

Enerpac MM610i

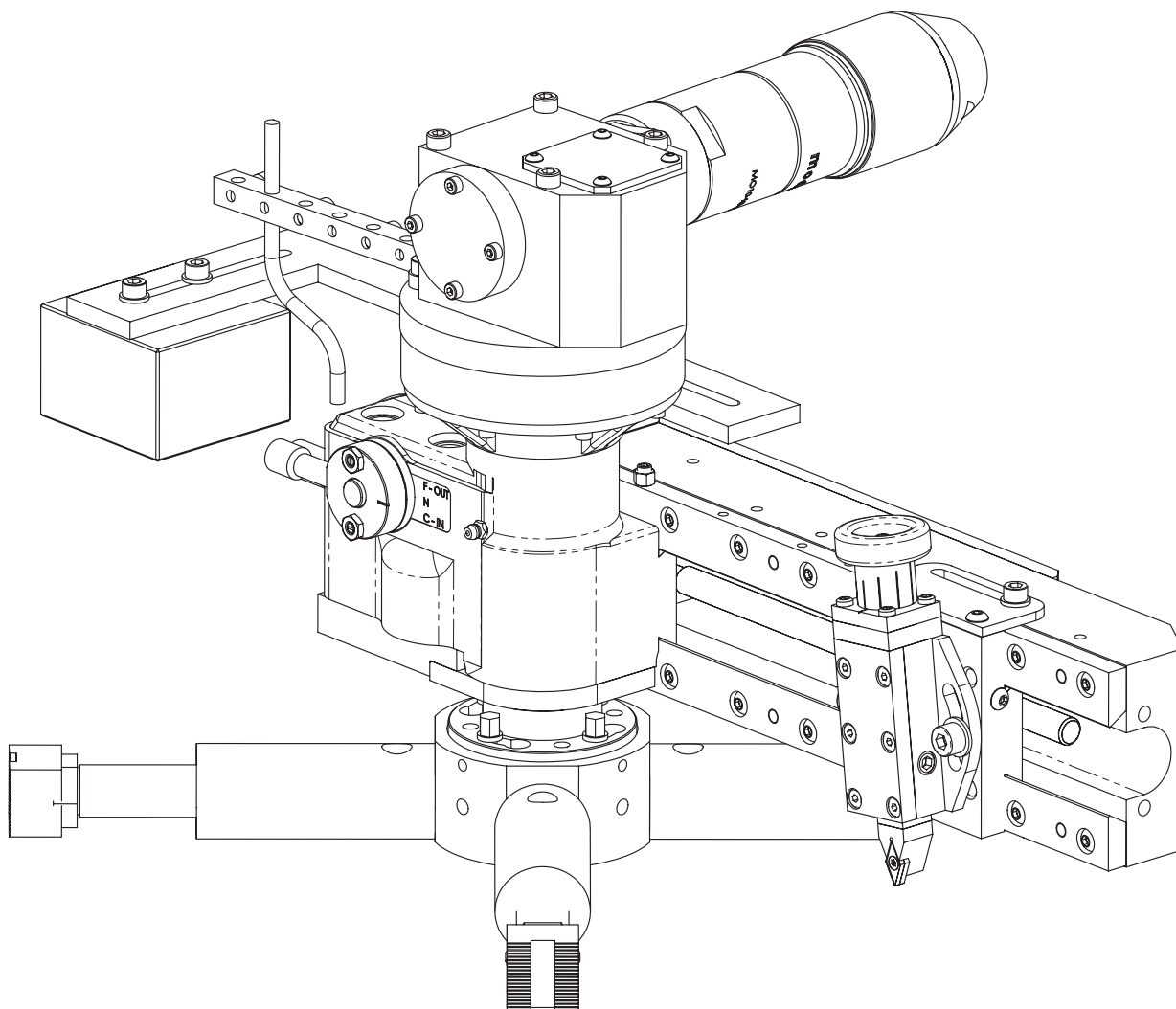
Machine de surfaçage de brides (machine de surfaçage de brides externe 2-24")

Référence du document : L4400

Révision du document : E

Date de révision du document : 10 SEP 2023

Langue du document : FRANÇAIS FR



L'utilisateur doit lire et comprendre le présent document avant utilisation afin de réduire le risque de blessure.

À PROPOS DE NOUS

Enerpac est un leader international du marché des outils hydrauliques haute pression, des produits à force contrôlée, de l'usinage portable et des services et solutions sur site pour le positionnement précis des charges lourdes. Enerpac a contribué, avec ses innovations de premier ordre et ses 110 ans d'expérience, au déplacement et à l'entretien de certaines des plus grandes structures au monde. Lorsque la sécurité et la précision sont importantes, l'élite des professionnels de secteurs tels que l'aéronautique, les infrastructures, la fabrication, l'exploitation minière, le pétrole, le gaz et la production d'énergie électrique fait appel à Enerpac pour des solutions, des services et des outils de qualité. Pour plus d'informations, consultez le site www.enerpac.com.



www.facebook.com/enerpac



www.youtube.com/enerpac



www.linkedin.com/company/enerpac



www.twitter.com/enerpac

GARANTIE

Reportez-vous à la garantie mondiale d'Enerpac pour savoir quelles sont les conditions de prise en charge au titre de la garantie du produit. Les informations relatives à la garantie sont disponibles sur le site www.enerpac.com.

PLAQUE SIGNALÉTIQUE

MIRAGE AN ENERPAC BRAND	MACHINE TYPE:	
MIRAGE MACHINES LTD	SERIAL NUMBER:	
8-10 ENTERPRISE WAY	YEAR OF MANUFACTURE:	
JUBILEE PARKWAY	SUPPLY:	
DERBY DE21 4BB	MAX SWP:	
UNITED KINGDOM	WEIGHT:	
TEL: +44 (0) 1332 291767		
WWW.MIRAGEMACHINES.COM		
CE		

Table des matières

1. SÉCURITÉ	3
1.1 CONSIGNES DE SÉCURITÉ	3
1.2 PROCÉDURES DE SÉCURITÉ	4
1.3 ZONE DE DANGER DE LA MACHINE.....	6
1.4 LISTES DE VÉRIFICATION POUR L'ÉVALUATION DES RISQUES	7
2. DÉCLARATION DE CONFORMITÉ	8
2.1 CONFORMITÉ AUX NORMES NATIONALES ET INTERNATIONALES	8
3. CARACTÉRISTIQUES ET COMPOSANTS.....	8
3.1 SCHÉMA DES CARACTÉRISTIQUES	8
4. DONNÉES TECHNIQUES DU PRODUIT	9
4.1 LÉGENDE DES DIMENSIONS.....	9
4.2 TABLEAU DES CARACTÉRISTIQUES.....	9
4.3 SERVICE ET FOURNITURES.....	9
5. INSTALLATION	10
5.1 INSTALLATION DE LA MACHINE SUR LA PIÈCE DE TRAVAIL.....	10
5.2 LEVAGE	11
6. FONCTIONNEMENT	12
6.1 RACCORDEMENT DE LA MACHINE À L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	12
6.2 UNITÉ DE LUBRIFICATION PNEUMATIQUE.....	12
6.3 UTILISATION DE LA FONCTION À MAINTENIR POUR METTRE EN FONCTIONNEMENT	12
6.4 PROCÉDURE DE REDÉMARRAGE	12
6.5 RÉGLAGE DU PORTE-OUTIL.....	13
6.6 RÉGLAGE DE L'AVANCE D'ALÉSAGE À PERCUSSION.....	13
6.7 SÉLECTION DE L'ENGRENAGE D'AVANCE DU SURFAÇAGE	14
6.8 ÉQUILIBRAGE DE LA MACHINE	14
6.9 RÉGLAGE DE LA LONGUEUR DU BRAS PIVOTANT.....	15
6.10 RETRAIT DES OBSTRUCTIONS	15
6.11 DÉMONTAGE DE LA MACHINE	15
6.12 LUBRIFIANTS RECOMMANDÉS.....	15
7. RANGEMENT	16
8. ENTRETIEN	17
8.1 ENTRETIEN GÉNÉRAL	17
8.2 ENTRETIEN SÛR DU SYSTÈME HYDRAULIQUE/PNEUMATIQUE	18
8.3 CHANGEMENT DES BRAS DE SURFAÇAGE.....	18
8.4 CHANGEMENT DES VIS-MÈRES	19
8.5 REMPLACEMENT DE LA TÊTE DE COUPE DE L'ACCESSOIRE.....	19
9. PARTS LIST	20
10. DÉPANNAGE	36
ANNEXE - MATÉRIAUX DE RÉFÉRENCE SUPPLÉMENTAIRES	38
A SCHÉMA SUPPLÉMENTAIRE	38
A1 SCHÉMA DU DISPOSITIF À MAINTENIR POUR METTRE EN FONCTIONNEMENT	38
B DONNÉES TECHNIQUES SUPPLÉMENTAIRES	38
B1 PARAMÈTRES DE COUPLE RECOMMANDÉS POUR LES FIXATIONS.....	38
B2 CALCUL DES VITESSES ET AVANCES DE COUPE	39
B3 FINITION DE LA SURFACE DES BRIDES	41

1. Sécurité

Lisez attentivement toutes les consignes. Respectez l'ensemble des consignes de sécurité pour éviter les blessures et ne pas endommager le produit et/ou tout autre matériel. La société Enerpac ne saurait être tenue responsable des dommages ou blessures résultant d'une utilisation dangereuse ou incorrecte ou d'un défaut d'entretien de l'équipement. Ne retirez pas les étiquettes, marques et autocollants d'avertissement. En cas de question ou de doute, contactez Enerpac ou un distributeur local de la marque pour information.

