



**ROHDE & SCHWARZ**

**Bedienhandbuch**

**Zweileiter - V- Netznachbildung**

**R&S ENV216**

**3560.6550.02**

Printed in the Federal  
Republic of Germany

3560.6550.11



## **Registerübersicht**

**Datenblatt**  
**Sicherheitshinweise**  
**Qualitätszertifikat**  
**EG-Konformitätserklärung**  
**Liste der R&S- Niederlassungen**  
**Inhaltsverzeichnis**





**Lesen Sie unbedingt vor der ersten  
Inbetriebnahme die nachfolgenden**



## **Sicherheitshinweise**

Alle Werke und Standorte der Rohde & Schwarz Firmengruppe sind ständig bemüht, den Sicherheitsstandard unserer Produkte auf dem aktuellsten Stand zu halten und unseren Kunden ein höchstmögliches Maß an Sicherheit zu bieten. Unsere Produkte und die dafür erforderlichen Zusatzgeräte werden entsprechend der jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften gebaut und geprüft. Die Einhaltung dieser Bestimmungen wird durch unser Qualitätssicherungssystem laufend überwacht. Das vorliegende Produkt ist gemäß beiliegender EU-Konformitätsbescheinigung gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Benutzer alle Hinweise, Warnhinweise und Warnvermerke beachten. Bei allen Fragen bezüglich vorliegender Sicherheitshinweise steht Ihnen die Rohde & Schwarz Firmengruppe jederzeit gerne zur Verfügung.

Darüber hinaus liegt es in der Verantwortung des Benutzers, das Produkt in geeigneter Weise zu verwenden. Dieses Produkt ist ausschließlich für den Betrieb in Industrie und Labor bzw. für den Feldeinsatz bestimmt und darf in keiner Weise so verwendet werden, dass einer Person/Sache Schaden zugefügt werden kann. Die Benutzung des Produkts außerhalb seines bestimmungsgemäßen Gebrauchs oder unter Missachtung der Anweisungen des Herstellers liegt in der Verantwortung des Benutzers. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für die Zweckentfremdung des Produkts.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts wird angenommen, wenn das Produkt nach den Vorgaben der zugehörigen Produktdokumentation innerhalb seiner Leistungsgrenzen verwendet wird (siehe Datenblatt, Dokumentation, nachfolgende Sicherheitshinweise). Die Benutzung des Produkts erfordert Fachkenntnisse und zum Teil englische Sprachkenntnisse. Es ist daher zu beachten, dass das Produkt ausschließlich von Fachkräften oder sorgfältig eingewiesenen Personen mit entsprechenden Fähigkeiten bedient werden. Sollte für die Verwendung von R&S-Produkten persönliche Schutzausrüstung erforderlich sein, wird in der Produktdokumentation an entsprechender Stelle darauf hingewiesen.

### **Symbole und Sicherheitskennzeichnungen**

Produkt- dokumentation beachten	Vorsicht bei Geräten mit einer Masse > 18kg	Gefahr des elektrischen Schlages	Warnung! heiße Oberfläche	Schutzleiter- anschluss	Erd- anschluss	Masse- anschluss	Achtung! Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

Versorgungs- spannung EIN/AUS	Anzeige Stand-by	Gleichstrom DC	Wechselstrom AC	Gleich- Wechselstrom DC/AC	Gerät durchgehend durch doppelte/verstärkte Isolierung geschützt

## Sicherheitshinweise

Die Einhaltung der Sicherheitshinweise dient dazu, Verletzungen oder Schäden durch Gefahren aller Art möglichst auszuschließen. Hierzu ist es erforderlich, dass die nachstehenden Sicherheitshinweise sorgfältig gelesen und beachtet werden, bevor die Inbetriebnahme des Produkts erfolgt. Zusätzliche Sicherheitshinweise zum Personenschutz, die an entsprechender Stelle der Produktdokumentation stehen, sind ebenfalls unbedingt zu beachten. In den vorliegenden Sicherheitshinweisen sind sämtliche von der Rohde & Schwarz Firmengruppe vertriebenen Waren unter dem Begriff „Produkt“ zusammengefasst, hierzu zählen u. a. Geräte, Anlagen sowie sämtliches Zubehör.

### Signalworte und ihre Bedeutung

GEFAHR	kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	weist auf die Möglichkeit einer Fehlbedienung hin, bei der das Produkt Schaden nehmen kann.
HINWEIS	weist auf einen Umstand hin, der bei der Bedienung des Produkts beachtet werden sollte, jedoch nicht zu einer Beschädigung des Produkts führt.

Diese Signalworte entsprechen der im europäischen Wirtschaftsraum üblichen Definition für zivile Anwendungen. Neben dieser Definition können in anderen Wirtschaftsräumen oder bei militärischen Anwendungen abweichende Definitionen existieren. Es ist daher darauf zu achten, dass die hier beschriebenen Signalworte stets nur in Verbindung mit der zugehörigen Produktdokumentation und nur in Verbindung mit dem zugehörigen Produkt verwendet werden. Die Verwendung von Signalworten in Zusammenhang mit nicht zugehörigen Produkten oder nicht zugehörigen Dokumentationen kann zu Fehlinterpretationen führen und damit zu Personen- oder Sachschäden beitragen.

### Grundlegende Sicherheitshinweise

- Das Produkt darf nur in den vom Hersteller angegebenen Betriebszuständen und Betriebslagen ohne Behinderung der Belüftung betrieben werden.  
Wenn nichts anderes vereinbart ist, gilt für R&S-Produkte Folgendes:  
als vorgeschriebene Betriebslage grundsätzlich Gehäuseboden unten, IP-Schutzart 2X, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie 2, nur in Innenräumen verwenden, Betrieb bis 2000 m ü. NN, Transport bis 4500 m ü. NN.  
Falls im Datenblatt nicht anders angegeben gilt für die Nennspannung eine Toleranz von  $\pm 10\%$ , für die Nennfrequenz eine Toleranz von  $\pm 5\%$ .
- Bei allen Arbeiten sind die örtlichen bzw. landesspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Das Produkt darf nur von autorisiertem Fachpersonal geöffnet werden. Vor Arbeiten am Produkt oder Öffnen des Produkts ist dieses vom Versorgungsnetz zu trennen. Abgleich, Auswechseln von Teilen, Wartung und Reparatur darf nur von R&S- autorisierten Elektrofachkräften ausgeführt werden. Werden sicherheitsrelevante Teile (z.B. Netzschalter, Netztrafos oder Sicherungen) ausgewechselt, so dürfen diese nur durch Originalteile ersetzt werden. Nach jedem Austausch von sicherheitsrelevanten Teilen ist eine Sicherheitsprüfung durchzuführen (Sichtprüfung, Schutzleitertest, Isolationswiderstand-, Ableitstrommessung, Funktionstest).

3. Wie bei allen industriell gefertigten Gütern kann die Verwendung von Stoffen, die Allergien hervorrufen, so genannte Allergene (z.B. Nickel), nicht generell ausgeschlossen werden. Sollten beim Umgang mit R&S-Produkten allergische Reaktionen, z.B. Hautausschlag, häufiges Niesen, Bindehautrötung oder Atembeschwerden auftreten, ist umgehend ein Arzt zur Ursachenklärung aufzusuchen.
4. Werden Produkte / Bauelemente über den bestimmungsgemäßen Betrieb hinaus mechanisch und/oder thermisch bearbeitet, können gefährliche Stoffe (schwermetallhaltige Stäube wie z.B. Blei, Beryllium, Nickel) freigesetzt werden. Die Zerlegung des Produkts, z.B. bei Entsorgung, darf daher nur von speziell geschultem Fachpersonal erfolgen. Unsachgemäßes Zerlegen kann Gesundheitsschäden hervorrufen. Die nationalen Vorschriften zur Entsorgung sind zu beachten.
5. Falls beim Umgang mit dem Produkt Gefahren- oder Betriebsstoffe entstehen, die speziell zu entsorgen sind, z.B. regelmäßig zu wechselnde Kühlmittel oder Motorenöle, sind die Sicherheitshinweise des Herstellers dieser Gefahren- oder Betriebsstoffe und die regional gültigen Entsorgungsvorschriften zu beachten. Beachten Sie ggf. auch die zugehörigen speziellen Sicherheitshinweise in der Produktbeschreibung
6. Bei bestimmten Produkten, z.B. HF-Funkanlagen, können funktionsbedingt erhöhte elektromagnetische Strahlungen auftreten. Unter Berücksichtigung der erhöhten Schutzwürdigkeit des ungeborenen Lebens sollten Schwangere durch geeignete Maßnahmen geschützt werden. Auch Träger von Herzschrittmachern können durch elektromagnetische Strahlungen gefährdet sein. Der Arbeitgeber/Betreiber ist verpflichtet, Arbeitsstätten, bei denen ein besonderes Risiko einer Strahlenexposition besteht, zu beurteilen und ggf. Gefahren abzuwenden.
7. Die Bedienung der Produkte erfordert spezielle Einweisung und hohe Konzentration während der Bedienung. Es muss sichergestellt sein, dass Personen, die die Produkte bedienen, bezüglich ihrer körperlichen, geistigen und seelischen Verfassung den Anforderungen gewachsen sind, da andernfalls Verletzungen oder Sachschäden nicht auszuschließen sind. Es liegt in der Verantwortung des Arbeitgebers, geeignetes Personal für die Bedienung der Produkte auszuwählen.
8. Vor dem Einschalten des Produkts ist sicherzustellen, dass die am Produkt eingestellte Nennspannung und die Netz-nennspannung des Versorgungsnetzes übereinstimmen. Ist es erforderlich, die Spannungseinstellung zu ändern, so muss ggf. auch die dazu gehörige Netzsicherung des Produkts geändert werden.
9. Bei Produkten der Schutzklasse I mit beweglicher Netzzuleitung und Geräte-steckvorrichtung ist der Betrieb nur an Steckdosen mit Schutzkontakt und ange-schlossenem Schutzleiter zulässig.
10. Jegliche absichtliche Unterbrechung des Schutzleiters, sowohl in der Zuleitung als auch am Produkt selbst, ist unzulässig. Es kann dazu führen, dass von dem Produkt die Gefahr eines elektrischen Schlags ausgeht. Bei Verwendung von Verlängerungs-leitungen oder Steckdosenleisten ist sicher-zustellen, dass diese regelmäßig auf ihren sicherheitstechnischen Zustand überprüft werden.
11. Ist das Produkt nicht mit einem Netz-schalter zur Netztrennung ausgerüstet, so ist der Stecker des Anschlusskabels als Trennvorrichtung anzusehen. In diesen Fällen ist dafür zu sorgen, dass der Netz-stecker jederzeit leicht erreichbar und gut zugänglich ist (entsprechend der Länge des Anschlusskabels, ca. 2m). Funktions-schalter oder elektronische Schalter sind zur Netztrennung nicht geeignet. Werden Produkte ohne Netzschalter in Gestelle oder Anlagen integriert, so ist die Trennvorrichtung auf Anlagenebene zu verlagern.
12. Benutzen Sie das Produkt niemals, wenn das Netzkabel beschädigt ist. Überprüfen Sie regelmäßig den einwandfreien Zustand der Netzkabel. Stellen Sie durch geeignete Schutzmaßnahmen und Verlegearten sicher, dass das Netzkabel nicht beschädigt werden kann und niemand z.B. durch Stolpern oder elektrischen Schlag zu Schaden kommen kann.

