

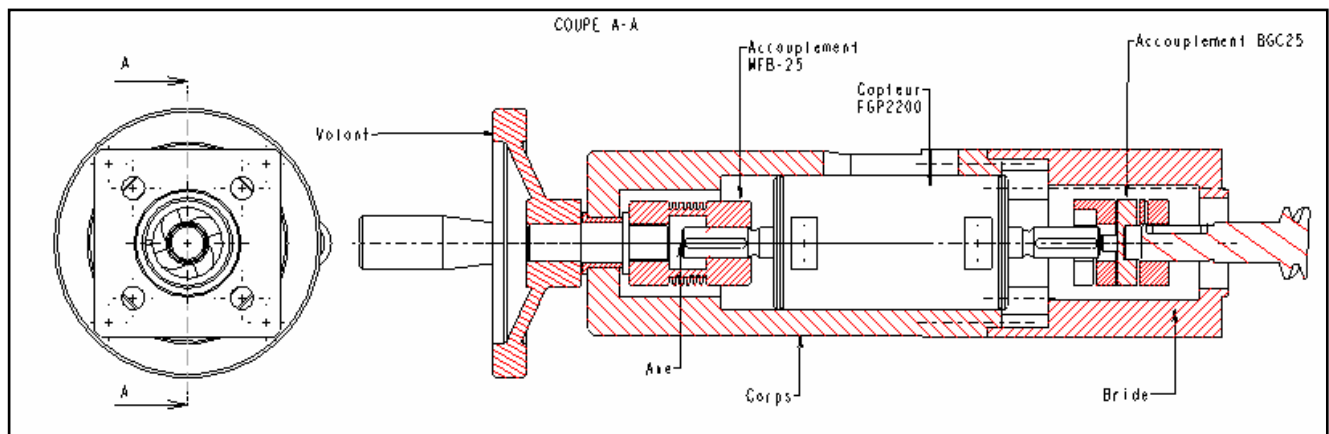
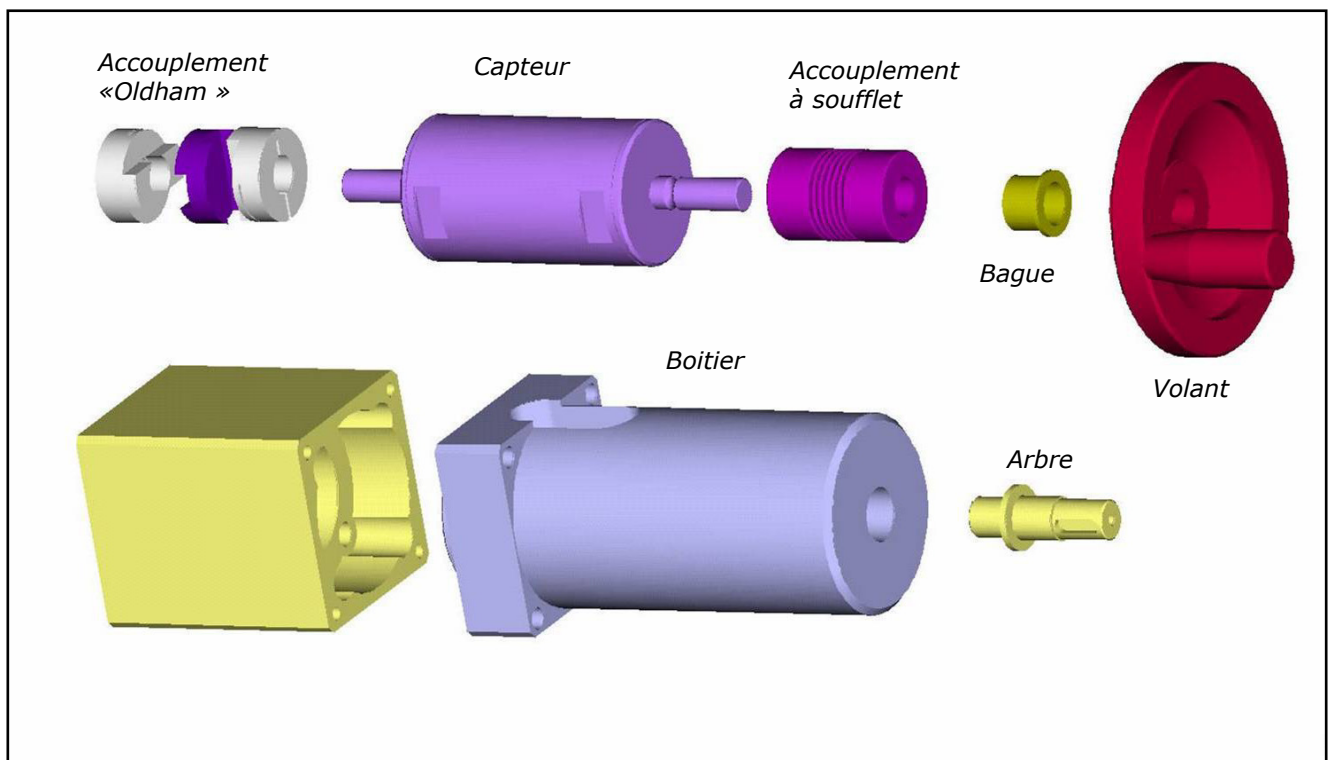
Documentation sur l'unité de mesure de couple et le capteur FGP 2000

