

## Helmholtz-Spule HHS 5215-100-2,5

### *Helmholtz Coil HHS 5215-100-2.5*



#### **Beschreibung:**

Das Helmholtz-Spulenpaar eignet sich zur Erzeugung exakt definierter magnetischer Felder von DC bis zu 6 kHz. Die erzeugte Feldstärke steht in streng linearem Zusammenhang zum Spulenstrom. Aus der Spulengeometrie, dem Strom und der Windungszahl lässt sich die resultierende Feldstärke exakt analytisch (oder auch numerisch) berechnen. Letztendlich lässt sich die Kalibrierung der Magnetfeldstärke auf eine Strommessung (oder z.B. auf den Spannungsabfall an einem bekannten Vorwiderstand) zurückführen.

Die Helmholtzspule selbst wird wegen des einfachen Zusammenhangs zwischen Strom und Feldstärke in der Regel nicht kalibriert sondern gilt als Primärnormal. Ansonsten können die erzeugten Feldstärken auch mit Feldspulen oder Senserspulen nachgemessen werden.

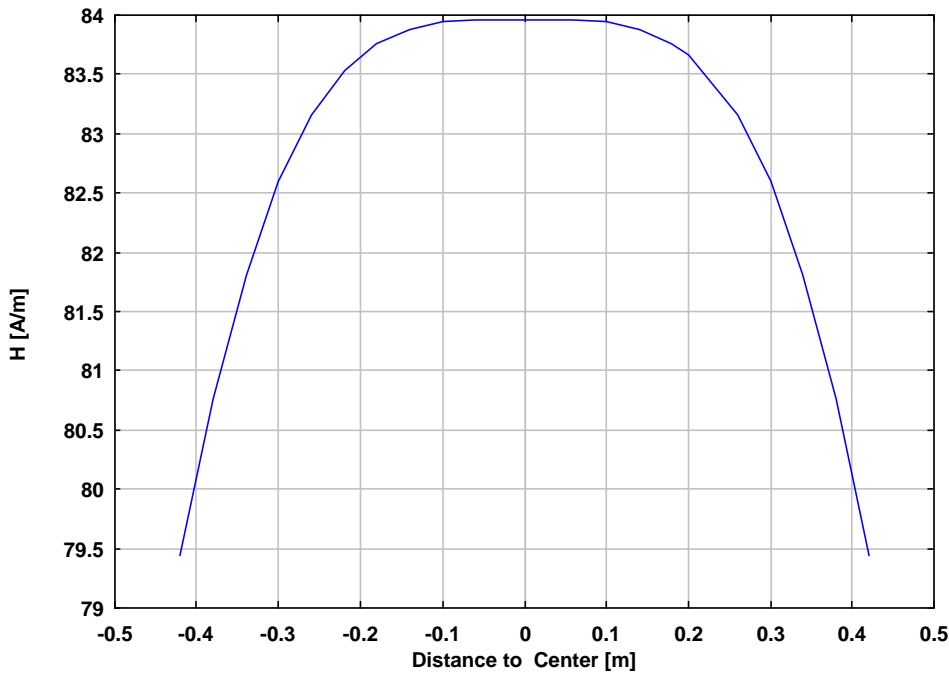
#### **Description:**

*Helmholtz-Coils are especially designed to generate precisely defined magnetic fields from DC to the upper end of the audio frequency range and beyond. The generated fields are in a strongly linear relation to the coil current. The fieldstrength can be calculated exactly by analytical (or numerical) methods, based on the coils' geometry, the number of turns and the coil current. The calibration of the magnetic field is finally traceable to a current measurement (or to a voltage drop at a known resistor).*