13. Der Betrieb ist nur an TN/TT Versorgungsnetzen gestattet, die mit höchstens 16 A abgesichert sind (höhere Absicherung nur nach Rücksprache mit der Rohde & Schwarz Firmengruppe).
14. Stecken Sie den Stecker nicht in verstaubte oder verschmutzte Steckdosen/-buchsen. Stecken Sie die Steckverbindung/-vorrichtung fest und vollständig in die dafür vorgesehenen Steckdosen/-buchsen. Missachtung dieser Maßnahmen kann zu Funken, Feuer und/oder Verletzungen führen.
15. Überlasten Sie keine Steckdosen, Verlängerungskabel oder Steckdosenleisten, dies kann Feuer oder elektrische Schläge verursachen.
16. Bei Messungen in Stromkreisen mit Spannungen  $U_{\text{eff}} > 30 \text{ V}$  ist mit geeigneten Maßnahmen Vorsorge zu treffen, dass jegliche Gefährdung ausgeschlossen wird (z.B. geeignete Messmittel, Absicherung, Strombegrenzung, Schutztrennung, Isolierung usw.).
17. Bei Verbindungen mit informationstechnischen Geräten ist darauf zu achten, dass diese der IEC950/EN60950 entsprechen.
18. Sofern nicht ausdrücklich erlaubt, darf der Deckel oder ein Teil des Gehäuses niemals entfernt werden, wenn das Produkt betrieben wird. Dies macht elektrische Leitungen und Komponenten zugänglich und kann zu Verletzungen, Feuer oder Schaden am Produkt führen.
19. Wird ein Produkt ortsfest angeschlossen, ist die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluss vor Ort und dem Geräteschutzleiter vor jeglicher anderer Verbindung herzustellen. Aufstellung und Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
20. Bei ortsfesten Geräten ohne eingebaute Sicherung, Selbstschalter oder ähnliche Schutzvorrichtung muss der Versorgungskreis so abgesichert sein, dass Benutzer und Produkte ausreichend geschützt sind.
21. Stecken Sie keinerlei Gegenstände, die nicht dafür vorgesehen sind, in die Öffnungen des Gehäuses. Gießen Sie niemals irgendwelche Flüssigkeiten über oder in das Gehäuse. Dies kann Kurzschlüsse im Produkt und/oder elektrische Schläge, Feuer oder Verletzungen verursachen.
22. Stellen Sie durch geeigneten Überspannungsschutz sicher, dass keine Überspannung, z.B. durch Gewitter, an das Produkt gelangen kann. Andernfalls ist das bedienende Personal durch elektrischen Schlag gefährdet.
23. R&S-Produkte sind nicht gegen das Eindringen von Wasser geschützt, sofern nicht anderweitig spezifiziert, siehe auch Punkt 1. Wird dies nicht beachtet, besteht Gefahr durch elektrischen Schlag für den Benutzer oder Beschädigung des Produkts, was ebenfalls zur Gefährdung von Personen führen kann.
24. Benutzen Sie das Produkt nicht unter Bedingungen, bei denen Kondensation in oder am Produkt stattfinden könnte oder stattgefunden hat, z.B. wenn das Produkt von kalte in warme Umgebung bewegt wurde.
25. Verschließen Sie keine Schlitze und Öffnungen am Produkt, da diese für die Durchlüftung notwendig sind und eine Überhitzung des Produkts verhindern. Stellen Sie das Produkt nicht auf weiche Unterlagen wie z.B. Sofas oder Teppiche oder in ein geschlossenes Gehäuse, sofern dieses nicht gut durchlüftet ist.
26. Stellen Sie das Produkt nicht auf hitzeerzeugende Gerätschaften, z.B. Radiatoren und Heizlüfter. Die Temperatur der Umgebung darf nicht die im Datenblatt spezifizierte Maximaltemperatur überschreiten.
27. Batterien und Akkus dürfen keinen hohen Temperaturen oder Feuer ausgesetzt werden. Batterien und Akkus von Kindern fernhalten. Batterie und Akku nicht kurzschließen. Werden Batterien oder Akkus unsachgemäß ausgewechselt, besteht Explosionsgefahr (Warnung Lithiumzellen). Batterie oder Akku nur durch den entsprechenden R&S-Typ ersetzen (siehe Ersatzteilliste). Batterien und Akkus müssen wiederverwertet werden und dürfen nicht in den Restmüll gelangen. Batterien und Akkus, die Blei, Quecksilber oder Cadmium enthalten, sind Sonderabfall. Beachten Sie hierzu die landesspezifischen Entsorgungs- und Recyclingbestimmungen.

## Sicherheitshinweise

28. Beachten Sie, dass im Falle eines Brandes giftige Stoffe (Gase, Flüssigkeiten etc.) aus dem Produkt entweichen können, die Gesundheitsschäden verursachen können.
29. Das Produkt kann ein hohes Gewicht aufweisen. Bewegen Sie es vorsichtig, um Rücken- oder andere Körperschäden zu vermeiden.
30. Stellen Sie das Produkt nicht auf Oberflächen, Fahrzeuge, Ablagen oder Tische, die aus Gewichts- oder Stabilitätsgründen nicht dafür geeignet sind. Folgen Sie bei Aufbau und Befestigung des Produkts an Gegenständen oder Strukturen (z.B. Wände u. Regale) immer den Installationshinweisen des Herstellers.
31. Griffe an den Produkten sind eine Handhabungshilfe, die ausschließlich für Personen vorgesehen ist. Es ist daher nicht zulässig, Griffe zur Befestigung an bzw. auf Transportmitteln, z.B. Kränen, Gabelstaplern, Karren etc. zu verwenden. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, die Produkte sicher an bzw. auf Transportmitteln zu befestigen und die Sicherheitsvorschriften des Herstellers der Transportmittel zu beachten. Bei Nichtbeachtung können Personen- oder Sachschäden entstehen.
32. Falls Sie das Produkt in einem Fahrzeug nutzen, liegt es in der alleinigen Verantwortung des Fahrers, das Fahrzeug in sicherer Weise zu führen. Sichern Sie das Produkt im Fahrzeug ausreichend, um im Falle eines Unfalls Verletzungen oder Schäden anderer Art zu verhindern. Verwenden Sie das Produkt niemals in einem sich bewegenden Fahrzeug, wenn dies den Fahrzeugführer ablenken kann. Die Verantwortung für die Sicherheit des Fahrzeugs liegt stets beim Fahrzeugführer. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Unfälle oder Kollisionen.
33. Falls ein Laser-Produkt in ein R&S-Produkt integriert ist (z.B. CD/DVD-Laufwerk), nehmen Sie keine anderen Einstellungen oder Funktionen vor, als in der Produktdokumentation beschrieben. Andernfalls kann dies zu einer Gesundheitsgefährdung führen, da der Laserstrahl die Augen irreversibel schädigen kann. Versuchen Sie nie solche Produkte auseinander zu nehmen. Schauen Sie niemals in den Laserstrahl.



# Certified Quality System ISO 9001

**DQS REG. NO 1954-04**

## Qualitätszertifikat

Sehr geehrter Kunde,

Sie haben sich für den Kauf eines Rohde & Schwarz-Produktes entschieden. Hiermit erhalten Sie ein nach modernsten Fertigungsmethoden hergestelltes Produkt. Es wurde nach den Regeln unseres Qualitätsmanagementsystems entwickelt, gefertigt und geprüft. Das Rohde & Schwarz-Qualitätsmanagementsystem ist nach ISO 9001 zertifiziert.

## Certificate of quality

Dear Customer,

You have decided to buy a Rohde & Schwarz product. You are thus assured of receiving a product that is manufactured using the most modern methods available. This product was developed, manufactured and tested in compliance with our quality management system standards.

The Rohde & Schwarz quality management system is certified according to ISO 9001.

## Certificat de qualité

Cher client,

Vous avez choisi d'acheter un produit Rohde & Schwarz. Vous disposez donc d'un produit fabriqué d'après les méthodes les plus avancées. Le développement, la fabrication et les tests respectent nos normes de gestion qualité. Le système de gestion qualité de Rohde & Schwarz a été homologué conformément à la norme ISO 9001.



**ROHDE & SCHWARZ**





Zertifikat-Nr.: 0301

Hiermit wird bescheinigt, daß der/die/das:

Gerätetyp: R&S ENV216

Benennung: Zweileiter-V-Netznachbildung

Identnummer: 3560.6550.02

mit den Bestimmungen des Rates der Europäischen Union zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten

- betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG geändert durch 93/68/EWG)
- über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG)

übereinstimmt.

Die Übereinstimmung wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

- CISPR 16
- EN 61000-4-2 : 2001
- EN 61000-4-3 : 2001
- EN 61000-4-4 : 2002
- EN 61000-4-5 : 2001
- EN 61000-4-6 : 2001
- EN 61000-4-11 : 2001
- EN 61010-1 : 1998 auszugsweise, siehe Seite 2.

Anbringung des CE-Zeichens ab: 2003

Köln, den 13. 03. 2003

**ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG**  
**Dienstleistungszentrum Köln**  
**Graf-Zeppelin-Str. 18, D-51147 Köln**  
Qualitätswesen 5C-Q / Bremmekamp

**Dieser Hinweis ist Teil der Konformitätserklärung, Zertifikat-Nr.: 0301**

Da, bedingt durch den geforderten, normgerechten Aufbau nach CISPR 16 und VDE 0876, der zulässige Ableitstromgrenzwert nach EN 61010-1 und die Basisisolation eines Schutzklasse I Gerätes nicht eingehalten werden können, sind zusätzliche Maßnahmen zum Schutz gegen direktes und indirektes Berühren durch den Benutzer unbedingt erforderlich.

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, daß der Schutz entsprechend VDE0100 Teil 410 und VDE0876 Teil 1 während des Arbeitens mit der Netznachbildung sichergestellt ist. Vor Inbetriebnahme ist eine sichere Verbindung mit dem vor Ort vorhandenen Schutzleiter herzustellen. Diese Verbindung muß in allen Belangen einer Schutzleiterverbindung entsprechen. Sie darf erst entfernt werden, wenn die Netznachbildung wieder vom speisenden Netz getrennt ist.

Bei Verwendung der Schutzmaßnahme "Schutztrennung" ist durch eine Elektrofachkraft zu entscheiden, an welchen Punkten eine Erdung bzw. ein Verbinden mit dem vor Ort vorhandenen Schutzleiter durchgeführt werden darf.

**Die Sicherheitshinweise in der beigefügten Betriebsanleitung sowie außen am Gerät sind unbedingt zu beachten.**

**HEADQUARTERS**

	Phone
	Fax
	E-mail
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	+49 89 4129-0
Mühlhofstraße 15 · 81671 München	+49 89 4129-12164
Postfach 801469 · 81614 München	-

**PLANTS**

Rohde & Schwarz Messgerätebau GmbH	+49 83 31 1 08-0
Riedbachstraße 58 · 87700 Memmingen	+49 83 31 1 08-1 24
Postfach 1652 · 87686 Memmingen	-
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	+49 99 23 8 50-0
Werk Teisnach	+49 99 23 8 50-1 74
Kaikenrieder Straße 27 · 94244 Teisnach	-
Postfach 1149 · 94240 Teisnach	-
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	+49 22 03 49-0
Werk Köln	+49 22 03 49-3 08
Graf-Zeppelin-Straße 18 · 51147 Köln	-
Postfach 98 02 60 · 51130 Köln	-

**SUBSIDIARIES**

Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH	+49 89 4129-12007
Mühlhofstraße 15 · 81671 München	+49 89 4129-13567
Postfach 80 14 69 · 81614 München	-
Rohde & Schwarz International GmbH	+49 89 4129-12005
Mühlhofstraße 15 · 81671 München	+49 89 4129-3597
Postfach 80 14 60 · 81614 München	-
Rohde & Schwarz Engineering and Sales GmbH	+49 89 4129-13711
Mühlhofstraße 15 · 81671 München	+49 89 4129-13723
Postfach 80 14 29 · 81614 München	-
R&S BICK Mobilfunk GmbH	+49 50 42 9 98-0
Im Landerfeld 7 · 31848 Bad Münder	+49 50 42 9 98-105
Postfach 2062 · 31844 Bad Münder	-
Rohde & Schwarz FTK GmbH	+49 30 6 58 91-0
Wendenschloßstraße 168, Haus 28	+49 30 65 55 02 21
12557 Berlin	-
Rohde & Schwarz SIT GmbH	+49 30 6 58 84-222
Wendenschloßstraße 168, Haus 28	+49 30 6 58 84-183
12557 Berlin	-

**ADDRESSES GERMANY**

Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH	+49 89 4129-2007
Mühlhofstraße 15 · 81671 München	+4989 4129-3567
Postfach 80 14 69 · 81614 München	-
Zweigniederlassungen der Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH/Branch offices of Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH	
Zweigniederlassung Berlin	030 34 79 48-0
Ernst-Reuter-Platz 10 · 10587 Berlin	030 3479 48-48
Postfach 100620 · 10566 Berlin	-
Zweigniederlassung Bonn	0228 918 90-0
Josef-Wirmer-Straße 1-3 · 53123 Bonn	0228 25 50 87
Postfach 140264 · 53057 Bonn	-
Zweigniederlassung Hamburg	040 63 29 00-0
Steilshooper Alle 47 · 22309 Hamburg	040 630 78 70
Postfach 60 22 40 · 22232 Hamburg	-
Zweigniederlassung Köln	02203 807-0
Graf-Zeppelin-Straße 18 · 51147 Köln	02203 807-50
Postfach 900 149 · 51111 Köln	-
Zweigniederlassung München	089 41 86 95-0
Mühlhofstraße 15 · 81671 München	089 4047 64
Postfach 80 14 69 · 81614 München	-

