

## ETALONNAGE DE COUPLE

Les instruments d'étalonnage de couple Norbar sont considérés mondialement comme étant l'équipement de choix pour les militaires, les compagnies aériennes et les fabricants d'équipement.

La gamme de mesure de couple débute avec des testeurs, appelés TruCheck™, faciles à utiliser mais précis qui peuvent être installés à côté de lignes d'installations de production ou dans des hangars d'avions. La plage de mesures progresse avec sophistication et précision au travers de l'instrument phare T-Box XL™. La T-Box XL™ avec son logiciel de gestion de données de couple sur ordinateur fournit une vérification complète du couple et une solution de gestion de données d'outils de couple.

Les clients en aérospatiale exigent souvent le contrôle de toute la hiérarchie d'étalonnage de leur équipement de mesure de couple. Norbar a fourni à plusieurs compagnies aériennes des systèmes de maîtrise pour l'étalonnage d'appareils de mesure de couple.

Tous les transducteurs de couple Norbar de 0,005 N·m à 108 500 N·m sont fournis avec un certificat d'étalonnage homologué par UKAS. Depuis 2004, l'Institut National des Normes et de la Technologie (NIST) ont confirmé à la FAA (Federal Aviation Administration) que les certificats délivrés par des laboratoires homologués par UKAS peuvent être considérés comme équivalents aux leurs.

## SERVICES D'ETALONNAGE DE COUPLE

Norbar a établi un réseau mondial de laboratoires d'étalonnage de couple avec l'accréditation d'un organisme agréé par le gouvernement. Ces laboratoires sont situés au Royaume-Uni (homologué par l'UKAS), en Australie (NATA), aux États-Unis (NVLAP), à Singapour (SAC-SINGLAS) et en Chine (TAF). Tous les laboratoires sont équipés de la même norme que le laboratoire basé dans l'usine au Royaume-Uni qui assure la cohérence et la répétabilité entre les laboratoires. Tous les laboratoires opèrent avec BS EN ISO/CEI 17025:2005 qui établit la norme pour la compétence technique des laboratoires.

En plus d'offrir l'étalonnage des transducteurs de couple, Norbar peut fournir l'étalonnage de nombreux outils spécialisés fournis pour la maintenance d'avions par des compagnies comme Hydratight Sweeney.

## USM - MESURE A ULTRASONS DE CHARGE DE BOULON

USM-3 utilise des ultrasons pour mesurer le changement de longueur de boulons pendant et après le processus de serrage.

La mesure par ultrasons de la charge ou l'élongation de boulon dans la situation de l'actuel empilage d'articulation signifie que la tension du boulon sera plus précise sans subir de contrainte coûteuse ou l'introduction de dispositifs qui changeront la raideur articulaire ou la hauteur de l'empilage de l'articulation. L'effet net des nombreuses causes des variations de friction qui détermine la relation couple-tension peut être analysé; de la même façon, des questions à long terme telles que la mesure de relaxation de l'articulation, joint au fluage, la migration d'étanchéité et exécuter l'analyse après vol sont facilement réalisables.

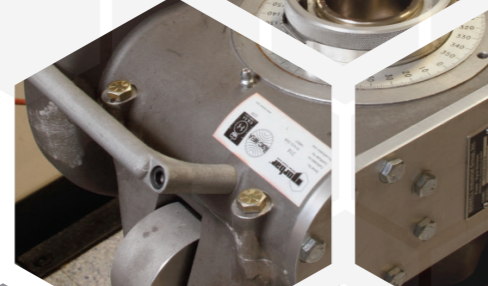
La consécration ultime pour l'USM était qu'après plus d'un an de tests au Centre de la NASA Stennis Space, il a été sélectionné pour être utilisé sur plus de 40 applications de sécurité cruciales sur le Space Shuttle Main Engines (SSME). La famille USM d'instruments de Norbar a été sélectionnée pour être utilisée sur des applications très critiques trouvées sur la navette spatiale, lanceurs consommables et satellites. Il s'agit de: véhicules de lancement Delta 4; LOX SSME à haute pression et à turbine de carburant, chambre à combustion principale à Powerhead et HP conduits, USM-3 était utilisé pour les boulons Hardpoint, boulons de quille et les boulons tourillon sur les palettes logistiques du Spacelab utilisés pour la charge utile de montage sur des missions telles que STS-123 (Dextre robotique pour l'ISS) et STS-125 (mission d'entretien 4 sur le télescope spatial Hubble).



Kit de testeur de clés dynamométriques militaires contenant deux instruments donnant une gamme totale d'étalonnage de 1,2 à 1500 N/m.



Etalonnage d'un multiplicateur Power-Dyne avec lecteur de couple intégré



Mesure USM-3 de la longueur des boulons Hardpoint des palettes du Spacelab utilisés sur STS-123 au Kennedy Space Centre

## SERVICE GLOBAL

Norbar est le seul fabricant d'équipements de couple capable d'offrir des outils et des services de réétalonnage d'instruments Conformément aux normes d'usine sur les quatre continents.

