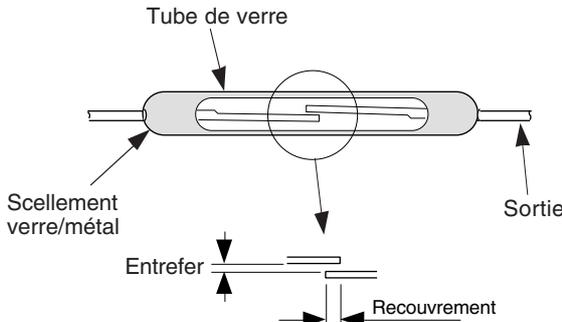


NOTE APPLICATION :Interrupteur REED

Généralités

Interrupteur REED (interrupteur à lames souples)



Un interrupteur REED est constitué de deux lames en matériau magnétique scellées à l'intérieur d'un tube de verre contenant un gaz neutre. Les lames sont disposées avec un léger recouvrement au niveau des contacts à l'intérieur du verre, espacées de quelques centièmes de millimètre entre elles (entrefer).

Lorsque l'interrupteur est placé dans un champ magnétique judicieux, les lames s'aimantent par influence et s'attirent mutuellement jusqu'au contact. La suppression du champ magnétique provoque la séparation des lames.

Le champ magnétique peut être produit par l'approche d'un aimant, ou par un solénoïde concentrique à l'interrupteur. Le premier cas correspond aux capteurs de proximité à commande magnétique, le second aux relais REED.

La fabrication des interrupteurs REED s'effectue en salle blanche sur scelleuse automatique. Au cours du scellement, l'intérieur de l'ampoule est rempli de gaz neutre ou légèrement réducteur (Azote+Hydrogène). L'interrupteur, par construction, est anti-déflagrant et à l'abri de toute pollution atmosphérique (liquide ou gazeuse).

Après fabrication, chaque interrupteur est contrôlé et sélectionné en caractéristiques électriques (résistance de contact, tension de tenue, etc.), magnétique (sensibilité).

Relais REED



Un relais REED est constitué de un ou plusieurs interrupteurs placés au centre d'une bobine (solénoïde). L'ensemble peut être surmoulé ou protégé par un capot magnétique.

La fabrication des relais REED est effectuée avec les mêmes soins que ceux des interrupteurs: contrôle en cours de montage, moulage.

Proud to serve you

celduc®

r e l a i s

Les relais REED peuvent être munis d'un blindage magnétique (écran) qui les préserve de l'environnement magnétique extérieur et évite réciproquement que le champ créé par la bobine du relais ne perturbe les composants voisins.

Les applications sont nombreuses: Interfaces, télécommunication, modems, automatismes, testeurs de circuit imprimé, testeurs à relais haute tension jusqu'à 10KV, platine de multiplexage, commutation de bas niveau.

Interrupteur REED: Caractéristiques techniques

Les interrupteurs REED sont caractérisés par:

- La nature du contact
- La sensibilité magnétique
- La forme du contact
- Les dimensions
- Le pouvoir de coupure
- La fiabilité



1. Nature du contact

Il existe deux types d'interrupteurs REED:

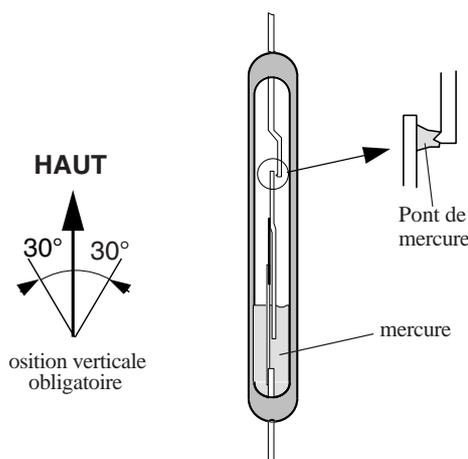
- Les interrupteurs à contact sec
- Les interrupteurs à contact mouillé mercure

1.1 Les interrupteurs REED à contact sec

Les interrupteurs à contact sec ont des lames en matériau magnétique (Ferro-Nickel) dont l'extrémité est recouverte de métal réfractaire (Rhodium, Ruthenium, Tungstène, etc..), pour assurer une meilleure résistance aux arcs électriques. Ces interrupteurs peuvent être montés dans toutes les positions.

Comme la plupart des contacts mécaniques, ils sont sujet à des rebonds à la fermeture. Suivant le type d'interrupteur la résistance de contact est de l'ordre de 50 à 150 milli ohms, le pouvoir de coupure est de 0,5 à 3 ampères, avec des tensions commutables de quelques milli-volts à 7500volts selon la dimension de l'interrupteur.

1.2 Les interrupteurs REED à contact mouillé mercure (de moins en moins utilisés)



Les interrupteurs REED à contact mouillé mercure comporte une goutte de mercure qui, par capillarité, irrigue la zone de contact.

La présence de mercure liquide oblige à un montage vertical ($\pm 30^\circ$).

L'intérêt du contact mouillé mercure réside en une absence de rebond lors des commutations, une résistance du contact constamment très basse tout au long de la vie de l'interrupteur et une durée de vie dépassant 100 millions de manœuvres au courant nominal.



ISO 9001
N° 1993/1106a

celduc[®]
r e l a i s

www.celduc.com

Rue Ampère B.P. 4 42290 SORBIERS - FRANCE E-Mail : celduc-relais@celduc.com
Fax +33 (0) 4 77 53 85 51 Service Commercial France Tél. : +33 (0) 4 77 53 90 20
Sales Dept. For Europe Tel. : +33 (0) 4 77 53 90 21 Sales Dept. Asia : Tél. +33 (0) 4 77 53 90 19

2. Sensibilité magnétique

La sensibilité d'un interrupteur REED est caractérisée par la valeur du champ magnétique qui provoque ses changements d'état. Pour des raisons pratiques de mesure, chaque fabricant d'interrupteurs utilise une bobine de référence (fig.3) (diamètre intérieur et extérieur, longueur, diamètre du fil et nombre de spires définis) étalonnée par rapport à la bobine de champ homogène.

