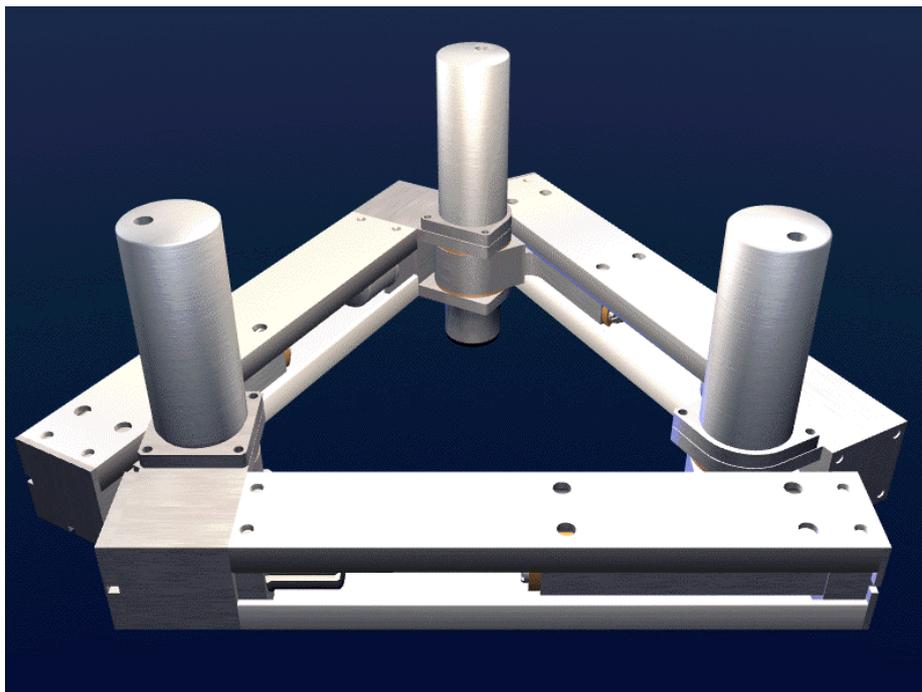
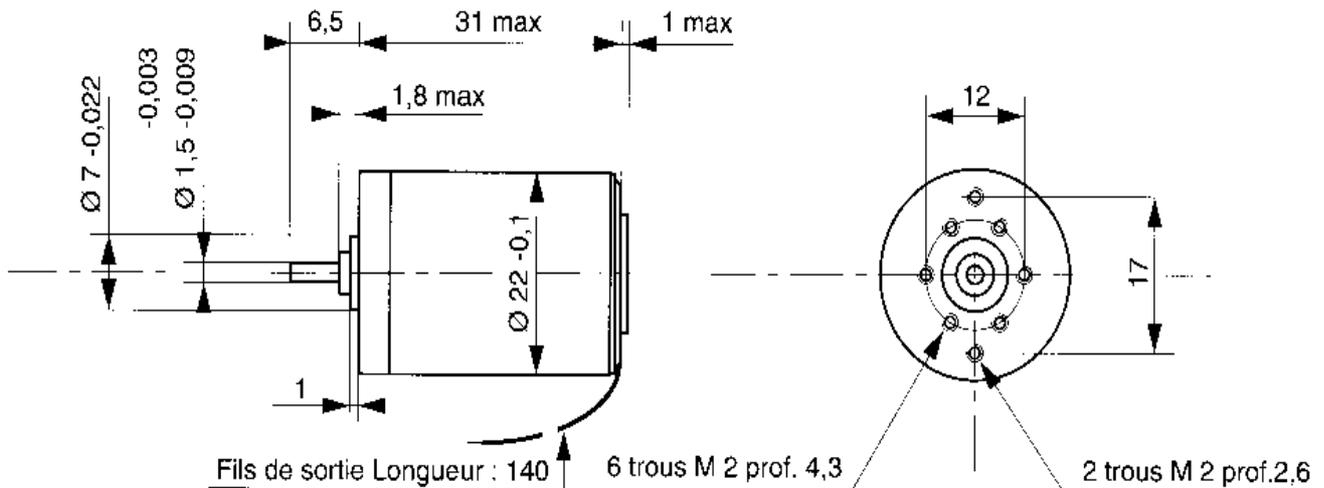


# Fiches techniques du TRIBAR Pédagogique

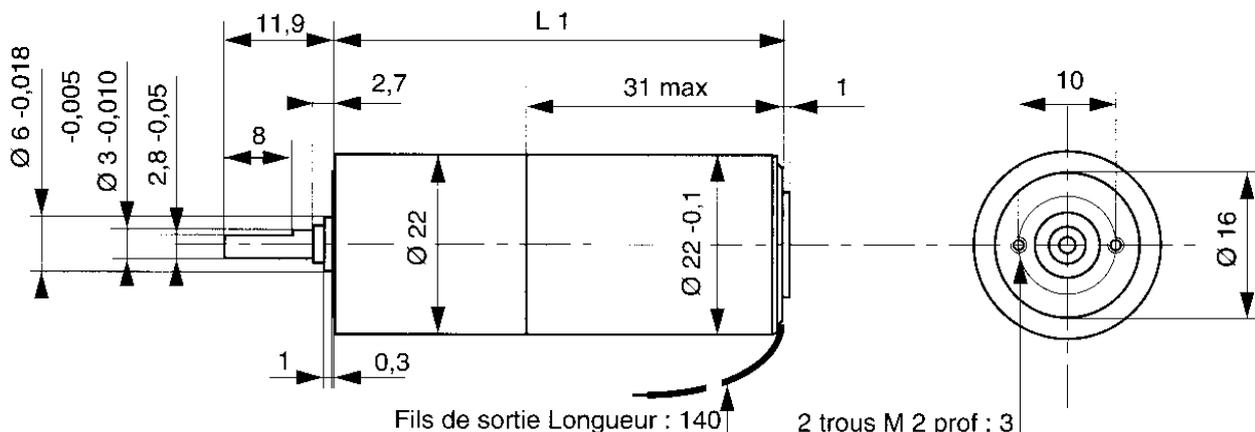


<b>MOTEUR</b>	3
<b>MOTOREDUCTEUR</b>	4
<b>ELECTRO-AIMANT</b>	5 à 16
<b>DETECTEUR</b>	17 à 25
<b>BROCHE FILETEE</b>	26
<b>ECROU</b>	27
<b>GUIDE LINEAIRE</b>	28 à 30
<b>RESSORT</b>	31

**MOTEUR**


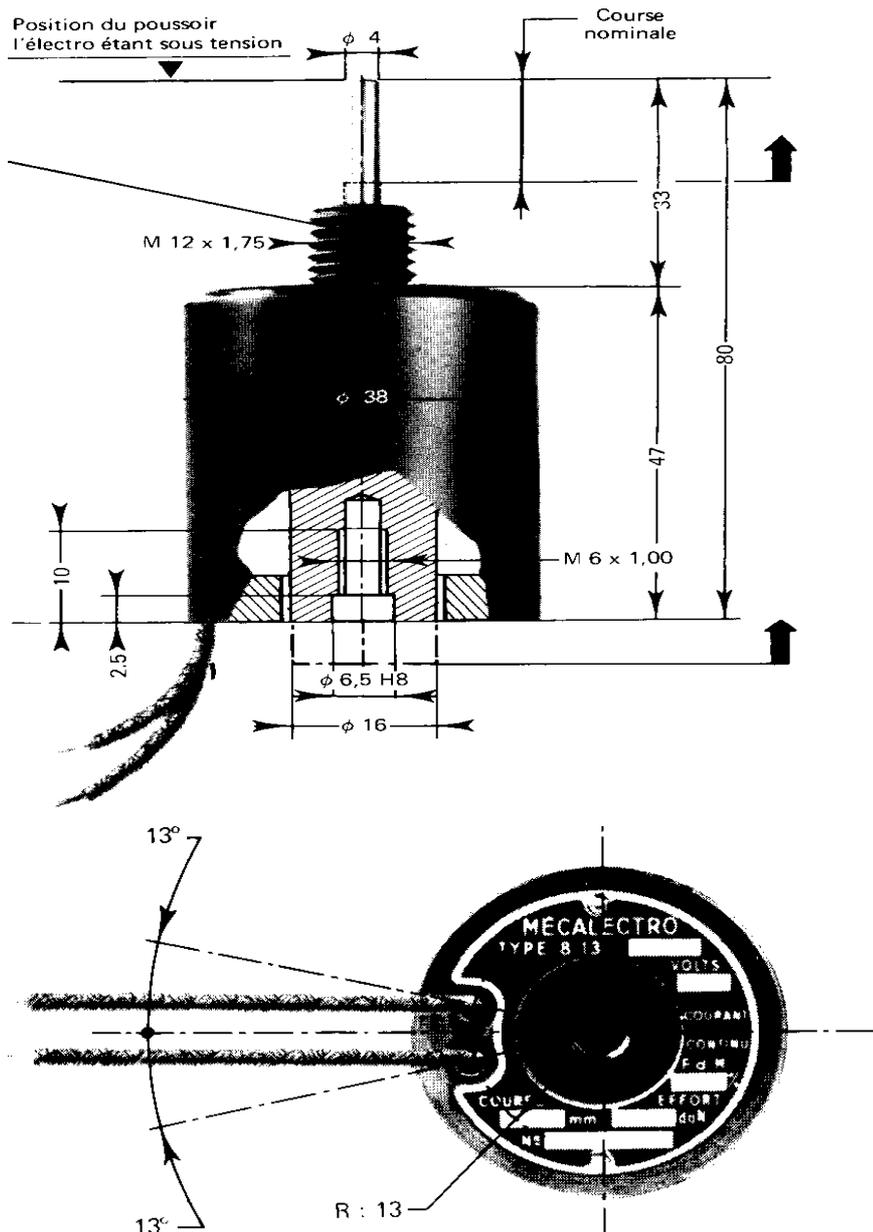
Caractéristiques techniques :

Puissance conseillée	3,8 Watt
Tension nominale	12 Volt
Tension Maximale	24 Volt
Vitesse à vide	5440 tr/min
Couple de démarrage	12,0 mNm
Pente vitesse/couple	460 tr/min/mNm
Courant à vide	6,75 mA
Courant de démarrage	575 mA
Résistance aux bornes	20,9 Ohm
Vitesse limite	6800 tr/min
Courant permanent max.	305 mA
Couple permanent max.	6,36 mNm
Puissance max. fournie à la tension nom.	1690 mW
Rendement max.	79,9 %
Constante de couple	20,8 mNm/A
Constante de vitesse	459 tr/min/V
Constante de temps mécanique	18,0 ms
Inertie du rotor	3,73 gcm <sup>2</sup>
Inductivité	1,50 mH
Résistance therm. carcasse/ambient	17,80 K/W
Résistance therm. roto/carcasse	7,20 K/W
Jeu axial	0,1 - 0,2 mm
Charge maximum des paliers	
axiale(dynamique)	1,0 N
radiale(à 5 mm de la face)	2,8 N
Chassage(statique)	80 N
Statique(axe soutenu)	170 N
Charge maximum des roulements	
axiale (dynamique)	1,1 N
radiale(à 5 mm de la face)	5,5 N
Chassage (statique)	45 N
Jeu radial avec paliers lisses	0,012 mm
avec roulements	0,025 mm
Température d'utilisation	-20/+65°C
Température rotor Max.	+85°C
Nombres de lames collecteur	9
Poids	54 g

**MOTOREDUCTEUR**

**Caractéristiques techniques (pour une température du rotor de 25°C) :**

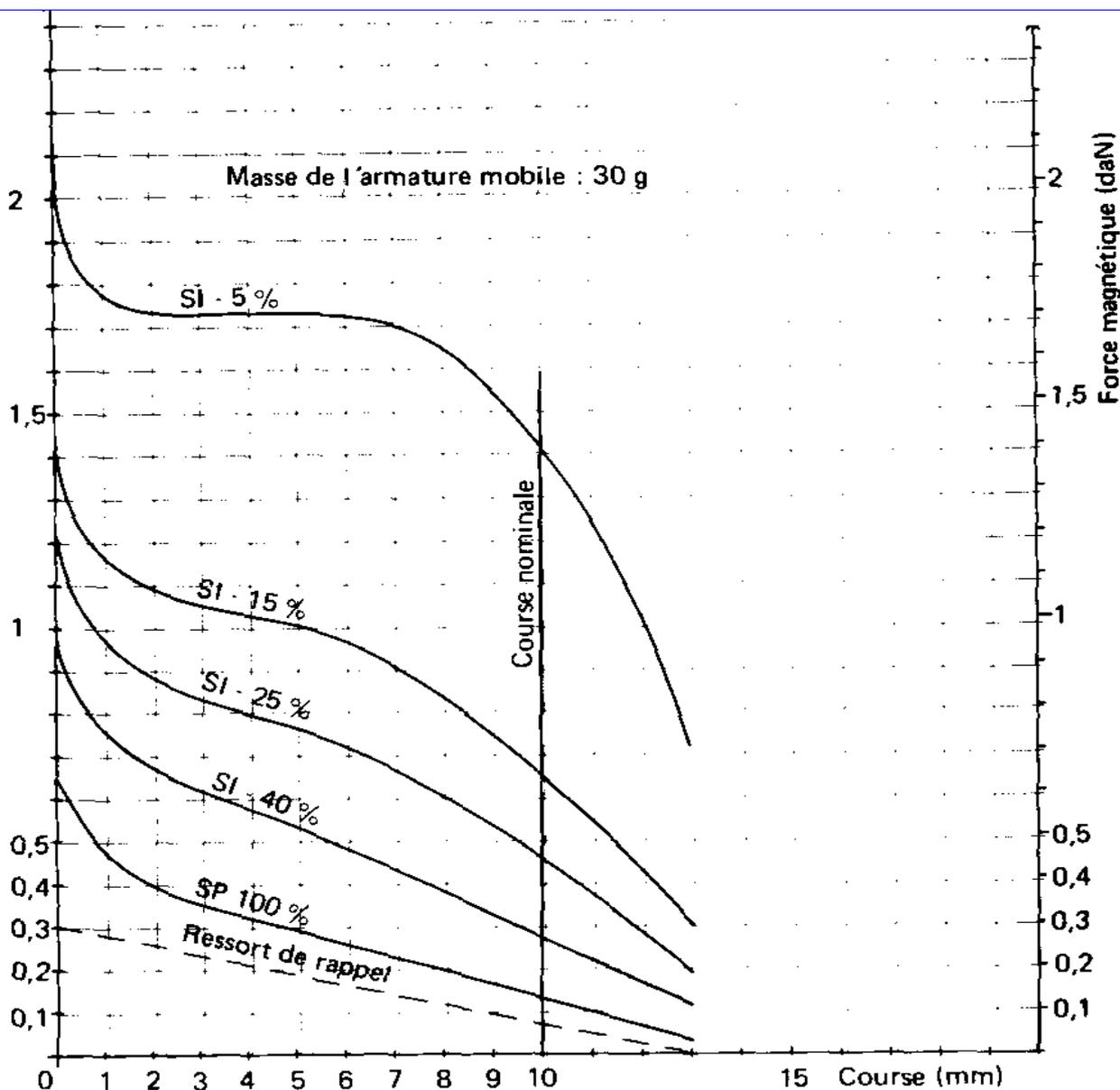
Rapport de réduction	1/84,3
Nombre d'étages	3 -> L1 = 54,05
Vitesse à vide	85 tr/mn
Vitesse en charge	57 tr/mn
Couple nominal	200 mNm
Courant nominal	206 mA
Commutation	Métal
Nombre de lames collecteur	5
Aimants	AlNiCo
Type de réducteur	Planétaire
Paliers réducteur	Autolubrifiants
Matières des pignons étage d'entrée	Métal
Matières des pignons étage de sortie	métal
Rendement par étage	90%
Jeu angulaire par étage	<1°
Charge axiale max.	8 N
Charge axiale max. à 6 mm de la fixation	27-36 N
Force de Chassage max.	100 N
Températures ambiantes de fonctionnement	-15/ +65°C
Poids	89 g