Nos laboratoires accrédités en Australie, aux États-Unis, à Singapour, en Chine et en Inde exploitent le même équipement et utilisent les mêmes procédures que notre laboratoire accrédité par L'UKAS fait partie de notre siège social au Royaume-Uni.



NORBAR TORQUE TOOLS LTD  
Wildmere Road, Banbury, Oxfordshire, OX16 3JU  
UNITED KINGDOM  
Tel + 44 (0)1295 753600  
Email sales@norbar.com



NORBAR TORQUE TOOLS  
45-47 Raglan Avenue, Edwardstown  
SA 5039  
AUSTRALIA  
Tel + 61 (0)8 8292 9777  
Email enquiry@norbar.com.au



NORBAR TORQUE TOOLS INC  
36400 Biltmore Place, Willoughby  
Ohio 44094  
USA  
Tel + 1 866 667 2272  
Email inquiry@norbar.us



NORBAR TORQUE TOOLS PTE LTD  
194 Pandan Loop, #07-20 Pantech Business Hub  
SINGAPORE 128383  
Tel + 65 6841 1371  
Email enquires@norbar.sg



NORBAR TORQUE TOOLS (SHANGHAI) LTD  
91 Building- 7F, No. 1122, North Qinzhou Road,  
Xuhui District, Shanghai  
CHINA 201103  
Tel + 86 21 6145 0368  
Email sales@norbar.com.cn



NORBAR TORQUE TOOLS INDIA PVT. LTD  
Plot No A – 168 Khairne Industrial Area  
Thane Belapur Road  
Mahape Navi Mumbai – 400 709  
INDIA  
Tel + 91 22 2778 8480  
Email enquiry@norbar.in

www.norbar.com



## GAMME DE PRODUITS NORBAR



Tournevis Dynamométriques



Clés dynamométriques



Clés dynamométriques électroniques



Multiplicateurs de couple manuels



Multiplicateurs couple pneumatiques



Outils Dynamométriques Électroniques



Mesure de couple



Transducteurs de couple



Mesure à ultrasons de boulons



Services d'étalonnage

Distribué par:

# OUTILS DE PRECISION POUR L'INDUSTRIE AEROSPATIALE





## NORBAR DANS L'INDUSTRIE AEROSPATIALE

Etant donné les exigences souvent contradictoires de l'aérospatiale pour une sécurité inégalée tout en maintenant un poids minimum, aucune autre industrie n'a un plus grand besoin de contrôles de fixations filetées. Norbar joue un rôle crucial dans cette industrie pour beaucoup de fabricants aériens mondiaux, compagnies aériennes et programmes spatiaux.

Depuis nos débuts en 1942, Norbar a depuis été impliqué dans chaque étape du voyage de l'Homme pour voler plus loin, plus vite, plus haut et plus rentablement.



Clé spéciale adéquate pour refroidisseur d'huile de carburant (FCOC) - Panavia Tornado



Raccordement de tuyau d'air chaud (HP4) - Panavia Tornado



Clés dynamométriques professionnelles sont résistantes au Skydrol et à d'autres fluides hydrauliques d'aviation

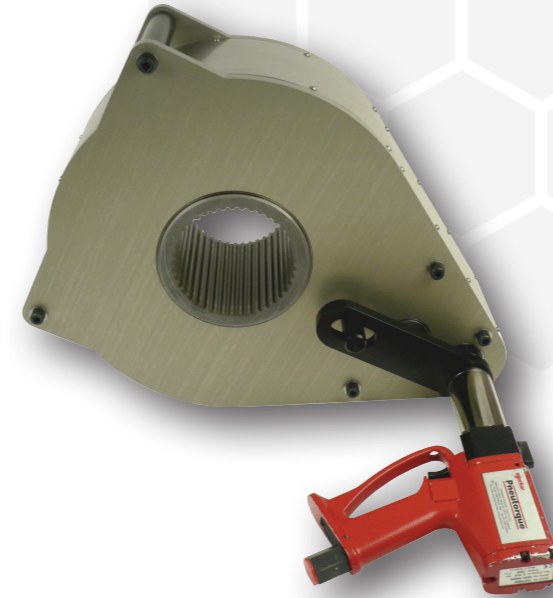
## CLES DYNAMOMETRIQUES

Dans les années 1940, il était reconnu qu'avoir parfait les alésages de cylindre de moteurs d'aviation, cette précision pourrait être défectueuse par le resserrement inégal de la culasse. Les premières clés dynamométriques de Norbar étaient conçues pour cette application et sont encore utilisées avec une foule d'autres applications.