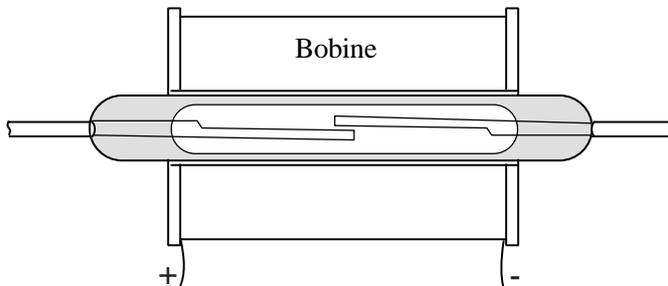


Fig.3

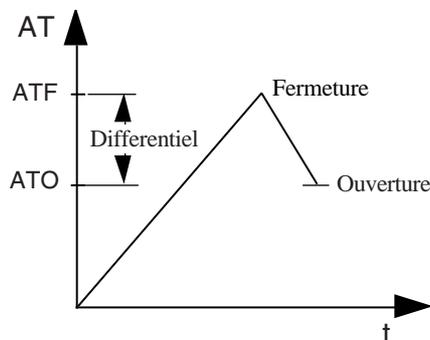


Fig.4

Le champ magnétique est alors exprimé en ampère-tours.

Pour provoquer la fermeture d'un interrupteur normalement ouvert, par exemple, il faut faire croître le champ magnétique jusqu'à un certain nombre d'ampère-tours dit ATF (ampère-tours de fermeture).

Pour obtenir l'ouverture il faut réduire le champ magnétique à une valeur d'ampère-tours dit ATO (ampère-tours d'ouverture).

Par construction on a toujours: $ATO < ATF$

La différence $ATF - ATO$ est appelée différentiel (fig.4).

Valeurs pratiques ATO-ATF:

- pour les interrupteurs 10/15/20mm (longueur du verre): ATF compris entre 10 et 50 ampère-tours, ATO entre 5 et 30.
- pour les interrupteurs 40/50mm ou mouillés mercure: ATF compris entre 35 et 150 At, ATO entre 10 et 80.

NOTE: Si l'on raccourcit les sorties d'un interrupteur, les ATF et les ATO augmentent. Voir les effets de la coupe et du pliage page 10.

Lors du contrôle électrique, tous les interrupteurs sont répartis par "plage de sensibilité". En général une plage est égale à 5 ampère-tours $\pm 5\%$.

Lors de la commande d'interrupteurs REED, il est indispensable d'indiquer la plage de sensibilité désirée.

Exemple: IA21 25-30 est un interrupteur IA21 dont les ampère-tours de fermeture sont compris entre 25 et 30At.

Sauf en cas de nécessité technique, nous suggérons aux utilisateurs de nous commander non pas une seule plage élémentaire, mais plusieurs plages accolées, ce qui réduit les délais et les prix.

Exemple: Pour une commande d'interrupteurs: IA21 20-35, la sensibilité ainsi exprimée englobe les plages 20-25, 25-30, 30-35. La commande pourra donc être satisfaite selon les disponibilités de ces trois plages.

Proud to serve you

celduc[®]
r e l a i s

3. Forme des contacts

Par construction il existe deux types de formes de contacts:

- Les contacts normalement ouverts (forme A ou NO)
- Les contacts inverseurs (forme C)

3.1 Contact normalement ouvert (NO)

Un contact normalement ouvert en l'absence de champ magnétique et fermé en présence d'un champ magnétique, est dit forme A (Fig.5)

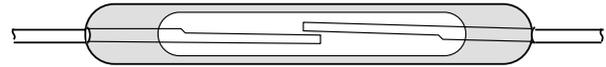
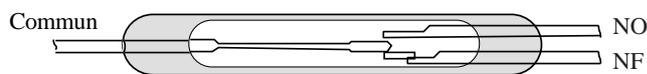


Fig.5

3.2 Contact inverseur

Un interrupteur REED inverseur comporte une lame commune d'un côté, et deux contacts scellés à l'extrémité opposée.



Interrupteur forme C

Fig.6

En l'absence de champ magnétique la lame commune en ferro-nickel est appuyée mécaniquement sur l'un des contacts en matériau non magnétique. Ce contact est désigné NF (normalement fermé).

Sous l'effet d'un champ magnétique la lame commune bascule sur le contact NO, réalisé en matériau magnétique (NO=normalement ouvert). Le circuit NF est alors ouvert.

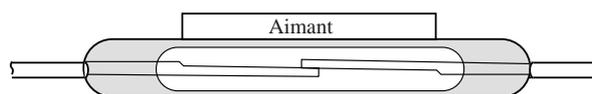
Un tel interrupteur est appelé forme C (fig.6)

3.3 Autres formes de contact

Il est possible d'obtenir à partir des deux formes de contact de base (A et C) des interrupteurs à contact normalement fermé, des interrupteurs à contact forme A bistables, et forme C bistable.

- Contact normalement fermé

Ce type de contact est obtenu par l'utilisation d'un aimant permanent placé contre un interrupteur forme A (fig.7). La puissance de l'aimant est ajustée de façon à provoquer la fermeture de l'interrupteur. Le champ magnétique créé par la bobine du relais doit être antagoniste à celui de l'aimant, pour annuler le champ total résultant et provoquer l'ouverture du contact. La commande de ce type de contact est polarisée. Le contact normalement fermé ainsi obtenu est dit forme B.



Interrupteur forme B

Fig.7



ISO 9001
N° 1993/1106a

celduc[®]
r e l a i s

www.celduc.com

Rue Ampère B.P. 4 42290 SORBIERS - FRANCE E-Mail : celduc-relais@celduc.com
Fax +33 (0) 4 77 53 85 51 Service Commercial France Tél. : +33 (0) 4 77 53 90 20
Sales Dept.For Europe Tel. : +33 (0) 4 77 53 90 21 Sales Dept. Asia : Tél. +33 (0) 4 77 53 90 19

NOTE: il faut observer également qu'un champ antagoniste de valeur double refermerait l'interrupteur avec un champ inverse.

