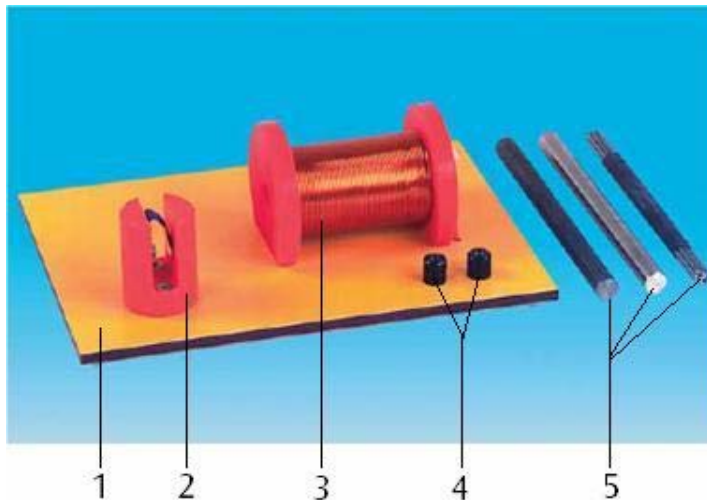


Gerätesatz Spule für Hysteresekurve 8496112

Bedienungsanleitung

08/06/DML



- 1 Grundplatte
- 2 Halter für Hallsonde
- 3 Spule
- 4 4-mm-Anschlussbuchsen
- 5 Eisenproben

1. Sicherheitshinweise

Achtung! Um eine Zerstörung der Spule durch Wärmeentwicklung zu verhindern:

- Maximalen zulässigen Strom von 3 A DC nicht überschreiten.

2. Beschreibung

Der Gerätesatz Spule für Hysteresekurve dient zur Aufnahme der Hysteresekurven (magnetische Flussdichte B in Abhängigkeit von der magnetischen Feldstärke H) verschiedener ferromagnetischer Kernmaterialien.

Die zylinderförmige Spule besteht aus 600 kompakt in mehreren Schichten aufgewickelten Windungen auf einer Grundplatte. Den Spulenkern bilden drei verschiedene Eisenproben. Ein Halter auf der Grundplatte dient zur Aufnahme der Feldsonde.

3. Technische Daten

Drahtdurchmesser:	1 mm
Windungszahl:	600
Innenwiderstand:	1,5 Ω
Induktivität ohne Kern:	3,5 mH
Abmessungen:	200 x 145 x 65 mm ³
Eisenproben:	140 mm x 10 mm \varnothing
Material:	Baustahl, Hartmetall, Eisen (rostfrei)
Gesamtmasse:	ca. 950 g

4. Bedienung

Zur Aufnahme der Hysteresekurve sind folgende Geräte zusätzlich erforderlich:

1 AC/DC-Netzgerät	8521131
1 Teslameter	8533981
1 Axial-/Tangentialfeldsonde	8533997
1 Vielfach-Messgerät Escola 10	8531160
Experimentierkabel	

- Netzgerät, Spule und Amperemeter in Reihe schalten (siehe Fig. 1).
- Kern in die Spule einführen.

- Feldsonde so im Halter befestigen, dass die Tangentialsonde am Spulenkern anliegt.
- Netzgerät einschalten und Spulenstrom langsam erhöhen bis die magnetische Flussdichte B ihren Sättigungswert erreicht. Dabei darauf achten, dass der Spulenstrom die 3-Ampere-Grenze nicht überschreitet.
- Magnetische Feldstärke H aus dem Spulenstrom I , der Windungszahl n und der Spulenlänge s bestimmen.

$$H = \frac{n \cdot I}{s}$$

- Magnetische Flussdichte B am Teslameter ablesen.
- Strom auf Null zurückfahren, Polung an der Spule vertauschen und Messung im negativen Strombereich durchführen.
- Abhängigkeit der magnetischen Flussdichte von der magnetischen Feldstärke grafisch darstellen.
- Versuch mit den verschiedenen Eisenproben wiederholen.

