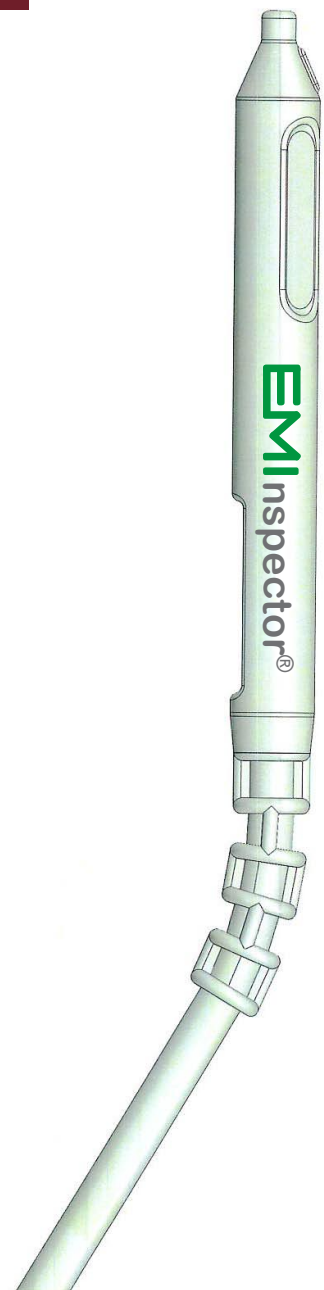




AlliCE  
Allied Consulting Engineers

DIE SMARTE SICHT AUF EMI

EMV - Nahfeldsonden



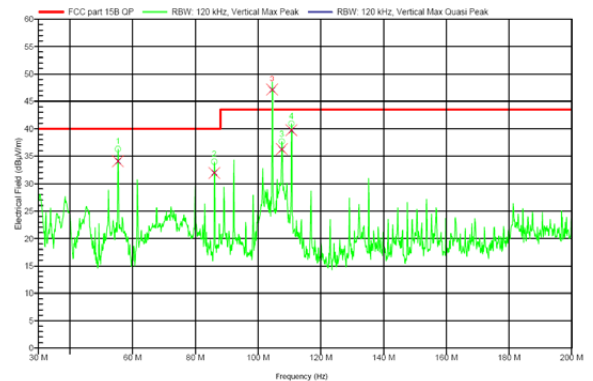
## EMV-Fehlersuche - (k)ein alltägliches Problem

Mühsames Suchen wird erleichtert, wenn Sie Quellen störender magnetischer und elektrischer Felder mit dem **EMI Inspector®** aufspüren.

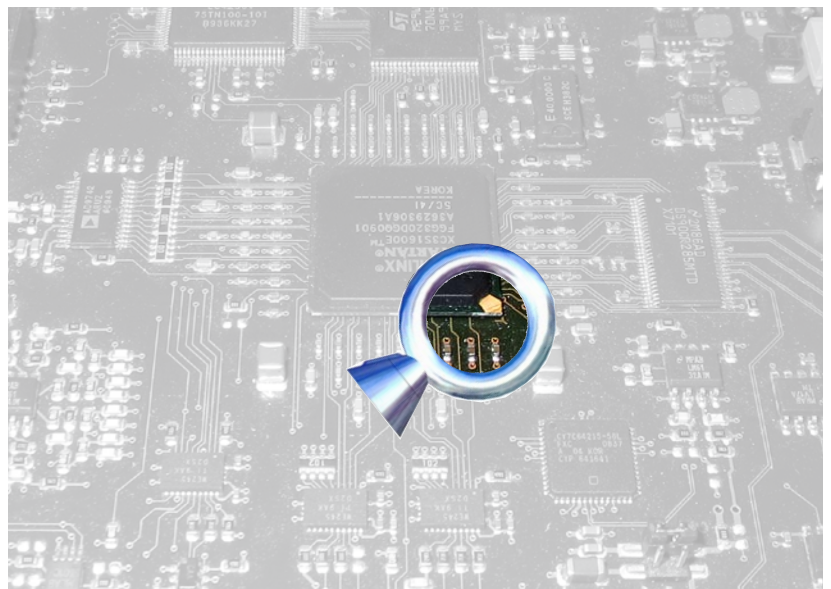
**EMI Inspector®** detektiert EMI-relevante Felder z.B. auf Ihrer Leiterplatte.