Pour un relais forme B il est donc impératif:

1) de ne pas le suralimenter

2) de placer une diode en parallèle sur la bobine de commande (dv/dt important pouvant survenir à la coupure de la tension d'alimentation de la bobine, et provoquer la modification du point d'aimantation de l'aimant de polarisation. Cette précaution est absolument indispensable pour les relais bistables).

L'ouverture du contact obtenue ci-dessus avec une bobine peut également être obtenue avec un aimant dont le champ est opposé à celui de l'aimant de polarisation (fig.8 et 9)

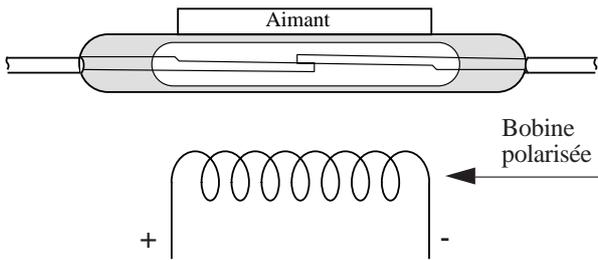


Fig.8 Relais 1 contact forme B

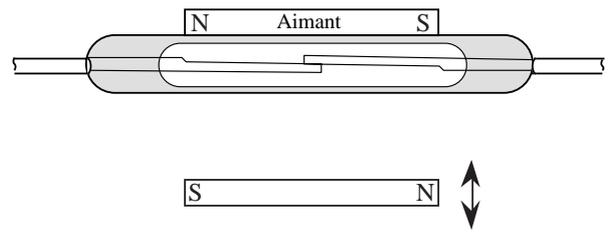


Fig.9 1 contact forme B, commande par aimant

-Contact bistable

Ce type de contact est réalisé par adjonction d'un aimant permanent dont l'aimantation est suffisante pour maintenir la fermeture d'un contact fermé mais insuffisante pour provoquer la fermeture d'un interrupteur ouvert.

Plus précisément avec un interrupteur ayant un ATF et ATO donnés, l'aimant est équivalent à AT aimant tels que: $ATF > AT \text{ aimant} > ATO$ (fig.10).

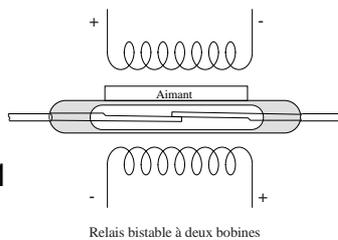


Fig.11

Relais bistable à deux bobines

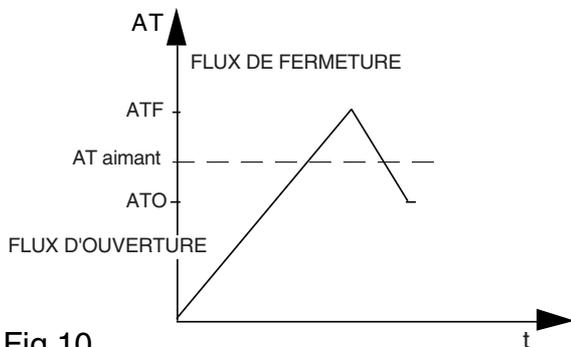


Fig.10

Dans ces conditions si l'interrupteur est ouvert, il demeure ouvert; s'il est fermé, il demeure fermé en l'absence de courant dans la bobine de commande.

Pour provoquer la fermeture du contact il faut que la bobine produise un champ magnétique de même sens que celui de l'aimant de polarisation (flux de fermeture). Le champ total atteint ATF et l'interrupteur se ferme. On peut alors supprimer le courant dans la bobine, l'aimant maintenant un champ $AT \text{ aimant} > ATO$, l'interrupteur reste fermé.

Pour ouvrir l'interrupteur il faut envoyer dans la bobine un courant de sens inverse de façon à créer un champ magnétique antagoniste à celui de l'aimant. Lorsque le champ résultant est inférieur aux ATO, l'interrupteur s'ouvre. Comme précédemment on peut supprimer le courant dans la bobine, l'interrupteur reste ouvert.

Proud to serve you

All technical characteristics are subject to change without previous notice.
Caractéristiques sujettes à modifications sans préavis.

celduc[®]
r e l a i s

Pour éviter d'avoir à inverser le sens du courant dans la bobine, les relais bistables sont généralement équipés de deux enroulements bobinés parallèlement, connectés en polarités inverses. Il est important de noter qu'une impulsion de quelques milli secondes (5ms en général) suffit pour provoquer le changement d'état.

Les relais bistables sont donc très économiques en puissance de commande. Par contre leur pouvoir de coupure est réduit et ils doivent être employés sur des équipements affranchis de chocs et de vibrations: de tels éléments pourraient en effets provoquer accidentellement un changement d'état qui serait ensuite indéfiniment maintenu.

Il est possible de réaliser des relais bistables avec des interrupteurs forme A (appelés alors forme L) ou des inverseurs (appelés alors forme R), en contact sec ou mouillé mercure. Les interrupteurs utilisés doivent être choisis avec un différentiel adapté.

NOTE: De même que pour les contacts normalement fermés, il est impératif de ne pas suralimenter la bobine de commande et de prévoir une diode en parallèle sur celle-ci.

TABLEAU RECAPITULATIF DES DIFFERENTES FORMES DE CONTACTS

1 contact travail (ou normalement ouvert au repos) :	forme A
1 contact repos (ou normalement fermé au repos) :	forme B
1 contact inverseur (1 NO + 1NF et 1 commun) :	forme C
1 contact bistable	: forme L
1 inverseur bistable	: forme R

4. Pouvoir de coupure

Le pouvoir de coupure d'un interrupteur est lié à sa dimension et à sa technologie de fabrication. Il est caractérisé par sa puissance maximale commutable exprimée en watt (W) ou volt/ampère (VA), sa tension maximale commutable et son intensité maximale commutable.