## ELECTRO-AIMANT



### Caractéristiques techniques :

Course nominale	10 mm
Types	Tirant ou Poussant
Facteur de marche	15 %
Consommation maxi.	41,4 Watt
Intensité	1,64 A
Tension	24 Vcc
Retard de réaction	05 ms
Durée de mouvement	60 ms
Durée d'attraction	65 ms
Durée de rappel (coupure sur =)	60 ms
Durée de rappel (coupure sur ~)	70 ms
T = L/R (à l'appel)	3 ms
T = L/R (au collage)	8 ms



# TECHNIQUE GENERALE DES ELECTRO-AIMANTS

Définitions en accord avec les normes NFC 79300 et VDE 580

## CONSTITUTION D'UN ELECTRO-AIMANT

Les trois éléments d'un électro-aimant sont :

- 1 - **LA CULASSE FIXE** : on désigne ainsi la pièce contenant la bobine d'excitation et qui est en général fixée à demeure ;
- 2 - **LA BOBINE D'EXCITATION** : qui reçoit l'énergie électrique pour créer le champ magnétique ;
- 3 - **L'ARMATURE MOBILE** : est la pièce attirée dans l'inducteur contre la culasse fixe.

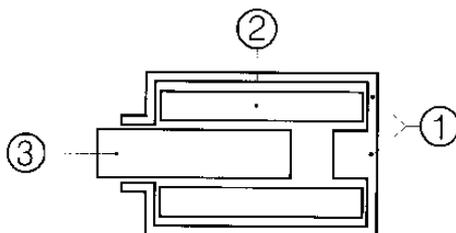


fig. 1

## PRINCIPAUX TYPES D'ELECTRO-AIMANTS

**LINÉAIRE** : appareil dans lequel l'effet de la force magnétique est utilisé pour la production d'un mouvement rectiligne.

**SIMPLE EFFET** : le mouvement d'un bout à l'autre de la course est assuré par l'effet de la force magnétique et le retour par des forces extérieures.

**DOUBLE EFFET** : l'armature mobile possède une position dite neutre. La course de travail s'effectue alternativement dans les deux directions, à partir de la position neutre. Le rappel à la position neutre doit être assuré par des forces extérieures.

**RÉVERSIBLE** : armature mobile sans position neutre. La course de travail s'effectue alternativement dans les deux sens, d'une position extrême à l'autre position extrême.

**BISTABLE** : électro-aimant avec verrouillage magnétique de l'armature mobile dans les deux positions extrêmes, permettant un maintien en position sans courant.

**PROPORTIONNEL** : électro-aimant dont la force magnétique est proportionnelle au courant circulant dans la bobine.

**ROTATIF** : appareil dans lequel l'effet de la force magnétique est utilisé pour la production d'un mouvement angulaire à amplitude limitée.

**PORTEUR** : appareil dans lequel l'effet de la force magnétique est utilisé pour le maintien de charges ayant des qualités ferromagnétiques.

## DEFINITIONS MECANIKES

### LA FORCE

**FORCE MAGNÉTIQUE** : force produite dans l'électro-aimant dans le sens de la course, après déduction de la valeur du frottement.

**FORCE UTILE** : force agissant à l'extérieur, compte tenu de la composante du poids de l'armature mobile.

Lorsque l'électro-aimant tire ou pousse :

- de bas en haut : Force utile = Force magnétique - Poids de l'armature mobile ;
- de haut en bas : Force utile = Force magnétique + Poids de l'armature mobile ;
- horizontalement : Force utile = Force magnétique

**FORCE DE MAINTIEN** est égale à la force magnétique pour la course 0 mm.

## TECHNIQUE GENERALE DES ELECTRO-AIMANTS (suite)

**FORCE REMANENTE** : force de maintien qui subsiste après la coupure du courant.

**FORCE DE RAPPEL** : force qui est nécessaire pour ramener l'armature mobile dans la position de départ après la coupure du courant.

**FORCE NOMINALE** : force magnétique au début de la course nominale.

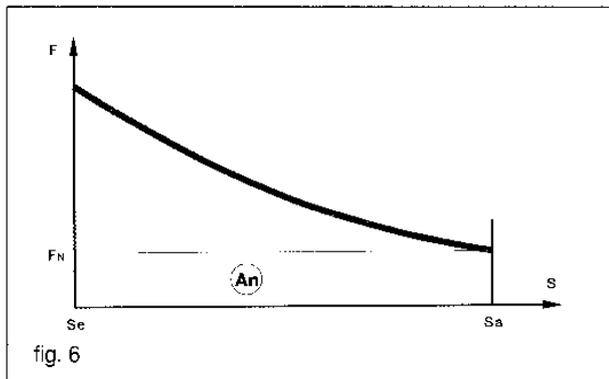
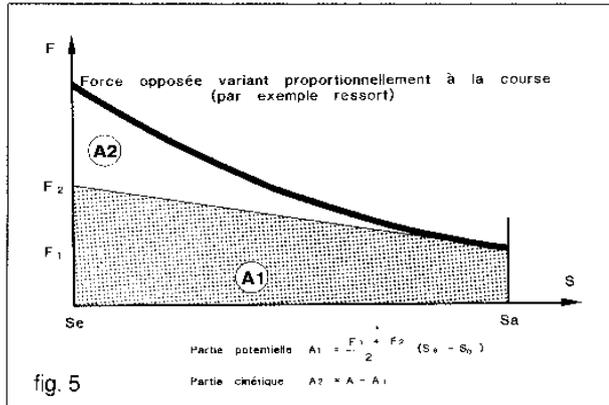
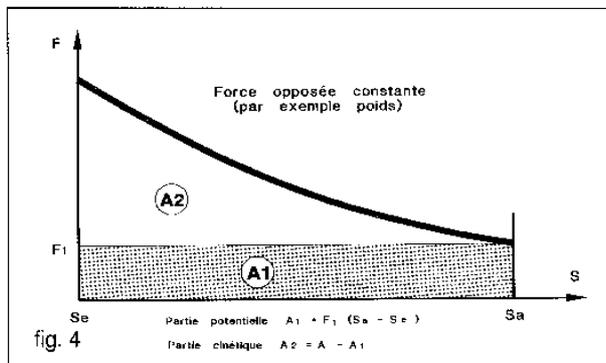
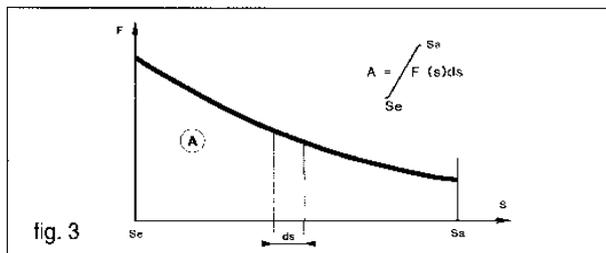
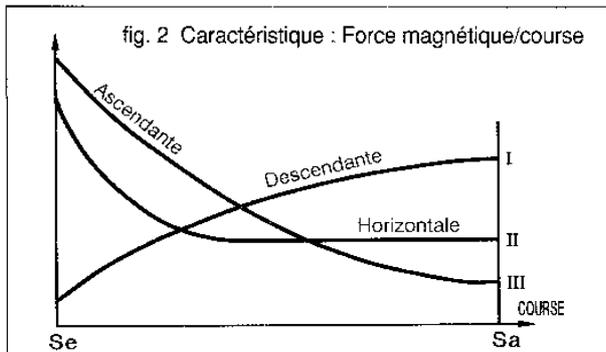
**LA COURSE** : amplitude du mouvement permis à l'armature mobile.

**COURSE NOMINALE** : course pour laquelle l'électro-aimant possède le rendement optimal.

**LE TRAVAIL** : **A** (fig. 3) est égal à l'intégrale de la Force magnétique **F** par rapport à la course **S** de l'électro-aimant. Il se compose d'une partie potentielle et d'une partie cinétique (fig. 4 et 5)

**TRAVAIL NOMINAL** : est le travail indiqué par le constructeur, et il est égal au produit de la Force nominale par la Course nominale. (fig. 6)

- Course nominale :  $S_a - S_e$
- Force nominale :  $F_N$
- Travail nominal :  $F_N \times (S_a - S_e)$ .



### DEFINITIONS ELECTRIQUES

#### LA TENSION :

**TENSION NOMINALE** : c'est la tension d'alimentation pour laquelle l'électro-aimant est spécifié. Elle est indiquée sur la plaque signalétique.

**LA VARIATION DE TENSION ADMISSIBLE** : c'est l'écart admissible par rapport à la tension nominale. Elle s'exprime en pourcentage de la tension nominale.

**TENSION D'ISOLEMENT** : c'est la tension normalisée pour laquelle l'isolement d'un appareil est établi. L'essai diélectrique est réalisé avec une tension alternative  $U_p$  de 50 Hz, dont la valeur dépend de la tension d'isolement conformément au tableau ci-après.

La tension d'épreuve  $U_p$  est appliquée entre la bobine d'excitation et les pièces métalliques accessibles de l'appareil. Dans le cas où un deuxième essai diélectrique serait demandé au cours d'un essai de réception, celui-ci ne peut être fait qu'avec au maximum 80 % des valeurs indiquées ci-dessus.

Tension nominale Volt	$\leq 30$	$30 < U \leq 60$	$60 < U \leq 110$	$110 < U \leq 250$	$250 < U \leq 600$
Tension d'isolement Volt	600	1000	1500	2000	2500

## TECHNIQUE GENERALE DES ELECTRO-AIMANTS (suite)



**COURANT NOMINAL** : c'est celui indiqué par le constructeur, il se rapporte à la tension nominale, et à une température de l'enroulement de 20° C, et, le cas échéant, à la fréquence nominale.

Pour les appareils à courant alternatif, on distingue le **courant d'appel Ia** qui s'établit lorsque l'armature est maintenue dans sa position de départ, après extinction des phénomènes transitoires, et le **courant de maintien Ih** qui s'établit lorsque l'armature est dans sa position de fin de course après extinction des phénomènes transitoires.

**LA PUISSANCE**

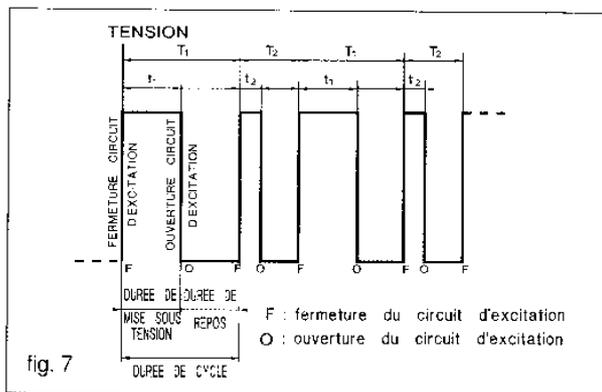
**PUISSANCE NOMINALE** : puissance absorbée sous la tension nominale à la température de 20°C.

**PUISSANCE A L'APPEL** : c'est, pour les appareils à courant alternatif, la puissance apparente qui se manifeste après amortissement des phénomènes transitoires lorsque l'armature est maintenue au début de sa course.

**PUISSANCE DE MAINTIEN** : c'est, pour les appareils à courant alternatif, la puissance apparente qui se manifeste après amortissement des phénomènes transitoires lorsque l'armature se trouve en position de fin de course.

**DURÉE DU CYCLE** : durée d'un cycle (temps sous tension + temps de repos). Pour les appareils prévus fonctionnant en service intermittent, la durée maximale du cycle est portée sur la plaque signalétique.

**FACTEUR DE MARCHÉ** : rapport en % entre la durée de mise sous-tension et la durée du cycle. Celui-ci est porté sur la plaque signalétique.


**DEFINITIONS THERMIQUES**

**TEMPÉRATURE AMBIANTE** : température moyenne de l'entourage.

**TEMPÉRATURE DE RÉGIME** : température qui apparaît lorsque l'équilibre thermique est atteint.

**TEMPÉRATURE LIMITE** : température de régime admissible sans dégradation des performances et des matériaux isolants.

**ÉCHAUFFEMENT** : différence entre la température de régime et la température ambiante.

La température limite admissible dans un appareil dépend de la classe d'isolement à laquelle appartiennent les isolants entrant dans la composition du bobinage. La puissance nominale d'un appareil est donc déterminée de façon telle qu'en service la température de régime soit toujours inférieure ou au plus égale à la température limite.

Classe d'isolement	Température limite (° C)
Y	90
A	105
E	120
B	130
F	155
H	180
C	> 180

**DEFINITIONS DU SERVICE**

**DURÉE DE MISE SOUS TENSION** : temps maximum à ne pas dépasser sous peine d'échauffement excessif.

**DURÉE DU REPOS** : temps minimum à respecter sous peine d'échauffement excessif.

**DEFINITIONS DYNAMIQUES**

**RETARD DE RÉACTION** : temps qui s'écoule entre la fermeture du circuit d'excitation et le début du mouvement de l'armature mobile.

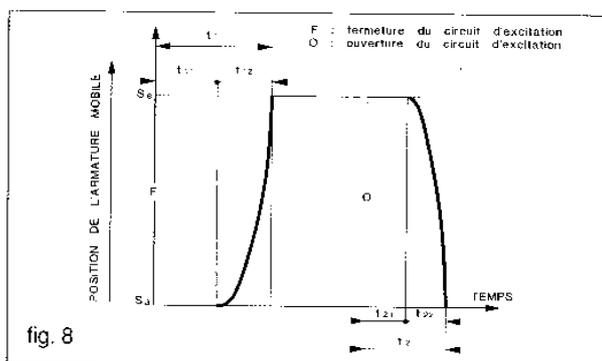
**DURÉE DU MOUVEMENT** : temps employé par l'armature mobile pour parcourir la course nominale. Celui-ci est fortement influencé par la force de rappel et l'inertie du mécanisme attelé.

