

MAGNETOSCOPI 1.068

INSTITUT
DR. FÖRSTER

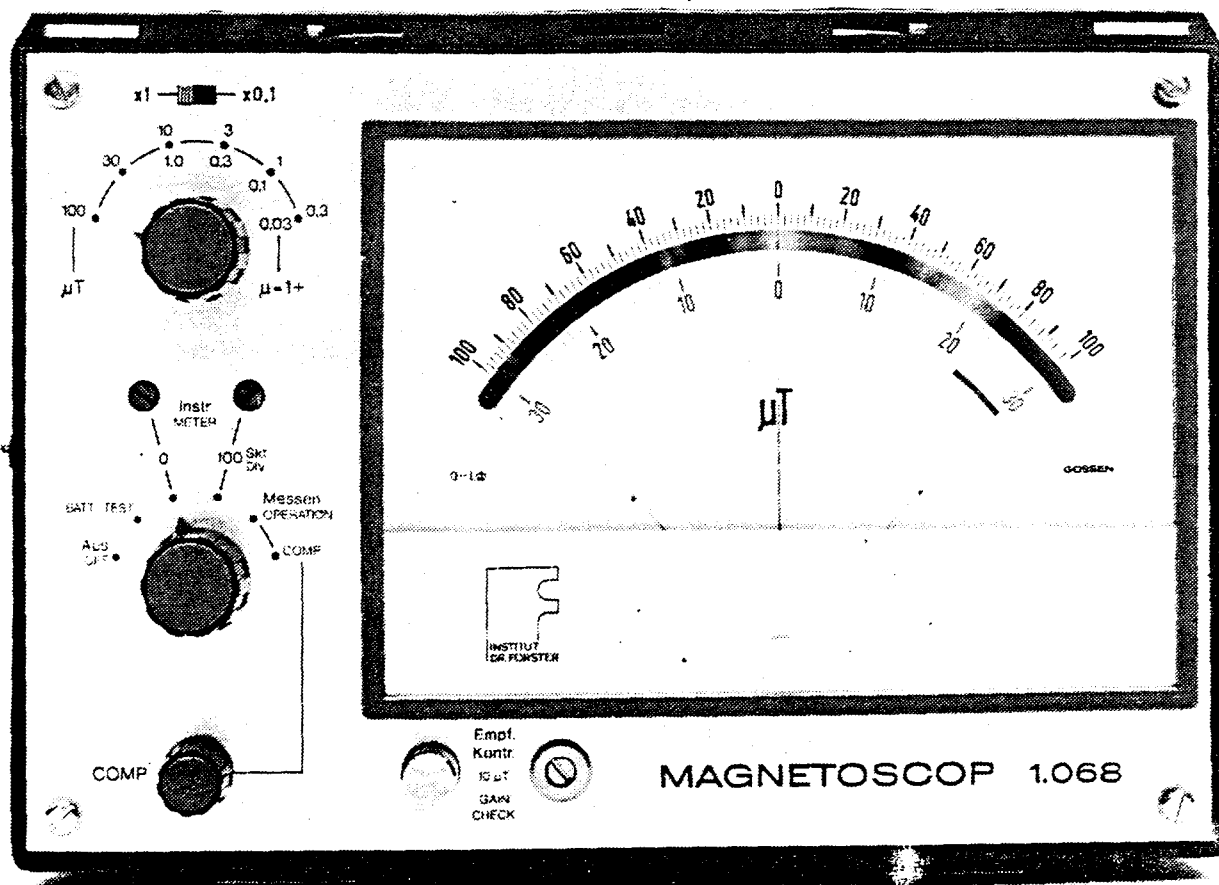


Bild 1 MAGNETOSCOPI 1.068

МАГНИТОСКОП® I.068

Применение

Магнитоскоп I.068 применяется для точного и быстрого измерения магнитных постоянных полей; разностей постоянных полей и градиентов поля по величине и направлению, а также для измерения магнитной проницаемости материалов. Благодаря различным конструкциям зондов прибор находит многостороннее применение.

