Damit eignet sie sich besonders zur Erkundung von Stromschleifen. Die Sonde ermöglicht Messungen an schwer zugänglichen Stellen der Leiterkartenoberfläche (z.B. zwischen großen Bauteilen von Schaltreglern).</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 3 GHz Auflösung ca. 2 mm</p>	



Satz: RF3 mini

LANGER
EMV-Technik

Inhalt:

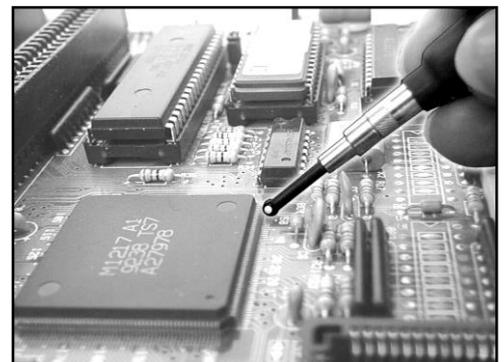
H-Feldsonde	RF-B 0,3 - 3
H-Feldsonde	RF-R 0,3 - 3
Kabel	SMB-BNC
Koffer	175x140x32 mm
Kurzanleitung	

NAHFELDSONDENSATZ RF 3mini FREQUENZBEREICH 30 MHz BIS 3 GHz

Frequenzgang	Beschreibung	Bauform
	<p>RF-B 0,3 - 3 Die Nahfeldsonde erfasst das in die Sondenspitze senkrecht eintretende Magnetfeld. Damit eignet sie sich für die punktförmige Erfassung von aus Oberflächen austretenden HF-Magnetfeldern. Dazu wird die Sondenspitze auf die betreffende Fläche aufgesetzt. Aufgrund ihrer sehr kleinen Bauform lassen sich Magnetfeldverteilungen im Bereich unter einem Millimeter von z.B. IC-Gehäusen und Leiterkartenoberflächen auflösen. Die Sonde ermöglicht auch Messungen an schwer zugänglichen Stellen wie z.B. zwischen Bauteilen.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 3 GHz</p>	<p>Auflösung unter 1 mm</p>
	<p>RF-R 0,3 - 3 Die Nahfeldsonde dient der hochauflösenden Erfassung von räumlichen HF-Magnetfeldern. Die durch einen weißen Punkt gekennzeichnete Schleifenöffnung wird zum Erkennen von Feldorientierung und Intensität von Hand gedreht. Wenn die Schleifenöffnung orthogonal von Feld durchsetzt wird, ist ein Maximum, 90° gedreht ein Minimum feststellbar. Damit lässt sich die H-Feldverteilung (Orientierung und Intensität) durch entsprechende Führung der Sonde z.B. in der Nähe von Bauteilen, zwischen und über Leiterzügen, im Pinbereich von IC, an Blockkondensatoren, EMV-Bauelementen usw. erfassen.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 3 GHz</p>	<p>Auflösung unter 1 mm</p>

Kurzbeschreibung

Die Sonden aus dem Satz RF 3mini enthalten spezielle, elektrisch geschirmte Miniarturköpfe, die für detaillierte Magnetfeldmessungen im Layout und an Bauelementen konzipiert wurden. Es können Magnetfelder mit einer Auflösung unter einem Millimeter vergleichend gemessen werden. Die passiven Sonden werden an den 50 Ω -Eingang eines Spektrumanalysators oder Oszilloskops angeschlossen und ermöglichen die vergleichende Magnetfeld- und Störstrommessung im Frequenzbereich von 30 MHz bis 3 GHz. Bei schwachen Feldern wird empfohlen, die passiven Sonden mit dem 20 oder 30 dB Vorverstärker zu betreiben. Alle Sonden besitzen eine exzellente Mantelstromdämpfung und sind elektrisch geschirmt. Der Sondenkopf ist über einen SMB-Steckverbinder mit dem Griff verbunden.





