

PNEUTORQUE[®]
OUTILS DE BLOCAGE SÉRIES STANDARD
MOTEUR PNEUMATIQUE À TÉLÉCOMMANDE



TABLE DES MATIÈRES

Références Concernées Par Cette Notice	2
Sécurité	3
Consignes générales de sécurité	3
Risques de projection	3
Risques d'étranglement	3
Risques d'utilisation	3
Risques liés aux mouvements répétitifs	4
Risques accessoires	4
Risques en milieu de travail	4
Risques relatifs à la poussière et aux fumées	4
Risques relatifs au bruit	5
Risques relatifs aux vibrations	5
Instructions de sécurité supplémentaires pour l'utilisation des outils pneumatiques	5
Instructions de sécurité spécifiques au PneuTorque®	6
Marquages sur l'outil	6
Introduction	7
Pièces Incluses	7
Accessoires	7
Caractéristiques et Fonctions	8
Instructions de Montage	9
Réaction Du Couple	9
Exemples de Systèmes de Commande D'outil	12
Orifices D'admission	13
Orifice D'échappement	13
Réglage Du Couple Pour Le Serrage Des Fixations	14
Réglage Du Couple Pour Le Deserrage Des Fixations	14
Instructions D'emploi	15
Serrage	15
Relâchement	16
Entretien	17
Plateau de Réaction	17
Lubrification de L'air	17
Boîte de Vitesses	17
Silencieux	17
Filtre	17
Carré D'entraînement	18
Nettoyage	18
Mise au Rebut	18
Spécifications	19
Général	19
Séries Standard	19
Déclaration D'incorporation	21
Dépannage	22
Glossaire des Termes	22

RÉFÉRENCES CONCERNÉES PAR CETTE NOTICE

Ce manuel concerne tous les outils de série de petit diamètre et diamètre standard de Pneutorque® (PT) à télécommande ; y compris les suivants :

Modèle (Séries Standard)	Référence			Carré	Couple Maximum
	Vitesse Unique	Manuel à Double Vitesse	Automatique à Double Vitesse		
PT 1	16031.X	16031.XMTS	16031.XAUT	¾"	680 Nm
PT 1	16011.X	16011.XMTS	16011.XAUT	1"	680 Nm
PT 1A	16098.X	16098.XMTS	16098.XAUT	¾"	1200 Nm
PT 1A	16097.X	16097.XMTS	16097.XAUT	1"	1200 Nm
PT 2	16013.X	16013.XMTS	16013.XAUT	1"	1700 Nm
PT 5	16015.X	16015.XMTS	16015.XAUT	1"	3400 Nm
PT 6	16017.X	16017.XMTS	16017.XAUT	1 ½"	3400 Nm
PT 7	16066.X	16066.XMTS	16066.XAUT	1 ½"	6000 Nm
PT 9	16072.X	16072.XMTS	16072.XAUT	1 ½"	9500 Nm
PT 11	16046.X	16046.XMTS	-	2 ½"	20000 Nm
PT 12	18086.X	18086.XMTS	-	2 ½"	34000 Nm
PT 13	16052.X	16052.XMTS	-	2 ½"	47000 Nm
PT 14	16045.X	16045.XMTS	-	3 ½"	100000 Nm
PT 15	18089.X	18089.XMTS	-	Remarque A	150000 Nm
PT 16	18090.X	18090.XMTS	-	Remarque A	200000 Nm
PT 17	18088.X	18088.XMTS	-	Remarque A	250000 Nm
PT 18	-	16054.XMTS	-	Remarque A	300000 Nm

REMARQUE A : Les composants de l'entraînement de sortie et de réaction doivent être conçus spécifiquement pour chaque application client. Veuillez prendre contact avec Norbar.

Les outils de série de diamètre standard de Pneutorque® à télécommande sont également fournis avec une poignée. On n'attribue pas de suffixe 'X' à leur référence (par ex. *****.X***) et sont concernés par le manuel de l'opérateur ayant pour référence 34317.

SÉCURITÉ

IMPORTANT : CE MANUEL D'UTILISATION DOIT ÊTRE CONSERVÉ À DES FINS DE RÉFÉRENCE.

Consignes générales de sécurité :

- Afin d'éviter les risques, lire attentivement les consignes de sécurité avant d'installer, d'utiliser, de réparer, de procéder aux opérations de maintenance ou de remplacement des accessoires ou de travailler à proximité de l'outil d'assemblage pour fixations filetés. Le non-respect de cette consigne peut entraîner une blessure corporelle grave.
- Seuls des opérateurs qualifiés et formés sont aptes à installer, ajuster et utiliser l'outil d'assemblage pour fixations filetés.
- Ne pas modifier cet outil d'assemblage pour fixations filetés. Toute modification apportée à la machine peut réduire l'efficacité des consignes de sécurité et accroître les risques pour l'opérateur.
- Ne pas jeter ces instructions de sécurité : elles doivent être remises à l'opérateur.
- Ne pas utiliser l'outil d'assemblage pour fixations filetés s'il est endommagé.
- Inspecter régulièrement les outils pour vérifier que les classifications et marquages obligatoires sont lisibles. Si nécessaire, l'employeur/utilisateur devra s'adresser au fabricant afin d'obtenir de nouvelles étiquettes de marquage.

Risque de projection :

- Une défaillance de la pièce à usiner, d'un accessoire, ou de l'outil lui-même peut provoquer des projections à grande vitesse.
- Toujours porter des lunettes de protection durant l'utilisation de l'outil d'assemblage pour fixations filetés. Le degré de protection nécessaire devra être adapté à chaque usage.
- S'assurer que la pièce à usiner est solidement fixée.

Risque de coincement :

- Les cheveux longs, vêtements amples, bijoux, accessoires portés au cou et gants risquent de se coincer dans la machine en provoquant un étouffement, des lacérations et/ou un arrachement de la peau du crâne.
- Des gants non adaptés peuvent être happés par l'entraînement rotatif et causer des blessures aux doigts.
- Les pignons et tiges d'entraînement peuvent happer les gants en caoutchouc ou renforcés de métal.
- Ne pas porter de gants trop grands, ou dont les extrémités sont coupées ou effilochées.
- Ne jamais empoigner l'entraînement, le pignon ou la tige d'entraînement.
- Garder les mains à l'écart des entraînements rotatifs.

Risques pendant l'utilisation :

- Lors de l'utilisation de l'outil, les mains de l'opérateur sont exposées à de multiples dangers, dont l'écrasement, les chocs, les coupures, les éraflures et la chaleur. Toujours porter des gants pour se protéger les mains.
- Ces outils requièrent l'utilisation d'une barre de réaction appropriée présentant un risque d'écrasement. Suivre les instructions d'installation contenues dans ce manuel.
- Les opérateurs et le personnel de maintenance doivent avoir la capacité physique de supporter le volume, le poids, et la puissance de l'outil.

- Tenir correctement l'outil. Garder les deux mains disponibles pour être prêt à contrer les mouvements normaux ou inattendus.
- Rester dans une position stable, offrant un parfait équilibre.
- En cas de coupure de l'alimentation, relâcher le déclencheur.
- Utiliser uniquement les lubrifiants recommandés par le fabricant.
- Ne pas utiliser en espace confiné. Prendre garde à ne pas placer ses mains entre l'outil et la pièce.

Risques liés aux mouvements répétitifs :

- lors de l'utilisation d'un outil motorisé pour fixations filetées, l'opérateur peut ressentir une gêne dans les mains, les bras, les épaules, le cou et d'autres parties du corps.
- Lors de l'utilisation d'un outil à moteur pour fixations filetées, l'opérateur doit adopter une posture confortable, stable, en évitant de rester en équilibre. En cas d'utilisation prolongée, il est conseillé à l'utilisateur de changer régulièrement de position pour éviter inconfort et fatigue.
- Si l'opérateur ressent des symptômes tels qu'une gêne persistante et récurrente, une douleur lancinante, des courbatures, des picotements, un engourdissement, une sensation de brûlure ou de raideur, il ne doit pas les ignorer. Nous encourageons l'utilisateur à prévenir son employeur et consulter un professionnel de la santé qualifié.

