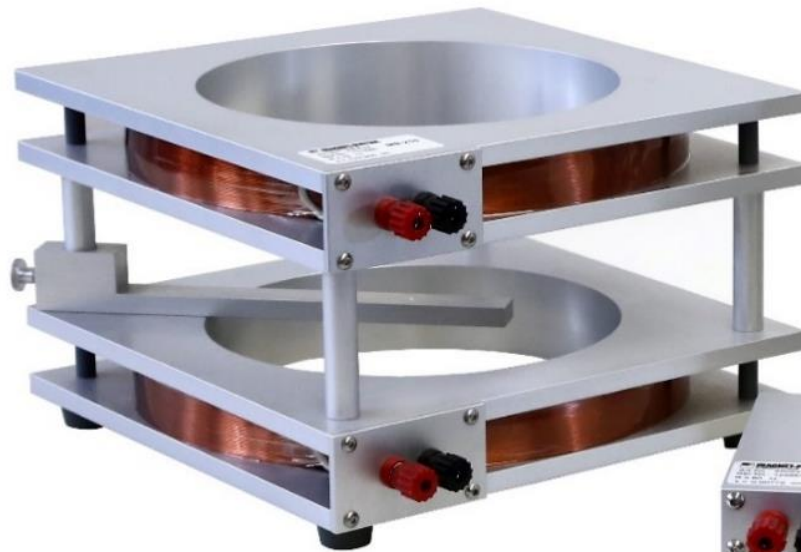
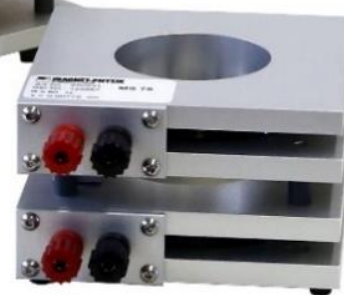