... und wie geht das ??



... mit den richtigen Werkzeugen !!



**EMV**

### EMV-Fehlersuche – (k)ein alltägliches Problem

Es hat schon fast jedes Hardware-Entwickler erlebter EMV-Prüfung durchgefallen. Eine RBW- von EMC-PCN oder EMC-PCN der Rohde & Schwarz Tester (EMV), um die dringlichsten EMV-Probleme im Pre-Compliance-Bereich zu lösen.

Der Spektrumanalysator HAN 5 für alle fünf Reihen der HAN-Serie ist...

Das Verfahren ist dabei allgemein bei der Bestimmung von EMV-...  
 Die Zusammenfassung der EMV-Sätze...

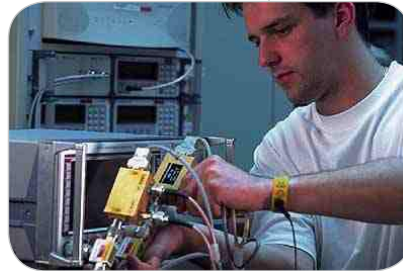
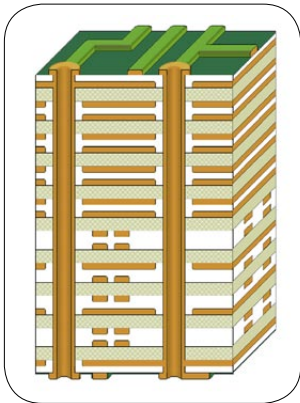
Die HAN-Serie ist ein...  
 Die HAN-Serie ist ein...  
 Die HAN-Serie ist ein...

EMV-Praxis 02/2014

Alice EMV-Nahfeldsonden sind für den Nahbereich konzipierte Werkzeuge die mit Spektrumanalysatoren, Messempfängern und Oszilloskopen gleichermaßen harmonieren.

Alle Sonden sind **aktiv** und enthalten einen eingebauten Verstärker.

Testen Sie Ihre Schaltung und Ihr Layout auf störende Abstrahlungen.



## EMI Services



Es hat schon fast jeden Hardware-Entwickler erwischt:

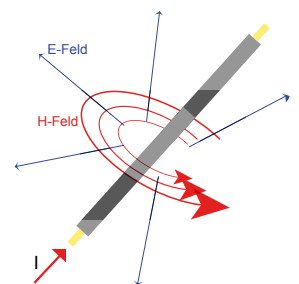
EMV-Prüfung durchgefallen.

Erste Hilfe - ein Spektrumanalysator oder ein Oszilloskop mit Nahfeldsonden - um Probleme auf Pre-Compliance-Ebene zu lösen.



Das Vorgehen ist dabei ebenso einfach wie effizient - und bei Nutzung von ALLICE Nahfeldsonden auch noch kostengünstig.

Wir helfen Ihnen, der Aufgabe entsprechendes Equipment zu finden.



### Was passiert bei EMI eigentlich?

Elektromagnetische Störungen breiten sich hauptsächlich auf zwei-erlei Weise aus – als Ströme und Spannungen auf Leitungen und abgestrahlt als elektromagnetische Wellen.

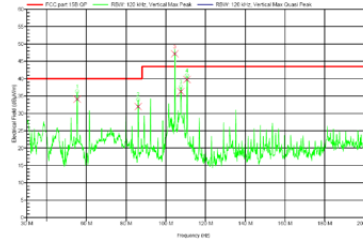
Jetzt bedarf es nur noch entsprechender Wandler, um diese „sichtbar“ zu machen.

Die smarte Sicht auf EMI



EMInspector® und die Sonden der bewährten HZ-Baureihe sind das Mittel der Wahl zur Detektion von EMI-Störquellen.

## Ausgangssituation: Testreport eines EMV-Labors



### Schritt 1: Erfassen der Gesamtabstrahlung

Die E-Feld-Sonde HZ551 hat die höchste Empfindlichkeit beider Baureihen und nimmt Störstrahlungen im spezifizierten Frequenzbereich omnidirektional auf.