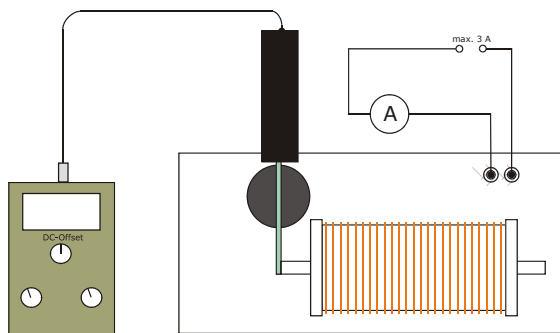


Fig.1 Aufnahme der Hysteresekurve

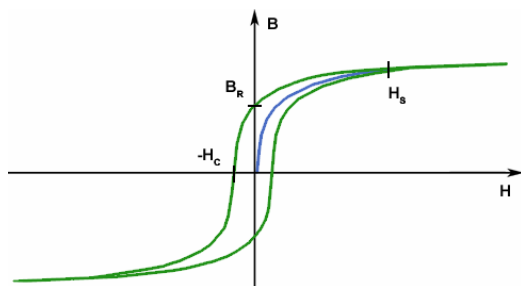
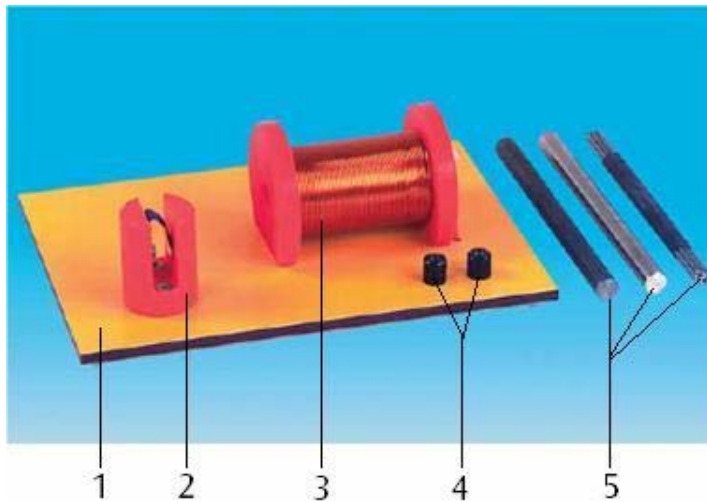


Fig. 2 Beispiel einer Hysteresekurve

Equipment set - coil for measuring hysteresis 8496112

Instruction sheet

08/06/DML



- 1 Base plate
- 2 Retainer for Hall probe
- 3 Coil
- 4 4-mm sockets
- 5 Iron samples

1. Safety instructions

Caution:

- To avoid damaging the coil by overheating, do not exceed the maximum allowable current of 3 A DC.

2. Description

The for measuring hysteresis equipment set coil is for recording hysteresis curves (magnetic flux density B as a function of magnetic field strength H) for various ferromagnetic core materials.

The cylindrical coil consists of 600 compact turns in several layers mounted on a base plate. Three different iron samples can be interchanged to form the core of the coil. A retainer on the base plate accommodates the field probe.

3. Technical data

Wire diameter:	1 mm
Number of turns:	600
Internal impedance:	1.5 Ω
Inductance without core:	3.5 mH
Dimensions:	200 x 145 x 65 mm ³
Iron samples:	140 mm x 10 mm \varnothing
Material:	Construction steel, carbide metal, iron (stainless)
Total weight:	950 g approx.

4. Operation

To record hysteresis curves, the following apparatus is additional required:

1 AC/DC power supply	8521131
1 Teslameter	8533981
1 Axial/tangential field probe	8533997
1 Escola 10 multimeter	8531160
Experiment leads	

- Connect the power supply, coil and ammeter in series (see Fig. 1).
- Place a core inside the coil.
- Secure the field probe in its retainer so that the tangential probe is against the coil core.
- Turn on the power supply and increase the current to the coil until the magnetic flux density B approaches saturation. Make sure the current to the coil does not exceed its 3-amp limit.
- Determine the magnetic field strength H from the current to the coil I , the number of turns n , and the length of the coil s .

$$H = \frac{n \cdot I}{s}$$

- Read the magnetic flux density B from a teslameter.
- Set the current back to zero, reverse the polarity to the coil and conduct measurements in the negative current range.
- Plot the magnetic flux density as a function of the magnetic field strength.
- Repeat the experiment with various iron samples.