Satz: RF 4-E

LANGER
EMV-Technik

Inhalt:

E-Feldsonde	RF-E 02
E-Feldsonde	RF-E 05
Kabel	SMB-BNC
Koffer	175x140x32 mm
Kurzanleitung	

NAHFELDSONDENSATZ RF 4-E FREQUENZBEREICH 30 MHz BIS ZU 3 GHz

Frequenzgang	Beschreibung	Bauform
	<p>RF-E 02</p> <p>Busstrukturen, größere Bauelemente bzw. Versorgungsflächen koppeln über ihre Oberfläche E-Felder aus, die Ursache von Störaussendung sein können. Die Sonde RF-E 02 erfasst mit ihrer Unterseite diese Felder auf einer Fläche von ca. 2 x 5 cm.</p> <p>Zur Messung wird die Sonde dem Messobjekt genähert bzw. ganz aufgesetzt. Wenn man die Spitze der Sonde im 45°Winkel einer Quelle nähert, können höhere Auflösungen erzielt werden. Die Oberseite der Sonde ist elektrisch geschirmt, die Sonde besitzt eine Mantelstromdämpfung.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 1,5 GHz</p>	<p>Feld-Elektrode</p>
	<p>RF-E 05</p> <p>Die Sonde dient der selektiven Erfassung von elektrischen Feldern im Layout und im Bestückungsbereich von Flachbaugruppen. Die Feldelektrode hat eine Breite von ca. 1 mm und ermöglicht eine sehr genaue Lokalisation von E-Feldern, die von getakteten Leitungen, IC-Pin bzw. kleineren Bauteilen ausgehen.</p> <p>Die Oberseite der Sonde ist elektrisch geschirmt, die Sonde besitzt eine Mantelstromdämpfung.</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 3 GHz</p>	<p>Feld-Elektrode</p>

Kurzbeschreibung

Der Sondensatz RF 4-E enthält zwei geschirmte E-Feldsonden. Mit diesen Sonden sind vergleichende Messungen von elektrischem Feld im Frequenzbereich von 30 MHz bis zu 3 GHz möglich. Die Sonden dienen der Analyse der E-Feldverteilung, dem Aufdecken von Koppelmechanismen auf Baugruppen und der Bewertung von Schaltflanken auf Signalleitungen und HF-Stromspannungen des Versorgungssystems. Die passiven Sonden werden über den 50 Ω-Eingang eines Spektrumanalysators oder Oszilloskops betrieben.



Satz: RF-E optional

LANGER
EMV-Technik

Inhalt:

E-Feldsonde	RF-E 04
E-Feldsonde	RF-E 09
Kabel	SMB-BNC
Koffer	175x140x32 mm
Kurzanleitung	

NAHFELDSONDENSATZ *RF-E* OPTIONAL FREQUENZBEREICH 30 MHz - 3 GHz

Frequenzgang	Beschreibung	Bauform
<p>Distanz Probe - DUT (mm): 0,5 2,5 5,0 7,5 10</p> <p>-20 -40 -60 -80 -100</p> <p>0 3000 6000 MHz</p>	<p>RF-E 04</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 3 GHz</p> <p>Elektrodenfläche: ca. 5 x 5 mm</p> <p>Anschluss: SMB</p>	<p>Feld-elektrode</p> <p>$\vec{E}(t)$</p>
<p>Distanz Probe - DUT (mm): 0,5 2,5 5,0 7,5 10</p> <p>-20 -40 -60 -80 -100</p> <p>0 3000 6000 MHz</p>	<p>RF-E 09</p> <p>Frequenzbereich: 30 MHz bis 3 GHz</p> <p>Elektrodenfläche: ca. 10 x 10 mm</p> <p>Anschluss: SMB</p>	<p>Feld-elektrode</p> <p>$\vec{E}(t)$</p>

Kurzbeschreibung

Der Sondensatz RF-E enthält zwei geschirmte E-Feldsonden. Mit diesen Sonden sind vergleichende Messungen von elektrischem Feld im Frequenzbereich von 30 MHz bis zu 3 GHz möglich. Die Sonden dienen der Analyse der E-Feldauskopplung, dem Aufdecken von Koppelmechanismen auf Baugruppen und der Bewertung von Schaltflanken auf Signalleitungen. Die passiven Sonden werden über den 50 Ω -Eingang eines Spektrumanalysators oder Oszilloskops betrieben.



