

**Transformator für die Erzeugung
gepulster oder oszillierender magnetischer Felder**

***Current transformer for the generation of
pulsed or oscillating magnetic fields***



Beschreibung:

MFPO 9760 ist ein Stromtransformator für die betriebstechnischen Frequenzen 50 Hz / 60 Hz. Er dient zur Speisung der quadratischen Induktionsspule FESP 5410-1. Damit können Magnetfelder für Störfestigkeitsprüfungen nach IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-9 und IEC 61000-4-10 erzeugt werden. Feldstärken bis zu 1000 A/m im Antennenzentrum sind kurzzeitig möglich. Im Dauerbetrieb erreicht man bis zu 360 A/m (Antennenstrom 400 A). Da FESP 5410-1 nur eine Windung hat, ist ihre Induktivität recht gering, was zeitlich schnelle Signaländerungen erlaubt. Dadurch ist der Spulenfaktor aber auch recht niedrig, was die Arbeit mit sehr hohen Strömen erfordert, um die in den o.g. Normen geforderten Feldstärken zu erreichen.

Die Kantenlänge der FESP 5410-1 beträgt 1 m. Sie wird mit ihrem 22mm-Rohr am GFK Mast befestigt. Dort befindet sich ein Rastmechanis-

Description:

The MFPO 9760 is a current transformer for the typical mains frequencies of 50 Hz / 60 Hz. It is used to feed the 1 m square induction coil FESP 5410-1. This coil can reach magnetic field strengths of 1000 A/m for short time and 360 A/m continuously in its center. As this coil has only one turn it has relatively low inductance and can be used for fast signals in the time domain. On the other hand a one turn coil has a low coil factor and needs to be driven with hundreds of Ampere to reach the fields expected by these standards: IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-9 und IEC 61000-4-10.

The side length of FESP 5410-1 is 1 m. Using the attached 22 mm tube it can be fixed to the glass fiber mast. There is an indexing adapter which allows to rotate

mus, der die schnelle Einstellung horizontal / vertikal mit Rastung in 90° Schritten erlaubt. Dabei beträgt der mögliche Höhenverstellbereich ca. 250-1700 mm. Da die Aufbauhöhe auch Einfluss auf die erforderlichen Kabellängen und damit Widerstände hat, sollte der Wunsch nach besonderer Aufbauhöhe bei der Bestellung bereits geplant werden. Standardmäßig wird das System für die o.g. Aufbauhöhenvariation ausgelegt. Die Verwendung eigener längerer und dünnerer Kabel kann das Erreichen der höchstmöglichen Feldstärken negativ beeinflussen. Am GFK Mast kann die Spule um die vertikale Achse gedreht werden.

Somit ist fast jede beliebige Ausrichtung der FESP 5410-1 im Raum möglich.

Der im MFPO 9760 eingebaute Pulsgenerator ermöglicht definierte Einschaltintervalle von 0,5 bis 5 Sekunden.

Andere Intervalle können manuell oder im Fernsteuerbetrieb erzeugt werden. Im manuellen Betrieb kann einfach die Starttaste länger gedrückt gehalten werden. Alternativ kann der Fernsteuerungseingang benutzt werden.

the coil. Every 90 degrees i.e. in horizontal or in vertical position it will be stopped by a resilient pressure piece sliding into the indexing rail. The possible height adjustment range is ca. 250 to 1700 mm. If greater heights would be required this information should be communicated during the ordering process already. This would require longer cables which leads to higher resistances. By default we design the system for the above mentioned height adjustment range. Thinner or longer self-made cables might cause lower field strengths. The glass fiber mast allows rotating the FESP 5410-1 around its vertical axes.

The pulse generator which is built into MFPO 9760 allows defined "ON-intervals" of 0.5...5.0 seconds.

Other time intervals can be set by manually holding the start button longer. Alternatively the interval can be set using the remote input.

