

DYNAMOMÈTRE



Ce qu'il faut savoir sur la mesure de force

La force est invisible, nous percevons juste son effet. Cependant, grâce aux différents outils dédiés, la force peut être mesurée. C'est une information précieuse qui est indispensable dans différents milieux professionnels, notamment dans les domaines de l'industriel, la pharmaceutique, l'agroalimentaire, etc. Voici tout ce que vous devez savoir sur la mesure de force.

Quelle est la définition de la force ?

La force est un pouvoir mécanique invisible qui est susceptible de modifier la trajectoire d'un corps, de modifier sa vitesse (provoquant son arrêt ou son déplacement) ou de le déformer. La force peut avoir pour effet de produire un, deux ou trois de ces effets en même temps. Le domaine de la science qui traite de la force est appelé la mécanique. L'effet de la force dépend de son orientation, son intensité, sa direction et de la nature du corps auquel elle est appliquée. Ce sont les lois du mouvement d'Isaac Newton qui sont venues formaliser le concept de force au 17^e siècle. L'unité de mesure de la force est le Newton N. Pour calculer la valeur de la force, il faut utiliser la formule : $P(N) = m \cdot g$. « m » désigne la masse qui est exprimée en kg et « g » est l'accélération de la pesanteur (9.80665 m/S²).

Comment mesurer une force?

Plusieurs professions et presque tous les industriels ont besoin de mesurer la force. En effet, par exemple, la mesure de force permet d'assurer la sécurité et la santé des travailleurs dans les industries. Il faut donc pouvoir mesurer la force. Grâce aux différents instruments comme le dynamomètre, il est possible de prendre la mesure de la force nécessaire pour tirer ou pousser un transpalette.

La mesure de la force peut se faire avec différents instruments de mesure de force de compression et de force de traction. Il est possible d'avoir la valeur de la force avec le dynamomètre, la balance, le capteur de force et le capteur de pression. Les différents outils de mesure de force sont adaptés à différents domaines d'application.

En général, un appareil de mesure de force permet de mesurer différents types de forces comme la force de compression, de ressort, de traction ou de frottement. Les dynamomètres sont les plus utilisés. Ils permettent d'effectuer des tests liés aux différents besoins des industriels, comme le contrôle qualité.

Mais à part le dynamomètre, il existe également des appareils qui sont dédiés à des éléments spécifiques comme :

- la mesure de force d'ouverture et de fermeture d'une porte,
- la mesure de force d'arrachement des connexions de câbles,
- la mesure de force pour tester l'ergonomie, etc.

Ces différents appareils de mesure de force sont très utiles et pratiques pour certains professionnels comme les physiothérapeutes et les médecins.

Mis à part les versions analogiques, il y a également des appareils de mesure de force numériques. Sur le marché, des solutions innovantes de mesure de force sont proposées. Ces dernières offrent différentes fonctionnalités comme la possibilité de stockage de données, l'exportation, le traitement et l'exploitation des données collectées.

En général, l'appareil numérique est l'outil adapté aux tests de rupture, car les appareils de mesure analogiques peuvent être affectés par le changement trop brusque des forces.

La balance

La balance est un instrument qui permet d'avoir la valeur d'une force. En effet, si c'est un outil qui permet de mesurer la masse, il permet d'avoir indirectement la valeur de la force, avec la formule $P = m.g$. La balance est une alternative aux dynamomètres et aux capteurs de force.

Il faut noter toutefois que le poids d'un même objet peut changer d'un endroit à un autre. En effet, l'accélération de la pesanteur n'est pas la même partout, par exemple, sur en bordure de mer et en altitude.

Le capteur de pression

La pression et la force sont étroitement liées. En effet, selon la formule $P \text{ (en Pa)} = F \text{ (en N)} / S \text{ (en m}^2\text{)}$, la pression équivaut à la force ramenée à une surface. Aussi, si vous avez la valeur de la pression et la surface d'appui, vous pouvez calculer assez facilement la force exercée.

Le capteur de force

Le capteur de force est un appareil qui permet de mesurer la force. Il existe plusieurs types de capteurs de force reposant tous sur le même principe de mesure. En effet, ils fonctionnent tous avec des jauges de déformations qui sont montées sur le corps d'épreuve qui se déforme sous la contrainte physique. Cet appareil se décline en plusieurs sortes, mais les mesures de force à jauge de contrainte sont les plus courantes.