Области применения

- 1 - измерение магнитного поля Земли по величине и направлению,
- 2 - определение магнитного момента диполя,
- 3 - измерение состояния размагничивания у заготовок,
- 4 - определение постоянных различных намагничивающих катушек,
- 5 - замер неоднородностей различных форм катушек,
- 6 - измерение экранирующего действия экранирующих устройств,
- 7 - измерение неоднородностей магнитного поля Земли,
- 8 - определение магнитных возмущающих полюсов на заготовках,
- 9 - измерение магнитной проницаемости материалов в диапазоне $\mu = 1,00-2,00$,
- 10 - определение ферромагнитных включений в материалах.

Принцип действия

Электрическая блок-схема показана на рис. 2.

В качестве измерительного элемента применяется зонд Ферстера[®] Ферромагнитный сердечник намагничивается посредством синусоидально изменяющегося переменного поля вплоть до насыщения. Обусловленная формой петли гистерезиса временная характеристика магнитного потока в ферромагнитном сердечнике не синусоидальная; она содержит (по Фурье) наряду с частотой возбуждения нечетную гармонику этой частоты возбуждения. Если же дополнительно на ферромагнитный сердечник воздействует магнитное постоянное поле, то в ходе потока возникают четные гармоники, так же как при напряжении вторичной катушки зонда Ферстера. Это напряжение четных гармоник является мерой величины магнитного постоянного поля, воздействующего на зонд.

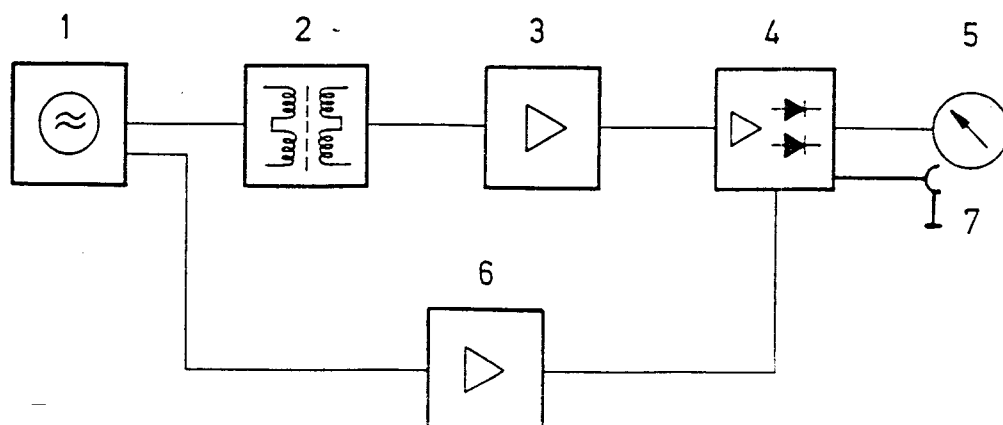


Рис. 2 Блок-схема магнитоскопа I.068

- 1 - осциллятор,
- 2 - зонд Ферстера,
- 3 - измерительный усилитель,
- 4 - управляемый выпрямитель,
- 5 - индикаторный прибор,
- 6 - усилитель напряжения переключения со ступенью удвоителя частоты,
- 7 - аналоговый выход.

Устройство

Магнитоскоп I.068 – это переносной прибор с батарейным питанием

Внутри корпуса встроены:

- .. осциллятор для выработки частоты возбуждения;
- .. измерительный усилитель с переключением диапазонов измерения;
- .. управляемое по фазе выпрямление;
- .. ступень удвоителя частоты с задатчиком фазы и усилителем напряжения переключения.

Под снимаемой крышкой корпуса находятся:

- точный индикаторный прибор со шкалой на зеркальной подложке;
- задатчик механической нулевой отметки;
- переключатель диапазонов измерения;
- переключатель чувствительности;
- по одному задатчику компенсации и уравнивания ИСО делений шкалы;
- задатчик компенсации постоянных полей "СОМР" и один задатчик с нажимной клавишей "Empf. - Kontr." для контроля чувствительности.

Энергоснабжение можно осуществлять выборочно через элемент, nicd – аккумуляторы или внешний сетевой прибор.

