

R&S®NRP®Series Power Sensors Getting Started



1419.0170.02 - 06

This manual gives an introduction to the Rohde & Schwarz NRP series power sensors.

© 2016 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühlhofstr. 15, 81671 München, Germany

Phone: +49 89 41 29 - 0

Fax: +49 89 41 29 12 164

Email: info@rohde-schwarz.com

Internet: www.rohde-schwarz.com

Subject to change – Data without tolerance limits is not binding.

R&S® is a registered trademark of Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.

Trade names are trademarks of the owners.

The following abbreviations are used throughout this manual: R&S®NRP®Series Power Sensor is abbreviated as R&S NRP Power Sensor, R&S®NRP-Zxx Power Sensor is abbreviated as R&S NRP-Zxx Power Sensor, R&S®Web GUI is abbreviated as R&S Web GUI, R&S®NRP2 is abbreviated as R&S NRP2, R&S®NRPV is abbreviated as R&S NRPV.

Basic Safety Instructions

Always read through and comply with the following safety instructions!

All plants and locations of the Rohde & Schwarz group of companies make every effort to keep the safety standards of our products up to date and to offer our customers the highest possible degree of safety. Our products and the auxiliary equipment they require are designed, built and tested in accordance with the safety standards that apply in each case. Compliance with these standards is continuously monitored by our quality assurance system. The product described here has been designed, built and tested in accordance with the EC Certificate of Conformity and has left the manufacturer's plant in a condition fully complying with safety standards. To maintain this condition and to ensure safe operation, you must observe all instructions and warnings provided in this manual. If you have any questions regarding these safety instructions, the Rohde & Schwarz group of companies will be happy to answer them.

Furthermore, it is your responsibility to use the product in an appropriate manner. This product is designed for use solely in industrial and laboratory environments or, if expressly permitted, also in the field and must not be used in any way that may cause personal injury or property damage. You are responsible if the product is used for any purpose other than its designated purpose or in disregard of the manufacturer's instructions. The manufacturer shall assume no responsibility for such use of the product.









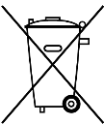
The product is used for its designated purpose if it is used in accordance with its product documentation and within its performance limits (see data sheet, documentation, the following safety instructions). Using the product requires technical skills and, in some cases, a basic knowledge of English. It is therefore essential that only skilled and specialized staff or thoroughly trained personnel with the required skills be allowed to use the product. If personal safety gear is required for using Rohde & Schwarz products, this will be indicated at the appropriate place in the product documentation. Keep the basic safety instructions and the product documentation in a safe place and pass them on to the subsequent users.

Basic Safety Instructions




Observing the safety instructions will help prevent personal injury or damage of any kind caused by dangerous situations. Therefore, carefully read through and adhere to the following safety instructions before and when using the product. It is also absolutely essential to observe the additional safety instructions on personal safety, for example, that appear in relevant parts of the product documentation. In these safety instructions, the word "product" refers to all merchandise sold and distributed by the Rohde & Schwarz group of companies, including instruments, systems and all accessories. For product-specific information, see the data sheet and the product documentation.

Safety labels on products

The following safety labels are used on products to warn against risks and dangers.

Symbol	Meaning	Symbol	Meaning
	Notice, general danger location Observe product documentation	○	ON/OFF Power
	Caution when handling heavy equipment	⏻	Standby indication
	Danger of electric shock	≡	Direct current (DC)
	Caution ! Hot surface	~	Alternating current (AC)
	Protective conductor terminal To identify any terminal which is intended for connection to an external conductor for protection against electric shock in case of a fault, or the terminal of a protective earth	⎓	Direct/alternating current (DC/AC)
	Earth (Ground)		Class II Equipment to identify equipment meeting the safety requirements specified for Class II equipment (device protected by double or reinforced insulation)
	Frame or chassis Ground terminal		EU labeling for batteries and accumulators. For additional information, see section "Waste disposal/Environmental protection", item 1.

Basic Safety Instructions

Symbol	Meaning	Symbol	Meaning
	Be careful when handling electrostatic sensitive devices		EU labeling for separate collection of electrical and electronic devices For additional information, see section "Waste disposal/Environmental protection", item 2.
	Warning! Laser radiation For additional information, see section "Operation", item 7.		

Signal words and their meaning

The following signal words are used in the product documentation in order to warn the reader about risks and dangers.



Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.



Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.



Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.



Indicates information considered important, but not hazard-related, e.g. messages relating to property damage.
In the product documentation, the word ATTENTION is used synonymously.

These signal words are in accordance with the standard definition for civil applications in the European Economic Area. Definitions that deviate from the standard definition may also exist in other economic areas or military applications. It is therefore essential to make sure that the signal words described here are always used only in connection with the related product documentation and the related product. The use of signal words in connection with unrelated products or documentation can result in misinterpretation and in personal injury or material damage.

Basic Safety Instructions

Operating states and operating positions

The product may be operated only under the operating conditions and in the positions specified by the manufacturer, without the product's ventilation being obstructed. If the manufacturer's specifications are not observed, this can result in electric shock, fire and/or serious personal injury or death. Applicable local or national safety regulations and rules for the prevention of accidents must be observed in all work performed.

1. Unless otherwise specified, the following requirements apply to Rohde & Schwarz products:
predefined operating position is always with the housing floor facing down, IP protection 2X, use only indoors, max. operating altitude 2000 m above sea level, max. transport altitude 4500 m above sea level. A tolerance of $\pm 10\%$ shall apply to the nominal voltage and $\pm 5\%$ to the nominal frequency, overvoltage category 2, pollution degree 2.
2. Do not place the product on surfaces, vehicles, cabinets or tables that for reasons of weight or stability are unsuitable for this purpose. Always follow the manufacturer's installation instructions when installing the product and fastening it to objects or structures (e.g. walls and shelves). An installation that is not carried out as described in the product documentation could result in personal injury or even death.
3. Do not place the product on heat-generating devices such as radiators or fan heaters. The ambient temperature must not exceed the maximum temperature specified in the product documentation or in the data sheet. Product overheating can cause electric shock, fire and/or serious personal injury or even death.

Electrical safety

If the information on electrical safety is not observed either at all or to the extent necessary, electric shock, fire and/or serious personal injury or death may occur.

1. Prior to switching on the product, always ensure that the nominal voltage setting on the product matches the nominal voltage of the mains-supply network. If a different voltage is to be set, the power fuse of the product may have to be changed accordingly.
2. In the case of products of safety class I with movable power cord and connector, operation is permitted only on sockets with a protective conductor contact and protective conductor.

Basic Safety Instructions

3. Intentionally breaking the protective conductor either in the feed line or in the product itself is not permitted. Doing so can result in the danger of an electric shock from the product. If extension cords or connector strips are implemented, they must be checked on a regular basis to ensure that they are safe to use.
4. If there is no power switch for disconnecting the product from the mains, or if the power switch is not suitable for this purpose, use the plug of the connecting cable to disconnect the product from the mains. In such cases, always ensure that the power plug is easily reachable and accessible at all times. For example, if the power plug is the disconnecting device, the length of the connecting cable must not exceed 3 m. Functional or electronic switches are not suitable for providing disconnection from the AC supply network. If products without power switches are integrated into racks or systems, the disconnecting device must be provided at the system level.
5. Never use the product if the power cable is damaged. Check the power cables on a regular basis to ensure that they are in proper operating condition. By taking appropriate safety measures and carefully laying the power cable, ensure that the cable cannot be damaged and that no one can be hurt by, for example, tripping over the cable or suffering an electric shock.
6. The product may be operated only from TN/TT supply networks fuse-protected with max. 16 A (higher fuse only after consulting with the Rohde & Schwarz group of companies).
7. Do not insert the plug into sockets that are dusty or dirty. Insert the plug firmly and all the way into the socket provided for this purpose. Otherwise, sparks that result in fire and/or injuries may occur.
8. Do not overload any sockets, extension cords or connector strips; doing so can cause fire or electric shocks.
9. For measurements in circuits with voltages $V_{rms} > 30\text{ V}$, suitable measures (e.g. appropriate measuring equipment, fuse protection, current limiting, electrical separation, insulation) should be taken to avoid any hazards.
10. Ensure that the connections with information technology equipment, e.g. PCs or other industrial computers, comply with the IEC 60950-1 / EN 60950-1 or IEC 61010-1 / EN 61010-1 standards that apply in each case.
11. Unless expressly permitted, never remove the cover or any part of the housing while the product is in operation. Doing so will expose circuits and components and can lead to injuries, fire or damage to the product.

Basic Safety Instructions

12. If a product is to be permanently installed, the connection between the protective conductor terminal on site and the product's protective conductor must be made first before any other connection is made. The product may be installed and connected only by a licensed electrician.
13. For permanently installed equipment without built-in fuses, circuit breakers or similar protective devices, the supply circuit must be fuse-protected in such a way that anyone who has access to the product, as well as the product itself, is adequately protected from injury or damage.
14. Use suitable overvoltage protection to ensure that no overvoltage (such as that caused by a bolt of lightning) can reach the product. Otherwise, the person operating the product will be exposed to the danger of an electric shock.
15. Any object that is not designed to be placed in the openings of the housing must not be used for this purpose. Doing so can cause short circuits inside the product and/or electric shocks, fire or injuries.
16. Unless specified otherwise, products are not liquid-proof (see also section "Operating states and operating positions", item 1). Therefore, the equipment must be protected against penetration by liquids. If the necessary precautions are not taken, the user may suffer electric shock or the product itself may be damaged, which can also lead to personal injury.
17. Never use the product under conditions in which condensation has formed or can form in or on the product, e.g. if the product has been moved from a cold to a warm environment. Penetration by water increases the risk of electric shock.
18. Prior to cleaning the product, disconnect it completely from the power supply (e.g. AC supply network or battery). Use a soft, non-linting cloth to clean the product. Never use chemical cleaning agents such as alcohol, acetone or diluents for cellulose lacquers.

Operation

1. Operating the products requires special training and intense concentration. Make sure that persons who use the products are physically, mentally and emotionally fit enough to do so; otherwise, injuries or material damage may occur. It is the responsibility of the employer/operator to select suitable personnel for operating the products.
2. Before you move or transport the product, read and observe the section titled "Transport".

Basic Safety Instructions

3. As with all industrially manufactured goods, the use of substances that induce an allergic reaction (allergens) such as nickel cannot be generally excluded. If you develop an allergic reaction (such as a skin rash, frequent sneezing, red eyes or respiratory difficulties) when using a Rohde & Schwarz product, consult a physician immediately to determine the cause and to prevent health problems or stress.
4. Before you start processing the product mechanically and/or thermally, or before you take it apart, be sure to read and pay special attention to the section titled "Waste disposal/Environmental protection", item 1.
5. Depending on the function, certain products such as RF radio equipment can produce an elevated level of electromagnetic radiation. Considering that unborn babies require increased protection, pregnant women must be protected by appropriate measures. Persons with pacemakers may also be exposed to risks from electromagnetic radiation. The employer/operator must evaluate workplaces where there is a special risk of exposure to radiation and, if necessary, take measures to avert the potential danger.
6. Should a fire occur, the product may release hazardous substances (gases, fluids, etc.) that can cause health problems. Therefore, suitable measures must be taken, e.g. protective masks and protective clothing must be worn.
7. Laser products are given warning labels that are standardized according to their laser class. Lasers can cause biological harm due to the properties of their radiation and due to their extremely concentrated electromagnetic power. If a laser product (e.g. a CD/DVD drive) is integrated into a Rohde & Schwarz product, absolutely no other settings or functions may be used as described in the product documentation. The objective is to prevent personal injury (e.g. due to laser beams).
8. EMC classes (in line with EN 55011/CISPR 11, and analogously with EN 55022/CISPR 22, EN 55032/CISPR 32)

– **Class A equipment:**

Equipment suitable for use in all environments except residential environments and environments that are directly connected to a low-voltage supply network that supplies residential buildings

Note: Class A equipment is intended for use in an industrial environment. This equipment may cause radio disturbances in residential environments, due to possible conducted as well as radiated disturbances. In this case, the operator may be required to take appropriate measures to eliminate these disturbances.

Basic Safety Instructions

– **Class B equipment:**

Equipment suitable for use in residential environments and environments that are directly connected to a low-voltage supply network that supplies residential buildings

Repair and service

1. The product may be opened only by authorized, specially trained personnel. Before any work is performed on the product or before the product is opened, it must be disconnected from the AC supply network. Otherwise, personnel will be exposed to the risk of an electric shock.
2. Adjustments, replacement of parts, maintenance and repair may be performed only by electrical experts authorized by Rohde & Schwarz. Only original parts may be used for replacing parts relevant to safety (e.g. power switches, power transformers, fuses). A safety test must always be performed after parts relevant to safety have been replaced (visual inspection, protective conductor test, insulation resistance measurement, leakage current measurement, functional test). This helps ensure the continued safety of the product.

Batteries and rechargeable batteries/cells

If the information regarding batteries and rechargeable batteries/cells is not observed either at all or to the extent necessary, product users may be exposed to the risk of explosions, fire and/or serious personal injury, and, in some cases, death. Batteries and rechargeable batteries with alkaline electrolytes (e.g. lithium cells) must be handled in accordance with the EN 62133 standard.

1. Cells must not be taken apart or crushed.
2. Cells or batteries must not be exposed to heat or fire. Storage in direct sunlight must be avoided. Keep cells and batteries clean and dry. Clean soiled connectors using a dry, clean cloth.
3. Cells or batteries must not be short-circuited. Cells or batteries must not be stored in a box or in a drawer where they can short-circuit each other, or where they can be short-circuited by other conductive materials. Cells and batteries must not be removed from their original packaging until they are ready to be used.
4. Cells and batteries must not be exposed to any mechanical shocks that are stronger than permitted.
5. If a cell develops a leak, the fluid must not be allowed to come into contact with the skin or eyes. If contact occurs, wash the affected area with plenty of water and seek medical aid.

Basic Safety Instructions

6. Improperly replacing or charging cells or batteries that contain alkaline electrolytes (e.g. lithium cells) can cause explosions. Replace cells or batteries only with the matching Rohde & Schwarz type (see parts list) in order to ensure the safety of the product.
7. Cells and batteries must be recycled and kept separate from residual waste. Rechargeable batteries and normal batteries that contain lead, mercury or cadmium are hazardous waste. Observe the national regulations regarding waste disposal and recycling.

Transport

1. The product may be very heavy. Therefore, the product must be handled with care. In some cases, the user may require a suitable means of lifting or moving the product (e.g. with a lift-truck) to avoid back or other physical injuries.
2. Handles on the products are designed exclusively to enable personnel to transport the product. It is therefore not permissible to use handles to fasten the product to or on transport equipment such as cranes, fork lifts, wagons, etc. The user is responsible for securely fastening the products to or on the means of transport or lifting. Observe the safety regulations of the manufacturer of the means of transport or lifting. Noncompliance can result in personal injury or material damage.
3. If you use the product in a vehicle, it is the sole responsibility of the driver to drive the vehicle safely and properly. The manufacturer assumes no responsibility for accidents or collisions. Never use the product in a moving vehicle if doing so could distract the driver of the vehicle. Adequately secure the product in the vehicle to prevent injuries or other damage in the event of an accident.

Waste disposal/Environmental protection

1. Specially marked equipment has a battery or accumulator that must not be disposed of with unsorted municipal waste, but must be collected separately. It may only be disposed of at a suitable collection point or via a Rohde & Schwarz customer service center.
2. Waste electrical and electronic equipment must not be disposed of with unsorted municipal waste, but must be collected separately. Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG has developed a disposal concept and takes full responsibility for take-back obligations and disposal obligations for manufacturers within the EU. Contact your Rohde & Schwarz customer service center for environmentally responsible disposal of the product.

Instrucciones de seguridad elementales

3. If products or their components are mechanically and/or thermally processed in a manner that goes beyond their intended use, hazardous substances (heavy-metal dust such as lead, beryllium, nickel) may be released. For this reason, the product may only be disassembled by specially trained personnel. Improper disassembly may be hazardous to your health. National waste disposal regulations must be observed.
4. If handling the product releases hazardous substances or fuels that must be disposed of in a special way, e.g. coolants or engine oils that must be replenished regularly, the safety instructions of the manufacturer of the hazardous substances or fuels and the applicable regional waste disposal regulations must be observed. Also observe the relevant safety instructions in the product documentation. The improper disposal of hazardous substances or fuels can cause health problems and lead to environmental damage.

For additional information about environmental protection, visit the Rohde & Schwarz website.

Instrucciones de seguridad elementales

¡Es imprescindible leer y cumplir las siguientes instrucciones e informaciones de seguridad!

El principio del grupo de empresas Rohde & Schwarz consiste en tener nuestros productos siempre al día con los estándares de seguridad y de ofrecer a nuestros clientes el máximo grado de seguridad. Nuestros productos y todos los equipos adicionales son siempre fabricados y examinados según las normas de seguridad vigentes. Nuestro sistema de garantía de calidad controla constantemente que sean cumplidas estas normas. El presente producto ha sido fabricado y examinado según el certificado de conformidad de la UE y ha salido de nuestra planta en estado impecable según los estándares técnicos de seguridad. Para poder preservar este estado y garantizar un funcionamiento libre de peligros, el usuario deberá atenerse a todas las indicaciones, informaciones de seguridad y notas de alerta. El grupo de empresas Rohde & Schwarz está siempre a su disposición en caso de que tengan preguntas referentes a estas informaciones de seguridad.

Instrucciones de seguridad elementales

Además queda en la responsabilidad del usuario utilizar el producto en la forma debida. Este producto está destinado exclusivamente al uso en la industria y el laboratorio o, si ha sido expresamente autorizado, para aplicaciones de campo y de ninguna manera deberá ser utilizado de modo que alguna persona/cosa pueda sufrir daño. El uso del producto fuera de sus fines definidos o sin tener en cuenta las instrucciones del fabricante queda en la responsabilidad del usuario. El fabricante no se hace en ninguna forma responsable de consecuencias a causa del mal uso del producto.

Se parte del uso correcto del producto para los fines definidos si el producto es utilizado conforme a las indicaciones de la correspondiente documentación del producto y dentro del margen de rendimiento definido (ver hoja de datos, documentación, informaciones de seguridad que siguen). El uso del producto hace necesarios conocimientos técnicos y ciertos conocimientos del idioma inglés. Por eso se debe tener en cuenta que el producto solo pueda ser operado por personal especializado o personas instruidas en profundidad con las capacidades correspondientes. Si fuera necesaria indumentaria de seguridad para el uso de productos de Rohde & Schwarz, encontraría la información debida en la documentación del producto en el capítulo correspondiente. Guarde bien las informaciones de seguridad elementales, así como la documentación del producto, y entréguelas a usuarios posteriores.

