

ELECTRO-AIMANTS : INFORMATIONS TECHNIQUES GENERALES

1. QU'EST-CE QU'UN ELECTRO-AIMANT ?

Un électro-aimant est un système électromagnétique composé d'un noyau magnétique, d'une bobine et d'une culasse magnétique permettant de guider le champ magnétique et de fixer l'électro-aimant dans le mécanisme dans lequel il est utilisé.

2. CONSTITUTION DE L'ELECTRO-AIMANT :

A. LA BOBINE :

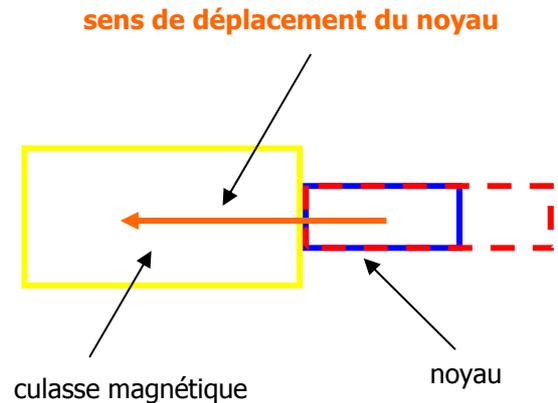
Dans un électro-aimant, la bobine permet de générer un champ magnétique.

B. LE NOYAU :

Le noyau d'un électro-aimant permet de canaliser les lignes de champ magnétiques créées par le courant électrique de la bobine. Généralement réalisé en acier de décolletage, c'est cette partie de l'électro-aimant qui est utilisée pour pousser ou tirer (suivant le modèle) la partie du mécanisme dans lequel est inséré l'électro-aimant. Le noyau est situé à l'intérieur de la bobine créant le champ magnétique.

C. LA CULASSE :

La culasse magnétique d'un électro-aimant est la « carcasse » dans laquelle est insérée la bobine. Elle a deux objectifs, l'un magnétique, l'autre mécanique. Elle permet de boucler les lignes de champ créés par la bobine. Pour cette raison, la culasse est, comme le noyau, en matériau magnétique. Elle permet de fixer l'électro-aimant dans le mécanisme où il est utilisé.



3. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN ELECTRO-AIMANT :

Lors de la mise sous tension de l'électro-aimant, la bobine va créer un champ magnétique. Guidé par la culasse et le noyau, ce champ va créer un champ magnétique dans l'entrefer situé entre le noyau et le fond de noyau, ceci ayant pour effet de déplacer le noyau et de le plaquer au fond de la culasse.

4. LA FORCE D'UN ELECTRO-AIMANT :

La force d'un électro-aimant est proportionnelle à l'intensité électrique circulant à l'intérieur de la bobine. Il est donc possible d'augmenter la force d'un électro-aimant en faisant passer une intensité plus importante dans la bobine.

Mais cette force dépend également de deux autres paramètres : les propriétés magnétiques du matériau utilisé pour le noyau et la culasse et la position du noyau dans la culasse.

En effet, la force d'un électro-aimant n'est pas constante : elle est beaucoup plus importante lorsque le noyau est plaqué sur le fond de noyau, cette position est dite « au collage ». Lorsque le noyau est éloigné du fond de noyau, la force de l'électro-aimant décroît très rapidement en fonction de la distance par rapport au fond de noyau. Cela s'explique par un phénomène de dispersion du champ magnétique entre le noyau et le fond du noyau. Il est néanmoins possible d'influencer de manière importante et précise la décroissance de cette force en fonction de la position du noyau.

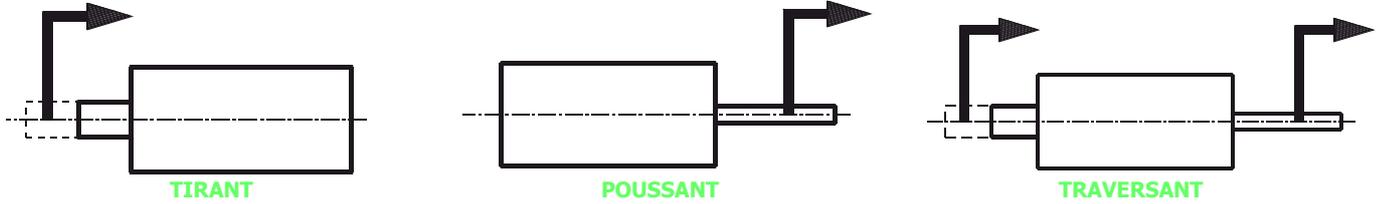
5. LE TEMPS DE REACTION D'UN ELECTRO-AIMANT :

Un électro-aimant a un temps de réaction inférieur à la seconde. Ce temps variant selon les caractéristiques de la bobine et les dimensions de l'électro-aimant, il peut être ramené à quelques millisecondes.

ELECTRO-AIMANTS : TERMINOLOGIE

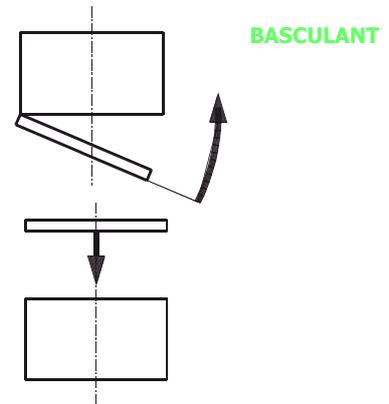
1. PRINCIPE :

Linéaire : le mouvement est rectiligne suivant une course correspondant à la distance parcourue en mm, depuis la position de départ jusqu'à la position en butée de la partie mobile de l'électro-aimant.



un ressort de rappel, interne ou externe, peut être proposé. Dans le cas d'un monostable à aimant permanent, la position en fin de course est assurée par un aimant permanent.

A palette ou actuateur (tige fixée sur la palette) : le mouvement est basculant suivant une course mesurée au centre du noyau. Le rappel est assuré par un ressort interne.



Ventouse : permet le maintien d'une pièce métallique par collage magnétique.

2. ALIMENTATION :

La variation de tension standard admissible est +5%/-10% (selon NFC 79.300) mais une tolérance sur-mesure peut être étudiée.

3. FACTEUR DE MARCHE (Fm) :

C'est le rapport du temps sous tension à la durée totale du cycle.

$$Fm (\%) = \frac{\text{temps sous tension}}{\text{temps sous tension} + \text{temps repos}} \times 100$$

Nos facteurs de marche standard sont : 100%, 40%, 25%, 15% & 5%.

4. DUREE DE VIE :

La durée de vie dépend beaucoup des contraintes extérieures (charge, course, amortissement, direction des efforts). Dans la majorité des cas, une durée de vie d'un million de manœuvres peut être garantie.

5. TEMPERATURE AMBIANTE :

- 5 à + 35°C (selon NFC 79.300).

L'échauffement maximum de nos électro-aimants sera de 80°C sous la tension nominale sur un support mauvais conducteur de la chaleur. Si la température ambiante est supérieure à 35°C, nous devons diminuer la puissance, d'où une force moindre.

6. CLASSE THERMIQUE :

Nos électro-aimants standards sont construits avec des matériaux entrant dans la classe E (température limite de 120°C). Pour certains cas d'emploi, nous pouvons réaliser certains types dans une classe d'isolant F, avec une température limite de 155°C.

7. TENSION D'EPREUVE DIELECTRIQUE OU CLASSE DE PROTECTION :

Selon NFC 79.300.