Для градуировки щупа магнитной проницаемости к прибору прилагается образец градуировки.

Позиция 2.000. Зонд Ферстера для определения градиента (см. рис. 3).

С двумя отдельными зондами для измерения абсолютных значений напряженности поля и градиентов напряженности поля; для приема зондов поставляется держатель зонда; в нем зонды можно расположить либо параллельно (измерение абсолютных значений напряженности поля), либо встречно (измерение градиента).

Позиция 3.000. Микрозонд Ферстера для измерения напряженности поля с парой зондов для точечного измерения абсолютных значений напряженности поля; оба зонда неподвижно встроены в пластмассовый корпус.

Позиция 4.000. Зонд Ферстера для измерения точечного полуса.

Пара зондов в дифференциальной схеме для измерения магнитных полей, вертикально выходящих из заготовки (например, для сортировки материала); оба зонда неподвижно коаксиально встроены в пластмассовую трубу.

Позиция 5.000. Зонд Ферстера для дифференциального измерения.

Позиция 6.000. Микрозонд Ферстера для дифференциального измерения напряженности магнитного поля с парой зондов для измерения разностей напряженности магнитного поля на небольших источниках магнитного поля; от износа этот микрозонд на нижней стороне защищен металлокерамическими брусками.

Позиция 7.000. Испытательный зонд Ферстера для измерения остаточного поля (см. рис. 5).

Пара зондов для определения величины магнитных остаточных полей, также полей магнитного возмущения; оба зонда неподвижно встроены в пластмассовый корпус друг около друга; для компенсации при случае воздействующих на зонд постоянных полей в пластмассовый корпус встроено компенсационное устройство.

