Runde Rahmenantenne
Circular Loop Antenna

Technische Daten:		***Specifications:***
Frequenzbereich:	0.01 ... 120 MHz	*Frequency Range:*
Rahmendurchmesser:	100 mm	*Loop Diameter:*
Windungszahl:	3	*Number of Turns:*
Anschluss:	N	*Connector:*
Montage (Stativgewinde):	3/8"	*Mount (Camera Thread):*
	16 mm	
Material: Messing, vernickelt		*Material: Brass, Nickel plated*
Abmessungen:	158 x 112 x 45 mm	*Dimensions:*
Gewicht:	250 g	*Weight:*
Lieferumfang:	HFRA 5164 HFRA-Spacer50	*Scope of Delivery:*
Empfohlenes Zubehör:	FESP 5134-1 Loopholder 5164-39 NFCN 1356	*Recommended Accessories:*
Maximaler Spulenstrom:	12 A (5 min.)	*Maximum Coil Current:*
Max. Dauerstrom:	8 A	*Max. Cont. Current:*
Magnetfeldstärke bei 1 A Spulenstrom in 50 mm Abstand:	10.61 A/m	*Magnetic Fieldstrength with 1 A Coil Current at 50 mm Distance:*
Magnetfeldstärke bei 1 A Spulenstrom in Spulenmitte:	30 A/m	*Magnetic Fieldstrength with 1 A Coil Current at Loop Center:*
kH (nominell):	0 – 35 dB/Ωm	*kH (nominal):*
kE (nominell):	52 – 87 dB/m	*kE (nominal):*

Beschreibung:

Die geschirmte Rahmenantenne HFRA 5164 ist für die Erzeugung von Magnetfeldern für Immunitätsprüfungen von wenigen kHz bis 120 MHz vorgesehen. Eine typische Anwendung ist die Störfestigkeitsprüfung von Medizingeräten nach IEC 61000-4-39 von 150 kHz bis 26 MHz, bei der der Senderahmen in einem Abstand von 50 mm zur Prüflingsoberfläche platziert wird. Hierzu wird eine spezielle Halterung (HFRA-Spacer50) mitgeliefert, die die HFRA 5164 am 16 mm Schaft klemmt und den gewünschten Abstand zur Prüflingsoberfläche sicherstellt (siehe Abb. 1). Der Senderahmen ist für den direkten Anschluss an 50 Ω Leistungsverstärker (Klasse A) ausgelegt. Zur Überwachung der erzeugten Feldstärke wird die geschirmte Monitor-Magnetfeldsonde FESP 5134-1 empfohlen, die ebenfalls an Messgeräten in 50 Ω Technik betrieben wird. Zusammen mit dem optionalen Loopholder 5164-39 kann die Sensorspule im Abstand von 50 mm vom Senderahmen durch einfaches Einrasten ohne Werkzeug befestigt werden (siehe Abb. 2). Auf diese Weise ist eine gleichzeitige Feldstärkekontrolle (und ggfs. Nachregelung) während der Störfestigkeitsprüfung möglich.

Die geschirmte Ausführung sorgt sowohl für eine hervorragende Symmetrie als auch eine starke Unterdrückung parasitärer E-Feld- Einflüsse, sodass sich der Einsatz von Mantelstromsperren erübrigt.

Für die wirtschaftliche Erzeugung von hohen Magnetfeldern im RFID-Frequenzbereich von 13,56 MHz steht ein speziell auf die HFRA 5164 zugeschnittenes Kompensationsnetzwerk NFCN 1356 zur Verfügung, mit dem eine Verbesserung der Anpassung im gewünschten Frequenzbereich erreicht wird. Dadurch lässt sich eine erhebliche Reduktion des Leistungsbedarfs im Schmalbandbetrieb erreichen. Kurzzeitig (1 min) lassen sich typische Werte von 26 A/m mit 50 W Sendeleistung bei einer Frequenz von 13,56 MHz und 50 mm Abstand erreichen.