Un capteur de force est un instrument qui va convertir une force en un signal électrique que l'on peut mesurer. Les déformations des jauges qui sont proportionnelles à la force vont envoyer un signal électrique. Ce dernier sera proportionnel à l'intensité de la force. Aussi, pour mesurer la force, il suffit de mesurer ce signal.

Ce système est axé sur le même principe que le module de Young. Quand une force est exercée sur un corps, elle peut le déformer, le faire bouger ou s'arrêter. La déformation va dépendre de l'intensité et du sens de la traction et de la compression. Cependant, cette déformation est limitée par l'élasticité du matériau, une limite de rupture qu'il ne faut pas dépasser.

Aujourd'hui, il y a encore quelques laboratoires qui utilisent des balances mécaniques de précision. Mais en général, les capteurs de force à jauge de déformation sont les plus utilisés dans le secteur de la mesure de force. Les capteurs de force pneumatiques sont aussi utilisés dans des cas précis, nécessitant des règles d'hygiène et de sécurité particulières.

Enfin, les capteurs de force hydrauliques sont, quant à eux, utilisés dans des situations particulièrement difficiles (endroit isolé, par exemple). En effet, ils ont l'avantage de n'avoir besoin d'aucun bloc d'alimentation.

Le dynamomètre

Un dynamomètre est un instrument de mesure de force très connu. Il est constitué d'un élément ressort et d'une graduation. Les dynamomètres sont regroupés en 2 catégories : mécaniques et numériques.

Le dynamomètre numérique

Le dynamomètre est un capteur de force équipé d'une électronique de conditionnement et d'affichage de mesure. Le premier avantage du dynamomètre numérique repose sur sa facilité d'utilisation. Aucun montage spécifique n'est nécessaire, ce qui est très pratique dans les industries et pour les professionnels. Les dynamomètres numériques permettent de prendre la mesure des forces en traction et compression.

Le dynamomètre mécanique

Le dynamomètre mécanique se sert d'un ressort pour prendre la mesure de force ou d'une masse. Certains appareils sont capables de mesurer la force en traction et compression.

Pour mesurer une masse, il faut installer une pince à crochet sur un support universel et mettre le dynamomètre sur la pince. Il faut ensuite accrocher le corps dont on veut mesurer la masse au crochet de l'appareil. Enfin, la masse sera affichée sur le dynamomètre et vous n'aurez qu'à la lire.

La valeur qui sera affichée par le dynamomètre va traduire la force qui existe entre l'objet et la terre (force gravitationnelle). En connaissant la valeur de cette force, le professionnel va aussi pouvoir calculer le poids de l'objet.

Comment choisir un appareil de mesure de force ?

Comme nous venons de le voir, il existe plusieurs types d'instruments qui permettent de mesurer la force. Chaque type se décline aussi en plusieurs modèles différents. Ce qu'il faut savoir, c'est que le choix de l'appareil de mesure de force est crucial, notamment si vous êtes amené à réaliser des mesures de nombreuses fois dans le cadre de votre activité professionnelle.

Tout d'abord, il est essentiel de définir vos besoins, contraintes et exigences. En déterminant ce que vous attendez de l'appareil de mesure de force, vous allez trouver facilement celui qui vous convient le plus. Vous devez aussi tenir compte de la robustesse et de la praticité de l'instrument.

Après avoir identifié clairement vos besoins, vous devez ensuite penser à l'utilisation que vous souhaitez en faire. Pour ce faire, vous devez passer en revue toutes les caractéristiques techniques de chaque modèle qui vous intéresse. La précision de l'instrument de mesure de force est particulièrement importante, car c'est un outil de test qui garantit la réussite de votre travail. La sécurité des travailleurs est aussi impactée par la justesse de l'outil de mesure utilisé. Enfin, renseignez-vous auprès du vendeur pour que vous ayez un dynamomètre ou autre instrument facile à utiliser et pratique.

Notez que s'il est nécessaire de bien choisir l'appareil pour la mesure de force, sa génération est aussi intéressante dans le cadre des différents essais. En général, il faut utiliser des bancs de test en traction et compression. Vous avez le choix entre des bancs manuels et motorisés, en version verticale ou horizontale.

Ces bancs permettent de réaliser différents essais dans plusieurs professions et dans les industries comme le test des composants électroniques... Ils permettent également de mesurer le test d'équipements médicaux comme les seringues, les différents contenants, les contenants en cosmétique, le packaging en agroalimentaire, le test des différents outils utilisés dans les industries de différents secteurs... Pensez à discuter de tous ces points avec un revendeur spécialisé pour être certain de trouver l'appareil de mesure de force adéquat.