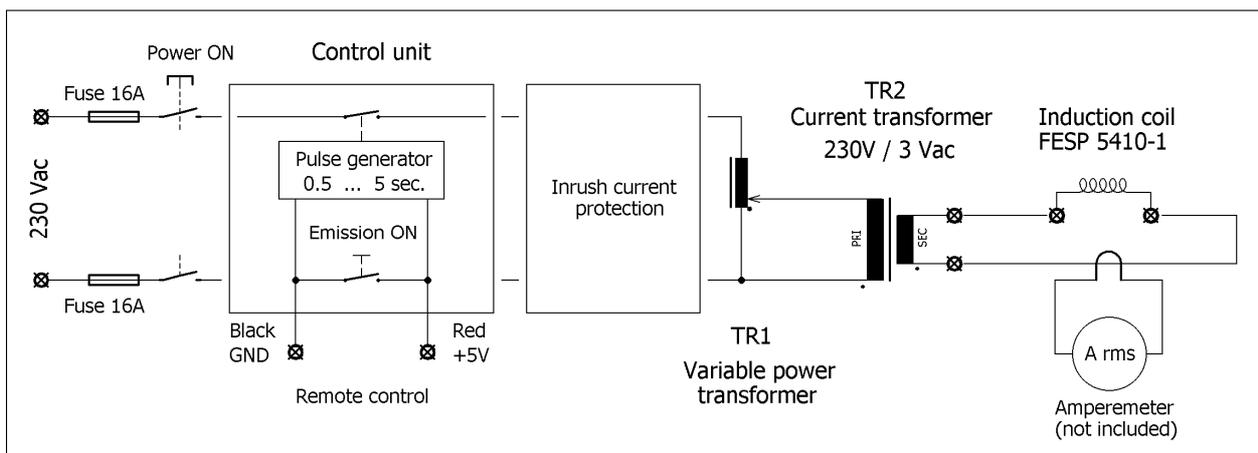
Technische Daten MFPO 9760 mit FESP 5410-1:		Technical data MFPO 9760 with FESP 5410-1
Stromversorgung:	230V / 50/60Hz / 16 A <small>Other mains voltages available on request</small>	<i>Power requirement:</i>
Max. Antennendauerstrom:	400 A	<i>Max. cont. current into coil:</i>
Max. Strom (5 min):	600 A	<i>Max current (5 min):</i>
Max. Strom (max 5 Sek.):	1200 A	<i>Max current (max 5 sec.):</i>
Max. Feldstärke (Spulenmitte, max. 5 Sek.):	>1000 A/m	<i>Max. field strength (coil center):</i>
Material:	Aluminium	<i>Material:</i>
Abmessungen MFPO 9760 (B x T x H):	650 x 800 x 490 mm	<i>Dimensions MFPO 9760 (W x D x H):</i>
Gewicht:	Ca. 60 kg	<i>Weight:</i>
Antennenanschluss: Gewindebolzen	M16	<i>Connector: Male threads M16</i>

Gefahrenhinweis:

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

Hazard warning:

Switch off the complete system before touching any connections.



Blockschaltbild von MFPO 9760.
Block circuit diagram of MFPO 9760.

Aufbau:

Antenne FESP 5410-1 auf den Mast montieren:

