

Par de piezas polares perforadas

Las piezas polares perforadas sirven en combinación con el núcleo en forma de U (562 11) o el gran soporte para bobinas (562 34) y bobinas (562 13 ó 562 14) para montar un electroimán con un campo magnético homogéneo o no homogéneo, de modo que con aparatos adicionales pueden realizarse numerosos experimentos en el campo magnético.

1 Descripción

Forman parte del suministro (véase fig. 1):

- ① 2 piezas polares de hierro dulce magnético; sección 4 cm x 4 cm, aprox. 10 cm de largo; con una perforación longitudinal, un extremo cónico y el otro plano y pulido, así como con una superficie lateral pulida
- ② 2 piezas polares adicionales, en forma de disco, diám. 55 mm, con pivote roscado para atornillar en la perforación longitudinal en el extremo plano de las piezas polares
- ③ 2 núcleos de hierro dulce para la perforación longitudinal; atornillables en el extremo plano de las piezas polares
- ④ 2 estribos de sujeción; para fijar las piezas polares en el núcleo en forma de U (562 11)

2 Indicaciones para los experimentos

2.1 Montaje de un electroimán

2.1.1 Notas generales

Aparatos necesarios en función de la intensidad deseada del campo magnético:

- a) para campos magnéticos fuertes:
Cuando se emplea el núcleo en forma de U (562 11): 2 bobinas de 250 espiras (562 13) y dos piezas polares con accesorios (560 31); poner las piezas polares sobre los brazos del núcleo en forma de U; el contacto se establece por la superficie lateral pulida, y la fijación con los estribos de sujeción (ver fig. 2.1; 3.1 y 4.1)
Si se utiliza el gran soporte para bobinas (562 34): 1 bobina de 250 espiras (562 13) y una pieza polar con accesorios (del 560 31) (ver fig. 5 y 6).
- b) para campos magnéticos débiles:
Emplear la bobina de 500 espiras (562 14) en lugar de la bobinas de 250 espiras.

2.1.2 Diferentes modos de montaje

Véanse figs. 2.1 a 6 en la hoja adjunta.

