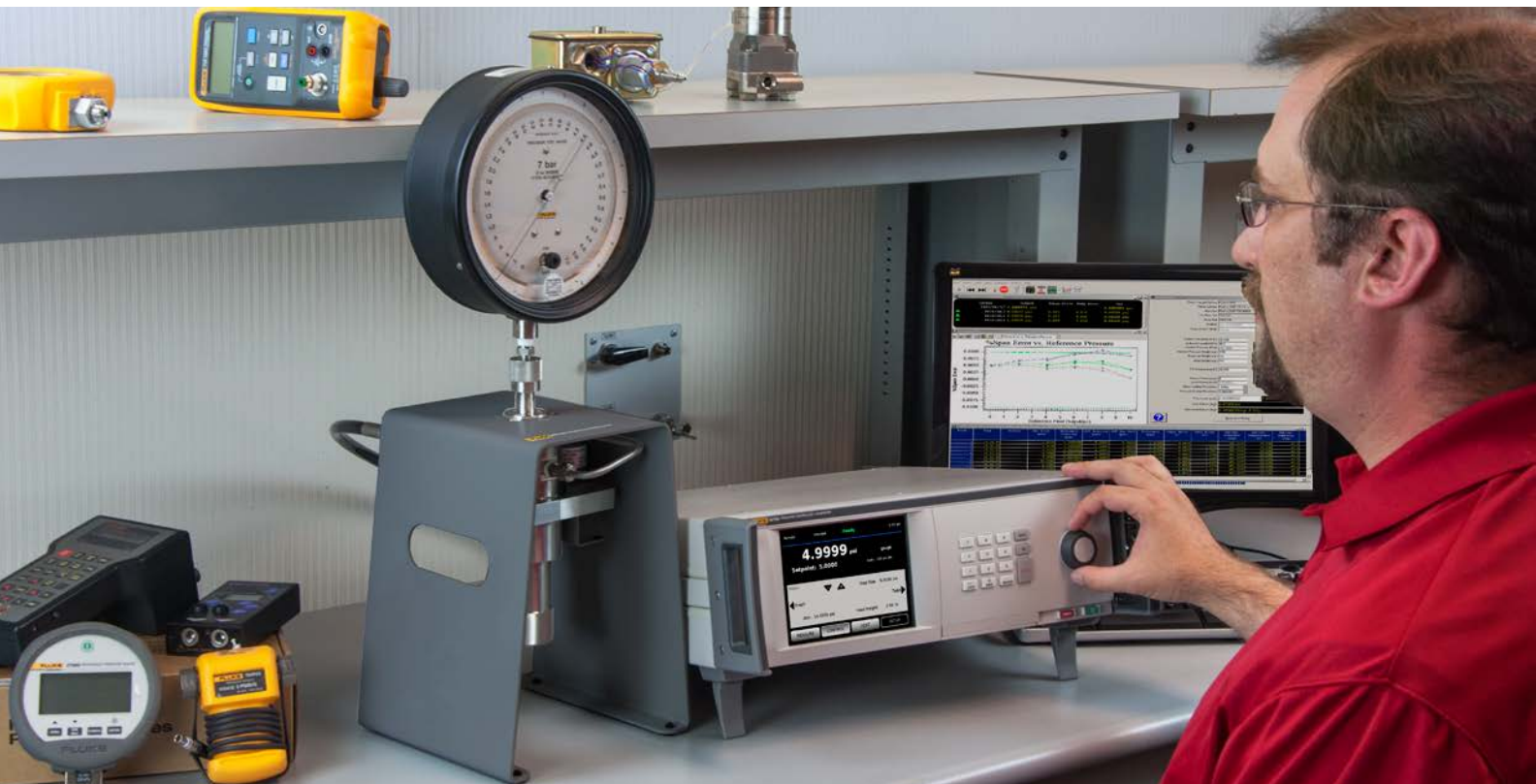


Choisir l'étalon de pression adéquat

Guide de choix



Différents types d'étalons de pression permettent d'effectuer des étalonnages de pression. Chaque type d'étalon présente des avantages et des inconvénients qui lui sont propres pour une utilisation dans différentes applications. **Pour garantir la qualité et l'efficacité des étalonnages, il est nécessaire de choisir l'étalon adéquat pour une tâche d'étalonnage donnée.** Ce document décrit les différents types d'étalons de pression disponibles, leurs avantages et inconvénients, puis fournit des exemples d'utilisation.