Risques accessoires :

- Débrancher l'outil d'assemblage pour fixations filetées de la source d'alimentation avant de remplacer l'outil ou l'accessoire.
- Utiliser uniquement les tailles et types d'accessoires et fournitures recommandés par le fabricant.

Risques en milieu de travail :

- Glissades, trébuchements et chutes sont les causes principales de blessures au travail. Prendre garde aux surfaces rendues glissantes par l'utilisation de l'outil, et à ne pas trébucher sur la conduite d'air ou le tuyau hydraulique.
- Dans un environnement peu familier, redoubler de prudence. Ne pas sous-estimer les risques invisibles, comme les lignes électriques, ou autres conduites.
- L'outil pour fixations filetées n'est pas destinée à être utilisée en atmosphères potentiellement explosives. Il n'est pas isolé électriquement.
- Vérifier l'absence de câbles électriques, conduites de gaz etc. pouvant provoquer un danger en cas de dommage causé par l'outil.

Risques liés à la poussière et aux fumées :

- La poussière et les fumées générées par l'utilisation de l'outil d'assemblage de fixations filetées peuvent avoir des effets néfastes sur la santé (cancer, malformations de naissance, asthme et/ou dermatite). Il est essentiel de bien évaluer les risques et de mettre en place des mesures de contrôle appropriées.
- L'évaluation des risques doit prendre en compte la poussière générée par l'utilisation de l'outil et l'agitation potentielle de la poussière déjà présente.
- Diriger l'échappement de manière à ne pas remuer la poussière déjà présente dans l'environnement.
- En présence de poussière ou de fumées sont générées, les contrôler en priorité à l'endroit où elles sont générées.

- Les fonctionnalités ou accessoires nécessaires à la collecte, l'extraction ou la suppression des poussières et fumées dans l'air doivent être utilisés correctement et entretenus conformément aux instructions du fabricant.
- Utiliser un appareil de protection respiratoire conforme aux instructions du fabricant et aux règles de sécurité au travail.

Risques relatifs au bruit :

- Une exposition à des niveaux sonores élevés peut entraîner une perte auditive permanente et invalidante, ainsi que d'autres problèmes, tels que des acouphènes (bourdonnement, sifflement ou tintement dans les oreilles). Il est donc essentiel de réaliser une évaluation des risques et de prendre des mesures adaptées pour les contrôler.
- Il est par exemple possible d'utiliser des matériaux amortissants pour empêcher les pièces à usiner de vibrer.
- Utiliser un appareil de protection auditive conforme aux instructions du fabricant et au règlement du code du travail.
- L'outil d'assemblage des fixations filetés doit être utilisé et entretenu conformément aux recommandations du manuel afin d'éviter toute augmentation superflue des niveaux sonores.
- Si l'outil est équipé d'un silencieux, vérifier qu'il est bien en place et en bon état de marche avant toute utilisation de l'outil.
- Le choix, l'entretien et le remplacement du consommable/de l'outil doivent être conformes aux recommandations du manuel afin d'éviter toute augmentation superflue du niveau sonore.

Risques relatifs aux vibrations :

- une exposition aux vibrations peut entraîner des lésions des terminaisons nerveuses et du système circulatoire au niveau des mains et des bras.
- Porter des vêtements chaud si la température est basse. Les mains doivent également être protégées pour rester chaudes et sèches.
- En cas d'engourdissement, de picotements, de douleur ou si la peau des doigts ou des mains blanchit, arrêter toute utilisation de l'outil, avertir l'employeur et consulter un médecin.
- L'outil d'assemblage des fixations filetés doit être utilisé et entretenu conformément aux recommandations du manuel afin d'éviter toute augmentation superflue des niveaux de vibrations.
- Ne pas utiliser de douilles ou d'extensions usées ou dont l'ajustement est incorrect sous peine d'entraîner une augmentation des vibrations.
- Le choix, l'entretien et le remplacement du consommable/de l'outil doivent être conformes aux recommandations du manuel afin d'éviter toute augmentation superflue du niveau de vibrations.
- Si possible, soutenir le poids de l'outil sur un support, un tendeur ou un équilibreur de charge.
- Maintenir l'outil avec légèreté mais fermeté, en tenant compte des forces de réaction. En effet, le risque résultant des vibrations est généralement accru avec l'augmentation de la force de préhension.

Instructions de sécurité supplémentaires pour l'utilisation des outils pneumatiques :



- L'air sous pression peut provoquer des lésions graves :
 - Toujours couper l'alimentation en air, le tuyau d'évacuation de la pression d'air et déconnecter l'outil de l'alimentation en air quand il n'est pas utilisé, avant de remplacer les accessoires ou d'entreprendre des réparations ;
 - Ne jamais diriger l'air vers une personne.

- Les tuyaux peuvent donner des « coups de fouet » provoquant des blessures graves. Toujours vérifier que les tuyaux et raccords ne sont pas endommagés ou desserrés.
- L'air froid ne doit jamais être dirigé vers les mains.
- Nous recommandons l'utilisation de conduites d'air à désaccouplement sécurisé. Lors de chaque utilisation d'accouplements universels (à griffes), installer des freins d'axe et des câbles de sécurité anti-fouet afin d'éviter un problème de connexion entre le tuyau et l'outil ou entre les tuyaux.
- Ne pas dépasser la pression d'air maximale indiquée sur l'outil.
- Pour les outils de contrôle du couple et à rotation continue, la pression d'air exerce un effet critique sur les performances de sécurité. Il convient donc de spécifier la longueur et le diamètre du flexible.
- Ne jamais tenir un outil pneumatique par son flexible pour le transporter.

Instructions de sécurité spécifiques au PneuTorque® :

- Cet outil est prévu pour être utilisé avec des fixations filetées. D'autres utilisations sont possibles dans les limites de l'outil. Contacter Norbar pour obtenir des conseils.
- L'utilisateur (ou l'employé de l'utilisateur) doit évaluer les risques spécifiques résultant de chaque utilisation. La présent Manuel d'utilisation contient toutes les informations nécessaires pour que l'utilisateur final puisse réaliser l'évaluation des risques initiaux.
- Un déplacement du carré d'entraînement dans un sens inattendu peut entraîner une situation dangereuse.
- Isoler l'outil des sources d'énergie avant de changer ou de régler le carré d'entraînement ou la douille.

Marquages sur l'outil

Pictogrammes sur l'outil	Signification
	<p>Bien lire le manuel d'utilisation.</p>
	<p>Le mouvement inattendu de l'outil dû à des forces de réaction, à la rupture du carré d'entraînement ou de la barre de réaction pourrait entraîner des blessures. Il existe un risque d'écrasement entre la barre de réaction et la pièce usinée. Garder les mains à l'écart de la barre de réaction. Garder les mains à l'écart de la sortie de l'outil.</p>

INTRODUCTION

Les séries de Pneutorque® (PT) de diamètre standard comprennent des outils électriques à commande pneumatique conçus pour appliquer un couple aux fixations filetées. Les versions à télécommande requièrent un système de commande de l'outil (non fourni comme standard) afin d'offrir la fonction marche/arrêt et le contrôle sens/ sens inverse des aiguilles d'une montre de l'outil. Cela ouvre d'innombrables possibilités d'applications pour la gamme de Pneutorque® depuis un simple arrêt par blocage dans un environnement de travail à risque jusqu'à un plus sophistiqué, comme un couple multibroche ou des systèmes d'arrêt d'équerre.

Avec le système de commande d'outil externe, il faut un régulateur de pression externe (unité de commande de lubrification) ; cela permet le réglage de la pression de l'air afin de déterminer le couple de blocage recommandé selon la courbe fournie. Il existe des modèles PT qui peuvent serrer de 680 Nm jusqu'à 300000 Nm.