Zweigniederlassung Nürnberg	0911 64203-0
Donaustraße 36	0911 64203-33
90451 Nürnberg	-

Zweigniederlassung Telekommunikation + Mitte	06102 2007-0
Siemensstraße 20	06102 2007-12
63263 Neu-Isenburg	-

**ADDRESSES WORLDWIDE**

<b>Algeria</b>	ROHDE & SCHWARZ Bureau d'Alger 5B Place de Laperrine 16035 Hydra-Alger	+213 (21) 48 20 18 +213 (21) 69 46 08
<b>Argentina</b>	PRECISION ELECTRONICA S.R.L. Av. Julio A. Roca 710 - Piso 6 1067 Buenos Aires	+54 (14) 331 16 85 +54 (14) 334 51 11 alberto_lombardi@prec- elec.com.ar
<b>Australia</b>	ROHDE & SCHWARZ (AUSTRALIA) Pty. Ltd. Sales Support Unit 6 2-8 South Street Rydalmere, N.S.W. 2116	+61 (2) 88 45 41 00 +61 (2) 96 38 39 88 sales@rsaus.rohde- schwarz.com
<b>Austria</b>	ROHDE & SCHWARZ-ÖSTERREICH Ges.m.b.H.  Sonnleithnergasse 20 1100 Wien	+43 (1) 602 61 41-0 +43 (1) 602 61 41-14 office@rsoe.rohde- schwarz.com
<b>Azerbaijan</b>	ROHDE & SCHWARZ Azerbaijan Liaison Office Baku Azerbaijan Avenue 35 370000 Baku	+994 (12) 93 31 38 u. +994 (12) 98 79 01 +994 (12) 93 03 14 r&s-azerbaijan@artel.net.az
<b>Baltic Countries</b>	siehe/see Denmark	
<b>Bangladesh</b>	BILL Consortium Ltd. Corporation Office House No: 95/A, Block - 'F' Road No: 4, Banani Dhaka-12 13	+880 (2) 881 06 53 +880 (2) 882 82 91
<b>Belgium</b>	ROHDE & SCHWARZ BELGIUM N.V. Excelsiorlaan 31 Bus 1 1930 Zaventem	+32 (2) 721 50 02 +32 (2) 725 09 36 info@rsb.rohde- schwarz.com
<b>Bolivia</b>	RIBCO LTDA. Av. Mariscal Santa Cruz # 1392 Ed. Cámara Nacional de Comercio Piso 10, Of. 1010-1011 La Paz	+591 (2) 33 48 05 +591 (2) 39 30 47 gibatta@caoba.entelnet.bo
<b>Brasilia</b>	ROHDE & SCHWARZ DO BRASIL LTDA. Av. Alfredo Egídio de Souza Aranha, 177, 1. Andar - Santo Amaro 04726-170 Sao Paulo - SP	+55 (11) 56 41 12 00 +55 (11) 56 41 78 10 andrea.silva@rsdb.rohde- schwarz.com
<b>Brunei</b>	GKL- Equipment PTE. Ltd. #11-01 BP Tower 396, Alexandra Road Singapore 119954	+65 (2) 76 06 26 +65 (2) 76 06 29 gkleqpt@signet.com.sg
<b>Bulgaria</b>	siehe / see Austria	
<b>Canada</b>	ROHDE & SCHWARZ CANADA Inc. 555 March Rd. Kanata, Ontario K2K 2M5	+1 (613) 592 80 00 +1 (613) 592 80 09 cgjrnauth@rscanada.ca
<b>Canada</b>	TEKTRONIX CANADA Inc. Test and Measurement 3280 Langstaff Road, Unit 1 Concord, Ontario L4K 5B6	+1 (416) 747 50 00

<b>Chile</b>	DYMEQ Ltda. Av. Larrain 6666 Santiago	+56 (2) 277 50 50 +56 (2) 227 87 75	<b>Greece</b>	MERCURY S.A. 6, Loukianou Str. 10675 Athens	+30 (1) 722 92 13 +30 (1) 721 51 98 mercury@hol.gr
<b>China</b>	ROHDE & SCHWARZ Representative Office Beijing Room 602, Parkview Center 2 Jiangtai Road Chaoyang District Beijing 100016	+86 (10) 64 31 28 28 +86 (10) 64 37 98 88 info.rschina@rsbp.rohde- schwarz.com	<b>Guatemala</b>	siehe / see Mexico (EPSA)	
<b>Colombia</b>	FERROSTAAL DE COLOMBIA LTDA. Av. El Dorado No. 97-03 Bogotá, D.C.	+57 (1) 401 13 00 +57 (1) 413 18 06 miguel_canon@ferrostaal.c om	<b>Honduras</b>	siehe / see Mexico (EPSA)	
<b>Croatia</b>	siehe / see Austria		<b>Hongkong</b>	Schmidt Co. (H.K.) Ltd.. 36/F Dorset House, Taikoo Place 979 King's Road Quarry Bay Hong Kong	+852 (25) 07 03 33 +852 (25) 07 09 25 kevinpoon@shk.schmidtgroup.com
<b>Czech Republic</b>	ROHDE & SCHWARZ - Praha s.r.o. Evropská 33c 16000 Praha 6	+420 (2) 24 32 20 14 +420 (2) 24 31 70 43 rohdecz@rsoe.com	<b>Hungary</b>	ROHDE & SCHWARZ Budapesti Iroda Etele ut. 68 1115 Budapest	+36 (1) 203 02 82 +36 (1) 203 02 82 rohdehu@rsoe.rohde-schwarz.com
<b>Denmark</b>	ROHDE & SCHWARZ DANMARK A/S Ejby Industrivej 40 2600 Glostrup	+45 (43) 43 66 99 +45 (43) 43 77 44	<b>Iceland</b>	siehe / see Denmark	
<b>Ecuador</b>	REPRESENTACIONES MANFRED WEINZIERL Guanguiltagua 72 ( 39-93) Urbanización Jardines del Batán Quito	+593 (2) 25 22 51 +593 (2) 25 22 51 mweinzierl@accessinter.net	<b>India</b>	ROHDE & SCHWARZ India Pvt. Ltd. 244, Okhla Industrial Area, Phase-III New Delhi 110020	+91 (11) 632 63 81 (-3 85) +91 (11) 632 63 73 sales@rsindia.rohde-schwarz.com services@rsindia.rohde-schwarz.com
<b>Egypt</b>	U.A.S. Universal Advanced Systems 31 Manshiet El-Bakry Street Heliopolis 11341 Cairo	+20 (2) 455 67 44 +20 (2) 256 17 40 an_uas@intouch.com	<b>Indonesia</b>	ROHDE & SCHWARZ Representative Office Jakarta Menara Rajawali; 24th Floor Jl. Mega Kuningan Lot # 5.1 Kawasan Mega Kuningan Jakarta 12950	+62 (21) 576 16 02 +62 (21) 576 16 04 sales@rsbj.rohde-schwarz.com services@rsbj.rohde-schwarz.com
<b>El Salvador</b>	siehe / see Mexico (EPSA)		<b>Iran</b>	Islam. Rep. Of Iran ROHDE & SCHWARZ IRAN Ave. Dr. Beheshti/Ave. Pakistan/ 12th Street No. 1 Tehran 15317	+98 (21) 873 02 82 und -54 78 +98 (21) 873 02 83
<b>Estonia</b>	ROHDE & SCHWARZ DANMARK A/S Estonian Branch Office Narva mnt. 13 10151 Tallinn	+372 (6) 14 31 23 +372 (6) 14 31 21 margo.fingling@rsdk.rohde- schwarz.com	<b>Ireland</b>	siehe / see Great Britain	
<b>Finland</b>	Orbis Oy P.O.Box 15 00421 Helsinki 42	+358 (9) 47 88 30 +358 (9) 53 16 04 info@orbis.fi	<b>Israel</b>	EASTRONICS LTD. Messtechnik / T&M Equipment 11 Rozanis St. P.O.Box 39300 Tel Aviv 61392	+972 (3) 645 86 22 +972 (3) 648 66 66 david_hasky@easx.co.il
<b>France</b>	ROHDE & SCHWARZ FRANCE Immeuble "Le Newton" 9-11, rue Jeanne Braconnier 92366 Meudon La Forêt Cédex	+33 (1) 41 36 10 00 +33 (1) 41 36 11 73	<b>Israel</b>	J.M. Moss Engineering Ltd. Kommunikationstechnik/ Communications Equipment 9 Oded Street P.O.Box 967 52109 Ramat Gan	+972 (3) 631 20 57 +972 (3) 631 40 58 jmoss@zahar.net.il
<b>France</b>	Niederlassung/Subsidiary Rennes Sigma 1 Rue du Bignon F-35135 Chantepie	+33 (2) 99 51 97 00 +33 (2) 99 41 91 31	<b>Italy</b>	ROHDE & SCHWARZ ITALIA S.p.a. Centro Direzionale Lombardo Via Roma 108 20060 Cassina de Pecchi (MI)	+39 (02) 95 70 42 03 +39 (02) 95 30 27 72 ornella.crippa@rsi.rohde-schwarz.com
<b>France</b>	Niederlassung/Subsidiary Toulouse Technoparc 3 B.P. 501 F-31674 Labège Cédex	+33 (5) 61 39 10 69 +33 (5) 61 39 99 10	<b>Italy</b>	ROHDE & SCHWARZ ITALIA S.p.a. Via Tiburtina 1182 00156 Roma	+39 (06) 41 59 82 18 +39 (06) 41 59 82 70
<b>France</b>	Aix-en-Provence	+33 (4) 94 07 39 94 +33 (4) 94 07 55 11	<b>Japan</b>	ADVANTEST Corporation RS Sales Department Shinjuku-NS Building, 4-1 Nishi-Shinjuku Tokyo 163-08	+81 (3) 33 42 75 53 +81 (3) 53 22 72 70 yoshimu@inst.advantest.co.jp
<b>France</b>	Office Lyon	+33 (4) 78 29 88 10 +33 (4) 78 29 94 71	<b>Jordan</b>	Jordan Crown Engineering & Trading Co. Jabal Amman, Second Circle Youssef Ezideen Street P.O.Box 830414 Amman, 11183	+962 (6) 462 17 29 +962 (6) 465 96 72 jocrown@go.com.jo
<b>France</b>	Office Nancy	+33 (3) 83 54 51 29 +33 (3) 83 55 39 51	<b>Kazakhstan</b>	ROHDE & SCHWARZ Kazakhstan Representative Office Almaty Pl. Respubliki 15 480013 Almaty	+7 (32) 72 63 55 55 +7 (32) 72 63 46 33
<b>Ghana</b>	KOP Engineering Ltd. P.O. Box 11012 3rd Floor Akai House, Osu Accra North	+233 (21) 77 89 13 +233 (21) 701 06 20			