Description:

The shielded Loop Antenna HFRA 5164 was designed to generate magnetic fields for immunity tests from a few kHz up to 120 MHz. A typical application is the immunity testing for medical equipment acc. to IEC 61000-4-39 from 150 kHz to 26 MHz, where the transmit loop antenna is located 50 mm apart the EuT surface. For this purpose a special fixture (HFRA-Spacer50) is supplied with the HFRA 5164, which clamps the 16 mm shaft of the loop antenna and provides the necessary spacing to the EuT surface (see Fig. 1). The transmit loop is designed to be connected directly to the 50 Ω output of a class-A power amplifier. For the monitoring of the generated fields we recommend to use the shielded monitoring loop FESP 5134-1, which can also interface directly to 50 Ω measuring equipment. Together with the optional Loopholder 5164-39, the small sensing loop can be simply clamped on the transmit loop in a distance of 50 mm, without any need for tools (see Fig. 2). This allows for a simultaneous monitoring of the generated field strength while performing immunity tests (and eventually required level control).

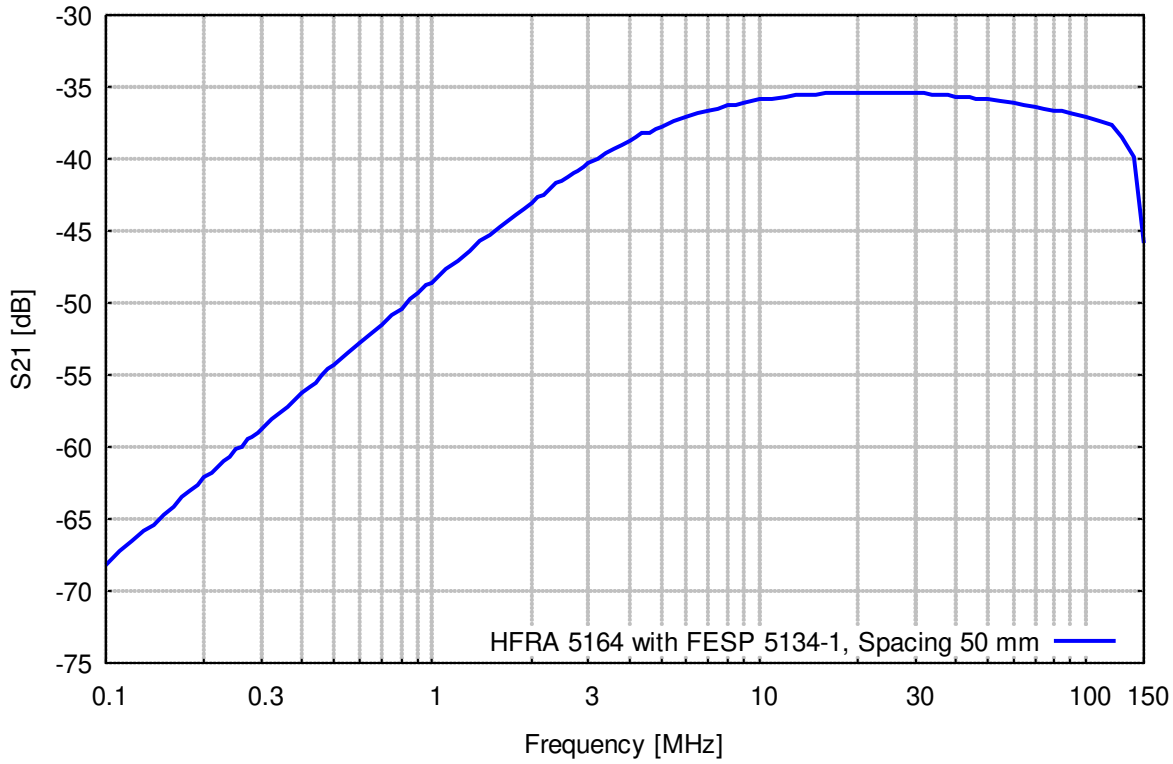
The electrostatic shield provides both, an outstanding symmetry and strong rejection of unwanted parasitic E-fields, which makes the use of sheath current suppressors obsolete.