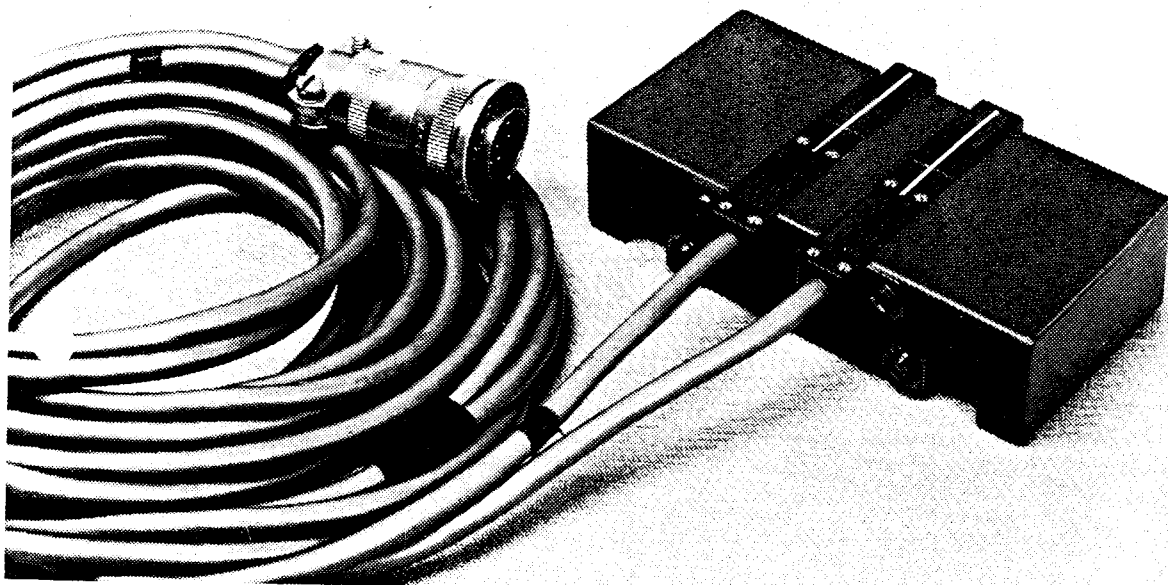


Рис. 3 Зонд Ферстера для измерения напряженности поля и градиента

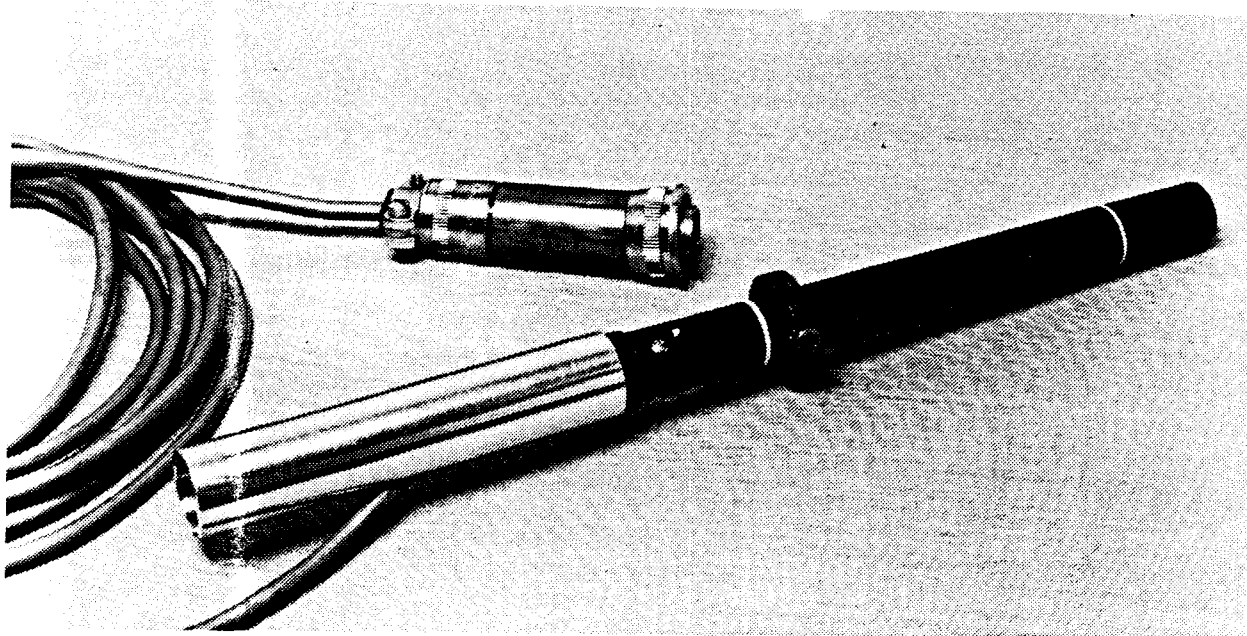


Рис. 4 Зонд Ферстера для дифференциального измерения напряженности магнитного поля

Позиция 8.000. Щуп Ферстера для измерения магнитной проницаемости (см. рис. 6) - для измерения абсолютных значений магнитной проницаемости материала; в щупе находится постоянный магнит и неподвижно встроены пара зондов; для магнитной юстировки щупа предусмотрено соответствующее устройство.

Имеются два исполнения щупа, которые отличаются только их чувствительностью измерений (1:10). Более чувствительный щуп I.005-1532, неподвижно встроенный в измерительное устройство, может использоваться в наиболее чувствительном диапазоне измерений, без перемещения в поле Земли. Различные измерительные зонды и щупы для измерения магнитной проницаемости соединяются с измерительным прибором через гибкий кабель длиной 3 м с 15-полюсной штепсельной вилкой на предусмотренном для этого гнезде для подключения. Кроме того, для присоединения сетевого приемника и самописца встроено одно гнездо.