Conservez ces consignes pour un usage ultérieur.

Si aucune formation aux questions de sécurité sur les outils hydrauliques haute pression n'a été dispensée, renseignez-vous auprès de votre distributeur ou de votre centre d'entretien Enerpac.

Le présent manuel utilise un système constitué de symboles d'alerte de sécurité, de termes de mise en garde et de messages de sécurité qui vise à prévenir l'utilisateur de certains dangers. Le non-respect de ces avertissements peut provoquer la mort ou de graves blessures et endommager l'équipement ou d'autres matériels.



Le symbole d'alerte de sécurité qui apparaît tout au long de ce manuel vous prévient des risques potentiels de blessures. Accordez une attention toute particulière à ce symbole et respectez le message

de sécurité qui l'accompagne pour éviter tout risque de blessure grave ou mortelle.

Les symboles d'alerte de sécurité sont utilisés conjointement avec certains termes de mise en garde dont le but est d'attirer l'attention sur des messages relatifs à la sécurité des personnes ou du matériel et de désigner un degré de dangerosité. Les termes de mise en garde utilisés dans ce manuel sont DANGER, AVERTISSEMENT, ATTENTION et AVIS.

DANGER Désigne une situation à risque qui, faute d'être évitée, provoquera des blessures graves ou mortelles.

AVERTISSEMENT Désigne une situation à risque qui, faute d'être évitée, peut provoquer des blessures graves ou mortelles.

ATTENTION Désigne une situation à risque qui, faute d'être évitée, peut provoquer des blessures bénignes à modérées.

AVIS Désigne des informations jugées importantes, mais sans rapport avec un risque de blessure pour les personnes (messages sur la détérioration du matériel, par exemple). Notez que le symbole d'alerte de sécurité n'est pas utilisé avec ce terme de mise en garde.

1.1 Consignes de sécurité

Le fabricant a tout mis en œuvre afin de garantir que les informations fournies dans le présent manuel d'utilisation et d'entretien et d'autres publications relatives à cette machine sont correctes et compréhensibles. Il est cependant admis que la présente publication peut inclure des erreurs ou des omissions.

La société se réserve le droit de ne pas fournir de mises à jour, de corrections ou d'amendements à la présente publication, elle informera cependant les clients de toutes les modifications qui peuvent affecter le fonctionnement de la machine. Toutes les mises à jour qui affectent la sécurité d'utilisation de la machine doivent être communiquées au client rapidement et de manière adaptée.

Signalétique de sécurité obligatoire

S Y M B O L E ISO 7010	DESCRIPTION
	PORT D'UNE PROTECTION OCULAIRE OBLIGATOIRE
	PORT D'UNE PROTECTION AUDITIVE OBLIGATOIRE
	PORT DU CASQUE OBLIGATOIRE
	PORT DE GANTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE
	PORT DE CHAUSSURES DE PROTECTION OBLIGATOIRE
	PORT D'UNE COMBINAISON OBLIGATOIRE
	UTILISATION DE DISPOSITIFS DE PROTECTION OBLIGATOIRE SUR LA MACHINE

1.1.1 Manipulation

Les clients, les utilisateurs et les opérateurs de la machine doivent avoir connaissance de la nature de l'équipement fourni.

La machine est robuste, il s'agit cependant d'un outil de précision qui peut être endommagé par une mauvaise manipulation, un basculement et une chute, une mauvaise organisation du transport, sur un terrain accidenté, par exemple, une utilisation incorrecte par les opérateurs ou une utilisation non conforme à ses caractéristiques de conception.

Une mauvaise manipulation de ce type peut entraîner la cassure ou la détérioration de pièces ou le dérèglement de paramètres de précision, les fonctionnalités et tolérances d'usinage spécifiées ne pourront alors pas être obtenues.

1.2 Procédures de sécurité

Le présent chapitre détaille la liste des bonnes pratiques en matière de santé et de sécurité que le fabricant encourage les utilisateurs à respecter. En raison de la nature des outils d'usinage portatifs, toutes les éventualités ne peuvent pas être couvertes et la liste qui suit n'est pas exhaustive. Le fabricant recommande donc vivement à l'utilisateur de procéder à ses propres évaluations des risques en fonction de l'usinage et de l'environnement dans lequel il envisage d'utiliser la machine.

Signalétique/risques de la machine

SYMBOLE ISO 7010	DESCRIPTION
	DANGER HAUTE TENSION
	AVERTISSEMENT MACHINE EN MOUVEMENT
	ATTENTION MACHINE EN MOUVEMENT
	AVERTISSEMENT GARDEZ VOS MAINS À L'ÉCART

1.2.1 Vérifications de sécurité avant utilisation

1. Lisez toujours les étiquettes/symboles de sécurité.
2. Assurez-vous que les espaces de travail et les passages ne présentent pas de risques de glissade/chute.
3. Localisez l'interrupteur d'alimentation et l'arrêt d'urgence (le cas échéant) et familiarisez-vous avec leur fonctionnement. Ne laissez aucun équipement sur la machine.
4. Vérifiez que chaque outil est en bon état et bien monté.
5. Fixez/retirez les éléments qui ne sont pas attachés.

Vous ne devez pas utiliser d'équipements défectueux.

Signalez immédiatement toute machine

1.2.2 suspecte.

1. L'opérateur connaît et est formé à l'utilisation de l'équipement.
2. Restez à l'écart des pièces de la machine en mouvement.
3. Ne laissez jamais la machine fonctionner sans surveillance.
4. Suivez les procédures de serrage correctes, les surplombs doivent être aussi courts que possible et vous devez vérifier que la pièce de travail ne présente pas de dangers.
5. Sélectionnez la vitesse adaptée à l'outil, à la profondeur de coupe et au matériau.
6. Avant de procéder à des ajustements et des mesures ou de nettoyer les accumulations de copeaux, éteignez la machine et attendez qu'elle soit totalement à l'arrêt.
7. L'intensité d'éclairage dans l'environnement de fonctionnement de la machine doit être d'au moins 500 lumens.

1.2.3 Entretien

1. Éteignez la machine.
2. Retirez les fraises, les fixations pour le perçage et les fixations pour le taraudage et rangez-les en sécurité (le cas échéant).
3. Laissez la machine et la zone de travail propres et rangées, elles ne doivent pas présenter de risques.



1.2.4 Risques potentiels

1. Cisailles coupantes. Utilisez des gants de protection lors de la manipulation des cisailles.
2. Composants en mouvement – cheveux/vêtements entraînés. Restez à l'écart de la zone de danger lors du fonctionnement de la machine. Reportez-vous à la section 2.3.
3. Irritations cutanées. Portez une combinaison et des gants pour éviter le contact direct avec des copeaux et des lubrifiants.
4. Bavures et éclats de métal. Portez des gants lorsque vous manipulez la machine ou des objets coupants. Les copeaux doivent être retirés à l'aide de pinces et de gants de protection.
5. Projection de débris. Restez à l'écart de la zone de danger lors du fonctionnement de la machine. Portez une protection oculaire pour éviter les lésions oculaires.
6. Émanations. La coupe de métal en continu peut générer des émanations, la machine doit donc être utilisée dans une zone bien aérée.
7. Températures extrêmes :
Chaleur. L'outil de coupe et son périmètre chauffent à l'issue d'une utilisation continue. Portez des gants lors de la manipulation de ces composants.