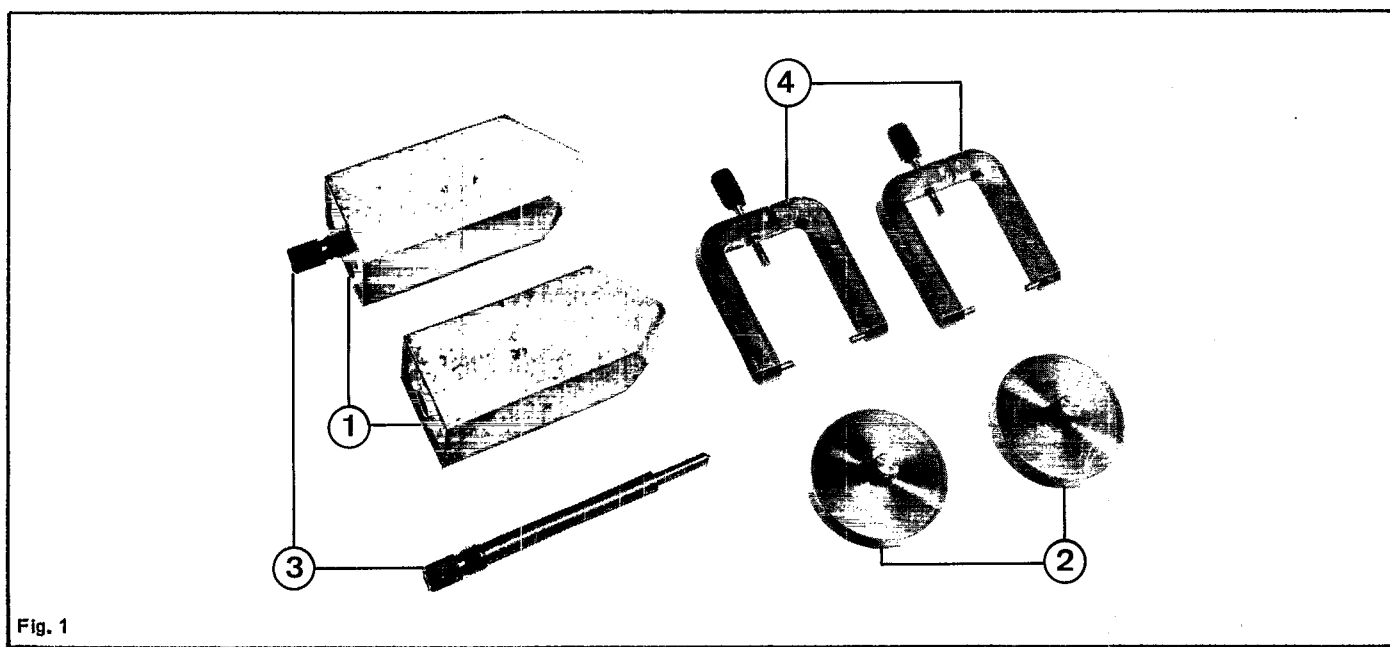


Fig. 1

2.2 Fuentes de baja tensión continua apropiadas, cargables hasta 10 A:

Transformador de regulación para BT S (591 09)
 Transformador de regulación para TB (522 39)
 Transformador de regulación para TB D (522 29)
 Acumulador de NiCd, 30 Ah (522 71)

Nota:

Conectar la fuente de corriente continua y el par de bobinas según la fig. 7.1 o 7.2 con cables de experimentación (501 20 y sig.), para que en las piezas polares resulten polos de nombre contrario.

Con medidas de corriente en circuito paralelo según la fig. 7.2, asegurar que la corriente de bobina sea igual a la mitad de la corriente total.

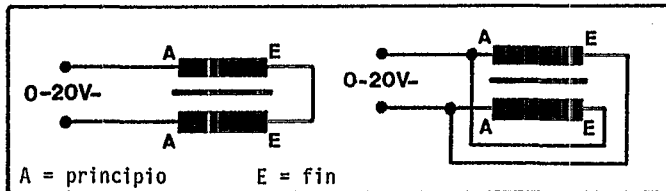


Fig. 7.1

Fig. 7.2

2.3 Notas generales concernientes las bobinas utilizadas

Si se emplean los pares de bobinas o bobinas según 2.1.1 para montar un electroimán, resultan aproximadamente las siguientes características de corriente-tensión (véase fig. 8):

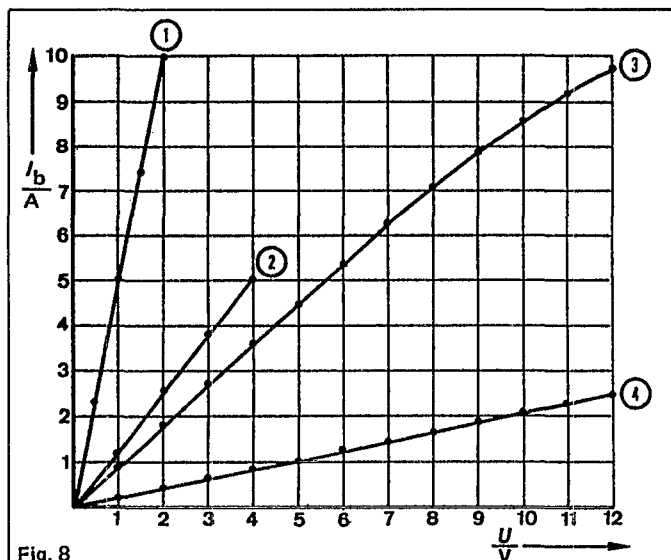


Fig. 8

- ① Bobina de 250 espiras con pieza polar
- ② Bobina de 500 espiras con pieza polar
- ③ 2 bobinas de 250 espiras sobre núcleo en U
- ④ 2 bobinas de 500 espiras sobre núcleo en U

Alimentación en los 4 casos: Transformador de regulación para tensiones bajas (522 39)

Nota:

La intensidad máx. admisible en las bobinas de 250 espiras y de 500 espiras es de 5 A y 2,5 A, respectivamente, en servicio continuo, pero puede alcanzar el doble de estos valores en servicio de breve duración.

Para corrientes cuya intensidad sobrepasa permanentemente 3 A, conviene utilizar las bobinas de 250 espiras.

5 Ejemplos de experimentos

Para el montaje, ver las correspondientes instrucciones de servicio.