1. Constitution

L'unité de mesure se compose essentiellement d'un capteur Fast Technology 2200, de couple maxi de 2,5 N.m et de deux accouplements : élastique à soufflet d'une part et de type Oldham d'autre part. L'ensemble monté dans un boîtier, permet de transmettre le moment appliqué au volant à l'arbre d'entrée du vérin.

Pendant la manœuvre du volant le couple transmis est directement mesuré par le capteur.

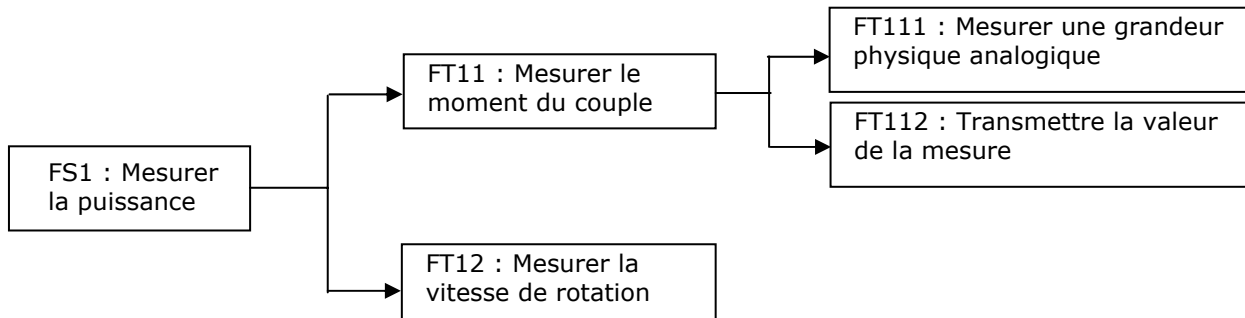
Le rôle des accouplements est d'éviter d'appliquer des déformations parasites, pouvant être dues à un défaut de coaxialité ou à des jeux, à l'élément de mesure du capteur.



2. Capteurs de couple : principes

La détermination de la puissance des machines se fait généralement par une méthode analogique : mesure d'une grandeur (déformation, déplacement, courant...) permettant de déduire, par utilisation de lois scientifiques, la valeur de la grandeur à mesurer.

Dans le cas de la puissance de machines tournantes, il s'agit de mesurer le moment du couple ainsi que la vitesse de rotation : $P = C \cdot \omega$ d'un arbre.



Mesurer le couple (Fonction FT111)