EMV - SCANNERSONDEN

Einsatz:

- Auffinden von Bauelementen, Layoutbereichen mit kritischen Frequenzanteilen
- Vektoriell Erfassen und Bewerten von magnetischen und elektrischen Feldern
- Ermitteln von Emissionsquellen, Koppelmechanismen und Wirkungsketten
- Modifikationen von Baugruppen dokumentieren, vergleichen und bewerten
- Qualitätskontrolle während des Produktionsprozesses

Technische Ausführung:

- Passive Sondenköpfe elektrisch bzw. magnetisch geschirmt.
- Aktive Nutzung der Sonden ist mit 30 dB Vorverstärker möglich.
- Ausgang Sondenkörper mit SMA-Schraubverbinder auf RG 174 Kabel

VERFÜGBARE SCANNERSONDENKÖPFE

Frequenzgang	Beschreibung	Bauform
	<p>RFS-R 50 Die Nahfeldsonde ist zur Messung von hochfrequenten Feldern von 30 MHz bis 3 GHz in geringen Abstand zum Prüfling bis ca. 3 cm geeignet.</p> <p>Frequenz: 30 MHz bis 3 GHz Aufbaulänge: ca. 55 mm Durchmesser: ca. 10 mm</p>	
	<p>RFS-B 3 Die Nahfeldsonde dient der Erfassung von H-Feldern, die senkrecht aus der Oberfläche von PCBs austreten. Messungen an schwer zugänglichen Stellen sind möglich, z.B. zwischen großen Bauteilen von Schaltreglern.</p> <p>Frequenz: 30 MHz bis 3 GHz Aufbaulänge: ca. 55 mm Durchmesser: ca. 2 mm</p>	
	<p>RFS-E 3 Baustrukturen, größere Bauelemente bzw. Versorgungsflächen koppeln über ihre Oberflächen E-Feld aus. Mit der Unterseite der Nahfeldsonde von 6 x 6 mm wird das E-Feld erfasst.</p> <p>Frequenz: 30 MHz bis 3 GHz Aufbaulänge: ca. 55 mm Elektrodenfläche: ca. 4 x 4 mm</p>	



Satz: LF 1

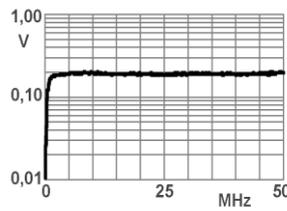
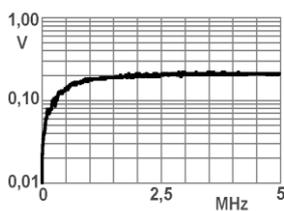
LANGER
EMV-Technik

Inhalt:

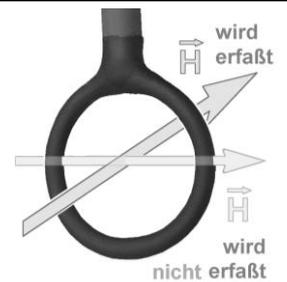
H-Feldsonde	LF-R 400
H-Feldsonde	LF-B 3
H-Feldsonde	LF-U 5
H-Feldsonde	LF-U 2,5
Kabel	SMB-BNC
Koffer	175x140x32 mm
Kurzanleitung	

NAHFELDSONDENSATZ LF 1 MIT FREQUENZBEREICH 100 KHZ BIS 50 MHZ

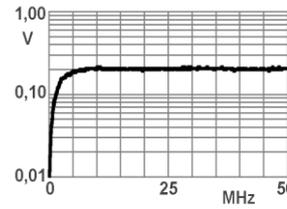
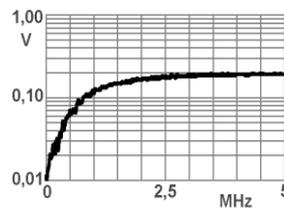
Kennlinien: Ausgangsspannung der Sonden an 50Ω bei 1 A gemessenem HF-Strom



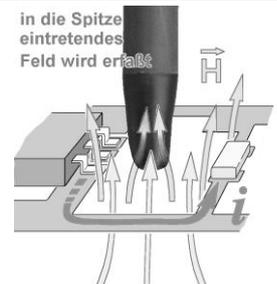
LF-R 400 Die Magnetfeldsonde besitzt auf Grund ihres großen Durchmessers (25 mm) die höchste Empfindlichkeit aller Magnetfeldsonden im Produktspektrum. Sie kann im Abstand bis zu 10 cm um Baugruppen und Geräten eingesetzt werden. Es lassen sich räumliche HF-Magnetfeldverteilungen im Geräte- und Baugruppenbereich ermitteln und Rückschlüsse auf Störaussendungen ziehen.



