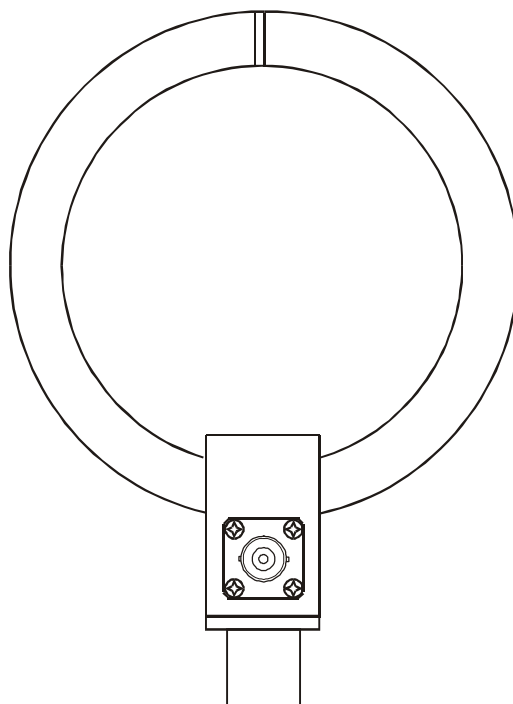


# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

## Kalibrier-Senderahmen HFRA 5154 Transmit Loop Antenna for Calibrations HFRA 5154



<b>Technische Daten:</b>		<b>Specifications:</b>
Frequenzbereich:	0.1-30 MHz	Frequency Range:
Impedanz:	50 $\Omega$	Impedance:
Stehwellenverhältnis:	< 1.3	VSWR:
Windungszahl:	2	Number of turns:
Stromübersetzungsverhältnis:	2:1	Current transformation ratio:
Rahmendurchmesser:	100 mm	Loop diameter:
Maximaler Strom:	100 mA / 100 dB $\mu$ A	Maximum Current:
Maximale Spannung:	5 V / 134 dB $\mu$ V	Maximum Voltage:
Maximale Leistung:	0.5 W / +27 dBm	Maximum Power:
Abmessungen:	160 x 112 x 62 mm	Mechanical Dimensions:
Anschlüsse:	BNC	Terminals:
Befestigung:	3/8"	Mount:
Gewicht:	250 g	Weight:

### Beschreibung:

Der Senderahmen HFRA 5154 dient zur Erzeugung von definierten Magnetfeldern geringer Feldstärke (< 0.1 A/m) im Frequenzbereich von 100 kHz bis 30 MHz. Für orientierende Messungen kann der Frequenzbereich bis über 50 MHz ausgedehnt werden. Der Rahmen, bestehend aus 2 kreisrunden Windungen, ist gegen E-Felder geschirmt. Im vernickelten Messinggehäuse ist ein Ringkernübertrager (Stromübersetzung 2:1) und ein Abschlußwiderstand (max. 0.5 W) untergebracht. Durch den Übertrager wird eine sehr gute Anpassung an die übliche 50  $\Omega$  Messtechnik und ein konstantes Wandlungsmaß im gesamten Frequenzbereich erzielt. Die Befestigung erfolgt mittels großem Kameragewinde.

### Description:

The transmit loop antenna HFRA 5154 was designed to generate well defined magnetic fields with moderate fieldstrength levels (< 0.1 A/m) in the frequency range 100 kHz to 30 MHz. With slightly reduced performance the loop can be used in the frequency range up to 50 MHz. The loop, consisting of two turns, is shielded against E-fields. The nickel-plated brass housing contains a toroid transformer (current transformation ratio 2:1) and the termination resistor (max. 0.5 W). The transformer allows very good matching to the widely used 50  $\Omega$  measurement equipment and an extremely flat frequency response over the entire frequency range. The loop can be mounted at its female large camera thread.

# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

## Kalibrier-Senderahmen HFRA 5154 Transmit Loop Antenna for Calibrations HFRA 5154

Die erzeugte Magnetfeldstärke ist proportional zum Rahmenstrom. Für den maximal zulässigen Strom von 100 mA ist in der Tabelle die absolute Magnetfeldstärke in A/m und in dB $\mu$ A/m angegeben. Zusätzlich ist noch der relative Abfall der Magnetfeldstärke, bezogen auf den Spulenmittelpunkt angegeben. Geringere Feldstärken können durch entsprechende Skalierung des Stromes erzeugt werden. Bei einem Speisestrom von 10 mA anstelle von 100 mA reduzieren sich die Tabellenwerte für die Feldstärke um Faktor 10 d.h. um 20 dB im logarithmischen Maß. Alle Magnetfeldangaben beziehen sich auf die Feldstärkekomponente, die senkrecht zur Rahmenebene steht.