La précision est un point crucial dans l'aérospatiale et les clés dynamométriques Norbar sont conçues pour garder leur étalonnage sur plusieurs milliers de cycles de resserrement. Le mécanisme lui-même opère dans une direction et une opération de sens inverse est réalisée au moyen d'un 'pousser à travers' le carré d'entraînement. Par ailleurs, quand elles ont besoin d'un ajustement, ce qui peut normalement être réalisé sans démontage complet, contrairement aux mécanismes appelés clés dynamométriques à 'rocking cube'. Les mécanismes bi-directionnels 'rocking square' sont notoirement difficiles à maintenir dans l'étalonnage à droite et à gauche. Une seule direction d'étalonnage est nécessaire avec le système de Norbar.

Contrairement à toutes les clés dynamométriques métalliques qui sont très courantes dans l'industrie de l'aviation, les clés dynamométriques Norbar sont faciles à lire, faciles à installer et confortables à utiliser. Tous les plastiques utilisés dans les manches des clés Norbar sont testés pour leur résistance contre les fluides hydrauliques de l'aviation.

De nombreuses attaches d'appareils sont impossibles à atteindre avec des outils standards et il y a eu un exemple d'une perte d'avions due à la simple raison qu'une attache ne pouvait pas être atteinte et n'a donc jamais été correctement serrée. Norbar offre un service de Commande à Ingénieur (Engineer to Order ETO) pour fabriquer des outils spécialement conçus pour atteindre ces attaches.



Numéro 3 Outil de roulement d'écrou, moteur GE CF6-80



## MULTIPLICATEURS DE COUPLE MANUELS ET DE HAUTE PUISSANCE

Les multiplicateurs de couple sont des appareils adaptés qui permettent à des couples très grands d'être produits correctement à partir d'un ensemble compact d'outils. Prenez par exemple le multiplicateur HT-52 de Norbar qui peut produire 1000 N·m, le poids de son paquet est seulement 3 kg. Etant donné l'espace restreint de la plupart des cabines, le fait que ce paquet d'outils utilise une longueur de clé d'environ 300mm sera un atout majeur.

L'utilisation la plus commune de multiplicateurs de couple Norbar dans l'industrie de l'aviation est le boulonnage de la pale d'hélicoptère et les multiplicateurs Norbar ont depuis été adaptés pour plusieurs modèles d'hélicoptères. Des multiplicateurs propulsés utilisent une entrée pneumatique ou électrique de moteur. Cela donne un outil peu sonore, avec des niveaux de vibrations bas (moins de 2,5m/s<sup>2</sup>) et avec une précision de couple élevée. Ces outils sont équipés d'un transducteur qui mesure le couple à la sortie, couplée avec un système de contrôle qui coupera l'outil à un couple pré-déterminé. Ces outils atteignent des exactitudes de plus de 2% de la lecture.

Le boulonnage de jantes d'avion est une excellente application pour les multiplicateurs de couple pneumatiques PneuTorque. L'utilisation d'un outil équipé d'un capteur de couple permet aux données d'être conservées pour des contrôles de qualité.

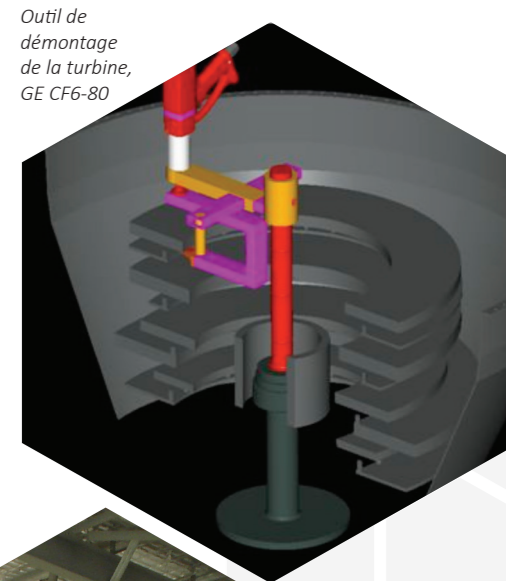
La maintenance de turbines d'aéronefs nécessite beaucoup de multiplicateurs spéciaux pour des applications comme le palier principal de l'écrou de retenue.

Une demande croissante pour le multiplicateur pneumatique PneuTorque est de fournir l'unité d'entraînement pour ces multiplicateurs de couple. Utiliser le PneuTorque en tant que pilote offre une solution plus précise que la boîte de vitesses d'un fournisseur de moteurs pneumatiques.

PneuTorque est également idéal pour des étapes de démontage de la turbine. C'est pourquoi bien qu'installé sur un couple modeste, l'éclatement du couple après que le moteur ait été en service peut être très élevé, causant souvent au boulon un cisaillement. Avec l'outil de Norbar, un PneuTorque rend cette tâche difficile, facile et légère.



T-Box XL™



Outil de démontage de la turbine, GE CF6-80



Couple HandTorque modifié pour transmission de Boeing CH-47