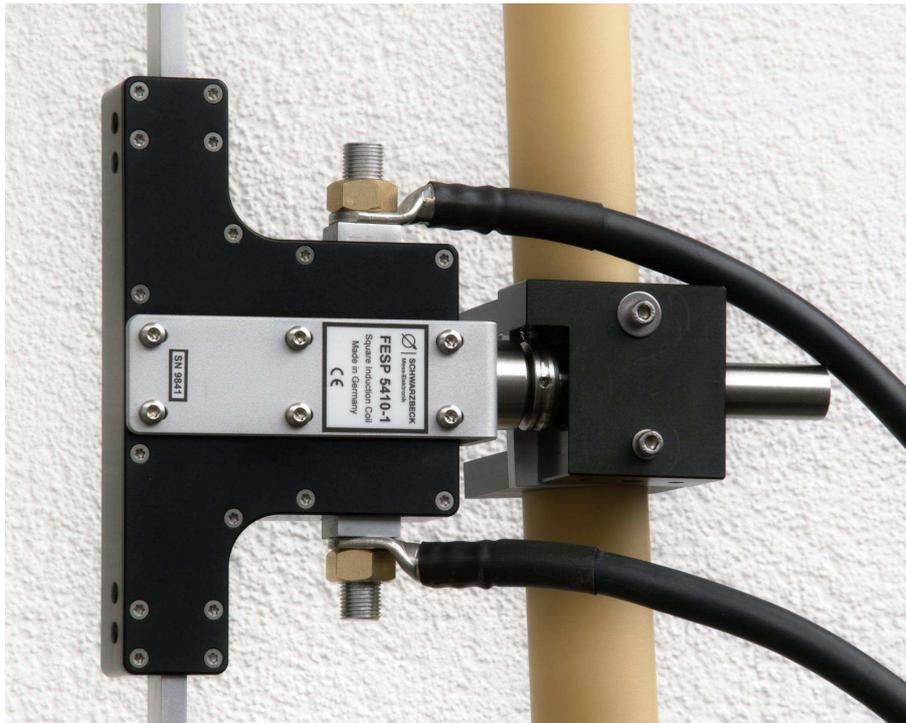
Der Antennenhalter (22 mm Rohr) ist mit einem Rastring ausgestattet. Dies ermöglicht die einfache Antennenarretierung in senkrechter und waagerechter Position.

Das Antennenrohr in die dafür vorgesehene Öffnung am Mastschlitten einführen bis die Rastkugel in dem Rastring einrastet. Die Rastfunktion sollte nun möglich sein.

Assemble FESP 5410-1 on the glass fiber mast:

The 22 mm tube is equipped with an indexing ring. This allows easy vertical and horizontal setting.

Push the 22 m tube into the hole of the slider at the glass fiber rod until you here a "click". The indexing function is then enabled.



Die mitgelieferten Verbindungskabel (2 x 95 mm²; 165 cm lang) nun zwischen Transformator und Antenne anschrauben!

Hierbei ist besondere Vorsicht geboten:

Die M16 Muttern an der Antenne nur leicht anziehen (höchstens ca. 40 Nm) damit die Aluminiumgewinde nicht beschädigt werden können! Die Kabel an den Anschlussösen des MFPO 9760 mit den mitgelieferten Messingschrauben M16 befestigen und dort fest anziehen!

Die Originalkabel gewährleisten das Erreichen von Feldstärke bis zu 1000 A/m im Rahmenzentrum. Dabei ist sicherheitstechnisch ein ausreichender Abstand des Bedieners vom Magnetfeldrahmen gegeben.

Für kleinere Feldstärken können auch längere Kabel oder Kabel mit kleinerem Querschnitt verwendet werden.

Passende Strommesszange an die Einzelader des Kabels anschließen.

Stelltransformator auf (5...30)% Ausgangsspannung einstellen.

Pulsdauer auf ca. drei Sekunden einstellen. Vergewissern Sie sich, dass am Fernsteuerungsanschluss kein unerwünschtes Dauersignal anliegt.

Netzkabel anschließen. Der Stromverbrauch kann bis zu 16 A betragen, daher sollten keine anderen Verbraucher an diesem Stromkreis betrieben werden.

In the scope of delivery you find connecting cables (2 x 95 mm²; length 165 cm) Use these cables to connect the transformer with the antenna!

Special care must be taken:

The M16 nuts at the antenna are made of aluminum. Apply only slight force to fix them (max. 40 Nm!) On the transformer side you find aluminum lugs with brass screws. Here you can apply higher torque.

The originally delivered cables allow to reach the highest field strength levels of more than 1000 A/m in the antenna center. If the user is situated in front of the transformer (normal user position) the distance is sufficient to comply with common safety and exposure standards. For smaller field levels longer cables or thinner cables can be used.

