

Aktive Empfangs-Rahmenantenne
Active Handheld RX Loop Antenna



Beschreibung:

Die FMZB 1525 ist eine aktive, geschirmte handgeführte Empfangsrahmenantenne mit nahezu konstantem Wandlungsmaß im gesamten Frequenzbereich und kann für Messungen nach IEEE 299-2006, MIL 285 und diversen anderen Normen wie CISPR, FCC, EN, ISO, ANSI, ETSI eingesetzt werden.

Sie eignet sich zur frequenzselektiven Messung der Magnetfeldstärke (oder auch zur Messung der fiktiven E-Feldstärke) im Bereich von 9 kHz bis 30 MHz.

Ihre Richtcharakteristik in Form einer ∞ erlaubt eine zweideutige Ortung von Feldquellen.

Description:

The FMZB 1525 is an active, shielded handheld loop antenna with nearly constant antenna factor over the entire frequency range. It can be used for testing according to CISPR, MIL, IEEE, FCC, EN, ISO, ANSI, ETSI and many other standards.

It can be used for the frequency selective measurement of magnetic fields (or fictive electric field) in the frequency range from 9 kHz to 30 MHz.

Since it is directionally sensitive, it can be used to locate field sources.

Technische Daten:		Specifications:
Frequenzbereich nominell:	9 kHz - 30 MHz	Nominal frequency range:
Rahmendurchmesser:	300 mm	Loop diameter:
HF Anschluß:	N-Buchse 50 Ω N-female 50 Ω	RF connector:
Wandlungsmaß für fiktive E-Feldstärke:	10 dB/m	Antenna factor for fict. E-field strength:
Wandlungsmaß für H-Feldstärke:	-41.5 dB/Ωm	Antenna factor for H-field strength:
Maximalfeldstärke:	125 dBµV/m (1.8 V/m)	Maximum field strength:
Frequenzgang:	< ± 3 dB typ.	Frequency response:
Stehwellenverhältnis am Ausgang:	< 2	VSWR at „Output“:
Betriebsdauer bei voller Akkulation:	>12 h typ. 16 h	Operation time with fully charged batteries:
Akkukapazität:	NiMH 9.6 V / 800 mAh	Battery capacity:
Halterungsrohr:	∅ 22 x 40 mm	Mounting tube:
Abmessungen:	165 mm x 350 mm x 45 mm	Dimensions:
Material:	Aluminium	Material:
Gewicht:	540 g	Weight:
Zubehör:		Accessories:
NiMH-Ladegerät	ACS 48	NiMH-Charger

Die Rahmenantenne ist speziell für den mobilen Einsatz ausgelegt, z.B. mit einem tragbaren Spektrumanalysator. Mit einem CISPR 16 Messempfänger ergibt sich ein komfortabler, impulstauglicher und gleichzeitig rauscharmer Feldstärkemessplatz.

The active loop antenna is especially suitable for mobile applications, for instance if used with a handheld spectrum analyzer. Combined with a CISPR 16 EMI-receiver the FMZB 1525 allows a convenient field strength measuring system with low noise and pulse measuring capabilities.

Als hochempfindliche, magnetische Rahmenantenne mit geringem Gewicht eignet sich die FMZB 1525 arbeitsprinzipbedingt sehr gut für die Richtungspeilung von verschiedenen Signal- und Störungsquellen.

Since the FMZB 1525 is a highly sensitive, lightweight magnetic loop antenna it is particularly suited for the direction finding of signal and noise sources.

Aus Gewichtsgründen ist die FMZB 1525 mit 8 NiMH-Microzellen (AAA) ausgestattet. Die Betriebsbereitschaft wird mit einer grünen LED angezeigt. Bei absinkender Akkuspannung wechselt die Farbe auf orange (Reserve). Bei rot liegt Unterspannung vor, eine Aufladung ist dann unbedingt erforderlich. Eine Messung während des Ladevorgangs ist zwar prinzipiell möglich, wird aber nicht empfohlen, da die meisten Ladegeräte im Pulsbetrieb arbeiten und selbst Störungen verursachen können.

The FMZB 1525 is equipped with 8 NiMH-cells (AAA) to keep the weight as low as possible for mobile use. The battery voltage is indicated by a LED. A green light shows normal operation and a red light means that you have to recharge urgently. Although it is possible to measure while recharging, we do not recommend doing so because most NiMH chargers operate in pulsed mode and create unwanted disturbances.

Das Schirmgehäuse hat eine Halterung aus einem Rohr mit 22 mm Durchmesser. Es ist zur Montage auf Stativen mit Mastadapter (z.B. AA 9202) geeignet.

The shielded housing comes with a tube of 22 mm in diameter so it can be mounted on tripods with commonly used mast adapters (i.e. the AA 9202).

Bedienung

Die aktive Rahmenantenne FMZB 1525 wird über einen Kippschalter an der oberen Seite des Gehäuses eingeschaltet. Hierzu muss der Schalter in die Stellung „ON“ gebracht werden.