Le PneuTorque® de standard doit toujours être utilisé avec les éléments suivants :

- Alimentation en air sec filtré. Valeur nominales minimum recommandées pour le compresseur : 6,9 bar (100 psi), 19 l/s (40 CFM).
- Unité de commande de lubrification ou filtre, régulateur et dispositif de lubrification similaires, alésage 1/2" (12 mm).
- Douilles à choc ou de qualité supérieure.

Pièces Incluses

Modèle	Référence					
	Réaction Plateau/Bras	Réaction Pied	Anneau de Levage	Unité de Commande de Lubrification	Clé Dynamométrique	Chariot de Transport
PT 1 & PT 2	16420	-	-	-	-	-
PT 5 & PT 6	16544	-	-	-	-	-
PT 7	16263	16344	-	-	-	-
PT 9	16387	16394	-	-	-	-
PT 11	16322	-	16348	16074	-	-
PT 12	18994	-	19030/1	16074	-	-
PT 13	16330	-	16311	16074	13049	16326
PT 14	16308	-	16311	16074	13049	16326
PT 15	Remarque A	-	-	16074	-	-
PT 16	Remarque A	-	16311	16074	13050	-
PT 17	Remarque A	-	16311	16074	13050	-
PT 18	Remarque A	-	16311	16074	13050	-

Tous les outils sont fournis avec le manuel d'opérateur (référence 34318), le certificat de calibrage et la courbe de pression de l'air (référence 34208)

Remarque A : Les composants de l'entraînement de sortie et de réaction doivent être conçus spécifiquement pour chaque application client. Veuillez prendre contact avec Norbar.

Accessoires

Pièce	Référence
Remplacement du carré d'entraînement	Cf. entretien
Filtre à air	18280
Silencieux	16457
Unité de commande de lubrification	16074
Bec télescopique (de 85,5mm à 120,5mm) seulement pour PT 1 et PT2	16495
Capteurs	Consultez Norbar

CARATÉRISTIQUES ET FONCTIONS

Carré D'entraînement Remplaçable

Pour éviter les dommages internes (notamment dus à la surcharge du couple), le carré d'entraînement de sortie a été conçu pour se cisailer. Les outils sont ajustés au carré d'entraînement de façon à être facilement remplacés, des tailles alternatives d'entraînement sont également disponibles.

Commande Sens / Sens Inverse Des Aiguilles D'une Montre

Capable of tightening and releasing threaded fasteners.

Automatique À Double Vitesse (AUT)

L'option du boîtier de vitesse automatique à double vitesse peut diminuer le temps d'arrêt de la fixation. La décharge initiale est 5 fois la vitesse normale de fonctionnement avant le changement automatique de vitesse afin d'appliquer le couple final.

Manuel À Double Vitesse (MTS)

The manual two speed gearbox option allows manual selection of 'slow' or 'fast' speeds, fast speed can reduce the fastener run down time. The difference in gearbox ratios between slow and fast speeds is approximately factor of 5.

Capteurs Optionnels

Les capteurs de couple électronique peuvent être ajustés directement pour une surveillance de couple précise, avec une répétitivité de +/- 2 %.

Encodeur D'équerre Optionnel

Il est possible d'incorporer un encodeur d'équerre au PT. Cela mesure les 6 veines du moteur pneumatique et offre une sortie calculée selon la formule suivante :

$$\text{Angle (degrés)} = \frac{6 \times \text{Ratio de vitesse}}{360}$$

INSTRUCTIONS DE MONTAGE

Réaction Du Couple

Le bras de réaction est utilisé pour prendre la force de réaction du couple (qui est égal et l'inverse de la sortie de l'outil) et également pour le montage de l'outil. Les outils à télécommande sont fournis avec un bras à réaction standard (Cf. figures 1, 2 et 3). Pour d'autres types de bras de réaction, voir les Accessoires.

Positionnez l'outil dans le bras de réaction et fixez-le à sa place comme détaillé ci-dessous.

Séries Standard

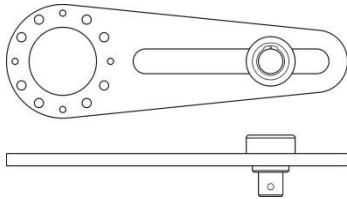


FIGURE 1 – Réaction typique avec glissement du 'carré auxiliaire' de PT1 à PT5

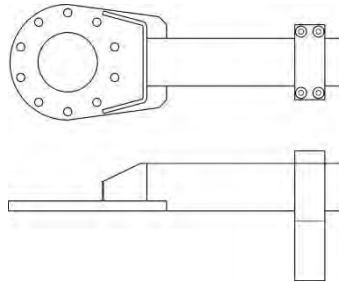


FIGURE 2 – Réaction typique (avec pied réglable) du PT7 et PT9

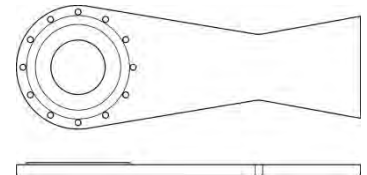


FIGURE 3 – Réaction typique du PT11

Fixez le plateau de réaction à l'outil en utilisant les boulons fournis.

Couplez les boulons selon les valeurs spécifiées sur le bras de réaction, et en leur absence utilisez le tableau suivant :

Modèle	Plateau/Bras De Réaction	Taille Des Boulons De Fixation	Couple Des Boulons De Fixation
PT 1 & PT 2	16420	2BA	9 Nm
PT 5 & PT 6	16544	¼" BSF	19 Nm
PT 7	16263	M10	83 Nm
PT 9	16387	⅜" BSF	75 Nm
PT 11	16322	M10	83 Nm
PT 12	18994	M12	150 Nm
PT 13	16330	M16	310 Nm
PT 14	16308	M16	310 Nm
PT 15	-	-	-
PT 16	-	M20	400 Nm
PT 17	-	M20	400 Nm
PT 18	-	M20	400 Nm

REMARQUE : Il est recommandé de vérifier que les boulons du plateau de réaction sont correctement serrés hebdomadairement.

Montez de façon sûre le bras de réaction.

CONSEIL : Prenez la réaction d'aussi loin de la résistance extérieure additionnelle que cela vous est pratique.



AVERTISSEMENT : SI LE PLATEAU DE RÉACTION SE TROUVE DEVANT LE CARRÉ D'ENTRAÎNEMENT, L'EFFORT DE FLEXION LE PLUS GRAND PASSERA ET LE PLATEAU PEUT NE PAS RÉSISTER L'EFFORT.

Il est impératif que la barre de réaction repose perpendiculairement sur un objet ou sur une surface solide proche de la fixation à serrer. La zone de contact doit se trouver dans la zone hachurée de la figure 4 et être la plus large possible.

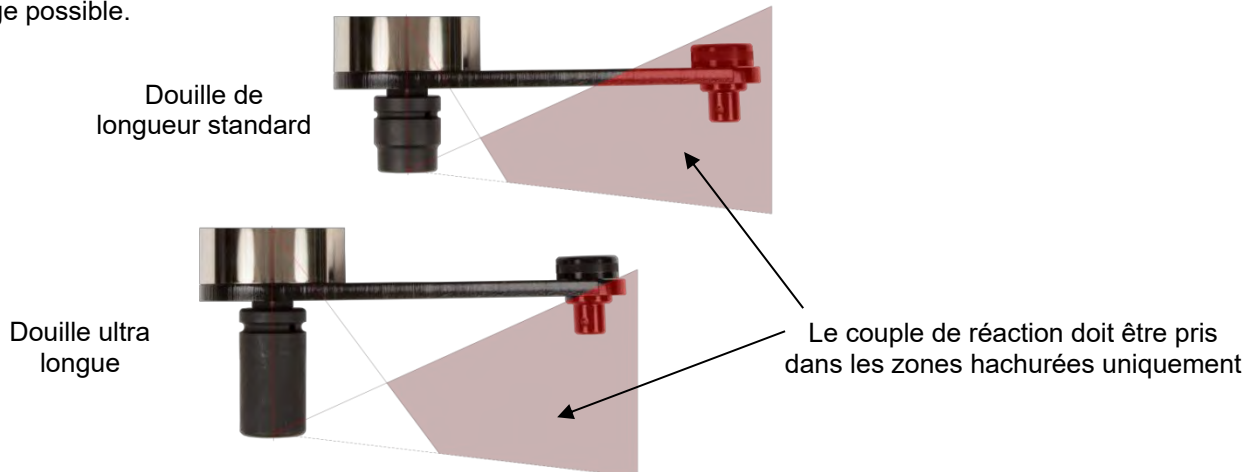


FIGURE 4 – Limites de réaction



AVERTISSEMENT : PRENDRE GARDE QUE LE BRAS DE RÉACTION NE SOIT UTILISÉ UNIQUEMENT QUE DANS LES LIMITES INDIQUÉES DANS LA FIGURE 4.