Exemple : IA23 - puissance maximale commutable:18 VA
 - intensité maximale commutable: 400 mA
 - tension maximale commutable: 250 Vcc

Compte tenu de la puissance maximale commutable de 18VA, l'intensité de 400 mA ne sera pas commutée au delà de 45 volts. De même, avec 200 Volts on limitera l'intensité à 90 mA.

Les tensions, courants et puissances de coupure indiqués sont des valeurs maximales instantanées. Aucune de ces valeurs ne doit être dépassée dans le cas général. On peut représenter ceci au moyen d'une hyperbole de puissance de coupure (fig.12). Cette hyperbole constitue la limite entre la zone proscrite et la zone de travail de l'interrupteur.



ISO 9001
N° 1993/1106a

celduc[®]
r e l a i s

www.celduc.com

Rue Ampère B.P. 4 42290 SORBIERS - FRANCE E-Mail : celduc-relais@celduc.com
 Fax +33 (0) 4 77 53 85 51 Service Commercial France Tél. : +33 (0) 4 77 53 90 20
 Sales Dept.For Europe Tel. : +33 (0) 4 77 53 90 21 Sales Dept. Asia : Tél. +33 (0) 4 77 53 90 19

La puissance commutée influe directement sur la durée de vie des interrupteurs et leur fiabilité

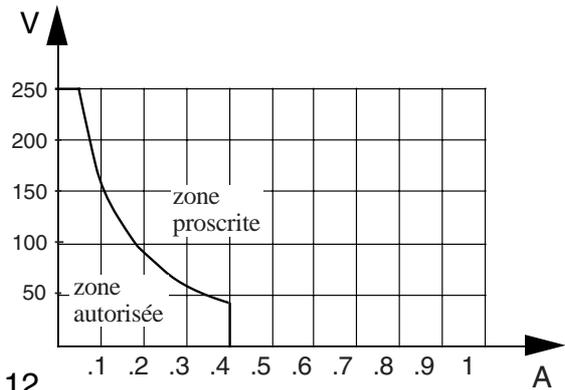


Fig.12

5. Tension de tenue, tension de claquage

La tension de tenue est la tension maximale que l'interrupteur peut supporter en permanence. La tension de claquage est la tension pour laquelle apparaît une décharge (arc électrique) entre les lames. Elle dépend essentiellement de la nature et de la pression du gaz dans l'interrupteur, ainsi que de son entrefer. Ce paramètre est lié à la sensibilité de l'interrupteur: en effet, plus l'entrefer est grand, moins l'interrupteur est sensible mais plus la tension de claquage est élevée.

Exemples:

-standard IA23

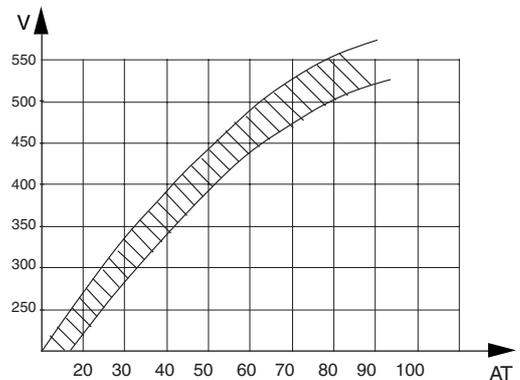


Fig.13

6. Problème liés à la nature de la charge

Les problèmes à la fermeture et à l'ouverture sont différents:

- A la fermeture un courant modéré et croissant est préférable. Tel est le cas d'une fermeture sur circuit inductif.

Au contraire la fermeture sur un filament de lampe à incandescence est très éprouvant pour le contact. Il faut retenir dans ce cas pour le choix de l'interrupteur, l'intensité correspondant au filament froid (couramment 10 à 15 fois l'intensité nominale en régime établi). Les mêmes précautions sont à prendre en ce qui concerne la fermeture sur une charge capacitive qui peut constituer un court-circuit momentanée à la fermeture de l'interrupteur.

- A l'ouverture c'est la rapidité d'apparition de la tension (dv/dt) qui est à considérer. La durée de l'arc électrique qui se produit dès l'ouverture en dépend directement.

En fonction du type de charge à commuter, de la tension et du courant, il peut être utile de prévoir un réseau de protection.

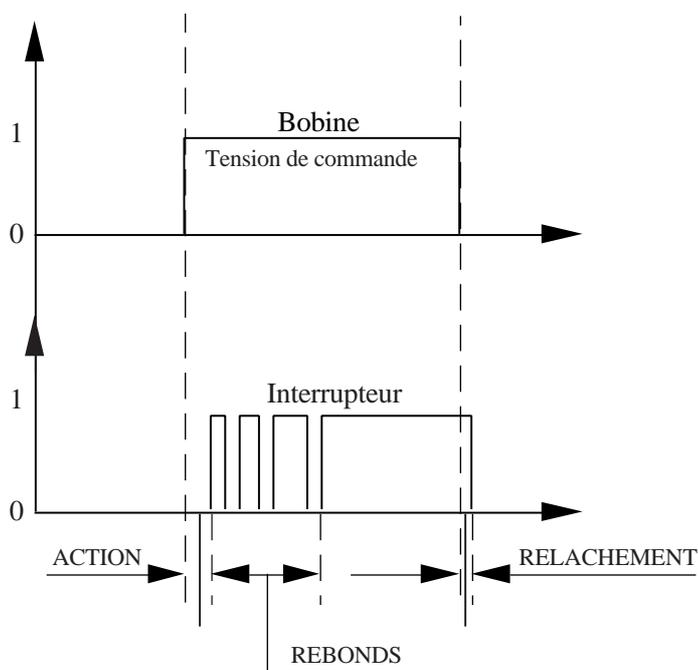
consulter nos services techniques.