<b>Kenya</b>	Excel Enterprises Ltd Dunga Road P.O. Box 42 788 Nairobi	+254 (2) 55 80 88 +254 (2) 54 46 79	<b>Norway</b>	ROHDE & SCHWARZ NORGE AS Olaf Helsets vei 1 0694 Oslo	+47 (23) 38 66 00 +47 (23) 38 84 70
<b>Korea</b>	ROHDE & SCHWARZ Korea Ltd. 83-29 Nonhyun-Dong, Kangnam-Ku Seoul, REP. of KOREA 135-010	+82 (2) 514 45 46 +82 (2) 514 45 49 sales@rskor.rohde-schwarz.com service@rskor.rohde-schwarz.com	<b>Oman</b>	Mustafa Sultan Science & Industry Co. LLC. P.O. Box 3340 Postal Code 112 Ruwi	+968 602009 od. 567744 +968 607066 od. 560599 siteam@omantel.net.om
<b>Kuwait</b>	Group Five Trading & Contracting Co. P.O. Box 26645 Safat 13127	+965 (244) 91 72/73/74 +965 (244) 95 28	<b>Pakistan</b>	TelcoNet Communications & Engineering 42-A, Margalla Road, F-B/3 Islamabad	+92 (51) 226 31 20 +92 (51) 226 32 11 tnc@brain.net.pk
<b>Latvia</b>	ROHDE & SCHWARZ DANMARK A/S Latvian Branch Office Merkela iela 21-301 1050 Riga	+371 (7) 50 23 55 +371 (7) 50 23 60 rsdk@rsdk.rohde-schwarz.com	<b>Papua-New Guinea</b>	siehe / see Australia	
<b>Lebanon</b>	ROHDE & SCHWARZ Liaison Office c/o Haji Abdullah Alireza Co. Ltd. P.O. Box 361 Riyadh 11411	+966 (1) 465 64 28 Ext. 303 +966 (1) 465 64 28 Ext. 229 chris.porzky@rsd.rohde-schwarz.com	<b>Peru</b>	BMP INGENIEROS S.A. Av. José Gálvez Barrenechea 645 Urb. Corpac Lima 41	+51 (1) 225 40 30 +51 (1) 475 15 13 wmlgarejo@bmp.com.pe
<b>Liechtenstein</b>	siehe / see Switzerland		<b>Philippines</b>	MARCOM INDUSTRIAL EQUIPMENT, Inc. 6-L Mezzanine Suite, Vernida I Condominium 120 Amorsolo St. Legaspi Village Makati City/Philippines 3117	+63 (2) 813 29 31 +63 (2) 817 05 07 marcom@i-next.net
<b>Lithuania</b>	ROHDE & SCHWARZ DANMARK A/S Lithuanian Office Lukiskiu 5-228 2600 Vilnius	+370 (2) 22 46 62 +370 (2) 22 46 62	<b>Poland</b>	ROHDE & SCHWARZ Österreich SP.z o.o. Przedstawicielstwo w Polsce ul. Stawki 2, Pietro 28 00-193 Warszawa	+48 (22) 860 64 94 +48 (22) 860 64 99 rohdepl@soe.rohde-schwarz.com
<b>Luxembourg</b>	siehe / see Belgium		<b>Portugal</b>	TELERUS Sistemas de Telecomunicacoes S.A. Rua General Ferreira Martins Lote 6, 2º B 1495-137 Algés	+351 (21) 412 35 90 +351 (21) 412 36 00 telerus@mail.telepac.pt
<b>Malaysia</b>	DAGANG TEKNIK SDN. BHD. No. 9, Jalan SS 4D/2 Taman People's Park Selangor Darul Ehsan 47301 Petaling Jaya	+60 (3) 703 55 68 +60 (3) 703 34 39 danik@tm.net.my	<b>Republic of Cyprus</b>	HINIS TELECAST LTD. P.O. Box 432 Agiou Thoma 18 Kiti 6304 Larnaca	+357 (4) 42 51 78 +357 (4) 42 46 21 hinis@logos.cy.net
<b>Malta</b>	ITEC International Technology Ltd B'Kara Road San Gwann SGN 08	+356 (3) 743 00 or (3) 743 29 +356 (3) 743 53 sales@itec.com.mt	<b>Romania</b>	ROHDE & SCHWARZ Representation Office Bucharest Str. Uranus 98 Sc. 2, Et. 5, Ap. 36 76102 Bucuresti, Sector 5	+40 (1) 410 68 46 +40 (1) 411 20 13 rohdero@soe.rohde-schwarz.com
<b>Mexico</b>	Electroingenieria de Precision, S.A. (EPSA) Uxmal 520 Colonia Vertiz Narvarte 03600 Mexico D.F.	+52 (5) 559 76 77 +52 (5) 575 33 81 rwolf@epsa-mex.com	<b>Russian Federation</b>	ROHDE & SCHWARZ Representative Office Moscow Kazachy per. 7 109017 Moscow	+7 (095) 234 49 62 +7 (095) 234 49 63 rohderus@soe.rohde-schwarz.com
<b>Mexico</b>	Tektronix S.A. de C.V. Col. Insurgentes Cuicuilco Del. Coyoacán 04530 Mexico, D.F.	+52 (5) 666 63 33 +52 (5) 666 63 36 jose.delgado@tektronix.com	<b>Saudi Arabia</b>	Mr. Chris Porzky ROHDE & SCHWARZ International GmbH c/o Haji Abdullah Alireza Co. Ltd. P.O. Box 361 Riyadh 11411	+966 (1) 465 64 28 Ext. 303 +966 (1) 465 6428 Ext. 229 chris.porzky@rsd.rohde-schwarz.com
<b>Netherlands</b>	ROHDE & SCHWARZ NEDERLAND B.V. Perkinsbaan 1 3439 ND Nieuwegein	+31 (30) 600 17 00 +31 (30) 600 17 99 info@rsn.rohde-schwarz.com	<b>Singapore</b>	INFOTEL TECHNOLOGIES LTD. 19 Tai Seng Drive #02-01 HeShe Building Singapore 535227	+65 (2) 87 68 22 +65 (2) 84 95 55 general@infotel.com.sg
<b>Nepal</b>	Abishek Trade Links (P) Ltd. P.O. Box 9700 Kathmandu	+977 (1) 25 69 30 +977 (1) 24 25 73 durbar@hotel.mos.com.np	<b>Singapore</b>	ROHDE & SCHWARZ Support Centre Asia PTE Ltd. 1 Kaki Bukit View #04-05/07 Techview Singapore 415941	+65 (8) 46 37 10 +65 (8) 46 00 29 veronica.tan@rssg.rohde-schwarz.com
<b>New Zealand</b>	Nichecom Level 1, Tawa Plaza 210 Main Road Tawa, Wellington	+64 (4) 232 32 33 +64 (4) 232 32 30 rob@nichecom.co.nz	<b>Slovak Republic</b>	Specialne systémy a software, a.s. Svrčia ul. 841 04 Bratislava	+421 (7) 65 42 25 29 +421 (7) 65 42 07 68 3s@internet.sk
<b>Nicaragua</b>	siehe / see Mexico (EPSA)		<b>Slovenia</b>	ROHDE & SCHWARZ Representation Ljubljana Tbilisjska 89 1000 Ljubljana	+386 (61) 423 46 51 +386 (61) 423 46 11 rohdesi@soe.rohde-schwarz.com
<b>Nigeria</b>	Ferrostaal (NIGERIA) Ltd. P.O. Box 72021 27/29 Adeyamo Alkaija Street Victoria Island Lagos	+234 (1) 262 00 60 +234 (1) 262 00 64 fs-nig@linkserve.com.ng			

<b>South Africa</b>	Protea Data Systems (Pty.) Ltd. Communications and Measurement Division Private Bag X19 Bramley 2018	+27 (11) 719 57 00 or -57 91 +27 (11) 786 58 91 unicm@protea.co.za or colin.forbes@protea.co.za	<b>United Arab Emirates</b>	ROHDE & SCHWARZ Liaison Office Dubai P.O.Box 5267 Dubai	+971 (4) 394 48 29 +971 (4) 394 47 94 kahmann@emirates.net.ae
<b>Spain</b>	ROHDE & SCHWARZ ESPANA S.A. Salcedo, 11  28034 Madrid	+34 (91) 334 10 70 +34 (91) 329 05 06 rema@rema.es	<b>United Arab Emirates</b>	ROHDE & SCHWARZ Emirates L.L.C. P.O.Box 31156 Abu Dhabi	+971 (2) 631 20 40 +971 (2) 631 30 40 rsuaeam@emirates.net.ae
<b>Sri Lanka</b>	LANKA AVIONICS 658/1/1, Negombo Road Mattumagala Ragama	+94 (1) 95 66 78 +94 (1) 95 83 11 lankavio@sltnet.lk	<b>United Kingdom</b>	ROHDE & SCHWARZ UK Ltd. Ancells Business Park Fleet Hampshire GU 51 2UZ England	+44 (1252) 81 13 77 +44 (1252) 81 14 47
<b>Sudan</b>	SolarMan Co. Ltd. P.O.Box 11 545 North of Fraouq Cementry 6/7/9 Bldg. 16 Karthoum	+249 (11) 47 31 08 +249 (11) 47 31 38 solarman29@hotmail.com	<b>Uruguay</b>	AEROMARINE S.A. Cerro Largo 1497 11200 Montevideo	+598 (2) 400 39 62 +598 (2) 401 85 97 aeromar@adinet.com.uy
<b>Sweden</b>	ROHDE & SCHWARZ SVERIGE AB Flygfältsgatan 15 128 30 Skarpnäck	+46 (8) 605 19 00 +46 (8) 605 19 80 info@rss.se	<b>USA</b>	ROHDE & SCHWARZ, Inc. Broadcast Equipment Comm. Equipment (US Headquarters) 7150-K Riverwood Drive Columbia, MD 21046	+1 (410) 910 78 00 +1 (410) 910 78 01 rsatv@rsa.rohde-schwarz.com rsacomms@rsa.rohde-schwarz.com
<b>Switzerland</b>	Roschi Rohde & Schwarz AG Papiermühlestr. 145 3063 Ittigen	+41 (31) 922 15 22 +41 (31) 921 81 01 marianne.balsiger@roschi.rohde-schwarz.com	<b>USA</b>	Rohde & Schwarz c/o Tektronix Inc. Marketing & Support Center / T&M Equipment 2540 SW Alan Blumlein Way M/S 58-925 Beaverton, OR 97077-0001	+1 (503) 627 26 84 +1 (503) 627 25 65 info@rsa.rohde-schwarz.com
<b>Syria</b>	Electro Scientific Office  Baghdad Street Dawara Clinical Lab. Bldg P.O.Box 8162 Damascus	+963 (11) 231 59 74 +963 (11) 231 88 75	<b>USA</b>	Rohde & Schwarz c/o Tektronix Inc. System Support Center/ T&M Systems & Services 2540 SW Alan Blumlein Way M/S 58-925 Beaverton, OR 97077-0001	+1 (503) 627 33 06 +1 (503) 627 25 65 info@rsa.rohde-schwarz.com
<b>Taiwan</b>	Lancer/System Communication Co. Ltd.  16F, No. 30, Pei-Ping East Road Taipei	+886 (2) 23 91 10 02 +886 (2) 23 95 82 83 info@lancercomm.com.tw	<b>Venezuela</b>	EQUILAB TELECOM C.A. Centro Seguros La Paz Piso 6, Local E-61 Ava. Francisco de Miranda Boleíta, Caracas 1070	+58 (2) 12 34 46 26 +58 (2) 122 39 52 05 r_ramire@equilabtelecom.com.ve
<b>Tanzania</b>	Security Systems Tanzania Ltd. P.O. Box 7512 Dunga Street Plot 343/345 Dar es Salaam	+255 (22) 276 00 37 +255 (22) 276 02 93 sstl@twiga.com	<b>Venezuela</b>	REPRESENTACIONES BOPIC S.A. Calle C-4 Qta. San Jose Urb. Caurimare Caracas 1061	+58 (2) 129 85 46 90 +58 (2) 129 85 39 94 incotr@cantv.net
<b>Thailand</b>	SCHMIDT SCIENTIFIC (THAILAND) Ltd. 63 Government Housing Bank Bldg. Tower II, 19th floor, Rama 9 Rd. Huaykwang, Bangkok Bangkok 10320	+66 (2) 643 13 30-9 +66 (2) 643 13 40 kamthon@schmidtthailand.com	<b>Vietnam</b>	Schmidt Vietnam Co., Ltd. Intern. Technology Centre 8/F, Schmidt Tower, Hanoi Cau Giay, Tu Liem, IPO Box 89 Hanoi	+84 (4) 834 61 86 +84 (4) 834 61 88 svnhn@schmidtgroup.com
<b>Thailand</b>	TPP Operation Co., Ltd. 41/5 Mooban Tarinee Boromrajchonnee Road Talingchan, Bangkok 10170	+66 (2) 880 93 47 +66 (2) 880 93 47			
<b>Turkey</b>	ROHDE & SCHWARZ International GmbH Liaison Office Istanbul Bagdad Cad. 191/3, Arda Apt. B-Blok 81030 Selamicesme-Istanbul	+90 (216) 385 19 17 +90 (216) 385 19 18 rsturk@superonline.com			
<b>Ukraine</b>	ROHDE & SCHWARZ Representative Office Kiev 4, Patris Loumoumba ul 252042 Kiev	+38 (044) 268 60 55 +38 (044) 268 83 64 rohdeukr@rsoe.rohde-schwarz.com			
<b>United Arab Emirates</b>	ROHDE & SCHWARZ International GmbH Liaison Office Abu Dhabi P.O. Box 31156 Abu Dhabi	+971 (2) 633 56 70 +971 (2) 633 56 71 michael.rogler@rsd.rohde-schwarz.com			
<b>United Arab Emirates</b>	ROHDE & SCHWARZ Bick Mobile Communication P.O.Box 17466 JAFZ, PPU ZG-07 Dubai	+971 (4) 883 71 35 +971 (4) 883 71 36 www.rsibick.de			