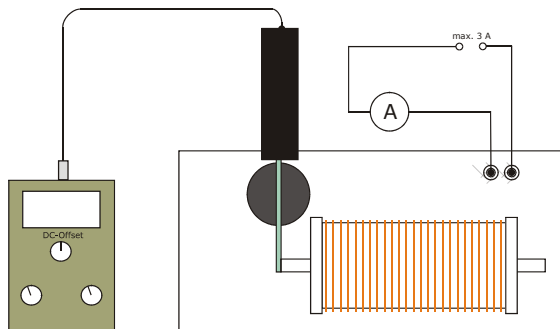


Fig.1 Obtaining a hysteresis curve

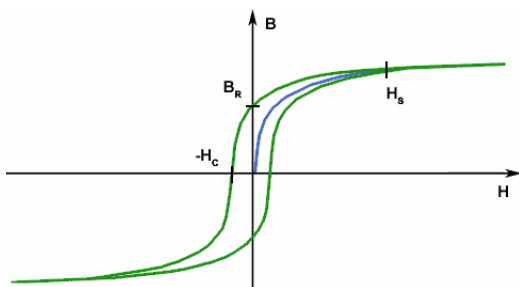
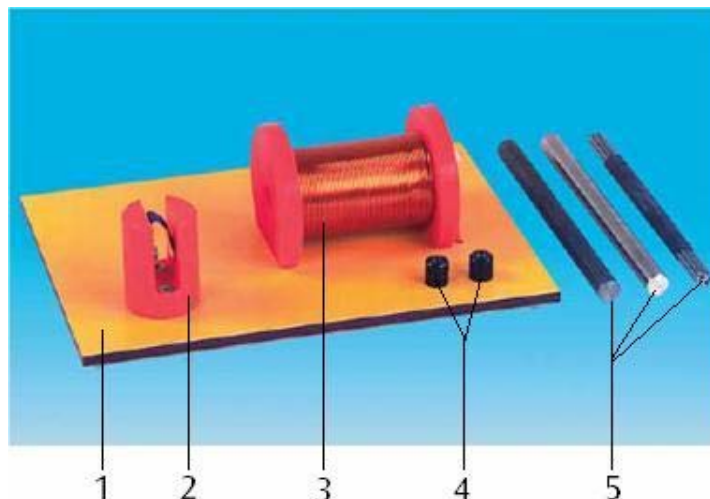


Fig. 2 Example of a hysteresis curve

Kit Bobine pour courbe d'hystérésis 8496112

Instructions d'utilisation

08/06/DML



- 1 Plaque d'assise
- 2 Support pour sonde de Hall
- 3 Bobine
- 4 Douilles de connexion 4 mm
- 5 Échantillons de fer

1. Consignes de sécurité

Attention ! Pour éviter que la bobine ne soit détruite par une trop forte chaleur :

- Ne dépassez jamais un courant maximal admissible de 3 A CC.

2. Description

Le kit permet d'enregistrer les courbes d'hystérésis (densité de flux magnétique B en fonction de l'intensité du champ magnétique H) de noyaux en différents matériaux ferromagnétiques.

La bobine cylindrique est constituée d'une plaque de base comprenant 600 spires enroulées en plusieurs couches compactes. Trois échantillons de fer différents forment son noyau. Un support sur la plaque de base retient la sonde.

3. Caractéristiques techniques

Diamètre de fil :	1 mm
Nombre de spires :	600
Résistance interne :	1,5 Ω
Inductance sans noyau :	3,5 mH
Dimensions :	200 x 145 x 65 mm ³
Échantillons de fer :	140 mm x \varnothing 10 mm
Matériau :	acier de construction, métal dur, fer (inox)
Masse totale :	env. 950 g

4. Manipulation

Pour enregistrer la courbe d'hystérésis, vous nécessitez le matériel supplémentaire suivant :

1 alimentation CA/CC	8521131
1 teslamètre	8533981
1 sonde de champs axiale/tangentielle	8533997
1 instrument de mesure multiple Escola 10	8531160
Câble d'expérimentation	

- Montez l'alimentation, la bobine et l'ampère-mètre en série (voir fig. 1).
- Introduisez le noyau dans la bobine.
- Fixez la sonde de champ au support, de manière à ce que la sonde tangentielle touche le noyau de la bobine.
- Mettez l'alimentation en service et augmentez lentement le courant de la bobine, jusqu'à ce que la densité de flux magnétique B atteigne sa valeur de saturation. Veillez à ce que le courant ne dépasse pas la limite de 3 ampères.
- Déterminez l'intensité du champ magnétique H à partir du courant de bobine I , du nombre de spires n et de la longueur de la bobine s .

$$H = \frac{n \cdot I}{s}$$

- Lisez la densité de flux magnétique B sur le teslamètre.
- Ramenez le courant à zéro, inversez la polarité de la bobine et effectuez la mesure dans la gamme négative du courant.
- Représentez dans un graphique le rapport entre la densité et l'intensité de flux magnétique.
- Répétez l'expérience avec les différents échantillons de fer.