Les étalons peuvent notamment être des :

- Manomètres à piston
- Balances manométriques
- Contrôleurs et étalonneurs de pression
- Comparateurs de pression et manomètres numériques
- Étalonneurs de pression portables

Manomètres à piston

Les manomètres à piston, également appelés balances de pression ou balances manométriques, sont utilisés depuis des décennies pour les étalonnages de pression.

Ils sont souvent considérés comme les étalons de base ou élémentaires parce qu'ils déterminent la pression à l'aide de l'équation fondamentale P-F/A et sont étalonnés en définissant l'aire réelle du cylindre du piston.

La précision est le principal atout des manomètres à piston. Lorsqu'ils sont utilisés de manière adéquate, l'incertitude relative à la pression mesurée (% de la mesure) des manomètres à pistons peut en effet s'avérer particulièrement faible. Leur précision est suffisante pour étalonner la plupart des appareils de mesure de pression (dans leur plage de pression) et ils fonctionnent sur une plage de pression très étendue. Avec un entretien adéquat, les manomètres à piston ne se dégradent pas dans le temps et peuvent être utilisés durant des décennies.

Les manomètres à piston effectuent des calculs complexes en vue de déterminer la pression le plus précisément possible. Traditionnellement, ces calculs incombaient à l'opérateur. L'utilisation des manomètres à piston était donc plus complexe et le risque d'erreur important. Les manomètres à piston modernes réduisent la complexité en effectuant les calculs en interne. Les erreurs des opérateurs sont minimisées

lorsque le manomètre à piston est entièrement automatisé avec des accessoires optionnels tels qu'un gestionnaire de masses automatisé (AMH).

En raison de l'usinage de précision nécessaire et de leur complexité générale, les manomètres à piston sont plus onéreuses que d'autres types d'étalons de pression. Ce surcoût est compensé par de plus longs intervalles entre les étalonnages, une plage de couverture plus étendue, de meilleurs résultats en matière d'incertitude sur un plus grand nombre d'appareils. La performance des manomètres à piston est affectée par les facteurs environnementaux.

Ils peuvent être utilisés dans certaines applications portables uniques, mais sont le plus souvent utilisés dans des installations fixes.

L'étalonnage des appareils suivants peut être effectué à l'aide d'un manomètre à piston :

- Contrôleurs de pression
- Balances manométriques
- Autres manomètres à piston
- Étalons de pression portables
- Baromètres haute précision
- Ensembles de test de données aérodynamiques





Balances manométriques

Les balances manométriques fonctionnent sur le même principe que les manomètres à piston. Leur niveau de précision général est en revanche très différent. Les manomètres à piston utilisent des calculs et des corrections complexes en vue d'offrir la meilleure incertitude possible. Les balances manométriques permettent de faire certaines suppositions, ce qui facilite leur utilisation. Elles sont en revanche moins précises que les manomètres à piston.

Les balances manométriques sont utilisées dans de nombreuses applications pour les mêmes raisons que les manomètres à piston. Elles couvrent une large plage de pressions, fournissent des pressions constantes et sont très stables dans la durée. Elles sont plus économiques que les manomètres à piston. Malheureusement, comme elles sont impactées par leur environnement, peuvent être lourdes et peu commodes, elles ne sont pas adaptées pour de nombreuses applications portables. Les balances manométriques ont été remplacées par des contrôleurs et des comparateurs de pression dans nombre d'applications, mais elles restent plébiscitées pour leur couverture d'une large gamme de pressions et leur relativement bonne précision, notamment pour les pressions élevées utilisant un média hydraulique.