Tener en cuenta las informaciones de seguridad sirve para evitar en lo posible lesiones o daños por peligros de toda clase. Por eso es imprescindible leer detalladamente y comprender por completo las siguientes informaciones de seguridad antes de usar el producto, y respetarlas durante el uso del producto. Deberán tenerse en cuenta todas las demás informaciones de seguridad, como p. ej. las referentes a la protección de personas, que encontrarán en el capítulo correspondiente de la documentación del producto y que también son de obligado cumplimiento. En las presentes informaciones de seguridad se recogen todos los objetos que distribuye el grupo de empresas Rohde & Schwarz bajo la denominación de "producto", entre ellos también aparatos, instalaciones así como toda clase de accesorios. Los datos específicos del producto figuran en la hoja de datos y en la documentación del producto.

Instrucciones de seguridad elementales

Señalización de seguridad de los productos

Las siguientes señales de seguridad se utilizan en los productos para advertir sobre riesgos y peligros.

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Aviso: punto de peligro general Observar la documentación del producto	○	Tensión de alimentación de PUESTA EN MARCHA / PARADA
	Atención en el manejo de dispositivos de peso elevado	⏻	Indicación de estado de espera (standby)
	Peligro de choque eléctrico	— —	Corriente continua (DC)
	Advertencia: superficie caliente	~	Corriente alterna (AC)
	Conexión a conductor de protección	⎓	Corriente continua / Corriente alterna (DC/AC)
	Conexión a tierra	□	El aparato está protegido en su totalidad por un aislamiento doble (reforzado)
	Conexión a masa		Distintivo de la UE para baterías y acumuladores Más información en la sección "Eliminación/protección del medio ambiente", punto 1.
	Aviso: Cuidado en el manejo de dispositivos sensibles a la electrostática (ESD)	 	Distintivo de la UE para la eliminación por separado de dispositivos eléctricos y electrónicos Más información en la sección "Eliminación/protección del medio ambiente", punto 2.
	Advertencia: rayo láser Más información en la sección "Funcionamiento", punto 7.		

Instrucciones de seguridad elementales

Palabras de señal y su significado

En la documentación del producto se utilizan las siguientes palabras de señal con el fin de advertir contra riesgos y peligros.



Indica una situación de peligro que, si no se evita, causa lesiones graves o incluso la muerte.



Indica una situación de peligro que, si no se evita, puede causar lesiones graves o incluso la muerte.



Indica una situación de peligro que, si no se evita, puede causar lesiones leves o moderadas.



Indica información que se considera importante, pero no en relación con situaciones de peligro; p. ej., avisos sobre posibles daños materiales.

En la documentación del producto se emplea de forma sinónima el término CUIDADO.

Las palabras de señal corresponden a la definición habitual para aplicaciones civiles en el área económica europea. Pueden existir definiciones diferentes a esta definición en otras áreas económicas o en aplicaciones militares. Por eso se deberá tener en cuenta que las palabras de señal aquí descritas sean utilizadas siempre solamente en combinación con la correspondiente documentación del producto y solamente en combinación con el producto correspondiente. La utilización de las palabras de señal en combinación con productos o documentaciones que no les correspondan puede llevar a interpretaciones equivocadas y tener por consecuencia daños en personas u objetos.

Instrucciones de seguridad elementales

Estados operativos y posiciones de funcionamiento

El producto solamente debe ser utilizado según lo indicado por el fabricante respecto a los estados operativos y posiciones de funcionamiento sin que se obstruya la ventilación. Si no se siguen las indicaciones del fabricante, pueden producirse choques eléctricos, incendios y/o lesiones graves con posible consecuencia de muerte. En todos los trabajos deberán ser tenidas en cuenta las normas nacionales y locales de seguridad del trabajo y de prevención de accidentes.

1. Si no se convino de otra manera, es para los productos Rohde & Schwarz válido lo que sigue:
como posición de funcionamiento se define por principio la posición con el suelo de la caja para abajo, modo de protección IP 2X, uso solamente en estancias interiores, utilización hasta 2000 m sobre el nivel del mar, transporte hasta 4500 m sobre el nivel del mar. Se aplicará una tolerancia de $\pm 10\%$ sobre el voltaje nominal y de $\pm 5\%$ sobre la frecuencia nominal. Categoría de sobrecarga eléctrica 2, índice de suciedad 2.
2. No sitúe el producto encima de superficies, vehículos, estantes o mesas, que por sus características de peso o de estabilidad no sean aptos para él. Siga siempre las instrucciones de instalación del fabricante cuando instale y asegure el producto en objetos o estructuras (p. ej. paredes y estantes). Si se realiza la instalación de modo distinto al indicado en la documentación del producto, se pueden causar lesiones o, en determinadas circunstancias, incluso la muerte.
3. No ponga el producto sobre aparatos que generen calor (p. ej. radiadores o calefactores). La temperatura ambiente no debe superar la temperatura máxima especificada en la documentación del producto o en la hoja de datos. En caso de sobrecalentamiento del producto, pueden producirse choques eléctricos, incendios y/o lesiones graves con posible consecuencia de muerte.

Seguridad eléctrica

Si no se siguen (o se siguen de modo insuficiente) las indicaciones del fabricante en cuanto a seguridad eléctrica, pueden producirse choques eléctricos, incendios y/o lesiones graves con posible consecuencia de muerte.

1. Antes de la puesta en marcha del producto se deberá comprobar siempre que la tensión preseleccionada en el producto coincida con la de la red de alimentación eléctrica. Si es necesario modificar el ajuste de tensión, también se deberán cambiar en caso dado los fusibles correspondientes del producto.

Instrucciones de seguridad elementales

2. Los productos de la clase de protección I con alimentación móvil y enchufe individual solamente podrán enchufarse a tomas de corriente con contacto de seguridad y con conductor de protección conectado.
3. Queda prohibida la interrupción intencionada del conductor de protección, tanto en la toma de corriente como en el mismo producto. La interrupción puede tener como consecuencia el riesgo de que el producto sea fuente de choques eléctricos. Si se utilizan cables alargadores o regletas de enchufe, deberá garantizarse la realización de un examen regular de los mismos en cuanto a su estado técnico de seguridad.
4. Si el producto no está equipado con un interruptor para desconectarlo de la red, o bien si el interruptor existente no resulta apropiado para la desconexión de la red, el enchufe del cable de conexión se deberá considerar como un dispositivo de desconexión.
El dispositivo de desconexión se debe poder alcanzar fácilmente y debe estar siempre bien accesible. Si, p. ej., el enchufe de conexión a la red es el dispositivo de desconexión, la longitud del cable de conexión no debe superar 3 m).
Los interruptores selectores o electrónicos no son aptos para el corte de la red eléctrica. Si se integran productos sin interruptor en bastidores o instalaciones, se deberá colocar el interruptor en el nivel de la instalación.
5. No utilice nunca el producto si está dañado el cable de conexión a red.
Compruebe regularmente el correcto estado de los cables de conexión a red. Asegúrese, mediante las medidas de protección y de instalación adecuadas, de que el cable de conexión a red no pueda ser dañado o de que nadie pueda ser dañado por él, p. ej. al tropezar o por un choque eléctrico.
6. Solamente está permitido el funcionamiento en redes de alimentación TN/TT aseguradas con fusibles de 16 A como máximo (utilización de fusibles de mayor amperaje solo previa consulta con el grupo de empresas Rohde & Schwarz).
7. Nunca conecte el enchufe en tomas de corriente sucias o llenas de polvo. Introduzca el enchufe por completo y fuertemente en la toma de corriente. La no observación de estas medidas puede provocar chispas, fuego y/o lesiones.
8. No sobrecargue las tomas de corriente, los cables alargadores o las regletas de enchufe ya que esto podría causar fuego o choques eléctricos.
9. En las mediciones en circuitos de corriente con una tensión $U_{eff} > 30 \text{ V}$ se deberán tomar las medidas apropiadas para impedir cualquier peligro (p. ej. medios de medición adecuados, seguros, limitación de tensión, corte protector, aislamiento etc.).

Instrucciones de seguridad elementales

10. Para la conexión con dispositivos informáticos como un PC o un ordenador industrial, debe comprobarse que éstos cumplan los estándares IEC60950-1/EN60950-1 o IEC61010-1/EN 61010-1 válidos en cada caso.
11. A menos que esté permitido expresamente, no retire nunca la tapa ni componentes de la carcasa mientras el producto esté en servicio. Esto pone a descubierto los cables y componentes eléctricos y puede causar lesiones, fuego o daños en el producto.
12. Si un producto se instala en un lugar fijo, se deberá primero conectar el conductor de protección fijo con el conductor de protección del producto antes de hacer cualquier otra conexión. La instalación y la conexión deberán ser efectuadas por un electricista especializado.
13. En el caso de dispositivos fijos que no estén provistos de fusibles, interruptor automático ni otros mecanismos de seguridad similares, el circuito de alimentación debe estar protegido de modo que todas las personas que puedan acceder al producto, así como el producto mismo, estén a salvo de posibles daños.
14. Todo producto debe estar protegido contra sobretensión (debida p. ej. a una caída del rayo) mediante los correspondientes sistemas de protección. Si no, el personal que lo utilice quedará expuesto al peligro de choque eléctrico.
15. No debe introducirse en los orificios de la caja del aparato ningún objeto que no esté destinado a ello. Esto puede producir cortocircuitos en el producto y/o puede causar choques eléctricos, fuego o lesiones.
16. Salvo indicación contraria, los productos no están impermeabilizados (ver también el capítulo "Estados operativos y posiciones de funcionamiento", punto 1). Por eso es necesario tomar las medidas necesarias para evitar la entrada de líquidos. En caso contrario, existe peligro de choque eléctrico para el usuario o de daños en el producto, que también pueden redundar en peligro para las personas.
17. No utilice el producto en condiciones en las que pueda producirse o ya se hayan producido condensaciones sobre el producto o en el interior de éste, como p. ej. al desplazarlo de un lugar frío a otro caliente. La entrada de agua aumenta el riesgo de choque eléctrico.
18. Antes de la limpieza, desconecte por completo el producto de la alimentación de tensión (p. ej. red de alimentación o batería). Realice la limpieza de los aparatos con un paño suave, que no se deshilache. No utilice bajo ningún concepto productos de limpieza químicos como alcohol, acetona o diluyentes para lacas nitrocelulósicas.

Instrucciones de seguridad elementales

Funcionamiento

1. El uso del producto requiere instrucciones especiales y una alta concentración durante el manejo. Debe asegurarse que las personas que manejen el producto estén a la altura de los requerimientos necesarios en cuanto a aptitudes físicas, psíquicas y emocionales, ya que de otra manera no se pueden excluir lesiones o daños de objetos. El empresario u operador es responsable de seleccionar el personal usuario apto para el manejo del producto.
2. Antes de desplazar o transportar el producto, lea y tenga en cuenta el capítulo "Transporte".
3. Como con todo producto de fabricación industrial no puede quedar excluida en general la posibilidad de que se produzcan alergias provocadas por algunos materiales empleados —los llamados alérgenos (p. ej. el níquel)—. Si durante el manejo de productos Rohde & Schwarz se producen reacciones alérgicas, como p. ej. irritaciones cutáneas, estornudos continuos, enrojecimiento de la conjuntiva o dificultades respiratorias, debe avisarse inmediatamente a un médico para investigar las causas y evitar cualquier molestia o daño a la salud.
4. Antes de la manipulación mecánica y/o térmica o el desmontaje del producto, debe tenerse en cuenta imprescindiblemente el capítulo "Eliminación/protección del medio ambiente", punto 1.
5. Ciertos productos, como p. ej. las instalaciones de radiocomunicación RF, pueden a causa de su función natural, emitir una radiación electromagnética aumentada. Deben tomarse todas las medidas necesarias para la protección de las mujeres embarazadas. También las personas con marcapasos pueden correr peligro a causa de la radiación electromagnética. El empresario/operador tiene la obligación de evaluar y señalar las áreas de trabajo en las que exista un riesgo elevado de exposición a radiaciones.
6. Tenga en cuenta que en caso de incendio pueden desprenderse del producto sustancias tóxicas (gases, líquidos etc.) que pueden generar daños a la salud. Por eso, en caso de incendio deben usarse medidas adecuadas, como p. ej. máscaras antigás e indumentaria de protección.

Instrucciones de seguridad elementales

7. Los productos con láser están provistos de indicaciones de advertencia normalizadas en función de la clase de láser del que se trate. Los rayos láser pueden provocar daños de tipo biológico a causa de las propiedades de su radiación y debido a su concentración extrema de potencia electromagnética. En caso de que un producto Rohde & Schwarz contenga un producto láser (p. ej. un lector de CD/DVD), no debe usarse ninguna otra configuración o función aparte de las descritas en la documentación del producto, a fin de evitar lesiones (p. ej. debidas a irradiación láser).
8. Clases de compatibilidad electromagnética (conforme a EN 55011 / CISPR 11; y en analogía con EN 55022 / CISPR 22, EN 55032 / CISPR 32)
 - **Aparato de clase A:**
Aparato adecuado para su uso en todos los entornos excepto en los residenciales y en aquellos conectados directamente a una red de distribución de baja tensión que suministra corriente a edificios residenciales.
Nota: Los aparatos de clase A están destinados al uso en entornos industriales. Estos aparatos pueden causar perturbaciones radioeléctricas en entornos residenciales debido a posibles perturbaciones guiadas o radiadas. En este caso, se le podrá solicitar al operador que tome las medidas adecuadas para eliminar estas perturbaciones.
 - **Aparato de clase B:**
Aparato adecuado para su uso en entornos residenciales, así como en aquellos conectados directamente a una red de distribución de baja tensión que suministra corriente a edificios residenciales.

Reparación y mantenimiento

1. El producto solamente debe ser abierto por personal especializado con autorización para ello. Antes de manipular el producto o abrirlo, es obligatorio desconectarlo de la tensión de alimentación, para evitar toda posibilidad de choque eléctrico.
2. El ajuste, el cambio de partes, el mantenimiento y la reparación deberán ser efectuadas solamente por electricistas autorizados por Rohde & Schwarz. Si se reponen partes con importancia para los aspectos de seguridad (p. ej. el enchufe, los transformadores o los fusibles), solamente podrán ser sustituidos por partes originales. Después de cada cambio de partes relevantes para la seguridad deberá realizarse un control de seguridad (control a primera vista, control del conductor de protección, medición de resistencia de aislamiento, medición de la corriente de fuga, control de funcionamiento). Con esto queda garantizada la seguridad del producto.

Instrucciones de seguridad elementales

Baterías y acumuladores o celdas

Si no se siguen (o se siguen de modo insuficiente) las indicaciones en cuanto a las baterías y acumuladores o celdas, pueden producirse explosiones, incendios y/o lesiones graves con posible consecuencia de muerte. El manejo de baterías y acumuladores con electrolitos alcalinos (p. ej. celdas de litio) debe seguir el estándar EN 62133.

1. No deben desmontarse, abrirse ni triturarse las celdas.
2. Las celdas o baterías no deben someterse a calor ni fuego. Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol. Las celdas y baterías deben mantenerse limpias y secas. Limpiar las conexiones sucias con un paño seco y limpio.
3. Las celdas o baterías no deben cortocircuitarse. Es peligroso almacenar las celdas o baterías en estuches o cajones en cuyo interior puedan cortocircuitarse por contacto recíproco o por contacto con otros materiales conductores. No deben extraerse las celdas o baterías de sus embalajes originales hasta el momento en que vayan a utilizarse.
4. Las celdas o baterías no deben someterse a impactos mecánicos fuertes indebidos.
5. En caso de falta de estanqueidad de una celda, el líquido vertido no debe entrar en contacto con la piel ni los ojos. Si se produce contacto, lavar con agua abundante la zona afectada y avisar a un médico.
6. En caso de cambio o recarga inadecuados, las celdas o baterías que contienen electrolitos alcalinos (p. ej. las celdas de litio) pueden explotar. Para garantizar la seguridad del producto, las celdas o baterías solo deben ser sustituidas por el tipo Rohde & Schwarz correspondiente (ver lista de recambios).
7. Las baterías y celdas deben reciclarse y no deben tirarse a la basura doméstica. Las baterías o acumuladores que contienen plomo, mercurio o cadmio deben tratarse como residuos especiales. Respete en esta relación las normas nacionales de eliminación y reciclaje.

Transporte

1. El producto puede tener un peso elevado. Por eso es necesario desplazarlo o transportarlo con precaución y, si es necesario, usando un sistema de elevación adecuado (p. ej. una carretilla elevadora), a fin de evitar lesiones en la espalda u otros daños personales.

Instrucciones de seguridad elementales

2. Las asas instaladas en los productos sirven solamente de ayuda para el transporte del producto por personas. Por eso no está permitido utilizar las asas para la sujeción en o sobre medios de transporte como p. ej. grúas, carretillas elevadoras de horquilla, carros etc. Es responsabilidad suya fijar los productos de manera segura a los medios de transporte o elevación. Para evitar daños personales o daños en el producto, siga las instrucciones de seguridad del fabricante del medio de transporte o elevación utilizado.
3. Si se utiliza el producto dentro de un vehículo, recae de manera exclusiva en el conductor la responsabilidad de conducir el vehículo de manera segura y adecuada. El fabricante no asumirá ninguna responsabilidad por accidentes o colisiones. No utilice nunca el producto dentro de un vehículo en movimiento si esto pudiera distraer al conductor. Asegure el producto dentro del vehículo debidamente para evitar, en caso de un accidente, lesiones u otra clase de daños.

Eliminación/protección del medio ambiente

1. Los dispositivos marcados contienen una batería o un acumulador que no se debe desechar con los residuos domésticos sin clasificar, sino que debe ser recogido por separado. La eliminación se debe efectuar exclusivamente a través de un punto de recogida apropiado o del servicio de atención al cliente de Rohde & Schwarz.
2. Los dispositivos eléctricos usados no se deben desechar con los residuos domésticos sin clasificar, sino que deben ser recogidos por separado. Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG ha elaborado un concepto de eliminación de residuos y asume plenamente los deberes de recogida y eliminación para los fabricantes dentro de la UE. Para desechar el producto de manera respetuosa con el medio ambiente, diríjase a su servicio de atención al cliente de Rohde & Schwarz.
3. Si se trabaja de manera mecánica y/o térmica cualquier producto o componente más allá del funcionamiento previsto, pueden liberarse sustancias peligrosas (polvos con contenido de metales pesados como p. ej. plomo, berilio o níquel). Por eso el producto solo debe ser desmontado por personal especializado con formación adecuada. Un desmontaje inadecuado puede ocasionar daños para la salud. Se deben tener en cuenta las directivas nacionales referentes a la eliminación de residuos.