Dies ermöglicht, sich einen ersten Überblick des abgestrahlten Störspektrums zu verschaffen.

Auf diese Weise dient die Sonde dazu, das Ergebnis einer EMV-Prüfung zu überprüfen oder z.B. einfach die Wirkung von Abschirmmaßnahmen zu testen.

Die Messwerte lassen sich qualitativ in Relation zu Ergebnissen des Protokolls setzen.



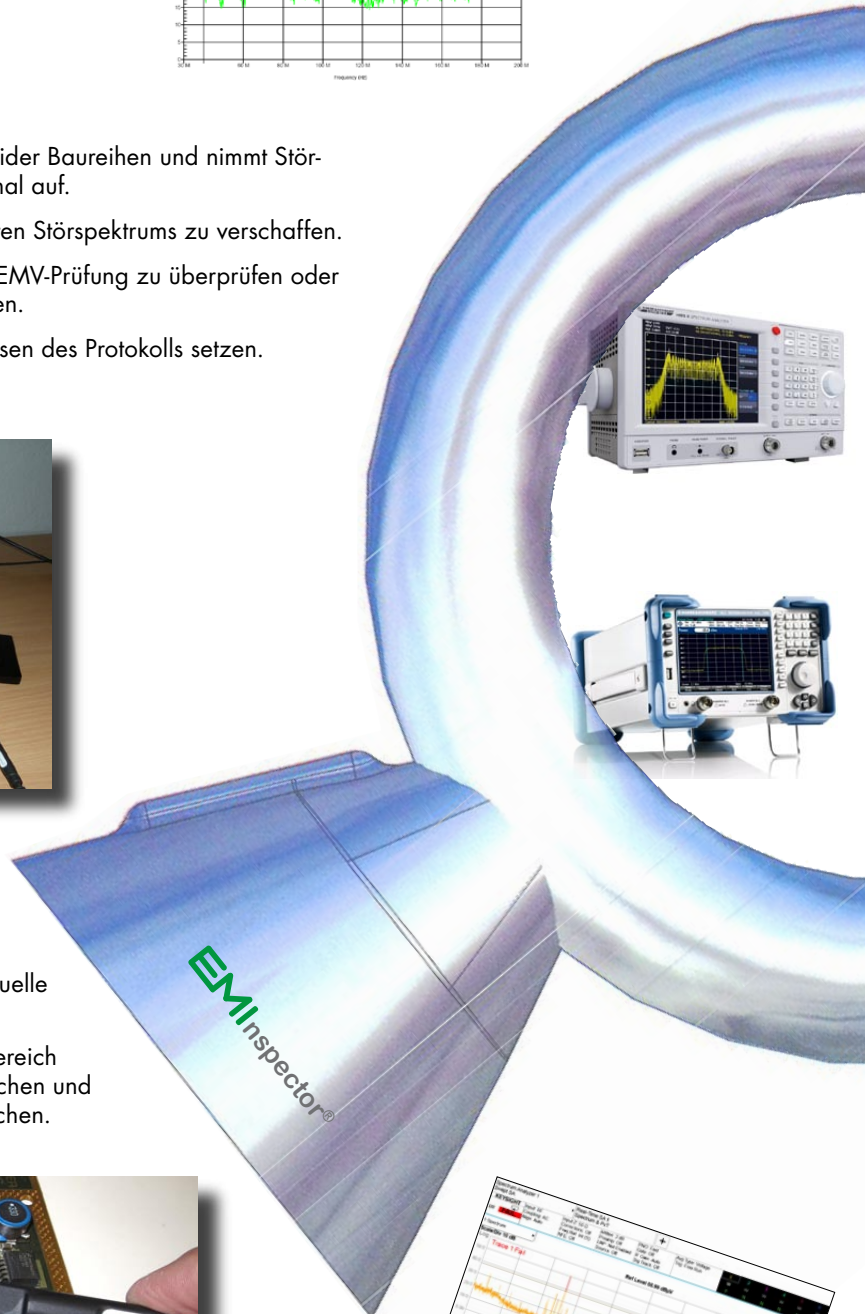
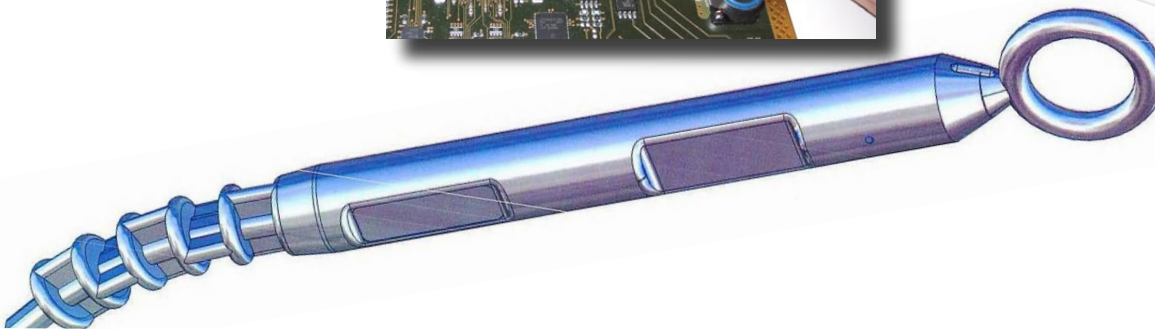
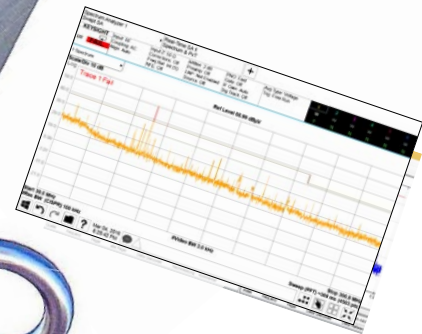
Prinzipieller  
Messaufbau  
mit HZ551  
und Spektralanalysator

