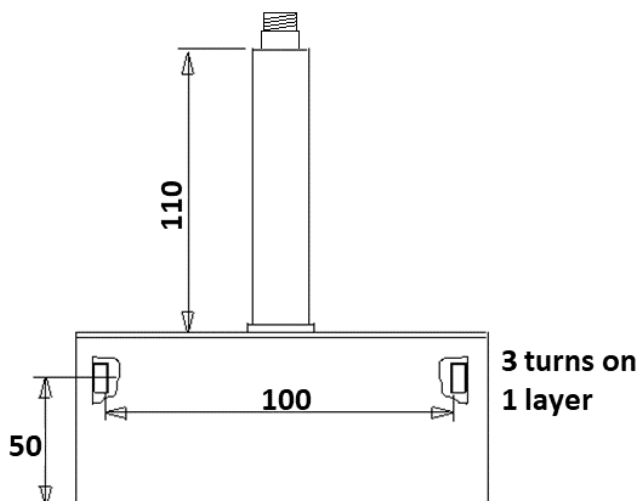


## Feldspule FESP 5139 Radiating Loop FESP 5139



### Beschreibung:

Die handgeführte, ungeschirmte magnetische Feldspule FESP 5139 dient zur Erzeugung von definierten magnetischen Feldern im Frequenzbereich von DC bis 5 MHz. Die Feldspule wird vorwiegend für magnetische Störfestigkeitsprüfungen (z.B. nach IEC 61000-4-39) eingesetzt.

### Description:

The magnetic, unshielded handheld coil FESP 5139 was designed to generate defined magnetic field strength in the frequency range from DC up to 5 MHz. The main application is immunity testing against magnetic fields according to IEC 61000-4-39.

Technische Daten:		Specifications:	
Windungszahl:	3	Number of turns:	
Drahtdurchmesser:	1 mm Cu	Wire diameter:	
Maximaler Spulenstrom:	12 A (5 min.)	Maximum Coil Current:	
Spulenstrom, nominell:	8 A	Nominal Coil Current:	
Max. magn. Feldstärke: (ohne Distanzring, in Spulenmitte)	360 A/m	Maximum magnetic Field Strength: (without distance ring, in coil center)	
Magn. Nennfeldstärke mit 50 mm Distanzring:	85 A/m	Nominal Magnetic Field Strength with 50 mm distance ring:	
Magn. Feldstärke bei 1 A Spulenstrom: (mit 50 mm Distanzring)	10.61 A/m	Magnetic Field strength, 1 A Coil Current: (with 50 mm distance ring)	
Erforderlicher Strom für 1 A/m: (mit 50 mm Distanzring)	94.25 mA	Current required for 1 A/m: (with 50 mm distance ring)	
Mittlerer Spulendurchmesser:	100 mm	Medium coil diameter:	
Abstand Spulenmitte-Meßebeine:	50 mm	Spacing coil center to measurement plane:	
Abmessungen:	11 x 11 x 21 cm	Mechanical Dimensions:	
Anschluß: N-Buchse	N	Connector: N-female	
Nutzbarer Frequenzbereich:	0 – 5 (7) MHz	Usable Frequency Range:	
Induktivität:	2.2 µH	Inductance:	
Gewicht:	470 g	Weight:	

**Anwendung:**

Je nach verwendeter Stromquelle können magnetische Feldstärken von bis zu 360 A/m (kurzzeitig) erzeugt werden. Die magnetische Feldstärke ist proportional zum Strom, der durch die Spulenwindung fließt. Um genau definierte Abstände zum Prüfling zu erzielen, ist die Feldspule mit einem aufsteckbaren Distanzring ausgestattet, der einen 50 mm Abstand der Prüflingsoberfläche zur Spulenmitte ermöglicht. Andere Distanzringe sind ebenfalls erhältlich, große Feldstärken werden mit kurzen Distanzringen erzielt. Auf Wunsch können auch weitere Distanzringe angefertigt werden, die eine gewünschte Skalierung des Wandlungsmaßes ermöglichen (z.B. 1 A Spulenstrom = 20 A/m Feldstärke). Die vorherrschende magnetische Feldstärkekomponente liegt in Verlängerung der Achse des Handgriffs, d. h. sie steht senkrecht auf der Oberfläche des Prüflings. Die erreichbare Genauigkeit bei der Erzeugung von magnetischen Feldstärken entspricht der Genauigkeit der Strommessung. Manchmal (insbesondere bei kleinen Feldstärken) kann es vorteilhaft sein, einen Serienwiderstand einzusetzen, dessen Spannungsabfall gemessen wird. Bei geeigneter Wahl des Widerstandes kann eine günstige Wandlungsmaß (Spannung-Feldstärke) erreicht werden. Je größer der Vorwiderstand im Vergleich zum induktiven Blindwiderstand ist, desto geringer die Frequenzabhängigkeit der Anordnung (allerdings sinkt auch der Wirkungsgrad der Feldstärkeerzeugung).