For the economic generation of magnetic fields in the RFID frequency band at 13.56 MHz, a compensation network NFCN 1356 is available, which is especially tailored to the HFRA 5164. This network achieves an optimum impedance matching at the dedicated RFID-Band, resulting in significant power savings in the respective frequency range. For short time (1 min.) a typical magnetic field-strength level of 26 A/m with 50 W power can be achieved at a distance of 50 mm at 13.56 MHz.

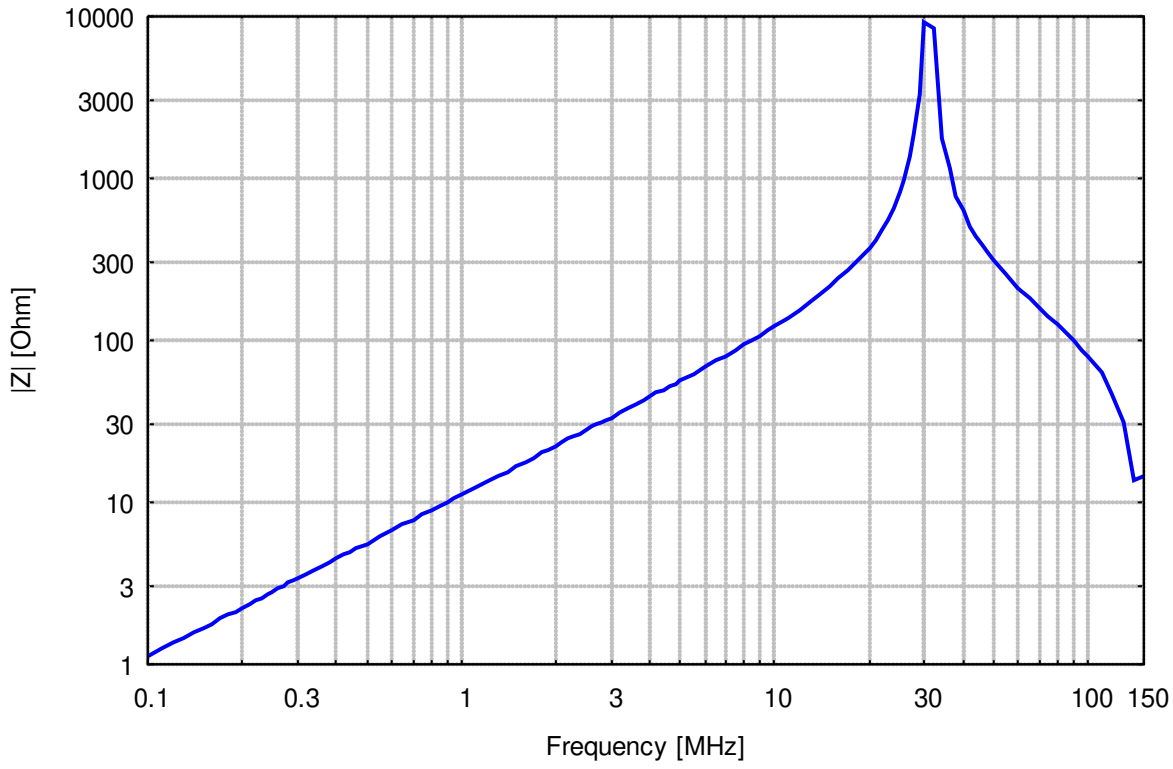
Abb. 1: HFRA 5164 mit Abstandhalter 50 mm (HFRA-Spacer50)
Fig. 1: HFRA 5164 with fixture to provide a spacing of 50 mm (HFRA-Spacer50)

Abb. 2: HFRA 5164 mit HFRA-Spacer50, darüber FESP 5134-1 mit LoopHolder 5164-39
Fig. 2: HFRA 5164 with HFRA-Spacer50, on top: FESP 5134-1 with Loopholder 5164-39