### Schritt 2: Lokalisierung der Störquelle

Die so verifizierten Störsignale lassen sich dann mit den Magnetfeld-Sonden EMI-M oder HZ552 direkt an der Störquelle lokalisieren.

Diese Sonden erlauben, festzustellen welcher Leiterplattenbereich stark stört, Abschirmungen auf „undichte“ Stellen zu untersuchen und Kabel oder Leitungen auf mitgeführte Störleistungen abzusuchen.

Der große Frequenzbereich der EMI-M von 3MHz - 3GHz erleichtert dabei die Suche nach Störern wesentlich.



### Schritt 3: Identifizierung des „Störers“.

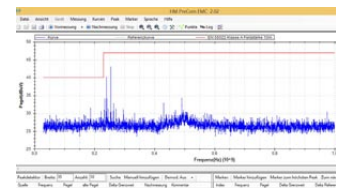
Der **EMI Inspector**® - E/M oder die **µH-Feld-Sonde HZ554** finden Anwendung auf Leiterplatten und an kleinsten SMD-Bauformen.

Die Sonden sind empfindlich für Änderungen des magnetischen Flusses und in der Lage, im Sinne der EMI störende Ströme in Masseflächen zu detektieren.

Die Amplitude des Sondersignales ist proportional zur Änderung des magnetischen Flusses und damit zur Änderung des erregenden Stromes. Dabei wird nicht der Absolutwert des Stromes gemessen, sondern vielmehr die Rate seiner Änderung. So ermöglichen die Sonden eine schnelle Identifizierung der Störquelle.

Der **EMI Inspector**® - E/M detektiert sowohl **magnetische als auch elektrische Felder** durch entsprechende Sensoren. Dadurch entfällt bei der Suche nach EMI-Störquellen ein sonst üblicher Wechsel zwischen unterschiedlichen Sondentypen.

Der weite Frequenzbereich von ca. **3 MHz bis 3 GHz** ermöglicht, fast alle Störsignale mit **nur einer Sonde** zu erfassen.

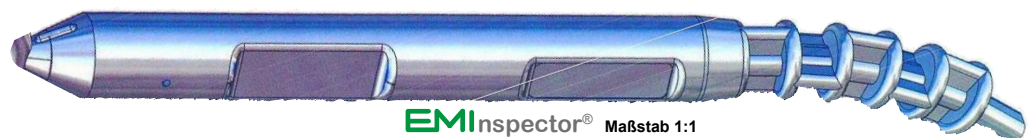


### Schritt 4: Redesign und Verifizierung

Ist die Störquelle erkannt und durch entsprechende Schaltungsmaßnahmen beseitigt, dienen die EMI-Proben beim Re-Design ebenfalls zur Verifizierung des Ergebnisses.