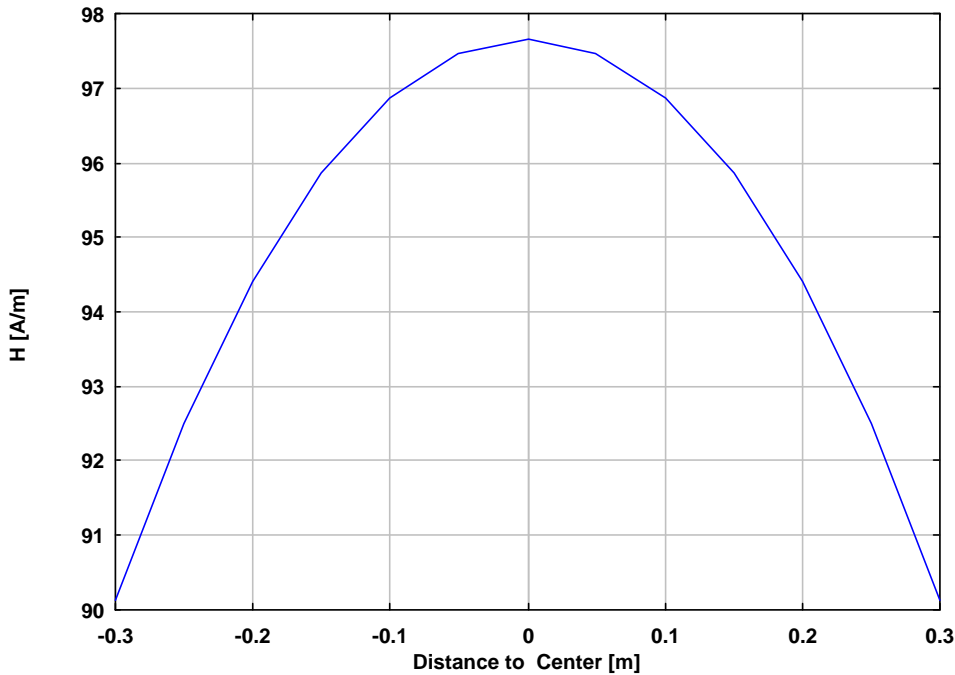
*The Helmholtz Coil itself is usually considered as primary standard due to the easily calculable relation between current and field strength. If this relation should be controlled, a loop sensor or monitoring loop can be used to determine the actual field strength.*

<b>Technische Daten:</b>		<b>Specifications:</b>
Windungszahl (pro Spule):	100	<i>Number of turns (per Coil):</i>
Maximaler Spulenstrom:	40 A, 5 min.	<i>Maximum coil current:</i>
Spulenstrom, nominell:	20 A kontinuierlich <i>20 A continuous</i>	<i>Nominal coil current:</i>
Max. Magn. Feldstärke:	ca. 3900 A/m max. 5 min. Distanz / <i>distance</i> 0.6 m*	<i>Maximum magnetic field strength:</i>
Magn. Nennfeldstärke:	1678 A/m kontinuierlich <i>1678 A/m continuous</i>	<i>Nominal magnetic field strength:</i>
Spulenabstand für beste Feldhomogenität:	0.84 m*	<i>Coil Separation for best uniformity:</i>
Magn. Feldstärke bei 1 A Spulenstrom (Spulenfaktor):	83,9 A/m (Spulenabst. 0,84 m*) <i>83,9 A/m (Coil dist. 0.84 m*)</i>	<i>Magnetic field strength caused by 1 A coil current (coil factor):</i>
Erforderlicher Strom für 100 A/m bei bestmöglicher Homogenität:	1,19 A (Spulenabst. 0,84 m*) <i>1.19 A (Coil dist. 0.84 m*)</i>	<i>Current required for 100 A/m at best possible homogeneity:</i>
Außenabmessungen:	1,69 m x 1,60 m x 1,00 m <i>1.69 m x 1.60 m x 1.00 m</i>	<i>Outer mechanical dimensions:</i>
Mittlere elektrische Kantenlänge	1,544 m <i>1.544 m</i>	<i>Average electrical side length:</i>
Max. Spulenabstand:	0.93 m*	<i>Maximum coil separation:</i>
Nutzbarer Frequenzbereich:	0 - 6 kHz	<i>Usable frequency range:</i>
Induktivität (pro Spule):	48 mH	<i>Inductance (per coil):</i>
Induktivität (Spulenpaar):	104 mH	<i>Inductance (Pair of coils):</i>
Wirkwiderstand (Spulenpaar):	4,4 Ω <i>4.4 Ω</i>	<i>Resistance (Pair of coils):</i>
Resonanzfrequenz (Spulenpaar):	> 20 kHz	<i>Resonant frequency (Pair of coils):</i>
Gewicht:	77 kg	<i>Weight:</i>