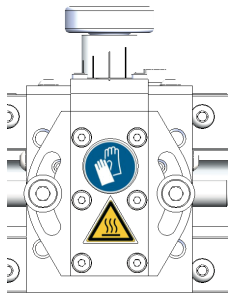


Illustration 1 : porte-outil avec des étiquettes de sécurité

Gel. Le moteur pneumatique peut refroidir lorsqu'il est beaucoup utilisé. Portez des gants lors de la manipulation de ce composant.



Illustration 2 : moteur avec des étiquettes de sécurité



Illustration 3 : gel/glace sur le moteur

8. Incendie ou explosion. L'usinage d'aluminium, de titane, de magnésium, de graphite ou de métaux alcalins peut entraîner des incendies, des explosions ou des poussières nocives. En cas de doutes, consultez le fabricant pour obtenir des conseils.
9. Risques de chute liés aux flexibles et autres équipements à faible hauteur
10. Perte d'audition. Utilisez une protection auditive adaptée lorsque vous êtes à proximité de la machine en fonctionnement.

1.2.5 Dispositifs de sécurité de la machine

Régulateur de pression

L'unité de lubrification pneumatique est équipée d'un régulateur de pression. Celui-ci limite la pression pneumatique à 7 bars de manière à garantir que l'arrivée d'air de la machine n'endommage pas la machine et son périmètre.

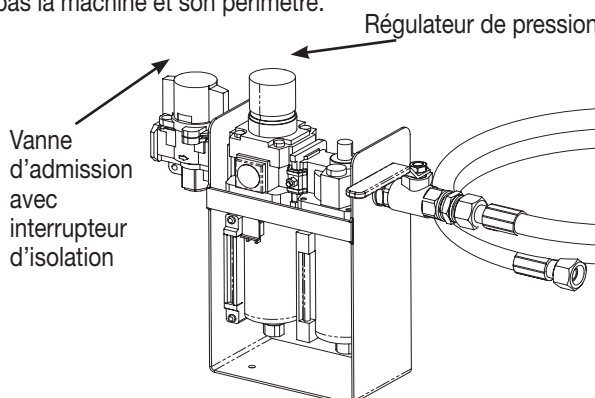


Illustration 4 : unité de lubrification pneumatique

Interrupteur d'isolation

L'unité de lubrification pneumatique est également équipée d'une vanne d'admission avec un interrupteur d'isolation sur lequel un cadenas peut être placé.

La vanne d'admission possède un regard indiquant son statut :

SUP : alimentation

EXH : échappement

Pour modifier le statut de la vanne, appuyez sur la poignée, puis tournez-la de 90 degrés. Utilisez les trous au niveau de la poignée pour verrouiller la poignée en place.

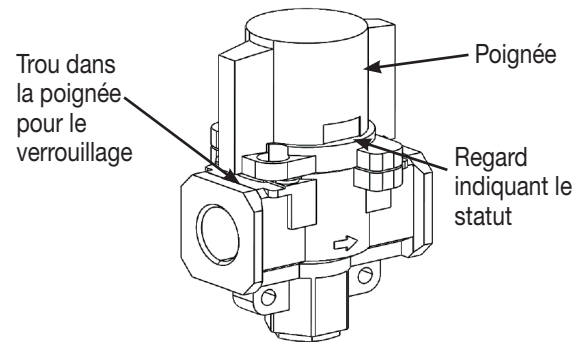


Illustration 5 : vanne d'admission

Dispositif à maintenir pour mettre en fonctionnement

La machine fonctionne à l'aide d'un dispositif à maintenir pour mettre en fonctionnement qui doit se trouver à deux mètres minimum de la zone de danger.

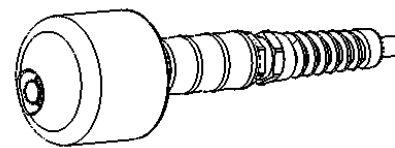


Illustration 6 : commande à maintenir pour mettre en fonctionnement



1.3 Zone de danger de la machine

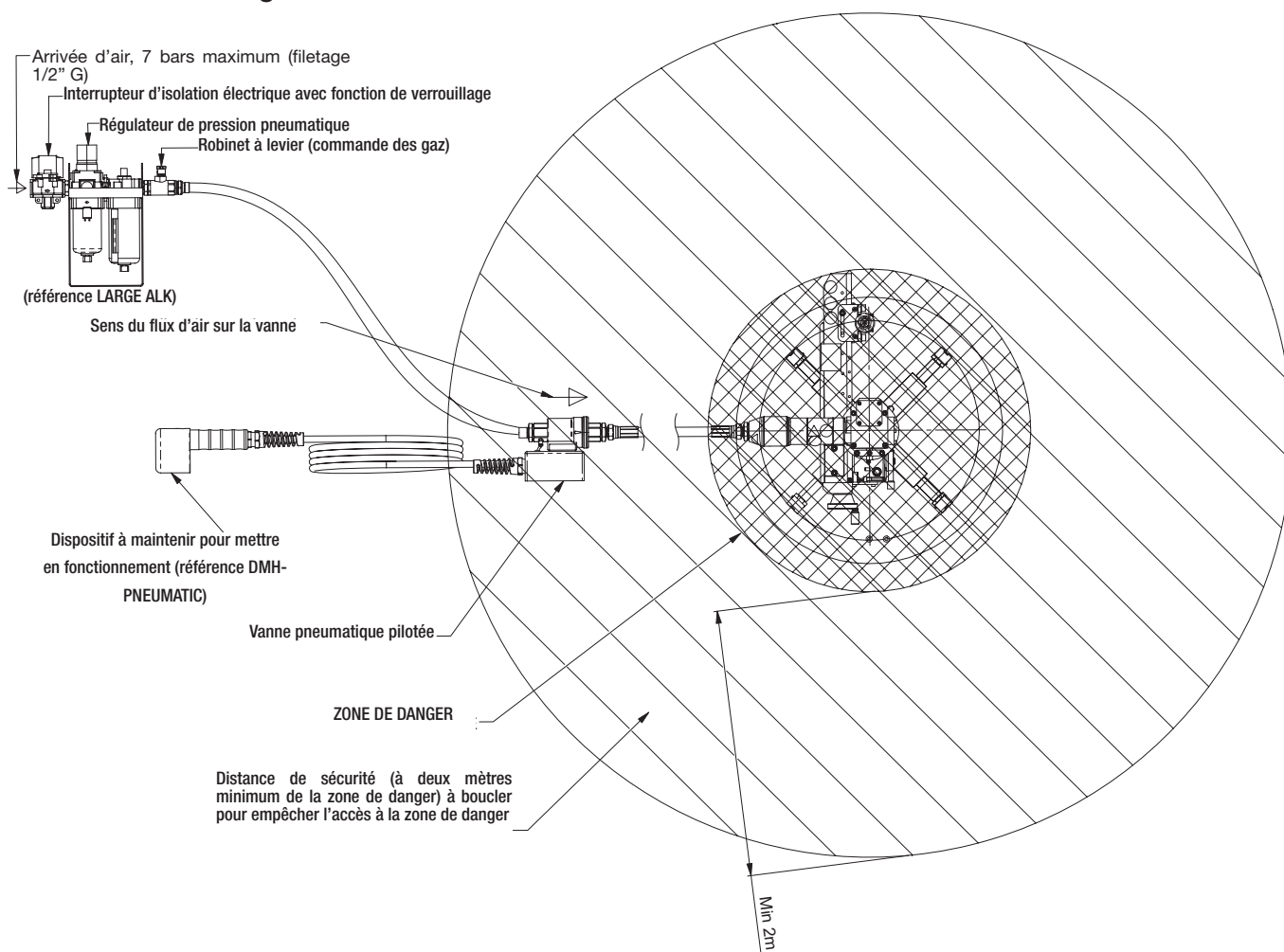


Illustration 7 : schéma de mise en place du système indiquant la zone de danger dont l'accès doit être bouclé



La vanne d'air de la machine doit être coupée et verrouillée lors de l'exécution des tâches suivantes :

1. installation de la machine dans la pièce de travail,
2. exécution des tâches d'entretien avant la coupe, le cas échéant,
3. bouclage de la zone (à deux mètres minimum de distance de la zone de danger).
4. Toutes les commandes doivent être placées à l'extérieur de la zone bouclée.
5. Avant d'ouvrir la vanne, assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone bouclée.