L'étalonnage des appareils suivants peut être effectué à l'aide d'une balance manométrique :

- Autres balances manométriques
- Jauges numériques
- Jauges analogiques
- Émetteurs de pression

Contrôleurs et étalonneurs de pression

Un contrôleur de pression est un appareil qui mesure et contrôle activement la pression du système de test. Les incertitudes de l'ensemble dépendent du modèle, mais les contrôleurs de pression les plus modernes sont capables de couvrir une plage de pressions relativement étendue et de stabiliser rapidement la pression. Les contrôleurs de pression les plus perfectionnés ont remplacé les manomètres à piston dans certaines applications. Les contrôleurs de pression sont faciles à utiliser et peuvent être entièrement automatisés afin d'améliorer de manière générale l'efficacité et la reproductibilité des étalonnages. Comme la plupart des contrôleurs pour banc ne sont pas portables, ils peuvent être installés sur des chariots et utilisés pour des étalonnages à distance du banc.

Les contrôleurs de pression sont devenus très populaires, notamment pour les étalonnages pneumatiques de pressions inférieures à 21 MPa (3 000 psi). Ils s'avèrent nettement plus économiques que les balances manométriques pour travailler dans cette plage de pressions. Ils sont

également plébiscités dans les applications de fabrication parce qu'ils sont automatisés et permettent des contrôles rapides. Les contrôleurs de pression sont parfaitement adaptés lorsque la rapidité est un critère.

Les contrôleurs de pression les plus récents prennent en charge plusieurs méthodes entièrement automatisées. Ils sont compatibles avec les communications à distance grâce aux protocoles RS-232, GPIB, USB et/ou des ports Ethernet. En outre, ils intègrent souvent des tâches programmées qui permettent d'exécuter automatiquement une série de points de définition de pression préprogrammés. Les étalonneurs de pression qui embarquent des capacités de mesure électrique, comme l'étalonneur de pression industriel Fluke Calibration 2271A, peuvent effectuer un étalonnage complet en boucle fermée en automatisant le contrôle et la mesure de pression ainsi que la mesure et l'enregistrement de la sortie de l'appareil testé.

L'étalonnage des appareils suivants peut être effectué avec un contrôleur ou un étalonneur de pression :

- Manomètres de test numériques
- Émetteurs de pression
- Capteurs de pression
- Manomètres à cadran
- Pressostats
- Étalonneurs portables
- Baromètres
- Outils de fond de puits



Comparateurs de pression et manomètres numériques

Les comparateurs de pression sont des appareils qui intègrent tous les composants mécaniques nécessaires à la génération et à l'ajustement d'une pression. Un comparateur de pression est équipé de deux ports de test : un pour le manomètre de référence et un pour l'appareil testé. Un comparateur hydraulique possède un réservoir de fluide et une presse à vis permettant de générer et d'ajuster la pression. Il peut également disposer d'une pompe d'amorçage qui simplifie la génération initiale de pression. Un comparateur de pression pneumatique comprend normalement des systèmes de pompage pour générer la pression, une valve de ventilation pour évacuer la pression et éventuellement un dispositif permettant d'ajuster la pression. Il couvre une large plage de pressions en associant le comparateur à différents manomètres de référence en vue de gérer différentes pressions. Par exemple, un comparateur 70 MPa (10 000 psi) peut être utilisé avec des manomètres 70 MPa (10 000 psi), 20 Mpa (3 000 psi) et 7 MPa (1 000 psi) pour prendre en charge une large gamme de manomètres de test.