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Sicherheitshinweis</b> .....	<b>1.2</b>
<b>2 Kurzeinführung</b> .....	<b>2.1</b>
Einführung .....	2.1
Blockschaltbild .....	2.2
<b>3 Betriebsvorbereitung</b> .....	<b>3.1</b>
Gerät auspacken.....	3.1
Gerät aufstellen .....	3.1
Schutzerdung.....	3.2
Netzanschluss .....	3.3
Betrieb an nicht genormten Spannungen.....	3.4
Bezugsmasse.....	3.5
Anschluss des Prüflings .....	3.6
Meßempfängeranschluss .....	3.6
Meßaufbau.....	3.7
Messbeispiel .....	3.9
<b>4 Bedienung</b> .....	<b>4.1</b>
<b>Elemente der Frontplatte</b> .....	<b>4.1</b>
1 EQUIPMENT UNDER TEST .....	4.1
2 STATUS.....	4.2
3 RF OUTPUT .....	4.3
4 ARTIFICIAL HAND .....	4.3
<b>Elemente der Rückplatte</b> .....	<b>4.4</b>
1 REMOTE .....	4.4
2 Netzanschluss .....	4.4
3 Bezugsmasse-Schiene.....	4.5
4 Schutzleiteranschluss .....	4.5
5 EXTERNAL POWER SUPPLY .....	4.5
<b>5 Fernsteuerung</b> .....	<b>5.1</b>
Ersatzschaltbild der Fernsteuerschnittstelle .....	5.2
Kontaktbelegung: Remote Schnittstelle.....	5.2
<b>6 Wartung</b> .....	<b>6.1</b>
Gerätesicherheitsprüfung .....	6.1
Sichtprüfung .....	6.1
Schutzleiterprüfung .....	6.1
Messung des Schutzleiterwiderstandes .....	6.2
Außenreinigung .....	6.3
Lagerung und Verpackung.....	6.3

# 1 Sicherheitshinweis



## **Hinweis**

Da, bedingt durch den geforderten, normgerechten Aufbau nach CISPR 16 und VDE 0876, der zulässige Ableitstromgrenzwert nach EN61010-1 und die Basisisolation eines Schutzklasse I-Gerätes nicht eingehalten werden können, sind zusätzliche Maßnahmen zum Schutz gegen direktes oder indirektes Berühren durch den Benutzer unbedingt erforderlich.

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass der Schutz entsprechend VDE0100 Teil 410 und VDE0876 Teil 1 während des Arbeitens mit der Netznachbildung sichergestellt ist. Vor Inbetriebnahme ist eine sichere Verbindung mit dem vor Ort vorhandenen Schutzleiter herzustellen. Diese Verbindung muss in allen Belangen einer Schutzleiterverbindung entsprechen. Sie darf erst entfernt werden, wenn die Netznachbildung wieder vom speisenden Netz getrennt ist.

Bei Verwendung der Schutzmaßnahme „Schutztrennung“ ist durch eine Elektrofachkraft zu entscheiden, an welchen Punkten eine Erdung bzw. ein Verbinden mit dem vor Ort vorhandenen Schutzleiter durchgeführt werden darf.

Die Sicherheitshinweise in der beigegeführten Betriebsanleitung sowie außen am Gerät sind unbedingt zu beachten.



## **Achtung!**

Vor Inbetriebnahme ist die Netznachbildung mit einem zusätzlichen Schutzleiter nach VDE0100 zu verbinden.

Bei Steckern mit Schutzleitern muss davon ausgegangen werden, dass die Schutzleiterverbindung sich lösen kann. Ein zusätzlicher Schutzleiter mit ausreichendem Querschnitt muss zwischen einem Schutzleiteranschluss des Meßraumes und dem Schutzleiteranschluss (Erdungsbolzen) an der Rückwand der ENV216 verbunden werden.

Erst dann darf die Netznachbildung an das Versorgungsnetz angeschlossen werden.

Bei Außerbetriebnahme muss in umgekehrter Reihenfolge verfahren werden:

Zuerst die Netznachbildung vom Versorgungsnetz trennen und erst dann die zusätzliche Schutzleiterverbindung trennen.

## 2 Kurzeinführung

### Einführung

Die kompakte Zweileiter-V-Netznachbildung ENV216 wird zur Störspannungsmessung an netzabhängigen Verbrauchern eingesetzt.

Ihre Hauptaufgaben sind:

- Versorgung des Prüflings mit Netzspannung
- Bereitstellen einer genormten Lastimpedanz
- Definierte Abgabe der vom Prüfling erzeugten Störspannung an den Funkstörmessempegler
- Entkoppeln des Meßkreises von Netzstörungen

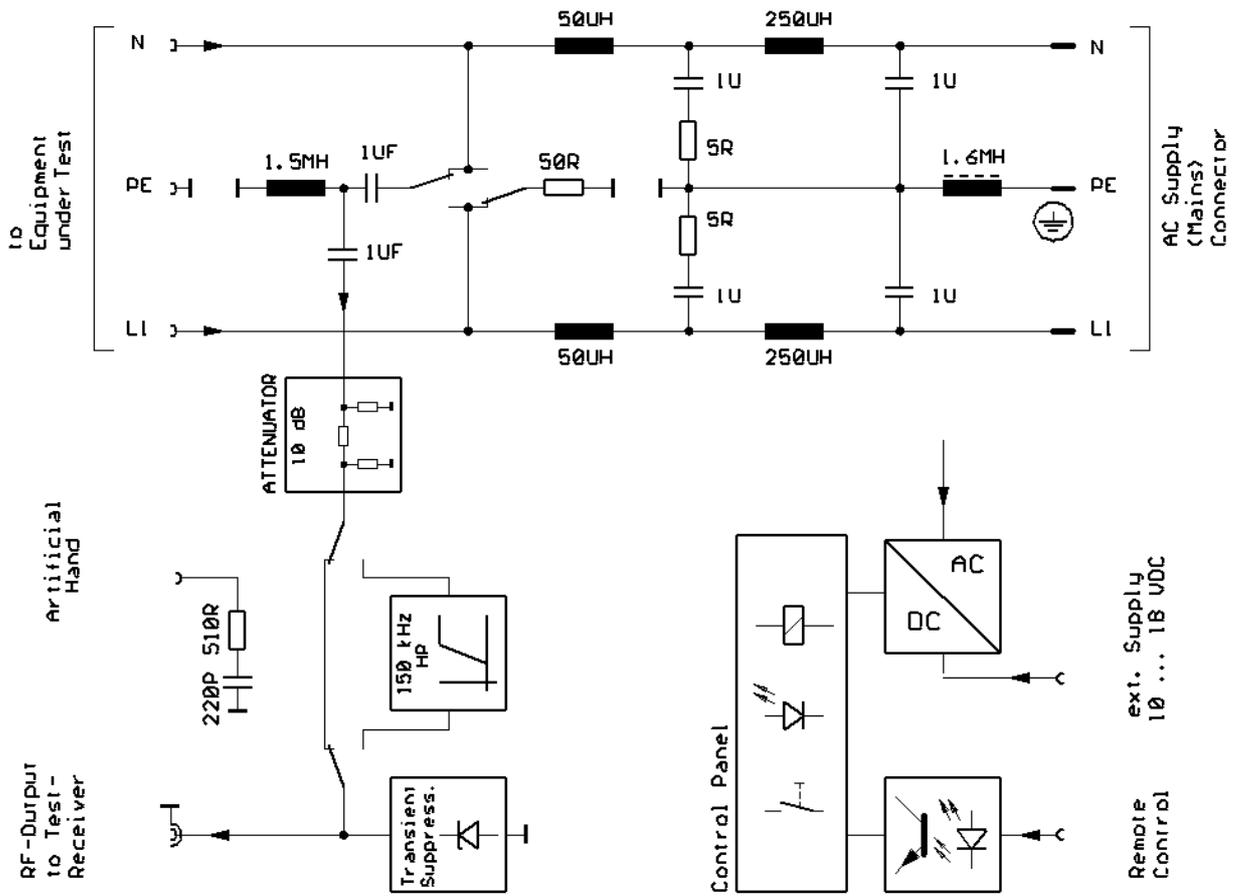
Die Netznachbildung ENV216 ist mit eisenlosen Induktivitäten (50  $\mu\text{H}$  und 250  $\mu\text{H}$ ) aufgebaut und entspricht den Empfehlungen von VDE0876 und CISPR 16-1.

Weitere Ausstattungsmerkmale sind:

- Handnachbildung
- 10 dB Dämpfungsglied im Auskoppelzweig
- schaltbarer Hochpass 150 kHz
- Impulsspannungsbegrenzer am Messausgang
- Fernbedienungs- Schnittstelle
- Fremdspeisung über Steckernetzteil für Untersuchungen an nicht genormten Wechsel- und Gleichspannungen

Die Netznachbildung kann wahlweise von Hand oder über eine Schnittstelle (TTL- Pegel) ferngesteuert werden.

Blockschaltbild



## 3 Betriebsvorbereitung

### Gerät auspacken

Ziehen Sie die beiden Schutzhauben von Front und Rückseite ab und überprüfen Sie das Gerät sorgfältig auf eventuelle Beschädigungen.

Im Schadensfall sollten Sie umgehend das zuständige Transportunternehmen verständigen und alle Verpackungsteile zur Wahrung Ihrer Ansprüche aufbewahren. Auch für einen späteren Transport oder Versand des Geräts ist die Originalverpackung von Vorteil. Zumindest sollten Sie die beiden Schutzhauben für Front- und Rückseite aufheben, um eine Beschädigung der Bedienelemente und Anschlüsse zu vermeiden.

### Gerät aufstellen

Vor Inbetriebnahme der ENV216 ist darauf zu achten, dass

- Ein Schutzleiter angeschlossen ist,
- die Belüftungsöffnungen frei sind,
- an den Eingängen keine Signal- und Betriebsspannungen über den zulässigen Grenzen anliegen,
- die Ausgänge des Gerätes nicht überlastet oder falsch verbunden sind.

Ein Nichtbeachten kann zur Beschädigung des Gerätes führen.



#### **Achtung!**

*Beachten Sie die Anweisung zur Schutzterde unter Kapitel 3 Abschnitt Schutzterdung!*



#### **Warnung!**

*Grundsätzlich ist bei Betrieb der ENV216 auf ungehinderte Luftzufuhr von unten und oben zu achten.*

*Da das Gerät auf der Unterseite Lüftungsöffnungen besitzt darf es nicht unbeaufsichtigt betrieben werden oder es muss auf einem nicht brennbaren Untergrund aufgestellt werden (z.B. Metallplatte, Marmorplatte), um im Überlastungsfall einem Brand vorzubeugen.*

## Schutzerdung



### Warnung!

Der Betrieb des Gerätes ohne Schutzleiter ist lebensgefährlich.  
Der Hinweis in Kapitel 1 „Sicherheitshinweis“ ist unbedingt zu beachten!



### Achtung!

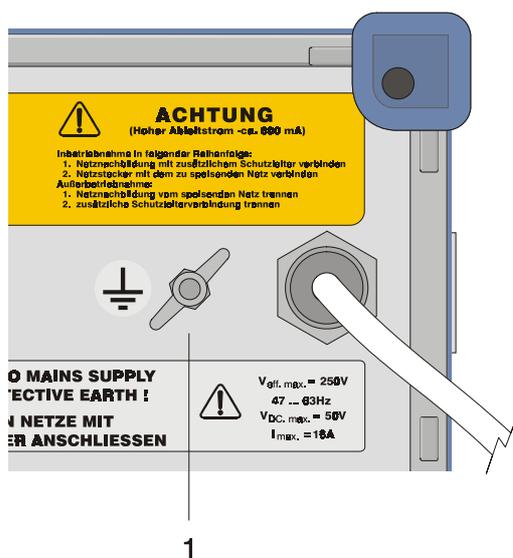
Vor Inbetriebnahme ist die Netznachbildung mit einem zusätzlichen Schutzleiter nach VDE0100 zu verbinden.

Bei Steckern mit Schutzleitern muss davon ausgegangen werden, dass die Schutzleiterverbindung sich lösen kann. Ein zusätzlicher Schutzleiter mit ausreichendem Querschnitt muss zwischen einem Schutzleiteranschluss des Meßraumes und dem Erdungsbolzen (1) der ENV216 verbunden werden.

Erst dann darf die Netznachbildung an das Versorgungsnetz angeschlossen werden.