Une fois la vanne d'air de la machine ouverte :

1. Seul l'opérateur est autorisé à entrer dans la zone bouclée (si nécessaire).
2. Le robinet à levier (commande des gaz) doit être presque fermé pour démarrer doucement la machine.
3. L'opérateur doit se trouver à l'extérieur de la zone bouclée et commander la machine à l'aide du dispositif à maintenir pour mettre en fonctionnement.
4. Lorsque la machine est en fonctionnement, personne, pas même l'opérateur, ne peut pénétrer dans la zone bouclée.

1.4 Listes de vérification pour l'évaluation des risques

Les listes de vérification suivantes ne doivent pas être considérées comme des listes complètes de points à prendre en compte lors de l'installation et de l'utilisation de la machine de surfaçage de brides MM610i. Il s'agit cependant de listes de vérification types des risques que l'assembleur et l'opérateur doivent prendre en compte. Utilisez ces listes de vérification dans le cadre de votre évaluation des risques.

Illustration 8 : liste de vérification pour l'évaluation des risques avant installation

	<u>Avant installation</u>
☐	Je comprends comment la machine fonctionne et j'ai identifié la meilleure position pour les commandes, le câblage et l'opérateur (j'ai notamment étudié le manuel et la section 1 en particulier).
☐	J'ai supprimé ou limité tous les risques identifiés (cisaillement, coupe, écrasement, déclenchement, entraînement ou chute d'objets, par exemple).
☐	J'ai étudié la nécessité de dispositifs de protection et de protections personnelles et j'ai installé les protections nécessaires (si elles sont fournies).
☐	J'ai lu les consignes d'assemblage de la machine et j'ai procédé à l'inventaire.
☐	J'ai établi un plan de levage pour chaque opération de levage requise pendant l'installation de la machine.
☐	J'ai localisé les trajectoires de chute dans le cadre du levage. Des mesures ont été prises pour garder les ouvriers à l'écart du trajectoire de chute identifié.
☐	J'ai pris note de toutes les étiquettes d'avertissement présentes sur la machine.
☐	J'ai pris en compte et limité toutes les autres risques potentiels spécifiques à l'environnement de travail.
☐	J'ai vérifié que les boulons des vérins ne sont pas endommagés ou rouillés.

Illustration 9 : liste de vérification pour l'évaluation des risques après installation

	<u>Après installation</u>
☐	J'ai vérifié que la machine est installée en toute sécurité et que la zone de danger est bouclée comme indiqué à la section 1.3. Si la machine est installée en hauteur, j'ai vérifié qu'elle ne peut pas tomber.
☐	J'ai évalué et limité les risques potentiels spécifiques à l'environnement de travail.
☐	J'ai vérifié que le personnel concerné connaît la zone de danger (section 1.3) et se trouve à l'extérieur de celle-ci.
☐	J'ai respecté les intervalles d'entretien requis pour les lubrifiants recommandés à la section 8.
☐	J'ai vérifié que le personnel concerné dispose de l'équipement de protection individuelle requis, ainsi que de l'équipement obligatoire ou requis par le site.
☐	J'ai identifié tous les points de pincement possibles, tels que ceux causés par les pièces en rotation, et j'en ai informé le personnel concerné en indiquant que personne n'est autorisé dans la zone de danger à moins que la machine soit isolée et verrouillée.
☐	J'ai planifié la récupération des copeaux produits lors du processus d'usinage.
☐	J'ai pris en compte le fait que le couteau pour couper l'extrémité de l'outil sera coupant et j'ai prévu une protection adaptée pour la manipulation.

2. Déclaration de conformité

2.1 Conformité aux normes nationales et internationales



Enerpac déclare que le(s) produit(s) ont été testés et conformes aux normes applicables et que le(s) produit(s) sont compatibles avec toutes les exigences de l'UE et du Royaume-Uni.

Des copies de la déclaration de l'UE ainsi que de l'auto-déclaration du Royaume-Uni sont jointes à chaque envoi.

3. Caractéristiques et composants

3.1 Schéma des caractéristiques

1. Moteur pneumatique
2. Boîte d'engrenages
3. Porte-outil
4. Base montable en interne
5. Mâchoires de fixation
6. Bras du percuteur
7. Poids d'équilibrage
8. Dispositif à maintenir pour mettre en fonctionnement
9. Unité de lubrification pneumatique

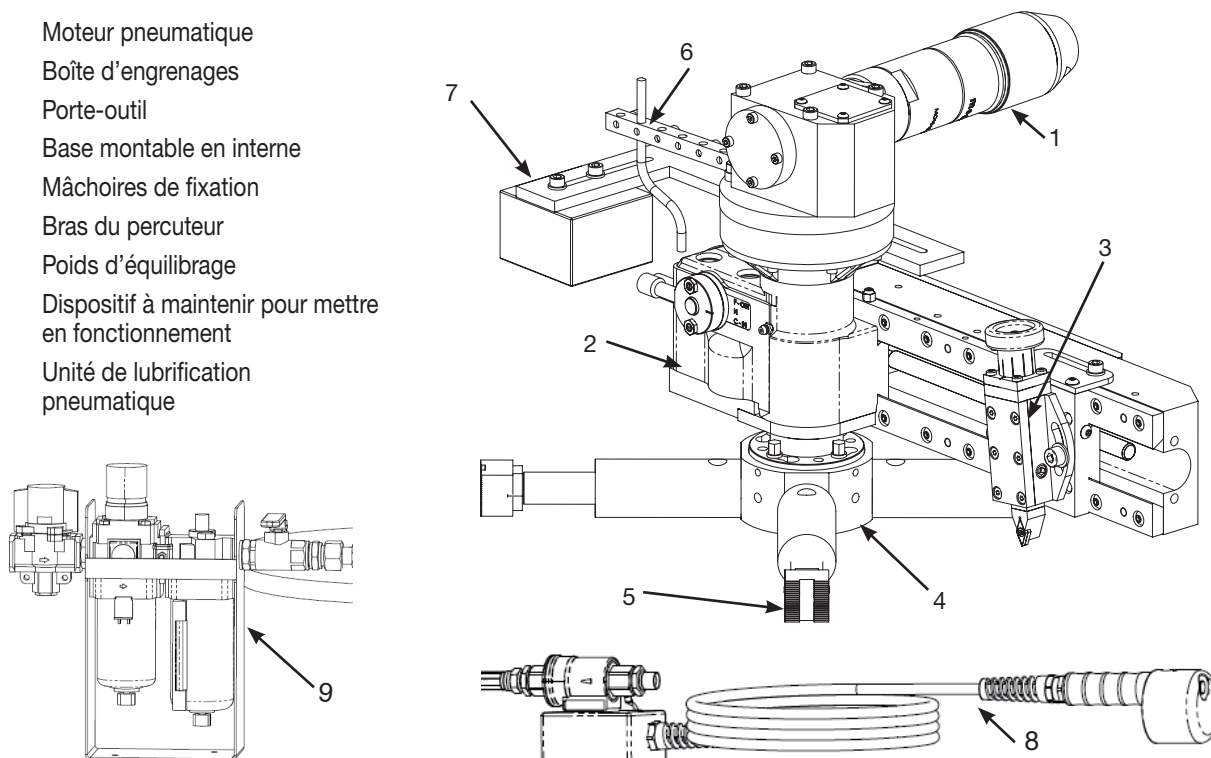


Illustration 10 : caractéristiques et composants principaux

4. Données techniques du produit

4.1 Légende des dimensions

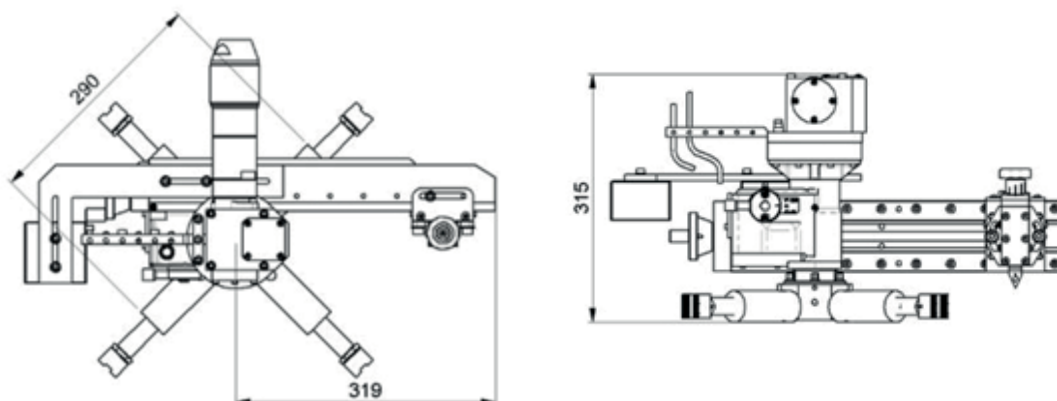


Illustration 11 : informations relatives aux dimensions

4.2 Tableau des caractéristiques

Description	Valeur	
Diamètre de serrage maximal	550 mm	21,65"
Diamètre de serrage minimal	50 mm	2"
Moteur pneumatique	0,8 kW	1,1 CV
Régime maximal du moteur	170 tours par minute	
Poids de la machine (machine et base)	34,7 kg	76,5 lb
Diamètre de surfaçage maximal	625 mm	24,6"
Diamètre de surfaçage minimal	50 mm	2"
Diamètre d'oscillation minimal	580 mm	22,8"
Déplacement vertical du porte-outil	40 mm	1,6"
Régime de la machine*	minimum 20	maximum 65
* La vitesse de fonctionnement recommandée pour les aciers au carbone est de 50 à 60 tr/min		
Conçu pour une utilisation générale		