Instrucciones de seguridad elementales

4. En caso de que durante el trato del producto se formen sustancias peligrosas o combustibles que deban tratarse como residuos especiales (p. ej. refrigerantes o aceites de motor con intervalos de cambio definidos), deben tenerse en cuenta las indicaciones de seguridad del fabricante de dichas sustancias y las normas regionales de eliminación de residuos. Tenga en cuenta también en caso necesario las indicaciones de seguridad especiales contenidas en la documentación del producto. La eliminación incorrecta de sustancias peligrosas o combustibles puede causar daños a la salud o daños al medio ambiente.

Se puede encontrar más información sobre la protección del medio ambiente en la página web de Rohde & Schwarz.

Grundlegende Sicherheitshinweise

Lesen und beachten Sie unbedingt die nachfolgenden Anweisungen und 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. Das Produkt ist ausschließlich für den Betrieb in Industrie und Labor bzw., wenn ausdrücklich zugelassen, auch 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 des 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 darf. Sollte für die Verwendung von Rohde & Schwarz-Produkten persönliche Schutzausrüstung erforderlich sein, wird in der Produktdokumentation an entsprechender Stelle darauf hingewiesen. Bewahren Sie die grundlegenden Sicherheitshinweise und die Produktdokumentation gut auf und geben Sie diese an weitere Benutzer des Produkts weiter.




Grundlegende Sicherheitshinweise

Die Einhaltung der Sicherheitshinweise dient dazu, Verletzungen oder Schäden durch Gefahren aller Art auszuschließen. Hierzu ist es erforderlich, dass die nachstehenden Sicherheitshinweise vor der Benutzung des Produkts sorgfältig gelesen und verstanden sowie bei der Benutzung des Produkts beachtet werden. Sämtliche weitere Sicherheitshinweise wie z.B. 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.

Symbole und Sicherheitskennzeichnungen

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Achtung, allgemeine Gefahrenstelle Produktdokumentation beachten	○	EIN-/AUS (Versorgung)
	Vorsicht beim Umgang mit Geräten mit hohem Gewicht	⏻	Stand-by-Anzeige
	Gefahr vor elektrischem Schlag	≡	Gleichstrom (DC)
	Warnung vor heißer Oberfläche	~	Wechselstrom (AC)
	Schutzleiteranschluss	⎓	Gleichstrom/Wechselstrom (DC/AC)
	Erdungsanschluss		Gerät entspricht den Sicherheitsanforderungen an die Schutzklasse II (Gerät durchgehend durch doppelte / verstärkte Isolierung geschützt.
	Masseanschluss des Gestells oder Gehäuses		EU - Kennzeichnung für Batterien und Akkumulatoren. Das Gerät enthält eine Batterie bzw. einen Akkumulator. Diese dürfen nicht über unsortierten Siedlungsabfall entsorgt werden, sondern sollten getrennt gesammelt werden. Weitere Informationen siehe Seite 11.

Grundlegende Sicherheitshinweise

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Achtung beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen		<p>EU - Kennzeichnung für die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten.</p> <p>Elektroaltgeräte dürfen nicht über unsortierten Siedlungsabfall entsorgt werden, sondern müssen getrennt gesammelt werden.</p> <p>Weitere Informationen siehe Seite 11.</p>
	<p>Warnung vor Laserstrahl Produkte mit Laser sind je nach ihrer Laser-Klasse mit genormten Warnhinweisen versehen. Laser können aufgrund der Eigenschaften ihrer Strahlung und aufgrund ihrer extrem konzentrierten elektromagnetischen Leistung biologische Schäden verursachen.</p> <p>Für zusätzliche Informationen siehe Kapitel „Betrieb“ Punkt 7.</p>		

Grundlegende Sicherheitshinweise

Signalworte und ihre Bedeutung

Die folgenden Signalworte werden in der Produktdokumentation verwendet, um vor Risiken und Gefahren zu warnen.



kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.



kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.



kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.



weist auf die Möglichkeit einer Fehlbedienung hin, bei der das Produkt Schaden nehmen kann.

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 führen.

Betriebszustände und Betriebslagen

Das Produkt darf nur in den vom Hersteller angegebenen Betriebszuständen und Betriebslagen ohne Behinderung der Belüftung betrieben werden. Werden die Herstellerangaben nicht eingehalten, kann dies elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen von Personen, unter Umständen mit Todesfolge, verursachen. Bei allen Arbeiten sind die örtlichen bzw. landesspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

1. Sofern nicht anders vereinbart, 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, für die Nennspannung gilt eine Toleranz von $\pm 10\%$, für die Nennfrequenz eine Toleranz von $\pm 5\%$.

Grundlegende Sicherheitshinweise

2. 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 und Regale) immer den Installationshinweisen des Herstellers. Bei Installation abweichend von der Produktdokumentation können Personen verletzt, unter Umständen sogar getötet werden.
3. Stellen Sie das Produkt nicht auf hitzeerzeugende Gerätschaften (z.B. Radiatoren und Heizlüfter). Die Umgebungstemperatur darf nicht die in der Produktdokumentation oder im Datenblatt spezifizierte Maximaltemperatur überschreiten. Eine Überhitzung des Produkts kann elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen von Personen, unter Umständen mit Todesfolge, verursachen.

Elektrische Sicherheit

Werden die Hinweise zur elektrischen Sicherheit nicht oder unzureichend beachtet, kann dies elektrischen Schlag, Brand und/oder schwere Verletzungen von Personen, unter Umständen mit Todesfolge, verursachen.

1. Vor jedem Einschalten des Produkts ist sicherzustellen, dass die am Produkt eingestellte Nennspannung und die Netznennspannung des Versorgungsnetzes übereinstimmen. Ist es erforderlich, die Spannungseinstellung zu ändern, so muss ggf. auch die dazu gehörige Netzsicherung des Produkts geändert werden.
2. Bei Produkten der Schutzklasse I mit beweglicher Netzzuleitung und Gerätesteckvorrichtung ist der Betrieb nur an Steckdosen mit Schutzkontakt und angeschlossenem Schutzleiter zulässig.
3. 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 Verlängerungsleitungen oder Steckdosenleisten ist sicherzustellen, dass diese regelmäßig auf ihren sicherheitstechnischen Zustand überprüft werden.

Grundlegende Sicherheitshinweise

4. Sofern das Produkt nicht mit einem Netzschalter zur Netztrennung ausgerüstet ist, beziehungsweise der vorhandene Netzschalter zu Netztrennung nicht geeignet ist, so ist der Stecker des Anschlusskabels als Trennvorrichtung anzusehen.
Die Trennvorrichtung muss jederzeit leicht erreichbar und gut zugänglich sein. Ist z.B. der Netzstecker die Trennvorrichtung, darf die Länge des Anschlusskabels 3 m nicht überschreiten.
Funktionsschalter 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.
5. 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 Stolperfallen oder elektrischen Schlag zu Schaden kommen kann.
6. 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).
7. 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.
8. Überlasten Sie keine Steckdosen, Verlängerungskabel oder Steckdosenleisten, dies kann Feuer oder elektrische Schläge verursachen.
9. Bei Messungen in Stromkreisen mit Spannungen $U_{eff} > 30 \text{ V}$ ist mit geeigneten Maßnahmen Vorsorge zu treffen, dass jegliche Gefährdung ausgeschlossen wird (z.B. geeignete Messmittel, Absicherung, Strombegrenzung, Schutztrennung, Isolierung usw.).
10. Bei Verbindungen mit informationstechnischen Geräten, z.B. PC oder Industrierechner, ist darauf zu achten, dass diese der jeweils gültigen IEC 60950-1 / EN 60950-1 oder IEC 61010-1 / EN 61010-1 entsprechen.
11. 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.

Grundlegende Sicherheitshinweise

12. 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.
13. Bei ortsfesten Geräten ohne eingebaute Sicherung, Selbstschalter oder ähnliche Schutzeinrichtung muss der Versorgungskreis so abgesichert sein, dass alle Personen, die Zugang zum Produkt haben, sowie das Produkt selbst ausreichend vor Schäden geschützt sind.
14. Jedes Produkt muss durch geeigneten Überspannungsschutz vor Überspannung (z.B. durch Blitzschlag) geschützt werden. Andernfalls ist das bedienende Personal durch elektrischen Schlag gefährdet.
15. Gegenstände, die nicht dafür vorgesehen sind, dürfen nicht in die Öffnungen des Gehäuses eingebracht werden. Dies kann Kurzschlüsse im Produkt und/oder elektrische Schläge, Feuer oder Verletzungen verursachen.
16. Sofern nicht anders spezifiziert, sind Produkte nicht gegen das Eindringen von Flüssigkeiten geschützt, siehe auch Abschnitt "Betriebszustände und Betriebslagen", Punkt 1. Daher müssen die Geräte vor Eindringen von Flüssigkeiten geschützt werden. Wird dies nicht beachtet, besteht Gefahr durch elektrischen Schlag für den Benutzer oder Beschädigung des Produkts, was ebenfalls zur Gefährdung von Personen führen kann.
17. Benutzen Sie das Produkt nicht unter Bedingungen, bei denen Kondensation in oder am Produkt stattfinden könnte oder ggf. bereits stattgefunden hat, z.B. wenn das Produkt von kalter in warme Umgebung bewegt wurde. Das Eindringen von Wasser erhöht das Risiko eines elektrischen Schlages.
18. Trennen Sie das Produkt vor der Reinigung komplett von der Energieversorgung (z.B. speisendes Netz oder Batterie). Nehmen Sie bei Geräten die Reinigung mit einem weichen, nicht fasernden Staublappen vor. Verwenden Sie keinesfalls chemische Reinigungsmittel wie z.B. Alkohol, Aceton, Nitroverdünnung.

Betrieb

1. Die Benutzung des Produkts erfordert spezielle Einweisung und hohe Konzentration während der Benutzung. Es muss sichergestellt sein, dass Personen, die das Produkt 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 Arbeitsgebers/Betreibers, geeignetes Personal für die Benutzung des Produkts auszuwählen.

Grundlegende Sicherheitshinweise

2. Bevor Sie das Produkt bewegen oder transportieren, lesen und beachten Sie den Abschnitt "Transport".
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 aufzusuchen, um die Ursachen zu klären und Gesundheitsschäden bzw. -belastungen zu vermeiden.
4. Vor der mechanischen und/oder thermischen Bearbeitung oder Zerlegung des Produkts beachten Sie unbedingt Abschnitt "Entsorgung", Punkt 1.
5. Bei bestimmten Produkten, z.B. HF-Funkanlagen, können funktionsbedingt erhöhte elektromagnetische Strahlungen auftreten. Unter Berücksichtigung der erhöhten Schutzwürdigkeit des ungeborenen Lebens müssen 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 zu kennzeichnen und mögliche Gefahren abzuwenden.
6. Im Falle eines Brandes entweichen ggf. giftige Stoffe (Gase, Flüssigkeiten etc.) aus dem Produkt, die Gesundheitsschäden verursachen können. Daher sind im Brandfall geeignete Maßnahmen wie z.B. Atemschutzmasken und Schutzkleidung zu verwenden.
7. Falls ein Laser-Produkt in ein R&S-Produkt integriert ist (z.B. CD/DVD-Laufwerk), dürfen keine anderen Einstellungen oder Funktionen verwendet werden, als in der Produktdokumentation beschrieben, um Personenschäden zu vermeiden (z.B. durch Laserstrahl).
8. EMV Klassen (nach EN 55011 / CISPR 11; sinngemäß EN 55022 / CISPR 22, EN 55032 / CISPR 32)

Gerät der Klasse A:

Ein Gerät, das sich für den Gebrauch in allen anderen Bereichen außer dem Wohnbereich und solchen Bereichen eignet, die direkt an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt.

Hinweis: Diese Einrichtung kann wegen möglicher auftretender leitungsgebundener als auch gestrahlten Störgrößen im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

Grundlegende Sicherheitshinweise

Gerät der Klasse B:

Ein Gerät, das sich für den Betrieb im Wohnbereich sowie in solchen Bereichen eignet, die direkt an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt.

Reparatur und Service

1. Das Produkt darf nur von dafür autorisiertem Fachpersonal geöffnet werden. Vor Arbeiten am Produkt oder Öffnen des Produkts ist dieses von der Versorgungsspannung zu trennen, sonst besteht das Risiko eines elektrischen Schlages.
2. 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) ausgetauscht, so dürfen diese nur durch Originalteile ersetzt werden. Nach jedem Austausch von sicherheitsrelevanten Teilen ist eine Sicherheitsprüfung durchzuführen (Sichtprüfung, Schutzleitertest, Isolationswiderstand-, Ableitstrommessung, Funktionstest). Damit wird sichergestellt, dass die Sicherheit des Produkts erhalten bleibt.

Batterien und Akkumulatoren/Zellen

Werden die Hinweise zu Batterien und Akkumulatoren/Zellen nicht oder unzureichend beachtet, kann dies Explosion, Brand und/oder schwere Verletzungen von Personen, unter Umständen mit Todesfolge, verursachen. Die Handhabung von Batterien und Akkumulatoren mit alkalischen Elektrolyten (z.B. Lithiumzellen) muss der EN 62133 entsprechen.

1. Zellen dürfen nicht zerlegt, geöffnet oder zerkleinert werden.
2. Zellen oder Batterien dürfen weder Hitze noch Feuer ausgesetzt werden. Die Lagerung im direkten Sonnenlicht ist zu vermeiden. Zellen und Batterien sauber und trocken halten. Verschmutzte Anschlüsse mit einem trockenen, sauberen Tuch reinigen.
3. Zellen oder Batterien dürfen nicht kurzgeschlossen werden. Zellen oder Batterien dürfen nicht gefahrbringend in einer Schachtel oder in einem Schubfach gelagert werden, wo sie sich gegenseitig kurzschließen oder durch andere leitende Werkstoffe kurzgeschlossen werden können. Eine Zelle oder Batterie darf erst aus ihrer Originalverpackung entnommen werden, wenn sie verwendet werden soll.
4. Zellen oder Batterien dürfen keinen unzulässig starken, mechanischen Stößen ausgesetzt werden.

Grundlegende Sicherheitshinweise

5. Bei Undichtheit einer Zelle darf die Flüssigkeit nicht mit der Haut in Berührung kommen oder in die Augen gelangen. Falls es zu einer Berührung gekommen ist, den betroffenen Bereich mit reichlich Wasser waschen und ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.
6. Werden Zellen oder Batterien, die alkalische Elektrolyte enthalten (z.B. Lithiumzellen), unsachgemäß ausgewechselt oder geladen, besteht Explosionsgefahr. Zellen oder Batterien nur durch den entsprechenden R&S-Typ ersetzen (siehe Ersatzteilliste), um die Sicherheit des Produkts zu erhalten.
7. Zellen oder Batterien müssen wiederverwertet werden und dürfen nicht in den Restmüll gelangen. Akkumulatoren oder Batterien, die Blei, Quecksilber oder Cadmium enthalten, sind Sonderabfall. Beachten Sie hierzu die landesspezifischen Entsorgungs- und Recycling-Bestimmungen.

Transport

1. Das Produkt kann ein hohes Gewicht aufweisen. Daher muss es vorsichtig und ggf. unter Verwendung eines geeigneten Hebemittels (z.B. Hubwagen) bewegt bzw. transportiert werden, um Rückenschäden oder Verletzungen zu vermeiden.
2. Griffe an den Produkten sind eine Handhabungshilfe, die ausschließlich für den Transport des Produkts durch 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 Ihrer Verantwortung, die Produkte sicher an bzw. auf geeigneten Transport- oder Hebemitteln zu befestigen. Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften des jeweiligen Herstellers eingesetzter Transport- oder Hebemittel, um Personenschäden und Schäden am Produkt zu vermeiden.
3. Falls Sie das Produkt in einem Fahrzeug benutzen, liegt es in der alleinigen Verantwortung des Fahrers, das Fahrzeug in sicherer und angemessener Weise zu führen. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Unfälle oder Kollisionen. Verwenden Sie das Produkt niemals in einem sich bewegenden Fahrzeug, sofern dies den Fahrzeugführer ablenken könnte. Sichern Sie das Produkt im Fahrzeug ausreichend ab, um im Falle eines Unfalls Verletzungen oder Schäden anderer Art zu verhindern.

Grundlegende Sicherheitshinweise

Entsorgung

1. Batterien bzw. Akkumulatoren, die nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden dürfen, darf nach Ende der Lebensdauer nur über eine geeignete Sammelstelle oder eine Rohde & Schwarz-Kundendienststelle entsorgt werden.
2. Am Ende der Lebensdauer des Produktes darf dieses Produkt nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden, sondern muss getrennt gesammelt werden.
Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG ein Entsorgungskonzept entwickelt und übernimmt die Pflichten der Rücknahme- und Entsorgung für Hersteller innerhalb der EU in vollem Umfang. Wenden Sie sich bitte an Ihre Rohde & Schwarz-Kundendienststelle, um das Produkt umweltgerecht zu entsorgen.
3. Werden Produkte oder ihre Bestandteile über den bestimmungsgemäßen Betrieb hinaus mechanisch und/oder thermisch bearbeitet, können ggf. gefährliche Stoffe (schwermetallhaltiger Staub wie z.B. Blei, Beryllium, Nickel) freigesetzt werden. Die Zerlegung des Produkts darf daher nur von speziell geschultem Fachpersonal erfolgen. Unsachgemäßes Zerlegen kann Gesundheitsschäden hervorrufen. Die nationalen Vorschriften zur Entsorgung sind zu beachten.
4. 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 einzuhalten. Beachten Sie ggf. auch die zugehörigen speziellen Sicherheitshinweise in der Produktdokumentation. Die unsachgemäße Entsorgung von Gefahren- oder Betriebsstoffen kann zu Gesundheitsschäden von Personen und Umweltschäden führen.

Weitere Informationen zu Umweltschutz finden Sie auf der Rohde & Schwarz Home Page.