**DURÉE D'ATTRACTION** : somme du retard de réaction et de la durée du mouvement.

**RETARD A LA RETOMBÉE** : temps qui s'écoule entre la coupure du circuit d'excitation et le début du mouvement de l'armature mobile.

**DURÉE DU RETOUR** : temps employé par l'armature mobile pour parcourir la course nominale. Celui-ci est fortement influencé par la force de rappel et l'inertie du mécanisme attelé.

**DURÉE DE RAPPEL** : somme du retard à la retombée et de la durée de retour.



**TECHNIQUE GENERALE DES ELECTRO-AIMANTS (suite)**
**CONDITIONS NORMALES D'UTILISATION**

**LA TEMPERATURE AMBIANTE** doit être inférieure ou égale à 40°C et sa valeur moyenne pendant 24 heures ne doit pas dépasser 35°C. Elle doit de plus être supérieure ou égale à - 5°C.

**L'ALTITUDE DU LIEU** d'utilisation ne doit pas dépasser 1 000 m au dessus du niveau de la mer.

**LE DEGRE HYGROMETRIQUE** de l'air ambiant ne doit pas dépasser 50 % à une température ambiante de 40°C. Pour des températures ambiantes inférieures à 40°C, on peut admettre un degré hygrométrique de l'air plus élevé (90 % à + 20°C).

Il y a lieu de prendre en considération la condensation occasionnelle de l'eau contenue dans l'air ambiant.

**L'AIR AMBIANT** ne doit pas être chargé d'une trop grande quantité de poussières ni contenir des gaz ou des vapeurs corrosives, ou contenir une forte teneur en sels.

**LA VARIATION DE TENSION ADMISSIBLE** en service aux bornes de l'appareil est de + 5 % et - 10 % de la tension nominale.

Sauf spécification contraire, les indications de courant et de tension sont :

- pour le courant continu : les valeurs moyennes arithmétiques,
- pour le courant alternatif : les valeurs efficaces.

**LE SERVICE** (facteur de marche, durée de cycle ou fréquence de manœuvres), pour lequel l'appareil est construit, doit être respecté en fonctionnement.

**POUR LE MONTAGE** et l'installation des appareils, on suivra les prescriptions indiquées par le constructeur, compte tenu du type de protection spécifié sur la notice de l'appareil.

**DISPOSITIONS SPECIALES.** Pour toutes les applications où les conditions normales ne peuvent être respectées, il y a lieu de prendre des dispositions spéciales. Pour nous permettre de prendre de telles dispositions, le client est prié de nous consulter en nous indiquant les conditions de fonctionnement anormales.

**NORMES DE CONSTRUCTION**

Les produits figurant au programme MECALECTRO sont conçus et réalisés selon les normes NFC 79300 et VDE 0580 dans le respect des Directives Européennes. D'autres prescriptions telles que UL ou CSA peuvent être prises en compte sur demande.

**RECOMMANDATIONS D'INSTALLATION**

La mise en service des produits MECALECTRO est soumise aux recommandations des normes NFC 1500, NFC 20010, NFC 20030, ainsi qu'aux prescriptions des normes correspondantes en vigueur dans chaque pays.

**DEGRES DE PROTECTION**

Les indices de protection définis pour chaque produit MECALECTRO répondent aux prescriptions de la publication IEC 529 et NFC 20010.

**CLASSES THERMIQUES**

En standard, la conception des produits MECALECTRO correspond à la classe thermique B (130° C).  
Autres classes thermiques sur demande.

## CHOIX D'UN ELECTRO-AIMANT

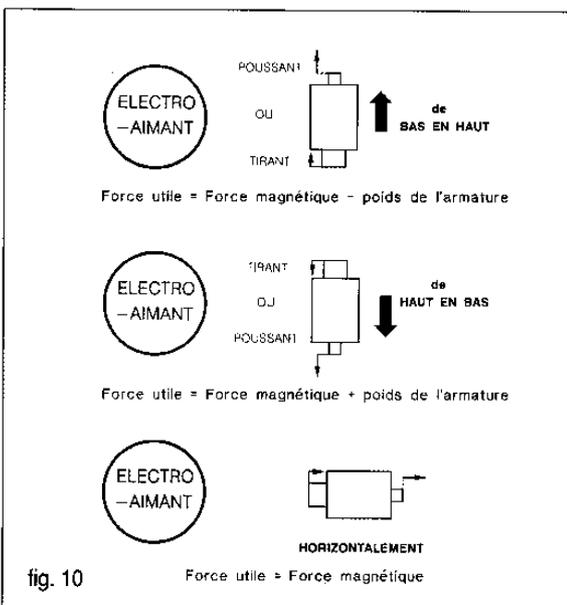
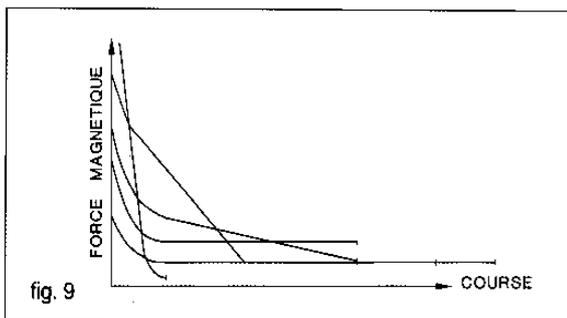
**TRAVAIL A EFFECTUER**
**CARACTERISTIQUES FORCE MAGNETIQUE-COURSE**

Pour permettre d'adapter le mieux possible l'électro-aimant au problème à résoudre et de fournir le maximum de possibilités dans un encombrement donné, nous offrons dans chaque grandeur d'appareil le choix entre (fig. 9) :

- caractéristique ascendante pour courses courtes
- caractéristiques ascendantes pour courses moyennes
- caractéristiques horizontales pour courses moyennes
- caractéristiques horizontales pour courses longues et très longues.

**CONDITIONS DE VALIDITE**

Les caractéristiques du catalogue indiquent, pour un facteur de marche et une durée de cycle déterminés la FORCE MAGNETIQUE en fonction de la course, mesurée dans les conditions suivantes :



## TECHNIQUE GENERALE DES ELECTRO-AIMANTS (suite)



- TENSION D'ALIMENTATION égale à 90 % de la tension nominale
- TEMPERATURE AMBIANTE égale à 35° C
- bobine stabilisée à sa TEMPERATURE DE REGIME
- RESISTANCE D'ENROULEMENT de valeur maximum compte tenu de la fourchette de tolérance (~ ± 5 %)

### FORCE UTILE (fig. 10)

Dans chaque caractéristique est indiqué le **Poids de l'Armature mobile** permettant ainsi de connaître la FORCE UTILE disponible selon le sens de travail.

NOTA : pour les électro-aimants rotatifs, les définitions sont à convertir comme suit :

- course → angle de rotation
- force → couple
- masse → moment d'inertie

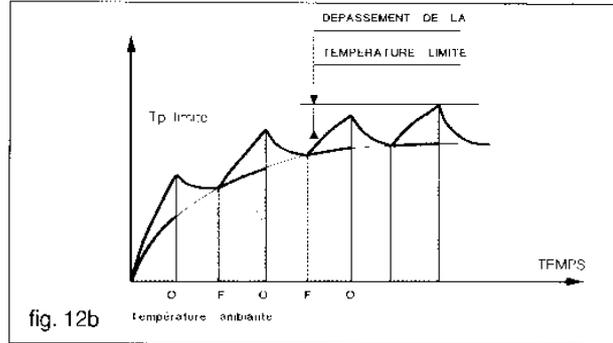


fig. 12b

Pour FM en service égal au facteur de marche de construction mais avec T service > T de construction il y a dépassement de la température limite.

### FACTEUR DE MARCHÉ

Service à assurer :

$$FM (\%) = \frac{\text{Durée de mise sous tension}}{\text{Durée d'un cycle (T)}} \times 100$$

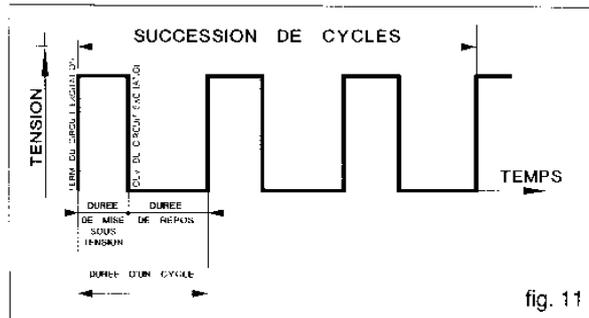


fig. 11

Les durées de cycle maximales sont indiquées pour chaque modèle dans les fiches correspondantes. Les caractéristiques Force magnétique-course données dans le catalogue sont définies pour les puissances correspondantes aux Facteurs de Marche de référence 100%, 40%, 25%, 15%, 5%.

NOTA : Le non respect, soit de la durée de cycle maximum, soit du facteur de marche, entraîne un dépassement de la température limite.

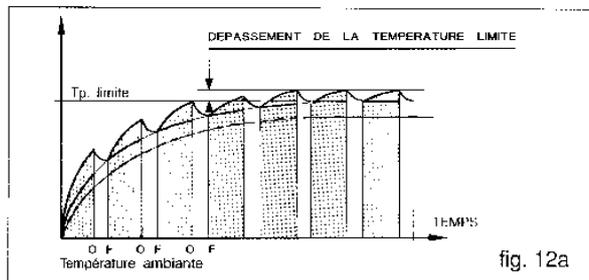


fig. 12a

Pour T en service égal à la durée de cycle de construction mais avec FM service > FM de construction il y a dépassement de la température limite.

### TEMPERATURE AMBIANTE

La durée de vie des appareils est liée à la tenue en température des composants électriques et en particulier la tenue de leurs isolants. La puissance nominale d'un appareil est donc déterminée de façon telle, qu'en service la température de régime soit toujours inférieure à la température correspondant à la classe d'isolants pour laquelle sont garantis les appareils.

Il est toujours possible de contrôler la température du bobinage suivant la formule :

$$\Delta t = \frac{R_0 - R_{20}}{R_{20} \times 3,93 \times 10^{-3}}$$

$\Delta t$  = élévation de température du bobinage  
 $R_0 - R_{20}$  = variation de la résistance du bobinage  
 $R_{20}$  = résistance du bobinage à 20°C.

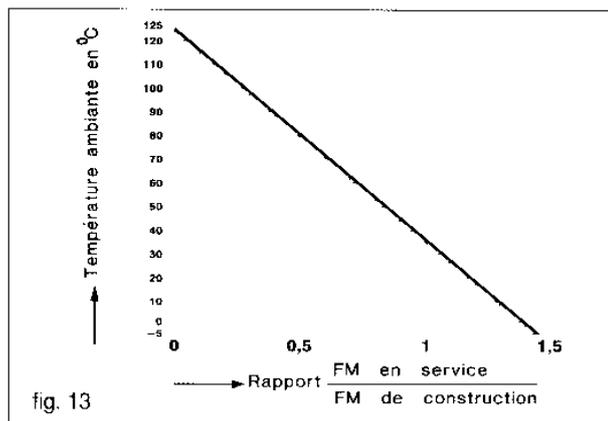


fig. 13

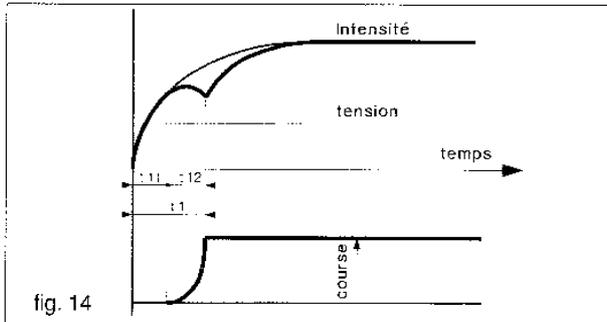
Exemple : un électro-aimant avec un FM de construction = 25%, peut être utilisé dans une température ambiante de + 65°C, à condition que le FM en utilisation ne dépasse pas  $0,7 \times 25 = 17\%$ .

## TECHNIQUE GENERALE DES ELECTRO-AIMANTS (suite)

### TEMPS DE REPONSE

#### A LA FERMETURE DU CIRCUIT D'EXCITATION

L'oscillogramme ci-dessous fait apparaître pour une alimentation à tension constante les différentes durées telles que définies en page 7.

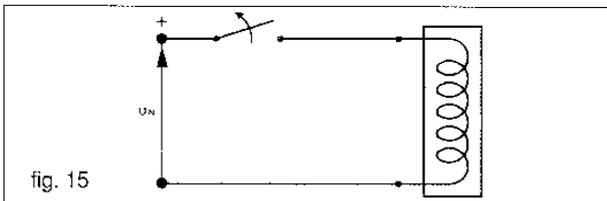


Pour chaque type d'appareil et pour chaque service nominal nous indiquons les valeurs numériques des différentes durées :

- t11 retard de réaction
- t12 durée de mouvement
- t1 durée d'attraction

#### A L'OUVERTURE DU CIRCUIT D'EXCITATION

Coupe franche sur le continu caractérisée par :  
 formation d'un arc entre les contacts  
 forte surtension (de sens inverse à la tension d'alimentation) aux bornes de l'électro-aimant.  
 faible retard à la retombée (t 21)



La réalisation particulièrement soignée de nos bobines allée à une sélection rigoureuse des isolants et des vernis d'imprégnation, réduit dans de très larges proportions les risques de claquage par surtension. L'utilisation de relais électromagnétiques, ou de contacteurs à commande mécanique équipés d'un dispositif de soufflage de l'étincelle permet d'accroître dans une large mesure la longévité des contacts sans retarder la retombée de l'armature mobile.

N.B. Indiquer au fabricant de relais :

- la tension nominale  $U_N$
- la puissance nominale  $P_N$
- la valeur de la self  $L_c$

Coupe sur l'alternatif (fig. 16 et 17). Alimentation courant redressé.  
 absence d'arc entre les contacts  
 absence de surtension aux bornes de la bobine  
 important retard à la retombée (t 21)

Pour chaque type d'appareil et pour chaque service nominal nous indiquons les valeurs numériques de la durée de rappel (t2) dans les deux cas de figure et dans les conditions d'essais normalisées.