4.3 Service et fournitures

4.3.1 Personnel

Les conditions minimales auxquelles l'opérateur doit répondre pour utiliser cette machine portable spécialisée sont les suivantes :

1. L'opérateur doit connaître et être formé à l'utilisation de la machine MM610i.
2. L'opérateur doit être en mesure d'identifier une utilisation correcte ou incorrecte des machines fixes ou portatives.
3. Respectez l'ensemble des règles locales et internationales relatives à la sécurité d'emploi des machines motorisées.

4.3.2 Services

L'entretien recommandé pour la machine MM610i est de l'air sec propre à 7 bars et 1 500 litres/minute.

5. Installation

5.1 Installation de la machine sur la pièce de travail



Avant installation, inspectez visuellement tous les boulons de vérins afin de vous assurer que les filetages sont en bon état.

1. Mesurez l'alésage de montage de la bride à usiner et assurez-vous qu'il est conforme aux paramètres de fonctionnement de la machine.
2. Sélectionnez les composants requis pour la taille de la base (reportez-vous au document MM500i-5, feuille 1, tableau pour la disposition du serrage pour différents diamètres). Notez que la disposition doit être la même pour les quatre jambes.

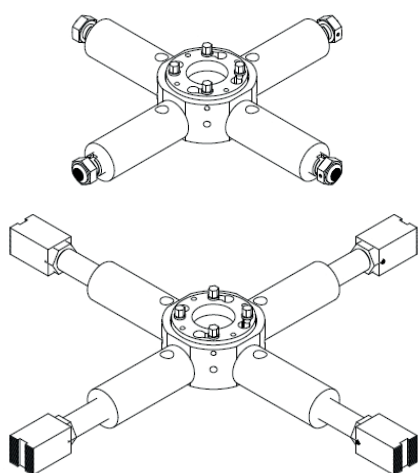


Illustration 8 : disposition du serrage

Une pince de serrage est fournie pour les plus petits alésages. Reportez-vous au schéma Assemblage de la base pour identifier les références à utiliser pour les différents diamètres d'alésages. La pince de serrage utilise trois mâchoires pour le serrage dans l'alésage de la pièce de travail. Celles-ci se déplacent radialement vers l'extérieur ou l'intérieur en tournant la barre hexagonale 16 A/F sur la partie supérieure de l'assemblage. Quatre boulons à tête ronde M10 au niveau de la bride conique supérieure sont utilisés en tant qu'attaches de réglage pour les alésages de plus grand diamètre.

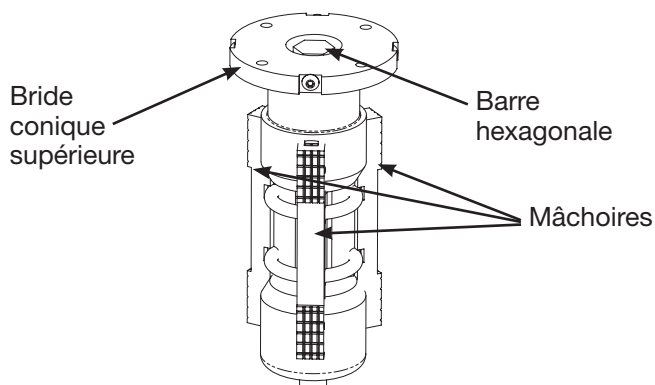


Illustration 9 : pince de serrage

3. Assemblez les composants de la base de manière à ce qu'elle mesure 6 mm (partout sur son périmètre) de moins que la dimension de montage de l'alésage. Cela doit être effectué à distance de la pièce de travail.



Notez que les boulons de vérins sur les jambes d'extension ne peuvent être sortis que sur une certaine longueur afin de garantir un engagement suffisant entre la jambe et le boulon. Il y a une rainure au niveau de la jambe pour indiquer la longueur d'extension autorisée.

Une fois la rainure visible, vous ne devez plus dévisser les jambes.

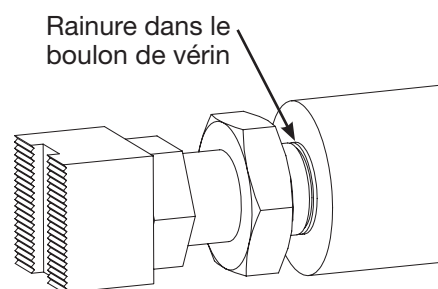


Illustration 10 : boulon de vérin avec la rainure visible

4. Vissez les attaches de réglage sur la base de la bague de réglage MMI2425 et, à l'aide de quatre boulons MMI 2109, fixez la bague de réglage sur la base en veillant à ce que les attaches chevauchent l'alésage d'au moins 25 mm (1 pouce).

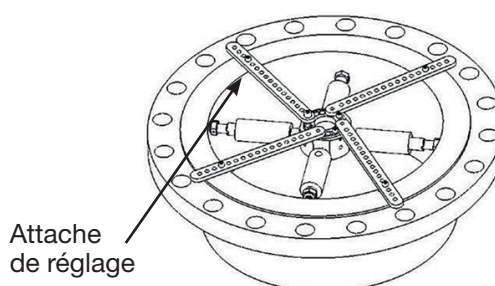


Illustration 11 : attaches de réglage sur la pièce de travail

5. Placez la base dans l'alésage de la bride et dévissez les boulons de vérins. Mesurez pour vérifier la centralisation et ajustez si nécessaire.
6. Il est possible de procéder à des réglages en serrant et en desserrant les boulons de levage opposés.



Assurez-vous que les parois de la pièce de travail sont en mesure de résister aux forces de serrage sans déformation. Si ce n'est pas le cas, vous devez utiliser d'autres méthodes de serrage. Si ce n'est pas possible, contactez le fabricant pour une résolution personnalisée du problème.

7. Une fois la base correctement fixée sur la pièce de travail, serrez les boulons de vérins à 80 Nm. Serrez ensuite le contre-écrou sur les boulons de vérins pour fixer chaque jambe.



Si vous ne serrez pas correctement les boulons et les contre-écrous, les pinces risquent de se desserrer sous l'effet des vibrations.

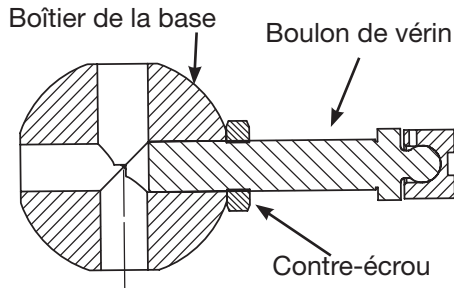


Illustration 12 : disposition de la jambe

8. Une fois la base fixée sur la pièce de travail, retirez les attaches de réglage et abaissez le corps principal de la machine sur la base.
9. Fixez la machine sur la base en insérant le mât sur les quatre boulons MMI 2109. Tournez le mât de manière à ce que les boulons se trouvent sur le diamètre de trou plus étroit, puis serrez-les afin de fixer la machine sur la base.

5.2 Levage

La machine et la base sont deux ensembles distincts. Chaque ensemble pèse moins de 25 kg, vous devez cependant faire attention lors du levage des unités.

Base : 10 kg environ

Machine (sans le contrepoids) : 20 kg environ

Veillez au port d'équipements de protection personnelle adaptés (protection des mains, des yeux et des pieds, par exemple) lors de la manipulation des ensembles.