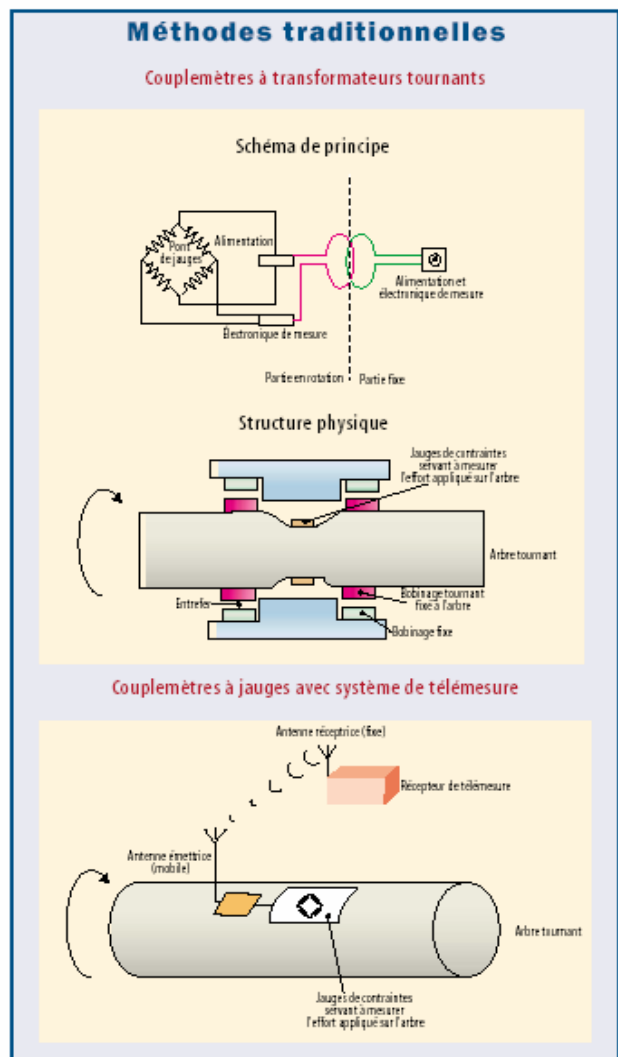
La détermination du couple se fait par mesure de la déformation d'un élément élastique ou de jauges de contraintes, proportionnelle à l'intensité du couple transmis.

Transmettre la mesure (FT112)

La transmission de la valeur mesurée à la chaîne de mesure fixe se fait par collecteur, par « transformateur tournant » (deux bobines, l'une fixe et l'autre tournante permettent d'induire des courants pour alimenter le pont de jauges ou transmettre le signal) ou par ondes hertziennes.

Ces méthodes traditionnelles offrent une précision importante due à la sensibilité des jauges de contrainte, mais leur mise en œuvre est délicate (fragilité des jauges).

Dans le cas de collecteurs ou de transformateurs tournants les vitesses de rotation sont limitées tandis que la transmission hertziennne nécessite un grand soin dans la disposition des antennes et l'alimentation des éléments tournants.

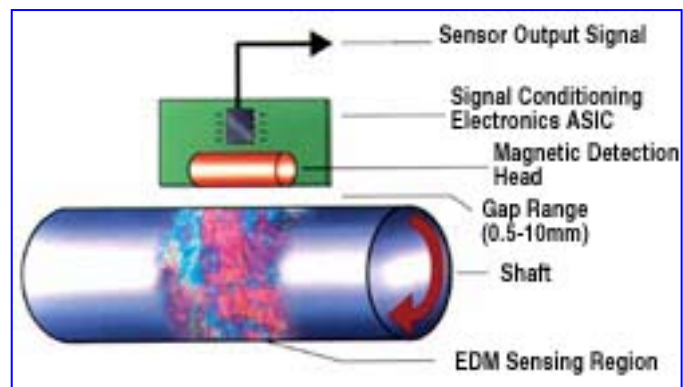


3. Principe de fonctionnement du capteur FAST Technology 2000

3.1 Principe de fonctionnement

Le capteur FAST utilisé pour la mesure du couple d'entraînement du vérin à vis est basé sur un principe magnétique : la grandeur analogique mesurée est une variation de champ magnétique.

Le capteur comporte un arbre inséré dans la chaîne de transmission, et un détecteur magnétique placé à quelques millimètres permet de mesurer l'amplitude et le sens du couple qui lui est appliqué.



L'arbre de torsion est ferromagnétique, il présente une aimantation en l'absence de champ magnétique extérieur ; l'orientation des moments magnétiques internes au matériau varie en fonction de nombreux facteurs et plus particulièrement des contraintes auxquelles il est soumis. En mesurant ces variations on peut évaluer les contraintes appliquées, donc le couple.

3.2 Précautions et limites d'emploi

Les capteurs à arbre magnétisé permettent de mesurer des couples allant de $2,5$ à 1000 N.m , à des vitesses de rotation pouvant atteindre 100000 t/min . La précision de mesure est de l'ordre de $0,2 \%$, pour une durée de vie de 4 millions de cycles.

Les précautions d'utilisation se résument aux dispositions à prendre pour éviter que les propriétés ferromagnétiques de l'arbre soient perturbées : présence d'un fort champ magnétique extérieur (supérieur à 5 mT), ou détruites : température d'utilisation dépassant le point de Curie (770 °C pour l'acier). Dans la plupart des applications ces conditions peuvent être évitées.

