

Elektromagnet *Electromagnet*



Abb. 1 AGEM 5521-23, Frontansicht.
Fig. 1 AGEM 5521-23, front view.

Beschreibung:

Der Elektromagnet AGEM 5521-23 dient zur Erzeugung starker Magnetfelder für experimentelle Anwendungen im Frequenzbereich bis ca. 1 MHz.

Die Spule besteht aus einem zweigeteilten runden ferromagnetischen Kern mit aufgewickelter Spule. Ein 7 mm breiter Luftspalt im Kern dient als Prüflingsbereich. In dem hinteren, zweiten 7 mm Spalt befindet sich eine Monitorspule für die Kontrolle der Flussdichte im Kern und entsprechend im Prüflingsbereich. In der Frontplatte des Aluminiumgehäuses befindet sich ein 7 mm Schlitz zum Einführen des Prüflings. Die Position des Prüflings kann durch den Schlitz auf der Oberseite des Gehäuses kontrolliert werden. Die Mitte des Arbeitsbereiches befindet sich in 17 mm Tiefe, gemessen von der Frontplattenoberfläche. Der Bereich des homogenen Feldes ist 7 mm breit, 7 mm tief und 30 mm hoch. Er ist bestimmt durch die Lage und Dimension des Ringkerns und durch den Schlitz gut zu erkennen (siehe Abb. 1).

Description:

The AGEM 5521-23 electromagnet is used to generate strong magnetic fields for experimental applications in the frequency range up to approximately 1 MHz.

The electromagnet is based on a split toroidal ferromagnetic core with 2 air gaps. A 7 mm wide air gap on the front side of the core serves as test area. The rear 7 mm gap houses a monitor coil for checking the flux density in the core and, consequently, in the test specimen area.

The front panel of the aluminum housing features a 7 mm slot for inserting the test specimen, the position of the specimen can be checked through the slot on the top side. The center of the working area is located 17 mm deep, measured from the front panel surface. The homogeneous field area is 7 mm wide, 7 mm deep and 30 mm high. It is determined by the position and dimension of the toroid and can be easily recognized by looking through the front slot (see Fig. 1).



Abb. 2. AGEM 5521-23, Rückseite.
Fig. 2. AGEM 5521-23, backside.

Die 4 mm Polklemmen sind direkt mit der Spule verbunden (siehe Abb. 2). Bei Anwendungen im unteren Frequenzbereich kann ein Generator mit dazugehörigem Verstärker direkt an die Klemmen angeschlossen werden. In diesem Frequenzbereich wird die Verwendung eines Audioverstärkers empfohlen.

Ein für den Verstärker passender, serieller Schutzwiderstand ist erforderlich!

Die integrierte Monitorspule ist an die BNC-Buchse angeschlossen und liefert eine Kontrollspannung proportional zu Feldstärke. Das Auswertegerät muss einen Eingangswiderstand von 50 Ohm haben. Oszilloskope haben meist eine sehr hohe Eingangsimpedanz. Durch parallel-Schalten eines 50 Ohm Abschlusses mit einem BNC-T-Stück am Oszil-Eingang lässt sich dieses ins 50 Ohm System zwingen.

Bei höheren Frequenzen wird ein optionales Kompensationsnetzwerk empfohlen um die Gesamtimpedanz bei einer bestimmten Frequenz zu senken und somit hohe Spulenströme und entsprechend hohe Magnetfeldstärken zu ermöglichen (siehe Abb. 3).

The 4 mm terminals are directly connected to the coil (see Fig. 2). For applications in the lower frequency range, the generator with its associated amplifier can be connected directly to the terminals. In this frequency range, the use of an audio amplifier is recommended.

A serial resistor to protect the amplifier from feeding into a short has to be used!

The integrated monitor coil is connected to the BNC connector and provides a control voltage proportional to the field strength. The meter must have an input impedance of 50 ohms. Oscilloscopes usually have a high input impedance. They can be forced into the 50 Ohm System using a BNC-T and a 50 Ohm Termination.

At higher frequencies, an optional compensation network is recommended to lower the overall impedance at a specific frequency, enabling high coil currents and correspondingly high magnetic field strengths (see Fig. 3).

