

Info-presse 03/2024

Pour plus d'informations :
Elisabetta Marcuzzi
Chargée Marketing Produits
01 69 33 19 68
emarcuzzi@pcbpiezotronics.fr

Communiqué de presse



Capteurs cryogéniques -269 °C Détection de phénomènes de cavitation, recirculation, résonance

Idéaux pour la **détection de phénomènes de cavitation, de recirculation et de résonance dans les pompes cryogéniques centrifuges et alternatives** ; les capteurs cryogéniques sont typiquement utilisés dans **la production, le transport et le stockage de gaz naturel liquéfié, et d'hydrogène**. Sous sa marque **Endevco**, **PCB Piezotronics** conçoit des **capteurs cryogéniques stables** qui supportent des températures allant jusqu'à -269°C, à savoir les modèles [7722-R](#) et [7724-R](#).

LES APPLICATIONS CRYOGENIQUES : LE TRANSPORT DU GAZ ET DES COMBUSTIBLES, UN ASPECT A NE PAS NEGLIGER

Tout d'abord, la cryogénie couvre un large panel d'applications, qui sont :

- **La production pharmaceutique**, notamment la fabrication de statines et de produits biotechnologiques tels que les vaccins ;
- **La production et le stockage d'aliments surgelés** ;
- **Le traitement du gaz naturel liquéfié (GNL) et des gaz industriels** tels que l'argon, l'hélium, l'azote, l'oxygène et l'hydrogène.

Ces applications nécessitent des températures extrêmement basses, généralement inférieures à -180°C mais pouvant atteindre les -253°C pour la production d'hydrogène.

Par ailleurs, dans le cadre d'applications industrielles, le traitement du gaz et des combustibles comporte une étape cruciale : le transport sous forme liquide.

Pcbpiezotronics.fr | +33 1 69 33 19 60 | Immeuble Discovery, Parc Technologique - Route de l'Orme, 91190 Saint Aubin

SA au capital de 76 000€ - RCS Evry B 433 175 569 - N°TVA FR65 433 175 569 - Code APE 7112B | [LinkedIn](#) | [Twitter](#)

CERTIFIÉ AS9100 et ISO 9001 | ACCRÉDITÉ A2LA ISO 17025

Pour ce faire, les industriels utilisent des pompes centrifuges cryogéniques et des pompes alternatives, qui facilitent efficacement le transfert du gaz et des combustibles entre les réservoirs cryogéniques et les conteneurs à double paroi (avec un vide entre les parois afin de minimiser le transfert de chaleur).

Néanmoins, qu'elle soit immergée dans le liquide ou montée dans une cuve d'aspiration extérieure, la pompe cryogénique peut subir les mêmes phénomènes que ses équivalents non cryogéniques, notamment :

- 1) **La cavitation** : qui se produit lorsque la pression du liquide diminue en dessous de sa pression de vapeur saturante, ce provoquant la formation de bulles de vapeur. Lorsque ces bulles implosent, elles peuvent causer des dommages à la pompe.

La détection de la cavitation implique souvent la surveillance des bruits inhabituels, des vibrations et des variations de pression dans la pompe.

- 2) **La recirculation** : phénomène qui apparaît lorsqu'une partie du liquide pompé retourne à l'aspiration plutôt que de continuer vers la sortie. Cela peut entraîner une inefficacité du système.

La détection de la recirculation peut se faire en surveillant le débit, la pression et en utilisant des capteurs pour détecter tout retour de liquide indésirable.

- 3) **Les phénomènes de résonances acoustiques et structurelles** : qui peuvent se produire lorsque les fréquences naturelles de la pompe coïncident avec les fréquences d'excitation externes, entraînant des vibrations excessives et des défaillances. La détection de la résonance implique souvent l'analyse des vibrations de la pompe. Les actions correctives consistent souvent en la modification des paramètres opérationnels pour éviter les conditions de résonance.

Les phénomènes acoustiques peuvent être surveillés à l'aide de microphones placés à l'extérieur de la pompe.

- 4) **L'excentricité et le déséquilibre de la roue** : - L'excentricité se produit lorsque le centre de gravité de la roue de la pompe n'est pas parfaitement aligné avec son axe de rotation. Tandis que le déséquilibre se produit lorsque la répartition de la masse autour de l'axe de rotation n'est pas uniforme.

