

## Instructions d'utilisation Aimant à écart de pôles variable

Martin Henschke, 2004-05-09

numéro d'article: 650269

Copyright © 2004, 2005 Martin Henschke Gerätebau

Sous réserve de modifications techniques

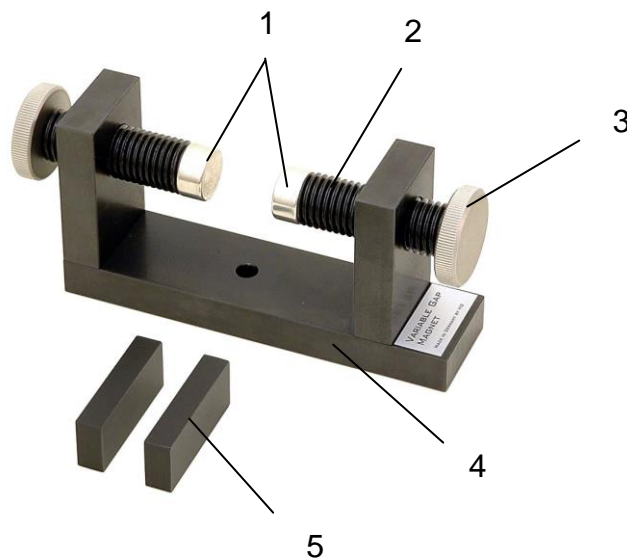


Fig. 1: Éléments fournis

- 1 Aimants Neodym, 20 mm de diamètre et 10 mm de long
- 2 Barre filetée en fer noir bruni
- 3 Roue à main en acier inox
- 4 Appareil de base en fer noir bruni
- 5 Epanouissements polaires en fer noir bruni

## 1. Consignes de sécurité

Faisant preuve d'importantes forces d'attraction et de répulsion, les aimants ne sont pas exempts de risques de blessures par contusion et de formation d'éclats. Aussi est-il interdit de retirer les aimants des barres filetés ou de les traiter mécaniquement.

Certains matériaux des aimants sont toxiques et / ou facilement solubles et ne sont donc pas inoffensifs. La corrosion (ranger les aimants à un endroit sec), les influences chimiques, les champs inverses, des températures élevées, etc., peuvent entraîner une perte de puissance, voire détruire et dissoudre le matériel. Un contact direct avec le matériau des aimants peut déclencher des réactions allergiques (par ex. contre le zinc et le nickel).

Les aimants permanents n'ont pas le droit d'être exposés à des rayonnements radioactifs.

Des aimants permanents en mouvement et le mouvement de matériaux conducteurs à travers le champ magnétique peuvent entraîner la formation d'un courant parasite et ainsi réchauffer sensiblement le matériel - Risque de brûlure.

Noter que des champs magnétiques peuvent effacer des supports de données de même qu'influencer, voir détruire des composants électroniques et mécaniques, par ex. des stimulateurs cardiaques. Respecter impérativement les distances de sécurité requises.

Un envoi par fret aérien nécessite une déclaration de produit dangereux.

Malgré toutes ces consignes, l'auteur ne connaît pas de cas où des champs magnétiques émanant d'aimants permanents auraient une influence négative sur l'homme.

## 2. Description, caractéristiques techniques

L'aimant à écart variable des pôles peut être utilisé avec l'expérimenteur électromagnétique 650270 pour réaliser des expériences sur le diamagnétisme et le paramagnétisme, déterminer la force exercée sur des conducteurs sous tension et démontrer des courants parasites.

Avec l'induit de moteur Lorentz 650277, on peut réaliser un moteur pouvant se passer de noyau en fer dans l'enroulement et tournant uniquement grâce à la force de Lorentz. Contrairement aux moteurs à courant continu normaux à induit bipolaire, le sens de rotation dépend du sens du courant.

Pour fixer l'aimant, la plaque porteuse inférieure présente un trou de 8 mm de diamètre et un alésage fileté M5 vertical correspondant. Ainsi est-il possible soit d'enfiler l'aimant sur une barre de support de 8 mm de diamètre et de le fixer avec une vis (moletée) M5, soit de le visser directement avec une vis (moletée) M8, par ex. sur l'expérimenteur électromagnétique.

La fente d'air entre les aimants Neodym peut être réglée entre 2 et 80 mm. L'intensité de champ B apparaissant au milieu de l'axe de liaison imaginaire entre les aimants peut être calculée comme suit en fonction de la largeur de la fente d'air  $x^1$  :

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

---

<sup>1</sup> IBS-Magnet, brochure, [www.ibsmagnet.de](http://www.ibsmagnet.de)

L représente la longueur totale des aimants ( $2 \times 10 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$ ) et D le diamètre (20 mm). La rémanence magnétique  $B_r$  doit toujours être déterminée par une mesure, car les tolérances de fabrication ne sont pas négligeables. Pour les aimants utilisés dans notre expérience, cette valeur doit s'élever environ à 1 000 - 1 300 mT. Supposons que la rémanence est  $B_r = 1\,230 \text{ mT}$ . Avec une largeur de fente de  $x = 5 \text{ mm}$ , l'équation ci-dessus fournit une intensité du champ  $B = 826 \text{ mT}$ .

### 3. Manipulation

L'aimant peut être utilisé dans 4 positions :

- debout (fig. 1)
- couché sur un côté
- debout sur la tête
- debout sur le côté allongé (pour les expériences dans le champ magnétique vertical)

Les épanouissements polaires fournis permettent d'agrandir l'extension du champ magnétique. Pour éviter des écrasements, placer et retirer les épanouissements avec beaucoup de prudence.

Mesurer la largeur de la fente d'air avec une règle en plastique ou un pied à coulisse en plastique, pour éviter ainsi une magnétisation indésirée des outils de mesure. La largeur de fente ayant été déterminée pour une position particulière des roues à main, on peut définir la fente pour les expériences suivantes via le nombre de tours des roues, car 1 tour correspond à un écart de 2,5 mm.

### 4. Entretien et rangement

Au besoin, les pièces en fer peuvent être essuyées avec un chiffon imbibé d'huile. Des solvants, comme par ex. l'acétone ou la ligroïne, peuvent être utilisés pour le nettoyage. Veiller toutefois à ce que le film autoadhésif au bas du dispositif ne soit pas détaché par mégarde. Après le nettoyage avec des solvants, recouvrir les pièces en fer d'un mince film d'huile anticorrosif. Ranger le dispositif à un endroit sec.

Enlever les copeaux de fer des aimants à l'aide d'un ruban adhésif.