Bei leitungsgebundenen Störungen empfiehlt sich zusätzlich der Einsatz einer Netznachbildung in Verbindung mit einem Spektrumanalysator zur Überprüfung und Dokumentation der Ergebnisse.

**So lässt sich leicht manch vergeblicher Weg ins EMV-Labor sparen.**



### Weitere Hilfsmittel:

Immer dann, wenn bei niedrigen Signalpegeln gemessen werden muss und die kapazitive Belastung durch einen Tastkopf das Messergebnis verfälschen würde, kommt die **Hochimpedanz-Sonde HZ553** zum Einsatz.

Sie erlaubt wegen ihrer geringen Eingangskapazität <2pF die gezielte Beurteilung getroffener EMV-Maßnahmen auf Bauteilebene; bei nur geringer Beeinflussung durch die Sonde selbst.

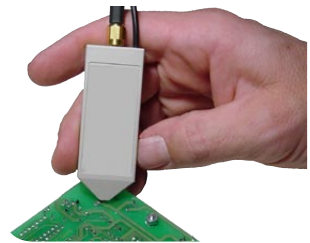
Die **HZ555 Low-Capacitance Sonde** besitzt gegenüber der Hochimpedanz-Sonde HZ553 eine nochmals geringere Eingangskapazität von <0,3pF und eine definierte Abschwächung.

Das patentierte Konstruktionsprinzip ermöglicht den Einsatz der Sonde ohne extra Masseleitung; d.h. alleine das Kontaktieren des signalführenden Punktes erlaubt eine Messung von Signalen bis zu mehreren GHz.



**Kurz:**

**EMI Inspector**® und HZ55x- Baureihe dienen der Lokalisierung von Störquellen, dem Aufspüren störemfindlicher Stellen, der Überprüfung von Abschirmmaßnahmen und der Identifizierung „abstrahlender“ Bauteile.



**EMV Messsonden Baureihe HZ 55x - Einzelsonden**

Einzelsonden werden ohne Zubehör geliefert

<b>HZ 551</b>	E-Feld-Sonde	aktiv, Ausgang SMA-Buchse
<b>HZ 552</b>	H-Feld-Sonde	aktiv, Ausgang SMA-Buchse
<b>HZ 553</b>	Hochimpedanz-Sonde	aktiv, Ausgang SMA-Buchse
<b>HZ 554</b>	µH-Feld-Sonde	aktiv, Ausgang SMA-Buchse
<b>HZ 555</b>	Low-Capacitance-Sonde	aktiv, Ausgang SMA-Buchse
<b>HZ 556</b>	H-Feld-Sonde Einstrahlsonde	passiv, Ausgang SMA-Buchse

**EMV- Messsonden Baureihe HZ 55x - Sondensätze**

Lieferumfang: Sonden, Anschlusskabel, Koffer, Manual

<b>HZ 535</b>	E-Feld-, H-Feld-Sonde
<b>HZ 540</b>	E-Feld-, H-Feld-, Hochimp.-Sonde
<b>HZ 540 L</b>	E-Feld-, H-Feld-, Low-Capacitance-Sonde
<b>HZ 550</b>	E-Feld-, H-Feld-, Hochimp.-Sonde, µH-Feld-, Einstrahl-Sonde
<b>HZ 550 L</b>	E-Feld-, H-Feld-, Low-Capacitance-Sonde, µH-Feld-, Einstrahl-Sonde



Low-Capacitance-Sonde HZ555



Abb: Baureihe HZ55x

**Zubehör und Optionen für Messsonden**

<b>PCA 10</b>	Anschlusskabel SMA-SMA	Länge 1,2m
<b>PCA 20</b>	Anschlusskabel SMA-BNC	Länge 1,2m
<b>PCA 30</b>	Anschlusskabel SMA-N	Länge 1,2m
<b>ADP-N</b>	Adapter N-SMA	
<b>ADP-BNC</b>	Adapter BNC-SMA	
<b>DCV</b>	individuelles Messprotokoll pro Sonde	



<b>Option USB</b>	Anschlusskabelset SMA+USB (fest), Länge 1,2m + Versorgung via USB, (anstatt Option HMS)	(pro Sonde)
<b>Option HMS</b>	Versorgungsspannung 6V, Kabel 1,2m mit Klinkenstecker (fest)	(Standard) (pro Sonde)

Die **Spannungsversorgung** für EMI- und HZ-Serie kann direkt aus einem Spektrumanalysator oder Oszilloskop erfolgen.