- a) Péndulo de Waltenhofen (560 34)
 Los dos extremos planos de las piezas polares deben enfrentarse a una distancia de 8 mm. Para fijar el péndulo en material soporte se utiliza la pieza de sujeción con cojinete (342 07)
- b) Disco giratorio de aluminio con horquilla de hierro (560 32):
 El montaje de las piezas polares se realiza en la forma descrita bajo a); el disco de aluminio se fija con material de soporte.
- c) Rueda de Barlow (560 35):
 Se disponen las piezas polares perforadas provistos de los núcleos polares de manera que sus puntas se enfrentan a una distancia de aprox. 12 mm. La rueda de Barlow se fija en material de soporte.
- d) Aparato de experimentación sobre el diamagnetismo y el paramagnetismo (560 41):
 Se disponen las piezas polares perforadas provistas de los núcleos polares de manera que sus puntas se enfrenten a una distancia de aprox. 12 mm. El dispositivo de suspensión para las varillas de experimentación se fija en material de soporte.
- e) Verificación del efecto de Faraday con el aparato para rotación magnética del plano de polarización (560 48):
 Las piezas polares son fijadas de tal manera que la barra de vidrio Flint pueda ser colocada con ayuda de su varilla de soporte en dirección longitudinal entre las puntas de las piezas polares.
- f) Experimentos sobre la desviación magnética de rayos β con el estribo móvil (559 23):
 Los lados planos de las piezas polares deben enfrentarse a una distancia de 12 a 15 mm, luego de haber fijado en la perforación longitudinal de una de las piezas polares el estribo móvil.
- g) Aparato para el efecto de Hall (586 81):
 Después de sujetar el aparato para el efecto de Hall al núcleo en forma de U, se acercan las piezas polares con sus superficies planas desde ambos lados a la placa de aluminio, y se atornillan.
- h) Balanza electrodinámica (516 32)
 Medición de las fuerzas que actúan sobre las cargas eléctricas en movimiento (en los conductores) en un campo magnético.
- i) Cámaras de desviación para rayos nucleares (559 22)
 Determinación de la carga específica de partículas α .
- j) Sonda de Hall (516 50)
 Verificación y medición de campos magnéticos.

2.1.2 Verschiedene Aufbaumöglichkeiten

2.1.2 Diversas posibilidades de montaje

a)

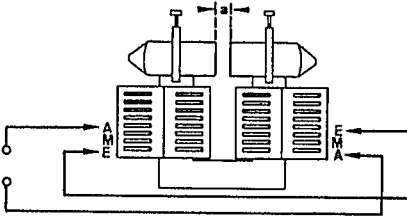


Fig. 2.1

Aufbau eines Elektromagneten mit einem kräftigen, homogenen Magnetfeld

Assembly of an electromagnet with a strong, homogeneous magnetic field

Montage d'un électro-aimant à champ magnétique intense et homogène

Montaje de un electroimán con campo magnético fuerte y homogéneo

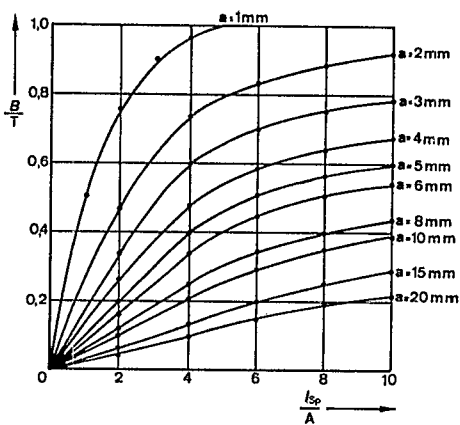


Fig. 2.2

Diagramm der zwischen den Polschuhen gemessenen Feldstärke B in Abhängigkeit vom Abstand a und dem Spulenstrom I_{Sp}^*

Graph of the field strength B measured between the pole pieces as a function of distance a and coil current I_{Sp}^*

Diagramme montrant la valeur mesurée de l'induction magnétique B en fonction de l'intensité I_{Sp} circulant dans la bobine, pour diverses valeurs de la distance a

Diagrama de la intensidad de campo B medida entre las piezas polares en función de la distancia a y la corriente de bobina I_{Sp}^* .

