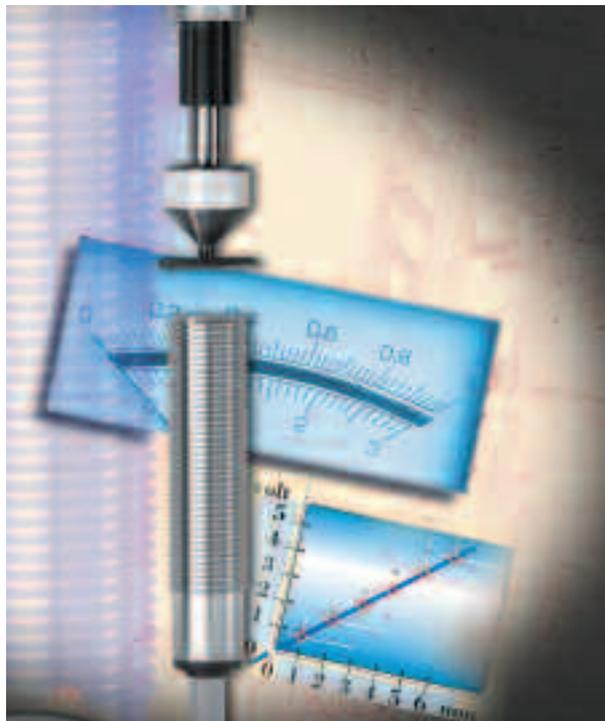


Détecteurs de proximité inductifs à sortie



Le détecteur de proximité inductif classique (commutant) travaille de par sa nature de manière analogique, mais sa sortie fournit un signal binaire, ce qui est souvent souhaité. Cependant, une grande partie de l'information disponible à l'intérieur du dispositif est perdue. Les détecteurs à sortie analogique mettent la totalité de l'information à disposition de l'utilisateur, ouvrant ainsi de nombreuses possibilités d'utilisation et offrant des alternatives intéressantes à d'autres approches (potentiomètres, capteurs de course à transformateur différentiel, capteurs de longueur à laser, etc.) pour transformer des grandeurs mécaniques en un signal électrique. Leur emploi présente des nombreux avantages importants, car ils sont sans contact et donc sans usure, insensibles aux salissures, insensibles aux vibrations, rapides, dépourvus d'aimants permanents, fiables et économiques. La très faible plage de détection des détecteurs de proximité à sortie analogique a cependant freiné leur diffusion, et certains constructeurs comme Contrinex ont tout fait pour changer la donne. La plage va désormais de 0 à 4 mm pour les détecteurs de taille M8, de 0 à 6 mm pour M12, de 0 à 10 mm pour M18 et de 0 à 20 mm pour M30. Désormais, ce type de détecteurs offre donc également une grande plage de détection, ce qui élargit considérablement leurs possibilités d'applications.

