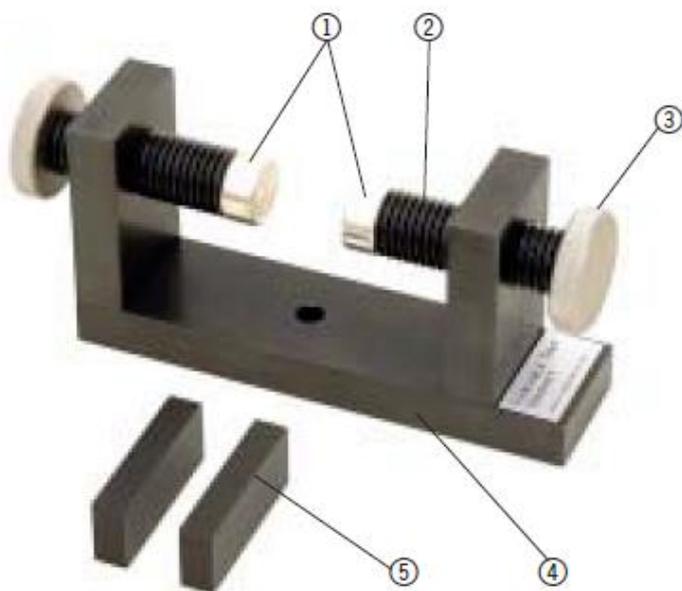


1002660 Imán permanente

Instrucciones de uso

12/15 MH



- 1 Imanes de neodimio, 20 mm de diámetro y 10 mm de largo cada uno
- 2 Barra roscada de hierro negro bruñido
- 3 Volante de acero fino
- 4 Equipo básico de hierro negro bruñido
- 5 Zapatas polares de hierro negro bruñido

Fig.1: Volumen de suministro

1. Aviso de seguridad

- Los imanes presentan fuerzas de atracción y repulsión considerables, detrás de lo cual se esconde el peligro de heridas por aplastamiento y formación de astillas. Por esta razón, no se deben retirar los imanes de las barras roscadas ni se deben realizar trabajos mecánicos en ellos.
- Determinados materiales magnéticos son tóxicos y/o fácilmente solubles, por lo cual no resultan inofensivos. Se puede presentar una disminución del rendimiento, o destrucción y disolución del material por efectos de corrosión (almacenar en seco), influencias químicas, campos magnéticos opuestos, altas temperaturas, etc. Se pueden presentar reacciones alérgicas debidas al contacto directo con materiales magnéticos (p. ej. con zinc y níquel).
- Los imanes permanentes no se deben exponer a radiaciones radioactivas.
- Se debe tener en cuenta que los campos magnéticos borran el contenido de las unidades portadoras de datos e influyen o destruyen componentes electrónicos o mecánicos, como podría ocurrir con un marcapasos. Se deben observar estrictamente las distancias de seguridad necesarias.
- Para envíos por vía aérea se necesita una declaración en la que se informe acerca del peligro del material.
- No obstante todas estas notas, el autor de estas instrucciones desconoce la existencia de influencias negativas sobre los seres humanos, que pudieran provenir de imanes permanentes.

2. Descripción, datos técnicos

- El imán con distancia variable entre polos se puede emplear en conjunción con el equipo experimental electromagnético 1002661, para experimentos de diamagnetismo y paramagnetismo, para determinación de la fuerza en conductores por los que fluye una corriente, así como para demostración de corrientes parásitas.
- En conjunción con el rotor de motor de Lorentz 1002662, se puede montar un motor que no requiere un núcleo de hierro en el devanado, y que gira únicamente gracias a la fuerza de Lorentz. En este caso – contrariamente a lo que sucede en los motores normales de corriente continua, con rotor bipolar –, el sentido de giro depende del sentido de la corriente.
- Para la fijación del imán, en los montajes experimentales, se ha dotado la placa soporte con una perforación de 8 mm de diámetro además de un agujero vertical para rosca M5. De esta manera, es posible insertar los imanes por medio de una barra soporte de 8 mm de diámetro, y ajustarlos con un tornillo (moleteado) M5, o atornillarlos directamente por medio de un tornillo (moleteado) M8, por ejemplo, al equipo experimental electromagnético.
- El espacio entre los imanes de neodimio se puede ajustar desde los 2 mm hasta los 80 mm. La intensidad de campo B , ajustada en el centro de los ejes de unión, se puede calcular en función de la distancia entre imanes x de la siguiente manera¹:

$$B(x) = Br \left(\frac{2L + x}{\sqrt{D^2 + (2L + x)^2}} - \frac{x}{\sqrt{D^2 + x^2}} \right)$$

- En la ecuación anterior, L es la longitud total de los imanes ($2 \times 10 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$) y D el diámetro (20 mm). La remanencia magnética Br se debe determinar, fundamentalmente, por medio de una medición, puesto que las tolerancias inherentes a la fabricación son muy elevadas. El valor, para los imanes aquí empleados debería ser aproximadamente de 1.000 a 1.300 mT. Si se acepta que la remanencia es de $Br = 1.230 \text{ mT}$, entonces, de acuerdo con la ecuación anterior, para una distancia de $x = 5 \text{ mm}$, se obtiene una intensidad de campo de $B = 826 \text{ mT}$.

3. Servicio

- El imán se puede utilizar en 4 posiciones:
 - de pie, como en la Fig. 1
 - de lado
 - de cabeza
 - apoyado sobre el lado prolongado (para experimentos sobre campo magnético vertical)
- Se puede aumentar la expansión del campo magnético empleando las zapatas polares incluidas en el suministro. Para colocar y retirar las zapatas polares, se debe obrar con sumo cuidado con el fin de evitar aplastamientos.
- La medición de la distancia entre imanes se debe realizar con una regla de plástico o con un pie de rey de plástico, evitando, de esta manera, una magnetización no deseada de la herramienta de medición. Si la distancia entre imanes se determinó con una posición preestablecida del volante, para los experimentos siguientes, dicha distancia se puede precisar por medio de la cantidad de giros del volante, puesto que un giro completo corresponde a un desplazamiento de 2,5 mm.

4. Mantenimiento y almacenamiento

- Las piezas de hierro, de ser necesario, se pueden limpiar con un paño humedecido en aceite. Con fines de limpieza, se pueden emplear soluciones tales como acetona o gasolina de lavado. En este caso, no obstante, se debe observar que no se desprenda de manera no deseada la lámina autoadhesiva que se encuentra en la parte inferior. Después de la limpieza con alguna solución, las piezas de hierro se deben recubrir con una fina película de aceite anticorrosivo. El almacenamiento se debe realizar en un lugar seco.
- Las virutas de hierro que se pegan a los imanes se pueden desprender con una cinta adhesiva.

¹Prospecto de IBS-Magnet, www.ibsmagnet.de