Daraufhin leuchtet die LED auf, die sich links von Schalter befindet. Leuchtet sie grün, sind die Akkumulatoren noch ausreichend geladen. Leuchtet sie rot, müssen die Akkus zwingend geladen werden. Falls die LED nicht leuchtet, sind die Akkus tiefentladen. Tiefentladungen sollten auf jeden Fall vermieden werden, da die Lebensdauer der Akkus leidet.

Um die Akkumulatoren aufzuladen, wird das Ladegerät an der rechten Seite der FMZB 1525 an die Ladebuchse angeschlossen. Die Ladezeit mit dem Ladegerät beträgt etwa 6 Stunden.

Ein Kurzschluss des Ladeanschlusses muss unbedingt vermieden werden. Vor Nässe schützen.

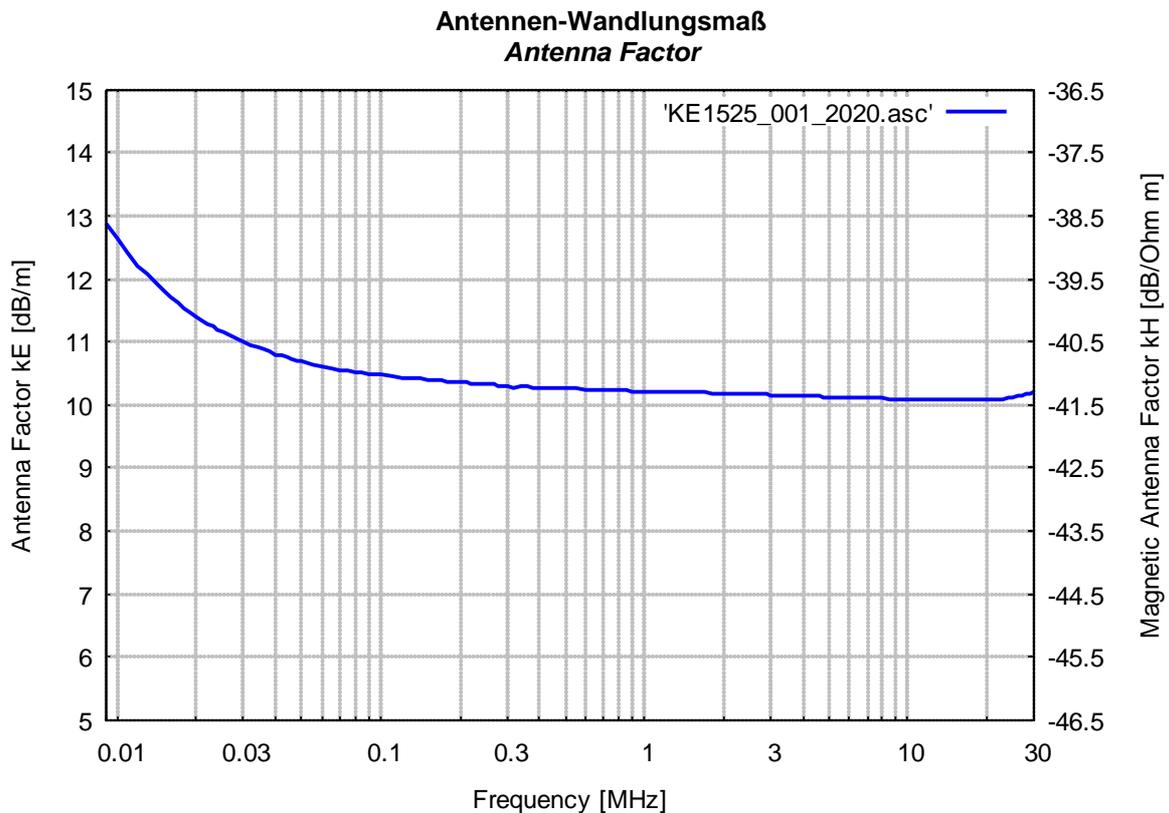
Operation

The active loop antenna FMZB 1525 can be switched on with a toggle switch at the top side of the housing. Therefore the switch has to be put into the position "ON".

After turning the device "ON" the LED which is located left from the switch will be illuminated. When it is illuminated green, the battery is charged sufficiently. When the LED glows red, you have to charge it by all means. If there is no LED indication, the battery is totally discharged. Exhaustive discharging should be avoided in any case because the lifetime of batteries can suffer.

To charge the accumulators you have to connect the charger to the socket at the right side of the housing of the FMZB 1525. The charging time is typically 6 hours.

Avoid shorting the charging contacts! Protect from moisture!



Die Sonde ist richtungsempfindlich. Das Maximum kann durch Drehung gefunden werden. Das Ergebnis ist sowohl abhängig von der Frequenz des Signals als auch von der Entfernung zu diesem.

The antenna is directionally sensitive. You can find the maximum level by turning the antenna. The result depends on the frequency as well as on the distance to the signal source.