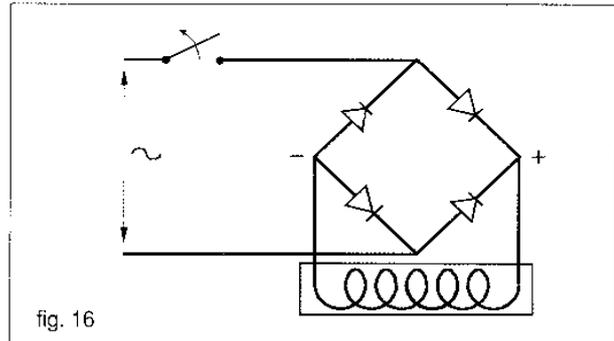


fig. 16

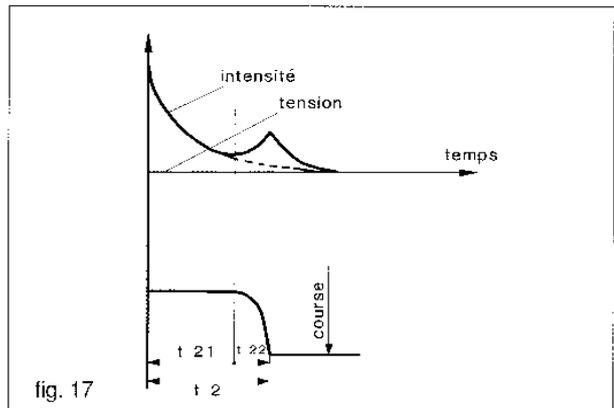


fig. 17

### MODE D'ALIMENTATION

#### RACCORDEMENT AU COURANT CONTINU

(fig. 18) Les tensions nominales recommandées sont :  
 12 - 24 - 48 - 110 - 196 et 220 V.

#### RACCORDEMENT AU COURANT ALTERNATIF

(fig. 19, 20, 21, 22)

Dans le cas où l'utilisateur ne dispose que d'une alimentation alternative monophasée il y a lieu de prévoir entre le réseau et l'électro-aimant un redresseur en pont monophasé.

Etant donné le degré selfique des électro-aimants, le taux d'ondulation est très faible et il n'est pas nécessaire de filtrer le courant entre le redresseur et la bobine.

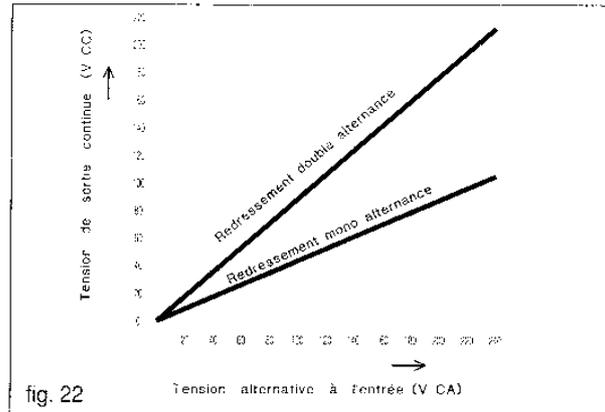
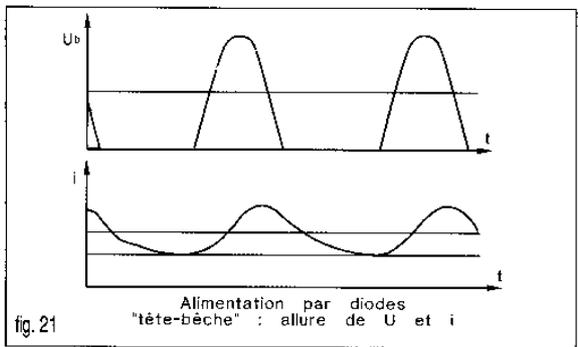
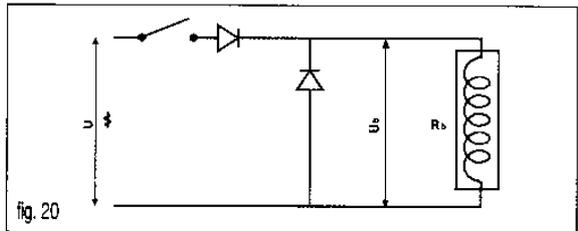
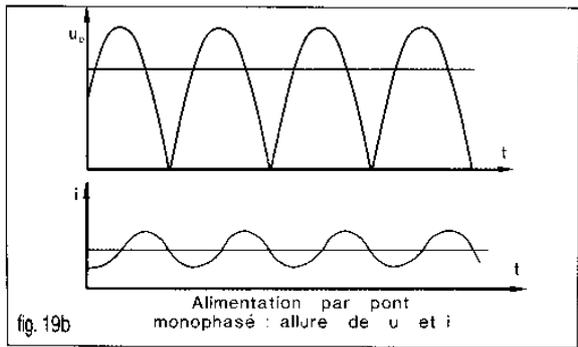
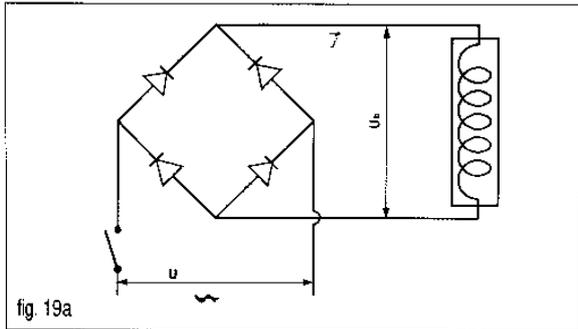
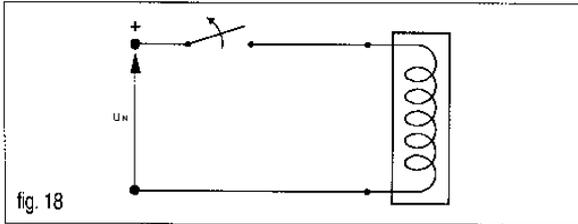
#### VARIATION DE LA TENSION ADMISSIBLE

Sauf spécification contraire, nos électro-aimants standards à courant continu ou redressé sont prévus pour supporter une variation de tension de + 5 % à - 10 % de la tension nominale.

*Dans le cas où une fourchette de tension plus large s'avérerait nécessaire pour répondre à un problème particulier nous prions notre clientèle de bien vouloir nous consulter avant de passer commande.*

Plusieurs de nos modèles d'électro-aimants à courant continu peuvent être fournis avec un redresseur incorporé et raccordables directement à une source de tension alternative.

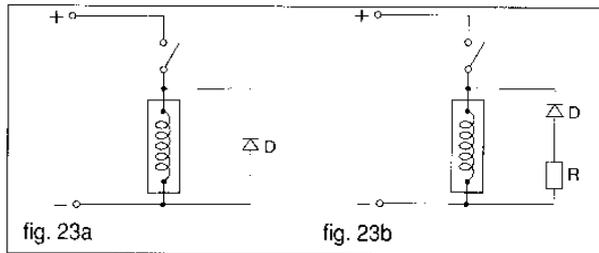
TECHNIQUE GENERALE DES ELECTRO-AIMANTS (suite)



PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS

Différents types "d'étouffoirs" permettent de se protéger contre les surtensions, leur principe commun étant de limiter la force électromotrice induite dans la bobine, en évitant une décroissance trop rapide de l'intensité, la conséquence étant l'augmentation du retard à la retombée.

$$E = +L \frac{di}{dt}$$

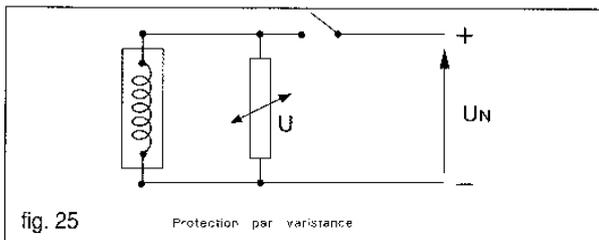
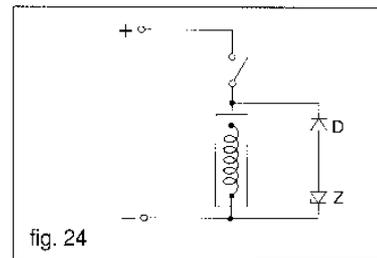


Pas de surtension; important retard à la retombée

Surtension et retard à la retombée peuvent être influencés par une résistance R.

Circuit de protection à courant continu

Surtension et retard à la retombée peuvent être influencés par le montage d'une diode Zener.



TECHNIQUE GENERALE DES ELECTRO-AIMANTS (suite)

**OPTIMISATION DES PERFORMANCES**

**par la suralimentation des électro-aimants  
RESISTANCE D'ECONOMIE**

Un électro-aimant équipé d'une bobine :  
 $U_N - FM \% - T_{mn}$

est alimenté dans les conditions suivantes (fig. 26 et 27) :  
1 - La course s'effectue, la résistance d'économie  $R_e$  étant shuntée par un court-circuit. La bobine est alimentée sous la tension nominale  $U_N$  et la caractéristique obtenue est celle du service

$$FM \% \cdot T_{mn}$$

2 - Après un retard au moins égal à la durée d'attraction la résistance d'économie  $R_e$  est insérée dans le circuit en série avec la bobine qui est ainsi alimentée sous tension réduite calculée de façon telle que la puissance injectée dans l'électro-aimant soit compatible un maintien au collage en service ininterrompu. L'effort au collage ainsi obtenu étant celui du service SP 100 %.

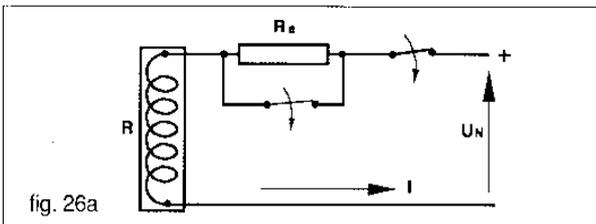


fig. 26a

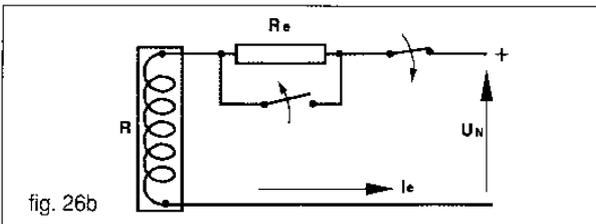


fig. 26b

L'insertion de la résistance d'économie peut être réalisée de différentes façons :

- a) La shunt de  $R_e$  est un contact fin de course NF (normalement fermé) dont l'ouverture est commandée par le déplacement de l'armature mobile.
- b) Utilisation de relais temporisés.
- c) La shunt de  $R_e$  est un circuit RC, la capacité jouant son rôle de court-circuit à la fermeture du circuit d'excitation.

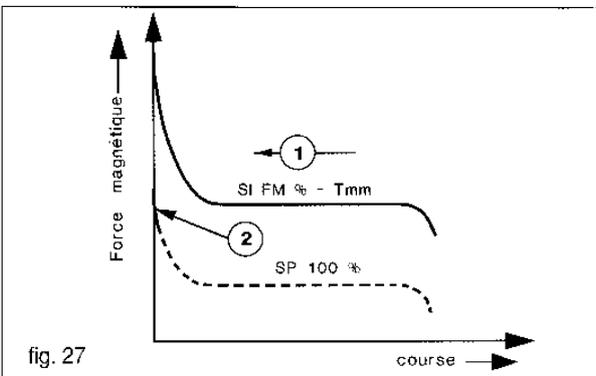


fig. 27

Un tel montage permet d'obtenir avec un électro-aimant de faible encombrement les performances à l'appel d'un appareil de taille supérieure tout en gardant la possibilité de rester sous tension au collage en service ininterrompu. Il est intéressant à appliquer chaque fois que le service à assurer est composé d'un nombre de manœuvres/heure pas trop élevé avec un maintien au collage relativement long.

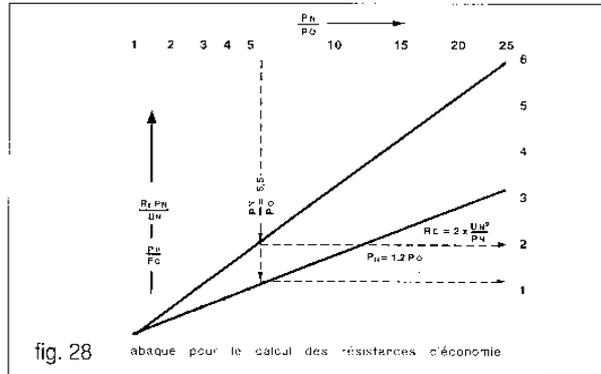


fig. 28 abaque pour le calcul des résistances d'économie

**RESISTANCE D'ECONOMIE  
ET CONDENSATEUR D'IMPULSION**

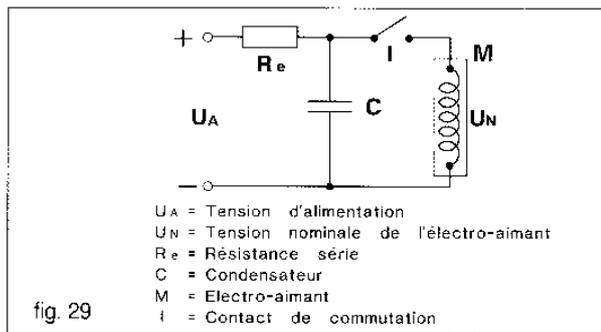


fig. 29

NOTA : Dans ce cas la valeur efficace du courant dans la bobine est modifiée par l'effet du condensateur. En tenir compte pour le calcul de la puissance au maintien.

**MODULES ELECTRONIQUES**

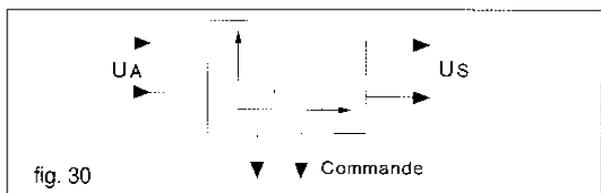


fig. 30

MECALECTRO propose des modules d'alimentation permettant de découpler les performances des électro-aimants, tout en intégrant l'ensemble des fonctions d'alimentation et de commutation :

- redressement du courant alternatif monophasé auquel il est raccordé ;
- alimentation de la bobine sous sa tension nominale pendant que l'électro-aimant effectue sa course ;
- réduction automatique de la tension d'alimentation dès que l'armature mobile est au collage ;
- commutation de l'électro-aimant par circuit de commande à très faible consommation.

*Pour toutes ces applications particulières, nous consulter.*

## TECHNIQUE GENERALE DES ELECTRO-AIMANTS (suite)



### CLASSES DE PROTECTION

(contre les chocs électriques NFC 20030)  
Tous les produits décrits dans la présente notice répondent aux 3 critères suivants :

- 1 - Tout matériel dont la tension nominale est inférieure ou égale à 50 V, peut être utilisé en tant que matériel de la classe III.
- 2 - Les appareils munis, soit d'une boîte à bornes ou d'un connecteur DIN 43650 et ISO 4400 disposant d'un presse étoupe peuvent être utilisés en tant que matériel de la classe I.
- 3 - Pour les autres modèles dont la tension nominale est supérieure à 50 V. L'utilisateur veillera lors de l'installation au respect des prescriptions de sécurité concernant le matériel électrique basse tension.