### Anwendung:

Die beiden BNC-Buchsen sind miteinander verbunden. Eine Buchse wird zur Speisung des Rahmens verwendet, während die andere Buchse zur Spannungskontrolle (hochohmig) benutzt werden kann. Bei Kalibrierungen von Rahmenantennen ist die Messentfernung in Abhängigkeit von der Rahmengröße der zu kalibrierenden Antenne zu wählen. Bei großen Rahmenantennen sind große Abstände erforderlich, um einen möglichst homogenen Feldverlauf über die gesamte Rahmenfläche zu erzielen. Je kürzer der Abstand, desto kleiner das Gebiet mit homogener Feldverteilung. Zur Orientierung über die Feldhomogenität kann die folgende Tabelle verwendet werden:

*The generated magnetic field is proportional to the loop current. A tabular indicates the fieldstrength values in A/m and dB $\mu$ A/m to be expected with the maximum permissible current of 100 mA. Additionally the relative decrease of magnetic fieldstrength referred to the center of the loop antenna can be found. Lower magnetic fieldstrengths can be achieved by scaling the current to the respective value. With a feed current of 10 mA instead of 100 mA the tabular values decrease by a factor of 10, which corresponds to a reduction by 20 dB in logarithmic measure. All specified magnetic fieldstrengths refer to the component which is perpendicular to the loop-plane.*

### Application:

*Both female BNC-connectors are directly wired with each other. One of them can be used to feed the loop, the other can be used to monitor the voltage with a voltmeter (high impedance). The measurement distance to apply for the calibration of RX-loops depends on the RX-loop dimensions. For large loop antennas a higher calibration distance is required in order to obtain a uniform field distribution over the complete loop area. The shorter the distance, the smaller the uniform area and the size of antennas to be calibrated. The following table indicates the recommended minimum calibration distances, depending on the loop diameter of the loop under calibration and the wanted field uniformity.*

	Feldhomogenität Field Uniformity			
	+ 0 dB - 0.5 dB	+ 0 dB - 1 dB	+ 0 dB - 2 dB	+ 0 dB - 3 dB
Durchmesser Empfangsrahmen	Minimale Kalibrier- entfernung	Minimale Kalibrier- entfernung	Minimale Kalibrier- entfernung	Minimale Kalibrier- entfernung
<i>Diameter RX-Loop</i>	<i>Minimum Cal. Distance</i>	<i>Minimum Cal. Distance</i>	<i>Minimum Cal. Distance</i>	<i>Minimum Cal. Distance</i>
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
10	15	10	7	5
15	22	15	10	8
20	29	20	13	10
30	43	30	20	15