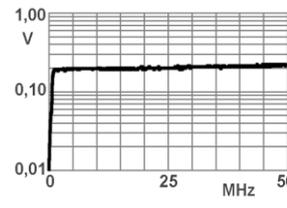
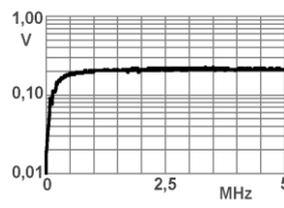
ca. \varnothing 25 mm



LF-B 3 Die Nahfeldsonde dient der Erfassung von Magnetfeldern, die senkrecht aus der Oberfläche von Flachbaugruppen austreten. Damit eignet sie sich besonders zur Erkundung von Stromschleifen. Die Sonde ermöglicht Messungen an schwer zugänglichen Stellen der Leiterkartenoberfläche (z.B. zwischen großen Bauteilen von Schaltreglern).



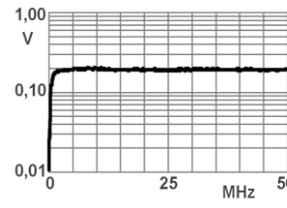
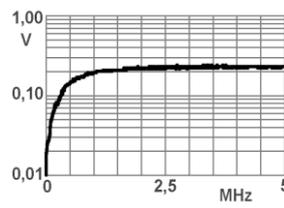
Auflösung ca. 2 mm



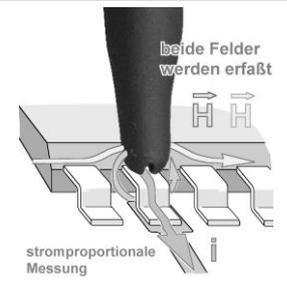
LF-U 5 Die Nahfeldsonde dient der Erfassung von Oberflächenmagnetfeldern und kreisförmigen Magnetfeldern an breiten Leiterzügen, metallisierten Flächen, Steckverbindern, elektronischen Bauelementen, Kabeln und Bauelementeanschlüssen. Die Sonde arbeitet ähnlich einer Stromkoppelzange.



Auflösung ca. 5 mm



LF-U 2,5 Die Nahfeldsonde dient der selektiven Erfassung des HF-Stromes in Leiterzügen und Bauelementeanschlüssen, Kondensatoren, IC-Pin. Der Sondenkopf besitzt einen magnetisch aktiven Spalt von ca. 0,5 mm Breite. Zur Messung wird die Sonde mit dem Spalt auf Leiterzüge, IC-Anschlüsse oder Anschlüsse von Kondensatoren aufgesetzt.



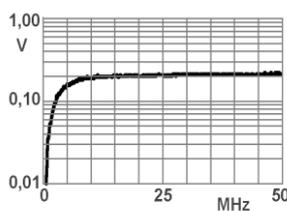
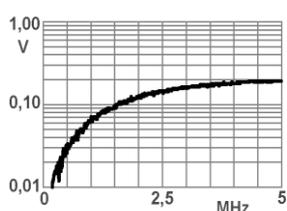
Auflösung ca. 0,5 mm

Zur Ergänzung des Sets LF

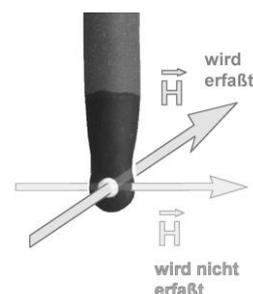
1 stehen weitere Sonden sowie ein 20 / 30 dB-Vorverstärker zur Verfügung:

OPTIONALE SONDEN MIT FREQUENZBEREICH 100 KHZ BIS 50 MHZ

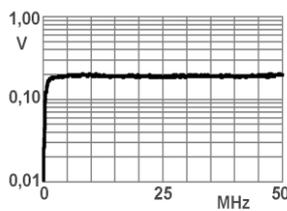
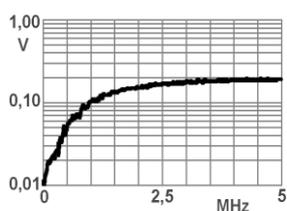
Kennlinien: Ausgangsspannung der Sonden an 50Ω bei 1 A gemessenem HF-Strom



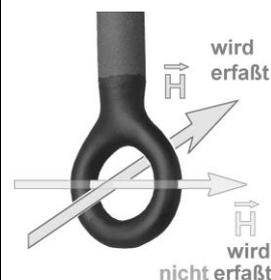
LF-R 3 Die Nahfeldsonde dient der Erfassung von HF-Magnetfeldern mit großer geometrischer Auflösung. Die Feldorientierung und -verteilung kann durch entsprechende Führung der Sonde im räumlichen Bereich um Leiterzüge, im Pin- und Gehäusebereich vom IC, an Blockkondensatoren, EMV-Bauelementen im Bereich des Versorgungssystems usw. erfasst werden.