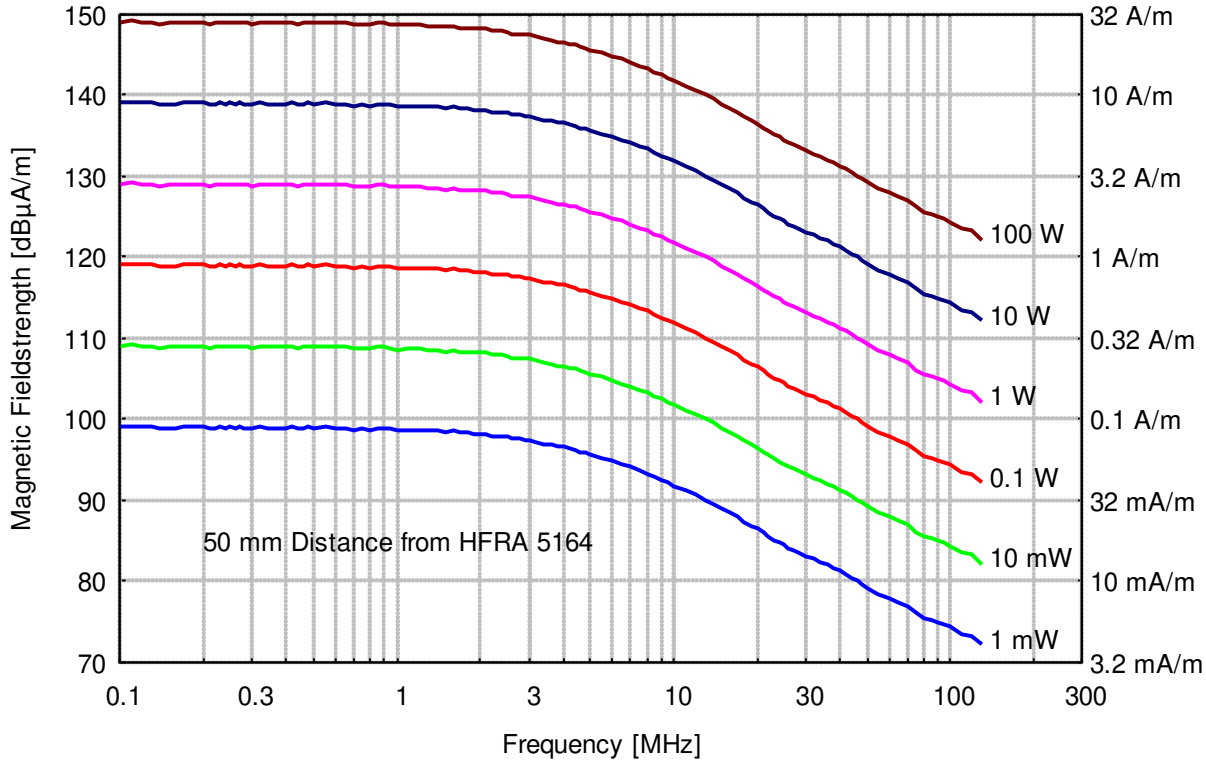
Transmission zwischen HFRA 5164 (Senderahmen) und FESP 5134-1 (Sensorspule)
Transmission between HFRA 5164 (TX Loop) and FESP 5134-1 (Monitoring Loop)