Die direkte Strommessung wird aber nur für die niedrigen Frequenzen bis ca. 3 MHz empfohlen, weil Nebenschlüsse durch parasitäre Kapazitäten der Spule und Kabeleinfluss die Feldstärkeberechnung beeinträchtigen.

Für hohe Frequenzen und alternativ für den gesamten Frequenzbereich sollte die direkte Messung des erzeugten Felds mit Hilfe einer geeigneten Sensorantenne (z.B. FESP 5134-1) angewendet werden.

Zum Schutz des 50 Ohm-Leistungsverstärkers vor starker Fehlanpassung kann ggfs. ein 3 dB Dämpfungsglied mit ausreichender Leistungsbelastbarkeit vor die Spule FESP 5139 gesetzt werden (Ein 3 dB Glied gewährleistet maximales VSWR von 3, die Leistung wird halbiert).

Wenn Magnetfelder bis 120 MHz erzeugt werden sollen, empfehlen wir die Verwendung der geschirmten Rahmenantenne HFRA 5164.

**Application:**

*Depending on the current source characteristics magnetic fields up to 360 A/m can be generated for a short time. The generated magnetic field strength is proportional to the coil current. A distance ring allows a precise spacing of 50 mm between coil and EUT surface. Other distance rings can be used to scale the current-field strength ratio. The highest field strength levels can be achieved using the shortest ring. There are further rings available on request in order to provide a certain scaling between coil current and magnetic field strength (e.g. 1 A coil current = 20 A/m field strength). The main part of the generated magnetic field is perpendicular (orthogonal) to the EuT-surface, i.e. in the same direction as the handle. The achievable accuracy for generating defined magnetic fields depends on the accuracy of current measurements. In some cases (with moderate field strength requirements) it may be advisable to use a well-known series resistor and measure the voltage across this resistor. The resistor can be scaled in a way to obtain a convenient voltage reading which corresponds to the generated magnetic field. The larger the series resistor compared to the inductance, the more frequency independent characteristics will be achieved (but the efficiency of field strength reduces).*

*However, direct current measurement is recommended only for the low frequencies up to approx. 3 MHz, because parasitic capacitances of the coil and cable influence can lead to erroneous results compared to the field strength calculation.*

*For high frequencies and alternatively for the total frequency range, direct measurement of generated field using of a sensor antenna should be preferred.*

*To protect the 50 Ohm power amplifier of high reflection waves (VSWR), an attenuator could be placed in front of the coil FESP 5139 (3 dB ensures maximum VSWR of 3, but halves the available power).*

*For the generation of magnetic field strength up to 120 MHz we recommend to use the shielded loop antenna HFRA 5164.*