Bei Außerbetriebnahme muss in umgekehrter Reihenfolge verfahren werden:

Zuerst die Netznachbildung vom Versorgungsnetz trennen und erst dann die zusätzliche Schutzleiterverbindung trennen.



Gewindebolzen mit Flügelmutter auf Geräterückseite

## Netzanschluss

Der Netzanschluss erfolgt über ein fest verbundenes Netzkabel.  
Das Gerät besitzt keinen EIN / AUS- Schalter.



### **Achtung!**

*Bei der Inbetriebnahme ist unbedingt folgende Reihenfolge einzuhalten:*

*Netznachbildung mit zusätzlichem Schutzleiter verbinden  
Netzstecker mit dem zu speisenden Netz verbinden*

*Außerbetriebnahme:*

*Netznachbildung vom speisenden Netz trennen  
zusätzliche Schutzleiterverbindung trennen*



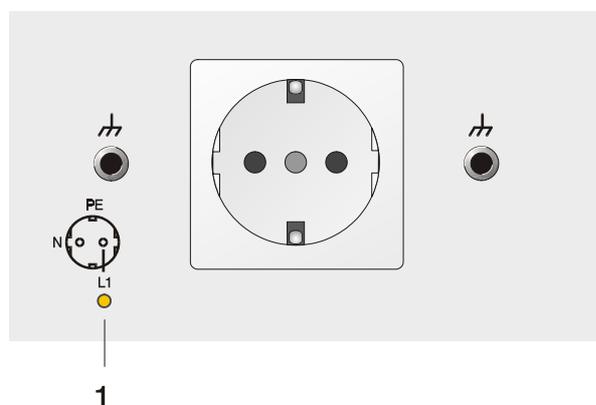
### **Achtung!**

*Der Betrieb an FI- gesicherten Netzen ist wegen des hohen Ableitstroms nicht möglich.*

*Das speisende Netz muß mit Leitungsschutzschaltern bis max. 16 A Charakteristik B oder C abgesichert sein.*

Bei richtigem Phasenanschluss muss die LED L1 (1) leuchten.  
Wenn nicht:

- Bei Netzsteckverbindungen mit symmetrischem Schutzleiteranschluss (z.B. Schuko-Stecker) ist der Stecker umzupolen.
- Bei Netzsteckverbindungen mit unsymmetrischem Schutzleiteranschluss muss Phase L1 und Nullleiter N durch Umklemmen vertauscht werden.



L1-LED, Phasenindikator

Der Schuko-Stecker des Netzkabels kann durch einen länderspezifischen Adapter angepasst werden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Strombelastbarkeit des Adapters mindestens 16 A beträgt. Die Montage ist von fachlich qualifiziertem Personal durchzuführen.

## Betrieb an nicht genormten Spannungen

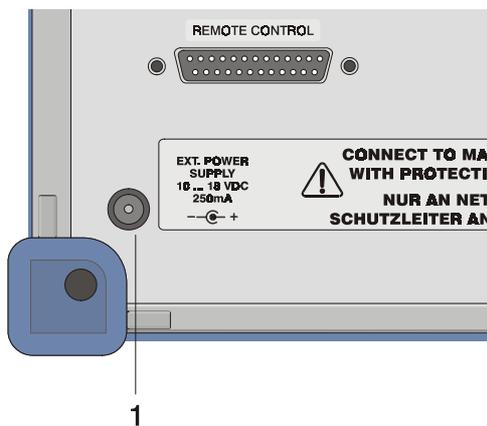
Für Messaufgaben an Spannungen außerhalb der üblichen Netzspannungsbereiche (z.B. < 100 VAC) und für den Betrieb an Gleichspannungen (max. 50 VDC) wird die Steuerung der Netznachbildung über ein mitgeliefertes Steckernetzteil extern versorgt.



### **Achtung!**

Die maximale, zulässige Gleichspannung ist 50VDC!

Das Steckernetzteil wird an der Buchse „EXT. POWER SUPPLY“ (13) angeschlossen. Der Eingang ist verpolungsgeschützt.



Buchse EXT POWER SUPPLY



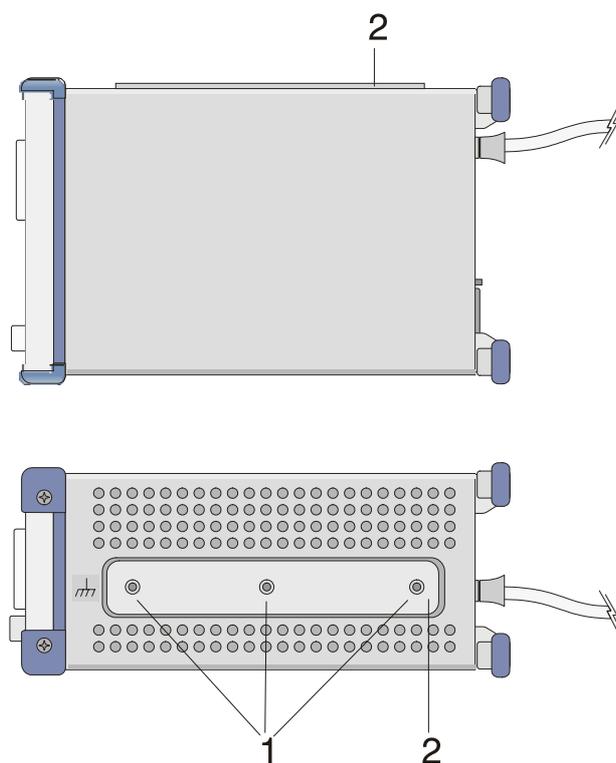
### **Achtung!**

Bei Verwendung externer Netzteile zur Versorgung des Gerätes mit DC Kleinspannung (SELV) müssen die Anforderungen für verstärkte/ doppelte Isolierung nach DIN/EN/IEC 61010 (UL 3111, CSA C22.2 No. 1010.1) oder DIN/EN/IEC 60950 (UL 1950, CSA C22.2 No. 950) sichergestellt sein.

## Bezugsmasse

Die Netznachbildung ist zwar über das Netzkabel mit dem Schutzleiter PE des Stromnetzes verbunden, dieser ist jedoch für HF-Störspannungsmessung als Bezugsmasse (Messerde) ungeeignet.

Die verwendete Bezugsmasse kann über eine breite Blechfolie mit drei M4 Schrauben (1) flächig an die seitlich angebrachte Masseschiene (2) angeschlossen werden.



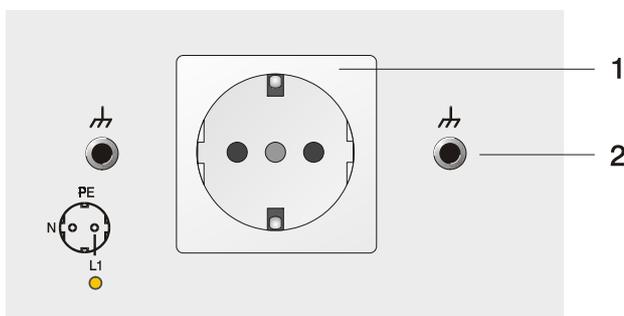
Masseschiene auf der Gehäuseseite

Um das Eindringen von Störsignalen vom Schutzleiter des Netzes auf die Messerde (Bezugsmasse) zu verhindern, sind Schutzleiter und Messerde durch eine Schutzleiterdrossel entkoppelt. Diese Schutzleiterdrossel soll nicht durch den ebenfalls an die Messerde angeschlossenen Messempfänger überbrückt werden. Man verwendet deshalb entweder einen schutzisolierten oder batteriebetriebenen Empfänger oder man schaltet auch an den Schutzleiteranschluss des Empfängers eine Schutzleiterdrossel.

## Anschluss des Prüflings

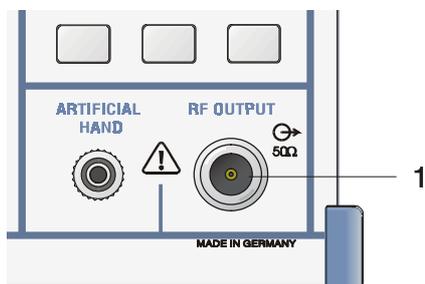
Der Prüfling wird mit seinem Netzkabel an der frontseitigen Steckdose (1) der ENV216 angeschlossen. Der maximal zulässige Dauerstrom beträgt 16A. Bei Umgebungstemperaturen von  $>35\text{ }^{\circ}\text{C}$  wird eine externe Zwangsbelüftung empfohlen.

Die Hochfrequenz-Störspannungsmeßebeine befindet sich an der Frontplatte der ENV216. Der Impedanzverlauf der Anschlüsse N und L1 der Steckdose (links und rechts (2) der Steckdose (1) gemessen.



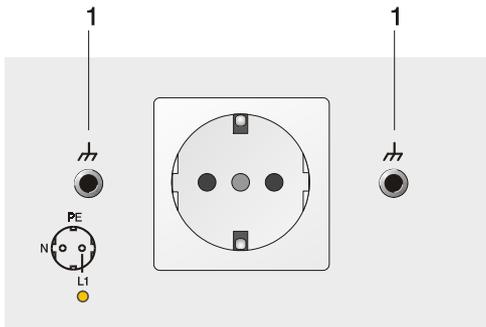
## Meßempfängeranschluss

An die N-Buchse RF OUTPUT (1) wird der Messempfänger mit einem  $50\ \Omega$  Koaxialkabel angeschlossen.





Prüflinge, die über einen besonderen Erdanschluss verfügen und nicht über mitgeführte Schutzleiter angeschlossen werden, werden mit einer zusätzlichen Verbindungsleitung geerdet. Diese wird an die Masse-Buchse (1) rechts neben der Schukodose angeschlossen und parallel zur Netzleitung verlegt.



Masse-Buchsen

Bei der Messung von Geräten, die während des Betriebs in der Hand gehalten werden (z. B. elektrische Bohrmaschinen), wird durch den Anschluss der Buchse Handnachbildung „Artificial Hand“ der Einfluss der menschlichen Hand simuliert.

Die Handnachbildung besteht aus der Serienschaltung eines 220-pF-Kondensators mit einem 510  $\Omega$ -Widerstand. Der Anschluss befindet sich auf der Frontplatte der ENV216.

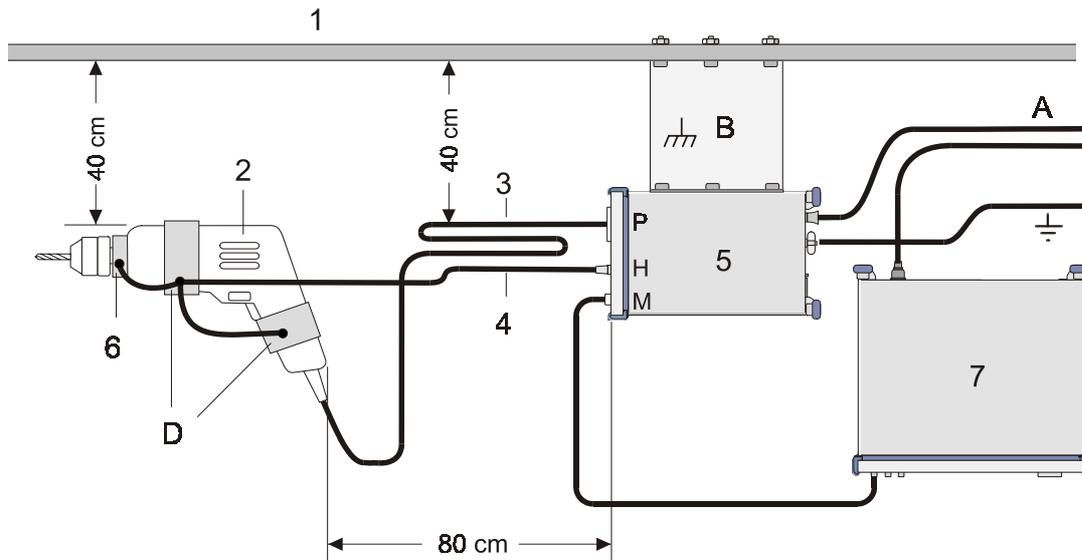
Besteht das Gehäuse des Prüflings vollständig aus Metall, so wird die Buchse „Artificial Hand“ mit dem Gehäuse des Prüflings verbunden.

Besteht das Gehäuse aus Isolierstoff, werden Metallfolien um die Griffe und eine 60 mm breite Folie an die Stelle des Gehäuses, das ebenfalls mit der Hand angefasst werden kann, gewickelt. Alle Folien werden untereinander und mit der Buchse „Artificial Hand“ verbunden.