Betrag der Impedanz HFRA 5164
Magnitude of Impedance HFRA 5164

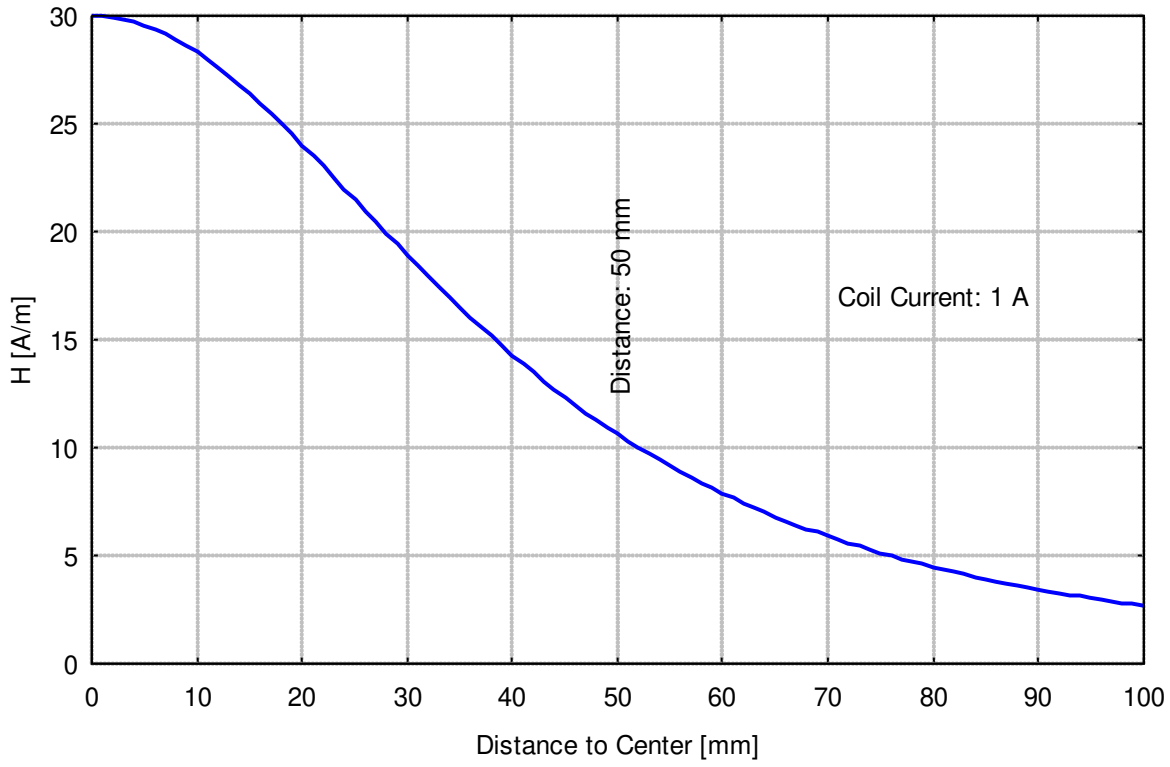


Feldstärkeerzeugung / Leistungsbedarf HFRA 5164
Fieldstrength / Power Requirement HFRA 5164



1414.161224

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



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
50	**10.606**
55	9.131
60	7.871
65	6.799
70	5.890
75	5.120