Pour les applications spéciales ou lorsque des douilles extra profondes doivent être utilisées, le bras standard peut être rallongé mais uniquement dans les limites indiquées à la figure 4. Des dispositifs de réaction alternative sont disponibles.



AVERTISSEMENT : LE NON-RESPECT DES LIMITES INDIQUÉES À LA FIGURE 4 LORS DE LA MODIFICATION DES BRAS DE RÉACTION STANDARD PEUVENT USER PRÉMATURÉMENT OU ENDOMMAGER L'OUTIL.

Les extensions pour carré d'entraînement standard NE PEUVENT PAS être utilisées sous peine d'endommager gravement l'entraînement de sortie de l'outil. Une gamme d'extensions pour embout est disponible pour les applications où l'accès est difficile. Elles sont prévues pour supporter correctement l'entraînement final.

Lorsque le Pneutorque® fonctionne, le bras de réaction tourne dans le sens opposé par rapport au carré d'entraînement de sortie. Le bras de réaction doit reposer perpendiculairement sur un objet solide ou sur une surface proche du boulon à serrer. (Voir Figure 5 & 6).



AVERTISSEMENT : MAINTENIR LES MAINS À L'ÉCART DU BRAS DE RÉACTION LORS DE L'UTILISATION DE L'OUTIL SOUS PEINE D'ENTRAÎNER DES BLESSURES.



FIGURE 5 – Réaction dans le sens des aiguilles d'une montre (FWD)



FIGURE 6 – Réaction dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (REV)

CONSEIL : Pour une durée de vie plus longue de l'outil, assurez-vous que le point de réaction aille du carré à la résistance extérieure, cela diminuera l'effort à la sortie du carré. Si la résistance externe s'incline sous la charge, la réaction ne se maintiendra pas au carré.

CONSEIL : Pour aider à mettre les douilles avec les applications à télécommande ou à multibroche des outils PT1 et PT2, utilisez un Bec télescopique, référence 16495.

Exemples de Systèmes de Commande D'outil

Le moteur pneumatique à télécommande requiert un système de commande d'outil pneumatique externe séparé (non fourni comme standard) afin d'offrir la fonction marche/arrêt et le contrôle sens/ sens inverse des aiguilles d'une montre de l'outil. Le sens de rotation de l'outil est déterminé par la mise en pression par l'orifice d'admission de l'air dans le sens des aiguilles d'une montre (FWD) ou sens inverse (REV).

Une unité de commande de lubrification (Référence 16074 – fourni où indiqué) est nécessaire pour lubrifier l'air et en contrôler la pression pour que le couple correct soit appliqué. Vérifiez le niveau d'huile de l'unité de commande de lubrification et faites l'appoint. (Cf. chapitre ENTRETIEN).

Assurez- vous que toutes les conduites d'air sont propres et exemptes de poussières avant de faire le raccordement. Les conduites d'alimentation d'air et les clapets de commande doivent être de 1/2" (12mm) et la longueur de la conduite entre l'alimentation et le système de commande ne doit pas dépasser 5 mètres ou les résultats des outils s'en verront affectés. Si la conduite d'alimentation doit être de plus de 5m. de long, il faudra utiliser du 3/4".

Des exemples de systèmes de commande d'outil sont montrés dans les figures 7 et 8.