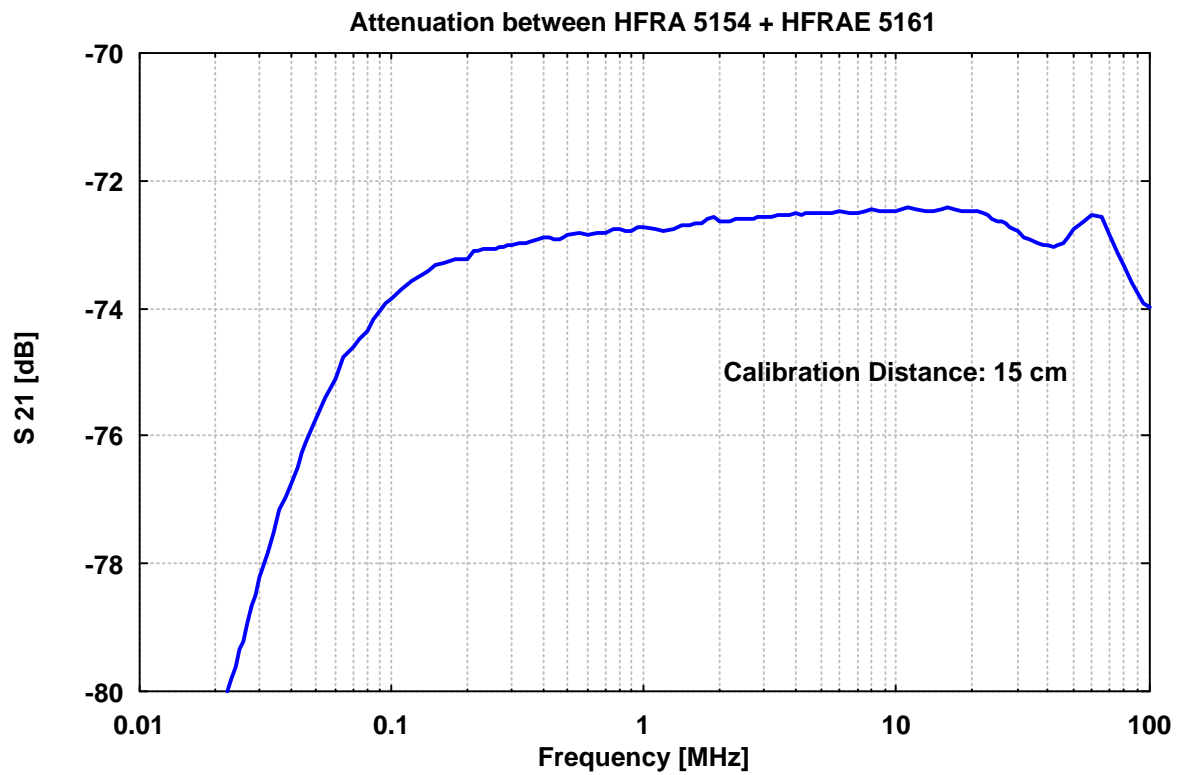
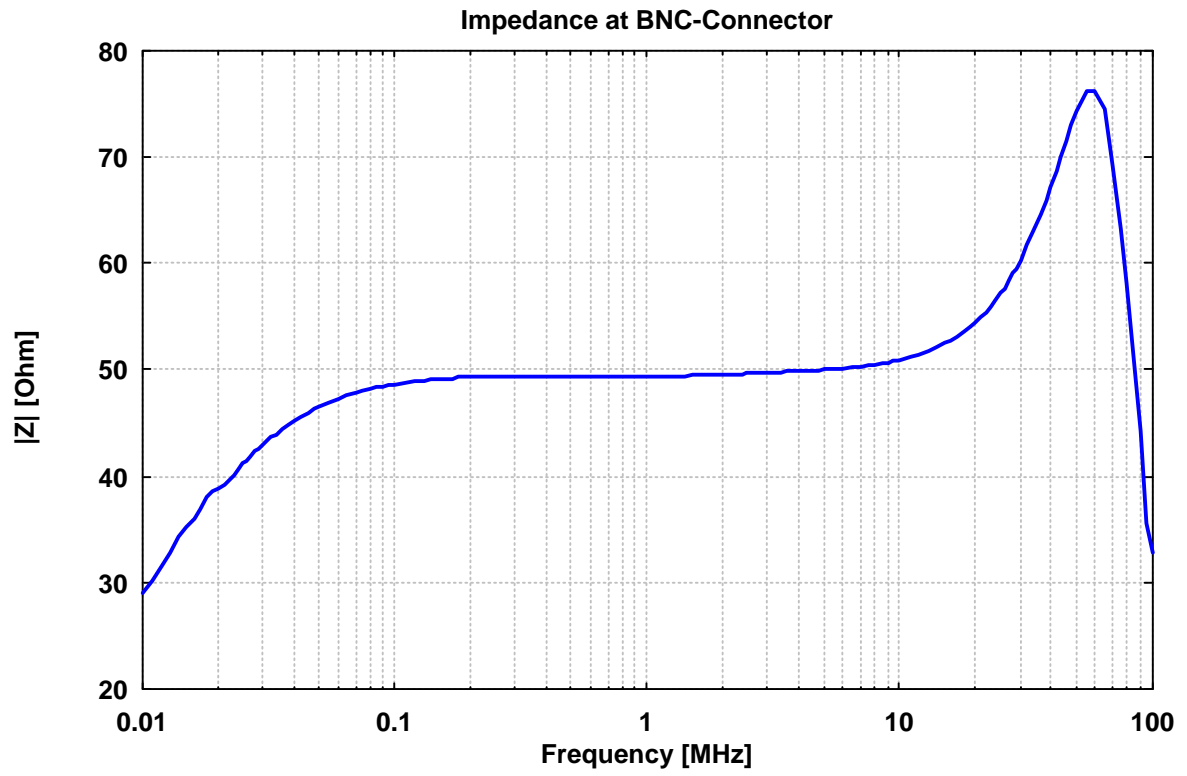
Der zu erwartende Fehler bedingt durch den Feldstärkeabfall innerhalb der Empfangsrahmenfläche fällt deutlich geringer aus, als der für die Feldhomogenität angegebene Wert, da der Empfangsrahmen durch seine endliche Ausdehnung eine Mittelwertbildung vornimmt.