Proud to serve you

celduc[®]
r e l a i s

7. Temps de fonctionnement

Comme la totalité des contacts mécaniques, les interrupteurs REED secs sont soumis à des rebonds à la fermeture. Il est pratiquement impossible d'éviter les rebonds dans les interrupteurs REED secs. La durée des rebonds est fonction de la force avec laquelle les lames se heurtent et de la fréquence propre de résonance des lames.



Lorsqu'on accroît l'excitation, le nombre de rebonds s'élève et la durée des rebonds augmente. Dès que le matériau a atteint la saturation magnétique, il ne se produit plus de nouvelle augmentation de la durée des rebonds.

La figure ci-contre représente la temporisation à l'enclenchement et au relâchement, ainsi que la durée des rebonds.

La durée d'enclenchement se calcule depuis le moment où la bobine de commande est excitée jusqu'à la première fermeture du contact. Des valeurs typiques sont ici de 500µs pour les interrupteurs miniatures et de 1ms pour les interrupteurs standards. La durée de relâchement est le temps qui s'écoule entre la coupure de la tension de commande et la première ouverture du contact. Cette durée représente en général 10% seulement de la durée d'enclenchement, mais dans un relais il faut également tenir compte de l'impédance de la bobine. De même la mise en parallèle d'une diode sur la bobine de commande porte cette valeur à quelque centaine de micro-secondes. (Démagnétisation de l'inductance: L/R)

8. Résistance de contact

La résistance de passage au courant des interrupteurs REED est, en général, de l'ordre de 50 à 150 milli ohms. Elle se décompose en deux éléments principaux:

- La résistance purement ohmique des lames
- La résistance propre du contact appelée résistance de constriction.

La résistance de constriction dépend de nombreux facteurs: nature du matériau de contact et sa résistivité, la dureté et la rugosité des surfaces, la présence éventuelle d'impuretés, la pression de contact, etc...

La résistance de constriction peut varier, dans des limites étroites, à chaque nouvelle commutation. Des modifications quelque peu supérieures de la résistance de contact peuvent intervenir au cours de la durée de vie, selon le couple courant tension, ainsi que suivant la charge et la fréquence des commutations.



ISO 9001
N° 1993/1106a

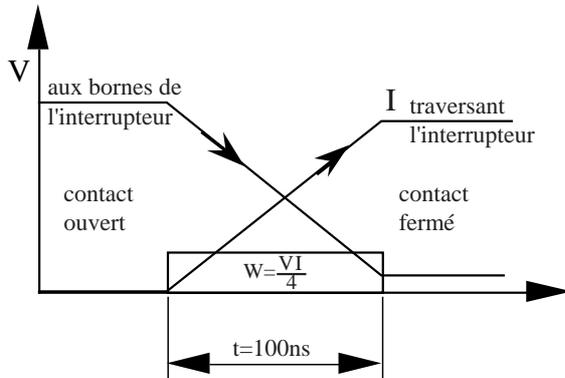
celduc[®]
r e l a i s

www.celduc.com

Rue Ampère B.P. 4 42290 SORBIERS - FRANCE E-Mail : celduc-relais@celduc.com
 Fax +33 (0) 4 77 53 85 51 Service Commercial France Tél. : +33 (0) 4 77 53 90 20
 Sales Dept.For Europe Tel. : +33 (0) 4 77 53 90 21 Sales Dept. Asia : Tél. +33 (0) 4 77 53 90 19

9. Durée de vie

La durée de vie d'un interrupteur REED dépend de l'énergie dégradée dans le contact à chaque opération pendant les changements d'état.



Cette durée de vie est donc directement liée aux courants, tensions et nature de la charge commutée, laquelle définit le régime transitoire correspondant à l'accostage des lames ($t < 100\text{ns}$).

Le comportement de l'interrupteur est lui-même fonction des particularités physiques des surfaces en contact (pression de contact, résistivité des matériaux, etc.).

De faibles écarts de technologie entraînent d'importantes variations sur les taux de défaillance. Les résultats obtenus en essais de durée de vie et desquels découlent des prévisions de fiabilité, ne sont donc applicables qu'aux seuls types d'interrupteurs qu'ils représentent.

celduc dispose d'un équipement de mesure de fiabilité très important, permettant un contrôle systématique par prélèvement de chaque lot d'interrupteur, selon la spécification CNET STC 45-5411-1.

L'exploitation statistique des résultats obtenus sur des centaines de milliards d'opérations/pièces autorise la publication des taux de fiabilité propres aux principaux interrupteurs mentionnés dans ce catalogue, à des niveaux de confiance de 95%. Nous tenons par ailleurs à votre disposition les taux de fiabilité prévisionnelle correspondant à une gamme très variée du couple courant-tension.

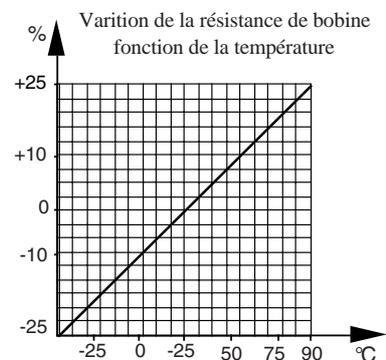
Il est à noter cependant que la durée de vie ne peut avoir de signification que lorsqu'ont été définis au moins:

- Les courants et tensions instantanés.
- La nature de la charge (éventuellement complexe, avec ou sans réseau de protection).
- Les critères de fin de vie (collage, résistance de contact) et leur limite.
- La température de service et l'environnement permettant d'apporter les corrections nécessaires à partir des éléments contenus dans le recueil de données de fiabilité du CNET.
- L'intensité et la vitesse de transition du champ d'excitation de l'interrupteur (pour les contacts secs).

10. Relais REED : Précaution d'emploi.

Pour les relais REED le fonctionnement est garanti à la tension nominale jusqu'à une température ambiante de 65°C à 85°C selon les modèles. Pour des températures supérieures il est conseillé d'alimenter les relais en courant plutôt qu'en tension.

La figure ci-dessous représente l'évolution de la résistance de la bobine en fonction de la température ambiante.