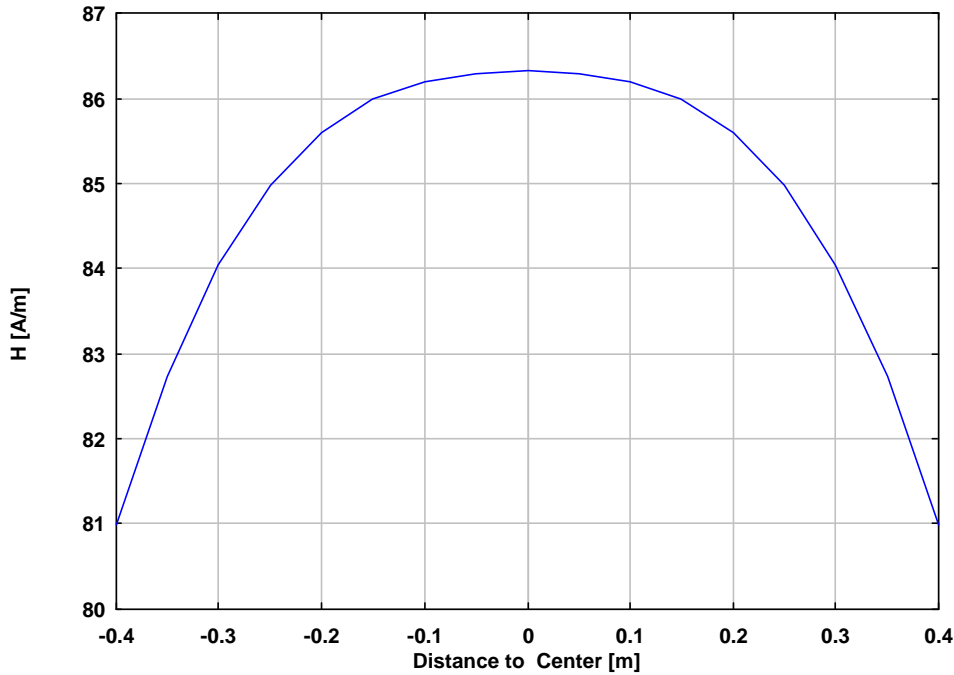
\* Gemessen von Spulenmitte zu Spulenmitte / *Measured from coil center to coil center*



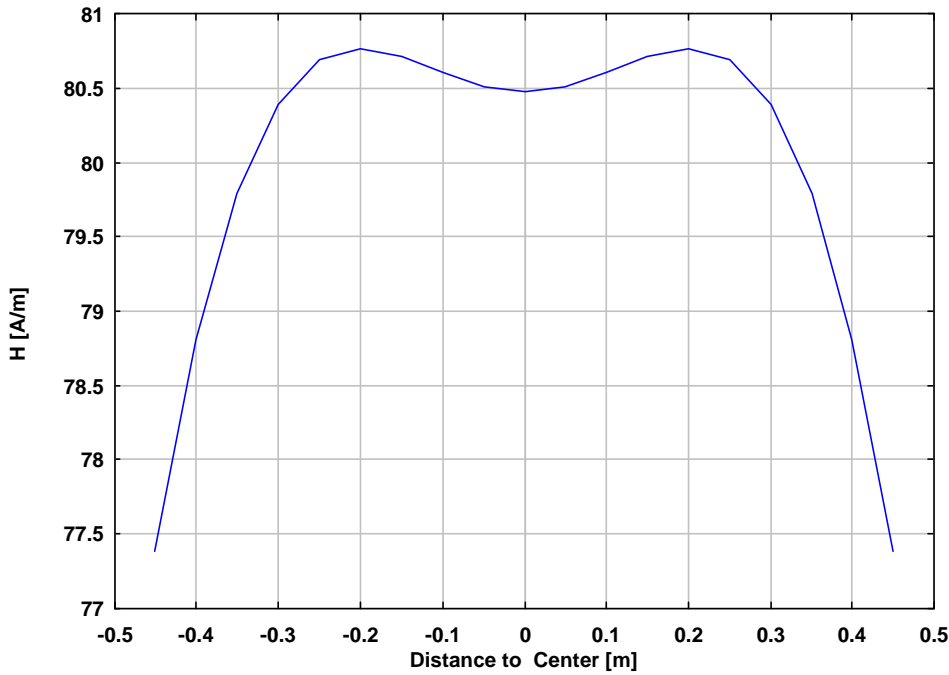
HHS 5215-100-2.5							
Spulenabstand <i>Coil distance</i> 0.84 m							
Längskomponente der magnetischen Feldstärke entlang der Spulenlängsachse							
<i>Magnet. Field strength, longitudinal component along rotational axis</i>							
Abstand zur Spulenmitte	H[A/m]	H2[A/m]	Hges[A/m]	H1[dBµA/m]	H2[dBµA/m]	Hges[dBµA/m]	
<i>Distance</i>	<i>H[A/m]</i>	<i>H2[A/m]</i>	<i>Hges[A/m]</i>	<i>H1[dBµA/m]</i>	<i>H2[dBµA/m]</i>	<i>Hges[dBµA/m]</i>	
Center of Coil 2	-0.42	21.1676	58.2729	79.4405	146.51	155.31	158.00
	-0.38	22.6856	58.0781	80.7638	147.12	155.28	158.14
	-0.34	24.3083	57.5006	81.8089	147.72	155.19	158.26
	-0.30	26.0376	56.5597	82.5973	148.31	155.05	158.34
	-0.26	27.8739	55.2861	83.1600	148.90	154.85	158.40
	-0.22	29.8156	53.7195	83.5351	149.49	154.60	158.44
	-0.18	31.8580	51.9056	83.7636	150.06	154.30	158.46
	-0.14	33.9933	49.8935	83.8868	150.63	153.96	158.47
	-0.10	36.2095	47.7326	83.9420	151.18	153.58	158.48
	-0.06	38.4900	45.4704	83.9604	151.71	153.15	158.48
	-0.02	40.8130	43.1509	83.9639	152.22	152.70	158.48
Center Plane	0.00	41.9820	41.9820	83.9640	152.46	152.46	158.48
	0.02	43.1509	40.8130	83.9639	152.70	152.22	158.48
	0.06	45.4704	38.4900	83.9604	153.15	151.71	158.48
	0.10	47.7326	36.2095	83.9420	153.58	151.18	158.48
	0.14	49.8935	33.9933	83.8868	153.96	150.63	158.47
	0.18	51.9056	31.8580	83.7636	154.30	150.06	158.46
	0.20	52.8405	30.8246	83.6651	154.46	149.78	158.45
	0.26	55.2861	27.8739	83.1600	154.85	148.90	158.40
	0.30	56.5597	26.0376	82.5973	155.05	148.31	158.34
	0.34	57.5006	24.3083	81.8089	155.19	147.72	158.26
	0.38	58.0782	22.6856	80.7638	155.28	147.12	158.14
Center of Coil 1	0.42	58.2729	21.1676	79.4405	155.31	146.51	158.00
<b>Spulen Abstand 0,84 m</b>							
<b><i>Coil Distance 0.84 m</i></b>							