Consignes de sécurité fondamentales

Lisez et respectez impérativement les instructions et consignes de sécurité suivantes

Les usines et sites du groupe Rohde & Schwarz veillent à la conformité des produits du groupe avec les normes de sécurité en vigueur dans un souci constant de garantir aux clients le plus haut niveau de sécurité possible. Nos produits ainsi que les accessoires nécessaires sont fabriqués et testés conformément aux règles de sécurité en vigueur. Le respect de ces règles est vérifié régulièrement par notre système d'assurance qualité. Le présent produit a été fabriqué et contrôlé conformément au certificat de conformité CE ci-joint et a quitté l'usine dans un parfait état de sécurité. Pour le maintenir dans cet état et en garantir une utilisation sans danger, l'utilisateur doit respecter l'ensemble des consignes, remarques de sécurité et avertissements qui se trouvent dans ce manuel. Le groupe Rohde & Schwarz se tient à votre disposition pour toutes questions relatives aux présentes consignes de sécurité.









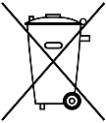
Il incombe à l'utilisateur d'employer ce produit de manière appropriée. Le produit est exclusivement destiné à l'utilisation en industrie et en laboratoire et/ou, si cela a été expressément autorisé, également aux travaux extérieurs ; il ne peut en aucun cas être utilisé à des fins pouvant causer des dommages corporels ou matériels. L'exploitation du produit en dehors de son utilisation prévue ou le non-respect des consignes du fabricant se font sous la responsabilité de l'utilisateur. Le fabricant décline toute responsabilité en cas d'utilisation non conforme du produit.

Le produit est présumé faire l'objet d'une utilisation conforme lorsqu'il est utilisé conformément aux consignes de la documentation produit correspondante et dans la limite de ses performances (voir fiche technique, documentation, consignes de sécurité ci-après). L'utilisation du produit exige des compétences en la matière et des connaissances de base de l'anglais. Par conséquent, le produit ne devra être utilisé que par un personnel qualifié ou des personnes formées de manière approfondie et possédant les compétences requises. Si, pour l'utilisation des produits Rohde & Schwarz, l'emploi d'un équipement personnel de protection s'avère nécessaire, il en est fait mention dans la documentation produit à l'emplacement correspondant. Conservez les consignes de sécurité fondamentales et la documentation produit dans un lieu sûr et transmettez ces documents aux autres utilisateurs du produit.


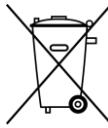


Consignes de sécurité fondamentales

La stricte observation des consignes de sécurité a pour but d'exclure des blessures ou dommages causés par des dangers de toutes sortes. A cet effet, il est nécessaire de lire avec soin et de bien comprendre les consignes de sécurité ci-dessous avant l'utilisation du produit et de les respecter lors de l'utilisation du produit. Toutes les autres consignes de sécurité présentées à l'emplacement correspondant de la documentation produit, par exemple, celles concernant la protection des personnes, doivent également être impérativement respectées. Dans les présentes consignes de sécurité, toutes les marchandises commercialisées par le groupe Rohde & Schwarz, notamment les appareils, les systèmes ainsi que les accessoires, sont dénommés « produit ».

Symboles et marquages de sécurité

Symbole	Signification	Symbole	Signification
	Avis, source générale de danger Se référer à la documentation produit	○	MARCHE / ARRET (tension d'alimentation)
	Attention lors de la manipulation d'appareils ayant un poids élevé	⏻	Indicateur de veille
	Risque de choc électrique	≡	Courant continu (CC)
	Avertissement, surface chaude	~	Courant alternatif (CA)
	Borne de conducteur de protection	⎓	Courant continu/alternatif (CC/CA)
	Borne de mise à la terre		L'appareil est conforme aux exigences de sécurité du degré de protection II (appareil entièrement protégé par isolation double/renforcée).
	Borne de mise à la masse du bâti ou du boîtier		Marquage UE pour batteries et accumulateurs. L'appareil contient une batterie ou un accumulateur. Ces pièces ne peuvent pas être éliminées avec les déchets urbains non triés, mais doivent faire l'objet d'une collecte séparée. Pour plus d'informations, voir la page 7.

Consignes de sécurité fondamentales

Symbole	Signification	Symbole	Signification
	<p>Avis : prudence lors de la manipulation de composants sensibles aux décharges électrostatiques</p>	 	<p>Marquage UE pour la collecte séparée d'équipements électriques et électroniques.</p> <p>Les déchets d'équipements électriques et électroniques ne peuvent pas être éliminés avec les déchets urbains non triés, mais doivent faire l'objet d'une collecte séparée.</p> <p>Pour plus d'informations, voir la page 7.</p>
	<p>Avertissement, rayon laser</p> <p>Les produits laser sont munis d'avertissements normalisés d'après leur catégorie laser.</p> <p>En raison des caractéristiques de leur rayonnement ainsi que de leur puissance électromagnétique extrêmement concentrée, les lasers peuvent causer des dommages biologiques.</p> <p>Pour plus d'informations, voir le chapitre « Fonctionnement », point 7.</p>		

Consignes de sécurité fondamentales

Mots d'alerte et significations

Les mots d'alerte suivants sont utilisés dans la documentation produit pour avertir des risques et dangers.

 **DANGER**

Indique une situation dangereuse immédiate qui, si elle n'est pas évitée, comporte un risque élevé de blessures graves ou mortelles.

 **AVERTISSEMENT**

Indique une situation dangereuse possible qui, si elle n'est pas évitée, comporte un risque modéré de blessures (graves) ou mortelles.

 **ATTENTION**

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, comporte un risque faible de blessures mineures ou modérées.

 **AVIS**

Indique la possibilité d'une fausse manœuvre susceptible d'endommager le produit.

Ces mots d'alerte correspondent à la définition habituelle utilisée pour des applications civiles dans l'espace économique européen. Des définitions divergentes peuvent cependant exister dans d'autres espaces économiques ou dans le cadre d'applications militaires. Il faut donc veiller à ce que les mots d'alerte décrits ici ne soient utilisés qu'en relation avec la documentation produit correspondante et seulement avec le produit correspondant. L'utilisation des mots d'alerte en relation avec des produits ou des documentations non correspondants peut conduire à des erreurs d'interprétation et par conséquent à des dommages corporels ou matériels.

Consignes de sécurité fondamentales

États et positions de fonctionnement

L'appareil ne doit être utilisé que dans les états et positions de fonctionnement indiqués par le fabricant. Tout obstacle à la ventilation doit être empêché. Le non-respect des indications du fabricant peut provoquer des chocs électriques, des incendies et/ou des blessures graves pouvant éventuellement entraîner la mort. Pour tous les travaux, les règles locales et/ou nationales de sécurité et de prévention des accidents doivent être respectées.

1. Sauf stipulations contraires, les produits Rohde & Schwarz répondent aux exigences ci-après :
faire fonctionner le produit avec le fond du boîtier toujours en bas, degré de protection IP 2X, degré de pollution 2, catégorie de surtension 2, utilisation uniquement à l'intérieur, fonctionnement à une altitude max. de 2000 m au-dessus du niveau de la mer, transport à une altitude max. de 4500 m au-dessus du niveau de la mer, tolérance de $\pm 10\%$ pour la tension nominale et de $\pm 5\%$ pour la fréquence nominale.
2. Ne jamais placer le produit sur des surfaces, véhicules, dépôts ou tables non appropriés pour raisons de stabilité ou de poids. Suivre toujours strictement les indications d'installation du fabricant pour le montage et la fixation du produit sur des objets ou des structures (par exemple parois et étagères). En cas d'installation non conforme à la documentation produit, il y a risque de blessures, voire de mort.
3. Ne jamais placer le produit sur des dispositifs générant de la chaleur (par exemple radiateurs et appareils de chauffage soufflants). La température ambiante ne doit pas dépasser la température maximale spécifiée dans la documentation produit ou dans la fiche technique. Une surchauffe du produit peut provoquer des chocs électriques, des incendies et/ou des blessures graves pouvant éventuellement entraîner la mort.

Sécurité électrique

Si les consignes relatives à la sécurité électrique ne sont pas ou sont insuffisamment respectées, il peut s'ensuivre des chocs électriques, des incendies et/ou des blessures graves pouvant éventuellement entraîner la mort.

1. Avant chaque mise sous tension du produit, il faut s'assurer que la tension nominale réglée sur le produit correspond à la tension nominale du réseau électrique. S'il est nécessaire de modifier le réglage de la tension, il faut remplacer le fusible du produit, le cas échéant.
2. L'utilisation des produits du degré de protection I pourvus d'un câble d'alimentation mobile et d'un connecteur n'est autorisée qu'avec des prises munies d'un contact de protection et d'un conducteur de protection raccordé.

Consignes de sécurité fondamentales

3. Toute déconnexion intentionnelle du conducteur de protection, dans le câble ou dans le produit lui-même, est interdite. Elle entraîne un risque de choc électrique au niveau du produit. En cas d'utilisation de câbles prolongateurs ou de multiprises, ceux-ci doivent être examinés régulièrement quant à leur état de sécurité technique.
4. Si le produit n'est pas doté d'un interrupteur d'alimentation pour le couper du réseau électrique ou si l'interrupteur d'alimentation disponible n'est pas approprié pour couper le produit du réseau électrique, le connecteur mâle du câble de raccordement est à considérer comme dispositif de séparation. Le dispositif de séparation doit être à tout moment facilement accessible. Si, par exemple, le connecteur d'alimentation sert de dispositif de séparation, la longueur du câble de raccordement ne doit pas dépasser 3 m. Les commutateurs fonctionnels ou électroniques ne sont pas appropriés pour couper l'appareil du réseau électrique. Si des produits sans interrupteur d'alimentation sont intégrés dans des bâtis ou systèmes, le dispositif de séparation doit être reporté au niveau du système.
5. Ne jamais utiliser le produit si le câble d'alimentation est endommagé. Vérifier régulièrement le parfait état du câble d'alimentation. Prendre les mesures préventives appropriées et opter pour des types de pose tels que le câble d'alimentation ne puisse pas être endommagé et que personne ne puisse subir de préjudice, par exemple en trébuchant sur le câble ou par des chocs électriques.
6. L'utilisation des produits est uniquement autorisée sur des réseaux d'alimentation de type TN/TT protégés par des fusibles d'une intensité max. de 16 A (pour toute intensité supérieure, consulter le groupe Rohde & Schwarz).
7. Ne pas brancher le connecteur dans des prises d'alimentation sales ou poussiéreuses. Enfoncer fermement le connecteur jusqu'au bout de la prise. Le non-respect de cette mesure peut provoquer des étincelles, incendies et/ou blessures.
8. Ne pas surcharger les prises, les câbles prolongateurs ou les multiprises, cela pouvant provoquer des incendies ou chocs électriques.
9. En cas de mesures sur les circuits électriques d'une tension efficace > 30 V, prendre les précautions nécessaires pour éviter tout risque (par exemple équipement de mesure approprié, fusibles, limitation de courant, coupe-circuit, isolation, etc.).

Consignes de sécurité fondamentales

10. En cas d'interconnexion avec des équipements informatiques comme par exemple un PC ou un ordinateur industriel, veiller à ce que ces derniers soient conformes aux normes IEC 60950-1 / EN 60950-1 ou IEC 61010-1 / EN 61010-1 en vigueur.
11. Sauf autorisation expresse, il est interdit de retirer le couvercle ou toute autre pièce du boîtier lorsque le produit est en cours de service. Les câbles et composants électriques seraient ainsi accessibles, ce qui peut entraîner des blessures, des incendies ou des dégâts sur le produit.
12. Si un produit est connecté de façon stationnaire, établir avant toute autre connexion le raccordement du conducteur de protection local et du conducteur de protection du produit. L'installation et le raccordement ne peuvent être effectués que par un électricien ou électronicien qualifié.
13. Sur les appareils stationnaires sans fusible ni disjoncteur automatique ou dispositif de protection similaire intégrés, le circuit d'alimentation doit être sécurisé de sorte que toutes les personnes ayant accès au produit et le produit lui-même soient suffisamment protégés contre tout dommage.
14. Chaque produit doit être protégé de manière appropriée contre les éventuelles surtensions (par exemple dues à un coup de foudre). Sinon, les utilisateurs sont exposés à des risques de choc électrique.
15. Ne jamais introduire d'objets non prévus à cet effet dans les ouvertures du boîtier, étant donné que cela peut entraîner des courts-circuits dans le produit et/ou des chocs électriques, incendies ou blessures.
16. Sauf spécification contraire, les produits ne sont pas protégés contre l'infiltration de liquides, voir aussi la section « États et positions de fonctionnement », point 1. Il faut donc protéger les produits contre l'infiltration de liquides. La non-observation de cette consigne entraîne le risque de choc électrique pour l'utilisateur ou d'endommagement du produit, ce qui peut également mettre les personnes en danger.
17. Ne pas utiliser le produit dans des conditions pouvant occasionner ou ayant déjà occasionné, le cas échéant, des condensations dans ou sur le produit, par exemple lorsque celui-ci est déplacé d'un environnement froid dans un environnement chaud. L'infiltration d'eau augmente le risque de choc électrique.
18. Avant le nettoyage, débrancher le produit de l'alimentation (par exemple réseau électrique ou batterie). Pour le nettoyage des appareils, utiliser un chiffon doux non pelucheux. N'utiliser en aucun cas de produit de nettoyage chimique, tel que de l'alcool, de l'acétone ou un diluant nitrocellulosique.

Consignes de sécurité fondamentales

Fonctionnement

1. L'utilisation du produit exige une formation spécifique ainsi qu'une grande concentration. Il est impératif que les personnes qui utilisent le produit présentent les aptitudes physiques, mentales et psychiques requises, vu qu'autrement des dommages corporels ou matériels ne peuvent pas être exclus. Le choix du personnel qualifié pour l'utilisation du produit est sous la responsabilité de l'employeur/l'exploitant.
2. Avant de déplacer ou de transporter le produit, lire et respecter la section « Transport ».
3. Comme pour tous les biens produits de façon industrielle, l'utilisation de matériaux pouvant causer des allergies (allergènes, comme par exemple le nickel) ne peut être totalement exclue. Si, lors de l'utilisation de produits Rohde & Schwarz, des réactions allergiques surviennent, telles qu'éruption cutanée, éternuements fréquents, rougeur de la conjonctive ou difficultés respiratoires, il faut immédiatement consulter un médecin pour en clarifier la cause et éviter toute atteinte à la santé.
4. Avant le traitement mécanique et/ou thermique ou le démontage du produit, il faut impérativement observer la section « Élimination des déchets », point 1.
5. Selon les fonctions, certains produits, tels que des systèmes de radiocommunication RF, peuvent produire des niveaux élevés de rayonnement électromagnétique. Étant donné la vulnérabilité de l'enfant à naître, les femmes enceintes doivent être protégées par des mesures appropriées. Les porteurs de stimulateurs cardiaques peuvent également être menacés par les rayonnements électromagnétiques. L'employeur/l'exploitant est tenu d'évaluer et de repérer les lieux de travail soumis à un risque particulier d'exposition aux rayonnements et de prévenir les dangers éventuels.
6. En cas d'incendie, il se peut que le produit dégage des matières toxiques (gaz, liquides, etc.) susceptibles de nuire à la santé. Il faut donc, en cas d'incendie, prendre des mesures adéquates comme par exemple le port de masques respiratoires et de vêtements de protection.
7. Si un produit laser est intégré dans un produit Rohde & Schwarz (par exemple lecteur CD/DVD), il ne faut pas utiliser de réglages ou fonctions autres que ceux décrits dans la documentation produit pour éviter tout dommage corporel (par exemple causé par rayon laser).
8. Classes CEM (selon EN 55011 / CISPR 11 ; selon EN 55022 / CISPR 22, EN 55032 / CISPR 32 par analogie)

Consignes de sécurité fondamentales

– Appareil de la classe A :

Appareil approprié à un usage dans tous les environnements autres que l'environnement résidentiel et les environnements raccordés directement à un réseau d'alimentation basse tension qui alimente des bâtiments résidentiels.

Remarque : ces appareils peuvent provoquer des perturbations radioélectriques dans l'environnement résidentiel en raison de perturbations conduites ou rayonnées. Dans ce cas, on peut exiger que l'exploitant mette en œuvre de mesures appropriées pour éliminer ces perturbations.

– Appareil de la classe B :

Appareil approprié à un usage dans l'environnement résidentiel ainsi que dans les environnements raccordés directement à un réseau d'alimentation basse tension qui alimente des bâtiments résidentiels.

Réparation et service après-vente

1. Le produit ne doit être ouvert que par un personnel qualifié et autorisé. Avant de travailler sur le produit ou de l'ouvrir, il faut le couper de la tension d'alimentation ; sinon il y a risque de choc électrique.
2. Les travaux d'ajustement, le remplacement des pièces, la maintenance et la réparation ne doivent être effectués que par des électroniciens qualifiés et autorisés par Rohde & Schwarz. En cas de remplacement de pièces concernant la sécurité (notamment interrupteur d'alimentation, transformateur d'alimentation réseau ou fusibles), celles-ci ne doivent être remplacées que par des pièces d'origine. Après chaque remplacement de pièces concernant la sécurité, une vérification de sécurité doit être effectuée (contrôle visuel, vérification du conducteur de protection, mesure de la résistance d'isolement et du courant de fuite, essai de fonctionnement). Cela permet d'assurer le maintien de la sécurité du produit.

Batteries et accumulateurs/cellules

Si les instructions concernant les batteries et accumulateurs/cellules ne sont pas ou sont insuffisamment respectées, cela peut provoquer des explosions, des incendies et/ou des blessures graves pouvant entraîner la mort. La manipulation de batteries et accumulateurs contenant des électrolytes alcalins (par exemple cellules de lithium) doit être conforme à la norme EN 62133.