**Option USB:** für Analysatoren u. Oszilloskope mit einem USB-Stick/USB-Host Anschluß Typ A.

5V max. 100mA



USB-Stecker

**Option HMS: Klinkenstecker-Ausführung** für Spektrumanalysatoren R&S-HAMEG HMS-Serie.

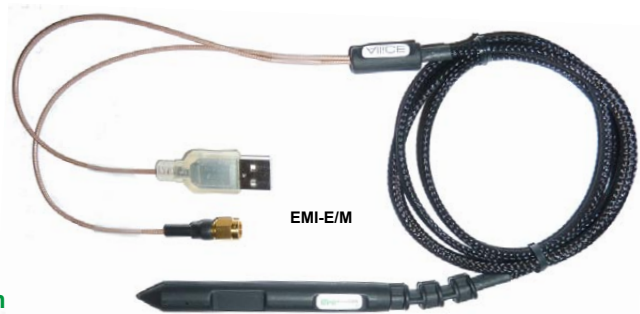
6V max. 100mA



2,5mm Klinkenstecker



EMI-Set 1



EMI-E/M

**EMV Messsonden Baureihe EMInspector® - Einzelsonden**

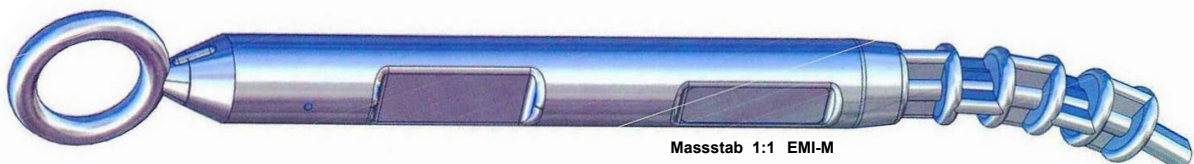
incl. Anschlusskabel SMA; USB

<b>EMI-M</b>	M-Feld-Sonde	aktiv, USB
<b>EMI-E/M</b>	E/M-Feld-Sonde	aktiv, USB
<b>EMI-E</b>	E-Feld-Sonde	aktiv, USB
<b>EMI-Hi</b>	Hochimpedanz-Sonde	aktiv, USB

**EMV-Messsonden Baureihe EMInspector® - Sondensätze**

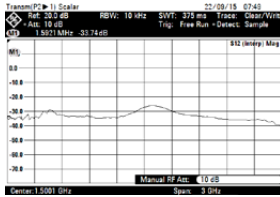
Lieferumfang: Sonden, Adapter, Koffer, Manual

<b>EMI-Set 1</b>	E-Feld-, M-Feld- Sonde
<b>EMI-Set 2</b>	E-Feld-, M-Feld-, E/M-Feld- Sonde
<b>EMI-Set 3</b>	E-Feld-, M-Feld-, E/M-Feld-, Hochimpedanz-Sonde



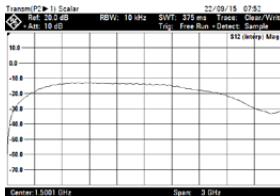
Masstab 1:1 EMI-M

Diagramme zeigen typische Frequenzgänge. Gemessen an 50 Ohm Stripline, Pegel 0dBm



