

# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

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

## Kalibrier-Senderahmen HFRA 5153 Transmit Loop Antenna for Calibrations HFRA 5153



<b>Technische Daten:</b>		<b>Specifications:</b>
Frequenzbereich:	0-30 (50) MHz	<i>Frequency Range:</i>
Eingangsimpedanz:	typ. 450 $\Omega$	<i>Input Impedance:</i>
Windungszahl:	1	<i>Number of turns:</i>
Rahmendurchmesser:	180 mm	<i>Loop diameter:</i>
Maximaler Rahmenstrom:	100 mA / 100 dB $\mu$ A	<i>Maximum Loop Current:</i>
Maximale Spannung am Kontrollausgang:	1 V / 120 dB $\mu$ V	<i>Maximum Voltage at the Current Monitor Terminal:</i>
Maximale Leistung:	4 W	<i>Maximum Power:</i>
Abmessungen:	230 x 190 x 80 mm	<i>Mechanical Dimensions:</i>
Anschlüsse:	2 x BNC	<i>Terminals:</i>
Befestigung:	3/8"	<i>Mount:</i>
Gewicht:	350 g	<i>Weight:</i>

### **Beschreibung:**

Der Senderahmen HFRA 5153 dient zur Erzeugung von definierten Magnetfeldern geringer Feldstärke ( $< 0.1$  A/m) im Frequenzbereich bis 30 MHz. Für orientierende Messungen kann der Frequenzbereich bis über 50 MHz ausgedehnt werden. Der Rahmen, bestehend aus einer kreisrunden Windung, ist gegen E-Felder geschirmt. Im vernickelten Messinggehäuse ist ein Serienwiderstand von 10 Ohm eingebaut, der zur Rahmenstromkontrolle (mit hochohmigem Spannungsmeßgerät) verwendet werden kann. Der Rahmenstrom ist direkt proportional zur erzeugten Magnetfeldstärke. Die Befestigung auf einem Stativ (z.B. AM 9144) erfolgt mittels großem Kameragewinde 3/8".

### **Description:**

*The transmit loop antenna HFRA 5153 was designed to generate well defined magnetic fields with moderate fieldstrength levels ( $< 0.1$  A/m) in the frequency range up to 30 MHz. With slightly reduced performance the loop can be used in the frequency range up to 50 MHz. The loop, consisting of one turn, is shielded against E-fields. The nickel-plated brass housing contains a series resistor of 10  $\Omega$ , which is used to monitor the loop current using a high impedant voltage measuring equipment (e.g. Oscilloscope, Voltmeter). The loop current (monitor voltage) is directly proportional to the generated Magnetic Fieldstrength. The loop can be mounted on a tripod (e.g. AM 9144) and comes with a female camera thread 3/8"*

# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

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

## Kalibrier-Senderahmen HFRA 5153 Transmit Loop Antenna for Calibrations HFRA 5153

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 HFRA 5153-Rahmenantenne ist mit zwei BNC-Buchsen ausgestattet. 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:

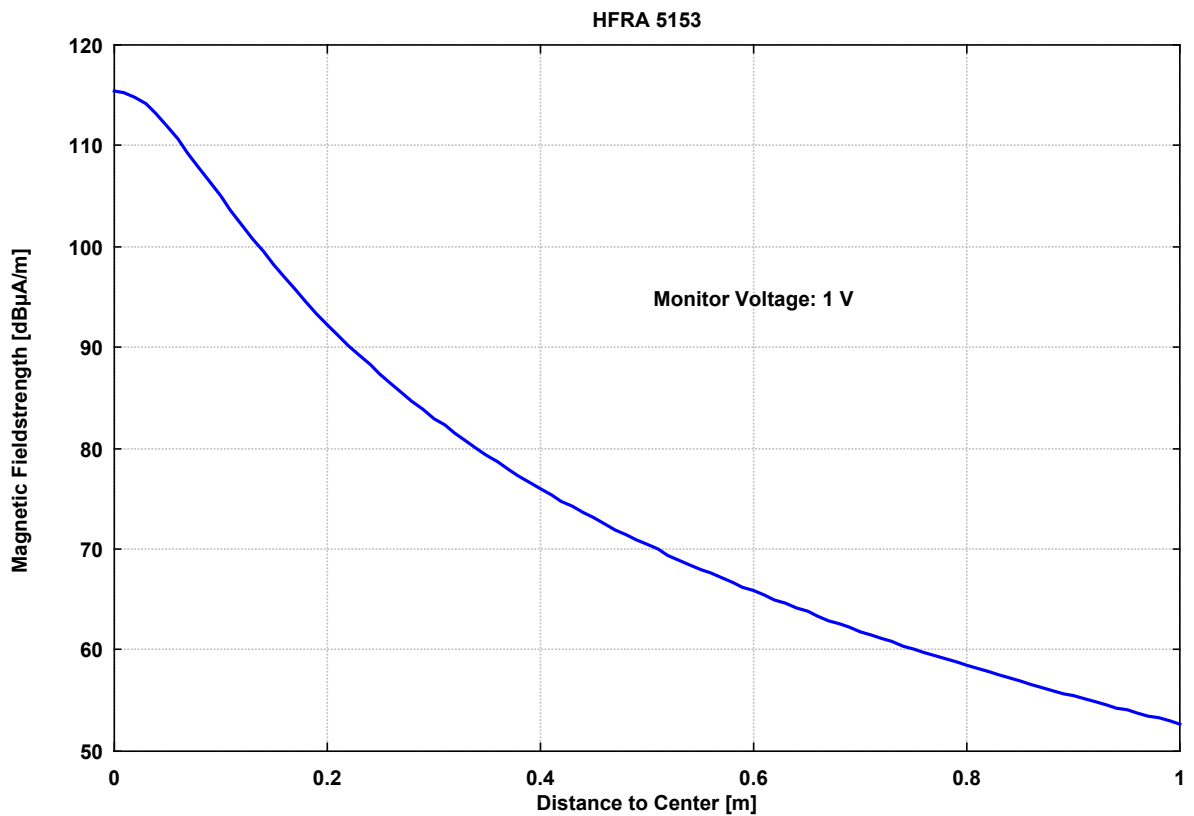
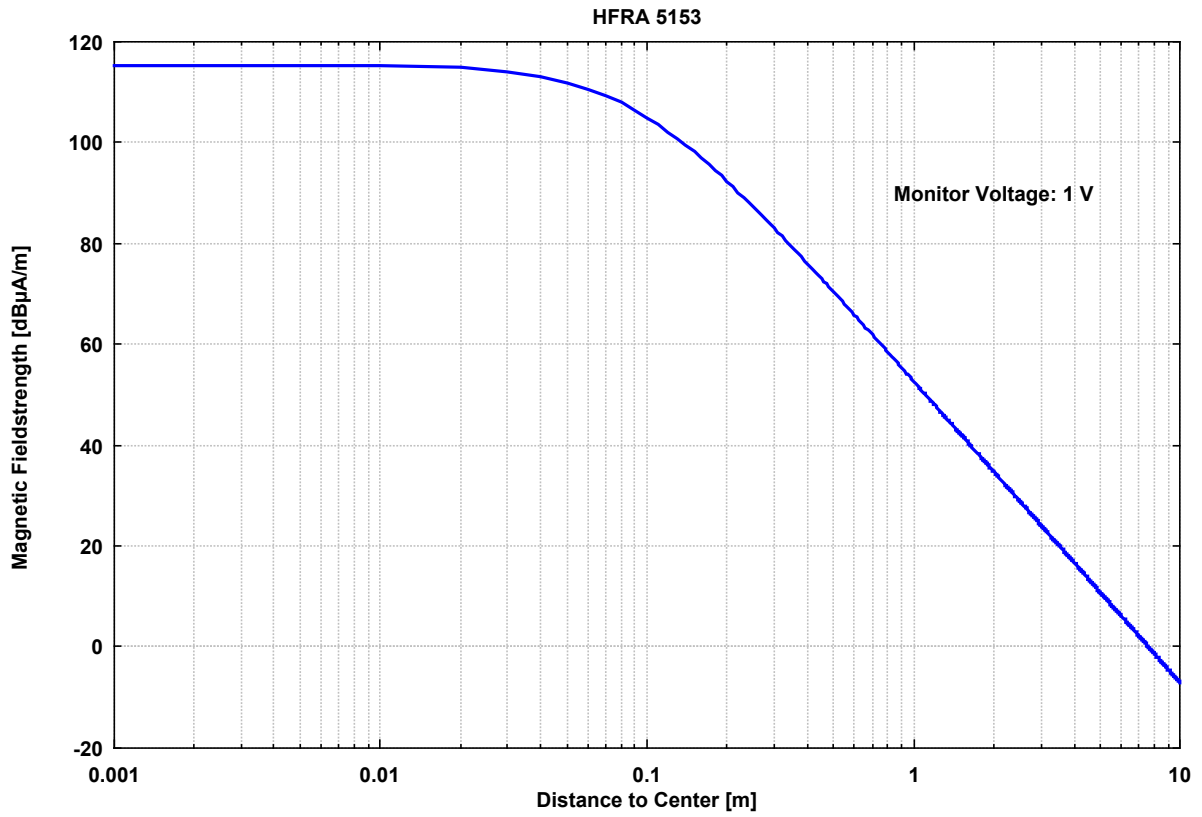
*The HFRA 5153 is equipped with two female BNC-connectors. One of them can be used to feed the loop, the other can be used to monitor the voltage with a voltmeter (high impedance). The measurement distance to apply for the calibration of RX-loops depends on the RX-loop dimensions. For large loop antennas 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.*