Proud to serve you

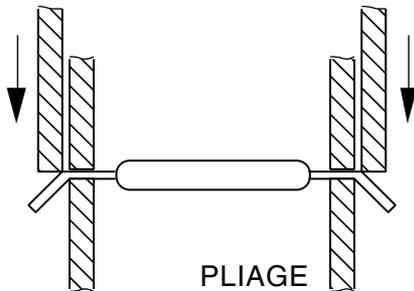
celduc[®]
r e l a i s

11. Les effets de la coupe et du pliage

Il est possible, lorsque l'application le nécessite, de plier ou de couper les sorties d'un interrupteur REED.

- Le pliage

Le pliage des sorties d'un interrupteur REED nécessite impérativement certaines précautions:



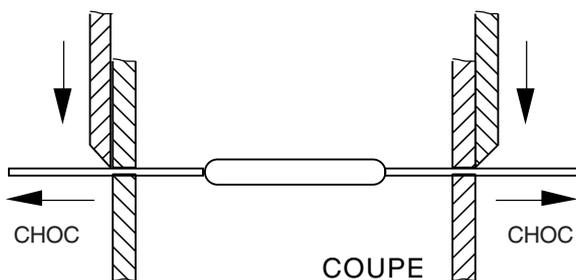
- Il est indispensable de maintenir fermement la sortie à plier, entre l'axe de pliage et la soudure verre/métal, afin de ne pas infliger de contraintes à cette dernière.

- Le pliage modifie les valeurs ATF et ATO d'un interrupteur.

Sur demande tous nos interrupteurs peuvent être livrés pliés, la sensibilité est usuellement définie avant pliage.

- La coupe

De même que pour le pliage, il est important de ne pas solliciter la soudure verre/métal. Il faut donc maintenir solidement les sorties de l'interrupteur entre le tube de verre et le point de coupe.



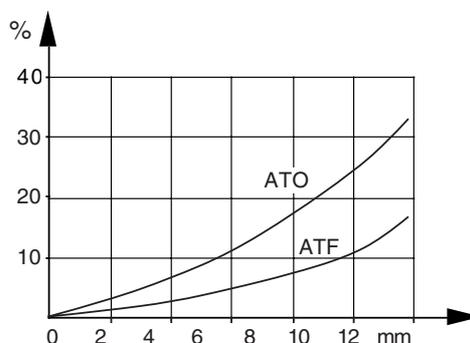
- Il est souhaitable d'utiliser une pince coupante bien affûtée et de laisser libre l'interrupteur. On évite ainsi un choc pouvant atteindre couramment 70g.

- La coupe des sorties d'un interrupteur REED a pour effet d'augmenter dans un rapport non négligeable les ATF et les ATO. La figure ci-dessous représente cette variation.

Sur demande tous nos interrupteurs peuvent être livrés coupés. Ils sont alors assortis d'une garantie de qualité que ne peuvent obtenir les utilisateurs imparfaitement équipés et avertis.

En général la sensibilité est définie avant la coupe.

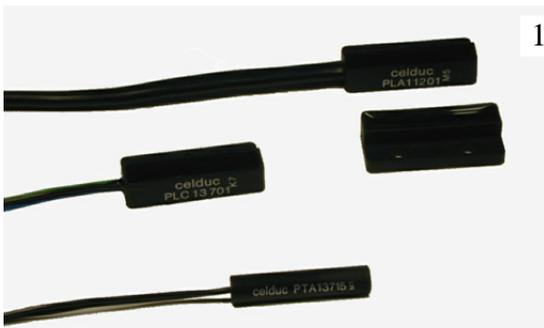
Exemple de variation des ATO et ATF fonction de la longueur de coupe des sorties.



12. Commande des interrupteurs REED par un aimant permanent

Simple, sûr et pratique pour assurer un grand nombre de manœuvres, la commande des interrupteurs REED par un aimant permanent, est utilisée dans un grand nombre d'applications.

Un interrupteur REED actionné par un aimant permanent offre une solution économique à tous les problèmes de détection de niveau, de déplacement, de fin de course, de rotation ou de déplacement angulaire.



celduc propose toute une gamme d'interrupteurs et d'aimants permanents surmoulés de différentes puissances (1).

Nous sommes à votre entière disposition pour étudier avec vous et fabriquer le détecteur parfaitement adapté à votre application.



La photo (2) présente une partie des détecteurs spéciaux, réalisés sur spécifications clients:

- détecteur pour vérins pneumatiques, contrôleurs de débit, détecteurs de niveau, détecteur de sens de rotation, interrupteurs de contrôle d'accès, etc...

Nos références d'application couvrent tous les domaines:

- avionique
- médical
- automobile
- télécommunication
- spatial
- électroménager

Précautions

Lors de l'étude d'un système de détection à base d'un interrupteur REED et d'un aimant permanent, il est conseillé de faire très attention à l'environnement magnétique de cet ensemble. En effet une masse ferromagnétique (en acier par exemple) placée trop près du détecteur ou de l'aimant capterait une grande partie du champ magnétique de l'aimant et pourrait perturber le bon fonctionnement du système.

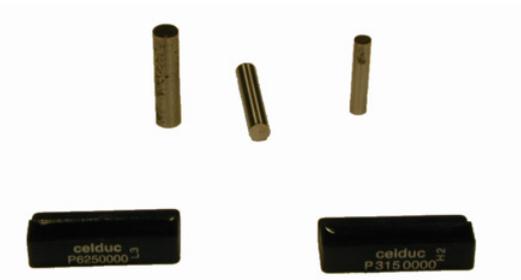
il faut également prendre en compte les éléments générateurs de champs magnétiques proches du système tel que haut parleur, transformateur, boucle de courant etc..