### DEGRE DE PROTECTION

Publications NFC 20-010 - IEC 529 - DIN 40050  
Ces normes sont suffisamment voisines pour permettre d'indiquer par le code IP les degrés de protection procurés par les enveloppes des matériels électriques, contre l'accès aux parties dangereuses, et contre les pénétrations des corps étrangers, solides et liquides. Pour certains matériels, le degré de protection indiqué correspond à celui que leur montage naturel permet d'obtenir après l'installation (ex : électro-aimants pour commande de distributeurs hydrauliques).

CODIFICATION IP x x \*

Protection du matériel contre la pénétration de corps solides étrangers	Protection du matériel contre la pénétration de l'eau avec effets nuisibles	Protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses avec
0 (non protégé)	0 (non protégé)	A dos de a - main
1 de diamètre > 50 mm	1 Gouttes d'eau verticales	B doigt
2 de diamètre > 12,5 mm	2 Gouttes d'eau (15° d'inclinaison)	C outil Ø 2,5 mm
3 de diamètre > 2,5 mm	3 Pluie	D fi Ø 4 mm
4 de diamètre > 1 mm	4 Projection d'eau	
5 protégé contre la poussière	5 Projection à la lance	
6 étanche à la poussière	6 Projection puissante à la lance	
	7 immersion temporaire	
	8 immersion prolongée	

NOTA : ces différentes normes étant en cours d'harmonisation, se reporter à leur plus récente édition.

### ATMOSPHERE EXPLOSIVE

Le matériel utilisable dans les milieux présentant des risques d'explosion fait l'objet de prescriptions réglementaires très spécifiques : la norme Européenne EN 50014 définit les règles de construction de ce type de matériel, celui-ci doit être certifié par un organisme agréé. Le matériel comporte alors un marquage particulier précisant son domaine d'emploi.

### MATERIEL A ENVELOPPE ANTIDÉFLAGRANTE

#### DEFINITION

L'enveloppe antidéflagrante doit satisfaire trois critères :

- 1 - Contenir une explosion interne sans déformation permanente
- 2 - Garantir que l'inflammation ne peut se transmettre à l'atmosphère environnante.
- 3 - Présenter en tout point de la surface externe une température inférieure à la température d'autoinflammation des gaz ou des vapeurs environnantes.

#### MARQUAGE DES APPAREILS ANTIDÉFLAGRANTS "d"

Ces désignations sont celles imposées par les normes :

CENELEC EN50014 et EN 50018 pour l'Europe

CEI 79-0/1 sur le plan international.

**EEx** : pour le CENELEC

**Ex** : pour le CEI

**d** : sigle désignant une protection par enveloppe antidéflagrante

**IIC** : c'est la classification du produit qui peut se trouver dans l'atmosphère explosive. Il existe deux groupes : I et II et trois sous-groupes dans le groupe II : IIA, IIB, IIC

**T6** : code désignant la température maximale de la surface externe de l'appareil avec une marge de sécurité en regard de la température d'autoinflammation de l'atmosphère environnante.

Exemple : un matériel marqué EEx d IIC T6 est conçu et utilisable dans les atmosphères les plus dangereuses et avec les gaz les plus inflammables, par conséquent il conviendra pour tous les autres cas moins sévères.

### EMPLOI DANS LA SECURITE

#### SECURITE INCENDIE

Les électro-aimants utilisables dans les systèmes de sécurité contre l'incendie permettant d'assurer les fonctions de compartimentage, de désenfumage ou d'évacuation doivent être conformes à la norme NFS 61-937 Dispositifs Asservis de sécurité (DAS).

Ce matériel doit faire l'objet d'un procès verbal d'essai par un organisme agréé attestant l'aptitude à l'emploi en tant que matériel pour la Sécurité Incendie. Les composants MECALECTRO de la gamme SECURITE INCENDIE répondent à ces caractéristiques.

#### ZONES A RISQUES MECANIQUE ET THERMIQUE

Il s'agit d'électro-aimants de verrouillage destinés à équiper des dispositifs de protection des personnes contre les risques d'accès à des zones dangereuses, c'est à dire toute zone dans laquelle la présence d'une personne (ou d'une partie de son corps ou de son vêtement) expose cette personne à un risque mécanique ou thermique.

Par contre, ce matériel ne peut être utilisé en tant que composant de protection contre les risques chimiques, de pollution, de rayonnement, de choc électrique ou d'explosion.

## LEXIQUE DE L'ELECTRO-AIMANT

Définition en accord avec les normes NFC 79300 et VDE 0580

**ÉLECTRO-AIMANT LINÉAIRE** : appareil dans lequel l'effet de la force magnétique est utilisé pour la production d'un mouvement rectiligne.

**ÉLECTRO-AIMANT ROTATIF** : appareil dans lequel l'effet de la force magnétique est utilisé pour la production d'un mouvement angulaire à amplitude limitée.

**ÉLECTRO-AIMANT PORTEUR** : appareil dans lequel l'effet de la force magnétique est utilisé pour le maintien de charges ayant des qualités ferromagnétiques.

**ÉLECTRO-AIMANT SIMPLE EFFET** : le mouvement d'un bout à l'autre de la course est assuré par l'effet de la force magnétique et le retour par des forces extérieures.

**ÉLECTRO-AIMANT DOUBLE EFFET** : l'armature mobile possède une position dite neutre. La course de travail s'effectue alternativement dans les deux directions, à partir de la position neutre. Le rappel à la position neutre doit être assuré par des forces extérieures.

**ÉLECTRO-AIMANT RÉVERSIBLE** : armature mobile sans position neutre. La course de travail s'effectue alternativement dans les deux sens, d'une position extrême à l'autre position extrême.

**ÉLECTRO-AIMANT BISTABLE** : électro-aimant avec verrouillage magnétique de l'armature mobile dans les deux positions extrêmes, permettant un maintien en position sans courant.

**FORCE MAGNÉTIQUE** : force produite dans l'électro-aimant dans le sens de la course, après déduction de la valeur du frottement.

**FORCE UTILE** : force agissant à l'extérieur, compte tenu de la composante du poids de l'armature mobile.

**FORCE DE MAINTIEN** est égale à la force magnétique pour la course 0 mm.

**FORCE RÉMANENTE** : force de maintien qui subsiste après la coupure du courant.

**FORCE DE RAPPEL** : force qui est nécessaire pour ramener l'armature mobile dans la position de départ après la coupure du courant.

**FORCE NOMINALE** : force magnétique au début de la course nominale.

**COURSE** : amplitude du mouvement permis à l'armature mobile.

**COURSE NOMINALE** : course pour laquelle l'électro-aimant possède le rendement optimal.

**TRAVAIL NOMINAL** : produit de la force nominale par la course nominale.

**TENSION NOMINALE** : tension d'alimentation nominale pour laquelle l'électro-aimant est spécifié. Elle est indiquée sur la plaque signalétique.

**PUISSANCE NOMINALE** : puissance absorbée sous la tension nominale à la température de 20°C.

**PUISSANCE A L'APPEL** : c'est, pour les appareils à courant alternatif, la puissance apparente qui se manifeste après amortissement des phénomènes transitoires lorsque l'armature est maintenue au début de sa course.

**PUISSANCE DE MAINTIEN** : c'est, pour les appareils à courant alternatif, la puissance apparente qui se manifeste après amortissement des phénomènes transitoires lorsque l'armature se trouve en position de fin de course.

**TEMPÉRATURE AMBIANTE** : température moyenne de son entourage.

**TEMPÉRATURE DE RÉGIME** : température qui apparaît lorsque l'équilibre thermique est atteint.

**TEMPÉRATURE LIMITE** : température de régime admissible sans dégradation des performances et des matériaux isolants.

**ÉCHAUFFEMENT** : différence entre la température de régime et la température ambiante.

**DURÉE DE MISE SOUS TENSION** : temps maximum à ne pas dépasser sous peine d'échauffement excessif.

**DURÉE DU REPOS** : temps minimum à respecter sous peine d'échauffement excessif.

**DURÉE DU CYCLE** : durée d'un cycle (temps sous tension + temps de repos). Pour les appareils prévus fonctionnant en service intermittent, la durée maximale du cycle est portée sur la plaque signalétique.

**FACTEUR DE MARCHÉ** : rapport en % entre la durée de mise sous tension et la durée du cycle. Celui-ci est porté sur la plaque signalétique.

**RETARD DE RÉACTION** : temps qui s'écoule entre la fermeture du circuit d'excitation et le début du mouvement de l'armature mobile.

**DURÉE DU MOUVEMENT** : temps employé par l'armature mobile pour parcourir la course nominale. Celui-ci est fortement influencé par la force de rappel et l'inertie du mécanisme attelé.

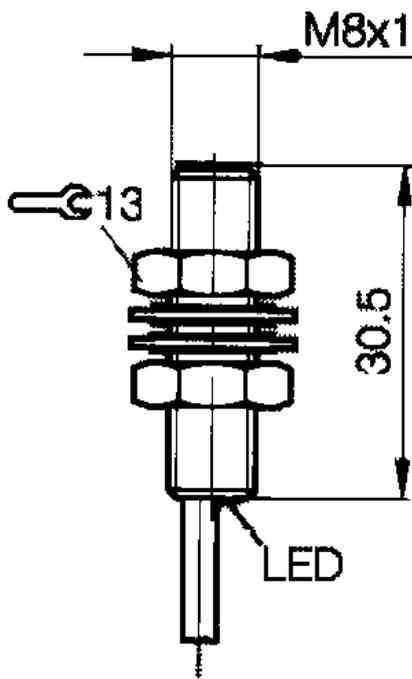
**DURÉE D'ATTRACTION** : somme du retard de réaction et de la durée du mouvement.

**RETARD A LA RETOMBÉE** : temps qui s'écoule entre la coupure du circuit d'excitation et le début du mouvement de l'armature mobile.

**DURÉE DU RETOUR** : temps employé par l'armature mobile pour parcourir la course nominale. Celui-ci est fortement influencé par la force de rappel et l'inertie du mécanisme attelé.

**DURÉE DE RAPPEL** : somme du retard à la retombée et de la durée de retour.

## DETECTEUR



## Caractéristiques techniques :

Désignation	Pnp Contact à ouverture
Format	M8 x1
Montage	Noyé
Portée nominale Sn	1,5 mm
Portée nominale Sa	0...1,2 mm
Tension d'emploi nominale Ue	24 V DC
Tension d'emploi Ub	10...30 V DC
Chute de tension Ud pour le	<= 2,5 V
Tension d'isolement nominale Ui	75 V DC
Courant admissible permanent Ie	200 mA
Courant à vide I0 dét./non det.	<= 25 mA/ <= 12 mA
Courant résiduel Ir	<= 80 µA
Protection contre les inversions de polarité	oui
Protection contre les courts-circuits	oui
Capacité de charge admissible	<= 1,0 µF
Reproductibilité R	<= 5%
Température ambiante Ta	25...+70 °C
Fréquence de commutation	1500 Hz
Catégorie d'utilisation	DC 13
Signalisation d'état	oui
Degré de protection selon CEI 529	IP 67
Matériau du boîtier	Acier inoxydable
Matériau face sensible	PBTP
Type de raccordement	Câble
Nombre de conducteurs x section	3 x 0,14 mm <sup>2</sup>
Homologation	UL

**Capteurs inductifs**

Description du fonctionnement, définitions

**Le principe de fonctionnement ...**

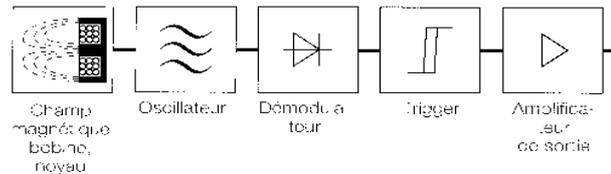
... des détecteurs de proximité inductifs repose sur l'action réciproque d'un conducteur métallique et de son champ électromagnétique.

que. Les courants de Foucault induits dans le conducteur absorbent une partie de l'énergie du champ magnétique, provoquant une

réduction de l'amplitude d'oscillation. Ce changement est perçu par le capteur inductif.

**Les modules ...**

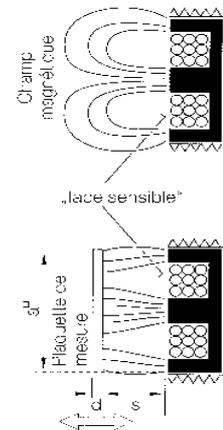
... constituant le détecteur de proximité Balluff sont:



**La face sensible ...**

... est la surface à travers laquelle est émis un champ électromagnétique de haute fréquence.

File est déterminée essentiellement par la surface de base du noyau et correspond plus ou moins aux dimensions du protecteur du noyau.



**La plaquette de mesure normalisée ...**

... est une plaquette carrée en Fe 360 (ISO 630) permettant de mesurer des portées  $s$  selon la norme CEI 947-5-2. Son épaisseur est  $0,3$  mm; sa longueur  $a$

correspond - au diamètre du cercle inscrit dans la face sensible ou à  $3 s$ , lorsque cette valeur est supérieure au diamètre précité.

**Le coefficient de correction ...**

... donne la réduction de la portée pour des plaquettes de mesure constituées d'un matériau autre que Fe 360.

Matériau	Coefficient
Acier	1,0
Cuivre	0,25 - 0,45
Laiton	0,35 - 0,50
Aluminium	0,30 - 0,45
Acier inoxydable	0,60 - 1,00
Nickel	0,65 - 0,75
Fonte	0,93 - 1,05

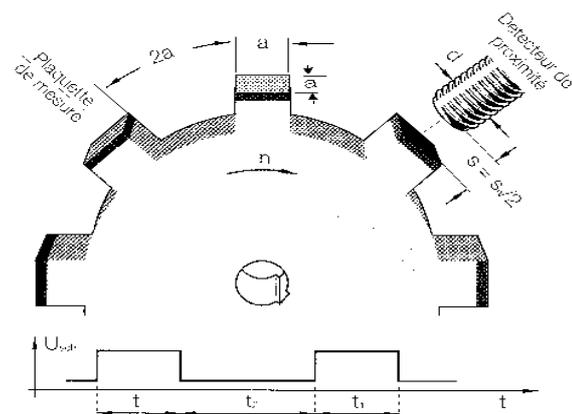
**La fréquence de commutation  $f$  ...**

...correspond au nombre maximum d'impulsions par seconde.

L'amortissement (selon CEI 947-5-2) est provoqué au moyen de plaquettes de mesure montées sur un disque rotatif non conducteur. Le rapport des surfaces fer/non conducteur doit être de 1 à 2.