Helmholtz-Spulen



MS 210



MS 75



MS 150

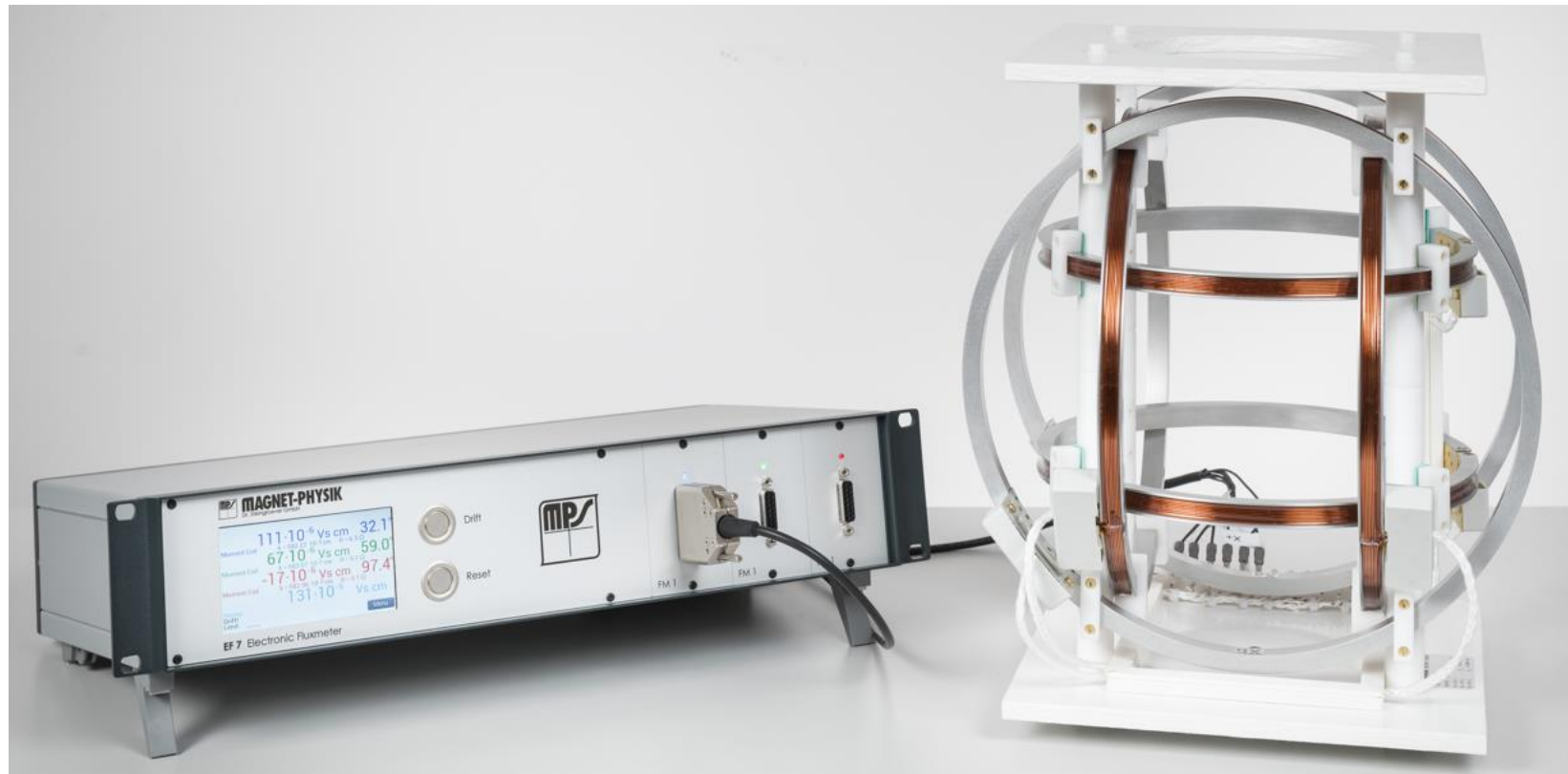
• Beschreibung

Als passive Messspule angeschlossen an ein Fluxmeter, ermöglicht die Helmholtz-Spule Messungen des magnetischen Dipolmoments nach IEC 60404-14. Die Messungen des magnetischen Dipolmoments ist eine schnell, präzise absolute Teileprüfung zur Qualitätskontrolle von Magneten. Die Magnete können eine beliebige geometrische Form aufweisen, lediglich eine zwei-polige Magnetisierung ist erforderlich. Der magnetisierungszustand der Prüflinge wird durch die Messung nicht verändert. Das Messprinzip ist auf alle ferromagnetischen Werkstoffe anwendbar. Die aus massivem Aluminium gefrästen Spulenkörper der Spulen MS 20, MS 75, MS 150 und MS 210 sind extrem hochwertig und robust. Jede Spule wird vor Auslieferung in unserem DAkkS akkreditierten Kalibrierlabor ausgemessen. Die so ermittelte Spulenkonstante (Empfindlichkeit) wird in einem DAkkS Kalibrierzertifikat dokumentiert und ebenfalls auf der Spule vermerkt. Die Spulen sind mit universellem Laborstecker (Büschelsteckern), oder mit einem Sub-D Stecker zum Anschluss an die Magnet-Physik Fluxmeter EF 5, EF 6, EF 7 und EF 14 verfügbar. Die durch DAkkS Kalibrierung ermittelte Empfindlichkeit der Messspule ist in dem im Stecker enthaltenen Speicher abgelegt und wird automatisch beim Anschluss an die Magnet-Physik Fluxmeter ausgelesen. Eine manuelle Eingabe von Spulendaten in das Messgerät ist nicht erforderlich. Durch den robusten Aufbau der Spulen sind die kalibrierwerte sehr langzeitstabil. Ein justierbarer Probenhalter in Form eines massiven Arms ist in den Spulen MS 75, MS 150 und MS 210 integriert.



Fluxmeter EF 6, MS 75, ME 7

Spulen in der Helmholtz-Anordnung sind im Allgemeinen als aktive Spulen zur Erzeugung von sehr homogenen Magnetfeldern bekannt. Insofern der Leitungsquerschnitt der Spulen dies zulässt können diese durch aktive Bestromung zur Erzeugung homogener Magnetfelder eingesetzt werden. Durch die sehr genau bekannte Spulenkonstante und den ebenfalls genau messbaren Spulenstrom ist das erzeugte Magnetfeld sehr genau bekannt. So finden Helmholtz-Spulen als metrologische Referenz und zum Kalibrieren von Sensoren eine Anwendung.



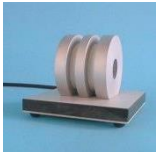


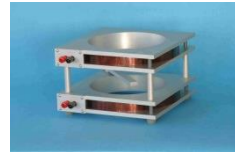


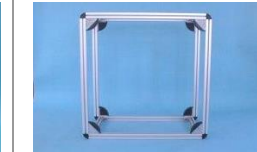
EF 7 (3-Channel version), MS 300-3

Neben den 1-Achs-Spulen bieten wir Spulen mit bis zu drei Achsen an, welche zur simultanen Messung des Dipolmoments in allen drei orthogonalen Raumachsen ermöglichen und somit die Berechnung des Winkelfehlers eines Magneten. Verwenden Sie die 3-Achsen-Spulen mit einem 3-Kanal-Fluxmeter EF 7. Dieser Aufbau kann automatisch die Vektorsumme des magnetischen Dipolmoments und den Vektorwinkel berechnen. Weiter ist es mit 3-Achs-Spulen möglich ein definiertes Magnetfeld in beliebiger Richtung zu erzeugen. Dies ist für den Test und Kalibrierung von Sensoren von Interesse, oder zur Kompensation äußerer Magnetfelder.