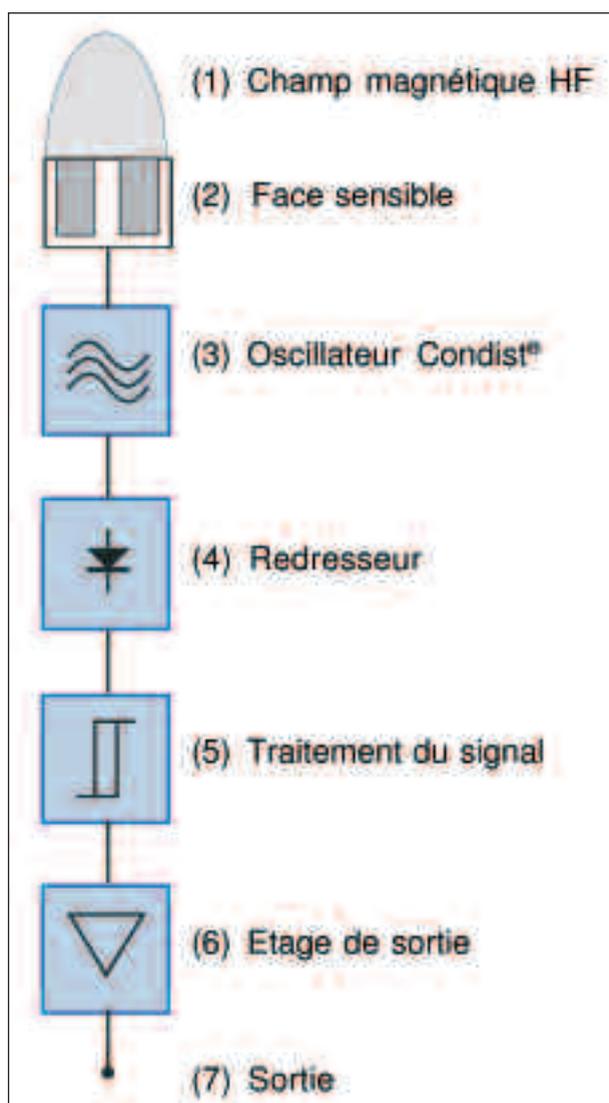
La technique préalable

Le fonctionnement interne des détecteurs de proximité est analogique, comme déjà mentionné. Ce n'est qu'à la mise en forme du signal avant l'étage de sortie que le signal analogique redressé de l'oscillateur est transformé

en un signal digital (fig. 1). Les dispositifs à sortie analogique ont aussi un étage de mise en forme du signal, mais il est réalisé très différemment. Au lieu de générer un point de commutation, il transforme la sortie du redresseur (4) en un signal plus facile à utiliser, mais qui reste toujours analogique. Il s'agit de générer un minimum et un maximum définis et de préciser le tracé du domaine entre ces deux points. De tels dispositifs existent depuis un certain temps sur le marché, mais ils ont été rarement utilisés jusqu'à présent, en raison de leur domaine de détection utile très restreint.

Une nouvelle technique

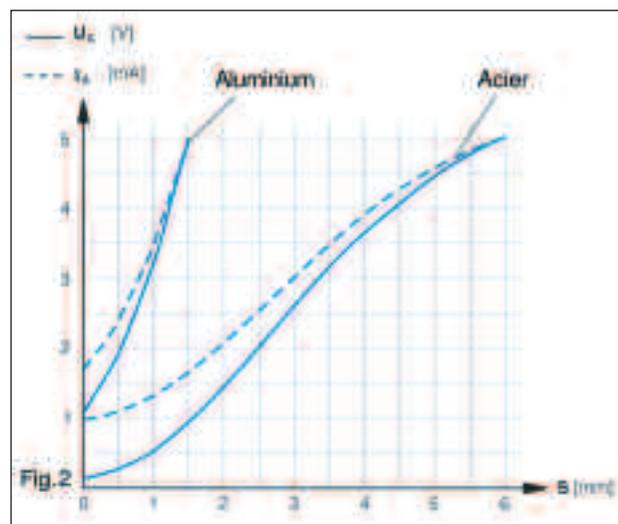
Le dispositif présenté ici ressemble beaucoup aux modèles commutants bien connus, mais avec une différence essentielle dans la nature de l'oscillateur (3). En lieu et place d'un oscillateur traditionnel, Contrinex utilise un oscillateur Condist, tel qu'il est mis en oeuvre dans les détecteurs à longue portée fabriqués par cette société depuis longtemps et en grande quantité. Il en résulte un domaine de détection bien plus grand, une excellente stabilité et une reproductibilité accrue. Comme il n'y a pas de digitalisation intermédiaire, la résolution est pratiquement illimitée. Ces



nouveaux détecteurs présentent les caractéristiques suivantes:

- très grand domaine de détection
- livrables en version économique non linéarisée, mais néanmoins avec une fonction de sortie facilement utilisable (fig. 2) ou en version linéarisée (en préparation).
- faible dispersion entre spécimens
- boîtiers courts
- sortie en courant et en tension dans le même boîtier

Actuellement, ils sont disponibles en série pour les tailles M8, M12, M18 et M30.



Précision de mesure

Les détecteurs de proximité à sortie analogique ne sont pas conçus comme des instruments de mesure. Leur précision ne saurait être comparée à la précision de capteurs spécifiques, tels des capteurs de course, mais ils rendent d'excellents services si l'on tient compte de leurs limites. Il faut particulièrement se souvenir que le signal de sortie des capteurs dépend des caractéristiques de l'objet à détecter. La matière, la forme, les dimensions et, dans une moindre mesure, la surface de cet objet influencent le résultat.