*The error to be expected caused by the decay of fieldstrength within the RX-loop area is less than the specified field uniformity, because of the averaging characteristics of the loop area exposed to the magnetic field.*

# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

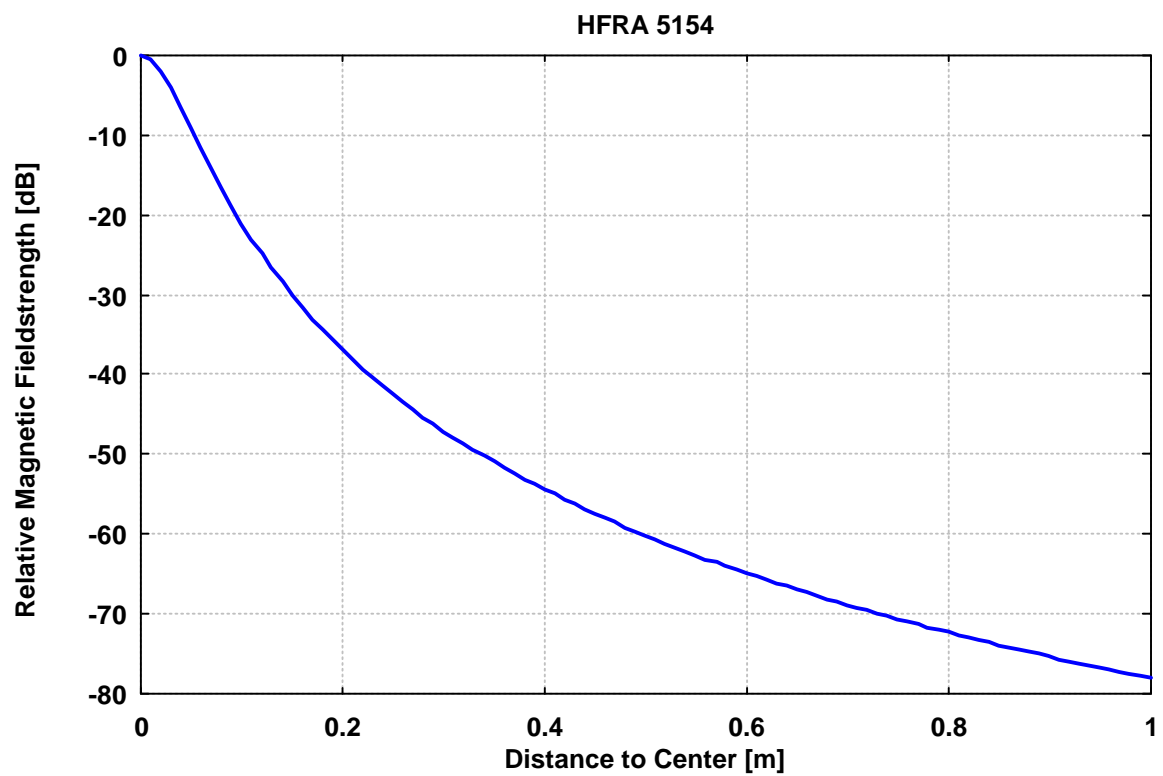
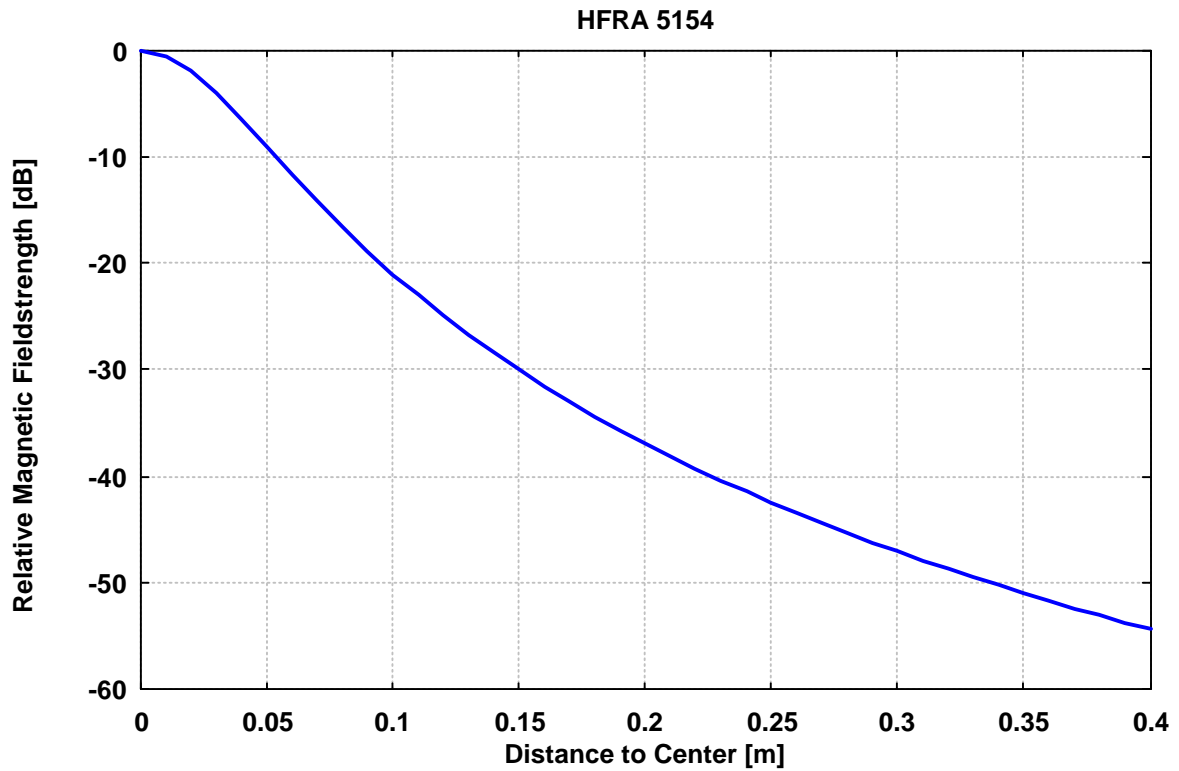
## Kalibrier-Senderahmen HFRA 5154 Transmit Loop Antenna for Calibrations HFRA 5154



# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

## Kalibrier-Senderahmen HFRA 5154 Transmit Loop Antenna for Calibrations HFRA 5154



# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

## Kalibrier-Senderahmen HFRA 5154 Transmit Loop Antenna for Calibrations HFRA 5154

Feed Current: 100 mA = 100 dB $\mu$ A			
Dist.[cm]	H[A/m]	H[dB $\mu$ A/m]	H[dBrel]
0.0	1.0000	120.00	0.00
1.0	0.9429	119.49	-0.51
2.0	0.8004	118.07	-1.93
3.0	0.6305	115.99	-4.01
4.0	0.4761	113.55	-6.45
5.0	0.3536	110.97	-9.03
6.0	0.2624	108.38	-11.62
7.0	0.1964	105.86	-14.14
8.0	0.1489	103.46	-16.54
9.0	0.1145	101.18	-18.82
10.0	0.0894	99.03	-20.97
11.0	0.0709	97.01	-22.99
12.0	0.0569	95.10	-24.90
13.0	0.0463	93.30	-26.70
14.0	0.0380	91.61	-28.39
15.0	0.0316	90.00	-30.00
16.0	0.0265	88.48	-31.52
17.0	0.0225	87.03	-32.97
18.0	0.0192	85.65	-34.35
19.0	0.0165	84.34	-35.66
20.0	0.0143	83.09	-36.91
21.0	0.0124	81.89	-38.11
22.0	0.0109	80.74	-39.26
23.0	0.0096	79.63	-40.37
24.0	0.0085	78.57	-41.43
25.0	0.0075	77.55	-42.45
26.0	0.0067	76.57	-43.43
27.0	0.0060	75.62	-44.38
28.0	0.0054	74.70	-45.30
29.0	0.0049	73.81	-46.19
30.0	0.0044	72.95	-47.05
31.0	0.0040	72.12	-47.88
32.0	0.0037	71.31	-48.69
33.0	0.0034	70.53	-49.47
34.0	0.0031	69.77	-50.23
35.0	0.0028	69.03	-50.97
36.0	0.0026	68.31	-51.69
37.0	0.0024	67.61	-52.39
38.0	0.0022	66.93	-53.07
39.0	0.0021	66.26	-53.74
40.0	0.0019	65.61	-54.39
41.0	0.0018	64.98	-55.02
42.0	0.0017	64.36	-55.64
43.0	0.0015	63.76	-56.24
44.0	0.0014	63.16	-56.84
45.0	0.0013	62.59	-57.41
46.0	0.0013	62.02	-57.98
47.0	0.0012	61.47	-58.53
48.0	0.0011	60.92	-59.08
49.0	0.0010	60.39	-59.61