1. Les cellules ne doivent être ni démontées, ni ouvertes, ni réduites en morceaux.

Consignes de sécurité fondamentales

2. Ne jamais exposer les cellules ou batteries à la chaleur ou au feu. Ne pas les stocker dans un endroit où elles sont exposées au rayonnement direct du soleil. Tenir les cellules et batteries au sec. Nettoyer les raccords sales avec un chiffon sec et propre.
3. Ne jamais court-circuiter les cellules ou batteries. Les cellules ou batteries ne doivent pas être gardées dans une boîte ou un tiroir où elles peuvent se court-circuiter mutuellement ou être court-circuitées par d'autres matériaux conducteurs. Une cellule ou batterie ne doit être retirée de son emballage d'origine que lorsqu'on l'utilise.
4. Les cellules ou batteries ne doivent pas être exposées à des chocs mécaniques de force non admissible.
5. En cas de manque d'étanchéité d'une cellule, le liquide ne doit pas entrer en contact avec la peau ou les yeux. S'il y a contact, rincer abondamment à l'eau l'endroit concerné et consulter un médecin.
6. Il y a danger d'explosion en cas de remplacement ou chargement incorrect des cellules ou batteries qui contiennent des électrolytes alcalins (par exemple cellules de lithium). Remplacer les cellules ou batteries uniquement par le type Rohde & Schwarz correspondant (voir la liste des pièces de rechange) pour maintenir la sécurité du produit.
7. Il faut recycler les cellules ou batteries et il est interdit de les éliminer comme déchets normaux. Les accumulateurs ou batteries qui contiennent du plomb, du mercure ou du cadmium sont des déchets spéciaux. Observer les règles nationales d'élimination et de recyclage.

Transport

1. Le produit peut avoir un poids élevé. Il faut donc le déplacer ou le transporter avec précaution et en utilisant le cas échéant un moyen de levage approprié (par exemple, chariot élévateur) pour éviter des dommages au dos ou des blessures.
2. Les poignées des produits sont une aide de manipulation exclusivement réservée au transport du produit par des personnes. Il est donc proscrit d'utiliser ces poignées pour attacher le produit à ou sur des moyens de transport, tels que grues, chariots et chariots élévateurs, etc. Vous êtes responsable de la fixation sûre des produits à ou sur des moyens de transport et de levage appropriés. Observer les consignes de sécurité du fabricant des moyens de transport ou de levage utilisés pour éviter des dommages corporels et des dégâts sur le produit.

Consignes de sécurité fondamentales

3. L'utilisation du produit dans un véhicule se fait sous l'unique responsabilité du conducteur qui doit piloter le véhicule de manière sûre et appropriée. Le fabricant décline toute responsabilité en cas d'accidents ou de collisions. Ne jamais utiliser le produit dans un véhicule en mouvement si cela pouvait détourner l'attention du conducteur. Sécuriser suffisamment le produit dans le véhicule pour empêcher des blessures ou dommages de tout type en cas d'accident.

Élimination des déchets

1. Au terme de leur durée de vie, les batteries ou accumulateurs qui ne peuvent pas être éliminés avec les déchets ménagers peuvent uniquement être éliminés par des points de collecte appropriés ou par un centre de service après-vente Rohde & Schwarz.
2. Au terme de sa durée de vie, un produit ne peut pas être éliminé avec les déchets ménagers normaux, mais doit être collecté séparément. Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG a développé un concept d'élimination des déchets et assume toutes les obligations en matière de reprise et d'élimination, valables pour les fabricants au sein de l'UE. Veuillez vous adresser à votre centre de service après-vente Rohde & Schwarz pour éliminer le produit de manière écologique.
3. Si les produits ou leurs composants sont travaillés mécaniquement et/ou thermiquement au-delà de l'utilisation prévue, ils peuvent, le cas échéant, libérer des substances dangereuses (poussières contenant des métaux lourds comme par exemple du plomb, du béryllium ou du nickel). Le démontage du produit ne doit donc être effectué que par un personnel qualifié et spécialement formé. Le démontage inadéquat peut nuire à la santé. Les règles nationales concernant l'élimination des déchets doivent être observées.
4. Si, lors de l'utilisation du produit, des substances dangereuses ou combustibles exigeant une élimination spéciale sont dégagées, comme par exemple liquides de refroidissement ou huiles moteurs qui sont à changer régulièrement, les consignes de sécurité du fabricant de ces substances dangereuses ou combustibles ainsi que les règles sur l'élimination en vigueur au niveau régional doivent être respectées. Les consignes de sécurité spéciales correspondantes dans la documentation produit doivent également être respectées, le cas échéant. L'élimination non conforme des substances dangereuses ou combustibles peut provoquer des atteintes à la santé et des dommages écologiques.

Pour plus d'informations concernant la protection de l'environnement, voir la page d'accueil de Rohde & Schwarz.

Customer Support

Technical support – where and when you need it

For quick, expert help with any Rohde & Schwarz equipment, contact one of our Customer Support Centers. A team of highly qualified engineers provides telephone support and will work with you to find a solution to your query on any aspect of the operation, programming or applications of Rohde & Schwarz equipment.

Up-to-date information and upgrades

To keep your instrument up-to-date and to be informed about new application notes related to your instrument, please send an e-mail to the Customer Support Center stating your instrument and your wish.

We will take care that you will get the right information.

Europe, Africa, Middle East

Phone +49 89 4129 12345
customersupport@rohde-schwarz.com

North America

Phone 1-888-TEST-RSA (1-888-837-8772)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com

Latin America

Phone +1-410-910-7988
customersupport.la@rohde-schwarz.com

Asia/Pacific

Phone +65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com

China

Phone +86-800-810-8228 /
+86-400-650-5896
customersupport.china@rohde-schwarz.com



Contents

1 Welcome to the R&S NRP Power Sensors.....	5
2 Documentation Overview.....	7
3 Preparing for Use.....	8
3.1 EMI Suppression.....	9
3.2 Unpacking and Checking the Instrument.....	9
3.3 R&S NRP Power Sensors Tour.....	10
3.4 Connecting the R&S NRP Power Sensors.....	13
3.5 Disconnecting the R&S NRP Power Sensors	15
4 Setting Up a Connection to a PC.....	16
4.1 Setting Up a Simple USB Connection.....	16
4.2 Setting Up a Connection Using a R&S NRP-Z5 Sensor Hub.....	17
4.3 Setting Up a Network (LAN) Connection with the R&S NRP LAN Power Sensors.....	19
4.3.1 Connecting a Network Sensor and a PC.....	19
4.3.2 Establishing a Connection to the Network.....	22
4.3.3 Assigning the IP Address.....	23
4.3.4 Using Hostnames.....	24
5 Using the Power Sensors with the R&S NRP Toolkit.....	26
5.1 System requirements.....	26
5.2 Installing the R&S NRP Toolkit on a Windows PC.....	27
5.3 Performing a Firmware Update.....	28
6 Using the Power Sensors with the R&S NRPV.....	29
7 Using the Sensors with the R&S Power Viewer Plus.....	32

8 Using the WebGUI of the Network Sensors	35
9 Using the Power Sensors with an R&S NRP2.....	38
10 Remote Control Interfaces and Protocols.....	41
10.1 USB Interface.....	41
10.2 Ethernet Interface.....	43
10.2.1 VISA Resource Strings.....	43
10.2.2 VXI-11 Protocol.....	45
10.2.3 HiSLIP Protocol.....	45
10.2.4 Socket Communication.....	46
11 Replacing an R&S NRP-Zxx with an R&S NRP	47
11.1 The most important differences.....	47
11.2 Prerequisites.....	48
Index.....	49

1 Welcome to the R&S NRP Power Sensors

The new R&S NRPxS[N] power sensors are the successors of the established NRP-Zxx series of RF power sensors. All new sensors provide a high-speed USB interface which constitutes both the communication port and the power supply connection. Additionally, most sensors are available with an additional Gigabit Ethernet interface with Power-over-Ethernet (PoE) power supply. The devices with networking capabilities, the R&S NRP LAN power sensors, are marked with a trailing N in their names: NRPxSN.

The new power sensors are compatible in both the interface (USB) and a common command subset with the R&S NRP-Zxx power sensors. This enables the easy replacement of an old power sensors with the new ones.

Power measurements performed with the R&S NRP power sensors can be evaluated in various ways. This manual gives a short introduction to the solutions offered by Rohde & Schwarz for viewing your power measurement results. Additionally you can find a description of how to set up and perform power measurement with your power sensor.

Using the R&S NRP power sensors with a computer software

Different software solutions are offered for the use of the power sensors with a computer:

- **R&S Power Viewer Plus**

The R&S Power Viewer Plus is a free software, part of the R&S NRP Toolkit. It supports all measurement modes and can perform mathematical calculations during measurements. The R&S Power Viewer Plus can be used with one power sensor at a time.

For more information, refer to [Chapter 7, "Using the Sensors with the R&S Power Viewer Plus"](#), on page 32.

- **R&S NRPV virtual power meter**

The R&S NRPV is a measurement solution that can be used as a replacement for the R&S NRP2 base unit. It supports all measurement modes and can perform different mathematical calculations during measurements. It can be used with up to four power sensors simultaneously.

For more information refer to [Chapter 6, "Using the Power Sensors with the R&S NRPV"](#), on page 29.

- **WebGUI** (for network sensors only)

The WebGUI is a browser based solution which enables the setting of all important parameters and which can execute and display all measurements. Only a standard web browser is necessary. This is available on all modern operating systems and devices, including tablets and smart phones that are connected to the same network. No installation is required for using this application.

For more information refer to [Chapter 8, "Using the WebGUI of the Network Sensors"](#), on page 35.

Using the R&S NRP power sensors with an R&S NRP2

A short overview of the usage of the power sensors with the R&S NRP2 base unit is given in this manual.

For more information refer to [Chapter 9, "Using the Power Sensors with an R&S NRP2"](#), on page 38.

Replacing an R&S NRP-Zxx Power Sensor with an R&S NRP Power Sensor

The new R&S NRP power sensors are compatible with their predecessors (the R&S NRP-Zxx series) in both the interface (USB) and a common command subset. This enables an easy exchange of an "old" sensor with a new one.

For more information refer to [Chapter 11, "Replacing an R&S NRP-Zxx with an R&S NRP"](#), on page 47.

2 Documentation Overview

You can find additional information about the usage of the R&S NRP power sensors on the Rohde & Schwarz website and on the delivered documentation CD.

The user documentation delivered with the R&S NRP power sensors consists of the following parts:

- Printed Getting Started
- Documentation CD-ROM with:
 - Getting Started
 - User Manual
 - Data sheet and product brochure
 - A selection of related application notes
 - Links to useful sites on the Rohde & Schwarz website

Getting Started

This manual is delivered with the R&S NRP power sensors in printed form and in PDF format on the documentation CD-ROM. It provides the information required to start working with the power sensors. Basic operation and typical setup examples are described.

User Manual

The user manual is available in PDF format on the documentation CD-ROM delivered with the power sensors. In these manuals, all power sensor type specific functions are described in detail. Furthermore, it provides an introduction to remote control and a complete description of the remote control commands.

Internet

On the Rohde & Schwarz website you can find all available documentation for your R&S NRP power sensor. Additionally, there are several application notes available. You can also download the latest version of the available firmware and software.

3 Preparing for Use

This section describes the basic steps to be taken when setting up the R&S NRP power sensors for the first time.

NOTICE**Risk of instrument damage**

Note that the following instructions and the general safety instructions contain information on operating conditions that prevent damage to the instrument. The instrument's data sheet may contain additional operating conditions.

NOTICE**Risk of electrostatic discharge**

Protect the work area against electrostatic discharge to avoid damage to electronic components in the modules. For details, refer to the general safety instructions.

NOTICE**Risk of instrument damage during operation**

An unsuitable operating site or test setup can cause damage to the power sensor and to connected devices. Ensure the following operating conditions:

- The power sensor is dry and shows no sign of condensation.
 - The power sensor is connected as described in the following sections.
 - The ambient temperature does not exceed the permissible temperature range specified in the data sheet.
 - Signal levels at the input connectors are all within the specified ranges.
 - Signal outputs are correctly connected and are not overloaded.
-

NOTICE**Risk of contamination of the R&S NRP33SN-V power sensor**

Always wear clean protective gloves when handling the R&S NRP33SN-V vacuum power sensors to protect the device and its environment from contamination.

NOTICE**Recommended bake-out procedure for R&S NRP33SN-V power sensor**

When the sensor is inserted in a vacuum chamber, vacuum baking for 100 hours at 85°C and a pressure lower than 10^{-5} mbar should be performed.

3.1 EMI Suppression

Electromagnetic interference (EMI) may affect the measurement results.

To suppress generated electromagnetic interference:

- Use suitable shielded cables of high quality. For example, use double-shielded RF cables.
- Always terminate open cable ends.
- Note the EMC classification in the data sheet.

3.2 Unpacking and Checking the Instrument

Check the equipment for completeness using the delivery note and the accessory lists for the various items. Check the power sensor for any damage. If there is damage, immediately contact the carrier who delivered the instrument. Make sure not to discard the box and packing material.

**Packing material and transportation**

Always make sure that sufficient mechanical and electrostatic protection is provided when transporting the power sensors.

3.3 R&S NRP Power Sensors Tour

This chapter provides an overview of the available connectors and LEDs of the R&S NRP power sensors.

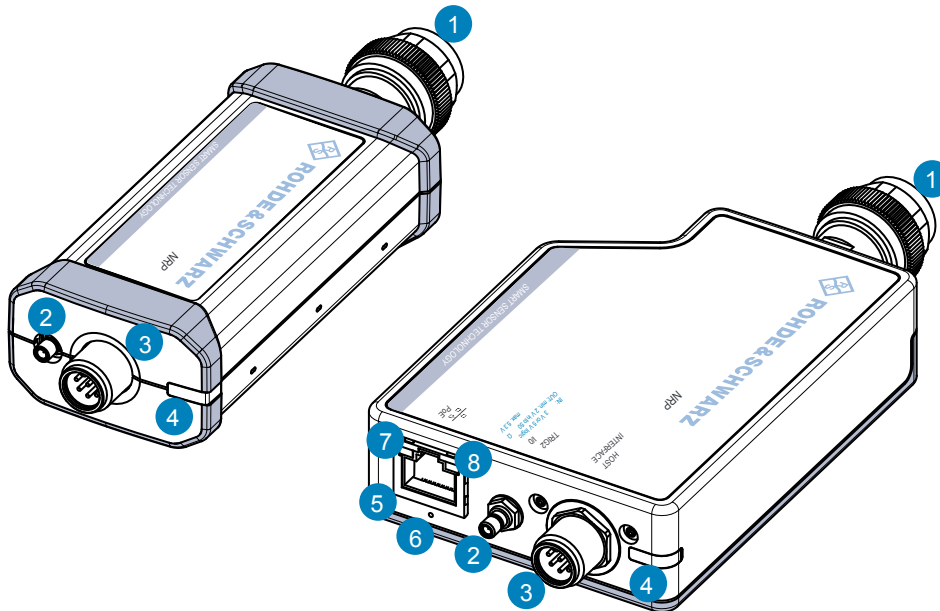


Figure 3-1: The R&S NRP power sensors

- 1 = RF connector
- 2 = Trigger I/O connector
- 3 = Host Interface connector
- 4 = Status LED
- 5 = LAN connector
- 6 = LAN Reset button
- 7 = Power over Ethernet status LED
- 8 = Network status LED

RF Connector

The RF connector of the power sensors is used for connecting them to a Device Under Test (DUT) or a signal generator.

For maximum measurement accuracy, the RF connector must be tightened using a torque wrench with a specific nominal torque. The required nominal torque as well as the type of connector that the sensors have are shown in the following table.

Table 3-1: RF connectors of the power sensors

Power sensor	Male connector	Matching female connector	Tightening torque
R&S NRP8S	N	N	1.36 Nm (12" lbs)
R&S NRP8SN			
R&S NRP18S			
R&S NRP18SN			
R&S NRP33S	3.50 mm	3.50 mm/ 2.92 mm/ SMA	0.90 Nm (8" lbs)
R&S NRP33SN			
R&S NRP33SN-V			
R&S NRP40S	2.92 mm	3.50 mm/ 2.92 mm/ SMA	
R&S NRP40SN			
R&S NRP50S	2.4 mm	2.4 mm/ 1.85 mm	
R&S NRP50SN			

Trigger I/O connector

The Trigger I/O is a connector of SMB type. A BNC-to-SMB trigger cable is within the scope of delivery.

It is used as an input for signals if the trigger source parameter is set to `EXTERNAL2`. It is used as an output for trigger signals if the sensor is operated in the trigger master mode. For more details, see the user manual.

Host Interface

The Host Interface connector is used for establishing a connection between the power sensors and a USB host or a supported Rohde & Schwarz instrument. For this purpose an external cable is needed. Two types of cables are available:

- An NRP-ZKU cable with a USB connector, for connecting the power sensor to a USB host device (R&S order number 1419.0658.xx)
- An NRP-ZK6 cable with a push-pull type connector, for connecting the power sensor to the R&S NRP2 or other Rohde & Schwarz products with the round connector (R&S order number 1419.0664.xx)

These cables can be obtained in different lengths up to 5 meters.

Status LED

The Status LED gives information about the state of the power sensor. The following states are defined:

Color	State
White	Idle state. The sensor performs no measurement and is ready for use.
Blinking white	Firmware update is in progress
Yellow	Wait for trigger state
Green	Measuring state
Turquoise blue	Zeroing is in progress
Slow blinking red	A static error. You can query the type of the error with <code>SYSTem:SERRor?</code>
Fast blinking red	A critical static error. You can query the type of the error with <code>SYSTem:SERRor?</code> Hint: If this happens after a firmware update, the update was not successful. Please perform the firmware update again.

LAN

Available only for the R&S NRP LAN power sensors.

An RJ-45 connector is used to connect the Ethernet interface of the power sensors to a Local Area Network (LAN).



Ethernet interface requires PoE (Power-over-Ethernet)

When using the Ethernet interface of the power sensors, the electrical power has to be provided by means of Power over Ethernet (PoE). In this case, it is **not** possible to provide the power supply via the USB connector instead.

NOTICE

Risk of instrument damage

Use only PoE power sourcing equipment (PSE) according to IEEE standards 802.3af or IEEE 802.3at.

Otherwise your power sensor may get damaged.

LAN Reset Button

The LAN Reset button is used for resetting the Ethernet connection parameters of the power sensor to their default values.

Power over Ethernet Status LED

Available only for the R&S NRP LAN power sensors.

The power status LED shows whether the sensor is correctly powered over PoE or not.

- **Green** indicates that the sensor is powered over PoE and can be operated via the Ethernet interface.
- **No light** indicates that PoE power is not present.

Network Status LED

Available only for the R&S NRP LAN power sensors.

The network status LED shows whether the LAN connection to the network is established properly or not.

- **Green** indicates that the power sensor is correctly connected to the network and has been assigned a valid IP address, either manually or via DHCP.
- **Red** indicates that there is either an erroneous connection or the sensor has not been assigned a valid IP address.