HHS 5215-100-2.5						
Spulenabstand <i>Coil distance</i> 0.6 m						
Längskomponente der magnetischen Feldstärke entlang der Spulenlängsachse						
<i>Magnet. Field strength, longitudinal component along rotational axis</i>						
Abstand zur Spulenmitte	H1[A/m]	H2[A/m]	Hges[A/m]	H1[dBμA/m]	H2[dBμA/m]	Hges[dBμA/m]
<i>Distance</i>	<i>H1[A/m]</i>	<i>H2[A/m]</i>	<i>Hges[A/m]</i>	<i>H1[dBμA/m]</i>	<i>H2[dBμA/m]</i>	<i>Hges[dBμA/m]</i>
Center of Coil 2	31.8580	58.2729	90.1309	150.06	155.31	159.10
-0.25	34.5403	57.9691	92.5094	150.77	155.26	159.32
-0.20	37.3429	57.0739	94.4168	151.44	155.13	159.50
-0.15	40.2297	55.6337	95.8633	152.09	154.91	159.63
-0.10	43.1509	53.7195	96.8704	152.70	154.60	159.72
-0.05	46.0430	51.4193	97.4622	153.26	154.22	159.78
Center Plane	48.8286	48.8286	97.6572	153.77	153.77	159.79
0.05	51.4193	46.0430	97.4622	154.22	153.26	159.78
0.10	53.7195	43.1509	96.8704	154.60	152.70	159.72
0.15	55.6337	40.2297	95.8633	154.91	152.09	159.63
0.20	57.0739	37.3429	94.4168	155.13	151.44	159.50
0.25	57.9691	34.5403	92.5094	155.26	150.77	159.32
Center of Coil 1	58.2729	31.8580	90.1309	155.31	150.06	159.10
<b>Spulen Abstand 0,6 m</b>						
<b><i>Coil Distance 0.6 m</i></b>						