Résolution

Les détecteurs de Contrinex ont une structure interne analogique continue. En principe, leur résolution est donc illimitée, et l'on a renoncé volontairement à toute linéarisation par une numérisation intermédiaire.

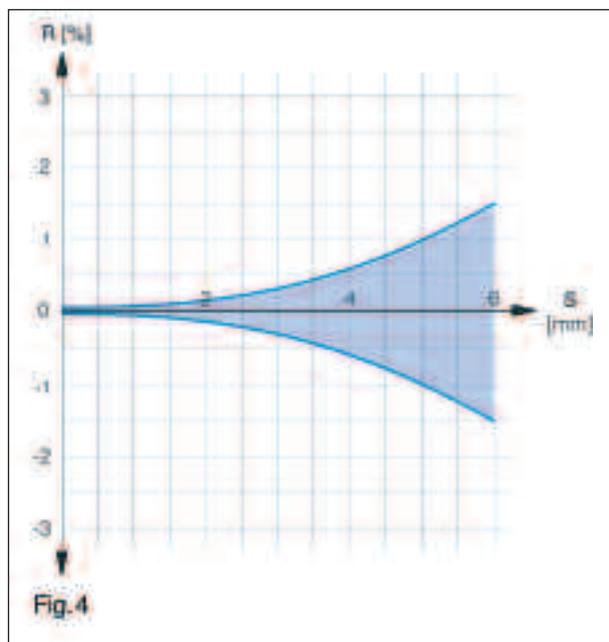
Hystérésis

Ces détecteurs ne présentent aucune hystérésis mécanique ou électrique que l'on pourrait détecter avec les appareils de mesure usuels.

analogique : de nombreux avantages !

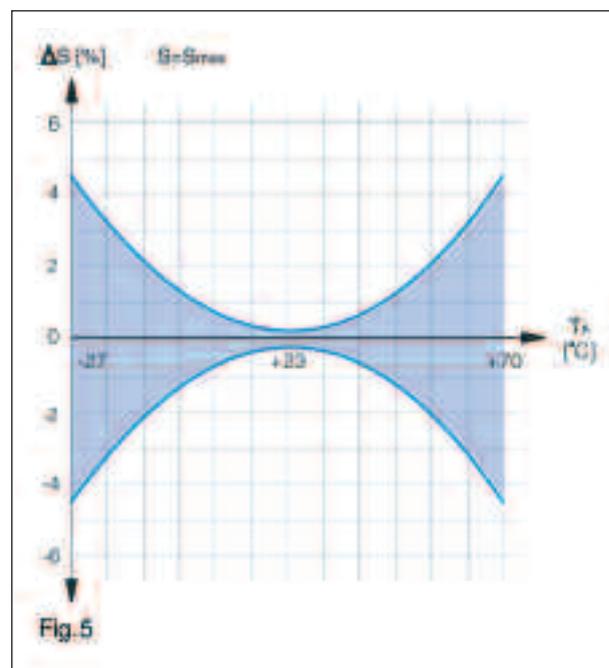
Reproductibilité

La reproductibilité R (définie selon IEC 60947-5-2 / EN 60947-5-2) dépend fortement de la distance choisie dans la plage de détection. Pour une distance égale à la portée maximale, R correspond aux valeurs usuelles des capteurs à commutation. Elle s'améliore nettement pour des distances plus faibles. La fig. 4 montre les gammes typiques de valeur pour R.



Comportement en température

La dépendance en température TC du signal de sortie dépend fortement elle aussi de la distance choisie dans la plage de détection. Pour une distance égale à la portée maximale, elle correspond aux valeurs usuelles des capteurs à commutation. Elle s'améliore nettement pour des distances plus faibles. La fig. 5 montre les gammes typiques de valeur pour TC.