6. Fonctionnement



AUCUN RÉGLAGE DE LA MACHINE NE DOIT ÊTRE EFFECTUÉ LORSQUE LA MACHINE EST EN FONCTIONNEMENT. COUPEZ ET VERROUILLEZ LA VANNE D'ISOLATION AU NIVEAU DE L'ALIMENTATION PNEUMATIQUE AVANT DE PROCÉDER À DES RÉGLAGES.

6.1 Raccordement de la machine à l'alimentation électrique

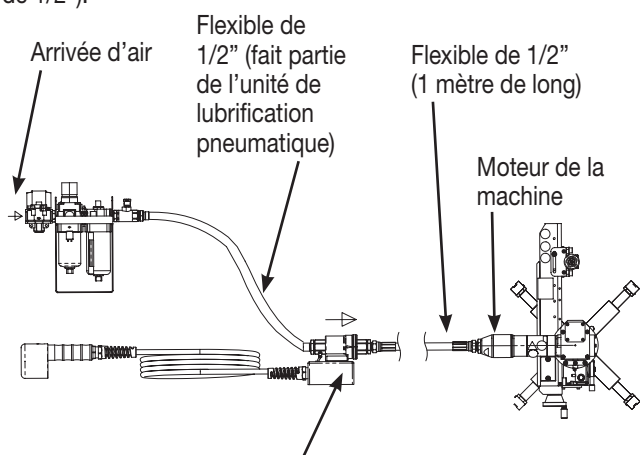
Fixez le flexible de 1/2" à l'adaptateur de raccord du moteur. L'extrémité libre du flexible de 1/2" doit être fixée à la vanne pneumatique pilotée de l'unité à maintenir pour mettre en fonctionnement.



Assurez-vous que la flèche de direction est correctement orientée (flux en direction du moteur).

Fixez le flexible de 1/2" de l'unité de lubrification pneumatique à la vanne pneumatique pilotée de l'unité à maintenir pour mettre en fonctionnement.

L'arrivée d'air doit être fixé à la vanne d'admission ALK (port G de 1/2").



Vanne pneumatique (fait partie du dispositif à maintenir pour mettre en fonctionnement)



RESPECTEZ LE SENS DU FLUX SUR LA VANNE

Illustration 12 : schéma du système de raccordement

Les schémas se trouvent en annexe.

6.2 Unité de lubrification pneumatique

La machine pneumatique doit être équipée d'un kit de lubrification pneumatique pour éviter tout dommage. Cette unité est fournie avec la machine. Veuillez vous reporter au schéma de la disposition générale de la machine pour la référence et d'autres détails au sujet de cette unité.

6.3 Utilisation de la fonction à maintenir pour mettre en fonctionnement



Une fois la machine installée et raccordée à la source d'alimentation, parcourez la liste de vérifications de sécurité avant de commencer l'opération de coupe.

Pour utiliser la poignée à maintenir pour mettre en fonctionnement, appuyez d'abord sur le bouton anti-démarrage accidentel. Maintenez ce bouton enfoncé et appuyez sur le bouton-poussoir à maintenir pour mettre en fonctionnement. La machine doit maintenant être en fonctionnement.

Relâchez le bouton anti-démarrage accidentel mais maintenez le bouton à maintenir pour mettre en fonctionnement de manière à ce que la machine reste en fonctionnement.

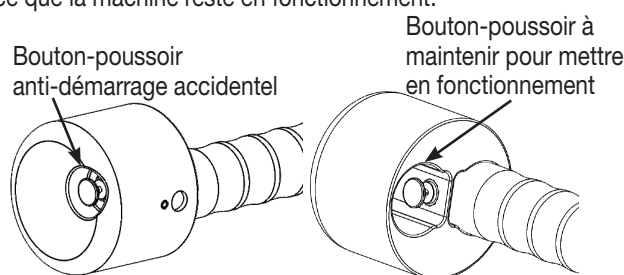


Illustration 13 : poignée à maintenir pour mettre en fonctionnement

Pour arrêter la machine et en cas d'urgence, relâchez le bouton au niveau de la poignée.

Synthèse de la fonction à maintenir pour mettre en fonctionnement : Si vous appuyez d'abord sur le bouton à maintenir pour mettre en fonctionnement, la machine **ne doit pas démarrer**.

Si vous appuyez d'abord sur le bouton anti-démarrage accidentel, la machine **ne doit pas démarrer**.

Si vous appuyez d'abord sur le bouton anti-démarrage accidentel sans le relâcher, puis sur le bouton à maintenir pour mettre en fonctionnement, la machine **doit démarrer**.

Si vous relâchez le bouton anti-démarrage accidentel tout en maintenant le bouton à maintenir pour mettre en fonctionnement, la machine **doit rester en fonctionnement**.

Si vous relâchez le bouton à maintenir pour mettre en fonctionnement, la machine **doit immédiatement s'arrêter**.

6.4 Procédure de redémarrage

Procédez comme suit en cas de panne de courant lors d'une opération de coupe :

1. Relâchez le bouton au niveau de la poignée à maintenir pour mettre en fonctionnement.
2. Verrouillez la vanne d'isolation de l'admission sur l'unité de lubrification.
3. Étudiez la panne de courant.
4. Une fois le courant rétabli, évaluez de nouveau la sécurité, puis une fois hors de la zone bloquée, déverrouillez l'interrupteur d'isolation sur la vanne d'admission.
5. Redémarrez la machine à l'aide du dispositif à maintenir pour mettre en fonctionnement.

6.5 Réglage du porte-outil

Réglage de l'inclinaison du porte-outil

Pour régler l'inclinaison du porte-outil, desserrez les deux boulons de verrouillage M8 d'un demi-tour à un tour chacun et placez le porte-outil dans la position souhaitée. Resserrez les boulons M8 une fois le porte-outil en position.

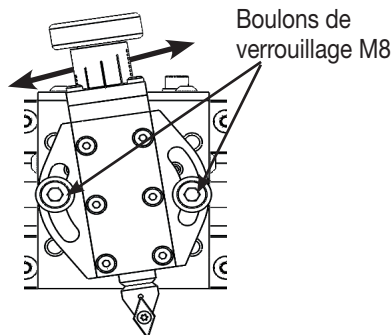


Illustration 15 : réglage de l'inclinaison du porte-outil



Une fois le porte-outil installé et avant utilisation, l'opérateur doit déplacer le chariot et le porte-outil sur les courses minimale et maximale du bras afin de s'assurer de l'absence de collisions.

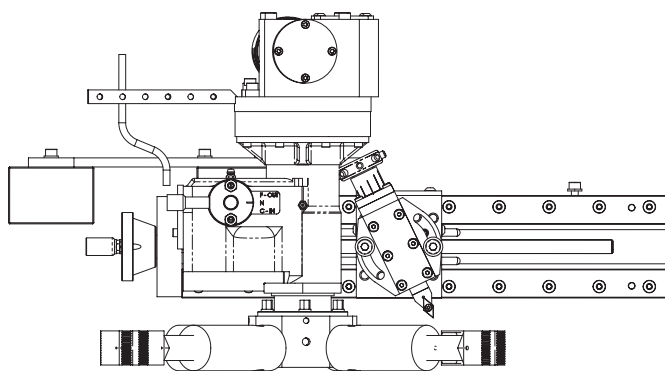


Illustration 16 : emplacement de la collision du porte-outil

Réglage de la profondeur de coupe

Pour modifier la profondeur de coupe, vous devez d'abord vous assurer que les trois vis d'arrêt M10 ne sont pas serrées.

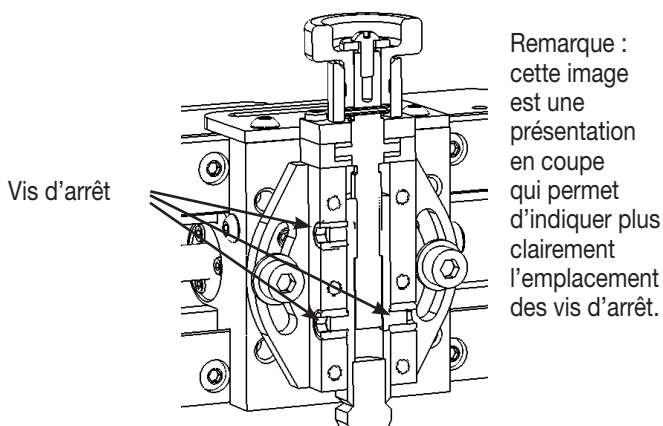


Illustration 17 : emplacement des vis d'arrêt

Lorsque vous regardez la machine du dessus, si vous tournez le volant dans le sens des aiguilles d'une montre, l'outil se déplace vers le bas. Si vous tournez le volant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, l'outil se déplace vers le haut.