Grundlagen

Basics

Im Nahfeld einer Strahlungsquelle müssen elektrische und magnetische Feldkomponenten getrennt betrachtet werden. Als Nahfeld werden im allgemeinen Abstände $< \lambda / 2\pi$ angesehen. Wenn man bedenkt, daß eine Frequenz von 100 kHz einer Wellenlänge von 3 km entspricht, so sind bis zu einigen Megahertz die meisten Messungen Nahfeldmessungen.

In the near field of a radiation source, electric and magnetic field components have to be examined separately. A common definition is a distance $< \lambda / 2\pi$ as near field. Keeping in mind that a frequency of 100 kHz corresponds to a wavelength of 3 km (approx. 1.9 miles), usually measurements up to several MHz can be considered to be near field measurements.

Aufbau

Construction

Magnetfeldsonden müssen elektrische Felder möglichst gut unterdrücken. Dies wird erreicht durch eine elektrische Rahmenabschirmung (Rohr), die an einer Stelle unterbrochen ist, damit sie nicht als Kurzschlußwindung wirkt. Physikalisch bedingt steigt die Leerlaufspannung eines Rahmens mit der Frequenz. Aktive Sonden messen daher den frequenzunabhängigen Kurzschlußstrom des Rahmens.

Magnetic field probes have to suppress electric fields as far as possible. This is achieved using an electric shielding of the loop (tube) which is disconnected in the middle to avoid a magnetic short circuit of the winding. Basic physics shows that the unloaded voltage of a loop is proportional to the frequency. Active probes overcome this problem by measuring the short circuit current of the loop.

Feldstärkemessbereich

FMZB 1525 zeigt ihren Hauptvorteil bei der Messung kleiner Feldstärken. Die untere Nachweisgrenze unterschreitet 1 $\mu\text{A}/\text{m}$.

Magnetfeldsonden und fiktive elektrische Feldstärke

Die Rahmenantennen der Familie FMZB messen grundsätzlich immer nur die magnetische Feldstärke.

Die unerwünschte Restempfindlichkeit des Rahmens für elektrische Felder wird durch eine zusätzliche Abschirmung weiter reduziert.

Trotzdem wird für die FMZB 1525 ein Wandlungsmaß für die "fiktive" E-Feldstärke angegeben. Die Sonde wurde so entwickelt, dass sich der "bequeme" Wert von $k_E = 10 \text{ dB}/\text{m}$ ergibt.

Wenn Fernfelder gemessen werden, wird zur Empfängeranzeige in $\text{dB}\mu\text{V}$ das Wandlungsmaß für E-Felder (k_E) addiert. Das Ergebnis ist das fiktive E-Feld in $\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$.

Der Grund dafür ist, dass im Fernfeld einer Antenne elektrische und magnetische Feldstärke über den Feldwellenwiderstand von 377Ω des freien Raumes verknüpft sind. Die Umrechnung von magnetischer Feldstärke in fiktive elektrische Feldstärke ist frequenzunabhängig und wird durch Addition von $51,5 \text{ dB}$ ($=20\log(377\Omega)$) zur magnetischen Feldstärke $G[\text{dB}\mu\text{A}/\text{m}]$ erreicht.

$$F [\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}] = G [\text{dB}\mu\text{A}/\text{m}] + 51,5 \text{ dB}$$

F: Elektrischer Feldstärkepegel

G: Magnetischer Feldstärkepegel

$$Z = 120 \pi \Omega = 377 \Omega$$

oder:

$$E [\text{V}/\text{m}] = H [\text{A}/\text{m}] \times 377 \Omega$$

E: Elektrische Feldstärke

H: Magnetische Feldstärke

Field strength range

FMZB 1525 is the best choice when small field strengths have to be measured.

Magnetic probes and fictitious electrical field strength

The loop antennas of the FMZB series measure magnetic field strength.

The undesired sensitivity for the electric field strength is considerably lowered using a loop shielding.

Still, there is a transformation factor for the FMZB 1525 for the "fictive" electric field strength. The probe has been developed to make the transformation factor convenient to use: $k_E = 10 \text{ dB}/\text{m}$.

When far-fields are being measured, one has to add the conversion factor for e-fields (k_E) in $\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ to the measured result of the receiver in $\text{dB}\mu\text{V}$.

This is based on the fact that in the far field of an antenna electric and magnetic field strength are related via the characteristic field impedance of the free space (377Ω). The conversion from magnetic field strength to fictive electric field strength does not depend on the frequency and can be calculated by adding 51.5 dB ($=20\log(377\Omega)$) to the magnetic field strength.

$$F [\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}] = G [\text{dB}\mu\text{A}/\text{m}] + 51.5 \text{ dB}$$

F: Electric field strength-level

G: Magnetic field strength-level

$$Z = 120 \pi \Omega = 377 \Omega$$

or:

$$E [\text{V}/\text{m}] = H [\text{A}/\text{m}] \times 377 \Omega$$

E: Electric field strength

H: Magnetic field strength



VSWR an der N-Buchse
VSWR at the N-connector