3.4 Connecting the R&S NRP Power Sensors

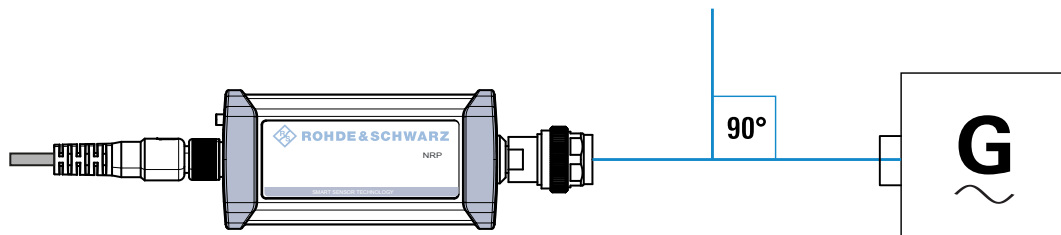
Connecting the RF connector of the R&S NRP power sensors

NOTICE**Risk of damage to the center pin of the RF connector**

When connecting the power sensor always rotate only the hex nut of the RF connector. Do not rotate the sensor itself because this may damage the center pin of the connector.

Connecting the R&S NRP Power Sensors

1. Ensure that the RF connector of your DUT is compatible with the RF connector of the power sensors.
Refer to [Table 3-1](#) to find out what kind of RF connector your sensor has and the recommended nominal torque.
2. Keep the RF connector perpendicular and insert it into the RF output of your DUT.



3. Loosely tighten the RF connector manually.
4. To ensure maximum measurement accuracy, tighten the RF connector using a torque wrench with the recommended nominal torque.

Connecting a cable to the host interface of the R&S NRP power sensors

To connect a NRP-ZKU or a NRP-ZK6 to the power sensor:

1. Insert the screw-lock cable connector into the Host Interface connector of the power sensor.
2. Tighten the union nut manually.

3.5 Disconnecting the R&S NRP Power Sensors

Disconnecting the RF connector of the R&S NRP power sensors

NOTICE**Risk of damage to the center pin of the RF connector**

When disconnecting the power sensor always rotate only the hex nut of the RF connector. Do not rotate the sensor itself because this may damage the center pin of the connector.

- ▶ Carefully loosen the union nut at the front of the RF connector of the sensor and then remove the sensor.

Disconnecting the host interface of the R&S NRP power sensors

- ▶ Loosen the union nut of the screw-lock cable connector and remove the cable.

4 Setting Up a Connection to a PC

There are different possibilities for connecting a power sensor to a PC, which may differ depending on the type of power sensor and available accessories.

The following chapter gives an overview of the possible setups and what equipment is needed for each of them.

4.1 Setting Up a Simple USB Connection

All R&S NRP power sensors can be connected to a PC by means of a USB interface and controlled by a supported software or a remote program.

Required equipment:

- An R&S NRP power sensor
- A NRP-ZKU cable

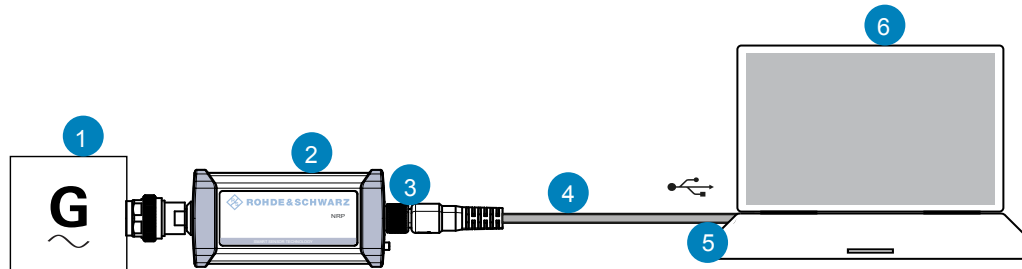


Figure 4-1: Configuration with a NRP-ZKU

- 1 = Signal source
- 2 = R&S NRP power sensor
- 3 = Host Interface connector
- 4 = NRP-ZKU cable
- 5 = USB connector
- 6 = PC with installed VISA driver or R&S NRP Toolkit



Incorrectly connecting/disconnecting the R&S NRP power sensors may damage the power sensors or lead to erroneous results.

Ensure that you connect/disconnect your power sensors as described in [Chapter 3.4, "Connecting the R&S NRP Power Sensors"](#), on page 13.

1. Connect the cables as shown in [Figure 4-1](#) :
 - a) Connect the NRP-ZKU cable to the power sensor.
 - b) Connect the NRP-ZKU cable to the computer.
 - c) Connect the power sensor to the signal source.
2. On the computer, start a software application to view the measurement results.

4.2 Setting Up a Connection Using a R&S NRP-Z5 Sensor Hub

The R&S NRP-Z5 sensor hub (high-speed USB 2.0) can host up to four R&S NRP power sensors and provides simultaneous external triggering to all connected sensors.

Required equipment:

- 1 to 4 R&S NRP power sensors
- 1 NRP-ZK6 cable per sensor
- A R&S NRP-Z5 sensor hub with external power supply unit and USB cable
- BNC cables to connect the trigger input and trigger output signals (optional)

Setting Up a Connection Using a R&S NRP-Z5 Sensor Hub

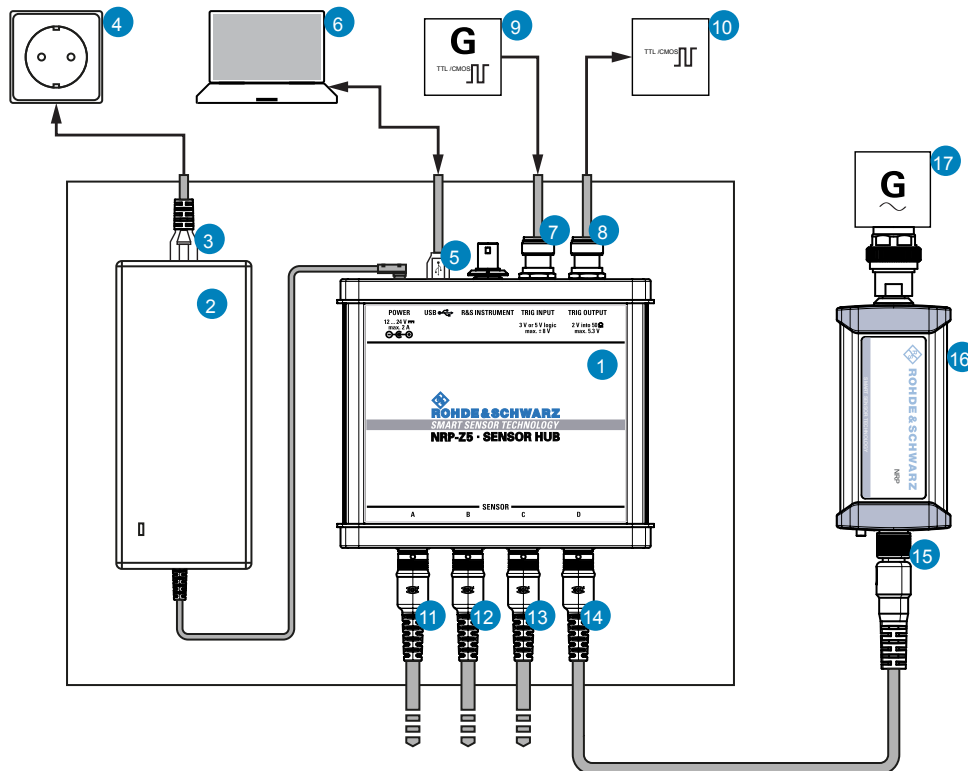


Figure 4-2: Configuration with an R&S NRP-Z5 sensor hub

- 1 = R&S NRP-Z5 sensor hub
- 2 = External power supply unit (supplied)
- 3 = Power cable (supplied)
- 4 = AC power supply
- 5 = USB cable (supplied)
- 6 = PC with USB host interface
- 7,8 = BNC cable (optional, not supplied)
- 9 = Trigger source (optional)
- 10 = Triggered device (optional)
- 11-14 = R&S NRP-ZK6 cable
- 15 = Host Interface connector
- 16 = R&S NRP power sensor
- 17 = Signal source



Incorrectly connecting/disconnecting the R&S NRP power sensors may damage the power sensors or lead to erroneous results.

Ensure that you connect/disconnect your power sensors as described in [Chapter 3.4, "Connecting the R&S NRP Power Sensors"](#), on page 13.

1. Connect the cables as shown in [Figure 4-2](#):

Setting Up a Network (LAN) Connection with the R&S NRP LAN Power Sensors

- a) Connect the NRP-ZK6 cable to the power sensor.
 - b) Connect the power sensors to the R&S NRP-Z5 sensor hub. You can connect up to four sensors.
 - c) Connect the R&S NRP-Z5 to the computer.
 - d) Connect the power sensors to the signal source.
 - e) Connect the delivered external power supply unit to the R&S NRP-Z5 and to an AC supply connector.
 - f) Connect the trigger input of the R&S NRP-Z5 with a BNC cable to the trigger source (optional).
 - g) Connect the trigger output of the R&S NRP-Z5 with a BNC cable to the trigger device (optional).
2. On the computer, start a software application to view the measurement results.

4.3 Setting Up a Network (LAN) Connection with the R&S NRP LAN Power Sensors

This section describes how to connect the sensor to a LAN network and configure the LAN interface for establishing a connection.

4.3.1 Connecting a Network Sensor and a PC

There are different ways to connect the network power sensor to a PC according to the available equipment:

Using a PoE Ethernet switch

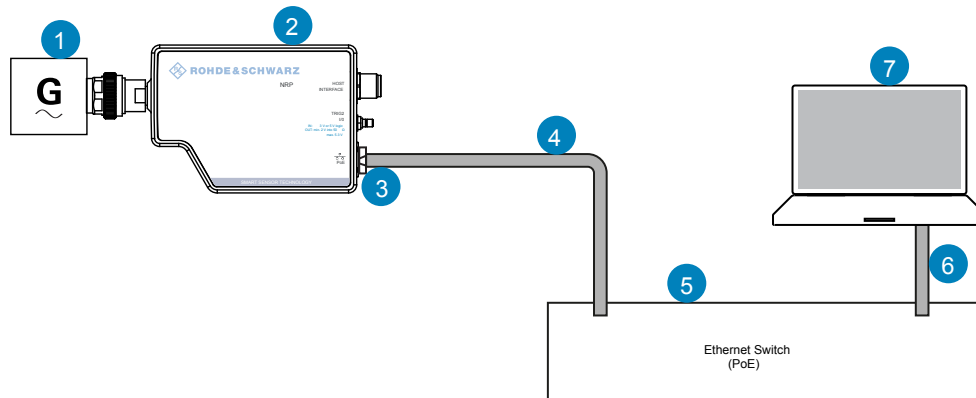


Figure 4-3: Configuration with a PoE Ethernet switch

- 1 = Signal source
- 2 = R&S NRP LAN power sensor
- 3 = RJ-45 Ethernet connector
- 4, 6 = RJ-45 Ethernet cable
- 5 = Ethernet switch supporting PoE power delivery, e.g. R&S NRP-ZAP1
- 7 = PC

1. Connect the RF connector of the sensor to the DUT.
2. Connect the RJ-45 Ethernet connector of the sensor to an Ethernet switch that supports PoE power delivery.
Notice: Use only PoE power sourcing equipment (PSE) according to IEEE 802.3af or IEEE 802.3at. Otherwise your power sensor may get damaged.
3. Connect the PC to the Ethernet switch.
4. Establish a connection between the power sensor and the network, see [Chapter 4.3.2, "Establishing a Connection to the Network"](#), on page 22.

Using a PoE injector and a Non-PoE Ethernet switch

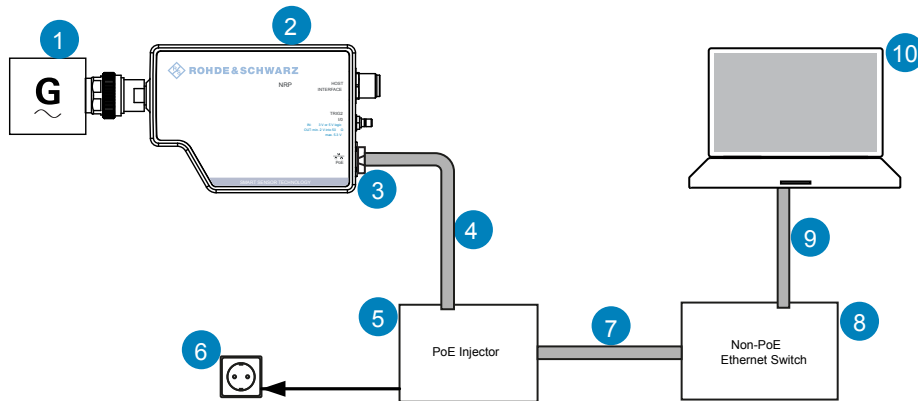


Figure 4-4: Configuration with a PoE injector and a Non-PoE Ethernet switch

- 1 = Signal source
- 2 = R&S NRP LAN power sensor
- 3 = RJ-45 Ethernet connector
- 4, 7, 9 = RJ-45 Ethernet cable
- 5 = PoE injector
- 6 = AC supply
- 8 = Non-PoE Ethernet switch
- 10 = PC

1. Connect the RF connector of the sensor to the DUT.
2. Connect the RJ-45 Ethernet connector of the sensor to the output of the PoE injector.

Notice: Use only PoE power sourcing equipment (PSE) according to IEEE 802.3af or IEEE 802.3at. Otherwise your power sensor may get damaged.

3. Connect the PoE injector to a power supply.
4. Connect the input of the PoE injector to the Non-PoE Ethernet switch.
5. Connect the PC to the Non-PoE Ethernet switch.
6. Establish a connection between the power sensor and the network, see [Chapter 4.3.2, "Establishing a Connection to the Network"](#), on page 22.

Using a PoE injector

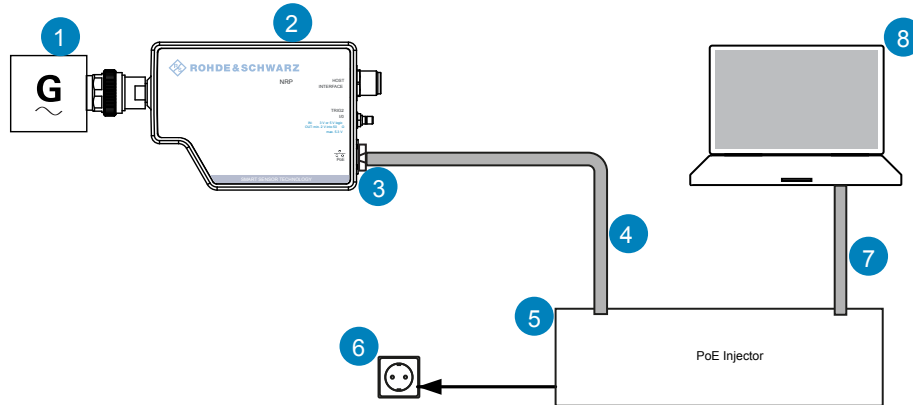


Figure 4-5: Configuration with a PoE injector

- 1 = Signal source
- 2 = R&S NRP LAN power sensor
- 3 = RJ-45 Ethernet connector
- 4, 7 = RJ-45 Ethernet cable
- 5 = PoE injector
- 6 = AC supply
- 8 = PC

1. Connect the RF connector of the sensor to the DUT.
2. Connect the RJ-45 Ethernet connector of the sensor to the output of the PoE injector.
Notice: Use only PoE power sourcing equipment (PSE) according to IEEE 802.3af or IEEE 802.3at. Otherwise your power sensor may get damaged.
3. Connect the PoE injector to a power supply.
4. Connect the PC to the input of the PoE injector.
5. Establish a network connection between the power sensor and the PC.

4.3.2 Establishing a Connection to the Network

There are two methods to establish a network connection to a network power sensor:

- A non-dedicated network (Ethernet) connection from the sensor to an existing network

Setting Up a Network (LAN) Connection with the R&S NRP LAN Power Sensors

- A dedicated network connection (Point-to-point connection) between the LAN sensor and a single computer

In both cases, the host name can be used (see [Chapter 4.3.4, "Using Hostnames"](#), on page 24) or an IP address that has to be assigned to the LAN sensor and the computer, see [Chapter 4.3.3, "Assigning the IP Address"](#), on page 23.

To set up a network Ethernet connection

- ▶ Connect the power sensor to the network or to a single PC.
By default, the sensor is configured to use dynamic TCP/IP configuration and to obtain the address information automatically.

4.3.3 Assigning the IP Address

Depending on the network capabilities, the TCP/IP address information for the LAN sensor can be obtained in different ways:

- If the network supports dynamic TCP/IP configuration using the Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), the address information can be assigned automatically.
- If the network does not support DHCP, the network power sensor tries to obtain the IP address via the Zeroconf (APIA) protocol. If this attempt does not succeed or if the instrument is set to use alternate TCP/IP configuration, the IP address must be set manually.

For a description on how to set the IP address manually, refer to the user manual.

**Use hostnames to identify the instrument**

In networks using a DHCP server, it is recommended that you address the instrument by its unambiguous hostnames, see [Chapter 4.3.4, "Using Hostnames"](#), on page 24.

A *hostname* is a unique identifier of the power sensor that remains permanent as long as it is not explicitly changed. Hence, you can address a power sensor by the same identification, irrespectively if a network or a point-to-point connection is used.

4.3.4 Using Hostnames

In a LAN that uses a Domain Name System (DNS) server, each PC or instrument connected in the LAN can be accessed via an unambiguous hostname instead of an IP address. The DNS server translates the hostname to the IP address. This is especially useful when a DHCP server is used, as a new IP address may be assigned each time the instrument is restarted.

Each power sensor is delivered with an assigned hostname that can be changed by the user.

The default hostname follows the syntax:

`<device name>-<serial number>`, where:

- `<device name>` is the short name of your sensor. For example, the `<device name>` of R&S NRP18SN is `nrp18sn`.
- `<serial number>` is the individual serial number of the power sensor. The serial number can be found at the rear side of the sensor. It is the third part of the device ID printed on the bar code sticker [Figure 4-6](#).



Figure 4-6: Serial number of the R&S NRP LAN power sensors

Example:

The default hostname of an R&S NRP18SN with a serial number 101441 will be `nrp18sn-101441`.

Networks without DHCP Server

In a network without DHCP server, the connected devices can obtain their IP addresses via a so-called Zeroconf method. The R&S network power sensors all support Zeroconf address allocation. In order to make this work properly, hostnames from the so-called link-local top level domains shall be used. This is accomplished by appending `.local` to the hostname.