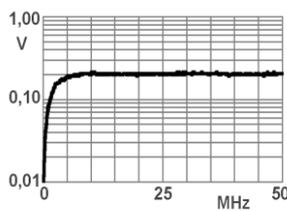
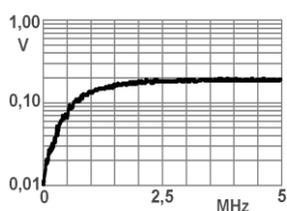
Auflösung ca. 1 mm



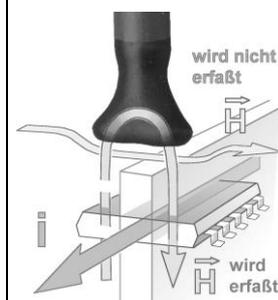
LF-R 50 Die Nahfeldsonde besitzt eine höhere Auflösung und eine geringere Empfindlichkeit als die Sonde LF-R 400. Sie ist zur Messung in geringerem Abstand bis ca. 3 cm geeignet. In diesem Bereich können die Feldverteilung und -orientierung genauer ermittelt bzw. Störquellen genauer lokalisiert werden.



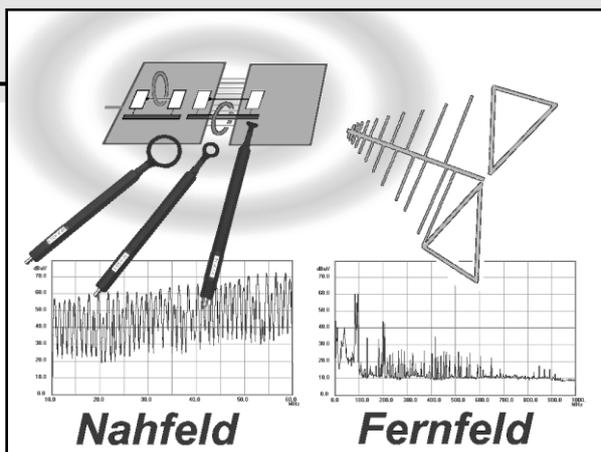
ca. \varnothing 10 mm



LF-K 7 Die Nahfeldsonde erfasst Magnetfelder, die in beiden Hälften des Sondenkopfes gegenläufig orientiert sind. Das können ringförmige Magnetfelder größerer Objekte wie IC-Substrate oder breite Leiterzüge sein. Die Wirkung homogener Felder wird durch den speziellen Sondenkopf weitgehend kompensiert. Besonders geeignet ist die Sonde zur Erfassung des inhomogenen Magnetfeldes an Metallkanten.



Auflösung ca. 5 mm



TECHNISCHE DATEN DER SONDEN

Anschluss Sonde	50 Ω-SMB-Steckverbinder
Anschluss Kabel	50 Ω-BNC-Steckverbinder
Frequenzbereich	100 kHz bis 10 GHz

Wozu NAHFELDMESSUNGEN ?

Nahfeldmessungen liefern den Entwicklern von Baugruppen und Geräten wichtige Daten über die Ursachen der Störemission. Diese Daten ermöglichen treffsichere Maßnahmen zur Reduzierung dieser Emission.

AUSGANGSPUNKT für Entwickler, Nahfeldmessungen an einer Baugruppe durchzuführen, sind meist Grenzwertüberschreitungen für die Störaussendung nach EN 55011 bzw. EN 55022. Der Entwickler kennt durch Normprüfung oder Precompliance-Messungen mit Antenne meist mehrere kritische Frequenzen für seine Baugruppe. Praktikabler Weg zur Reduzierung der Emission ist die Analyse der Nahfelder, das Auffinden der Quellen und das Ableiten gezielter Gegenmaßnahmen.

GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN bei Messungen mit Netznachbildung bzw. Absorptionsmesswandlervorrichtung werden auf der Baugruppe durch die Schalt- und Umladeströme in elektronischen Schaltungen hervorgerufen. Dabei speisen die Quellen über Koppelmechanismen galvanisch oder feldgebunden die Geräteleitungen.

AM ANFANG einer Nahfeldanalyse ist es erforderlich, sich einen Überblick über die Verteilung der Magnetfelder zu verschaffen. Besonders eignen sich hierfür die Magnetfeldsonden vom Typ R 400 und R 50 sowie für kleinste Bereiche die Typen R 3 / 0,3 und MFA-R 0,2.

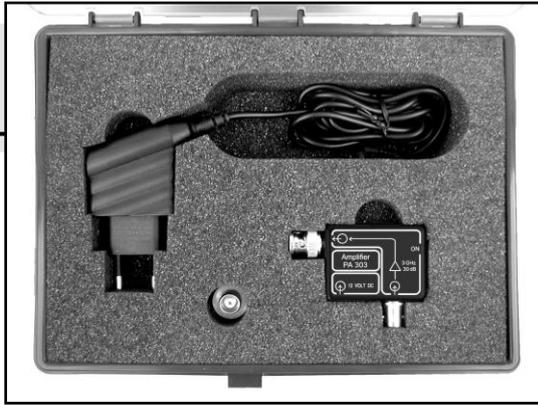
Sie ermöglichen das

- Auffinden von strahlenden Bauelementen, Konstruktionsteilen bzw. Layoutstrukturen mit den kritischen Frequenzen aus der Messung mit Netznachbildung
- Feststellen von Orientierung und Intensität der Magnetfelder über Bauteilen, an Konstruktionselementen und im Layoutbereich.
- Aufspüren der magnetischen Verkopplung von Baugruppen z.B. mit benachbarten Anzeigen und Steckverbindern.
- Messen der Magnetfelder in der Umgebung der Baugruppe.

Für das Aufdecken der Quellen ist es notwendig, die Strompfade mit den störenden Frequenzanteilen auf der Baugruppe zu lokalisieren und gegebenenfalls bis zum Pin eines Bauelements zu verfolgen. Mit den Sonden vom Typ U 2,5 und U 5 ist diese indirekte Strommessung einzelner Leitungen möglich.

Die Sonden bieten verschiedene Einsatzmöglichkeiten:

- Auffinden von Leitungen mit steilen Schaltflanken
- Bewerten von Ausgleichsströmen in Konstruktionsteilen
- Bewerten von Filtermaßnahmen auf Leitungen



Vorverstärker PA

LANGER
EMV-Technik

Lieferumfang:

Vorverstärker	PA 303
Netzteil	Anschluss wahlweise
Kurzanleitung	wahlweise EU, US, JP, CN
Koffer	240x185x50 mm

VORVERSTÄRKER PA FÜR DEN FREQUENZBEREICH 100 KHZ BIS 3 GHz

PA 303 SMA - SMA	PA 303 BNC - BNC	PA 303 N - N
<p>50x38x13 mm</p>	<p>50x38x13 mm</p>	<p>57x47x26 mm</p>
<p>Frequenzgang 30 dB – 3 GHz</p>	<p>Frequenzgang 30 dB – 3 GHz</p>	<p>Frequenzgang 30 dB – 3 GHz</p>

Anwendung mit Nahfeldsonden

Die Messung von hochfrequenten Nahfeldern unmittelbar auf elektronischen Baugruppen gibt Hilfestellung bei der Reduzierung von Störaussendung. Die Verstärker ermöglichen Messungen mit sehr kleinen Nahfeldsonden bei gleichzeitig hoher Empfindlichkeit. Es können sehr schwache Felder, wie z.B. im Automobilbereich, mit hoher räumlicher Auflösung gemessen werden.

Technische Daten

Betriebsspannung	7,5...18 V
Max. Eingangsleistung	+13 dBm
Rauschzahl	4,5 dB

Ein- und Ausgang des PA 303 sind wahlweise als 50 Ω BNC / SMA-Steckverbinder, der PA 303 N mit N-Connector ausgeführt, so können sie mit jedem Spektrumanalyser oder Oszillograph betrieben werden.

Achtung:

Maximalen Grenzwert 25 V DC Eingangsspannung beachten!

Defekte, die auf Nichtbeachtung dieses Hinweises entstehen, sind von Garantieleistungen ausgeschlossen!