Feed Current: 100 mA = 100 dB $\mu$ A			
Dist.[cm]	H[A/m]	H[dB $\mu$ A/m]	H[dBrel]
50.0	0.0010	59.87	-60.13
51.0	0.0009	59.36	-60.64
52.0	0.0009	58.86	-61.14
53.0	0.0008	58.37	-61.63
54.0	0.0008	57.88	-62.12
55.0	0.0007	57.41	-62.59
56.0	0.0007	56.94	-63.06
57.0	0.0007	56.49	-63.51
58.0	0.0006	56.04	-63.96
59.0	0.0006	55.59	-64.41
60.0	0.0006	55.16	-64.84
61.0	0.0005	54.73	-65.27
62.0	0.0005	54.31	-65.69
63.0	0.0005	53.90	-66.10
64.0	0.0005	53.49	-66.51
65.0	0.0005	53.09	-66.91
66.0	0.0004	52.69	-67.31
67.0	0.0004	52.30	-67.70
68.0	0.0004	51.92	-68.08
69.0	0.0004	51.54	-68.46
70.0	0.0004	51.17	-68.83
71.0	0.0003	50.80	-69.20
72.0	0.0003	50.44	-69.56
73.0	0.0003	50.08	-69.92
74.0	0.0003	49.72	-70.28
75.0	0.0003	49.38	-70.62
76.0	0.0003	49.03	-70.97
77.0	0.0003	48.69	-71.31
78.0	0.0003	48.36	-71.64
79.0	0.0003	48.03	-71.97
80.0	0.0002	47.70	-72.30
81.0	0.0002	47.38	-72.62
82.0	0.0002	47.06	-72.94
83.0	0.0002	46.75	-73.25
84.0	0.0002	46.44	-73.56
85.0	0.0002	46.13	-73.87
86.0	0.0002	45.82	-74.18
87.0	0.0002	45.52	-74.48
88.0	0.0002	45.23	-74.77
89.0	0.0002	44.93	-75.07
90.0	0.0002	44.64	-75.36
91.0	0.0002	44.36	-75.64
92.0	0.0002	44.07	-75.93
93.0	0.0002	43.79	-76.21
94.0	0.0001	43.51	-76.49
95.0	0.0001	43.24	-76.76
96.0	0.0001	42.97	-77.03
97.0	0.0001	42.70	-77.30
98.0	0.0001	42.43	-77.57
99.0	0.0001	42.17	-77.83
100.0	0.0001	41.91	-78.09

# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

## Kalibrier-Senderahmen HFRA 5154 Transmit Loop Antenna for Calibrations HFRA 5154

Feed Current: 100 mA = 100 dB $\mu$ A			
Dist.[cm]	H[A/m]	H[dB $\mu$ A/m]	H[dBrel]
101.0	0.0001	41.65	-78.35
102.0	0.0001	41.39	-78.61
103.0	0.0001	41.14	-78.86
104.0	0.0001	40.89	-79.11
105.0	0.0001	40.64	-79.36
106.0	0.0001	40.39	-79.61
107.0	0.0001	40.15	-79.85
108.0	0.0001	39.90	-80.10
109.0	0.0001	39.67	-80.33
110.0	0.0001	39.43	-80.57
111.0	0.0001	39.19	-80.81
112.0	0.0001	38.96	-81.04
113.0	0.0001	38.73	-81.27
114.0	0.0001	38.50	-81.50
115.0	0.0001	38.27	-81.73
116.0	0.0001	38.05	-81.95
117.0	0.0001	37.82	-82.18
118.0	0.0001	37.60	-82.40
119.0	0.0001	37.38	-82.62
120.0	0.0001	37.16	-82.84
121.0	0.0001	36.95	-83.05
122.0	0.0001	36.73	-83.27
123.0	0.0001	36.52	-83.48
124.0	0.0001	36.31	-83.69
125.0	0.0001	36.10	-83.90
126.0	0.0001	35.90	-84.10
127.0	0.0001	35.69	-84.31
128.0	0.0001	35.49	-84.51
129.0	0.0001	35.28	-84.72
130.0	0.0001	35.08	-84.92
131.0	0.0001	34.88	-85.12
132.0	0.0001	34.69	-85.31
133.0	0.0001	34.49	-85.51
134.0	0.0001	34.29	-85.71
135.0	0.0001	34.10	-85.90
136.0	0.0000	33.91	-86.09
137.0	0.0000	33.72	-86.28
138.0	0.0000	33.53	-86.47
139.0	0.0000	33.34	-86.66
140.0	0.0000	33.15	-86.85
141.0	0.0000	32.97	-87.03
142.0	0.0000	32.78	-87.22
143.0	0.0000	32.60	-87.40
144.0	0.0000	32.42	-87.58
145.0	0.0000	32.24	-87.76
146.0	0.0000	32.06	-87.94
147.0	0.0000	31.88	-88.12
148.0	0.0000	31.71	-88.29
149.0	0.0000	31.53	-88.47
150.0	0.0000	31.36	-88.64

Feed Current: 100 mA = 100 dB $\mu$ A			
Dist.[cm]	H[A/m]	H[dB $\mu$ A/m]	H[dBrel]
151.0	0.0000	31.19	-88.81
152.0	0.0000	31.01	-88.99
153.0	0.0000	30.84	-89.16
154.0	0.0000	30.67	-89.33
155.0	0.0000	30.50	-89.50
156.0	0.0000	30.34	-89.66
157.0	0.0000	30.17	-89.83
158.0	0.0000	30.01	-89.99
159.0	0.0000	29.84	-90.16
160.0	0.0000	29.68	-90.32
161.0	0.0000	29.52	-90.48
162.0	0.0000	29.35	-90.65
163.0	0.0000	29.19	-90.81
164.0	0.0000	29.04	-90.96
165.0	0.0000	28.88	-91.12
166.0	0.0000	28.72	-91.28
167.0	0.0000	28.56	-91.44
168.0	0.0000	28.41	-91.59
169.0	0.0000	28.25	-91.75
170.0	0.0000	28.10	-91.90
171.0	0.0000	27.95	-92.05
172.0	0.0000	27.80	-92.20
173.0	0.0000	27.64	-92.36
174.0	0.0000	27.49	-92.51
175.0	0.0000	27.35	-92.65
176.0	0.0000	27.20	-92.80
177.0	0.0000	27.05	-92.95
178.0	0.0000	26.90	-93.10
179.0	0.0000	26.76	-93.24
180.0	0.0000	26.61	-93.39
181.0	0.0000	26.47	-93.53
182.0	0.0000	26.32	-93.68
183.0	0.0000	26.18	-93.82
184.0	0.0000	26.04	-93.96
185.0	0.0000	25.90	-94.10
186.0	0.0000	25.76	-94.24
187.0	0.0000	25.62	-94.38
188.0	0.0000	25.48	-94.52
189.0	0.0000	25.34	-94.66
190.0	0.0000	25.20	-94.80
191.0	0.0000	25.07	-94.93
192.0	0.0000	24.93	-95.07
193.0	0.0000	24.80	-95.20
194.0	0.0000	24.66	-95.34
195.0	0.0000	24.53	-95.47
196.0	0.0000	24.39	-95.61
197.0	0.0000	24.26	-95.74
198.0	0.0000	24.13	-95.87
199.0	0.0000	24.00	-96.00
200.0	0.0000	23.87	-96.13