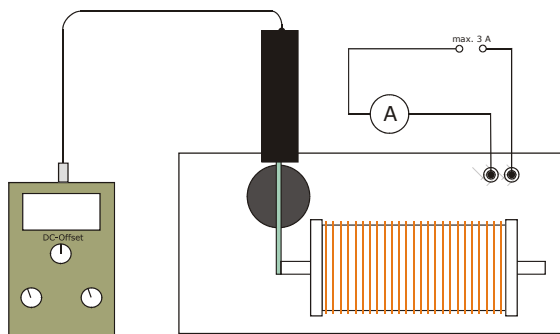


Fig.1 Enregistrement de la courbe d'hystérésis

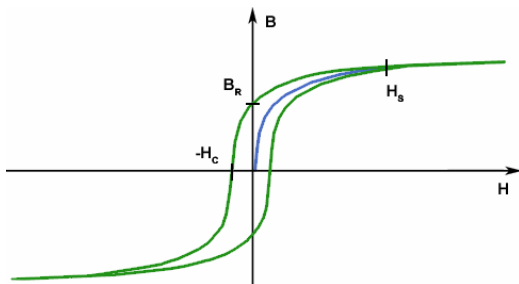
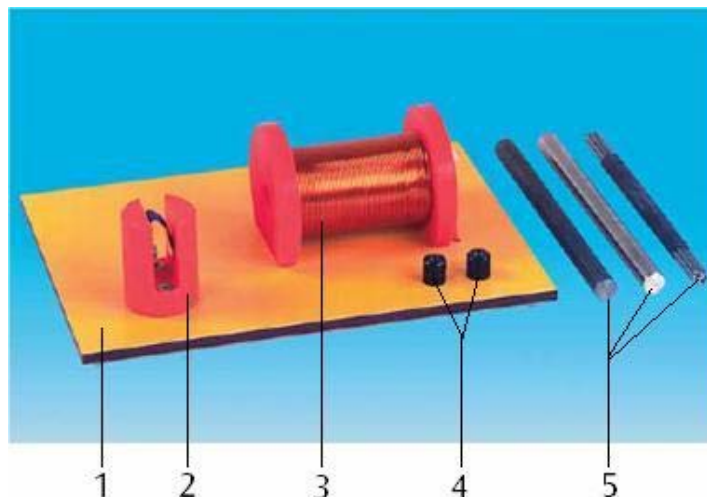


Fig. 2 Exemple de courbe d'hystérésis

Kit bobina per curva di isteresi 8496112

Istruzioni per l'uso

08/06/DML



- 1 Piastra di base
- 2 Supporto per sonda di Hall
- 3 Bobina
- 4 Jack di raccordo da 4 mm
- 5 Campioni di ferro

1. Norme di sicurezza

Attenzione! Per evitare un danneggiamento irreparabile della bobina dovuto allo sviluppo di calore:

- Non superare la corrente max. consentita di 3 A CC.

2. Descrizione

Il kit bobina per curva di isteresi serve per la registrazione delle curve di isteresi (densità di flusso magnetico B in funzione dell'intensità di campo magnetico H) di vari materiali nucleari ferromagnetici.

La bobina cilindrica è costituita da 600 spire avvolte in modo compatto in più strati su una piastra di base. Il nucleo della bobina è costituito da tre diversi campioni di ferro. Un supporto collocato sulla piastra di base serve da alloggiamento della sonda di campo.