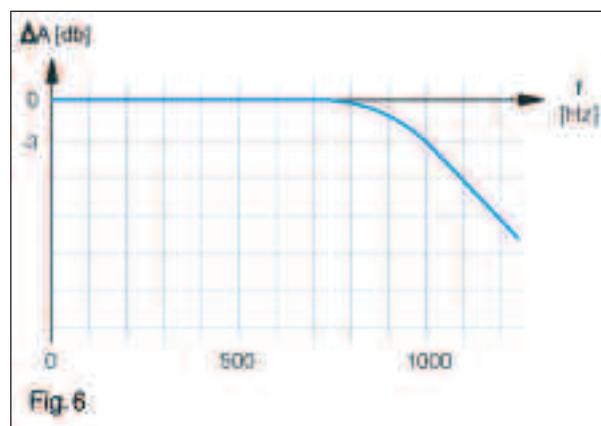


Dispersion entre spécimens

La dispersion de la courbe de sortie entre spécimens est un facteur important pour le montage des détecteurs de remplacement. Si la dispersion est trop grande, un réajustement du détecteur de proximité pourrait être nécessaire. Les fiches techniques des détecteurs doivent spécifier l'écart maximal garanti pour 3 points de la courbe: au début, au milieu et à la fin. On peut spécifier des points garantis supplémentaires en cas de besoin.

Vitesse de réponse

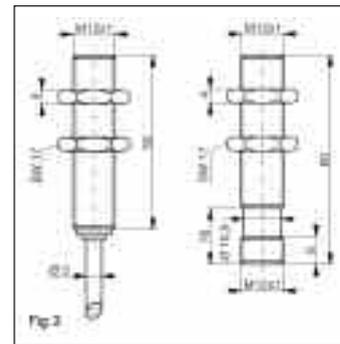
Le signal de sortie atteint sa valeur finale avec un retard qui dépend du détecteur, comme pour tous les capteurs. Les détecteurs de proximité à sortie analogique se comportent comme un amplificateur électronique dont l'amplitude A diminue de 20 dB / décade en dessous de la fréquence limite (fig. 6). Elle est mesurée pour la cible normalisée placée à la moitié de la plage de détection. La fréquence limite augmente si la distance diminue et le détecteur devient plus rapide. Les utilisateurs s'intéressent souvent plus au comportement en fonction du temps qu'en fréquence ce qui peut être déterminé facilement par une transformation mathématique. En pratique, cela se fait souvent par des mesures dans les conditions réelles d'utilisation.



Aspects économiques

L'emploi d'un détecteur de proximité à sortie analogique peut être envisagé lorsque des grandeurs mécaniques doivent être converties en un signal électrique. De plus en comparaison d'autres approches, son prix est attractif car il n'est que d'environ 20% supérieur à celui d'un détecteur à commutation. Par ailleurs, des exécutions spéciales sont possibles pour un coût raisonnable, même pour des quantités relativement restreintes s'il ne s'agit que de modifier la géométrie du détecteur. Il n'en demeure pas moins qu'il reste bien sûr des applications pour lesquelles un détecteur de proximité à sortie analogique ne convient pas,

mais là où il entre en ligne de compte, ce type de détecteur constitue une excellente solution, du point de vue technique et économique.



O. Martin à partir d'un article de Peter Heimlicher ingénieur de l'école EPF de Zurich et fondateur de Contrinex.

Catalogue 2005 de la mesure et de l'automatisation



Gratuit, le Catalogue 2005 de NI regroupe des guides de comparaison, des tutoriaux et les spécifications des matériels et logiciels d'instrumentation virtuelle de la société, avec de nombreuses nouveautés :

- Les environnements de développement LabVIEW 7.1 et LabWindows/CVI 7.1
- Le logiciel de mesure interactif SignalExpress
- Les cartes d'acquisition de données de la Série M
- Les boîtiers USB d'acquisition de données faible coût
- Les contrôleurs PXI hautes performances
- Les instruments modulaires 200 Mèch./s
- Le système reconfigurable d'acquisition et de contrôle temps réel CompactRIO

... avec les liens Web associés sur ni.com

Pour un exemplaire GRATUIT, visitez ni.com/fr/info et tapez le code fr2u93.
Tel. : 01 48 14 24 24



National Instruments France
Tél : 01 48 14 24 24 • Fax : 01 48 14 24 14
ni.france@ni.com • ni.com/france

© 2005 National Instruments Corporation. Tous droits réservés. SignalExpress, CompactRIO, et LabVIEW sont des marques de National Instruments. Les autres noms de produits et de sociétés sont des marques de leurs propriétaires respectifs et ne sont pas des marques de National Instruments.