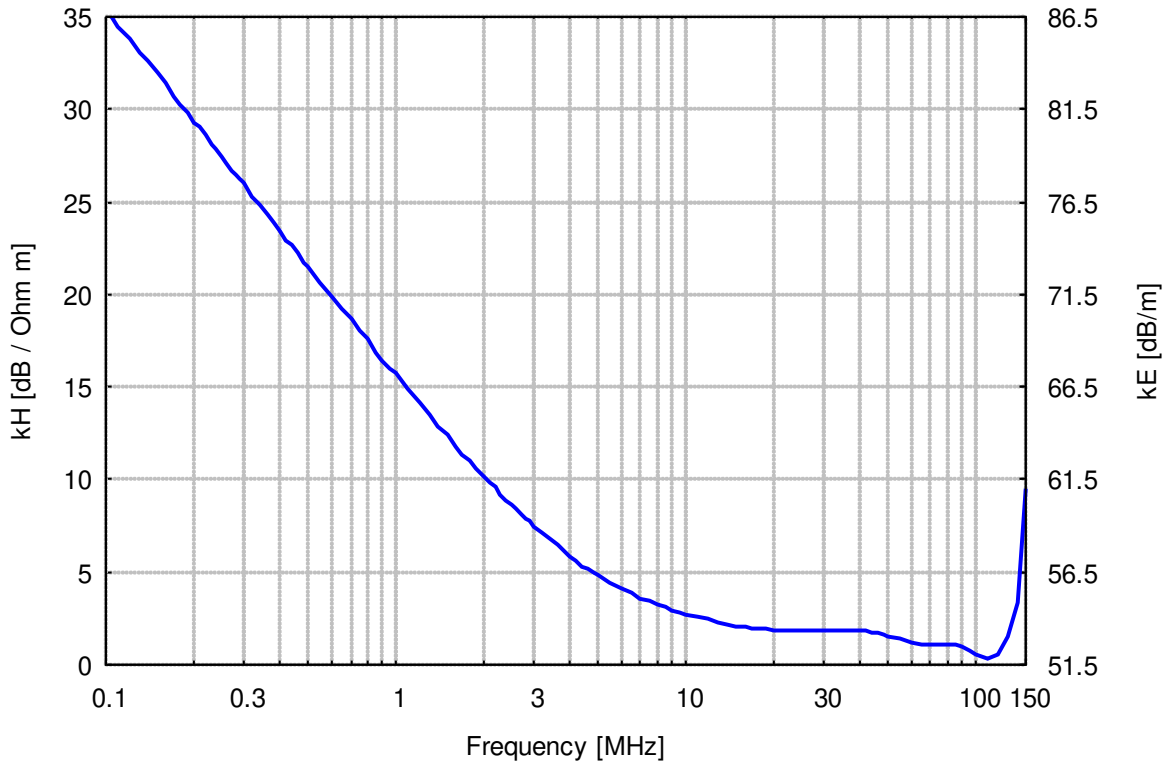
Distance from Coil Center	Magnetic Fieldstrength
mm	A/m
80	4.466
85	3.910
90	3.436
95	3.030
100	2.683
105	2.384
110	2.125
115	1.901
120	1.706
125	1.536
130	1.387
135	1.256
140	1.141
145	1.039
150	0.948

Betrieb als Empfangsrahmenantenne
Operation as RX Loop Antenna

Die HFRA 5164 kann auch als Empfangsrahmenantenne in Verbindung mit 50 Ω Messgeräten verwendet werden. Physikalisch betrachtet mißt die HFRA 5164 die Magnetfeldstärke. Die gemessene Spannung am 50 Ω Meßgerät in dBµV wird um das Wandlungsmaß k_H für Magnetfelder erhöht, als Resultat erhält man die Magnetfeldstärke in dBµA/m. Wenn Fernfelder gemessen werden, wird zur Empfängeranzeige in dBµV das Wandlungsmaß für E-Felder (k_E) addiert. Ergebnis ist das fiktive E-Feld in dBµV/m. Die Umrechnung von magnetischer Feldstärke in fiktive elektrische Feldstärke ist frequenzunabhängig 51,5 dB (=20 log (377 Ω))

The HFRA 5164 can also be used as RX-Loop antenna, connected to 50 Ω measuring equipment. In a strict sense the HFRA 5164 measures the magnetic field-strength. The voltage across 50 Ω has to be added to the antenna factor kH, to obtain the magnetic fieldstrength in dBµA/m. When far-fields are being measured, one has to add the conversion factor for E-fields (k_E) in dB/m to the measured result of the receiver in dBµV, to obtain the fictious E-fieldstrength in dBµV/m.The conversion from magnetic field strength to fictive electric field strength does not depend on the frequency and is 51.5 dB (=20 log (377 Ω)).