3. Dati tecnici

Diametro del filo:	1 mm
Numero di spire:	600
Resistenza interna:	1,5 Ω
Induttività senza nucleo:	3,5 mH
Dimensioni:	200 x 145 x 65 mm ³
Campioni di ferro:	140 mm x 10 mm \varnothing
Materiale:	acciaio da costruzione, metallo duro, ferro (inossidabile)
Peso totale:	ca. 950 g

4. Utilizzo

Per la registrazione della curva di isteresi sono inoltre necessari i seguenti apparecchi:

1 alimentatore CA/CC	8521131
1 teslametro	8533981
1 sonda di campo assiale/tangenziale	8533997
1 misuratore multiplo Escala 10	8531160
Cavo per esperimenti	

- Collegare in serie alimentatore, bobina e amperometro (ved. fig. 1).
- Introdurre il nucleo nella bobina.

- Fissare la sonda di campo nel supporto in modo che la sonda tangenziale sia posizionata sopra il nucleo della bobina.
- Accendere l'alimentatore e aumentare lentamente la corrente della bobina finché la densità di flusso magnetico B non raggiunge il valore di saturazione. Durante questo processo controllare che la corrente della bobina non superi il limite di 3 A.
- Determinare l'intensità del campo magnetico H con corrente della bobina I , numero di spire n e lunghezza della bobina s

$$H = \frac{n \cdot I}{s}$$

- Leggere la densità di flusso magnetico B dal teslametro.
- Riportare la corrente a zero, invertire la polarità della bobina e eseguire la misurazione nel range di corrente negativo.
- Rappresentare graficamente il rapporto tra il flusso di campo magnetico e l'intensità del campo magnetico.
- Ripetere l'esperimento con i diversi campioni di ferro.

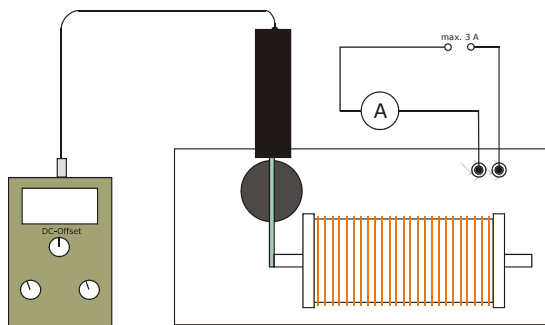


Fig.1 Registrazione della curva di isteresi

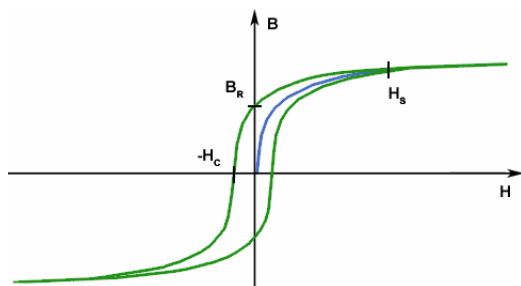
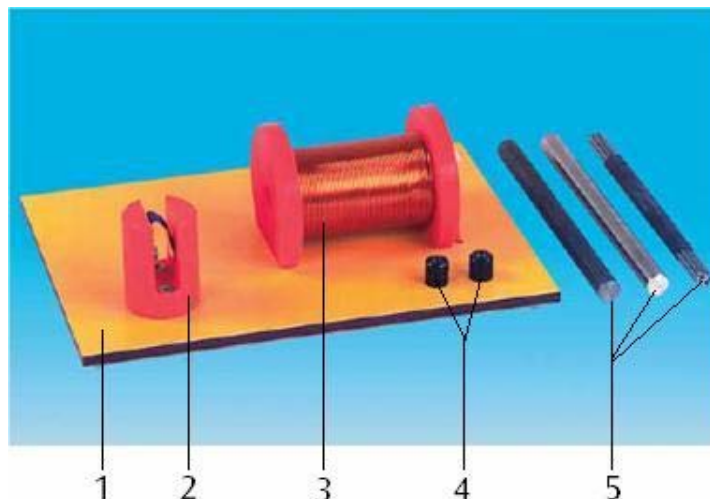


Fig.2 Esempio di una curva di isteresi

Juego de aparatos “Bobina para curva de histéresis” 8496112

Instrucciones de uso

08/06/DML



- 1 Placa base
- 2 Soporte para la sonda de Hall
- 3 Bobina de histéresis
- 4 Casquillos de conexión de 4 mm
- 5 Núcleos ferromagnéticos

1. Advertencias de seguridad

¡Atención! Para evitar una destrucción de la bobina por la generación de calor:

- No se debe sobrepasar la corriente máxima permitida de 3 A CC.