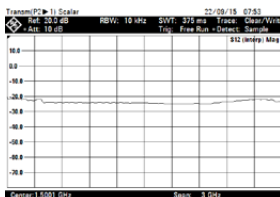
## HZ551

E-Feld-Sonde



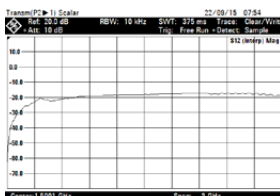
## HZ552

H-Feld-Sonde



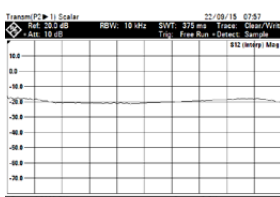
## HZ553

High-Imp.-Sonde



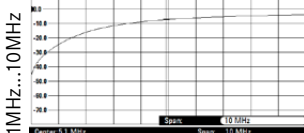
## HZ554

$\mu$ H-Feld-Sonde



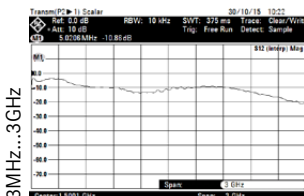
## HZ555

Low-Cap.-Sonde



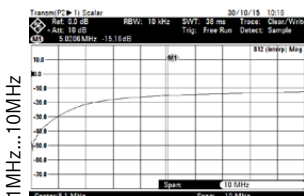
## EMI-M

M-Feld-Sonde



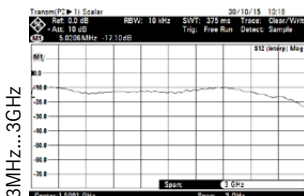
## EMI-M

M-Feld-Sonde



## EMI

E/M-Feld-Sonde



## EMI

E/M-Feld-Sonde

HZ 551	
Frequenzbereich:	ca 200 kHz bis 3 GHz
Richtwirkung:	Omnidirektional
Ausgangsimpedanz:	Empfindlich für elektrische Felder 50 Ohm; SMA-Anschluss

HZ 552	
Frequenzbereich:	> 20 MHz bis ca. 3 GHz
Richtwirkung:	wie Rahmenantenne; Empfindlich für veränderliche magnetische Felder
Ausgangsimpedanz:	50 Ohm; SMA-Anschluss

HZ 553	
Frequenzbereich:	< 1 MHz bis ca. 3 GHz
Eingangskapazität:	< 2pF // ca. 250 kOhm
Teilungsverhältnis:	ca. 6:1 - 15:1
Max. Eingangsspannung:	10 V <sub>ss</sub>
Max. Spannung eines unisolierten Leiters:	30 V <sub>s</sub>
Ausgangsimpedanz:	50 Ohm; SMA-Anschluss

HZ 554	
Frequenzbereich:	< 50 MHz bis ca. 3 GHz
Richtwirkung:	Empfindlich für veränderliche magnetische Felder; Hohe räumliche Auflösung durch kleinen Sensor
Max. Spannung eines unisolierten Leiters:	30 V <sub>s</sub>
Ausgangsimpedanz:	50 Ohm; SMA-Anschluss

HZ 555	
Frequenzbereich:	ca. 250 kHz bis 3 GHz
Eingangskapazität:	< 0,3 pF // ca. 250 kOhm
Teilungsverhältnis:	10:1
Max. Eingangsspannung:	5 V <sub>ss</sub>
Max. Spannung eines unisolierten Leiters:	30 V <sub>s</sub>
Ausgangsimpedanz:	50 Ohm; SMA-Anschluss

HZ 556	
Frequenzbereich:	> 20 MHz bis ca. 3 GHz (wie HZ552)
Richtwirkung:	wie Rahmenantenne; Gibt magnetische Wechselfelder ab
Max. Eingangsleistung:	0,5 W (kurzzeitig)
Ausgangsimpedanz:	50 Ohm; SMA-Anschluss
Spannungsversorgung:	-

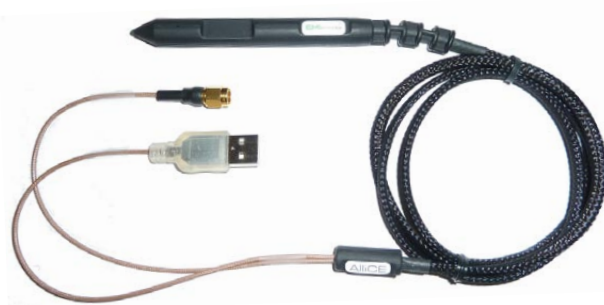
HZ 557	
Frequenzbereich:	> 20 MHz bis ca. 3 GHz (wie HZ552)
Richtwirkung:	wie Rahmenantenne; Gibt magnetische Wechselfelder ab
Max. Eingangsleistung:	0,5 W (kurzzeitig)
Ausgangsimpedanz:	50 Ohm; SMA-Anschluss
Spannungsversorgung:	-