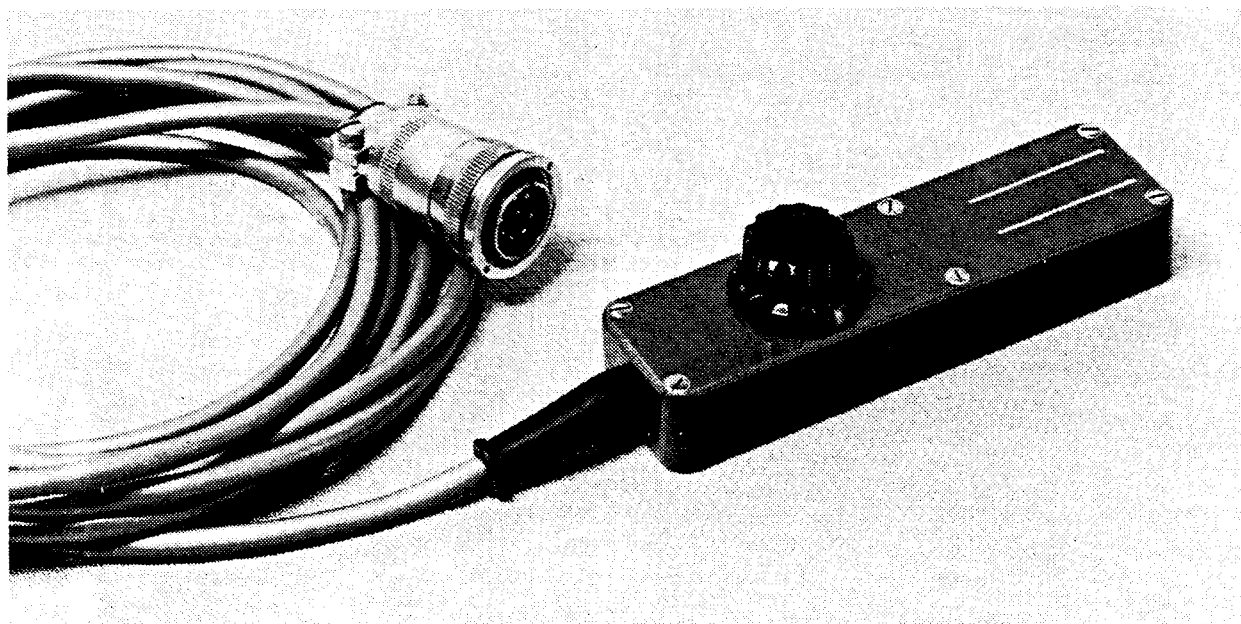


Рис. 5 Испытательный зонд Ферстера для определения остаточного поля

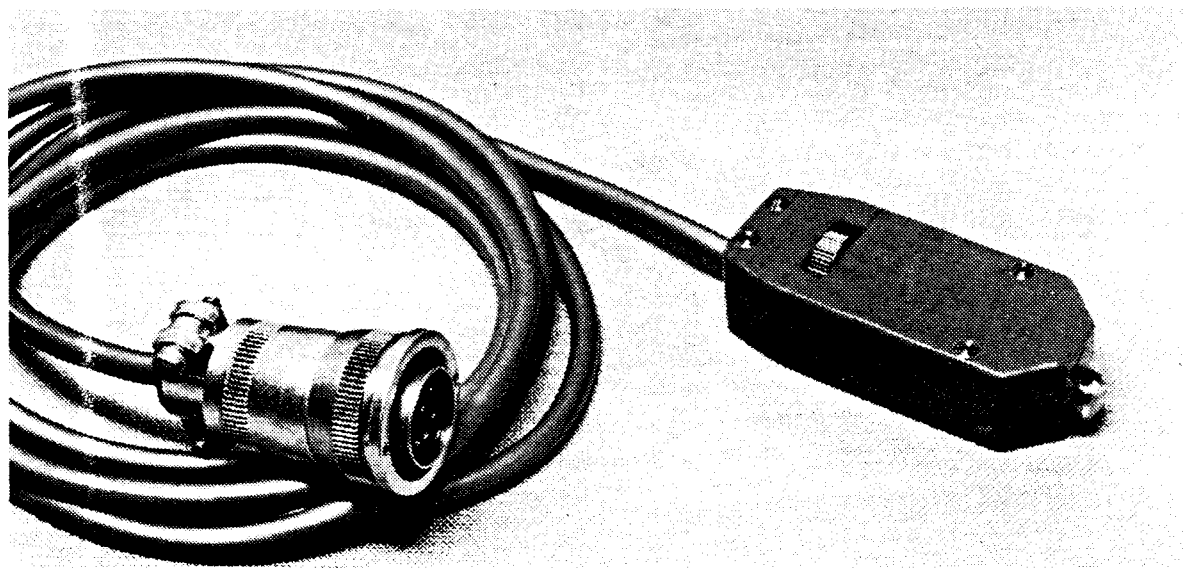


Рис. 6 Щуп Ферстера для измерения магнитной проницаемости

Технические данные

Электроснабжение	8 элементов 1,5 В, 8 Мсд - аккумуляторов 1,2 В или внешний сетевой приемник	
диапазоны измерения (переключаемые) с зондом Ферстера для измерения напряженности поля и градиента, при дифференциальном измерительном устройстве	переключатель чувствительности	
	в положении X I	в положении X 0,1
диапазоны X 2	0 - 0,3 мкТ ¹⁾	0 - 0,03 мкТ
	0 - 1 мкТ	0 - 0,1 мкТ
	0 - 3 мкТ	
	0 - 10 мкТ	
	0 - 30 мкТ	
	0 - 100 мкТ	
с микрозондом Ферстера для измерения напряженности поля	выше указаны диапазоны x10	
с зондом Ферстера с использованием точечного полюса	выше указаны диапазоны x20	
с микрозондом Ферстера для дифференциального измерения напряженности магнитного поля	выше указаны диапазоны x20	
с зондом Ферстера для дифференциального измерения напряженности магнитного поля	выше указаны диапазоны x2	
с испытательным зондом Ферстера для измерения остаточного поля	как зонд Ферстера для измерения напряженности поля и градиента в параллельной схеме для измерения абсолютных значений напряженности поля	
со щупом Ферстера для измерения магнитной проницаемости	I.005-I522	I,005-I532
	I,00-I,03	(I,003)
	I,00-I,10	(I,01)
	I,00-I,30	(I,03)
	I,0-2,00	(I,1)
точность измерений напряженности поля (переключатель чувствительности в положении XI)	± 2,5% от конечного значения шкалы	
допустимый диапазон температур окружающей среды	-10 до +50°C	
компенсационный диапазон	в зависимости от измерительного зонда например, ± 3,5 мкТ с микрозондом ± 0,7 мкТ с зондом для измерения напряженности поля и градиента	
непрерывная работа с одним комплектом батарей	40 ч при температуре в помещении	