For example, if used in conjunction with Zeroconf, a power sensor with a specified hostname of

Setting Up a Network (LAN) Connection with the R&S NRP LAN Power Sensors

nrp18sn-101441

should be referred to as

nrp18sn-101441.local

5 Using the Power Sensors with the R&S NRP Toolkit

The R&S NRP Toolkit is a software offered by Rohde & Schwarz that provides different possibilities for viewing and setting measurements performed with the R&S NRP power sensors. It contains the following modules:

- USB driver (obligatory)
- NrpControl2.dll dynamic link library (obligatory)
- S-Parameter tool
- R&S NRP-Z uncertainty calculator and its PDF manual
- R&S Power Viewer Plus and its PDF manual
- Vxl plug&play with programming examples (optional, for installation enable "NRP-Toolkit-SDK" during the installation of the R&S NRP Toolkit)
- Firmware Update (Pure FW)

5.1 System requirements

Hardware requirements

The following hardware requirements must be fulfilled:

- Desktop PC or laptop
- Keyboard and optionally mouse
- USB interface
- NRP-ZKU cable or R&S NRP-Z5 sensor hub and a NRP-ZK6 cable

Supported operating systems

You can install the R&S NRP Toolkit on the following operating systems:

- Microsoft Windows Vista 32/64-Bit
- Microsoft Windows 7 32/64-Bit
- Microsoft Windows 8/ 8.1 32/64-Bit
- Microsoft Windows 10 32/64-Bit

Installing the R&S NRP Toolkit on a Windows PC

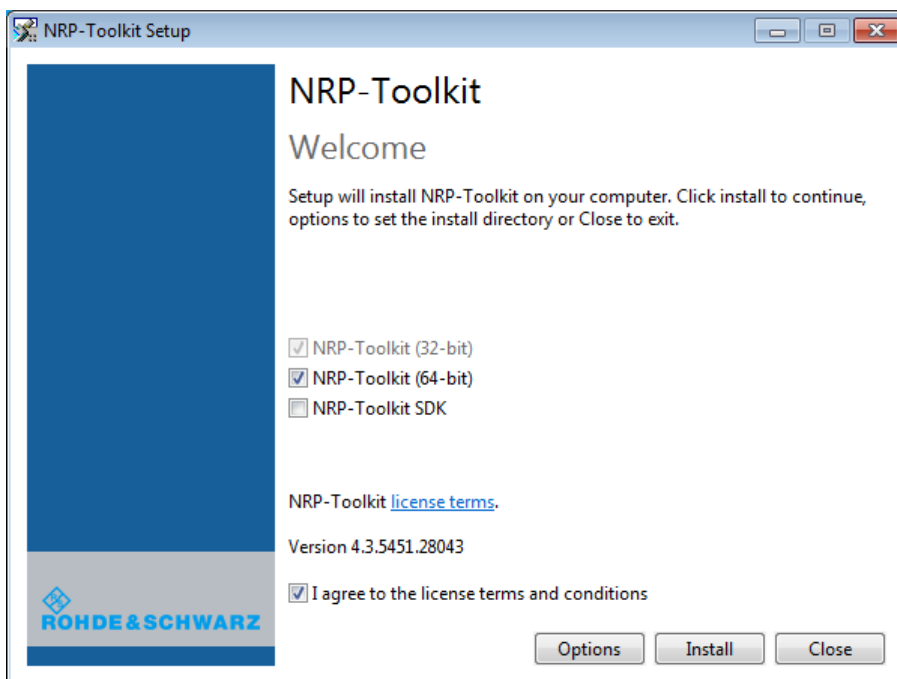
R&S NRP Toolkit versions for Linux distributions and MacOSX are also available on request. To obtain an R&S NRP Toolkit for an operating system other than Microsoft Windows contact the Rohde & Schwarz customer support:

customersupport@rohde-schwarz.com.

5.2 Installing the R&S NRP Toolkit on a Windows PC

To install the R&S NRP Toolkit

1. Start the R&S NRP Toolkit installer.
2. In the "Choose Components" window, select the components you want to install and accept the license terms in order to continue with the installation



3. Click "Next" and complete the installation process.

5.3 Performing a Firmware Update

Use the Firmware Update program (PureFW) to load new firmware for the power sensors. It is part of the R&S NRP Toolkit that is supplied on a CD-ROM together with the power sensors.

For a description on how to do that refer to the user manual.

6 Using the Power Sensors with the R&S NRPV

With the R&S NRPV you can perform power measurements in all available measurement modes. Additionally, you can use up to four power sensors simultaneously.

Required equipment:

- An R&S NRP power sensor
- A NRP-ZKU or an R&S NRP-Z5 sensor hub and a NRP-ZK6 cable to connect the sensor to the computer
- A Windows PC with installed:
 - R&S NRP Toolkit version V 4.3 or higher
 - R&S NRPV version 1.6.5 or higher (refer to the operating manual of the R&S NRPV for a description of the installation process)

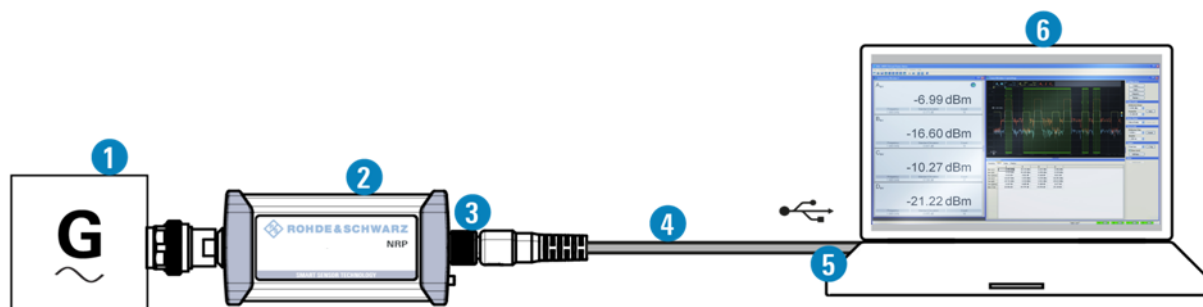


Figure 6-1: Configuration with an R&S NRPV

- 1 = Signal source
- 2 = R&S NRP power sensor
- 3 = Host Interface connector
- 4 = NRP-ZKU cable
- 5 = USB connector
- 6 = PC with installed R&S NRPV



Incorrectly connecting/disconnecting the R&S NRP power sensors may damage the power sensors or lead to erroneous results.

Ensure that you connect/disconnect your power sensors as described in [Chapter 3.4, "Connecting the R&S NRP Power Sensors"](#), on page 13.

1. Connect the power sensor to the PC as shown in [Figure 6-1](#).
For a detailed description, refer to [Chapter 4.1, "Setting Up a Simple USB Connection"](#), on page 16.
2. Start the R&S NRPV and execute zeroing:
Note: Turn off all measurement signals before zeroing. An active measurement signal during zeroing causes an error.
 - a) Switch off the measurement signal.
 - b) Select "Zero > Select > A" (channel short name).

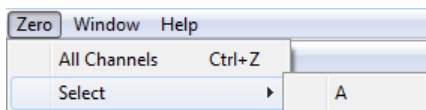


Figure 6-2: Zero channel

Zeroing takes several seconds. While zeroing is executed a "Zeroing in progress..." message is displayed. When zeroing is completed, the message reports either success or an error (Success / Failed).

3. Switch on the test signal of the signal source.
4. To start a continuous measurement, select "Measure > Continuous".
The "Continuous" measurement window appears. It shows the measurement results numerically, and the control panel for accessing further dialogs with parameters for measurement, evaluation and display.

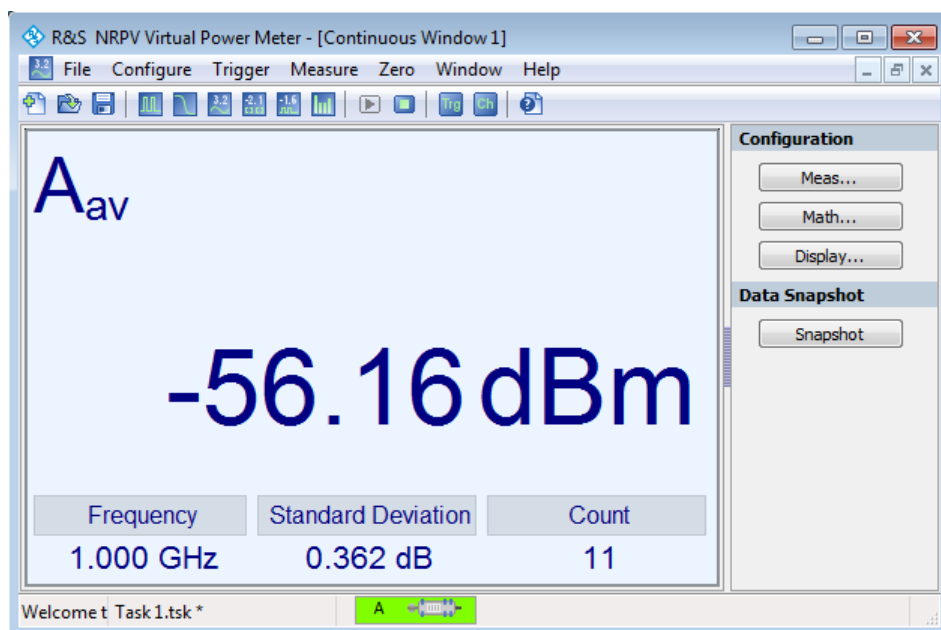


Figure 6-3: Continuous window

For a detailed description of how to perform different measurements in this setup, refer to the operating manual of your R&S NRPV.

7 Using the Sensors with the R&S Power Viewer Plus

The R&S Power Viewer Plus is a software that simplifies many measurement tasks. It is part of the R&S NRP Toolkit for Microsoft Windows and is also contained in some R&S NRP Toolkit for Linux and Mac OS X.

Required equipment:

- An R&S NRP power sensor
- A NRP-ZKU or an R&S NRP-Z5 sensor hub and a NRP-ZK6 cable to connect the sensor to the computer
- A PC with installed:
 - R&S NRP Toolkit version V 4.3 or higher
 - R&S Power Viewer Plus version 6.4 or higher (refer to the operating manual of the R&S Power Viewer Plus for a description of the installation process)

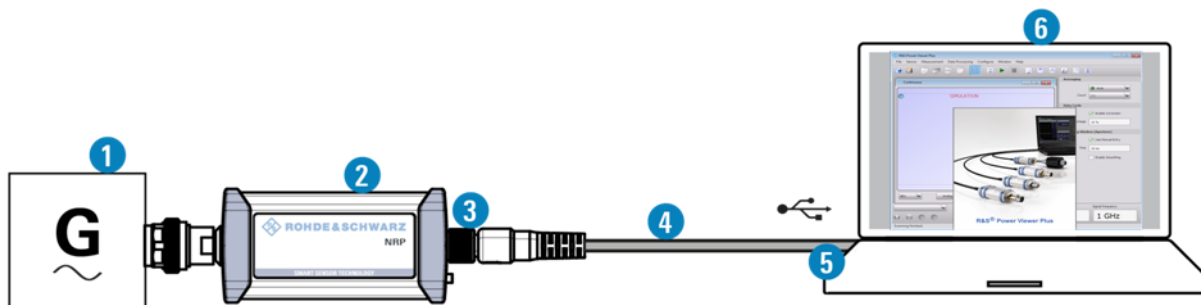


Figure 7-1: Configuration with the R&S Power Viewer Plus

- 1 = Signal source
- 2 = R&S NRP power sensor
- 3 = Host Interface connector
- 4 = NRP-ZKU cable
- 5 = USB connector
- 6 = PC with installed R&S Power Viewer Plus



Incorrectly connecting/disconnecting the R&S NRP power sensors may damage the power sensors or lead to erroneous results.

Ensure that you connect/disconnect your power sensors as described in [Chapter 3.4, "Connecting the R&S NRP Power Sensors"](#), on page 13.

1. Connect the cables as shown in [Figure 7-1](#).
For a detailed description, refer to [Chapter 4.1, "Setting Up a Simple USB Connection"](#), on page 16.
2. Start the R&S Power Viewer Plus and execute zeroing:
Note: Turn off all measurement power signals before zeroing. An active measurement signal during zeroing causes an error.
 - a) Switch off the measurement signal.
 - b) Select "Sensor > Zero (Signal off) ".

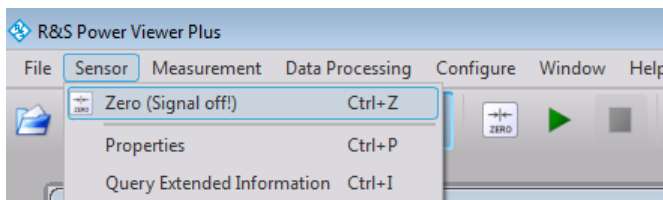
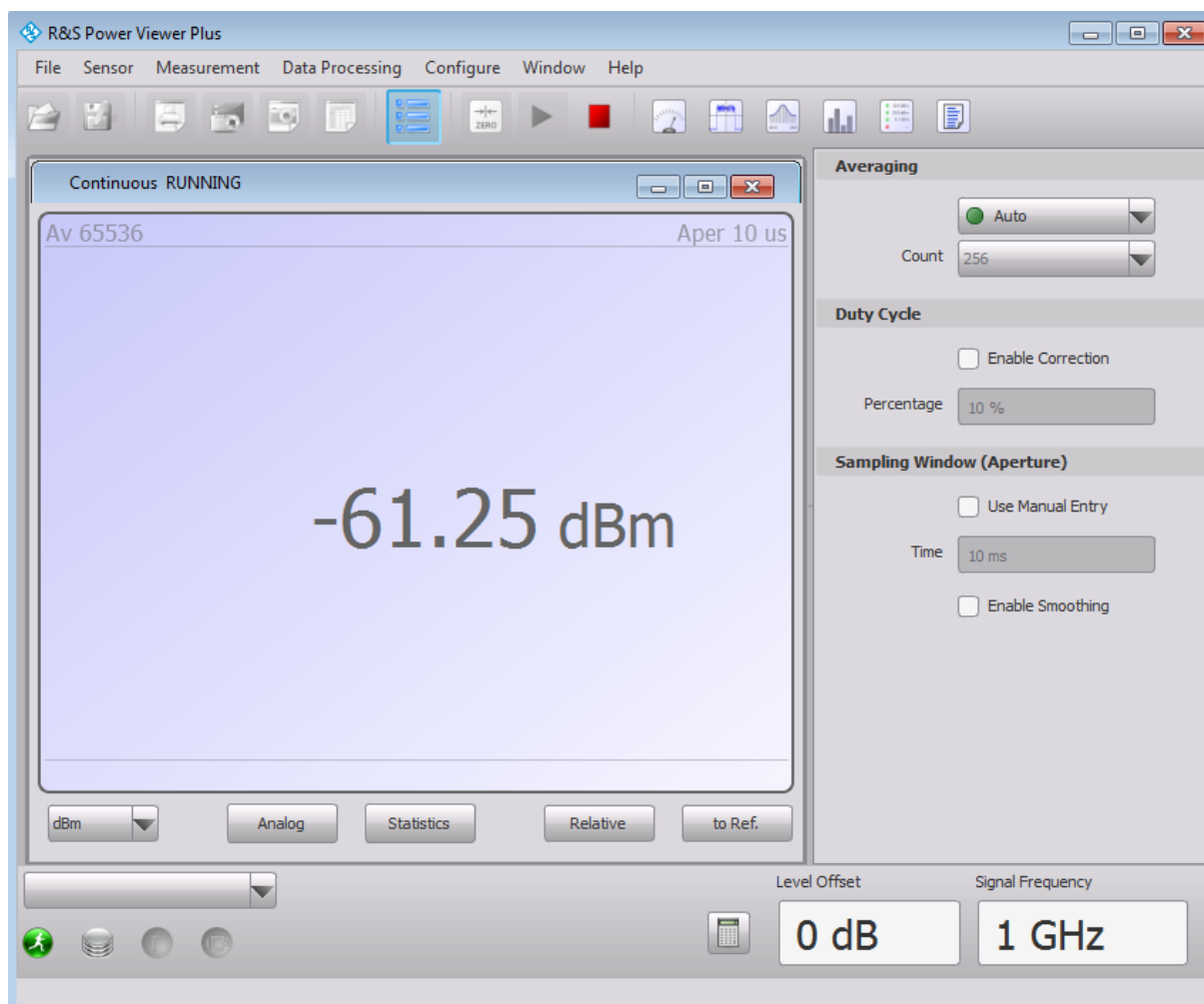


Figure 7-2: Zero channel

3. Switch on the test signal of the signal source.
4. For a continuous average measurement, select "Measurement > Continuous".
The "Continuous" measurement window appears. It shows the measurement results numerically and some parameters that can be configured.
5. To start the measurement press "Measurement > Start".
The measurement result is shown in the "Continuous" measurement window.



For a detailed description of how to perform different measurements in this setup, refer to the operating manual of your R&S Power Viewer Plus. The manual is installed automatically during the installation of the R&S Power Viewer Plus.

8 Using the WebGUI of the Network Sensors

With the integrated, browser based graphical user interface (WebGUI) of the R&S NRP LAN power sensors you can easily configure the most common settings and perform measurements in the provided measurement modes.

There is no installation required. The WebGUI can be used with all devices and operating systems, including tablets and smart phones that are connected to the same network.