HZ 558	
Frequenzbereich:	> 20 MHz bis ca. 3 GHz (wie HZ552)
Richtwirkung:	wie Rahmenantenne; Gibt magnetische Wechselfelder ab
Max. Eingangsleistung:	0,5 W (kurzzeitig)
Ausgangsimpedanz:	50 Ohm; SMA-Anschluss
Spannungsversorgung:	-

Versorgungs-Spannung:	5V Option-USB, <100mA 6V Option-HMS, 2,5mm Klinke, <100mA
-----------------------	--

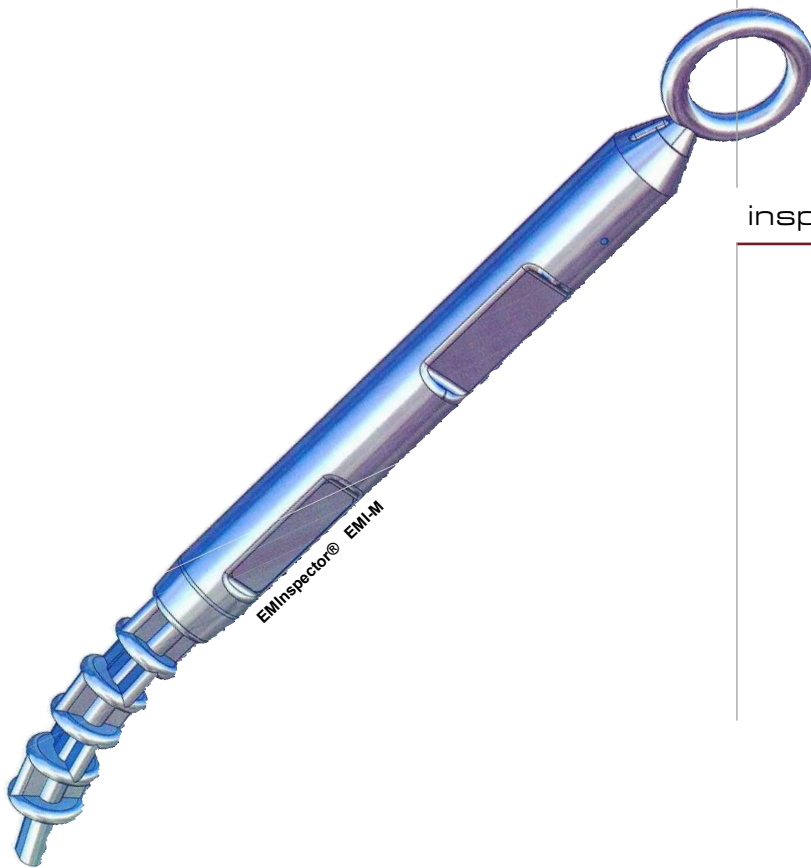
EMI-M	
Frequenzbereich:	ca. 3 MHz bis 3 GHz
Richtwirkung:	wie Rahmenantenne; Empfindlich für veränderliche magnetische Felder
Ausgangsimpedanz:	50 Ohm; SMA-Anschluss

EMI	
Frequenzbereich:	ca. 3 MHz bis 3 GHz
Richtwirkung:	Empfindlich für veränderliche magnetische Felder <b>und</b> elektrische Felder; Hohe räumliche Auflösung durch kleinen Sensor
Max. Spannung eines unisolierten Leiters:	30 V <sub>s</sub>
Ausgangsimpedanz:	50 Ohm; SMA-Anschluss



Baureihe HZ55x

EMInspector®



inspect your EMI



**emv Service GmbH**

Ohmstr. 11  
83607 Holzkirchen  
Germany

T: +49 (0) 8024 470 08-0  
M: info@emv-service.com  
W: www.emv-service.com



Danke - Sie sind ein großartiger Leser

© 2016 ALLICE SYSTec GMBH - ALLE RECHTE VORBEHALTEN.  
EMI BRO 2016 V2,51 S8 E DE

VERWENDETE WARENZEICHEN UND SCHUTZRECHTE SIND EIGENTUM DER JEWEILIGEN HERSTELLER.