Auf dem Beispielfoto wird ein Oszilloskop mit Eingangswiderstand 1 MOhm als Auswertegerät verwendet. Deswegen wird ein zusätzlicher 50 Ohm Widerstand parallel zum Oszilloskop Eingang angeschlossen. Eine Feldstärke von 1000 A/m entspricht einer Effektivspannung am Monitorausgang von 46,1 mV bei 100 kHz, oder 130 mV peak-peak, siehe Abb. 3.

The example photo shows an oscilloscope with an input impedance of 1 MOhm being used as meter. Therefore, an additional 50 Ohm resistor is connected in parallel to the oscilloscope input. A field strength of 1000 A/m corresponds to an RMS voltage at the monitor output of 46.1 mV by 100 kHz, or 130 mV peak-to-peak, see Fig. 3.

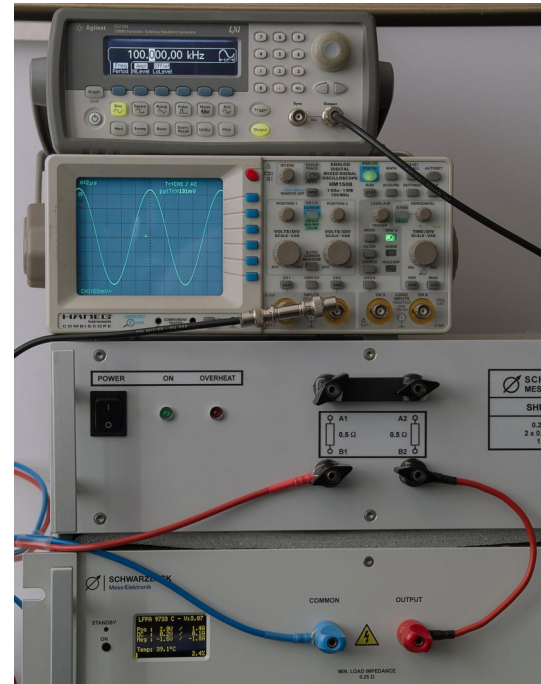
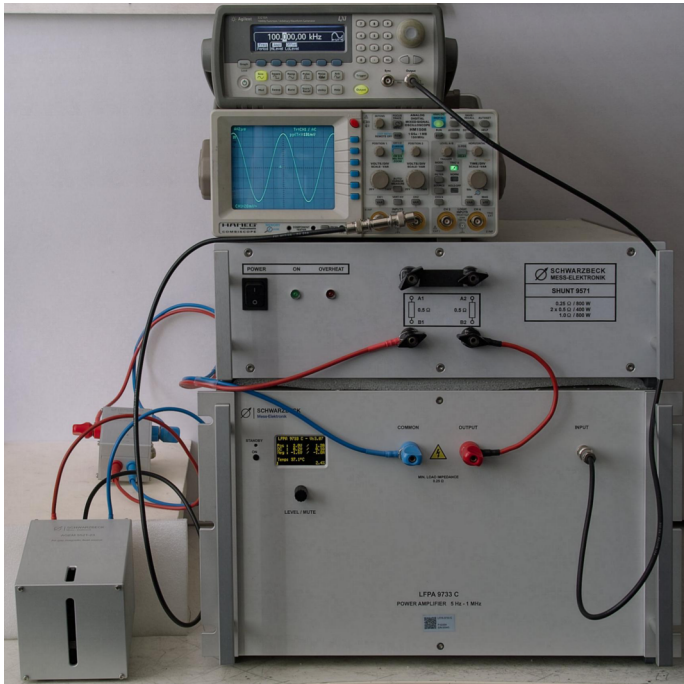


Abb. 3. Beispiel eines Testaufbaues.
AGEM 5521-23 mit Kompensationsnetzwerk für 100 kHz und optionalem Kabel Set.
Fig. 3. Example of a test setup.
AGEM 5521-23 with compensation network for 100 kHz and optional cable set.



Abb. 4. Optionales Kompensationsnetzwerk NFCN 9732-16nF (200 kHz).
Fig. 4. Optional compensation network NFCN 9732-16nF (200 kHz).

Der Verstärkerausgang wird über einen Schutzwiderstand (SHUNT 9571) an die Flügelsklemmen des Kompensationsnetzwerkes (NFCN 9732-xnF) angeschlossen. Der Ausgang des NFCN 9732-xnF, mit der Aufschrift „to coil“, wird direkt an AGEM 5521-23 angeschlossen. Dabei entwickelt sich an deren Klemmen eine gefährlich hohe Spannung.