2.1.2 Different assemblies:

2.1.2 Diverses possibilités de montages

b)

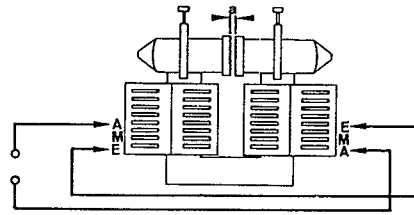


Fig. 3.1

Aufbau eines Elektromagneten mit einem ausgedehnten, homogenen Magnetfeld

Assembly of an electromagnet with an extended, homogeneous field

Montage d'un électro-aimant à champ magnétique homogène et étendu

Montaje de un electroimán con campo magnético homogéneo amplio

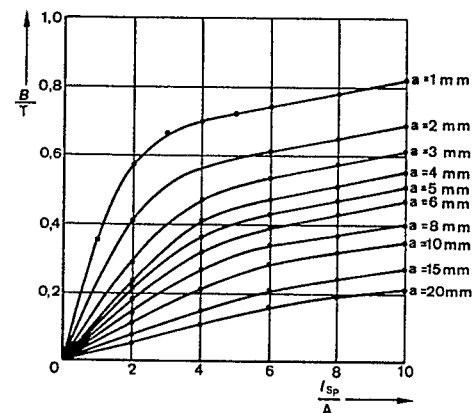


Fig. 3.2

Diagramm der zwischen den Polschuhen gemessenen Feldstärke B in Abhängigkeit vom Abstand a und dem Spulenstrom I_{Sp}^*

Graph of the field strength B measured between the pole pieces as a function of distance a and coil current I_{Sp}^*

Diagramme montrant la valeur mesurée de l'induction magnétique B en fonction de l'intensité I_{Sp} circulant dans la bobine, pour diverses valeurs de la distance a

Diagrama de la intensidad de campo B medida entre las piezas polares en función de la distancia a y la corriente de bobina I_{Sp}^* .

*) Hinweis zu den Abbildungen 2.2; 3.2 und 4.2:

Die Diagramme wurden unter Verwendung von 2 in Reihe geschalteten Spulen mit 250 Windungen und dem Kleinspannungstelltrafo (522 39) als Netzgerät erstellt. Bei Erstellung der Diagramme mit parallel geschalteten Spulen muß darauf geachtet werden, daß der Spulenstrom und nicht der Gesamtstrom gemessen wird.

*) Notes concerning Figs. 2.2, 3.2 and 4.2 ($I_{Sp} = I_C$):

The graphs were plotted using 2 coils with 250 turns connected in series and the variable low-voltage power supply (522 39) as power supply unit. When plotting graphs using coils connected in parallel make sure to measure the coil current and not the total current.

*) Nota relativa a los diagramas 2.2; 3.2 y 4.2:

Estos diagramas fueron obtenidos empleando 2 bobinas de 250 espiras conectadas en serie, alimentadas por el transformador de regulación para tensiones bajas (522 39). Para diagramas con las bobinas en paralelo, hay que poner atención a medir la corriente de las bobinas y no la corriente total.

*) Remarque concernant les diagrammes 2.2; 3.2 et 4.2:

Ces diagrammes ont été obtenus lors d'expériences utilisant deux bobines de 250 spires branchées en série, alimentées par le transformateur de réglage basse tension (522 39). Si l'on branche les bobines en dérivation, il faut veiller à mesurer l'intensité du courant dans la bobine, et non pas l'intensité totale, pour obtenir ces diagrammes.

c)

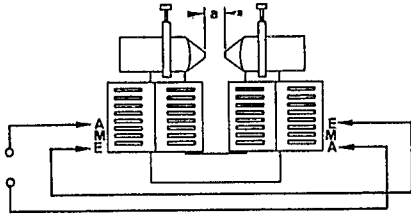


Fig. 4.1

Aufbau eines Elektromagneten mit inhomogenem Magnetfeld (stärkere, inhomogenere Felder bei Einschrauben der Weicheiseneinsätze)

Assembly of an electromagnet with inhomogeneous magnetic field (stronger, inhomogeneous fields are obtained when screwing in the soft-iron inserts)

Montage d'un électro-aimant à champ magnétique inhomogène (champ magnétique plus intense et plus inhomogène par vissage des noyaux polaires en fer doux)

Montaje de un electroimán con campo magnético inhomogéneo (campo magnético más intenso y más inhomogéneo con los núcleos de hierro dulce atornillados)