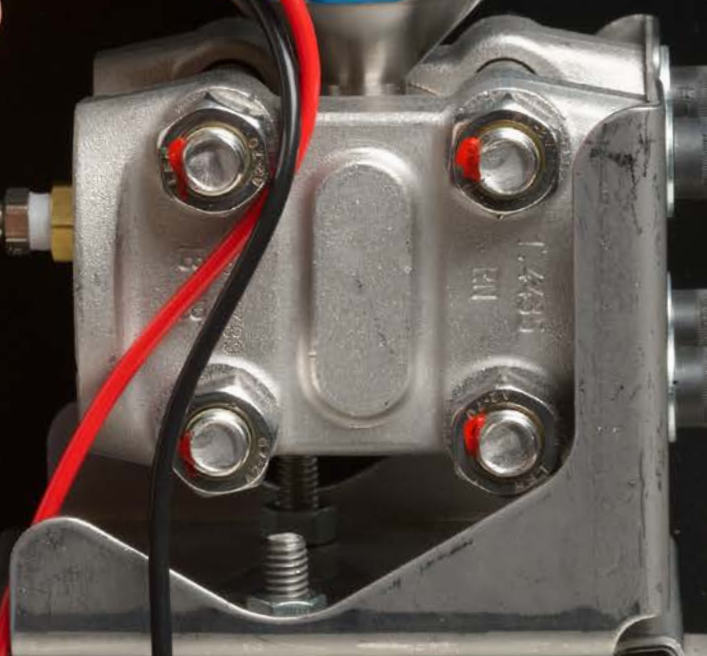
Les comparateurs de pression sont relativement bon marché et faciles à utiliser. Ils peuvent en revanche parfois avoir du mal à stabiliser la pression. Un comparateur génère par essence une pression moins stable qu'une balance manométrique parce qu'il ne dispose pas du piston flottant qui permet de réguler la pression. Certaines précautions peuvent être prises lors de la conception et de l'utilisation pour limiter ce problème, mais si l'application requiert une pression extrêmement stable, il est préférable de choisir une balance manométrique.

Les comparateurs de pression peuvent souvent être arrimés à un banc lorsque les installations sont fixes ou emmenés sur le terrain pour des étalonnages éloignés du banc. Ils ne sont pas aussi mobiles que les pompes à main, mais demeurent néanmoins suffisamment portables pour de nombreuses applications.



L'étalonnage des appareils suivants peut être effectué avec un comparateur de pression :

- Manomètres à cadran
- Émetteurs de pression
- Pressostats
- Limiteurs de pression



Étalonneurs de pression portables

Les étalonneurs de pression portables revêtent différentes formes et offrent des capacités diverses. Les plus basiques permettent de générer et de mesurer des pressions et leur forme les rend utilisables pour des étalonnages sans banc. La génération de pression peut être effectuée à l'aide d'une pompe manuelle, électrique ou un contrôle automatique de la pression. La mesure de pression est réalisée à l'aide de capteurs de pression intégrés, de modules externes ou de manomètres numériques.

Ces appareils portables sont moins précis que d'autres types d'étalons de pression, mais peuvent en général gérer plus de paramètres environnementaux (notamment la température ambiante) sans dégradation des performances. Comme ils sont conçus pour être portables et utilisables sur le terrain, ils s'avèrent moins efficaces lorsqu'ils sont utilisés dans des installations fixes.



L'étalonnage des appareils suivants peut être effectué avec un étalonneur de pression portable :

- Manomètres à cadran
- Émetteurs de pression
- Pressostats
- Limiteurs de pression

Résumé

Il existe de nombreux types d'étalons de pression, chacun ayant ses propres caractéristiques. Afin de garantir l'efficacité et la qualité de vos étalonnages, assurez-vous d'utiliser l'étalon adéquat pour votre tâche. Fluke Calibration propose tous ces étalons et peut vous aider à choisir le plus adapté à votre application.



Fluke Calibration. *Precision, performance, confidence.™*

Electrique	RF	Température	Humidité	Pression	Débit	Logiciel
------------	----	-------------	----------	----------	-------	----------

Fluke Calibration

PO Box 9090,
Everett, WA 98206, États-Unis.

Fluke Europe B.V.

PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, Pays-Bas

Pour plus d'informations, contactez-nous :

Depuis les États-Unis : tél. (877) 355-3225 ou fax (425) 446-5116
 Depuis l'Europe/le Moyen-Orient/l'Afrique : tél. +31 (0) 40 2675 200
 ou fax +31 (0) 40 2675 222
 Depuis le Canada : tél. (800)-36-FLUKE ou fax (905) 890-6866
 Depuis un autre pays : +1 (425) 446-5500 ou fax +1 (425) 446-5116
 Site Internet : <http://www.flukecal.com>

©2018 Fluke Calibration.

Les caractéristiques sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.
 Imprimé aux États-Unis 3/2018 6009385a-fre

La modification de ce document n'est pas permise sans l'autorisation écrite de Fluke Corporation.