¹⁾ 1 Т = 10⁴ Ое

$$1 \text{ Ое} = 10^3 : 4 \pi \frac{\text{А}}{\text{м}} = 79,58 \frac{\text{А}}{\text{м}} = 0,7958 \frac{\text{А}}{\text{см}}$$

длительность работы с NiCd - аккумуляторами	50 ч
размеры	290 x 200 x 140 мм (В x Н x Т)
аналоговый выход	
напряжение на выходе	± 1 В для конечного значения диапазона измерения
выходное сопротивление	1 Ом
выходной ток	2 мА - устойчивый при коротких замыканиях
переключение чувствительности в положении выключения "Х1"	
диапазон измерения	0,3 до 100 мкТ
контроль чувствительности в положении	10 мкТ переключателя диапазона измерения
пределная частота на аналоговом выходе	200 Гц
в положении переключателя "Х0, I"	0,03 до 10 мкТ
контроль чувствительности в положении	100 мкТ переключателя диапазона измерения
пределная частота на аналоговом выходе	180 Гц

Документация на оформление заказа

Данный лист обязателен как приложение к предложению только в связи с предложением № _____ от _____

позиция/рис.	наименование	типовой №	масса
1	2	3	4
1.000	магнитоскоп I.068	I.068	4,5 кг
2.000	зонд Ферстера для измерения напряженности и градиента	I.009-4502	280 г
3.000	микрозонд Ферстера, осевое исполнение	I.001-1502	170 г
3.100	микрозонд Ферстера, поперечное исполнение	I.001-1512	170 г
4.000	зонд Ферстера с использованием точечного полюса	I.005-1512	160 г
5.000	зонд Ферстера для дифференциального измерения	I.005-4502	170 г
6.000	микрозонд Ферстера для дифференциального измерения (осевое исполнение)	I.005-1502	170 г
7.000	испытательный зонд Ферстера для измерения остаточного поля	I.001-4502	180 г
8.000	щуп Ферстера для измерения магнитной проницаемости	I.005-1522	250 г
8.100	щуп Ферстера для измерения магнитной проницаемости с повышенной чувствительностью (для неподвижной установки)	I.005-1532 ^н)	250 г