Wandlungsmaß, Betrieb als Empfangsrahmenantenne
Antenna Factor, Operation as RX Loop Antenna

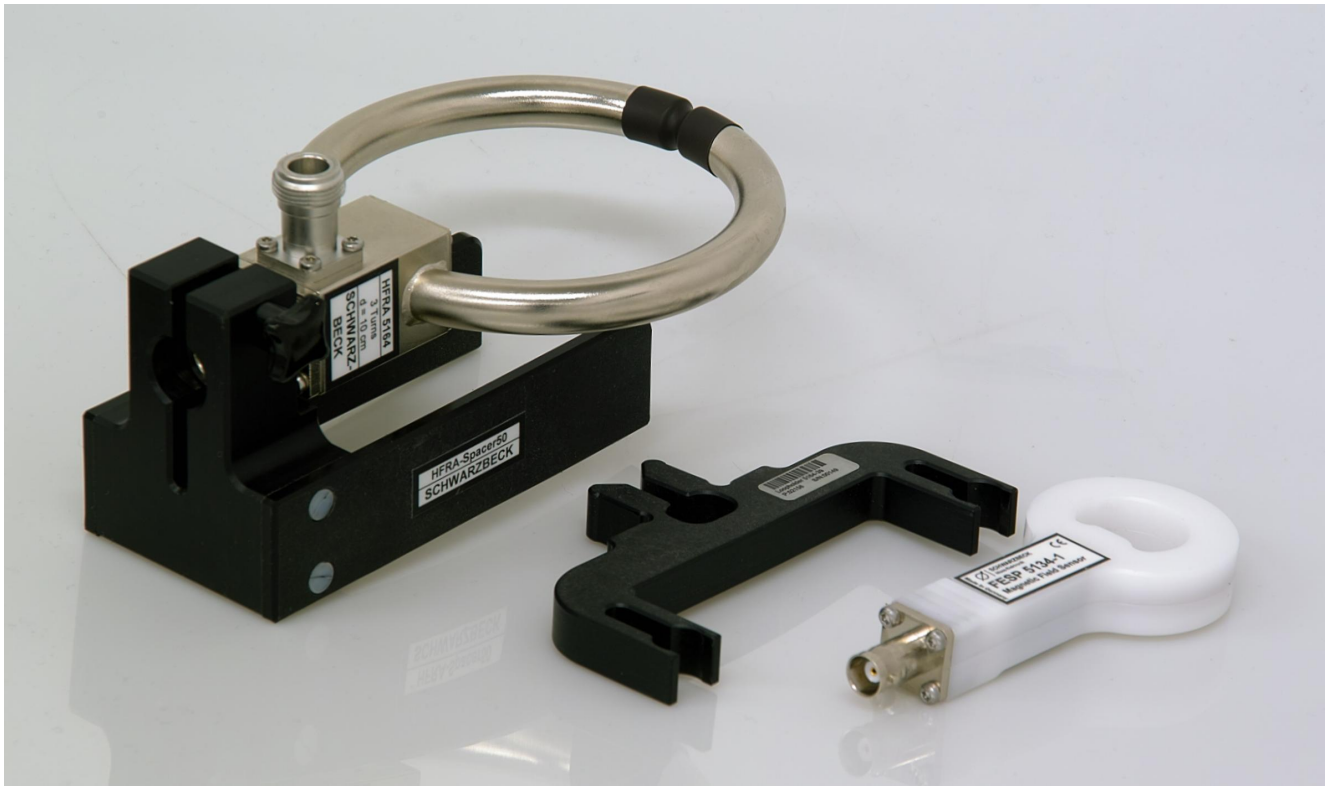


Frequency	kE	kH
MHz	dB/m	dB/Ohm m
0.009	109.21	57.68
0.010	107.30	55.77
0.020	99.73	48.20
0.030	97.49	45.96
0.040	95.03	43.50
0.050	93.06	41.53
0.055	92.29	40.76
0.060	91.61	40.08
0.065	90.90	39.38
0.070	90.11	38.59
0.075	89.38	37.85
0.080	88.88	37.35
0.085	88.41	36.88
0.090	87.94	36.42
0.095	87.48	35.95
0.100	87.00	35.48
0.110	86.02	34.49
0.120	85.35	33.82
0.130	84.62	33.09
0.140	84.14	32.61
0.150	83.44	31.92
0.160	82.95	31.42
0.170	82.22	30.70
0.180	81.76	30.23
0.190	81.30	29.77
0.200	80.83	29.31
0.210	80.60	29.07
0.220	80.12	28.59
0.230	79.64	28.11
0.240	79.40	27.88
0.250	78.93	27.40
0.260	78.69	27.16
0.270	78.22	26.70
0.280	77.99	26.46
0.290	77.74	26.22
0.300	77.50	25.98
0.320	76.79	25.26
0.340	76.33	24.80
0.360	75.86	24.33
0.380	75.39	23.86
0.400	74.92	23.39
0.420	74.44	22.92
0.440	74.21	22.68
0.460	73.74	22.21
0.480	73.27	21.74
0.500	73.04	21.51
0.550	72.11	20.58
0.600	71.41	19.88
0.650	70.71	19.19
0.700	70.25	18.73
0.750	69.56	18.03
0.800	69.10	17.57
0.850	68.42	16.89

Frequency	kE	kH
MHz	dB/m	dB/Ohm m
0.900	67.96	16.43
0.950	67.51	15.98
1.000	67.28	15.75
1.100	66.38	14.85
1.200	65.71	14.19
1.300	65.05	13.53
1.400	64.41	12.88
1.500	63.98	12.45
1.600	63.34	11.81
1.700	62.92	11.39
1.800	62.51	10.98
1.900	62.10	10.57
2.000	61.70	10.17
2.100	61.30	9.78
2.200	61.11	9.58
2.300	60.73	9.20
2.400	60.35	8.82
2.500	60.17	8.64