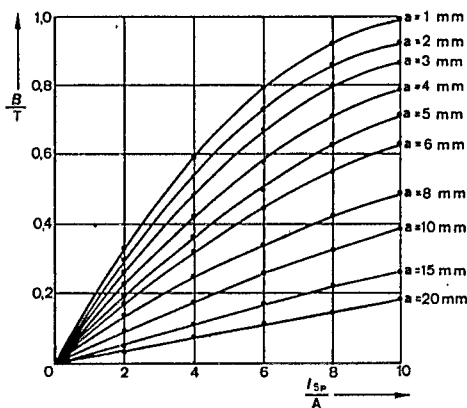


Fig. 4.2

Diagramm der in der Mitte zwischen den Polschuhen gemessenen Feldstärke B in Abhängigkeit vom Abstand a und dem Spulenstrom I_{Sp}^*

Graph of the field strength B measured in the middle between the pole pieces as a function of distance a and coil current I_{Sp}^*

Diagramme montrant la valeur de l'induction magnétique B mesurée au milieu de l'espace inter-polaire, en fonction de l'intensité I_{Sp} dans la bobine pour diverses valeurs de la distance a*

Diagrama de la intensidad de campo B medida en la mitad entre las piezas polares en función de la distancia a y la corriente de bobina I_{Sp}^* .

d)

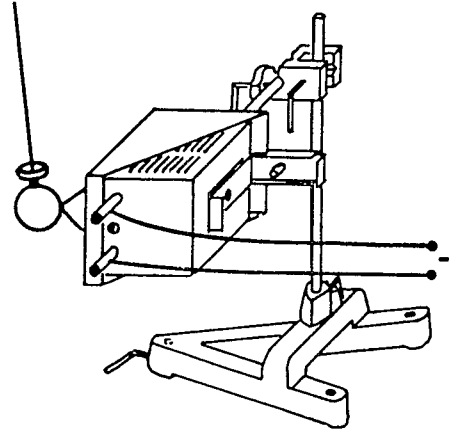


Fig. 5

Elektromagnet mit konischer Polfläche; dient zum Festhalten von Kugeln, z.B. im Versuch zum Foucault Pendel oder Freier Fall

Electromagnet with conical pole face; is used for holding spheres, e.g. in experiments on Foucault pendulum or free fall

Electro-aimant à extrémité polaire conique. Sert à maintenir des sphères, par ex. dans l'expérience du pendule de Foucault ou pour la chute libre

Electroimán con extremo polar cónico; sirve para sujetar esferas por ej. en el experimento del péndulo de Foucault o de la caída libre

e)

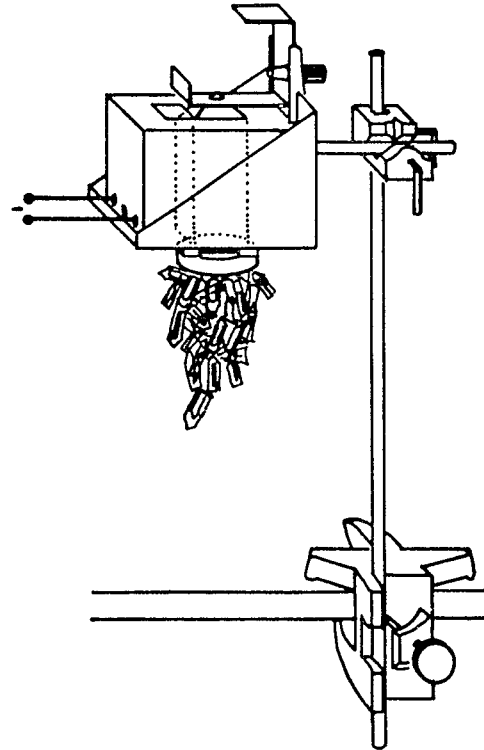


Fig. 6

Elektromagnet mit großer runder Polfläche; dient z.B. zur Demonstration der Wirkungsweise eines Elektromagneten

Electromagnet with large, round pole face; is used e.g. to demonstrate the action of an electromagnet

Electro-aimant à extrémité polaire circulaire plane; sert par ex. à montrer comme agit un électro-aimant

Electroimán con extremo polar circular plano; sirve por ej. para mostrar como funciona un electroimán