Eine weitere Besonderheit unserer Produktpalette sind die streufeldkompensierten Spulen, welche im Gegensatz zu den konventionellen Helmholtz-Spulen nicht sensitiv auf die magnetische Umgebung außerhalb der Spule sind. Diese sind hervorragend zum Einsatz in einer industriellen Umgebung (Fertigungslinie) geeignet, oder beim Anspruch höchster Genauigkeit. Konventionelle Spulen müssen ca. mindestens einen Meter entfernt von magnetischem oder magnetisierbarem Material entfernt betrieben werden.

• Momentspulen (Helmholtz-Spulen)

Die Spulen MS 150, MS 210, MS 237, MS 534, MS 990 x 990 und MS 600-3 sind auch zum Erzeugen von Magnetfeldern geeignet.

Serie MS zur Messung des magnetischen Moments und Dipolmoments von Dauermagneten	MS 20	MS 75	MS 150	MS 210	MS 237	MS 534	MS 990 x 990
							
Messkonstante	0,00022 cm	0,0078 cm	0,015 cm	0,014 cm	0,25 cm	0,42 cm	1,5 cm
Feldstärkekonstante	---	---	67 (A/cm)/A	71 (A/cm)/A	4,0 (A/cm)/A	2,4 (A/cm)/A	0,67 (A/cm)/A
Flussdichtekkonstante	---	---	8,4 mT/A 84 G/A	9,0 mT/A 90 G/A	0,50 mT/A 5,0 G/A	0,30 mT/A 3,0 G/A	0,08 mT/A 0,8 G/A
Widerstand	6650 Ω	77 Ω	37 Ω	75 Ω	3 Ω	7 Ω	13 Ω
Freier Durchlass	18 mm	65 mm	140 mm	200 mm	140 mm	275 mm	984 mm
Abmessungen für 1 % Genauigkeit							
Max. Magnethöhe	5 mm	30 mm	50 mm	70 mm	70 mm	150 mm	220 mm
Max. Durchmesser	10 mm	31 mm	70 mm	94 mm	110 mm	260 mm	160 mm

• 3-Achs Momentspulen

Serie MS	MS 600-3
andere Spulengrößen siehe untenstehende Artikelübersicht	
Messkonstante	0,42 cm
Feldstärkekonstante	2,4 (A/cm)/A
	3,0 G/A
Widerstand	7 Ω - 10 Ω
Freier Durchlass von oben	270 mm
Volumen für 1 % Genauigkeit	150 mm Durchmesser

• Streufeldkompensierte Momentspulen

Serie MSK	MSK 101
andere Spulengrößen siehe untenstehende Artikelübersicht	
Messkonstante	0,0165 cm
Feldstärkekonstante	6,05 (kA/m)/A
Widerstand	290 Ω
Freier Durchlass von oben	140 mm
Abmessungen für 1 % Genauigkeit	
Max. Magnethöhe	160 mm
Max. Durchmesser	160 mm

• Bestellhinweise

Alle Spulen sind mit Anschlusssteckern mit Datenspeichern erhältlich. Diese erlauben eine Übertragung der Spulendaten an elektronische Fluxmeter EF 5, EF 6, EF 7 und EF 14, so dass diese automatisch konfiguriert werden. Alternativ sind die Spulen mit Bündelsteckern verfügbar. Bitte geben Sie den Steckertyp bei der Bestellung an.

Die angegebenen Zahlenwerte sind die nominellen Werte. Die exakten Werte der Windungsflächen, Konstanten und Widerstände werden für jede Spule durch eine Kalibrierung ermittelt.