Clamp a suitable current meter on a single cable.

Set transformer to (5...30)% of output voltage.

Set pulse duration to 3 seconds. Make sure that there is no unwanted continuous signal at the remote input.

Connect mains cable. Power consumption can easily reach 16A. No other electricity consuming devices should be used on the same fuse.

Betrieb:

1 Schalten Sie das MFPO 9760 ein. Die grüne LED signalisiert Bereitschaft.

2. Starten Sie den Emissionspuls durch kurzes Antippen der Starttaste. Kontrollieren Sie den Antennenstrom an der Strommesszange. Die Feldstärke ist proportional zum Strom. Für die FESP 5410-1 gilt:

$$H [A/m] = 0,9 [1/m] \times I [A]$$

3. Drehen Sie den Stelltransformator auf die gewünschte Stromstärke ein. Die Prozentskala am Stelltransformator entspricht in etwa einem Zehntel der Zielfeldstärke in A/m.

$$H [A/m] \approx 10 \times \text{Wert} [\%]$$

Langes Drücken der Starttaste bewirkt beliebig lange Emissionspulse.

Der Fernsteuereingang befindet sich an der Rückwand des Gerätes. Seine 4 mm Buchsen sind parallel zu Starttaste angeschlossen. Dieser Eingang kann benutzt werden um lange Pulse zu erzeugen. Dabei wird das +5V Potential auf Masse (GND) gezogen. Ein Schließler oder Signale mit TTL-Pegeln können benutzt werden.

Hinweis:

Bei hohen Strömen erwärmt sich der Transformator und die Spule aufgrund der Ohm'schen Verluste im System. Der Betrag der Impedanz steigt an, der Antennenstrom sinkt und bei Dauerbetrieb muss nachgeführt werden. Dabei wird die Antennenoberfläche etwa 50°C warm. Aus Sicherheitsgründen sollen Temperaturen von 50°C nicht wesentlich überschritten werden (Verbrennungsgefahr!). Die einschlägigen Sicherheitshinweise bei der Erzeugung von Magnetfeldern sind unbedingt zu beachten. Insbesondere darf MFPO 9760 mit FESP 5410-1 nur von einem Bediener benutzt werden. So ist sichergestellt, dass dieser zum Drücken der Taste vor dem Trafo sitzt und den notwendigen Sicherheitsabstand damit automatisch einhält.

Operation

1. Switch MFPO 9760 on! The green LED shows „ready for operation“

2. Start to emit a pulse by short tipping on the start button. Check the antenna current on the clamp on Ampère meter. The field strength is proportional to the current. For the FESP 5410-1 the following equation is valid:

$$H [A/m] = 0.9 [1/m] \times I [A]$$

3. Set the rotary knob at the transformer to the wished current. The percentage scale equals approximately the wanted field strength in A/m.

$$H [A/m] \approx 10 \times \text{value} [\%]$$

Pressing the start button for a long time leads to long pulse durations.

The remote input can be found on the backside of the MFPO 9760. The 4 mm connectors are connected in parallel to the start button. This input can be used to generate longer pulses. The 5 V potential is then pulled down to ground (GND). Therefore a simple short contact or TTL levels can be used.

Hint:

The coil heats up when driven with high currents due to resistive losses. The magnitude of impedance may then rise which leads to temperatures around 50 degrees centigrade. Because of safety reasons, the temperature should not exceed 50 degrees centigrade. (risk of burns!) The safety precautions for the generation of magnetic fields must be considered. Only a single person should use the MFPO 9760 with FESP 5410-1. The user will then be forced to sit in front of the transformer when pressing the start button. In this way the required safety distance from FESP 5410-1 is automatically kept.



MFPO 9760 mit FESP 5410-1 in Transportstellung. Zum Test wird FESP 5410-1 nach rechts gedreht.
MFPO 9760 with FESP 5410-1 in transport set up. For operation the antenna is rotated to the right position.