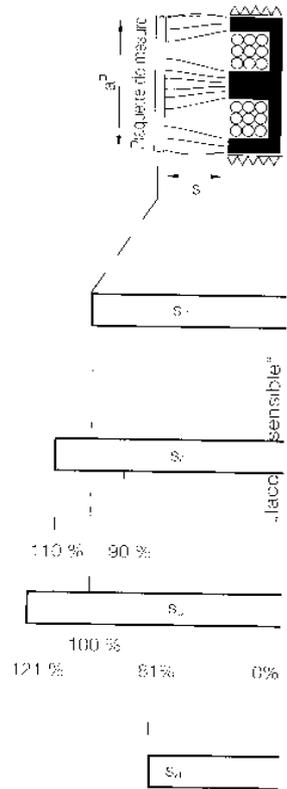
La fréquence de commutation nominale est atteinte lorsque

- le signal d'enclenchement  $t_1 = 50 \mu s$  ou que le signal de d'enclenchement  $t_2 = 50 \mu s$



**Portées**

<b>La portée s ...</b>	... est la distance entre la plaquette de mesure et la face sensible du détecteur de proximité au moment du	changement du signal (selon EN 50 010).
<b>La portée nominale <math>s_n</math> ...</b>	... est une grandeur conventionnelle ne tenant pas compte des dispersions de fabrication ni des différences	dues aux conditions externes telles que tension ou température.
<b>La portée réelle <math>s_r</math> ...</b>	... d'un détecteur de proximité est mesurée à la tension nominale $U_n$ et à température ambiante	$T_a = +23 \text{ °C} \pm 0,5$ et tient compte des tolérances de fabrication ( $0,9 s_n \leq s_r \leq 1,1 s_n$ ).
<b>La portée utile <math>s_u</math> ...</b>	... est la portée admissible pour un détecteur de proximité <b>individuel</b> dans les conditions de	température et de tension spécifiées ( $0,81 s_r \leq s_u \leq 1,21 s_r$ ).
<b>La portée de travail <math>s_a</math> ...</b>	... est toute portée assurant la fiabilité du fonctionnement du détecteur de proximité dans des conditions de	température et de tension données ( $0 \leq s_a \leq 0,81 s_r$ ).



**L'hystérésis H ...** (course différentielle) ... est l'écart entre deux points de commutation lorsque la plaquette de mesure s'approche et s'éloigne. Elle est indiquée en % de  $s_r$ . Selon LN 600947-5-2, on a:  **$H \leq 0,2 s_r$**

**La reproductibilité R ...** ... de  $s_r$  est déterminée de la façon suivante à la tension nominale  $U_n$ ; temp.:  $T = +23 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ , hum. relative de l'air:  $\phi = 50-70 \% \pm 5 \%$ , durée de mesure:  $t = 8 \text{ h}$ . Selon EN 600947-5-2, l'écart admissible est de  **$R \leq 0,1 s_r$**

**Temporisations**

**Le retard à la disponibilité  $t_v$  ...** ... est le temps qui peut s'écouler entre l'application de la tension d'alimentation et l'instant où le détecteur de proximité est prêt à fonctionner.

**Le retard à la commutation ...** ... est la durée requise pour l'amortissement ou le relâchement du détecteur de proximité lorsque la plaquette de mesure entre ou sort de la zone d'amortissement.

**Influence de la température**

**La dérive thermique ...** ... est la dérive de la portée réelle à l'intérieur d'une plage de température de  $-25 \text{ °C} < T_a \leq -70 \text{ °C}$ . D'après LN 60947-5-2, on a:  **$\Delta s_r / s_r \leq 10 \%$**

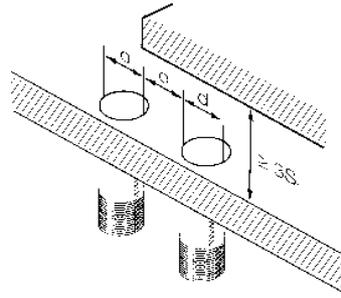
**La température ambiante  $T_a$  ...** ... est la plage de température garantissant le fonctionnement du détecteur de proximité.

**BALLUFF**

## Montage dans du métal et montage en série

### Les détecteurs de proximité noyables ...

... peuvent être montés de façon que la face sensible affleure à la surface du métal.  
La distance jusqu'à une pièce métallique voisine doit être  $\geq s_i$ , et celle entre deux détecteurs de proximité  $\geq d$  (en cas de montage en série).



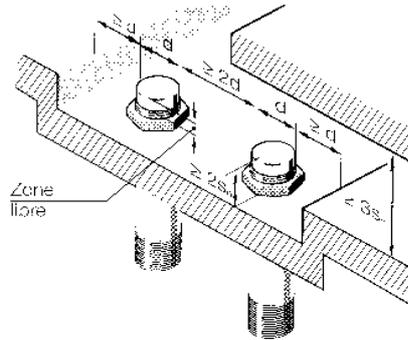
### Les détecteurs de proximité noyables avec portée nominale „s<sub>n</sub>“ augmentée ...

... nécessitent pour certains une petite zone libre (cf. tableau ci-contre).

Taille du détec- teur	s <sub>i</sub> [mm]	Zone libre pour matériau ferromagnétique	Zone libre pour matériau non magnétique
M 8	2	0 mm	0 mm
M12	4	0,5 mm	0,5 mm
M18	8	2 mm	1 mm
M30	15	3 mm	2 mm

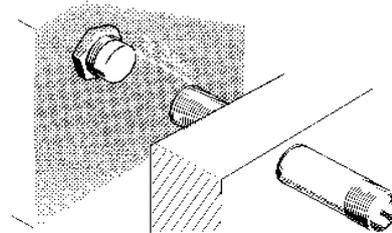
### Les détecteurs de proximité non noyables ...

... ne possèdent pas de boîtier métallique autour de la face sensible (zone libre). Il n'y a donc pas de préamortissement du champ magnétique et, par rapport aux modèles noyables, ces détecteurs peuvent être réalisés avec des portées plus grandes. Il faut toutefois toujours prévoir un espace exempt de métal autour de la zone sensible. La distance jusqu'à une pièce métallique voisine doit être  $\geq 3s_i$ , et celle entre deux détecteurs de proximité  $\geq 2d$ .



### Un montage face à face ...

... requiert pour tous les détecteurs de proximité une distance minimum  $\geq 3d$  entre les faces sensibles.



## Couples de serrage

### Couple de serrage admissible ...

... pour des détecteurs de proximité à tubes filetés:

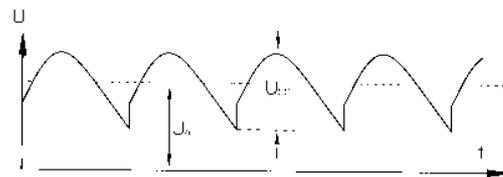
M5 x 0,5	1,5 Nm	dans la zone du noyau autres parties
M8 x 1	6 Nm	
M12 x 1	15 Nm	Tube fileté en laiton
	40 Nm	
M18 x 1	40 Nm	
M30 x 1,5	40 Nm	

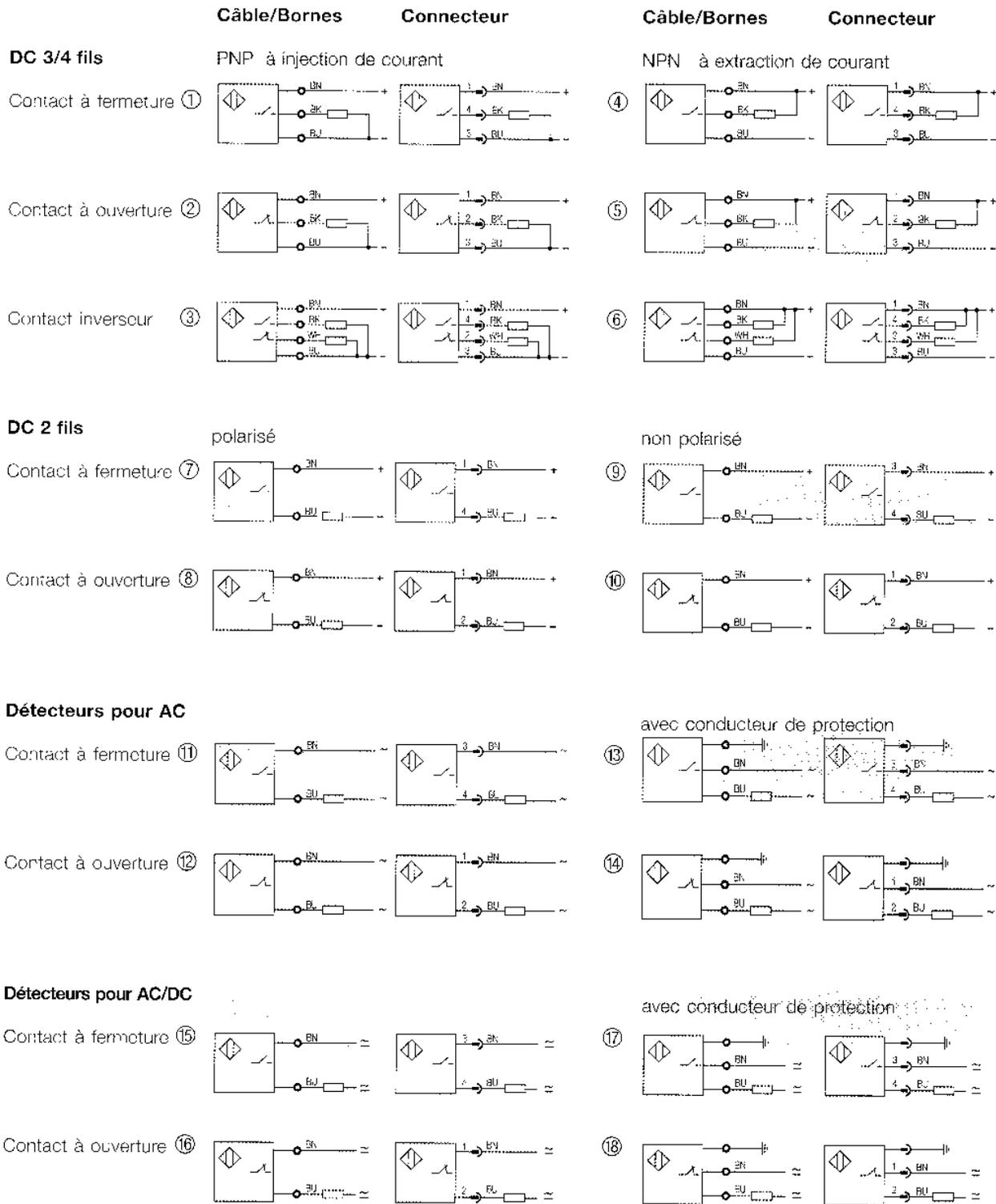
... pour des détecteurs de proximité avec boîtiers plastique:

M18	1,5 Nm
M30	1,5 Nm

**DATIPEC**

<b>La tension d'emploi <math>U_B</math> ...</b>	... est la plage de tension admissible à l'intérieur de laquelle le bon fonctionnement est garanti (y compris ondulation résiduelle $\sigma$ ).	Elle est indiquée pour chaque produit figurant dans ce catalogue.	
<b>La tension d'emploi nominale <math>U_e</math> ...</b>	... correspond à la tension d'emploi $U_B$ sans tolérances. Les autres valeurs nominales et les seuils limites se mesurent à la tension d'emploi nominale	du détecteur. Elle se situe à - $U_e = 24 V_{DC}$ pour les détecteurs à DC - $U_e = 110 V_{AC}$ pour les détecteurs à AC et à AC/DC	
<b>La chute de tension <math>U_d</math> ...</b>	... se mesure pour un courant de charge $I_e$ . le	détecteur étant à l'état passant.	
<b>La tension d'isolement nominale ...</b>	... est la tension employée pour les essais d'isolement et des lignes de fuite.		
<b>La fréquence nominale ...</b>	... du réseau d'alimentation est de 50 ou 60 Hz.		
<b>L'ondulation résiduelle <math>\sigma</math> (%) ...</b>	... est le quotient calculé à partir de $U_{ss}$ (valeur maximale de l'ondulation résiduelle) et $U_e$ (ondulation résiduelle max. admissible 15 %).		
<b>Le courant admissible permanent <math>I_e</math> ...</b>	... est la charge maximale que le détecteur peut supporter en service ininterrompu.		
<b>Le courant résiduel <math>I_r</math> ...</b>	... est le courant qui passe encore dans la charge	quand le détecteur de proximité est à l'état ouvert.	
<b>Le courant admissible de courte durée <math>I_k</math> ...</b>	... d'après EN 50 036 est le courant $I$ admissible pour une tension alternative	pendant une durée $t_k$ et une fréquence $f$ .	- $I_k$ en $A_{eff}$ - $t_k$ en ms - $f$ en Hz
<b>Le courant de court-circuit conditionnel ...</b>	... se monte à 100 A, c'est-à-dire que selon FN 60 947 -5-2, lors du	contrôle des types, l'alimentation doit fournir momentanément un	courant d'au moins 100 A à l'état de court-circuit.
<b>Le courant à vide <math>I_0</math> ...</b>	... est le courant circulant dans le détecteur en l'absence de charge	(uniquement modèles trifilaires et quadrifilaires).	
<b>Le courant de maintien (courant minimum commutable) <math>I_m</math> ...</b>	... est le courant nécessaire au maintien de la conductibilité de l'élément	de commutation à l'état MARCHE (uniquement pour exécutions bifilaires).	
<b>La résistance de sortie <math>R_a</math> ...</b>	... indique la résistance entre la sortie et la tension	d'utilisation; voir „circuits de sortie“.	
<b>La capacité de charge ...</b>	... est la capacité totale admissible à la sortie du	détecteur de proximité, capacité de ligne comprise.	





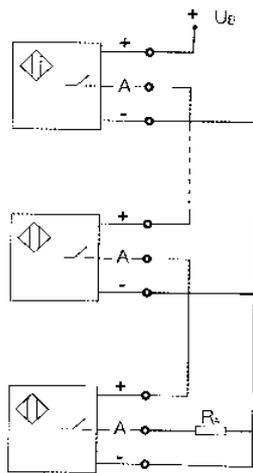
**Code de désignation des couleurs** selon DIN CEI 757

BN	brun
BK	noir
BU	bleu
WH	blanc

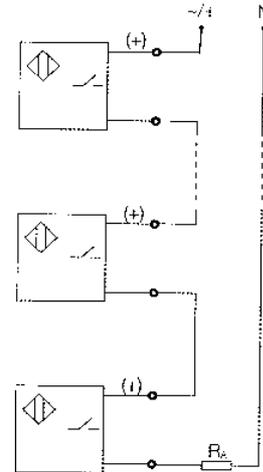
**En cas de montage en série ...**

... il peut se produire une temporisation à l'amorçage. Le nombre des détecteurs pouvant être montés en série est limité par la chute de tension totale de l'ensemble (somme de tous les  $U_d$ ). Dans le cas de détecteurs trifilaires pour DC, la capacité de charge de la sortie est limitée par un facteur supplémentaire, le courant à vide  $I_0$  de tous les détecteurs venant s'ajouter au courant de fonctionnement nominal  $I_e$ .