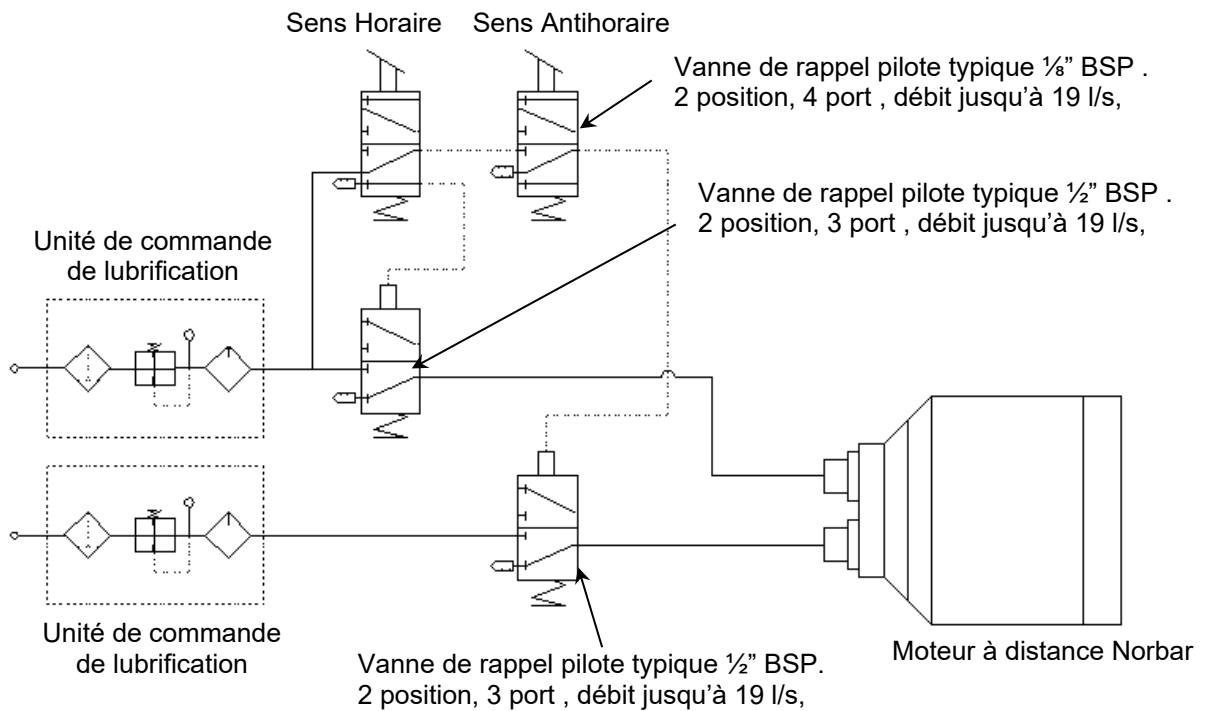


FIGURE 7 – Exemple de système de commande d'outil

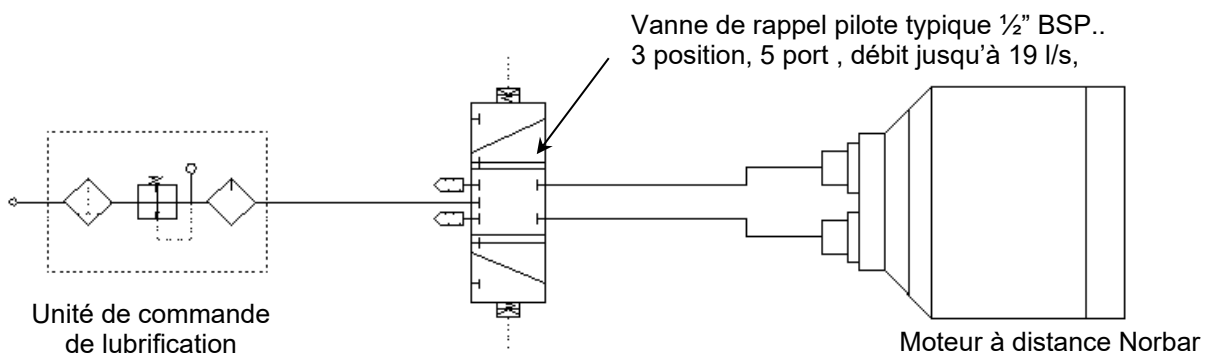


FIGURE 8 – Exemple de système de commande d'outil

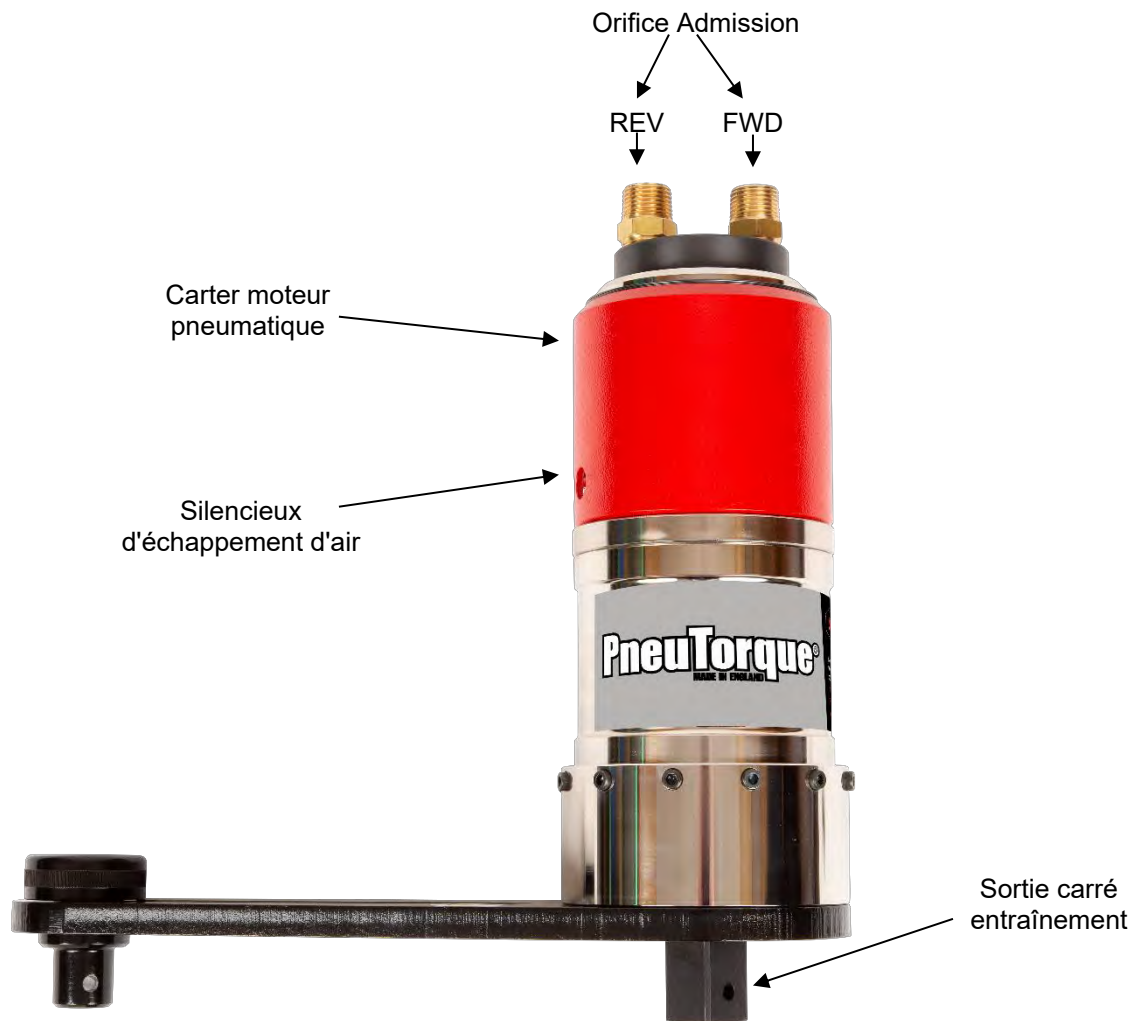


AVERTISSEMENT : **POUR ÉVITER LES SITUATIONS DANGEREUSES AVEC LES CONDUITES PNEUMATIQUES, VÉRIFIEZ TOUTES LES CONNEXIONS DE L'OUTIL AVANT D'APPLIQUER L'ALIMENTATION PNEUMATIQUE.**

Orifices D'admission

Les orifices d'admission sont placés à l'arrière de l'outil et sont recouverts de capuchons protecteurs de plastique (n°16199).

Connectez l'alimentation d'air aux raccords BSP ½ " du sens des aiguilles d'une montre et en sens inverse comme indiqué sur la figure 9.



Orifice D'échappement

FIGURE 9 – Caractéristiques de l'outil

L'orifice d'échappement, placé sur la partie latérale de l'outil, est semblable aux orifices d'admission.

CONSEIL : Comme pour tout outil pneumatique, un fin nuage d'huile se retrouve dans l'air expulsé. Veuillez vous assurer que l'air expulsé ne puisse représenter de danger.

Réglage Du Couple Pour Le Serrage Des Fixations

Le couple de blocage de l'outil est déterminé par le jeu de pression de l'air sur l'unité de commande de lubrification (Référence 16074 – fourni où indiqué).

Les outils sont fournis avec une courbe de pression pneumatique qui informe de la sortie du couple de la pression d'admission pneumatique.

Réglez la sortie du couple comme suit :

1. Assurez-vous que le système de commande de l'outil est réglé suivant la rotation recommandée.
2. Pour les outils manuels à double vitesse (Référence *****. XMTS) sélectionnez la vitesse 'SLOW'.
3. Établissez la pression pneumatique exigée conformément à la courbe de pression pneumatique.
4. Assurez-vous que le carré d'entraînement suit un parcours libre.
5. Avec l'outil en fonctionnement, ajustez le régulateur de pression de l'air jusqu'à la pression correcte comme indiqué sur la jauge de pression pneumatique.

IMPORTANT : LAISSEZ L'OUTIL TOURNER PENDANT LE RÉGLAGE DE LA PRESSION PNEUMATIQUE POUR UN RÉSULTAT CORRECT.

PENDANT QUE L'OUTIL TOURNE SEUL, VÉRIFIEZ QUE L'UNITÉ DE COMMANDE DE LUBRIFICATION FOURNIT ENVIRON SIX GOUTTES D'HUILE PAR MINUTE.

Réglage Du Couple Pour Le Deserrage Des Fixations

1. Assurez-vous que le système de commande de l'outil est réglé suivant la rotation recommandée.
2. Établissez la pression pneumatique maximale conformément à la courbe de pression pneumatique correspondante ou à l'étiquette de l'outil.
3. Ajustez le régulateur de pression jusqu'à trouver la pression correcte.



AVERTISSEMENT : DÉPASSER LA PRESSION PNEUMATIQUE MAXIMALE PEUT PROVOQUER DES SURCHARGES ET ENTRAÎNER DE GRAVES DOMMAGES.



AVERTISSEMENT : MODIFIER LA PRESSION PNEUMATIQUE PRINCIPALE APRÈS LE RÉGLAGE DU RÉGULATEUR DE PRESSION MODIFIERA LA VALEUR DU COUPLE DE BLOCAGE.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION



AVERTISSEMENT : MAINTENEZ LES MAINS À L'ÉCART DU BRAS DE RÉACTION.



AVERTISSEMENT : LORS DE L'UTILISATION DE CET OUTIL, IL DOIT ÊTRE IMMOBILISÉ EN PERMANENCE AFIN D'ÉVITER LES DANGERS EN CAS DE CHUTE DE LA FIXATION OU DE RUPTURE DU COMPOSANT.