2.600	59.98	8.46
2.700	59.63	8.10
2.800	59.45	7.92
2.900	59.28	7.75
3.000	58.94	7.41
3.200	58.60	7.08
3.400	58.29	6.76
3.600	57.98	6.45
3.800	57.69	6.16
4.000	57.40	5.87
4.200	57.13	5.60
4.400	56.86	5.34
4.600	56.74	5.21
4.800	56.49	4.97
5.000	56.38	4.85
5.500	55.94	4.41
6.000	55.64	4.11
6.500	55.37	3.84
7.000	55.11	3.59
7.500	54.96	3.43
8.000	54.74	3.22
8.500	54.61	3.08
9.000	54.49	2.96
9.500	54.37	2.84
10.000	54.26	2.73
11.000	54.11	2.58
12.000	53.96	2.44
13.000	53.83	2.31
14.000	53.72	2.19
15.000	53.62	2.09
16.000	53.56	2.03
17.000	53.51	1.98
18.000	53.46	1.93
19.000	53.42	1.89
20.000	53.39	1.86

Frequency	kE	kH
MHz	dB/m	dB/Ohm m
21.000	53.36	1.83
22.000	53.34	1.81
23.000	53.33	1.80
24.000	53.32	1.79
25.000	53.32	1.79
26.000	53.32	1.79
27.000	53.32	1.79
28.000	53.32	1.79
29.000	53.33	1.80
30.000	53.33	1.81
32.000	53.35	1.82
34.000	53.38	1.85
36.000	53.39	1.87
38.000	53.39	1.86
40.000	53.37	1.84
42.000	53.35	1.82
44.000	53.30	1.77

Frequency	kE	kH
MHz	dB/m	dB/Ohm m
46.000	53.22	1.70
48.000	53.18	1.65
50.000	53.07	1.55
55.000	52.90	1.37
60.000	52.73	1.20
65.000	52.63	1.11
70.000	52.62	1.09
75.000	52.65	1.12
80.000	52.65	1.12
85.000	52.59	1.07
90.000	52.46	0.94
95.000	52.27	0.75
100.000	52.06	0.53
110.000	51.85	0.32
120.000	52.10	0.58
130.000	53.05	1.52



SCHWARZBECK
Mess-Elektronik

SCHWARZBECK MESS – ELEKTRONIK OHG
Ziegelhäuser Straße 25
69250 Schönau, Germany
Phone: +49 6228 1001
Fax.: +49 6228 1003
E-Mail: office@schwarzbeck.de
www.schwarzbeck.de