Détecteurs 3 fils pour DC



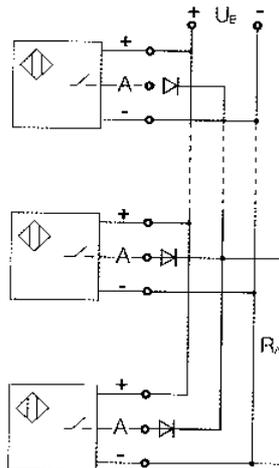
Détecteurs 2 fils pour DC (DC/AC/tous courants)



**En cas de montage en parallèle ...**

... de détecteurs de proximité avec signalisation d'état, il est recommandé de prévoir des diodes de découplage sur les différentes sorties (comme repéré sur le schéma). Ceci empêche que toutes les LED s'allument lors de l'amortissement d'un seul détecteur.

Détecteurs trifilaires pour DC



Détecteurs bifilaires pour DC

L'association en parallèle de détecteurs de proximité bifilaires est déconseillée, l'amorçage des oscillateurs risquant de provoquer des déclenchements intempestifs.

**Catégories d'utilisation**  
selon CEI 947-5-2

Catégorie	
AC 12	Détecteurs pour AC
AC 140	Détecteurs pour AC
DC 12	Détecteurs pour DC
DC 13	Détecteurs pour DC

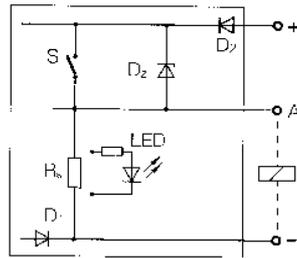
**Applications typiques**

Charges de résistances et semi-conducteurs, opto-coupleurs
Faible charge électromagnétique $I_0 \leq 0,2$ A; par ex. contacteur auxiliaire
Charges de résistances et semi-conducteurs, opto-coupleurs
Electro-aimants

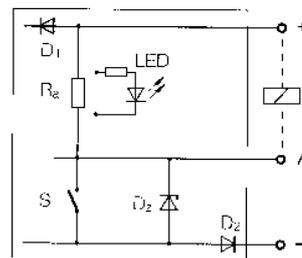
**Etages d'attaque**

## Détecteurs 3 fils pour DC

PNP, à injection de courant



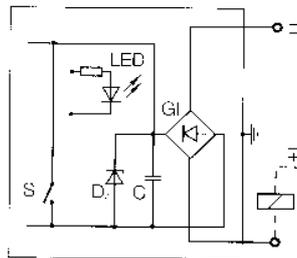
NPN, à extraction de courant



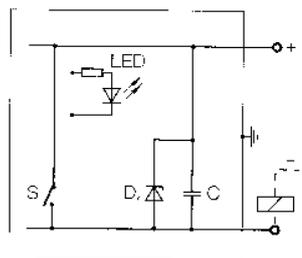
- S = Commutateur à semi-conducteurs
- $R_a$  = Résistance de dérivation
- $D_2$  = Diode Zener, limitation des pointes de tension
- $D_1$  = Diode de protection contre les inversions de polarité
- $D_0$  = Diode de protection contre les inversions de polarité dans le circuit de charge (uniquement sur les modèles protégés contre les courts-circuits)
- LED = Diode électroluminescente

## Détecteurs 2 fils pour DC

non polarisé

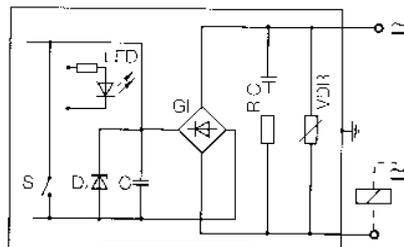


polarisé



- S = Commutateur à semi-conducteurs
- $D_2$  = Diode Zener, limitation des pointes de tension
- C = Condensateur
- GI = Redresseur à port
- LED = Diode électroluminescente

## Détecteurs 2 fils pour AC et détecteurs pour AC/DC (tous courants)



- S = Commutateur à semi-conducteurs
- $D_2$  = Diode Zener, limitations des pointes de tension
- C = Condensateur de filtrage
- RC = Circuit RC pour la limitation des pointes HF
- GI = Redresseur à port
- LED = Diode électroluminescente
- VDR = Résistance VDR pour la limitation des pointes de tension

**La résistance aux courts-circuits ...**

... des détecteurs Balluff est assurée par des protections pulsatoires ou des thermistances CTP. L'étage de sortie est ainsi protégé

contre les surcharges. Le courant d'intervention du dispositif de protection est supérieur au courant de fonctionnement nominal  $I_n$ .

**La protection contre les inversions de polarité ...**

... est assurée pour toutes les bornes dans le cas des détecteurs avec protection contre les courts-circuits.

... est assurée en cas d'inversion des fils plus/moins sur les détecteurs sans protection contre les courts-circuits.

**Avec la protection contre la rupture de fils ...**

... les détecteurs trifilaires sont à l'abri des dysfonctionnements. Une diode montée sur la ligne (+) (pour NPN) ou (-) (pour PNP)

empêche une injection de courant par la ligne de sortie A.

**Attaque axiale et attaque latérale**

Dans le cas de l'**attaque axiale**, la plaquette de mesure normalisée s'approche de la face sensible suivant un axe confondu avec l'axe du système. Le point de commutation est défini uniquement par la distance „s“ par rapport à la face active du détecteur. Dans le cas de l'**attaque latérale**, la position du point de commutation est également déterminée par l'écart „r“ de la plaquette par rapport à l'axe du système.

Le schéma représente les courbes d'attaque et illustre les relations entre le point de commutation et les valeurs „s“ et „r“.

**Normalisation**

Les courbes sont présentées sous une **forme normalisée**, c'est-à-dire que les sections de l'axe se réfèrent à une valeur nominale quelconque (portée nominale s et rayon de la face active r). Les valeurs figurant sur le graphique doivent donc être interprétées comme des rapports et s'appliquent, grosso modo, à toutes les tailles de détecteurs et à toutes les portées.

**Le but de l'illustration est avant tout de démontrer la possibilité d'une attaque latérale et de mettre en évidence la différence par rapport à une attaque axiale.**

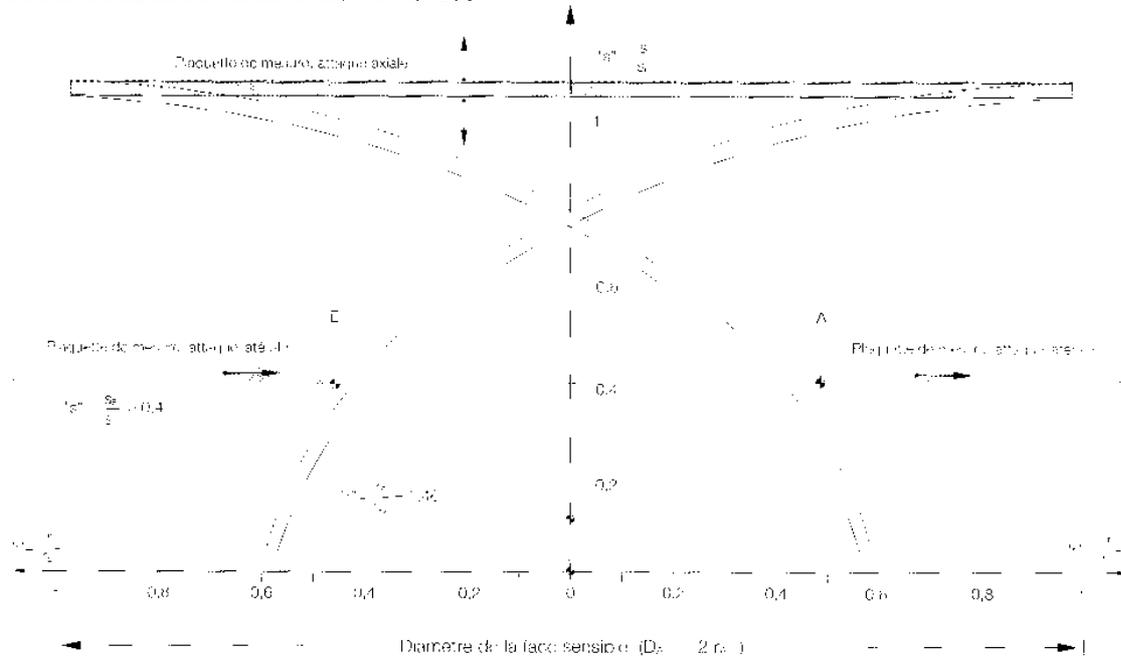
**Utilisation**

Le point de commutation devra toujours être ajusté sur place, ne serait-ce qu'en raison des dispersions de fabrication. Les courbes continues indiquent le point d'enclenchement (E); les courbes en pointillé, le point de déclenchement (A). Les courbes en rouge sont applicables aux détecteurs à zone libre et les noirs s'appliquent aux détecteurs noyables dans le métal. La détection pouvant avoir lieu dans un sens comme dans l'autre, les courbes sont inversées de part et d'autre de l'axe de symétrie.

**Exemples**

Des **pièces défilant** sur des bandes transporteuses provoquent un changement de signal lorsque leur face avant (bord d'attaque) atteint la courbe d'enclenchement. Le signal est inversé lorsque le bord arrière (bord de fuite) de la pièce passe par la courbe de déclenchement du côté opposé. Dans le cas de pièces se déplaçant dans le **sens inverse** (couverture en fin de rayole par ex.), l'inversion du signal a lieu à l'intersection de la courbe de déclenchement, du même côté.

**Courbes de détection sous forme normalisée**



**L'axe vertical**

du diagramme fournit la distance entre le point de commutation et la face active. Il se réfère à la portée nominale s (voir page 1.03).

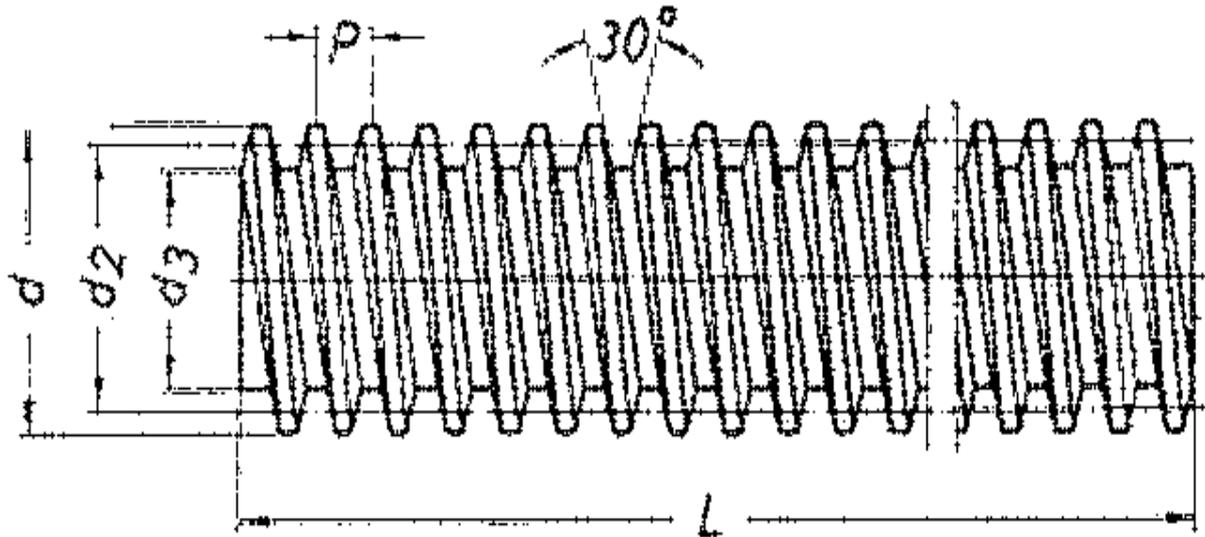
Dans le cas par ex. d'un détecteur M18 ayant une portée nominale s = 8 mm, le nombre 0,4 figurant sur l'axe correspond à une

portée de  $0,4 \times 8 \text{ mm} = 3,2 \text{ mm}$ . Etant donné cette portée, une plaquette se déplaçant dans le sens latéral atteint la courbe d'enclenchement en „E“ et croise la courbe de déclenchement en „A“.

**L'axe horizontal**

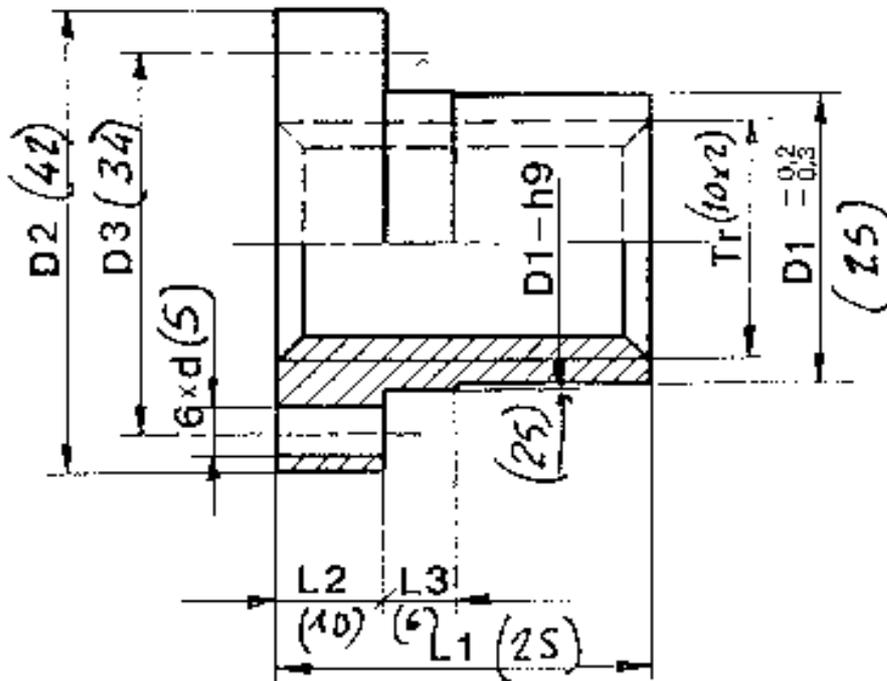
du graphique se rapporte au rayon de la face active (voir page 1.02). Le zéro de cet axe coïncide avec le centre du protecteur du noyau. Pour reprendre l'exemple du détecteur M18, nous avons un rayon r = 9 mm. Les portées normalisées pour les points d'enclenchement et

de déclenchement sont respectivement de „E“ ~0,46 et „A“ ~0,49. On obtiendra donc pour chacun de ces points les valeurs absolues suivantes: E = 9 mm x 0,46 = 4,14 mm, A = 9 mm x 0,49 = 4,41 mm.