AVERTISSEMENT : MODIFIER LA PRESSION PNEUMATIQUE PRINCIPALE APRÈS LE RÉGLAGE DU RÉGULATEUR DE PRESSION MODIFIERA LA VALEUR DU COUPLE DE BLOCAGE.



AVERTISSEMENT : AVANT D'UTILISER L'OUTIL, ENFILER UN ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE : CHAUSSURES DE SÉCURITÉ, PROTECTION OCULAIRE, GANTS ET COMBINAISON.



AVERTISSEMENT : TOUTE UTILISATION DE MATERIEL NON CONFORME AUX INSTRUCTIONS DU FABRICANT PEUT ENTRAÎNER UNE BLESSURE OU DES DÉGRADATIONS.

Serrage

1. Raccordez la douille anti-impact ou de haute qualité au Pneutorque®.
2. Assurez-vous que le système de contrôle de l'outil externe est correctement réglé.
3. Ajustez l'outil au renfort de fixation. Placez le bras de réaction à côté du point de réaction.
4. Suivez les instructions suivantes pour les outils à VITESSE UNIQUE, AUTOMATIQUE À DOUBLE VITESSE ou MANUEL À DOUBLE VITESSE :



Vitesse Unique (Référence avec le suffixe 'X')

5. Démarrez l'outil et permettez le vissage continu de la fixation. Le couple complet ne s'applique que lorsque le moteur se bloque.
6. Arrêtez l'outil et retirez-le du renfort de fixation.

Manuel à Double Vitesse (Référence "*****.XMTS")

REMARQUE : La vitesse 'FAST' est pour le démarrage de la fixation et la vitesse 'SLOW' pour appliquer le couple final.

5. Sélectionnez 'FAST'.

CONSEIL : Pour changer la vitesse : (Cf. fig 10)

- A. Assurez-vous que l'outil ne fonctionne pas.
- B. Ramenez le bouton de sélection.
- C. Placez-le sur la vitesse choisie.
- D. Le bouton de sélection est bien engagé.

6. Démarrez l'outil et permettez le vissage continu de la fixation.



FIGURE 10 – Vitesse 'FAST' vers le haut, Vitesse 'SLOW' vers le bas.



7. Lorsque le moteur de l'outil se bloque, arrêtez l'outil.

REMARQUE : Le couple final n'a PAS encore eu lieu.

8. Sélectionnez 'SLOW'.

9. Démarrez l'outil et permettez le vissage continu de la fixation.
Le couple complet ne s'applique que lorsque le moteur se bloque.

REMARQUE : La courbe de calibrage de la pression de l'air n'est correcte que sur la position 'SLOW'.

10. Arrêtez l'outil et retirez-le du renfort de fixation.

CONSEIL : Quand il existe plusieurs renforts de fixation sur l'assemblage, par ex. une bride, il peut être désirable de serrer tous les renforts de fixation avec la vitesse 'FAST' de l'outil. Puis sélectionnez la vitesse 'SLOW' et appliquez le couple final.

Automatique à Double Vitesse (Référence "*****.XAUT")

REMARQUE : Ces outils fonctionnent à grande vitesse (FAST) –environ 5 fois plus vite que la vitesse normale –jusqu'à ce que le couple soit détecté et la vitesse passe alors à 'SLOW' (lente) pour la phase finale de serrage du renfort de fixation.

5. Démarrez l'outil et permettez le vissage continu de la fixation.
Le couple complet ne s'applique que lorsque le moteur se bloque.

6. Arrêtez l'outil et retirez-le du renfort de fixation.

CONSEIL : Si l'outil ne lâche pas le boulon, faites fonctionner l'outil dans le sens inverse durant une fraction de seconde.

REMARQUE : Si la pression de l'air est relâchée avant le blocage de l'outil, le couple complet ne sera PAS appliqué au renfort de fixation.

CONSEIL : Si un angle de serrage différent est conseillé, la pression de l'air devra être augmentée. Ne pas dépasser la pression maximale d'air de l'outil.
Assurez-vous que la pression de l'air est remise à zéro pour de futur couple de serrage.

Relâchement

1. Raccordez la douille anti-impact ou de haute qualité au Pneutorque®.
2. Assurez-vous que le système de contrôle de l'outil externe est correctement réglé.
3. Ajustez l'outil au renfort de fixation. Placez le bras de réaction à côté du point de réaction.
4. Démarrez l'outil pour relâcher le renfort de fixation.



CONSEIL : Si le renfort de fixation ne se relâche pas, augmentez la pression pneumatique de l'outil. Ne pas dépasser la pression maximale d'air de l'outil.



AVERTISSEMENT : DÉPASSER LA PRESSION PNEUMATIQUE MAXIMALE PEUT PROVOQUER DES SURCHARGES ET ENTRAÎNER DE GRAVES DOMMAGES.

5. Retirez l'outil du renfort de fixation.



AVERTISSEMENT : MODIFIER LA PRESSION PNEUMATIQUE PRINCIPALE APRÈS LE RÉGLAGE DU RÉGULATEUR DE PRESSION MODIFIERA LA VALEUR DU COUPLE DE BLOCAGE.

ENTRETIEN

Pour garantir la performance et la sécurité optimales, réalisez un entretien régulier. Ce chapitre explique en détail à l'utilisateur l'entretien à suivre ; tous les autres entretiens et réparations doivent être réalisés par Norbar ou un technicien agréé de Norbar dans le cadre d'une intervention de service. Les intervalles de service dépendent de l'utilisation des outils et de l'environnement dans lequel ils sont utilisés. L'intervalle maximum recommandé pour la maintenance et la correction de l'étalonnage est de 12 mois.

CONSEIL : Steps L'utilisateur peut prendre plusieurs mesures pour limiter les interventions de maintenance, notamment :

1. Utiliser l'outil dans un environnement propre.
2. Utiliser un compresseur d'air équipé d'un séchoir.
3. S'assurer que l'unité de commande de lubrification contient suffisamment d'huile hydraulique.
4. S'assurer que le débit d'huile de l'unité de commande de lubrification est correct.
5. S'assurer que l'unité de commande de lubrification est régulièrement entretenue (voir le manuel du produit).
6. Maintenir un couple de réaction adapté.

Plateau de Réaction

Vérifiez hebdomadairement que les boulons fixant le plateau de réaction sont bien serrés au couple forgé au plateau de réaction.

Lubrification de L'air

Fuchs Silkair VG22 ou Shell Tellus S2 VX15 pour l'unité de commande de la lubrification.

Boite de Vitesses

Dans les conditions d'utilisation normales, il n'est pas nécessaire de graisser à nouveau la boîte de vitesses. La boîte de vitesses contient du Shell Gadus S2 V220 ou une graisse similaire de bonne qualité.

Silencieux

Le silencieux (n°16457) doit être changé tous les 12 mois. Ou plus fréquemment lorsque l'outil est utilisé plus souvent ou dans un environnement poussiéreux.

Pour changer le silencieux :

1. Enlevez la bague d'arrêt du bout de la douille.
2. Faites glisser la douille pour accéder au silencieux.
3. Changez le silencieux.
4. Refixez la douille et la bague d'arrêt.



FIGURE 11 – Emplacement du silencieux

Filtre

Le filtre à air (n°18280) doit être changé tous les 12 mois. Ou plus fréquemment lorsque l'outil est utilisé plus souvent ou dans un environnement poussiéreux.

Pour changer le filtre :

1. Coupez l'alimentation de l'air de l'outil.
2. Enlevez l'entrée de la conduite d'air.
3. Enlevez le filtre de l'intérieur de la conduite d'air de l'outil.
4. Mettez un nouveau filtre.
5. Remettez l'entrée de la conduite d'air.

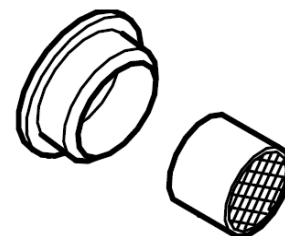


FIGURE 12 – Filtre à air

CONSEIL : Pour vous aider, utilisez un petit tournevis ou une paire de pinces à circlips internes.