2. Descripción

El juego de aparatos para la bobina de la curva de Histéresis sirve para el registro de la dependencia entre la intensidad de flujo magnético H y la densidad de flujo magnético inducida B en diferentes núcleos de bobinas ferromagnéticas; la llamada „Curva de Histeresis magnética“.

La bobina de forma cilíndrica se compone de 600 espiras de arrollamiento compacto en varias capas superpuestas y colocada sobre una placa básica. El núcleo de la bobina de compone de una de tres muestras diferentes de material ferromagnético de forma cilíndrica. En la placa básica se encuentra además un soporte para fijar una sonda de campo magnético.

3. Datos técnicos

Espesor del alambre:	1 mm
Número de espiras:	600
Resistencia interna:	1,5 Ω
Inductividad sin núcleo:	3,5 mH
Dimensiones:	200 x 145 x 65 mm ³
Muestras ferromagnéticas:	140 x 10 mm Ø
Material:	Acero de construcción, Aleación dura, Acero (inoxidable)
Masa total:	aprox. 950 g

4. Manejo

Para el registro de la curva de Histéresis se requieren adicionalmente los siguientes aparatos:

1 Fuente CA/CC	8521131
1 Teslámetro	8533981
1 Sonda Axial-Tangencial	8533997
1 Multímetro Escola 10	8531160
Cables de experimentación	

- Se conectan en serie la fuente de alimentación, la bobina y un amperímetro (ver Fig. 1).
- Se introduce un núcleo en la bobina.
- Se fija la sonda de campo B de tal forma que el sensor tangencial quede en contacto con el núcleo de la bobina.
- Se conecta la fuente de alimentación de tensión y se aumenta la corriente de la bobina paso a paso hasta que la densidad de flujo magnético B llegue a su valor de saturación. Se ha de tener en cuenta que la corriente de la bobina no sobrepase el límite permitido de 3A.
- Se determina la intensidad de campo H a partir de la corriente de la bobina, su longitud l el número de espiras n de la misma.

$$H = \frac{n \cdot I}{s}$$

- Se lee en el teslámetro en cada paso la correspondiente densidad de flujo magnético B .
- Se retorna a cero la corriente de bobina, se invierte la polaridad de la bobina y se repite la medición en sentido negativo.
- Se hace una representación gráfica de la dependencia de la densidad de flujo magnético B con la intensidad de campo magnético H .
- Se repite el experimento con diferentes muestras de material del núcleo.

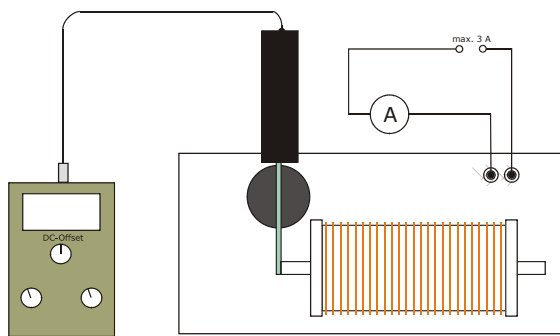


Fig.1 Registro de una curva de Histéresis

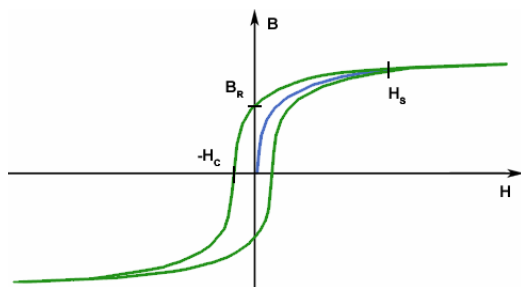
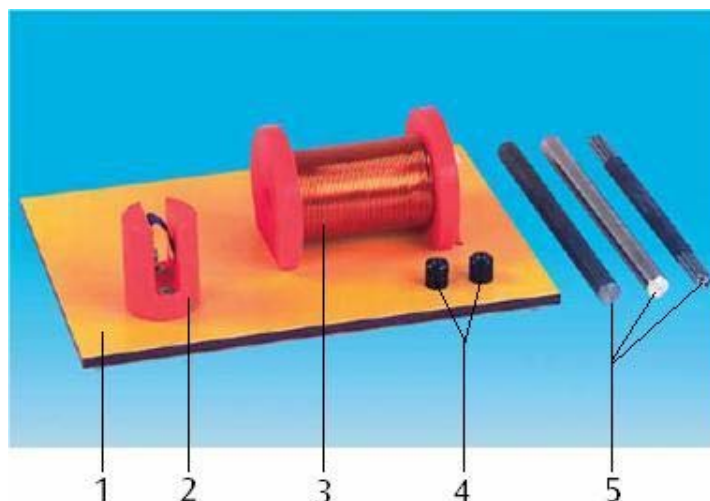