Required equipment:

- An R&S NRP LAN power sensor
- LAN cables
- PoE Ethernet switch or a non-PoE Ethernet switch and a PoE injector
- A device with a supported web browser installed:
 - Mozilla Firefox 33 or later
 - Google Chrome 36 or later
 - Microsoft Internet Explorer 10 or later
 - Safari 5.1 or later

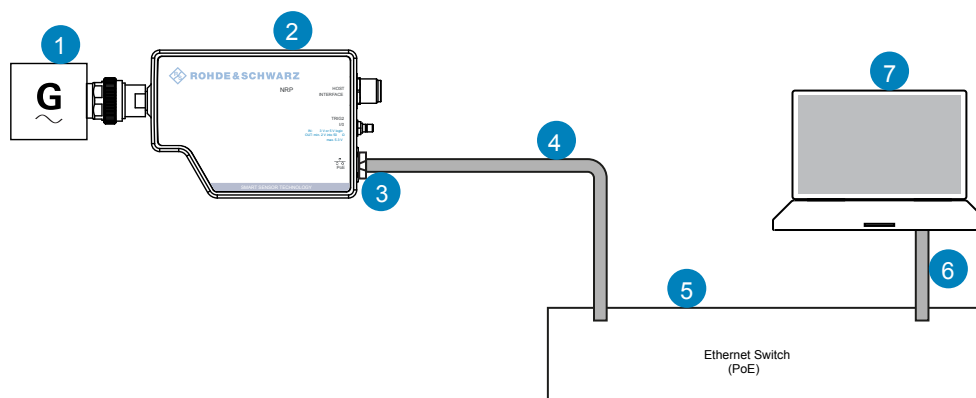


Figure 8-1: Configuration with the WebGUI

- 1 = Signal source
- 2 = R&S NRP LAN power sensor
- 3 = RJ-45 Ethernet connector

- 4, 6 = RJ-45 Ethernet cable
- 5 = Ethernet switch supporting PoE power delivery
- 7 = PC with a supported web browser installed



Incorrectly connecting/disconnecting the R&S NRP power sensors may damage the power sensors or lead to erroneous results.

Ensure that you connect/disconnect your power sensors as described in [Chapter 3.4, "Connecting the R&S NRP Power Sensors"](#), on page 13.

- Connect the cables as shown in [Figure 8-1](#).
For a detailed description, refer to [Chapter 4.3, "Setting Up a Network \(LAN\) Connection with the R&S NRP LAN Power Sensors"](#), on page 19.
- Open a supported web browser.
- Enter the instrument name or the IP address of the sensor you want to connect to. For details on how to find out the IP address or hostname refer to [Chapter 4.3.3, "Assigning the IP Address"](#), on page 23 and [Chapter 4.3.4, "Using Hostnames"](#), on page 24.

The screenshot shows the WebGUI for an R&S NRP18SN-101439 sensor. The interface includes a top navigation bar with the sensor name and a 'System Status' indicator. Below this are several control panels: 'Measurement' (ON), 'Frequency' (50.0 MHz), 'Offset' (OFF, 0.0 dB), 'S-Parameter' (disable), and 'Averaging' (auto 0.01 dB, 0.01 dB). A 'Measurements' sidebar on the left has 'Continuous Average' selected. The main panel shows 'Aperture Time' (20.0 ms), 'Duty Cycle' (OFF, 1.0 %), and 'Smoothing' (OFF). At the bottom, there are buttons for 'Watt', 'dBm', and 'dBμV'. A large blue display in the center shows the measurement result: **-75.105 dBm**.

The main panel of the WebGUI opens.

- Select the "Continuous Average" tab and perform any necessary changes.
- Press "Measurement > ON" to start the measurement.

For a detailed description of the WebGUI functions, refer to chapter " The Web-GUI" of the User Manual.

9 Using the Power Sensors with an R&S NRP2

With the R&S NRP power sensors and an R&S NRP2 you can perform power measurements with up to four power sensors simultaneously. All sensor-dependent measurement functions can be used and the results can be displayed in parallel.

Required equipment:

- An R&S NRP power sensor
- An NRP-ZK6 to connect the sensor to the R&S NRP2
- An R&S NRP2 base unit with FW version 7.11 or higher

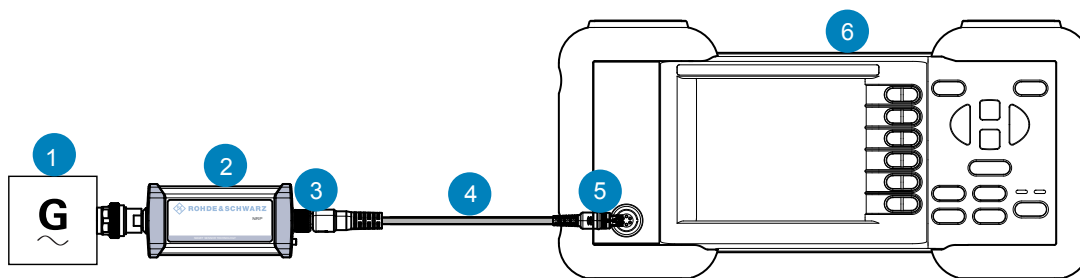


Figure 9-1: Configuration with an R&S NRP2 base unit

- 1 = Signal source
- 2 = R&S NRP power sensor
- 3 = Host Interface connector
- 4 = NRP-ZK6 cable
- 5 = Sensor input connector of the R&S NRP2
- 6 = R&S NRP2 base unit



Incorrectly connecting/disconnecting the R&S NRP power sensors may damage the power sensors or lead to erroneous results.

Ensure that you connect/disconnect your power sensors as described in [Chapter 3.4, "Connecting the R&S NRP Power Sensors"](#), on page 13.

1. Connect the cables as shown in [Figure 9-1](#):
 - a) Connect the NRP-ZK6 cable to the Host Interface connector of the sensor.

- b) Connect the NRP-ZK6 cable to a Sensor input connector of the R&S NRP2.
 - c) Connect the RF connector of the power sensor to the signal source.
2. Preset the R&S NRP2.
 - a) Press the (PRE)SET hardkey.
The "File" menu appears.
 - b) Press the (PRE)SET hardkey again or press the "Preset" softkey.
All parameters are set to their defaults, also those of inactive operating modes.
 3. Execute zeroing:
Note: Turn off all measurement signals before zeroing. An active measurement signal during zeroing causes an error.
 - a) Switch off the power of the signal source.
 - b) Press the ZERO hardkey of the R&S NRP2.
The "Zero" dialog box is displayed.

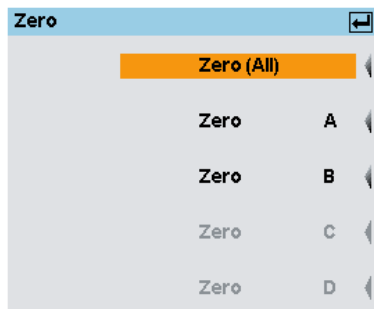


Figure 9-2: Zeroing dialog box

- c) Press the ZERO hardkey again to perform zeroing of all connected sensor channels ("Zero (All)") or press the appropriate softkey to select a specific sensor for zeroing.
4. Press the FREQ hardkey and enter the carrier frequency of the applied signal if the specified measurement accuracy is to be reached.
 5. Switch on the signal source.
The result window indicates the result (in dBm) obtained with sensor A.

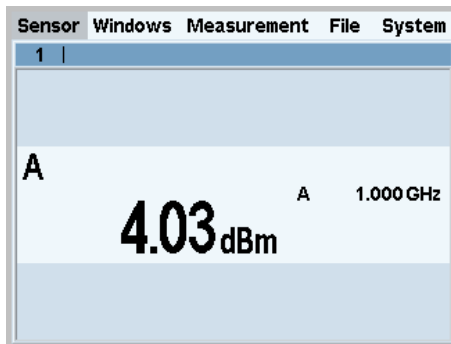


Figure 9-3: Result window (dBm)

6. If required, perform further settings.

For a detailed description of how to perform different measurements in this setup, refer to the operating manual of your R&S NRP2.

10 Remote Control Interfaces and Protocols

The R&S NRP power sensors can be remote controlled which enables their integration into custom automatic test equipment (ATE) systems. The latest version of the instrument drivers is available on the Rohde & Schwarz website as part of the downloadable NRP Toolkit.

The power sensors support different interfaces for remote control depending on the type of sensor. The R&S NRP USB power sensor are always connected to the controlling PC via USB, while R&S NRP LAN power sensors can be accessed via USB or Ethernet. The following protocols are supported for each interface:

Table 10-1: Remote control interfaces and protocols

Interface	Supported by	Protocols, VISA ^(*) address string and Library
USB	All power sensors	<ul style="list-style-type: none"> • USBTMC USB::<vendor id="">::<product ID>:: <serial number>[::INSTR] VISA</vendor> • NRP legacy protocol
Ethernet	Network power sensors	<ul style="list-style-type: none"> • VXI-11 TCPIP::host address[::LAN device name][:: INSTR] VISA • HiSLIP High-Speed LAN Instrument Protocol (IVI-6.1) TCPIP::host address::hislip0[::INSTR] VISA • Socket communication (LAN Ethernet) TCPIP::host address[::LAN device name]:: <port>::SOCKET

(*) VISA is a standardized software interface library providing input and output functions to communicate with instruments. A VISA installation on the controller is a prerequisite for remote control over LAN (when using VXI-11 or HiSLIP protocol) and USBTMC interfaces.

10.1 USB Interface

For remote control using USB connection, the PC and the power sensors must be connected via the USB interface. A USB connection requires the VISA library to

be installed. VISA detects and configures the R&S power sensors automatically when the USB connection is established. You do not have to enter an address string or install a separate driver.

USBTMC (USB Test & Measurement Class Specification) is a protocol that is built on top of USB for communication with USB devices. It defines class code information of the sensor, that identifies its functionality in order to load the respective device driver. Using VISA library, it supports service request, triggers and other operations that are commonly found in GPIB devices.

Besides USBTMC, the NRP legacy protocol is available to ensure the compatibility of the R&S NRP power sensors with the R&S NRP-Zxx series of power sensors. The usage of this protocol is not recommended for new applications.

The resource string represents an addressing scheme that is used to establish a communication session with the sensor. It is based on the sensor address and some instrument- and vendor-specific information.

USB Resource String

The syntax of the used USB resource string is:

```
USB::::<product ID>::[::INSTR]
```

where:

- <vendor ID> is the vendor ID for Rohde & Schwarz (0x0AAD)
- <product ID> is the product ID for the Rohde & Schwarz sensor
- <serial number> is the individual serial number on the rear of the sensor

[Table 10-2](#) gives an overview of the USB product IDs.

Table 10-2: USB Product IDs

R&S NRP power sensor	USB product ID
R&S NRP8S	0x00E2
R&S NRP8SN	0x0137
R&S NRP18S	0x0138
R&S NRP18SN	0x0139
R&S NRP33S	0x0145
R&S NRP33SN	0x0146
R&S NRP33SN-V	0x0168
R&S NRP40S	0x015F

R&S NRP power sensor	USB product ID
R&S NRP40SN	0x0160
R&S NRP50S	0x0161
R&S NRP50SN	0x0162

Example:

```
USB::0x0AAD::0x00E2::100001
```

0x0AAD is the vendor ID for Rohde & Schwarz

0x00E2 is the product ID for the R&S NRP8S power sensor

100001 is the serial number of the particular power sensor

10.2 Ethernet Interface

The Ethernet interface of the network power sensors allows to integrate them in a local area network (LAN).

For remote control via a network, the PC and the power sensor must be connected via the Ethernet interface to a common network with TCP/IP network protocol. The TCP/IP network protocol and the associated network services are preconfigured on the power sensor. Software for device control and the VISA program library must be installed on the PC.

10.2.1 VISA Resource Strings

The VISA resource string is required to establish a communication session between the controller and the power sensor in a LAN. The resource string is a unique identifier, composed of the specific IP address of the sensor and some network and VISA specific keywords.

```
TCPIP::<IP address or hostname>[::<LAN device name>][::INSTR]
```

- **TCPIP** designates the network protocol used
- **<IP address or hostname>** is the IP address or host name of the device
- **[::<LAN device name>]** defines the protocol and the instance number of a sub-instrument:
- **[::INSTR]** indicates the power sensors resource class (optional)

The IP address or hostname is used by the programs to identify and control the sensor. While the hostname is determined by settings in the sensor, the IP address is assigned by a DHCP server as soon as the sensor requests one. Alternatively the IP address is determined by means of a procedure called Zero-conf.

You can also assign a **LAN device name** which defines the protocol characteristics of the connection. See the description of the VISA resource string below for the corresponding interface protocols. The highlighted characters are crucial.

HiSLIP

```
TCPIP::::hislip0[::INSTR]
```

- **hislip0** HiSLIP device name, designates that the interface protocol HiSLIP is used (mandatory)

hislip0 is composed of [::HiSLIP device name[,HiSLIP port]] and must be assigned.

For details of the HiSLIP protocol, refer to [Chapter 10.2.3, "HiSLIP Protocol"](#), on page 45 .

VXI-11

```
TCPIP::[::inst0][::INSTR]
```

- [::**inst0**] LAN device name, indicates that the VXI-11 protocol is used (optional)

inst0 currently selects the VXI-11 protocol by default and can be omitted.

For details of the VXI-11 protocol, refer to [Chapter 10.2.2, "VXI-11 Protocol"](#), on page 45 .

Socket Communication

```
TCPIP::::port::SOCKET
```

- **port** determines the used port number
- **SOCKET** indicates the raw network socket resource class

Socket communication requires the specification of the port (commonly referred to as port number) and of "SOCKET" to complete the VISA resource string with the associated protocol used.

The registered port for socket communication is port 5025.

For details of the socket communication, refer to [Chapter 10.2.4, "Socket Communication"](#), on page 46.

Example:

- A power sensor has the IP address *10.111.11.20*; the valid resource string using VXI-11 protocol is:
TCPIP::*10.111.11.20*::INSTR
- The DNS host name is *nrp18sn-100001*; the valid resource string is:
TCPIP::*nrp18sn-100001*::hislip0 (HiSLIP)
TCPIP::*nrp18sn-100001*::inst0 (VXI-11)
- A raw socket connection can be established using:
TCPIP::*10.111.11.20*::5025::SOCKET
TCPIP::*nrp18sn-100001*::5025::SOCKET

10.2.2 VXI-11 Protocol

The VXI-11 standard is based on the ONC RPC (Open Network Computing Remote Procedure Call) protocol which in turn relies on TCP/IP as the network/transport layer. The TCP/IP network protocol and the associated network services are preconfigured. TCP/IP ensures connection-oriented communication, where the order of the exchanged messages is adhered to and interrupted links are identified. With this protocol, messages cannot be lost.

10.2.3 HiSLIP Protocol

The HiSLIP (**H**igh **S**peed **L**AN **I**nstrument **P**rotocol) is the successor protocol for VXI-11 for TCP-based instruments specified by the IVI foundation. The protocol uses two TCP sockets for a single connection - the first for fast data transfer, the second one for non-sequential control commands (e.g. `Device Clear` or `SRQ`).

HiSLIP has the following characteristics:

- High performance as with raw socket network connections
- Compatible IEEE 488.2 support for Message Exchange Protocol, Device Clear, Serial Poll, Remote/Local, Trigger, and Service Request
- Uses a single IANA registered port (4880), which simplifies the configuration of firewalls
- Supports simultaneous access of multiple users by providing versatile locking mechanisms

- Usable for IPv6 or IPv4 networks



Note that HiSLIP data is sent to the device using the "fire and forget" method with immediate return, as opposed to VXI-11, where each operation is blocked until a VXI-11 device handshake returns. Thus, a successful return of a VISA operation such as `viWrite()` does not guarantee that the sensor has finished (or even started) executing the requested command. It just indicate that the command has been delivered to the TCP/IP buffers.

For more information see also the application note at:

<http://www.rohde-schwarz.com/appnote/1MA208>.

10.2.4 Socket Communication

An alternative way for remote control of the software is to establish a simple TCP/IP connection to the device using the standard network drivers of your operating system ("socket" on Linux, "winsock" on MS-Windows). The socket communication, also referred to as "Raw Ethernet communication", does not necessarily require a VISA installation on the remote controller side.

Socket connections are established on a specially defined port. The socket address is a combination of the IP address or hostname of the sensor and the number of the port configured for remote control. The power sensors use port number 5025 for this purpose.

11 Replacing an R&S NRP-Zxx with an R&S NRP

The new R&S NRP sensors are compatible with the R&S NRP-Zxx series of power sensors.

New power sensor	Replaces this sensor
R&S NRP8S/R&S NRP8SN - USB connected	R&S NRP-Z11
R&S NRP18S/R&S NRP18SN - USB connected	R&S NRP-Z21
R&S NRP33S/R&S NRP33SN - USB connected	R&S NRP-Z31
R&S NRP40S/R&S NRP40SN - USB connected	R&S NRP-Z41
R&S NRP50S/R&S NRP50SN - USB connected	R&S NRP-Z61



To use the new power sensors, it may be required to update the drivers. For PC based software applications (R&S NRPV and R&S Power Viewer Plus), please install latest NRP Toolkit (V 4.3 or higher).

For using the sensors with R&S NRP, R&S NRP2, signal generators, spectrum analyzers or other Rohde & Schwarz instruments, please Install the latest firmware version.

11.1 The most important differences

The new and the old sensors are compatible as far as possible. However, there are some differences:

- The state of the sensors is indicated by a LED, see "[Status LED](#)" on page 12.
- After connecting the R&S NRP sensors, the first measurement can be available after 7 seconds (R&S NRP-Zxx: 4 seconds).

11.2 Prerequisites

Application / used with	Prerequisites
R&S NRP/NRP2	Firmware Version 7.11 or higher must be installed.
R&S PC software applications, like: <ul style="list-style-type: none"> • R&S NRP Toolkit • R&S NRPV • R&S Power Viewer Plus 	<p>It is necessary is to install the R&S NRP Toolkit version V 4.3 or higher, see Chapter 5, "Using the Power Sensors with the R&S NRP Toolkit", on page 26.</p> <p>Older versions do not support the R&S NRP power sensors.</p> <p>The new R&S NRP Toolkit is compatible with both the R&S NRP-Zxx and the R&S NRP so that its installation will not affect the usage of the R&S NRP-Zxx power sensors.</p> <p>After the new R&S NRP Toolkit is installed, you can connect the R&S NRP power sensor to the computer and use it with Rohde & Schwarz software applications or your own programs.</p>
R&S signal generators, spectrum analyzers or other instruments	Install the latest firmware version (released December 2014 or later)

Index

C			
Connector			
Host interface	11		
LAN	12		
RF	10		
Trigger I/O	11		
E			
EMI suppression	9		
F			
Firmware update	28		
H			
HiSLIP			
Resource string	44		
Hostname	24		
I			
IP Address	23		
L			
LAN connection	19		
LED			
Network status	13		
Power status	13		
Status	12		
N			
Network Status LED	13		
NRP Toolkit	26		
Installation	27		
Modules	26		
System requirements	26		
P			
Power status LED	13		
R			
R&S NRP-Z5	17		
R&S Power Viewer Plus	32		
RF connector	10		
S			
Socket			
Resource string	44		
		Status LED	12
T			
		Trigger I/O connector	11
U			
		USB product ID	42
		USB resource string	42
		USB sensor hub	17
V			
		VISA	
		Resource string	43
		VXI-11	
		Resource string	44