Proud to serve you

All technical characteristics are subject to change without previous notice.
Caractéristiques sujettes à modifications sans préavis.

celduc[®]
r e l a i s

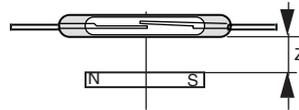
Aimants permanents tenus en stock



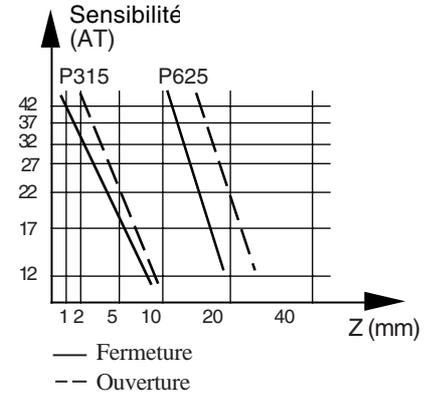
Distances typiques de fonctionnement en fonction de la sensibilité de l'interrupteur et du type de l'aimant.

références	Dimensions
UH 310000	1,6x1,6x12,7mm
U 3150000	Ø 3x15mm
U 4200000	Ø 4x20mm
U 6250000	Ø 6x25mm

Ces mêmes aimants peuvent être livrés sur-moulés dans un boîtier type PL, pour une fixation aisée.



Interrupteur IA 23



Principes de fonctionnement d'un interrupteur avec un aimant

Il est important de noter que la façon de présenter l'aimant permanent devant l'interrupteur est importante, le fonctionnement obtenu en dépendant directement.

Par exemple si l'on présente l'aimant perpendiculairement à l'interrupteur (fig.3), ou parallèlement (fig.1) on obtient pour un même aimant et un même interrupteur des zones de fermeture et d'ouverture très différentes.

- Aimant parallèle à l'interrupteur

lorsque l'aimant se déplace parallèlement à l'interrupteur on observe trois zones de fermeture (fig.1)

Le trait plein correspond à la fermeture de l'interrupteur lorsque le centre de l'aimant est sur le trait. Le trait pointillé correspond à l'ouverture de l'interrupteur.

lorsqu'on déplace l'aimant près de l'interrupteur (trajectoire X, coté gauche de la figure 1) il y a trois zones de fermeture/ ouverture successives. Si la trajectoire de l'aimant est un peu éloignée de l'interrupteur, il n'y a qu'une seule zone (centrale) de fermeture (trajectoire Y, coté droit de la figure 1).

Ces zones sont d'autant plus grandes que l'interrupteur est sensible ou l'aimant puissant. La figure 2 donne une indication de la variation des zones fermeture/ouverture en fonction de la sensibilité de l'interrupteur pour un aimant donné.

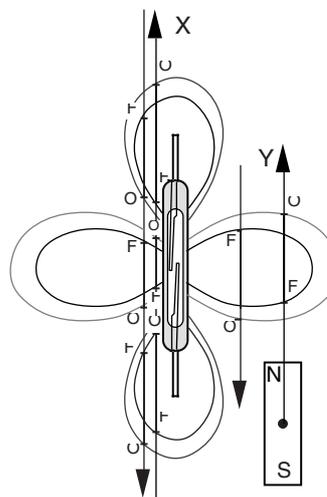


Fig.1

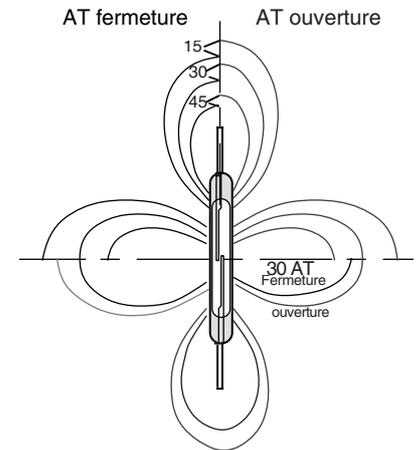


Fig.2



ISO 9001
N° 1993/1106a

celduc[®]
r e l a i s

www.celduc.com

Rue Ampère B.P. 4 42290 SORBIERS - FRANCE E-Mail : celduc-relais@celduc.com
 Fax +33 (0) 4 77 53 85 51 Service Commercial France Tél. : +33 (0) 4 77 53 90 20
 Sales Dept.For Europe Tel. : +33 (0) 4 77 53 90 21 Sales Dept. Asia : Tél. +33 (0) 4 77 53 90 19

- Aimant perpendiculaire à l'interrupteur

Dans ce cas on observe deux zones de fermeture symétriques (fig.3). Le trait plein correspond à la fermeture de l'interrupteur lorsque le centre de l'aimant est sur le trait. Le trait pointillé correspond à l'ouverture de l'interrupteur.

Lorsqu'on déplace l'aimant selon une trajectoire parallèle à l'interrupteur (trajectoire X, à gauche de la figure 3) il y a deux zones de fermeture/ouverture. Si on le déplace selon une trajectoire perpendiculaire à l'interrupteur (trajectoire Y en bas de la figure 3) il y a une seule zone de fermeture/ouverture.

Ces zones sont d'autant plus grandes que l'interrupteur est sensible ou l'aimant puissant. La figure 4 donne une indication de la variation des zones ouverture/fermeture en fonction de la sensibilité de l'interrupteur pour un aimant donné.

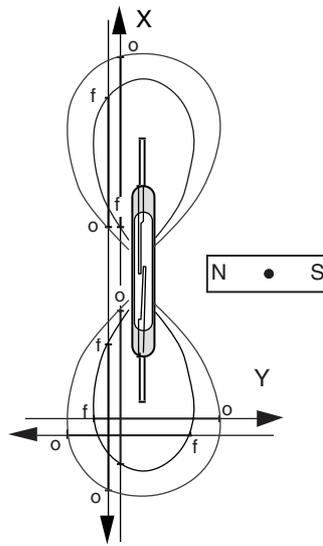


Fig.3

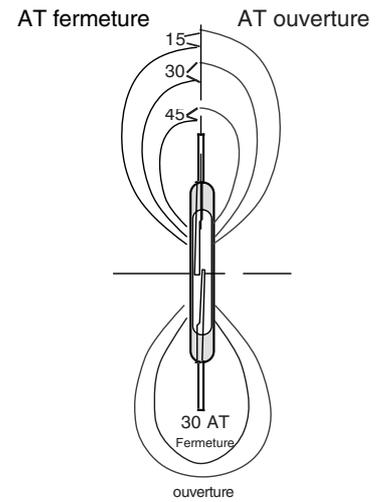


Fig.4

- Autres principes de fonctionnement

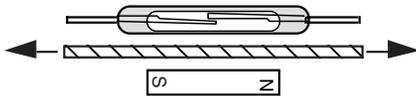


Fig.5

Shunt magnétique (fig.5)

L'aimant est fixé parallèlement à l'interrupteur de façon à provoquer la fermeture. Une tôle magnétique est insérée entre l'aimant et l'interrupteur : Le champ se referme dans la tôle, l'interrupteur s'ouvre. Lorsque la tôle est retirée l'interrupteur se ferme à nouveau.