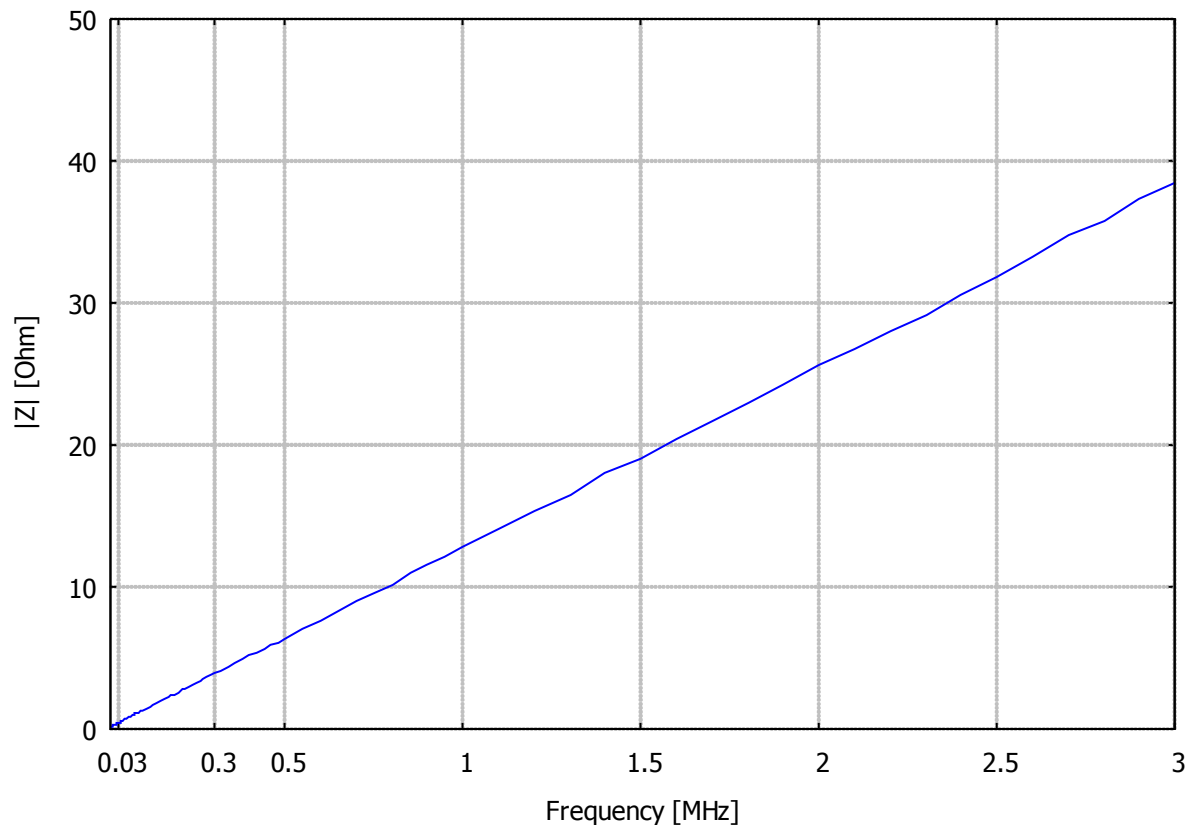
### Betrieb mit Sensorantenne

Zur Einstellung und Kontrolle der Feldstärke bei Frequenzen ab ca. 100 kHz ist eine Monitorantenne (Schwarzbeck FESP 5134-1 mit Halterung zum Kalibrieren LoopHolder50-39) vorgesehen. Diese passive, abgeschirmte H-Feld Sonde wird mit einem Messempfänger oder Spektrum Analysator (50 Ohm Eingang, dB $\mu$ V-Kalibrierung) verbunden. Zum gemessenen Spannungspegel in dB $\mu$ V wird das Wandlungsmaß kH für H-Felder addiert. Das Ergebnis ist die magnetische Feldstärke in dB $\mu$ A/m im 50 mm Abstand zur Antenne (Die kH-Tabelle ist in der Dokumentation der FESP 5134-1 zu finden).

### Operation with Monitoring Loop

To adjust and control the field strength at frequencies from approx. 100 kHz, a monitor loop (Schwarzbeck **FESP 5134-1** with **LoopHolder50-39**) is provided. This passive, shielded H field probe is connected to a measuring receiver or spectrum analyser (50 Ohm input, dB $\mu$ V calibration). The magnetic field strength in dB $\mu$ A/m in the 50 mm distance to the antenna is calculated as a sum of the measured voltage level in dB $\mu$ V and the conversion factor kH for H-fields (kH-table can be found in the documentation of FESP 5134-1).

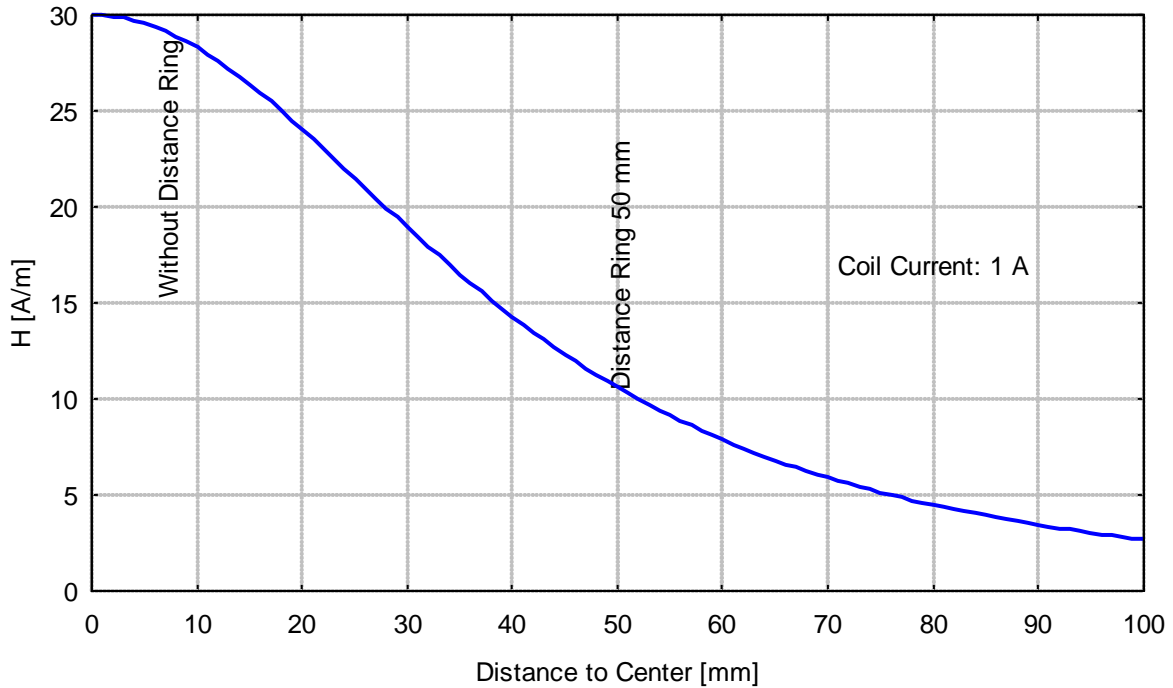
### Betrag der Impedanz an der N-Buchse Magnitude of Impedance at N-Connector