<b>HHS 5215-100-2.5</b> <b>Spulenabstand Coil distance 0.8 m</b> <b>Längskomponente der magnetischen Feldstärke entlang der Spulenlängsachse</b> <b>Magnet. Field strength, longitudinal component along rotational axis</b>						
Abstand zur Spulenmitte	H[A/m]	H2[A/m]	Hges[A/m]	H1[dBµA/m]	H2[dBµA/m]	Hges[dBµA/m]
<i>Distance</i>	<i>H1[A/m]</i>	<i>H2[A/m]</i>	<i>Hges[A/m]</i>	<i>H1[dBµA/m]</i>	<i>H2[dBµA/m]</i>	<i>Hges[dBµA/m]</i>
-0.40 Center of Coil 2	22.6800	58.3106	80.9906	147.11	155.31	158.17
-0.35	24.7259	58.0062	82.7321	147.86	155.27	158.35
-0.30	26.9391	57.1093	84.0484	148.61	155.13	158.49
-0.25	29.3188	55.6664	84.9852	149.34	154.91	158.59
-0.20	31.8583	53.7488	85.6071	150.06	154.61	158.65
-0.15	34.5431	51.4446	85.9876	150.77	154.23	158.69
-0.10	37.3486	48.8497	86.1983	151.45	153.78	158.71
-0.05	40.2387	46.0598	86.2986	152.09	153.27	158.72
0.00 Center Plane	43.1637	43.1637	86.3274	152.70	152.70	158.72
0.05	46.0598	40.2387	86.2986	153.27	152.09	158.72
0.10	48.8497	37.3486	86.1983	153.78	151.45	158.71
0.15	51.4446	34.5431	85.9876	154.23	150.77	158.69
0.20	53.7488	31.8583	85.6071	154.61	150.06	158.65
0.25	55.6664	29.3188	84.9852	154.91	149.34	158.59
0.30	57.1093	26.9391	84.0484	155.13	148.61	158.49
0.35	58.0063	24.7259	82.7321	155.27	147.86	158.35
0.40 Center of Coil 1	58.3106	22.6800	80.9906	155.31	147.11	158.17
<b>Spulen Abstand 0,8 m</b> <b>Coil Distance 0.8 m</b>						



HHS 5215-100-2.5						
Spulenabstand <i>Coil distance</i> 0.9 m						
Längskomponente der magnetischen Feldstärke entlang der Spulenlängsachse						
<i>Magnet. Field strength, longitudinal component along rotational axis</i>						
Abstand zur Spulenmitte	H1[A/m]	H2[A/m]	Hges[A/m]	H1[dBµA/m]	H2[dBµA/m]	Hges[dBµA/m]
<i>Distance</i>	<i>H1[A/m]</i>	<i>H2[A/m]</i>	<i>Hges[A/m]</i>	<i>H1[dBµA/m]</i>	<i>H2[dBµA/m]</i>	<i>Hges[dBµA/m]</i>
-0.45 Center of Coil 2	19.0724	58.3106	77.3830	145.61	155.31	157.77
-0.40	20.7977	58.0062	78.8040	146.36	155.27	157.93
-0.35	22.6800	57.1093	79.7893	147.11	155.13	158.04
-0.30	24.7259	55.6664	80.3923	147.86	154.91	158.10
-0.25	26.9391	53.7488	80.6878	148.61	154.61	158.14
-0.20	29.3188	51.4446	80.7633	149.34	154.23	158.14
-0.15	31.8583	48.8497	80.7080	150.06	153.78	158.14
-0.10	34.5431	46.0598	80.6029	150.77	153.27	158.13
-0.05	37.3486	43.1637	80.5123	151.45	152.70	158.12
0.00 Center Plane	40.2387	40.2387	80.4774	152.09	152.09	158.11
0.05	43.1637	37.3486	80.5123	152.70	151.45	158.12
0.10	46.0598	34.5431	80.6029	153.27	150.77	158.13
0.15	48.8497	31.8583	80.7080	153.78	150.06	158.14
0.20	51.4446	29.3188	80.7633	154.23	149.34	158.14
0.25	53.7488	26.9391	80.6878	154.61	148.61	158.14
0.30	55.6664	24.7259	80.3923	154.91	147.86	158.10
0.35	57.1093	22.6800	79.7893	155.13	147.11	158.04
0.40	58.0063	20.7977	78.8040	155.27	146.36	157.93
0.45 Center of Coil 1	58.3106	19.0724	77.3830	155.31	145.61	157.77
<b>Spulen Abstand 0,9 m</b> <b><i>Coil Distance 0.9 m</i></b>						

**Gefahrenhinweis:**

Die Stromquelle muss immer abgeschaltet werden, wenn Leitungen angeschlossen oder abgenommen werden müssen.

Während des Betriebes entwickelt sich an den Klemmen von HHS 5215-100-2,5 und des Kompensationsnetzwerks lebensgefährliche Hochspannung. Bei unsachgemäßer Anwendung besteht für den Benutzer Lebensgefahr!

Starkstrom führt zur Erwärmung der Spulen. Es ist für ausreichende Belüftung des Raumes zu sorgen. Spulenteile dürfen nicht wärmeisolierend abgedeckt werden.

**Hazard warning:**

*Do not touch the terminals during operation. Switch off the complete system before touching any connections.*

*Attention: During operation the voltages at HHS 5215-100-2.5 and at the compensation network will be much higher than at the amplifier output. Danger to life! High voltages!*

*High current will lead to heat dissipation of the coils. Sufficient air circulation is mandatory. Parts of the coil surface should not be covered with heat isolating materials.*