Bestellunterlagen

Benennung	Teile-Nr.	Bestell-Nr.
<u>Standard-Funktionspakete</u>		
Magnetfeldmessung bestehend aus:	1.068.80	137 650 0
1 Bedienungsanleitung	MAGNETOSCOP	
1 Bedienungsanleitung Englisch	MAGNETOSCOP	
1 MAGNETOSCOP Meßgerät		
1 Feld- u. Gradientensonden-Paar		
1 Halterung für Feldsonde		
8 Monozellen 1,5 V, IEC LR20 (Alkaline)		
<hr/>		
Permeabilitätsmessung bestehend aus:	1.068.85	137 651 9
1 Bedienungsanleitung	MAGNETOSCOP	
1 Bedienungsanleitung Englisch	MAGNETOSCOP	
1 MAGNETOSCOP Meßgerät		
1 Permeabilitätstaster . offer	für Kalibrierstandard-Satz	
1 Kalibrierstandard	$\mu_r = 1.005$	
1 Kalibrierstandard	$\mu_r = 1.025$	
1 Kalibrierstandard	$\mu_r = 1.05$	
1 Kalibrierstandard	$\mu_r = 1.2$	
1 Kalibrierstandard	$\mu_r = 1.6$	
8 Monozellen 1,5 V	IEC LR20 (Alkaline)	
<hr/>		
<u>Standard-Komponenten</u>		
MAGNETOSCOP Meßgerät	1.068.01-1104	151 779 1
Netzgerät	1.068.01-9111	154 646 5
Netz- und Ladegerät	2.831.01-1902	012 806 6
NiCd-Akku 1,2 V IEC KR 35/62	* RSH 4	009 072 7
Monozelle 1,5 V IEC LR20 (Alkaline)	* 4020	010 716 6
d- u. Gradientensonden-Paar	1.009-4502	108 387 2
Halterung für Feldsonde	1.100-4/3H1	160 641 7
Mikro-Feldsonde, axial	1.001-1502	154 644 9
Mikro-Feldsonde, transversal (FK-5Q-B15-1)	1.001-1512	157 330 6
Punktpolsonde	1.005-1512	156 569 9
Differenzsonde	1.005-4502	108 388 0
Mikro-Differenzsonde	1.005-1502	108 389 9
Restfeld-Prüfsonde	1.001-4502	108 390 2
Permeabilitätstaster	1.005-1522	108 585 9
Überprüfung und Kalibrierung MAGNETOSCOP	1.068 KAL	126 901 1
Nachmessen von Kalibrierproben MAGNETOSCOP	1.068 ME	126 929 1

Bestellunterlagen

Benennung	Teile-Nr.	Bestell-Nr.
-----------	-----------	-------------

Spezial- bzw. Sonder-Komponenten

Permeabilitätstaster erhöhte Empfindlichkeit	1.005-1532*)	159 182 7
---	--------------	-----------

Zubehör, Hilfs- und Betriebsstoffe

Koffer für Kalibrierstandard-Satz	1.068.01-9301-01	137 332 3
Kalibrierstandard $\mu_r = 1.005$	1.068.01-9301-11	136 234 8
Kalibrierstandard $\mu_r = 1.025$	1.068.01-9301-12	136 235 6
Kalibrierstandard $\mu_r = 1.05$	1.068.01-9301-13	136 236 4
Kalibrierstandard $\mu_r = 1.2$	1.068.01-9301-14	136 237 2
Kalibrierstandard $\mu_r = 1.6$	1.068.01-9301-15	136 238 0

*) Wegen der höheren Empfindlichkeit (10-fach gegenüber 1.005-1522) ist dieser Taster für festen Einbau und damit konstante Lage im Erdfeld vorgesehen.

ж) из-за повышенной чувствительности (10-кратная по сравнению с 1.005-1522) этот щуп предусмотрен для неподвижной установки и таким образом постоянного положения в поле Земли.