**Magnetfeldstärke als Funktion des Abstands von der Spulenmitte**  
*Magnetic Fieldstrength versa Distance to Coil Center*

FESP 5139



Distance from Coil Center	Magnetic Fieldstrength
mm	A/m
0	30.000
7	29.139
10	28.286
15	26.362
20	24.012
25	21.466
30	18.915
35	16.494
40	14.284
45	12.319
<b>50</b>	<b>10.606</b>
55	9.131
60	7.871
65	6.799
70	5.890

Distance from Coil Center	Magnetic Fieldstrength
75	5.120
80	4.466
85	3.910
90	3.436
95	3.030
100	2.683
105	2.384
110	2.125
115	1.901
120	1.706
125	1.536
130	1.387
135	1.256
140	1.141
145	1.039
150	0.948

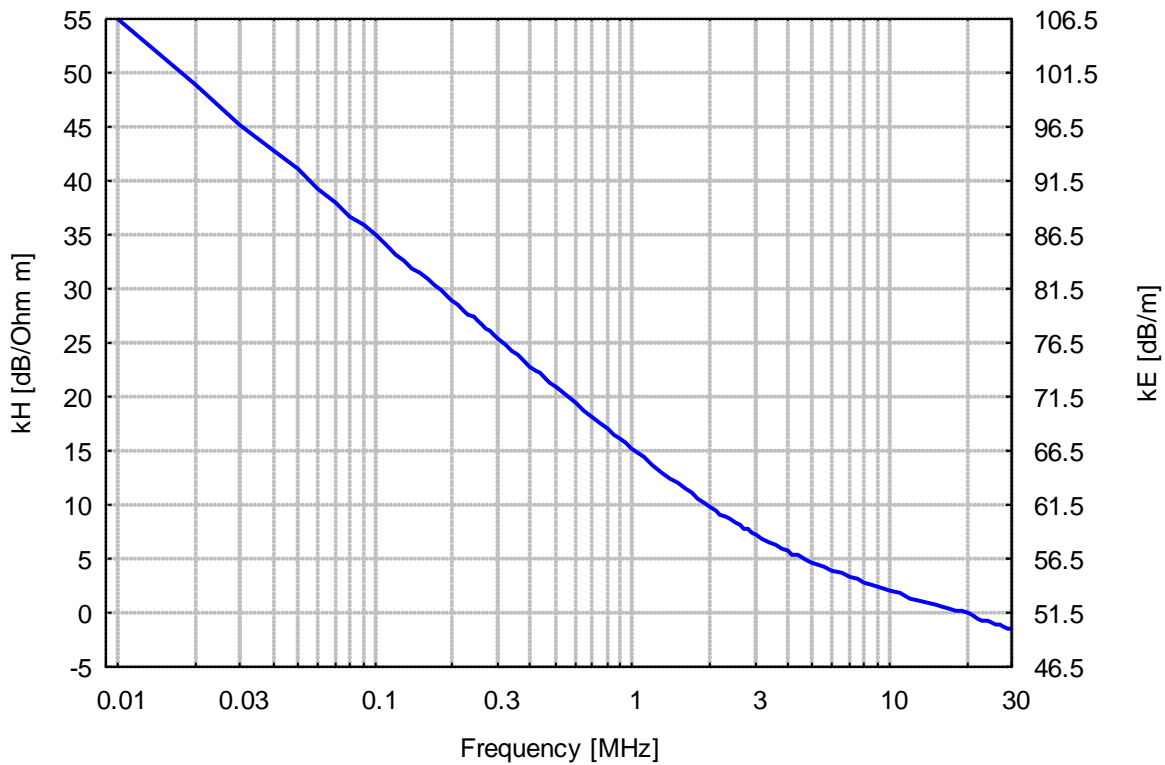
**Anwendung als Magnetfeldsensor:**

Die FESP 5139 kann auch zur Bestimmung der Feldstärke von existierenden Magnetfeldern genutzt werden. Dazu wird die FESP 5139 mit einem frequenzselektiven Messgerät (z.B. Spektrumanalysator oder Messempfänger) in 50 Ohm Technik verbunden. Man erhält die Magnetfeldstärke in dBµA/m, wenn man die abgelesene Spannung in dBµV und das zugehörige (frequenzabhängige) Wandlungsmaß kH addiert. Die Feldstärkebestimmung gilt für den Ort der Spule, der Distanzring wird hierfür nicht benötigt.

**Application as Sensor for Magnetic Fields:**

The FESP 5139 can also be used to measure existing magnetic fields. For this purpose the FESP 5139 is connected to a frequency selective 50 Ohm measuring instrument e.g. a spectrum analyzer or a measuring receiver. The magnetic field strength in dBµA/m can be obtained by reading the voltage in dBµV across 50 Ohm and adding the respective (frequency dependant) antenna factor kH. The determined field strength is valid for the location of the coil itself, the distance ring is not required in this case.