Un tour = 1 mm

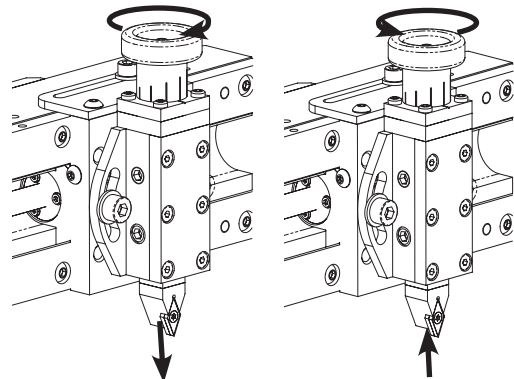


Illustration 18 : mouvement vertical du porte-outil

Une fois l'outil correctement positionné, resserrez les trois vis d'arrêt M10 (serrage à la main pour une légère tension sur le porte-outil).

6.6 Réglage de l'avance d'alésage à percussion

Le mécanisme de percussion se trouve dans le capuchon supérieur principal et est verrouillé à l'aide des deux vis comme indiqué.

Le percuteur peut être positionné d'un côté ou de l'autre de la molette du porte-outil afin de permettre le déplacement vers le haut ou vers le bas du porte-outil.

La molette remplace le bouton d'avance standard du porte-outil. Elle est cependant essentielle lorsqu'il s'agit de s'assurer que la goupille d'entraînement est bien insérée dans la fente du bouton d'avance.

Le porte-outil et la barre du percuteur peuvent être inclinés pour intégrer la molette.

La molette peut rester installée sur le porte-outil selon vos préférences.

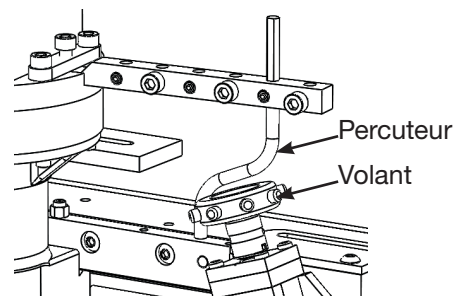


Illustration 19 : molette et percuteur

6.7 Sélection de l'engrenage d'avance du surfaçage

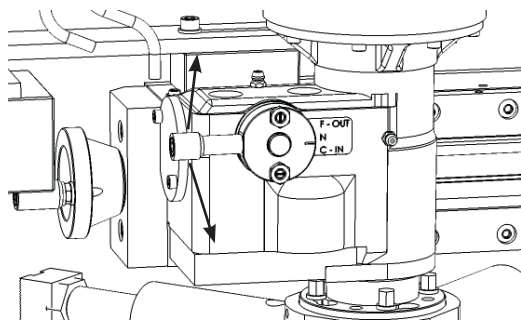


Illustration 20 : sélection de l'engrenage d'avance du surfaçage

Position du sélecteur d'engrenage	Options pour le pas de la vis-mère	Vitesse d'avance mm/tour	Vitesse d'avance rainures/pouce
Fine	1,75 mm (standard)	0,199	128
Grossière		0,795	32
Fine	1,25 mm (standard)	0,142	179
Grossière		0,568	45
Fine	1 mm (en option)	0,114	224
Grossière		0,455	56

La machine est installée avec une vis-mère dont le pas est de 1,75 mm.

Les références de la vis-mère d'un pas de 1 mm en option sont les suivantes :

MM500i-4-003 (vis-mère M12 x 1 mm)

MME3327A (écrou de la vis-mère M12 x 1 mm)

Sélection de la vitesse d'avance

1. Consultez le tableau des vitesses d'avance.
2. Choisissez le sélecteur d'avance ou d'avance par poussée et traction requis pour la position.
3. Une vis-mère ne peut fournir que deux vitesses d'avance. Pour obtenir la vitesse d'avance souhaitée, il peut être nécessaire de changer la vis-mère.

AVIS

Lors de l'utilisation de la fonction d'avance automatique, éteignez la machine avant que le chariot du porte-outil n'atteigne la fin de son déplacement de manière à éviter sa collision avec l'ensemble mât et moyeu.

6.8 Équilibrage de la machine



Lors de l'usinage dans une position autre que la position horizontale, il est nécessaire d'équilibrer la machine. Fixez la plaque d'équilibrage sur la machine. En cas d'équilibrage incorrect de la machine, la charge sur les composants d'entraînement augmente.

Pour obtenir une rotation équilibrée, ajoutez le poids et déplacez-le sur la plaque afin que la rotation s'effectue de manière fluide. La vitesse de rotation ne doit pas augmenter ou diminuer. Faites attention aux positions à sept heures et deux heures, le transfert de poids y sera le plus important.

Position à deux heures : la rotation de la machine augmentera si l'équilibrage est incorrect.

Position à sept heures : la rotation de la machine ralentira si l'équilibrage est incorrect.

Pour un équilibrage plus précis, il est possible de retirer le moteur et de faire pivoter la machine à la main jusqu'à ce qu'elle tourne à un rythme régulier, sans signe d'augmentation de la vitesse.

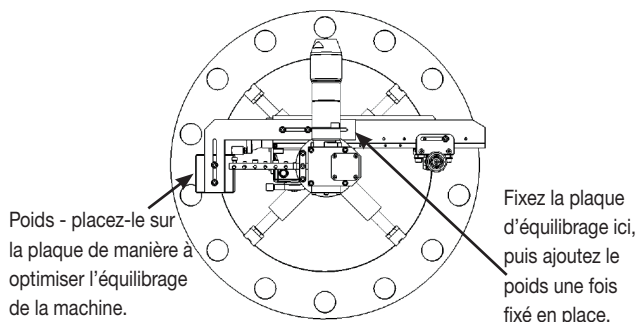


Illustration 21 : équilibrage de la machine

6.9 Réglage de la longueur du bras pivotant

Si nécessaire, le bras peut être ajusté pour modifier sa longueur de pivotement. Avant de procéder aux réglages, assurez-vous que la machine n'est pas sous tension.

1. Desserrez les quatre boulons M6 à l'arrière du bras.

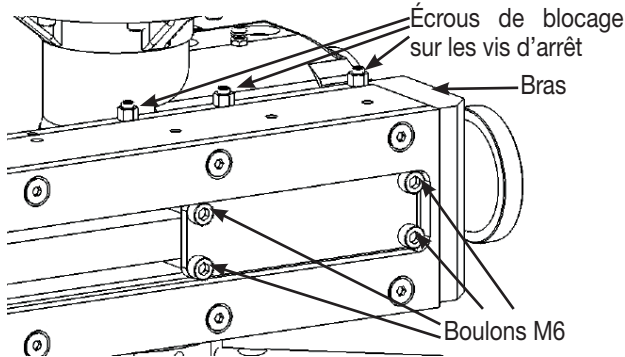


Illustration 22 : arrière du bras

2. Desserrez les trois contre-écrous sur la partie supérieure du bras, puis desserrez les trois vis d'arrêt.
3. Faites glisser le bras en place.
4. Serrez la vis d'arrêt du milieu à un couple de 30 Nm, puis serrez les deux autres vis d'arrêt.
5. Serrez les écrous de blocage sur les vis d'arrêt avant de serrer à 30 Nm les quatre boulons M6 à l'arrière du bras.

6.10 Retrait des obstructions

Lors de l'usinage, les copeaux peuvent s'accumuler. Il est nécessaire de retirer régulièrement les copeaux autour de l'outil d'usinage pour éviter les obstructions.



Enfilez des gants de protection avant de commencer la procédure de retrait ci-dessous.

1. Relâchez le bouton au niveau de la poignée à maintenir pour mettre en fonctionnement.
2. Utilisez des pinces et une brosse en métal pour retirer l'accumulation de copeaux.
3. Avant de redémarrer la machine, évaluez de nouveau la sécurité, puis une fois hors de la zone bloquée, démarrez le dispositif à maintenir pour mettre en fonctionnement.

6.11 Démontage de la machine

Procédez comme suit pour démonter la machine :

1. Coupez la vanne d'isolation de l'admission sur l'unité de lubrification avant de débrancher les flexibles de la machine. Il doit y avoir trois ensembles distincts : le dispositif à maintenir pour mettre en fonctionnement, l'unité de lubrification et l'ensemble machine/base (toujours sur la pièce de travail).
2. La machine doit maintenant être détachée de la base en desserrant chacun des quatre boulons MMI 2109 sur la base. Il n'est pas nécessaire de déplacer le bras pour accéder à chaque boulon.
3. Une fois les boulons desserrés, placez le mât sur le grand trou de serrure et soulevez la machine.