Carré D'entraînement

Pour éviter les dommages internes (notamment dus à la surcharge du couple), le carré d'entraînement de sortie a été conçu pour se cisailer. Ceci permet d'éviter les dommages internes et permet de retirer facilement le carré.

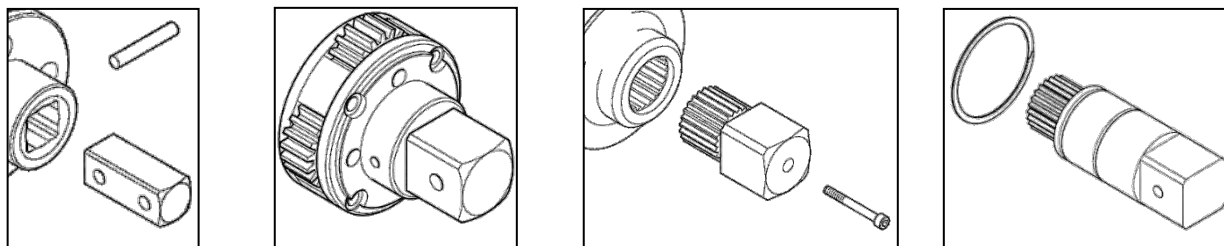


FIGURE 13 – Fixation du carré d'entraînement (de gauche à droite) :
Axe, dispositif de transport, vis et bague d'arrêt.

Outil	Taille Carré	Carré D'entraînement : Référence	Fixation	Couple de Vis (Nm)
PT 1 / PT 2	¾"	# 16424	Axe (n° 26228)	-
PT 1 / PT 2	1"	# 16425	Axe (n° 26228)	-
PT 5	1"	# 16549	Axe (n° 26242)	-
PT 6	1 ½"	# 16548	Dispositif de transport	-
PT 7	1 ½"	# 16295	M5 vis (n° 25352.45)	8 – 9
PT 9	1 ½"	# 16611	M5 vis (n° 25352,40)	8 – 9
PT 11	2 ½"	# 16323	M6 vis (n° 25353,60)	16 – 18
PT 12	2 ½"	# 16310	M6 vis (n° 25353.60) + Bague d'arrêt (n° 26432)	16 – 18
PT 13	2 ½"	# 16310	M6 vis (n° 25353.60) + Bague d'arrêt (n° 26432)	16 – 18
PT 14	3 ½"	# 16309	M6 vis (n° 25353,60)	16 – 18
PT 15	-	-	Spécifique à chaque application	-
PT 16	-	-	Spécifique à chaque application	-
PT 17	-	-	Spécifique à chaque application	-
PT 18	-	-	Spécifique à chaque application	-

REMARQUE : Les carrés d'entraînement sont conçus pour être remplacés par un ingénieur services qualifié possédant des outils standard, seul le PT5500 requiert l'équipement d'un spécialiste (y compris une presse) pour remplacer le carré d'entraînement. Lors du remontage il est recommandé de mettre une nouvelle vis de fixation.

CONSEIL : Si le carré s'est cisailé, il peut s'avérer nécessaire d'utiliser des pinces pour retirer les pièces cassées.

Nettoyage

Veillez à ce que l'outil soit propre par mesure de sécurité. N'utilisez pas produits abrasifs ni de détergents à base de solvants.

Mise au Rebut

Considérations sur le recyclage :

Composant	Matériau
Douille	Aluminium coulé avec finition époxy.
Couronne	Alliage d'acier plaqué nickel.
Plaquette de réaction	Acier allié avec finition noire chimique.

SPÉCIFICATIONS

Général

Répétitivité :	± 5 % pour un assemblage donné.
Alimentation d'air :	Pression maximum 6,0 bars (pour la capacité de couple maxi). Consommation d'air 19 litres/s (40 Pi³/m [CFM]).
Lubrification recommandée :	Fuchs Silkair VG22 ou Shell Tellus S2 VX15 pour l'unité de commande de la lubrification.
Plage de température :	0°C à +50°C (en marche). -20°C à +60°C (stockage).
Humidité maxi en fonctionnement :	85% d'humidité relative à 30°C.
Vibration maxi au niveau du manche :	< 2,5 m/s² mesurées conformément à ISO 28927-2.
Niveau de pression sonore :	Le niveau de pression acoustique est de 85 dB(A), avec une incertitude K de 3 dB, mesurée conformément à la norme BS EN ISO 11148-6.
Environnement :	Utilisation en intérieur et en extérieur.

Séries Standard

Modèle	Couple		Vitesse en Régime Libre (Avec la pression pneumatique maxi)		Ratio Vitesse	
	Minimum	Maximum	Vitesse Unique	XMTS / XAUT	Vitesse Lente	Vitesse Rapide (XMTS / AUT)
PT 1	160 Nm (120 lbf.ft)	680 Nm (500 lbf.ft)	30 tr/min	150 tr/min	162.284:1	29.752:1
PT 1A	270 Nm (200 lbf.ft)	1200 Nm (900 lbf.ft)	15 tr/min	75 tr/min	333.332:1	61.111:1
PT 2	515 Nm (380 lbf.ft)	1700 Nm (1250 lbf.ft)	9 tr/min	45 tr/min	508.019:1	93.137:1
PT 5	880 Nm (650 lbf.ft)	3400 Nm (2500 lbf.ft)	5 tr/min	25 tr/min	885.185:1	162.284:1
PT 6	880 Nm (650 lbf.ft)	3400 Nm (2500 lbf.ft)	5 tr/min	25 tr/min	885.185:1	162.284:1
PT 7	1762 Nm (1300 lbf.ft)	6000 Nm (4500 lbf.ft)	2.5 tr/min	12.5 tr/min	2032.481:1	372.622:1
PT 9	2710 Nm (200 lbf.ft)	9500 Nm (7000 lbf.ft)	1.8 tr/min	9 tr/min	2771.015:1	508.019:1
PT 11	4400 Nm (3250 lbf.ft)	20000 Nm (14700 lbf.ft)	1.2 tr/min	6 tr/min	4720.989:1	865.515:1
PT 12	9500 Nm (7000 lbf.ft)	34000 Nm (25000 lbf.ft)	0.5 tr/min	2.5 tr/min	10490.271:1	1923.232:1
PT 13	13550 Nm (10000 lbf.ft)	47000 Nm (35000 lbf.ft)	0.3 tr/min	1.5 tr/min	14778.748:1	2709.437:1
PT 14	22375 Nm (16500 lbf.ft)	100000 Nm (73500 lbf.ft)	0.2 tr/min	1 tr/min	25178.608:1	4616.078:1
PT 15	35000 Nm (25825 lbf.ft)	150000 Nm (110500 lbf.ft)	0.1 tr/min	0.5 tr/min	47373.29:1	8685.18:1
PT 16	46500 Nm (34400 lbf.ft)	200000 Nm (147500 lbf.ft)	0.08 tr/min	0.4 tr/min	66739.35:1	12235.65:1
PT 17	58250 Nm (42990 lbf.ft)	250000 Nm (184300 lbf.ft)	0.07 tr/min	0.35 tr/min	76828.14:1	14085.28:1
PT 18	70000 Nm (51630 lbf.ft)	300000 Nm (221270 lbf.ft)	0.06 tr/min	0.3 tr/min	83918.27:1	15385.14:1