Die Abbildung unter Kapitel 3, Abschnitt „Messbeispiel“ der folgenden Seite zeigt ein Beispiel zum Anbringen der Folien.

## Messbeispiel

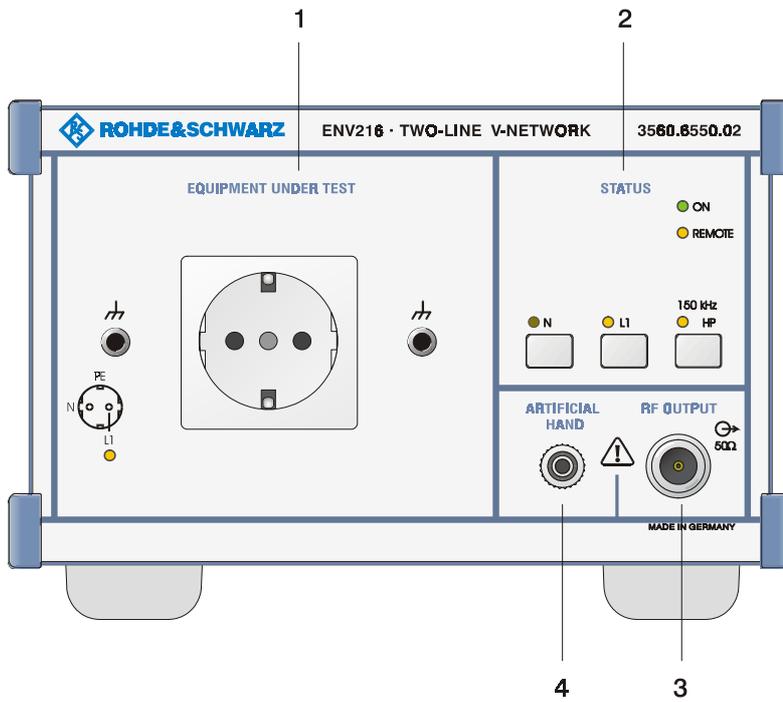
Die Abbildung zeigt den Messaufbau zur Störspannungsmessung an einer Handbohrmaschine. Die Handbohrmaschine wird hier an drei Metallfolien angeschlossen.



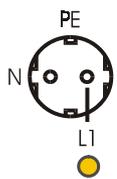
Pos.	Funktion
1	Metallwand, mindestens 2 m x 2 m
2	Prüfling
3	Anschlussleitung
4	Getrennt verlegte Verbindungsleitung zur Handnachbildung
5	Netznachbildung
6	berührbarer Metallkragen
7	Messempfänger
A	Anschluss Stromversorgung
B	Anschluss Bezugsmasse, induktionsarm (z.B. Messingblech 0,2 mm dick)
P	Anschluss Prüfling
H	Anschluss Handnachbildung (Artificial Hand)
M	Anschluss Messempfänger
D	Metallfolien

# 4 Bedienung

## Elemente der Frontplatte

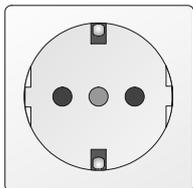


### 1 EQUIPMENT UNDER TEST



L1 INDICATOR

Anzeige für die korrekte Zuordnung von L1 und N zu den Meßkanälen. Die LED „L1“ leuchtet, wenn der Netzstecker richtig gepolt ist. (siehe auch Inbetriebnahme)



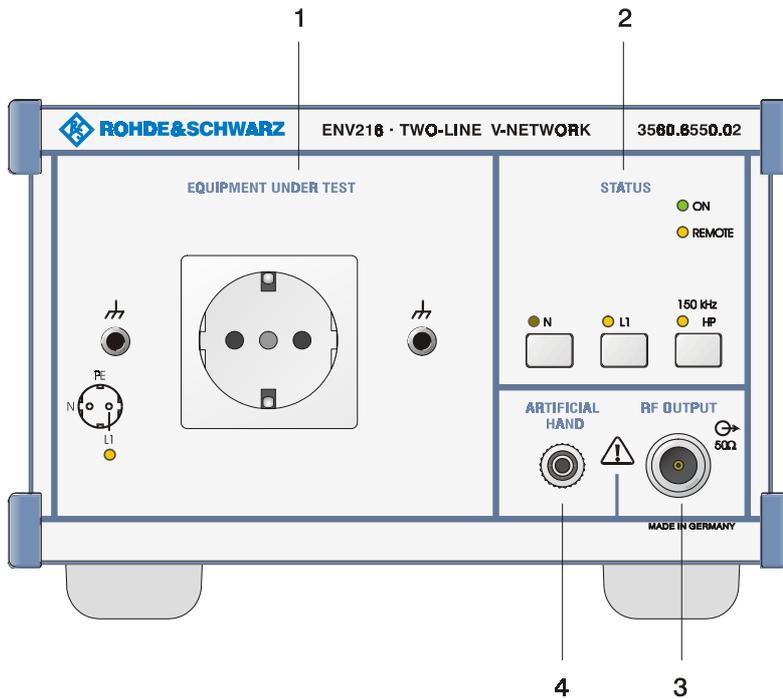
SCHUKO-STECKDOSE

Steckdose zum Anschluss des Prüflings



Bezugsmasse

4mm Buchsen zum Anschluss an den Prüfling (Siehe auch unter 3 „Messaufbau“)



## 2 STATUS



ON

ON

Die LED zeigt die Betriebsbereitschaft der Netznachbildung an.



REMOTE

REMOTE

Die LED zeigt an, dass eine Fernsteuer-Funktion aktiv ist. (Siehe auch Kapitel 5 „Fernsteuerung“)

Die LED erlischt selbstständig wenn alle Fernsteuerfunktionen inaktiv sind oder die Schnittstelle nicht belegt ist.



N



L1

L1, N



Mit den Tasten „L1“ und „N“ wird der Messpfad gewählt. Die Tasten lösen sich gegenseitig aus. Sie sind gesperrt, wenn die REMOTE LED leuchtet. Die zugehörigen LEDs zeigen immer den aktiven Pfad an, auch wenn dieser über die Fernsteuerung angewählt ist. (Siehe dazu auch Kapitel 5 „Fernsteuerung“)

150 kHz

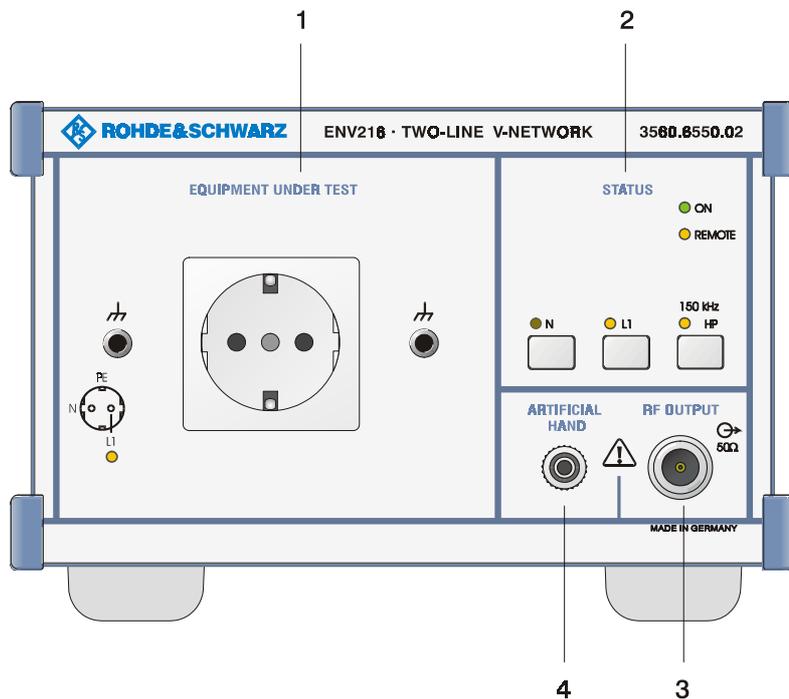


HP

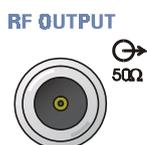
150 kHz HP



Mit der Taste kann ein 150 kHz Hochpass in den Messpfad geschaltet werden. Es können damit Störspannungen im niederfrequenten Bereich, z.B. aus Schaltnetzteilen, unterdrückt werden. Die zugehörige LED leuchtet, wenn das Filter aktiv ist. Die Taste ist gesperrt, wenn die LED „REMOTE“ leuchtet. (Siehe dazu auch Kapitel 5 „Fernsteuerung“)



### 3 RF OUTPUT



RF OUTPUT

Die Buchse „RF OUTPUT“ ist der Störspannungsmessausgang zum Anschluss des Messempfängers. Am „RF OUTPUT“ liegt das Störspannungsspektrum des gewählten Pfades um 10dB reduziert an. Das 10 dB Dämpfungsglied sowie ein Transientenschutz sind permanent geschaltet. Zusätzlich kann ein 150-kHz Hochpass manuell oder ferngesteuert in den Pfad geschaltet werden. Die Buchse ist ein Typ „N“. Die Ausgangsimpedanz ist 50 Ohm.

### 4 ARTIFICIAL HAND

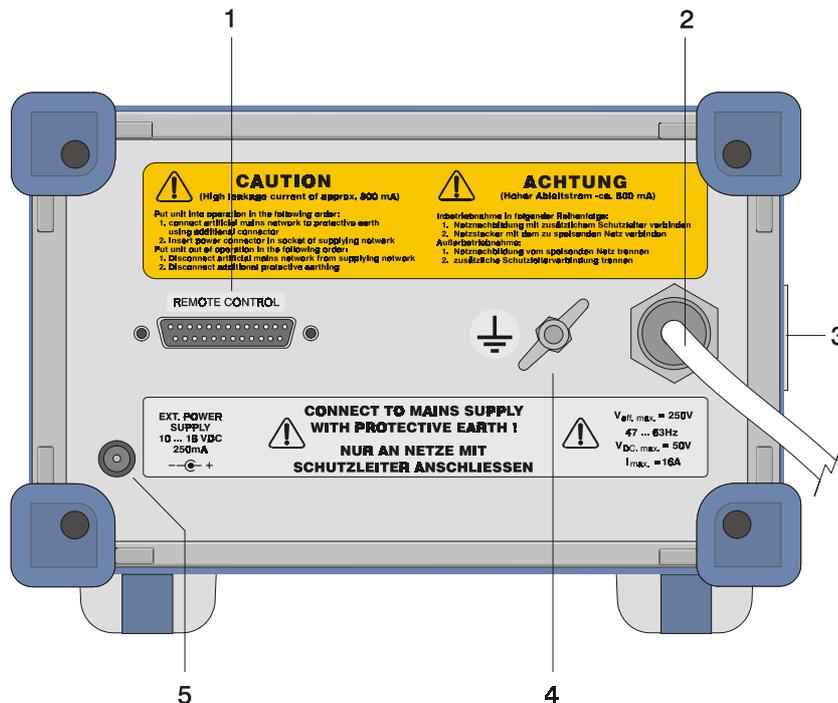


ARTIFICIAL HAND

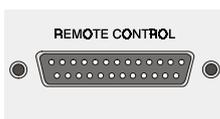
Mit dem Anschluss „ARTIFICIAL HAND“ kann eine Hand nachgebildet werden. Mit dieser Buchse können Metallgehäuseteile des Prüflings, die im Betrieb gewöhnlich mit der Hand berührt werden verbunden werden. Die Handnachbildung besteht aus einer Reihenschaltung eines 510 OHM- Widerstandes und eines 220 pF Kondensators. Die Buchse ist eine 4 mm Aparateklemme.