**Kalibrier-Senderahmen HFRA 5153**  
**Transmit Loop Antenna for Calibrations HFRA 5153**



# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

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

## Kalibrier-Senderahmen HFRA 5153 Transmit Loop Antenna for Calibrations HFRA 5153

Monitor Voltage = 1 V			
Distance from Center	Magnetic Fieldstrength	Magnetic Fieldstrength	Relative Mag. Fieldstrength
Abstand [cm]	H [A/m]	H [dBµA/m]	H [dBrel]
0.0	0.5971	115.52	0.00
1.0	0.5862	115.36	-0.16
2.0	0.5555	114.89	-0.63
3.0	0.5098	114.15	-1.37
4.0	0.4556	113.17	-2.35
5.0	0.3989	112.02	-3.50
6.0	0.3440	110.73	-4.79
7.0	0.2937	109.36	-6.16
8.0	0.2493	107.93	-7.59
9.0	0.2111	106.49	-9.03
10.0	0.1788	105.05	-10.48
11.0	0.1516	103.62	-11.91
12.0	0.1290	102.21	-13.31
13.0	0.1101	100.84	-14.68
14.0	0.0944	99.50	-16.02
15.0	0.0813	98.20	-17.32
16.0	0.0704	96.95	-18.57
17.0	0.0612	95.73	-19.79
18.0	0.0534	94.55	-20.97
19.0	0.0468	93.41	-22.11
20.0	0.0413	92.31	-23.21
21.0	0.0365	91.25	-24.28
22.0	0.0324	90.21	-25.31
23.0	0.0289	89.22	-26.31
24.0	0.0258	88.25	-27.27
25.0	0.0232	87.31	-28.21
26.0	0.0209	86.40	-29.12
27.0	0.0189	85.52	-30.00
28.0	0.0171	84.67	-30.86
29.0	0.0155	83.83	-31.69
30.0	0.0142	83.03	-32.50
31.0	0.0129	82.24	-33.28
32.0	0.0119	81.47	-34.05
33.0	0.0109	80.73	-34.79
34.0	0.0100	80.00	-35.52
35.0	0.0092	79.30	-36.22
36.0	0.0085	78.61	-36.91
37.0	0.0079	77.93	-37.59
38.0	0.0073	77.28	-38.24
39.0	0.0068	76.64	-38.89
40.0	0.0063	76.01	-39.51
41.0	0.0059	75.40	-40.13
42.0	0.0055	74.80	-40.73
43.0	0.0051	74.21	-41.31
44.0	0.0048	73.63	-41.89
45.0	0.0045	73.07	-42.45
46.0	0.0042	72.52	-43.00
47.0	0.0040	71.98	-43.54
48.0	0.0037	71.45	-44.07
49.0	0.0035	70.93	-44.59
50.0	0.0033	70.42	-45.10
51.0	0.0031	69.92	-45.60
52.0	0.0030	69.43	-46.09

# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

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

## Kalibrier-Senderahmen HFRA 5153 Transmit Loop Antenna for Calibrations HFRA 5153

Monitor Voltage = 1 V			
Distance from Center	Magnetic Fieldstrength	Magnetic Fieldstrength	Relative Mag. Fieldstrength
Abstand [cm]	H [A/m]	H [dB $\mu$ A/m]	H [dBrel]
53.0	0.0028	68.95	-46.57
54.0	0.0027	68.48	-47.05
55.0	0.0025	68.01	-47.51
56.0	0.0024	67.55	-47.97
57.0	0.0023	67.10	-48.42
58.0	0.0022	66.66	-48.86
59.0	0.0020	66.22	-49.30
60.0	0.0019	65.80	-49.72
61.0	0.0019	65.38	-50.15
62.0	0.0018	64.96	-50.56
63.0	0.0017	64.55	-50.97
64.0	0.0016	64.15	-51.37
65.0	0.0015	63.75	-51.77
66.0	0.0015	63.36	-52.16
67.0	0.0014	62.98	-52.54
68.0	0.0013	62.60	-52.92
69.0	0.0013	62.22	-53.30
70.0	0.0012	61.86	-53.66
71.0	0.0012	61.49	-54.03
72.0	0.0011	61.13	-54.39
73.0	0.0011	60.78	-54.74
74.0	0.0011	60.43	-55.09
75.0	0.0010	60.09	-55.44
76.0	0.0010	59.75	-55.78
77.0	0.0009	59.41	-56.11
78.0	0.0009	59.08	-56.44
79.0	0.0009	58.75	-56.77
80.0	0.0008	58.43	-57.09
81.0	0.0008	58.11	-57.41
82.0	0.0008	57.79	-57.73
83.0	0.0007	57.48	-58.04
84.0	0.0007	57.17	-58.35
85.0	0.0007	56.87	-58.66
86.0	0.0007	56.56	-58.96
87.0	0.0007	56.27	-59.26
88.0	0.0006	55.97	-59.55
89.0	0.0006	55.68	-59.84
90.0	0.0006	55.39	-60.13
91.0	0.0006	55.11	-60.41
92.0	0.0006	54.82	-60.70
93.0	0.0005	54.55	-60.98
94.0	0.0005	54.27	-61.25
95.0	0.0005	54.00	-61.53
96.0	0.0005	53.73	-61.80
97.0	0.0005	53.46	-62.06
98.0	0.0005	53.19	-62.33
99.0	0.0004	52.93	-62.59
100.0	0.0004	52.67	-62.85
110.0	0.0003	50.21	-65.32
120.0	0.0002	47.95	-67.57
130.0	0.0002	45.88	-69.64
140.0	0.0002	43.95	-71.57
150.0	0.0001	42.16	-73.36
160.0	0.0001	40.49	-75.03

# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

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

## Kalibrier-Senderahmen HFRA 5153 Transmit Loop Antenna for Calibrations HFRA 5153

Monitor Voltage = 1 V			
Distance from Center	Magnetic Fieldstrength	Magnetic Fieldstrength	Relative Mag. Fieldstrength
Abstand [cm]	H [A/m]	H [dB $\mu$ A/m]	H [dBrel]
170.0	0.0001	38.91	-76.61
180.0	0.0001	37.43	-78.09
190.0	0.0001	36.02	-79.50
200.0	0.0001	34.69	-80.83
210.0	0.0000	33.42	-82.10
220.0	0.0000	32.21	-83.31
230.0	0.0000	31.05	-84.47
240.0	0.0000	29.94	-85.58
250.0	0.0000	28.88	-86.64
260.0	0.0000	27.86	-87.66
270.0	0.0000	26.88	-88.64
280.0	0.0000	25.93	-89.59
290.0	0.0000	25.02	-90.50
300.0	0.0000	24.14	-91.38
310.0	0.0000	23.28	-92.24
320.0	0.0000	22.46	-93.06
330.0	0.0000	21.66	-93.87
340.0	0.0000	20.88	-94.64
350.0	0.0000	20.12	-95.40
360.0	0.0000	19.39	-96.13
370.0	0.0000	18.68	-96.85
380.0	0.0000	17.98	-97.54
390.0	0.0000	17.30	-98.22
400.0	0.0000	16.65	-98.88
410.0	0.0000	16.00	-99.52
420.0	0.0000	15.37	-100.15
430.0	0.0000	14.76	-100.76
440.0	0.0000	14.16	-101.36
450.0	0.0000	13.58	-101.94
460.0	0.0000	13.01	-102.52
470.0	0.0000	12.44	-103.08
480.0	0.0000	11.90	-103.62
490.0	0.0000	11.36	-104.16
500.0	0.0000	10.83	-104.69
510.0	0.0000	10.32	-105.20
520.0	0.0000	9.81	-105.71
530.0	0.0000	9.32	-106.21
540.0	0.0000	8.83	-106.69
550.0	0.0000	8.35	-107.17
560.0	0.0000	7.88	-107.64
570.0	0.0000	7.42	-108.10
580.0	0.0000	6.97	-108.55
590.0	0.0000	6.52	-109.00
600.0	0.0000	6.08	-109.44
610.0	0.0000	5.65	-109.87
620.0	0.0000	5.23	-110.29
630.0	0.0000	4.81	-110.71
640.0	0.0000	4.40	-111.12
650.0	0.0000	4.00	-111.52
660.0	0.0000	3.60	-111.92
670.0	0.0000	3.21	-112.31
680.0	0.0000	2.82	-112.70
690.0	0.0000	2.44	-113.08
700.0	0.0000	2.07	-113.45

# SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

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

## Kalibrier-Senderahmen HFRA 5153 Transmit Loop Antenna for Calibrations HFRA 5153

Monitor Voltage = 1 V			
Distance from Center	Magnetic Fieldstrength	Magnetic Fieldstrength	Relative Mag. Fieldstrength
Abstand [cm]	H [A/m]	H [dB $\mu$ A/m]	H [dBrel]
710.0	0.0000	1.70	-113.82
720.0	0.0000	1.33	-114.19
730.0	0.0000	0.97	-114.55
740.0	0.0000	0.62	-114.90
750.0	0.0000	0.27	-115.25
760.0	0.0000	-0.08	-115.60
770.0	0.0000	-0.42	-115.94
780.0	0.0000	-0.75	-116.27
790.0	0.0000	-1.08	-116.61
800.0	0.0000	-1.41	-116.93
810.0	0.0000	-1.74	-117.26
820.0	0.0000	-2.06	-117.58
830.0	0.0000	-2.37	-117.89
840.0	0.0000	-2.68	-118.20
850.0	0.0000	-2.99	-118.51
860.0	0.0000	-3.30	-118.82
870.0	0.0000	-3.60	-119.12
880.0	0.0000	-3.89	-119.42
890.0	0.0000	-4.19	-119.71
900.0	0.0000	-4.48	-120.00
910.0	0.0000	-4.77	-120.29
920.0	0.0000	-5.05	-120.57
930.0	0.0000	-5.33	-120.86
940.0	0.0000	-5.61	-121.13
950.0	0.0000	-5.89	-121.41
960.0	0.0000	-6.16	-121.68
970.0	0.0000	-6.43	-121.95
980.0	0.0000	-6.70	-122.22
990.0	0.0000	-6.96	-122.48
1000.0	0.0000	-7.23	-122.75