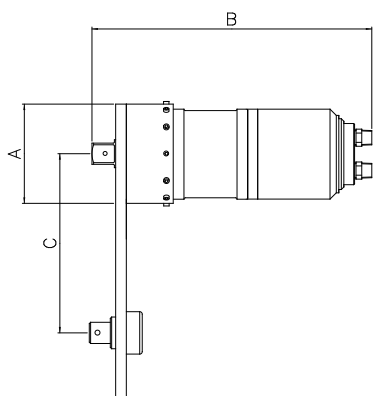


FIGURE 14 – Outils de série standard plus petit

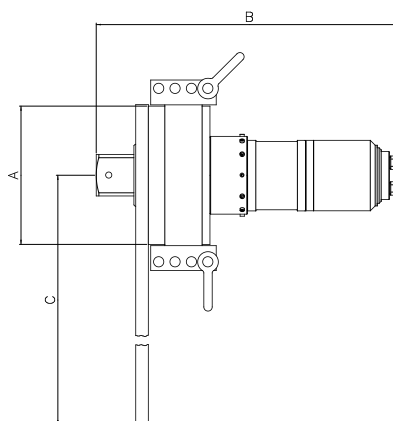


FIGURE 15 – Outils de série standard plus grand

Modèle	Dimensions (mm)						Poids (kg)		
	A	B			C Minimum	C Maximum	Outil		Réaction
		Vitesse Unique	MTS	AUT			Vitesse Unique	XMTS / XAUT	
PT 1 (3/4")	108	292	378	361	83	217	10.6	14.1	2.2
PT 1 (1")	108	298	384	366	83	217	10.6	14.1	2.2
PT 1A	108	298	384	366	83	217	11.1	14.6	2.2
PT 2	108	298	384	366	83	217	11.1	14.6	2.2
PT 5	119	348	434	417	86	264	14.0	17.5	2.5
PT 6	119	354	440	423	86	264	14.0	17.5	2.5
PT 7	144	381	467	450	146	333	17.9	23.2	6.3
PT 9	184	376	462	445	169	351	24.4	27.9	8.3
PT 11	212	470	556	-	-	500	38.6	42.1	13.3
PT 12	240	593	679	-	Plaque vierge		49.8	53.3	6.5
PT 13	315	553	639	-	Plaque vierge		102.2	105.7	6.9
PT 14	315	650	736	-	Plaque vierge		119.4	122.9	10.4
PT 15	-	-	-	-	Spécifique à chaque application		-	-	-
PT 16	410	704	790	-	Spécifique à chaque application		266.5	270	-
PT 17	410	777	863	-	Spécifique à chaque application		281.5	285	-
PT 18	520	774	860	-	Spécifique à chaque application		376.5	380	-

En raison de l'amélioration des produits, les spécifications sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

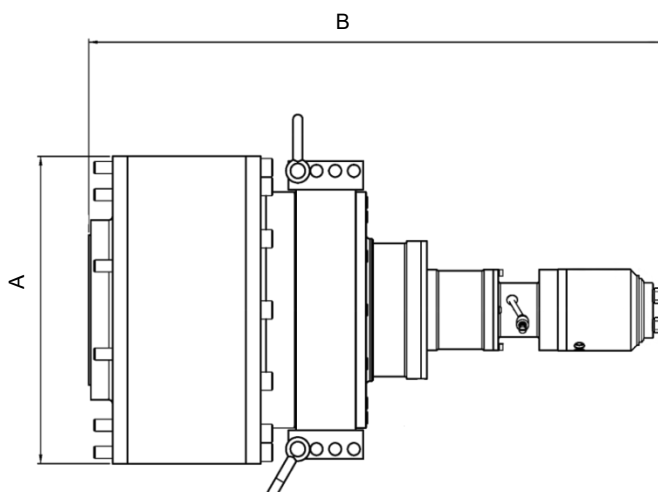


FIGURE 19 – PT 15 – 18



Norbar Torque Tools Ltd

Wildmere Road | Banbury | Oxfordshire | OX16 3JU | RU

T +44 (0)1295 270333 | F +44 (0)1295 753643

E enquiry@norbar.com | www.norbar.com

QA57
VERSION 2
24/01/1997

Déclaration de conformité UE (n°0024)

La présente déclaration de conformité est établie sous la seule responsabilité du fabricant.

Objet de la déclaration :

Outils télécommandés PneuTorque® standard.

Noms des modèles (références) :

PT 1 (16011.X*** & 16031.X***),
PT 1A (16097.X*** & 16098.X***),
PT 2 (16013.X***), PT 5 (16015.X***),
PT 6 (16017.X***), PT 7 (16066.X***),
PT 9 (16072.X***), PT 11 (16046.X***),
PT 12 (18086.X***), PT 13 (16052.X***),
PT 14 (16045.X***), PT 15 (18089.X***),
PT 16 (18090.X***), PT 17 (18088.X***),
& PT 18 (16054.X***).



L'objet de la déclaration décrit ci-dessus est conforme à la législation sur l'harmonisation européenne applicable :
Directive Machine 2006/42/CE.

L'objet de la déclaration décrit ci-dessus est conforme aux normes suivantes :

BS EN ISO 12100:2010	Sécurité des machines. Principes de conception généraux Évaluation et réduction des risques
----------------------	---

Bases de la déclaration de conformité

La présente déclaration est établie sous la seule responsabilité du fabricant. La documentation technique requise pour démontrer que les produits respectent les exigences des directives susmentionnées a été compilée par le signataire ci-dessous et est à la disposition des autorités compétentes.

L'équipement ne doit pas être mis en service avant que la machine dans laquelle il doit être incorporé ait été reconnue conforme aux directives applicables.

Signé pour le compte de Norbar Torque Tools Ltd.

Signature : *T.M. Lester*

Nom complet : Trevor Mark Lester B.Eng.

Date : 23 novembre 2018

Autorité : Ingénieur réglementation.

Lieu : Norbar Torque Tools Ltd., Wildmere Road, Banbury, Oxfordshire. OX16 3JU.

Royaume-Uni | Australie | États-Unis d'Amérique
Singapour | Chine | Inde



Immatriculée en Angleterre sous le n°380480 | N° de TVA GB 119 1080 05

DÉPANNAGE

Cette liste n'est donnée qu'en guise de référence. Pour des pannes plus complexes, veuillez contacter votre distributeur Norbar régional ou directement Norbar.

Problème	Solutions
La sortie de l'outil ne tourne pas quand le système de commande fonctionne.	Vérifiez que l'alimentation pneumatique est branchée et fonctionne. Vérifiez le réglage de la pression d'air (au moins 1 bar). Vérifiez le réglage correct du système de commande. La sortie du carré d'entraînement est cisailée, cf. chapitre entretien pour la remplacer. Train de pignons ou moteur d'air endommagé, à réparer.
Carré d'entraînement cassé.	Cf. la section d'entretien pour le remplacement.
L'outil ne se bloque pas.	L'outil n'a pas atteint le couple, augmentez la pression d'air. Fixation cassée ou filets endommagés. Train de pignons ou moteur d'air endommagé, à réparer.

GLOSSAIRE

Mot Ou Terme	Signification
Courbe de pression de l'air	Courbe pour montrer le réglage de la pression de l'air conformément au couple exigé.
BSP	Filetage Whitworth Gaz, taille de filetage.
CFM	Pied cube par minute (Pi^3/m), une mesure du débit de l'air.
Unité de commande de lubrification	Unité permettant de filtrer et de lubrifier tout en régulant la pression. Une unité de commande de lubrification est fournie avec certains Pneutorque®.
PT	Pneutorque® ; le nom du produit.
Bras de réaction	Dispositif permettant de contrecarrer le couple appliqué.
Système de commande de l'outil	Circuit pneumatique pour le contrôle pneumatique des PT à distance.
Ratio de vitesse	Ratio des vitesses du PT.
XAUT	Automatique à double vitesse. X = à distance.
XMTS	Manuel à double vitesse. X = à distance.

**NORBAR TORQUE TOOLS LTD**

Wildmere Road, Banbury,
Oxfordshire, OX16 3JU
UNITED KINGDOM
Tel + 44 (0)1295 270333
Email enquiry@norbar.com

**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**

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

**NORBAR TORQUE TOOLS (SHANGHAI) LTD**

91 Building-7F, No.1122 North Qinzhou Rd,
Xuhui District, Shanghai
CHINA 201103
Tel + 86 21 6145 0368
Email sales@norbar.com.cn

**NORBAR TORQUE TOOLS INC**

36400 Biltmore Place, Willoughby,
Ohio, 44094
USA
Tel + 1 866 667 2279
Email inquiry@norbar.us

**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