(Siehe dazu auch unter Kapitel 3 Messbeispiel)

## Elemente der Rückplatte



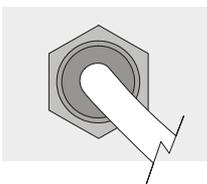
### 1 REMOTE



REMOTE

Schnittstelle für Fernbedienung. Über den Anschluss kann der Messpfad „L1“ oder „N“ sowie das eingebaute Filter „150 kHz HP“ ferngesteuert werden. (Siehe dazu auch Kapitel 5 „Fernsteuerung“)

### 2 Netzanschluss



Netzanschlusskabel

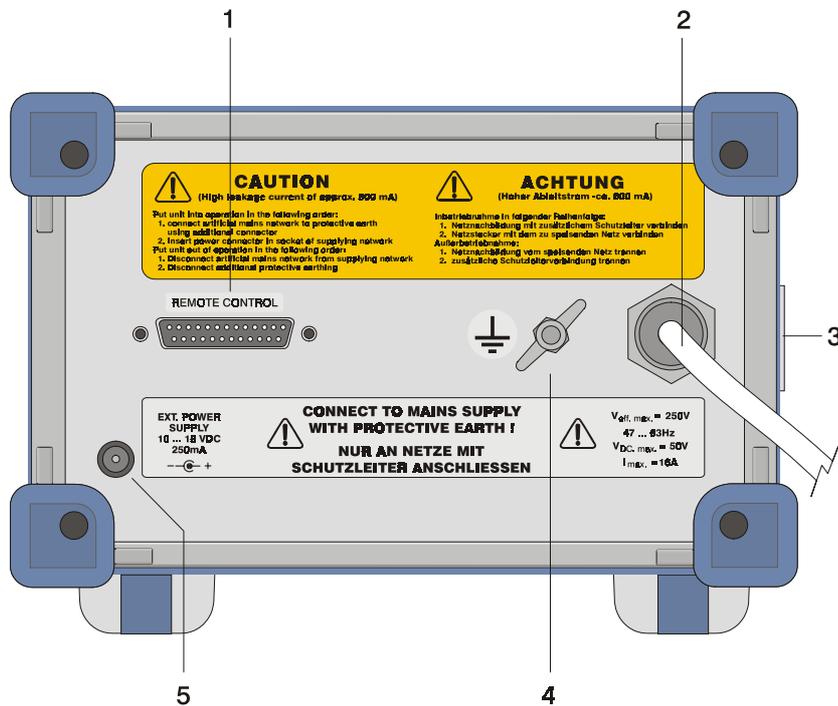
Über das Netzanschlusskabel wird in erster Linie der Prüfling mit Strom versorgt.

Bei Anschluss von Spannungen unter ca. 100VAC und bei Gleichspannungen muss die Steuerung der Netznachbildung extern mit dem mitgelieferten Steckernetzteil versorgt werden.

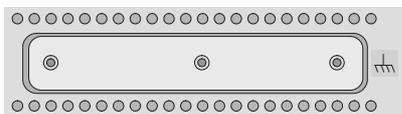


#### **Achtung!**

Die Vorschriften im Kapitel 3 „Betriebsvorbereitung“ sind unbedingt zu beachten“



### 3 Bezugsmasse-Schiene



Masse-Schiene

Die Seitlich angebrachte Masseschiene dient ausschließlich zum Anschluss einer Bezugsmasse (Messmasse). Über sie kann mit einer breiten Metallfolie eine niederinduktive Verbindung zum Prüfaufbau hergestellt werden.

### 4 Schutzleiteranschluss



Schutzleiteranschluss

Der Anschluss, 6mm Gewindebolzen mit Flügelmutter, dient ausschließlich zur Schutzerdung. Als Bezugsmasse ist er ungeeignet.



**Achtung!**

Die Vorschriften im Kapitel 1 „Sicherheitshinweise“ und Kapitel 3 „Betriebsvorbereitung“ sind unbedingt zu beachten“

### 5 EXTERNAL POWER SUPPLY



Extern Power Supply

Anschluss für Steckernetzteil. Über den Anschluss „EXTERNAL POWER SUPPLY“ wird die Steuerung der Netznachbildung mit Strom versorgt, wenn die Netznachbildung für Messungen an Wechselspannungen unterhalb 100 VAC und an Gleichspannungen bis 50 VDC genutzt werden soll. (siehe dazu auch unter Kapitel 3, Abschnitt „Betrieb an nicht genormten Spannungen“)

## 5 Fernsteuerung

Die Funktionen L1, N und 150 kHz HP können durch Anlegen eines statischen LOW- Pegels am betreffenden Kontakt der SUB-D25- Buchse (1) auf der Rückseite der ENV216 ferngesteuert werden.



Sobald ein LOW Signal am Eingang L1, N oder 150 kHz HP anliegt, wird die entsprechende Funktion geschaltet und gleichzeitig die manuelle Bedienung gesperrt. Die geschalteten Funktionen werden durch die LEDs signalisiert. Bei aktiver Fernsteuerung leuchtet die REMOTE- LED.

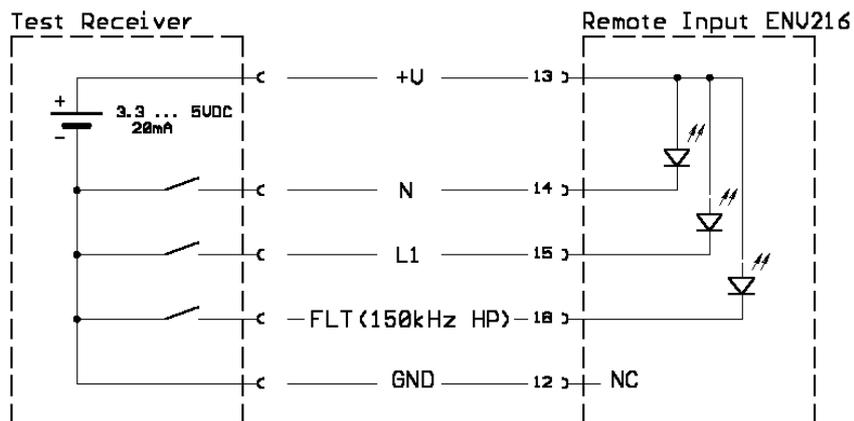
Wenn kein LOW Signal mehr anliegt, wird die manuelle Bedienung wieder freigegeben und der zuvor lokal eingestellte Zustand wiederhergestellt.

Die Einstellungen bleiben nicht erhalten wenn das Gerät vom Netz getrennt wird, sondern es stellt sich beim Anlegen der Netzspannung immer der Grundzustand ( L1 „EIN“ und 150 kHz TP „AUS“) ein.

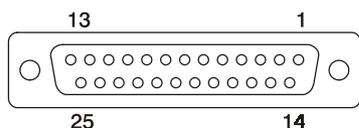
**Hinweis** Die Netznachbildung ENV216 ist für den direkten Anschluss an ROHDE&SCHWARZ Messempfänger vorbereitet.

*Bei Fernsteuerung über einen R&S Empfänger wird bei Einschaltung des Netznachbildungs-Typs ESH3-Z5 „REMOTE“ angezeigt. Die Auswahl „N“ oder „L1“ kann vollzogen werden. Der 150 kHz-Hochpass kann am Empfänger mit Übergang auf „Floating“ eingeschaltet werden.*

### Ersatzschaltbild der Fernsteuerschnittstelle



### Kontaktbelegung: Remote Schnittstelle



SUB-D 25 female

Funktion	25-pol RS232
TTL (+5V)	13
N	14
L1	15
FLT	18
GND	12

## 6 Wartung

Das Gerät bedarf keiner periodischen Wartung. Die Wartung beschränkt sich im wesentlichen auf eine Außenreinigung des Gerätes.

Es ist jedoch empfehlenswert, die Solldaten von Zeit zu Zeit zu überprüfen.

### Gerätesicherheitsprüfung

Eine Gerätesicherheitsprüfung der Netznachbildung im Sinne der BGV A2 ist, bedingt durch den geforderten, normgerechten Aufbau nach CISPR 16 und VDE 0876, nicht möglich. Als Mindestforderung sind daher die nachfolgenden Prüfungen durchzuführen.

### Sichtprüfung

Es ist darauf zu achten, daß zur aktiven und passiven Sicherheit beitragende Teile nicht sichtbar beschädigt oder sogar für das Gerät ungeeignet sind. Insbesondere ist zu untersuchen, ob sicherheitsrelevante Teile eventuell durch die Art des Einsatzes nicht mehr den an sie gestellten Anforderungen entsprechen (Langzeiteffekte, Umwelteinflüsse).

Nicht beschädigt sein dürfen:

- Gehäuse, Displays, Tragegriffe, Lüftergitter, Kühlkörper
- Geräteanschlußleitungen, Anschlußstellen und Zugentlastungen
- Netzstecker, Sicherungshalter
- Aufschriften und Kennzeichnungen, Warnhinweise
- Isolierteile, Leitungsisolationen
- Steckvorrichtungen und Klemmstellen
- Luft- und Kriechstrecken dürfen nicht unzulässig verändert sein.

Die Festigkeit der Verbindungen ist durch eine kurze Auszugsprüfung von Hand zu prüfen.

Desweiteren ist zu prüfen, ob eingesetzte Sicherungen mit den geforderten Nennwerten in den Unterlagen übereinstimmen.

### Schutzleiterprüfung

Mit dieser Prüfung soll festgestellt werden, daß der Widerstand zwischen berührbaren Teilen, die aus Sicherheitsgründen zuverlässig geerdet sein müssen, und dem Schutzkontakt des Schuko-Steckers **nicht größer als 0,3  $\Omega$**  ist.

Während der Messung ist die Leitung abschnittsweise über die ganze Länge zu bewegen. Wird während des Bewegens der Leitung eine Widerstandsänderung festgestellt, so ist durch eine detaillierte Fehlersuche der Fehler zu lokalisieren. Defekte Leitungen dürfen nicht geflickt werden. Sie müssen unbedingt ausgetauscht werden.

## Messung des Schutzleiterwiderstandes

Die Niederohmigkeit des Schutzleiters ist durch Messung nachzuweisen. Messaufbau siehe Bild 1. Der Prüfstrom wird auf 10 A<sub>DC</sub> eingestellt.

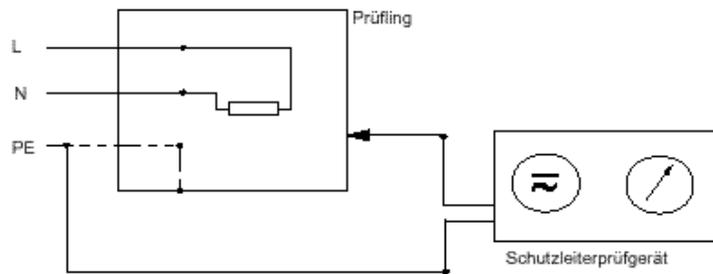
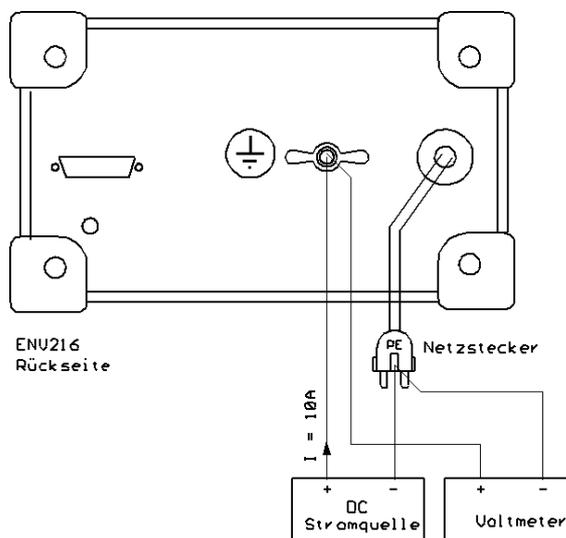


Abb.: Messung des Schutzleiterwiderstandes bei vom Netz getrennten Geräten.

Die Messung soll neben den üblichen Messpunkten die Messung vom Schutzleiterkontakt des Schukosteckers zum Schutzleiter- Bolzen auf der Rückwand der Netznachbildung mit einschließen.



Der Schutzleiterwiderstand errechnet sich aus der abgelesenen Spannung und dem eingespeisten Strom.

## Außenreinigung

Die Außenreinigung des Gerätes wird zweckmäßig mit einem weichen, nicht fasernden Tuch vorgenommen.

**Achtung!** *Keinesfalls Lösungsmittel wie Nitroverdünnung, Azeton und ähnliches verwenden, da sonst die Frontplattenbeschriftung oder auch Kunststoffteile Schaden nehmen.*

## Lagerung und Verpackung

Der Lagertemperaturbereich des Gerätes beträgt –25 bis +70 Grad Celsius. Bei längerer Lagerung das Gerät vor Staubablagerungen schützen.

Die Originalverpackung, besonders die Abdeckung der Front- und Rückplatte, sollte zum Transport oder Versand des Gerätes verwendet werden. Ist die Originalverpackung nicht mehr vorhanden, sollte das Gerät gegen mechanische Beschädigung sorgfältig eingepackt und in einem festen Karton entsprechender Größe verstaut werden.