SUB-D Stecker für
EF 5, EF 6, EF 7 EF 14



Stecker mit Bündelkontakten

• Übersicht und Bestellhinweise

Art.	Bezeichnung	Achsen	Anschluss	Messkonst. [cm]	R [Ohm]	Freier Durchlass [mm]	Streifeld- komp.	Max. Magnet Größe für 1% Genauigkeit		Magnetfelderzeugung		
								Höhe [mm]	Durchmesser [mm]	DC	AC	Benötigte Strom- versorgung
100534	MS 20	1	Büschelst.	0,0022	6650	18	-	5	10	-	-	-
200534	MS 20	1	Sub-D	0,0022	6650	18	-	5	10	-	-	-
100531	MS 75	1	Büschelst.	0,0078	77	65	-	30	31	-	-	-
200531	MS 75	1	Sub-D	0,0078	77	65	-	30	31	-	-	-
100530	MS 150	1	Büschelst.	0,015	37	140	-	50	70	4,3 mT	-	0,52 A / 19,2 V
200530	MS 150	1	Sub-D	0,015	37	140	-	50	70	4,3 mT	-	0,52 A / 19,2 V
100532	MS 210	1	Büschelst.	0,014	75	200	-	70	94	3,2 mT	-	0,37A / 27,4 V
200532	MS 210	1	Sub-D	0,014	75	200	-	70	94	3,2 mT	-	0,37A / 27,4 V
801031	MS 237	1	Büschelst.	0,25	3	140	-	70	110	1,0 mT	1,0 mT max. 42 kHz	2 A / 5,8 V
280562	MS 237	1	Sub-D	0,25	3	140	-	70	110	1,0 mT	1,0 mT max. 42 kHz	2 A / 5,8 V
280677	MS 534	1	Büschelst.	0,42	7	275	-	150	260	0,6 mT	0,6 mT max. 14 kHz	2 A / 13,8 V
280512	MS 534	1	Sub-D	0,42	7	275	-	150	260	0,6 mT	0,6 mT max. 14 kHz	2 A / 13,8 V
280663	MS 990 x 990	1	Büschelst.	1,5	13	984	-	220	160	0,073 mT	-	0,88 A / 11,4 V
280286	MS 990 x 990	1	Sub-D	1,5	13	984	-	220	160	0,073 mT	-	0,88 A / 11,4 V
280462	MSK 101	1	Sub-D	0,0165	290	140	ja	160	160	1,54 mT	Nicht spezifiziert.	0,2 A / 60 V
280673	MSK 100	1	Sub-D	0,0213	100	60	ja	54	54	0,96 mT	Nicht spezifiziert	0,16 / 16 V
280674	MSK 105	1	Sub-D	0,0134	55	30	ja	32	32	2,44 mT	Nicht spezifiziert	0,26 A / 15 V
280675	MSK 102	1	Sub-D	0,0163	540	140	ja	160	160	1,15 mT	Nicht spezifiziert	0,15 A / 80V
280514	MS 300 - 2 Achs	2										
280602	MS 300 - 3 Achs	3	Sub-D	0,25	ca. 3		-	70	70	1,0 mT	1,0 mT max. 42 kHz	2 A / 5,8 V
280670	MS 300 - 3 Achs	3	Sub-D	0,02			-	70	70	-	-	-
280529	MS 600 - 3 Achs	3	Sub-D	0,42	Ca. 10	270	-	150	150	0,6 mT	0,6 mT 10 – 14 kHz	2 A / 18,5 V
801050	MS 600 - 3 Achs	3	Büschelst.	0,42	Ca. 10	270	-	150	150	0,6 mT	0,6 mT 10 – 14 kHz	2 A / 18,5 V

• **Referenzen für Helmholtz-Spulen - Moment Etalons ME 7, ME 8, ME 9**

Moment-Etalons sind Referenzmagnete für die Messgröße Magnetisches Dipolmoment. Sie werden meist zur Kalibrierung von Momentmessspulen (Helmholtz-Spulen) verwendet.

Die Moment-Etalons ME 7, ME 8 und ME 9 zeichnen sich durch einen geringen Temperaturkoeffizienten und große Langzeitstabilität aus.



Modell	Durchmesser	Höhe	Temperaturkoeffizient	Magnetisches Dipolmoment	Optimiert für MPS-Spulen
ME 7	31,8 mm	12 mm	- 0,001 %/K	$8 \cdot 10^{-6}$ Vs·cm	MS 75
ME 8	31,8 mm	12 mm	- 0,001 %/K	$8 \cdot 10^{-5}$ Vs·cm	MS 150, MS 210
ME 9	15,0 mm	5 mm	- 0,001 %/K	$4,9 \cdot 10^{-7}$ Vs·cm	MS 20

Die angegebenen Dipolmomente sind ungefähre Werte. Die exakten Werte werden für jedes Moment-Etalon durch eine Kalibrierung ermittelt.

Ein DAkkS-Kalibrierzertifikat, das die Rückführbarkeit der Kalibrierung auf nationale Normale dokumentiert, ist beim Kauf im Lieferumfang eingeschlossen. Die Kalibrierung erfolgt in unseren nach ISO/IEC 17025 akkreditierten Kalibrierlaboratorien. Eine regelmäßige Rekalibrierung wird empfohlen und kann auch von unseren Laboratorien vorgenommen werden.

MAGNET-PHYSIK Dr. Steingroever GmbH
 Emil-Hoffmann-Straße 3, 50996 Köln, Germany
 Telefon: +49 2236 3919-0 • Fax: +49 2236 3919-19
info@magnet-physik.de
www.magnet-physik.de

MAGNET-PHYSICS Inc.
 6330 East 75th Street, Suite 224, Indianapolis, IN 46250, USA
 Telefon: +1 317 577 8700 • Fax: +1 317 578 2510
info@magnet-physics.com
www.magnet-physics.com