Fig. 2 Ejemplo de una curva de Histéresis

Conjunto de aparelhos bobina para curva de histerese 8496112

Instruções para o uso

08/06/DML



- 1 Placa base
- 2 Suporte para sonda de campo
- 3 Bobina
- 4 Conectores de 4 mm
- 5 Amostras de ferro

1. Indicações de segurança

Atenção! Para evitar uma destruição das bobinas por sobreaquecimento:

- Não ultrapassar a corrente máxima admitida de 3 A DC.

2. Descrição

O conjunto de aparelhos bobina para a curva de histerese serve para o registro das curvas de histerese (densidade de fluxo magnético B em função da força de campo magnético H) de diversos materiais ferromagnéticos.

A bobina em forma de cilindro consiste em 600 espiras enroladas de modo compacto e em várias camadas sobre uma placa base. O núcleo da bobina é feito por três amostras diferentes de ferro. Um apoio sobre a placa base serve para a recepção da sonda de campo.

3. Dados técnicos

Diâmetro do fio:	1 mm
Número de espiras:	600
Resistência interna:	1,5 Ω
Indutividade sem núcleo:	3,5 mH
Dimensões:	200 x 145 x 65 mm ³
Amostras de ferro:	140 mm x 10 mm \varnothing
Material:	Aço de construção, metal duro, ferro (inoxidável)
Massa total:	aprox. 950 g

4. Utilização

Para o registro da curva de histerese são necessários adicionalmente os seguintes aparelhos:

1 aparelho de alim. AC/DC	8521131
1 teslâmetro	8533981
1 sonda de campo axial/tangencial	8533997
1 Aparelho múltiplo de medição Escola 10	8531160
Cabo de experiências	

- Conectar o aparelho de alimentação na rede, a bobina e o amperímetro em série (veja fig. 1).

- Introduzir o núcleo na sonda.
- Fixar a sonda de campo no apoio de modo que a sonda tangencial se apoie no núcleo da sonda.
- Ligar o aparelho de alimentação na rede e elevar lentamente a corrente da bobina até que a densidade magnética B atinja o seu valor de saturação. Ao fazê-lo, prestar atenção para que a corrente da bobina não ultrapasse o limite de 3 Amperes.
- Determinar a força de campo magnético H a partir da corrente de bobina I , do número de espiras n e do comprimento de bobina s .

$$H = \frac{n \cdot I}{s}$$

- Ler a densidade magnética B no teslâmetro.
- Baixar a corrente para zero, inverter a polaridade da bobina e executar uma medição na faixa de corrente negativa.
- Representar graficamente a dependência da densidade de fluxo magnético da força de campo magnético.
- Repetir a experiência com as diferentes amostras de ferro.

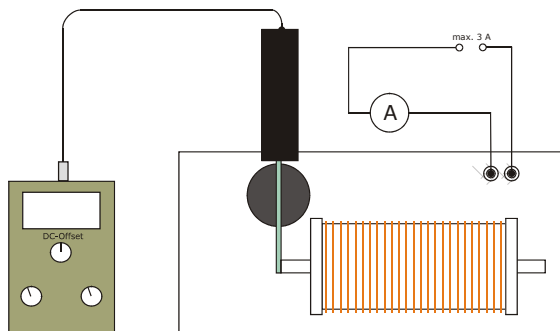


Fig.1 Registro da curva de histerese

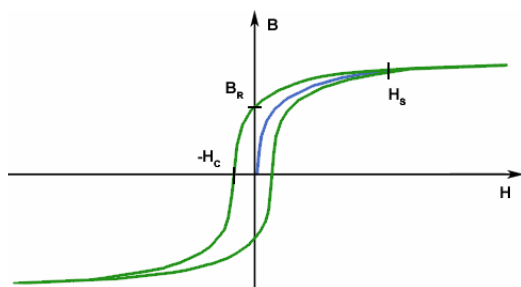


Fig. 2 Exemplo de uma curva de histerese