Ces problèmes peuvent être détectés en surveillant les vibrations de la pompe à l'aide de capteurs de vibration et en effectuant des analyses de fréquences pour identifier, celles caractéristiques de l'excentricité et du déséquilibre.

- 5) **Dégagement de la bague d'usure** : problème courant dans les pompes centrifuges, dans lesquelles la bague d'usure est une pièce qui protège l'arbre de la pompe contre l'usure due au frottement. Lorsque le jeu entre la bague d'usure et l'arbre devient excessif, cela peut entraîner des fuites de liquide et une diminution de l'efficacité de la pompe.

Le dégagement excessif peut être détecté en surveillant les variations de pression ou de débit dans la pompe.

Pcbpiezotronics.fr | +33 1 69 33 19 60 | Immeuble Discovery, Parc Technologique - Route de l'Orme, 91190 Saint Aubin

SA au capital de 76 000€ - RCS Evry B 433 175 569 – N°TVA FR65 433 175 569 – Code APE 7112B | [LinkedIn](#) | [Twitter](#)

CERTIFIÉ AS9100 et ISO 9001 | ACCRÉDITÉ A2LA ISO 17025

Ainsi, il est essentiel de mettre en œuvre des techniques de surveillance avancées, telles que l'analyse de la signature acoustique, l'utilisation de capteurs de vibrations et de pression, et des systèmes de contrôle automatisés pour détecter et prévenir ces problèmes potentiels dans les pompes cryogéniques.

PCB PIEZOTRONICS : VOTRE MARQUE DE CAPTEURS CRYOGENIQUES

Nos capteurs cryogéniques permettent la détection des phénomènes précédemment évoqués dans les applications industrielles.

Les modèles [7722-R](#) et [7724-R](#) d'ENDEVCO® sont des **accéléromètres piézoélectriques** robustes fabriqués spécifiquement pour **mesurer les vibrations dans des conditions cryogéniques**. Les sorties de signaux de ces unités sont très stables, même à des températures extrêmement basses. Grâce à leur construction interne, ils supportent plusieurs cycles de chocs thermiques avec un fort gradient de température.



Capteur cryogénique 7722 / 7724

Ces accéléromètres, mode de charge, ne nécessitent pas de source d'alimentation externe pour fonctionner. Les modèles **7722/7724** sont équipés d'**éléments cristallins PIEZITE® de type P-23** disposés en **configuration ISOSHEAR®** qui leur confèrent une faible sensibilité aux contraintes et une excellente stabilité de sortie sur la durée. Pour obtenir la plus grande fiabilité dans des conditions de température les plus extrêmes, aucune connexion critique pour la dilatation thermique n'est utilisée à l'intérieur de l'accéléromètre (pontage, époxy ou soudure). [Le modèle 7722-R](#) présente une conception de mise à la terre (son boîtier externe est relié à la terre) et [le modèle 7724-R](#) est isolé (le signal et la terre sont isolés du boîtier extérieur). Les deux modèles sont fournis avec un **câble de 3 mètres référence 3090C** idéalement conçu pour supporter des très basses températures.

Leurs principales caractéristiques sont :

1. Une résistance aux chocs thermiques répétés jusqu'à -269 °C (-452 °F)
2. Une large bande passante, Isoshear®
3. Ils ne nécessitent pas d'alimentation externe
4. Ils possèdent un connecteur hermétiquement scellé
5. Ils peuvent être fournis avec un câble de 3 mètres type 3090C adapté aux très basses températures.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur : [Capteurs cryogéniques -269°C](#)

A propos de PCB Piezotronics SA

PCB Piezotronics SA est la filiale française de PCB Piezotronics (Buffalo, USA).

Depuis sa création en 1967, PCB Piezotronics conçoit et fabrique des capteurs de grandeur physique (accéléromètre, microphone, capteur de pression, capteur de force, ...) utilisés pour le test, la mesure, le monitoring dans les secteurs : aéronautique, spatial, défense, automobile, ferroviaire, industrie, R&D, énergie.

PCB Piezotronics fait partie du groupe Amphenol depuis 2021.

PCB Piezotronics SA, créé en 2000, est ainsi fournisseur d'équipements pour les essais mécaniques, les essais acoustiques et le process industriel, et y associe ses services et connaissances applicatives pour optimiser techniquement et économiquement la performance des essais de ses clients.

PCB Piezotronics est certifié ISO 9001 et AS 9100.