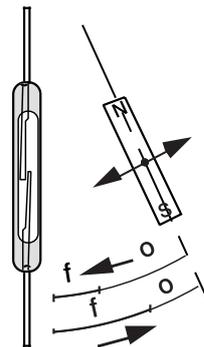


Fig.6

Déplacement angulaire (fig.6)

L'aimant est éloigné en pivotant. Pour une distance donnée l'interrupteur s'ouvre. La figure 6 donne une indication des zones ouverture/fermeture selon le mouvement. Noter que la zone de fermeture est plus grande en éloignement qu'en rapprochement.

o ouvert
f fermé

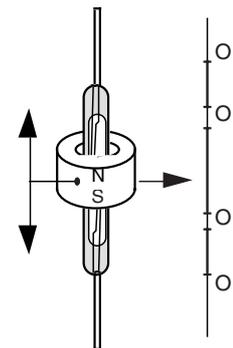


Fig.7

Aimant annulaire (fig.7)

Ce cas est analogue à celui d'un aimant placé parallèlement à l'interrupteur. il y a en général trois zones d'ouverture/fermeture. Pour un aimant moins puissant ou un interrupteur moins sensible il ne reste que la zone centrale (voir figure 1, trajectoire Y).

Proud to serve you

All technical characteristics are subject to change without previous notice.
Caractéristiques sujettes à modifications sans préavis.

celduc[®]
r e l a i s

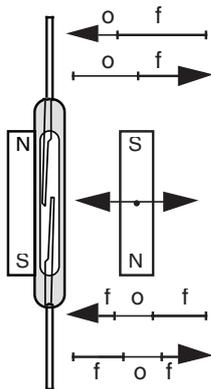


Fig.8

Contact normalement fermé (fig.8)

Un aimant est collé à l'interrupteur et en assure la fermeture. Un second aimant mobile, parallèle à l'interrupteur mais dont les pôles sont opposés à ceux du premier, est approché parallèlement à l'interrupteur. Pour une distance donnée, le champ total au niveau de l'interrupteur sera très réduit et celui-ci s'ouvrira. A l'éloignement de l'aimant mobile, l'interrupteur se referme.

Noter que si l'aimant mobile est beaucoup plus puissant que l'aimant fixe et qu'on l'approche suffisamment près de l'interrupteur, on obtient à nouveau une fermeture de l'interrupteur (courbes au bas de la figure).

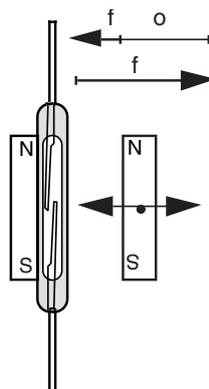


Fig.9

Contact à mémoire (fig.9)

Un aimant est collé à l'interrupteur. Son champ magnétique est suffisant pour maintenir l'interrupteur fermé, mais insuffisant pour le fermer s'il est ouvert (ATO < AT aimant < ATF, voir page 5, contacts bistables).

Si l'interrupteur est ouvert et qu'on approche un deuxième aimant parallèle dont la polarisation est de même sens que celle de l'aimant collé à l'interrupteur, les champs magnétiques s'additionnent et l'interrupteur se ferme. On peut alors éloigner l'aimant mobile, l'interrupteur reste fermé.

Pour ouvrir l'interrupteur il suffit de créer un champ magnétique opposé à celui de l'aimant collé, soit en approchant un aimant dont la polarisation est de sens inverse, soit par un solénoïde concentrique (bobine) convenablement alimentée.

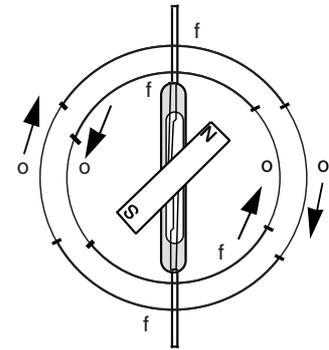


Fig.10

Rotation (fig.10)

La rotation d'un aimant permanent devant un interrupteur REED, rassemble successivement les dispositions des aimants parallèles et perpendiculaires. Le diagramme de la figure 10 indique l'allure des zones d'ouverture et de fermeture suivant le sens de rotation. Ces zones ont toujours la même disposition générale, avec ouverture de l'interrupteur lorsque l'aimant est perpendiculaire. Les zones de fermeture seront d'autant plus étendues que l'interrupteur sera sensible, ou l'aimant puissant et rapproché de l'interrupteur.

En associant à l'interrupteur un aimant de polarisation convenablement réglé, il est possible de n'obtenir qu'une zone de fermeture et d'ouverture par tour.



ISO 9001
N° 1993/1106a

celduc[®]
r e l a i s

www.celduc.com

Rue Ampère B.P. 4

42290 SORBIERS - FRANCE

E-Mail : celduc-relais@celduc.com

Fax +33 (0) 4 77 53 85 51

Service Commercial France Tél. : +33 (0) 4 77 53 90 20

Sales Dept.For Europe Tel. : +33 (0) 4 77 53 90 21

Sales Dept. Asia : Tél. +33 (0) 4 77 53 90 19