**BROCHE FILETEE**

**Caractéristiques techniques :**

Filet	par roulage
Qualité	7e(moyenne) selon DIN 103
d x p	= 10 x 2
L	500/100
d3 min.	6,89
Poids (Kg/m)	0,50
Type No. d x p x L	Tr 10x2x100
Tolérance du pas sur 300 mm de long	+/- 0,3 mm
Matière	Acier de cémentation C 15

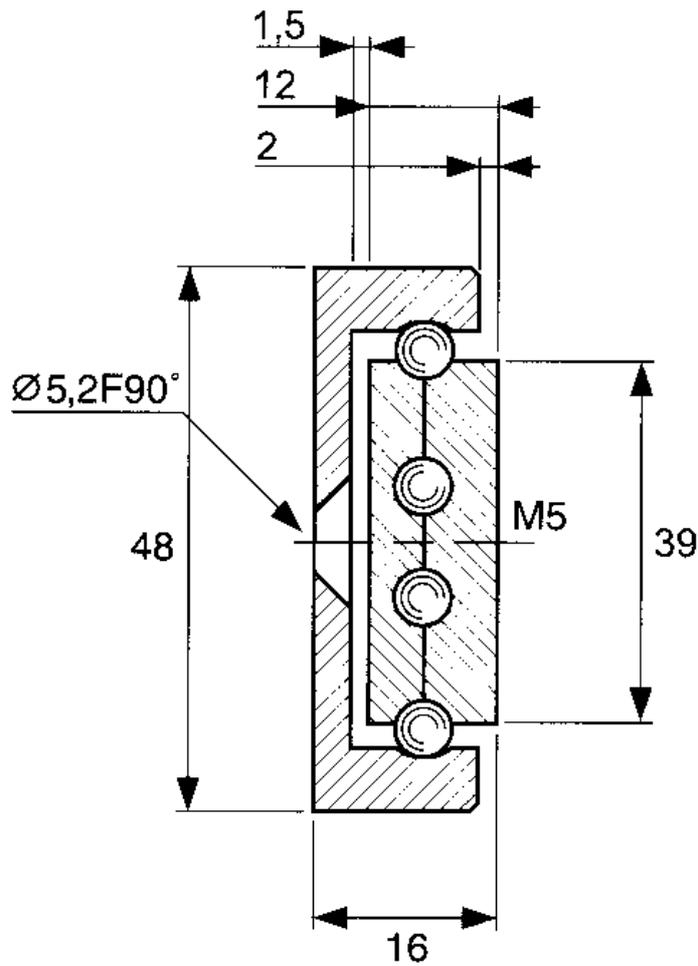
## ECROU FILETE TRAPEZOIDALE



NOZAG

### Caractéristiques techniques :

Tr	10 x 2
D1	25
D2	42
D3	34
d	5
Pour filetage	M4
L1	25
L2	10
L3	6
Un filet à droite Type No.	BFr 10/2

**GUIDE LINEAIRE A RECIRCULATION DE BILLES**

**Caractéristiques techniques :**

RAIL	D408
GALOPIN	AL66
Charge en Kg par Galopin	Verticale = 20 - Horizontale = 5
B (longueur Galopin)	120
C (perçage Galopin)	M5
D (entraxe Galopin)	100
E (perçage Rail)	diamètre : 5,2 F 90°

Conditions Générales de mise en œuvre	<b>GLISSIÈRES TÉLESCOPIQUES</b>	Edition <b>1998</b>
---------------------------------------	---------------------------------	------------------------

### Généralités

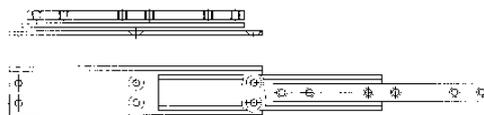
La glissière télescopique est un assemblage de profils coulissant les uns dans les autres au moyen de billes. C'est un produit robuste et fiable qui offre un coulisement doux et régulier pour des charges allant de 10 à 2000 kg. Les tolérances générales sont de l'ordre du dixième de millimètre. C'est le produit idéal pour de la translation simple.

Notre maîtrise totale du processus de fabrication nous permet de vous offrir une très grande flexibilité pour répondre aux demandes les plus spécifiques. Cette page a pour but de définir les principales caractéristiques des produits, les adaptations possibles à vos demandes ainsi que nos conditions générales de fabrications.

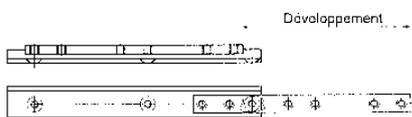
### Développement

Le développement d'une glissière est l'extension de la partie mobile par rapport à la partie fixe. Des butées de fonctionnement empêchent tout déboîtement des éléments mobiles.

La longueur du développement peut être adaptée aux conditions du dispositif en modifiant l'emplacement des butées lors de la fabrication. Il peut être augmenté jusqu'à un maximum de 110% du développement catalogue.



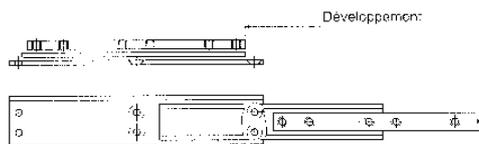
### Développement Partiel



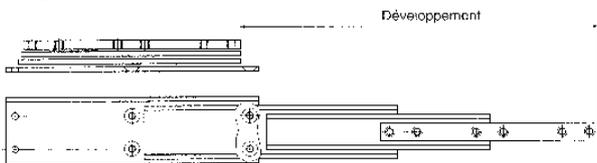
Une glissière à 2 éléments offre un **développement partiel** (variable selon les modèles et les longueurs), une partie de l'élément mobile devant rester à l'intérieur de l'élément fixe.

### Développement total

Une glissière à 3 éléments offre un **développement total** (100% de la longueur fermée), l'élément intermédiaire assurant le complément d'extension.



### Super Développement



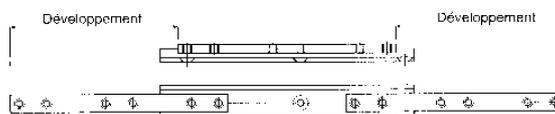
Une glissière à 4 éléments offre un **super-développement** (150% ou plus de la longueur fermée).

### Double Course

Un **développement vers l'avant et vers l'arrière** peut être adapté sur certains modèles de glissières.

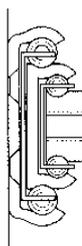
Simple et peu onéreuse sur des glissières en deux éléments, elle nécessite un dispositif de rattrapage des éléments pour les glissières en trois éléments.

Pour les glissières à trois éléments, il nous est impossible d'implanter tout dispositif de verrouillage.



### Montage à Chant

C'est le montage idéal de la glissière car il permet une meilleure répartition des forces.

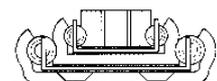


### Montage à Plat

Des glissières montées à plat auront une capacité de charge réduite.

Pour une paire de glissières acier, la charge doit être réduite d'environ 40%. La flèche sera importante.

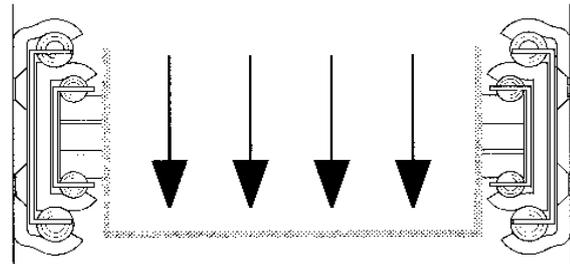
Pour ce type de montage, nous vous recommandons l'utilisation de glissières "renforcées".



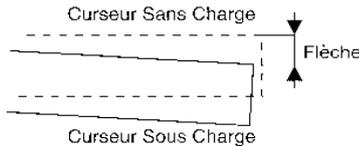
Conditions Générales de mise en œuvre	<b>GLISSIÈRES TÉLESCOPIQUES</b>	Edition <b>1998</b>
---------------------------------------	---------------------------------	------------------------

**Charge**

La **charge** est l'effort maximal que peut supporter une paire de glissières montées à chant et en position développée. La charge admissible dépend de l'extension de l'élément mobile et du type de montage. Ainsi, un développement majoré limite la charge admissible alors qu'un développement minoré permet d'augmenter les performances. De même un montage à plat diminue la charge admissible (d'environ 40% pour les glissières acier).



**Flèche**



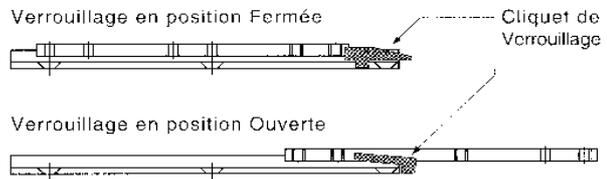
La **flèche** caractérise la déformation mesurée au bout d'une paire de glissières en position ouverte et soumises à la charge maximale uniformément répartie sur le dispositif mobile. Elle traduit donc la différence de position de l'extrémité du curseur dans les 2 cas, glissière sans charge et glissière avec charge maximum.

**Verrouillage**

Un dispositif de verrouillage optionnel permet de bloquer la glissière en position développée et/ou en position repliée. Une simple action sur le cliquet de verrouillage permet de libérer la partie mobile du dispositif.

Trois types de verrouillages existent :

- Glissière verrouillée en position ouverte
- Glissière verrouillée en position fermée
- Glissière verrouillée en position ouverte **ET** fermée



**Conditions de montage et d'utilisation**

La glissière à billes est un produit simple et robuste à l'emploi qui vous apportera entière satisfaction par un fonctionnement doux et régulier si certaines conditions de montage et d'utilisation sont respectées. Dans le cas d'un mauvais montage, le coulissement présentera des irrégularités et la durée de vie sera diminuée.

**Montage correct**

- 1- Les glissières sont montées à chant,
- 2- Les glissières sont strictement parallèles,
- 3- La charge est uniformément répartie.

**Fabrication standard**

Pour nos fabrications standard avec un dimensionnement cohérent des produits et un montage correct, les tolérances générales sont :

Perçage	JS13
Longueur	JS13
Développement	±0,5%
Jeux fonctionnel à chant	±0,2%
Jeux fonctionnel à plat	±0,4%

**Montage à déconseiller :**

- 1- montage vertical
- 2- environnements abrasifs ou poussiéreux
- 3- montages avec un porte-à-faux
- 4- chaleur excessive (>100°C)

Pour ces utilisations, il existe des solutions. Nous vous invitons à nous consulter pour déterminer celle qui correspond le mieux à votre attente.

**Fabrication sur demande**

Les données du tableau technique correspondent à des caractéristiques couramment utilisées.

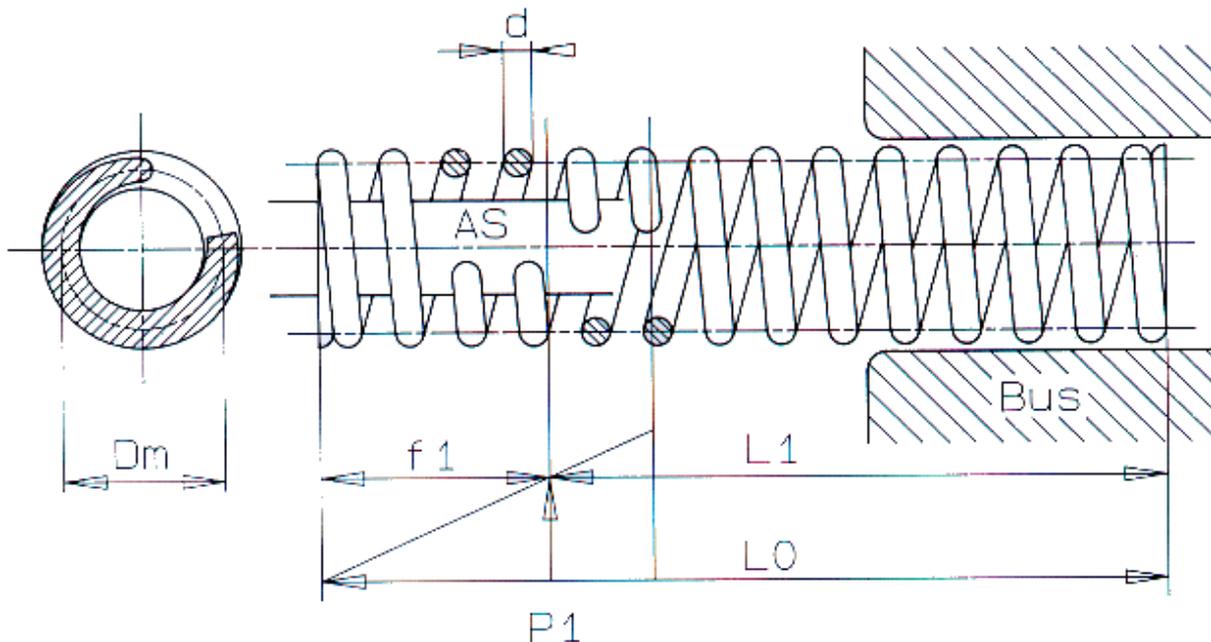
- Des longueurs d'éléments
  - Des perçages ou des développements
  - Des traitements de surface
  - Des accessoires de fixation (cornières, pieds de châssis...)
- peuvent être adaptés et fournis sur simple demande.

Un conseil technique,  
Un délai,  
Une disponibilité de stock,

# CHAMBRELAN

Téléphone : **02 35 24 62 80**  
Télex : **02 35 25 02 00**  
Serveur de Fiches Techniques  
**02 35 24 68 40**

## RESSORT DE COMPRESSION



### Caractéristiques techniques :

<b>Matériaux</b>	Acier de ressort suivant DIN 17223 - Classe C. Numéro de matière 1,1200 Acier inoxydable suivant DIN 17224. Numéro de matière 1,4310.	
<b>Enroulement</b>	A droite	
<b>Extrémités</b>	Diamètre de fil jusqu'à 8 mm : exclusivement, rapproché perpendiculaire non meulé Diamètre à partir de 1 mm : rapproché et meulé	
<b>Tolérances</b>	Tolérances de dimensions et forces suivants DIN 2095(moyenne)	
<b>Conditionnement</b>	Huilé	
<b>Diamètre du fil (d)</b>	CA1820 : 0,8	CA0590 : 0,25
<b>Diamètre moyen (Dm)</b>	CA1820 : 10,0	CA0590 : 3,2
<b>Longueur à vide (L0)</b>	CA1820 : 45,5	CA0590 : 34,1
<b>Longueur en charge(L1)</b>	CA1820 : 14,3	CA0590 : 7,5
<b>Axe</b>	CA1820 : 8,6	CA0590 : 2,5
<b>Alésage</b>	CA1820 : 11,6	CA0590 : 4,0
<b>Charge à L1 en Newton (P1)</b>	CA1820 : 15,40	CA0590 : 1,84
<b>Raideur</b>	CA1820 : 0,49	CA0590 : 0,07
<b>Hauteur à bloc</b>	CA1820 : 9,2	CA0590 : 5,38
<b>Conversion</b>	1 Kg = 9,80665 Newton 1 N = 0,10197 Kg	