**Wandlungsmaß für magnetische und fiktive elektrische Feldstärke**  
**Conversion for magnetic field strength and fictitious electric field strength**



Frequency	kE	kH
MHz	dB/m	dB/Ohm m
0.009	107.24	55.74
0.010	106.56	55.06
0.020	100.30	48.80
0.030	96.69	45.19
0.040	94.31	42.81
0.050	92.69	41.16
0.060	90.73	39.20
0.070	89.53	38.01
0.080	88.26	36.73
0.090	87.44	35.91
0.100	86.59	35.06
0.110	85.58	34.05
0.120	84.67	33.15
0.130	84.18	32.66
0.140	83.34	31.81
0.150	83.07	31.54
0.160	82.42	30.89
0.170	81.86	30.34
0.180	81.26	29.74
0.190	80.72	29.20
0.200	80.34	28.81
0.210	79.99	28.47
0.220	79.48	27.95
0.230	79.13	27.60
0.240	78.89	27.36
0.250	78.48	26.95
0.260	78.26	26.73
0.270	77.78	26.26
0.280	77.55	26.02
0.290	77.21	25.69
0.300	76.94	25.42
0.320	76.31	24.78
0.340	75.87	24.34
0.360	75.44	23.91
0.380	74.82	23.29
0.400	74.30	22.77
0.420	73.90	22.37
0.440	73.70	22.17
0.460	73.25	21.73
0.480	72.82	21.29
0.500	72.44	20.91
0.550	71.78	20.25
0.600	70.91	19.38
0.650	70.30	18.77

Frequency	kE	kH
MHz	dB/m	dB/Ohm m
0.700	69.65	18.12
0.750	69.03	17.50
0.800	68.63	17.10
0.850	68.00	16.48
0.900	67.58	16.06
0.950	67.17	15.65
1.000	66.78	15.25
1.100	65.94	14.41
1.200	65.15	13.63
1.300	64.55	13.02
1.400	63.98	12.45
1.500	63.58	12.06
1.600	63.02	11.49
1.700	62.63	11.10
1.800	62.09	10.56
1.900	61.72	10.19
2.000	61.36	9.83
2.100	61.01	9.48
2.200	60.67	9.15
2.300	60.34	8.81
2.400	60.17	8.65
2.500	59.84	8.32
2.600	59.69	8.16
2.700	59.37	7.85
2.800	59.23	7.71
2.900	58.91	7.39
3.000	58.76	7.23
3.200	58.34	6.81
3.400	58.07	6.55
3.600	57.81	6.28
3.800	57.42	5.90
4.000	57.18	5.65
4.200	56.93	5.41
4.400	56.81	5.29
4.600	56.60	5.07
4.800	56.36	4.84
5.000	56.15	4.62
5.500	55.84	4.31
6.000	55.46	3.93
6.500	55.18	3.65
7.000	54.89	3.36