Achtung!
Der Generator muss immer abgeschaltet werden, wenn Leitungen angeschlossen oder abgenommen werden.

The amplifier output is connected via a protective resistor (SHUNT 9571) to the wing terminals of the compensation network (NFCN 9732-xnF). The output of the NFCN 9732-xnF, labeled "to coil", is connected directly to the AGEM 5521-23. This results in a relatively high voltage at their terminals.

Attention!
The generator must be switched off every time wires are being connected or disconnected.

Technische Daten:		Specifications:
Frequenzbereich der Magnetfelderzeugung:	0 ... 1 MHz	Frequency range of magnetic field generation:
Frequenzbereich der Monitorspule:	Ca. 20 kHz... 1 MHz	Frequency range of the monitor loop:
Windungszahl:	23	Number of turns:
Spuleninduktivität:	39 µH	Coil inductance:
Maximaler Eingangsstrom:	10 A	Maximum current at the terminals:
Eingangsanschlüsse:	4 mm Polklemmen 4 mm laboratory jacks	Terminals:
Monitorausgang:	BNC-Buchse BNC-jack	Monitor output:
Ausgangsspannung der Monitorspule für 1000 A/m bei 100 kHz:	46.1 mV	Output voltage of the monitor coil for 1000 A/m at 100 kHz:
Ausgangsspannung der Monitorspule für 1000 A/m bei 200 kHz:	88.7 mV	Output voltage of the monitor coil for 1000 A/m at 200 kHz:
Ausgangsspannung der Monitorspule für 1000 A/m bei 800 kHz:	360 mV	Output voltage of the monitor coil for 1000 A/m at 800 kHz:
Abmessungen (B x H x T):	105x 111 x 150 mm	Mechanical dimensions (W x H x D):
Gewicht:	1.060 g	Weight:

Am unteren Ende des Arbeitsbereiches ist ein Positionsbegrenzer installiert um den Prüfling auflegen zu können. Bei Bedarf kann der Begrenzer entfernt werden. Dafür obere Gehäusenhälfte abnehmen und Begrenzer abschrauben (siehe Abb. 5).

A position limiter is installed at the lower end of the working area to allow the test specimen to be placed on it. If necessary, the limiter can be removed. To do this, remove the upper housing half and unscrew the limiter (see Fig. 5).

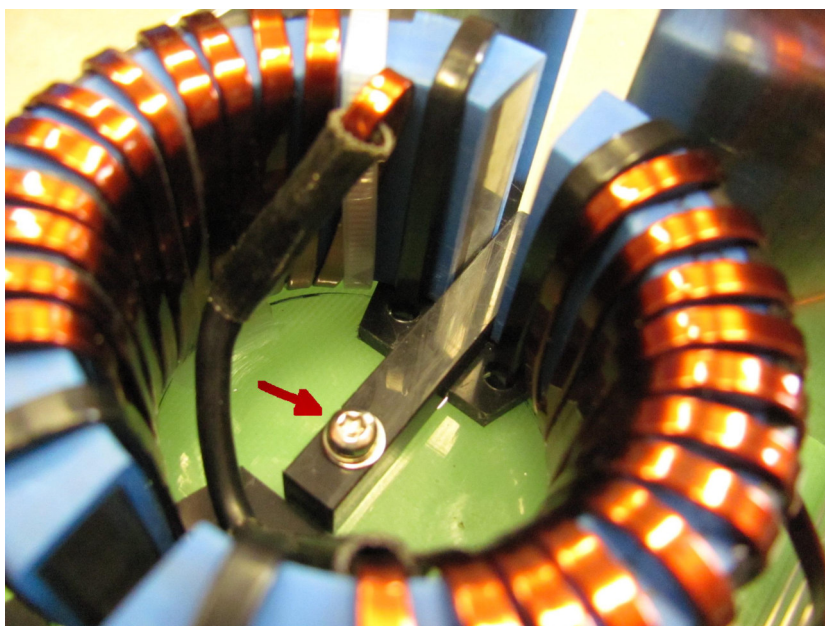


Abb. 5. Positionsbegrenzer hier an- oder abschrauben.
Fig. 5. Fix or detach the position limiter with this screw.