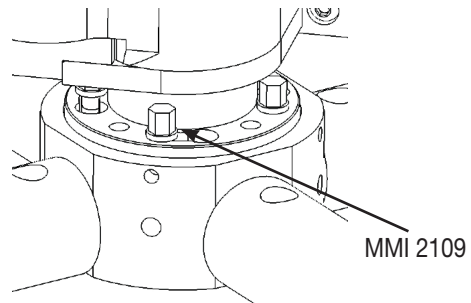


Illustration 23 : boulon MMI 2109

4. Pour retirer la base de la pièce de travail en toute sécurité, fixez les attaches de réglage sur la base de manière à ce que la base ne tombe pas lorsque vous desserrez les boulons de vérins. La base peut maintenant être levée.

6.12 Lubrifiants recommandés

L'unité de lubrification pneumatique utilise de l'huile hydraulique AW32.

Pour les autres lubrifiants, reportez-vous aux tableaux des calendriers d'entretien des lubrifiants recommandés.

7. Rangement

Le rangement de la machine dans la boîte d'origine prolongera sa longévité. Avant de procéder au rangement, assurez-vous que la machine est propre et sèche. Accordez une attention toute particulière aux rainures en V du rail. Graissez la vis-mère et les coulissements (avec de la graisse WD40 ou une graisse similaire) avant de ranger la machine.

Aidez-vous des images ci-dessous pour remballer la machine.



Illustration 24 : niveau inférieur de la boîte de rangement



Illustration 25 : niveau supérieur de la boîte de rangement

8. Entretien

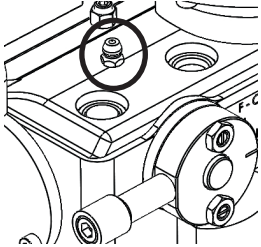
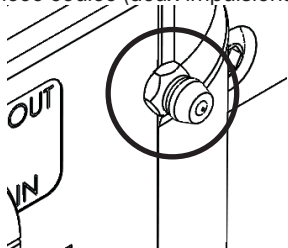
8.1 Entretien général



AUCUN RÉGLAGE DE LA MACHINE NE DOIT ÊTRE EFFECTUÉ LORSQUE LA MACHINE EST EN FONCTIONNEMENT. COUPEZ ET VERROUILLEZ LA VANNE D'ISOLATION AU NIVEAU DE L'ALIMENTATION PNEUMATIQUE AVANT DE PROCÉDER À DES RÉGLAGES.

Les éléments soumis à l'usure doivent être remplacés par des composants similaires conformément aux schémas d'assemblage de la machine détaillés dans le présent manuel. Si cette consigne n'est pas respectée, la machine ne sera pas adaptée à l'usage et ne correspondra pas au but d'utilisation pour lequel elle a été fournie. Les éléments qui nécessitent des produits et fréquences d'entretien spécifiques seront détaillés dans cette section.

Calendrier d'entretien général		
Fréquence (utilisation de la machine)	Action	Lubrifiant recommandé
Après chaque utilisation	Nettoyez tous les débris de coupe de la machine. Faites particulièrement attention aux vis-mères, aux pivots, aux joints et aux surfaces coulissantes et rotatives.	Eau pour déloger/nettoyer l'huile
Dans la mesure requise	Remplacez l'outil de coupe/les accessoires de l'outil de coupe.	Non applicable
Toutes les 10 heures	Appliquez une petite quantité d'huile à faible viscosité sur l'ensemble des vis-mères, pivots, joints et surfaces coulissantes et rotatives.	Huile minérale SAE 10
	Vérifiez que tous les écrous et boulons de fixation sont bien serrés.	Non applicable
Toutes les 100 heures	Vérifiez que la vis-mère/l'écrou de la vis-mère ne présente pas de jeu et corrigez si nécessaire.	Non applicable
Avant un rangement de longue durée (12 mois minimum)	Protégez la machine, les composants et les accessoires de la corrosion. Rangez tous les composants de la machine en sécurité dans la boîte de rangement d'origine.	Inhibiteur de rouille à base d'huile

Calendrier d'entretien spécifique à la machine		
Fréquence (utilisation de la machine)	Action	Lubrifiant recommandé
Toutes les 20 heures	Graissez la boîte d'engrenages via l'embout de graissage (deux impulsions). 	Graisse extrême pression à base de lithium (EPL)
Toutes les 20 heures	Graissez le bât via l'embout de graissage de la pièce coulée (deux impulsions). 	Graisse extrême pression à base de lithium (EPL)

8.2 Entretien sûr du système hydraulique/pneumatique

- Ne travaillez sur un système hydraulique/pneumatique que si vous avez suivi une formation complète.
- Étudiez soigneusement les manuels avant de commencer le travail. Posez des questions au sujet de tout ce que vous ne comprenez pas totalement.
- Veillez à ce que la zone de travail soit propre et ne présente pas de risques de chute et de débris.
- Utilisez tous les équipements de sécurité requis.
- Utilisez toujours des lunettes de sécurité.
- Bloquez, sécurisez ou abaissez au sol les composants qui peuvent se déplacer, tourner ou tomber.
- Relâchez la pression du système (remarque : certains systèmes utilisent des accumulateurs qui stockent la pression, identifiez le système avant de travailler dessus).
- Faites extrêmement attention lors du débranchement des conduites. Le liquide chaud peut entraîner des brûlures graves.
- Utilisez un équipement de test conçu pour des pressions plus élevées que celles du système que vous réparez. L'utilisation de manomètres, conduites, connecteurs, etc. conçus pour des pressions inférieures peut entraîner l'éclatement ou des dommages de l'équipement (remarque : le mieux est d'utiliser un équipement dont les valeurs nominales sont équivalentes au double des valeurs requises, par exemple, utilisez un manomètre de 5 000 psi pour un système de 2 500 psi).
- **N'UTILISEZ PAS VOS MAINS OU VOS DOIGTS** pour détecter les fuites. Le liquide sous haute pression peut être injecté dans la peau et occasionner des blessures extrêmes et des infections graves. Remarque : les blessures occasionnées par l'injection d'hydrocarbures sous haute pression peuvent entraîner une nécrose importante des tissus sous-cutanés en dépit d'une blessure externe à l'aspect bénin. Ces blessures requièrent souvent un débridement chirurgical d'urgence. Toutes les blessures doivent être évaluées par un spécialiste afin d'en évaluer l'étendue. Un traitement chirurgical dans les premières heures peut réduire de manière importante l'étendue des blessures.
- Nettoyez immédiatement les déversements. Le liquide hydraulique est une substance huileuse qui peut entraîner des glissades, des chutes et des blessures.
- Ne travaillez pas sous des équipements/appareils soutenus par un système hydraulique. Des butées, des goupilles de sécurité, etc. doivent être installées avant l'exécution des réparations.
- Consultez les fiches de données de sécurité de tous les produits chimiques utilisés.



AUCUN RÉGLAGE DE LA MACHINE NE DOIT ÊTRE EFFECTUÉ LORSQUE LA MACHINE EST EN FONCTIONNEMENT. COUPEZ ET VERROUILLEZ LA VANNE D'ISOLATION AU NIVEAU DE L'ALIMENTATION PNEUMATIQUE AVANT DE PROCÉDER À DES RÉGLAGES.

8.3 Changement des bras de surfaçage

Deux longueurs de bras de surfaçage sont disponibles pour la machine de surfaçage de bride interne Mm610i : un bras de 450 mm et un bras en option de 300 mm. Les deux bras sont totalement interchangeables. Lors du changement des bras de surfaçage :

1. Soutenez le bras à l'aide de cales ou d'un équipement de levage afin que le bras ne tombe pas lorsque les boulons de fixation sont desserrés.
2. Desserrez les quatre boulons M6 à l'arrière du bras, ainsi que les trois vis sans tête M4 dans le rail MM610i-3-002 et retirez-les complètement.
3. Retirez l'écrou M8 situé dans le volant. Cela permet de faire glisser et de retirer le bras.

Pour remplacer le bras ou l'échanger par un bras d'une autre longueur, exécutez la procédure qui précède dans l'ordre inverse en notant ce qui suit :

Lors de l'installation de la vis-mère dans le pignon d'entraînement, l'entraînement hexagonal extérieur doit être aligné sur l'entraînement hexagonal interne dans le pignon d'entraînement en faisant légèrement tourner la vis-mère.

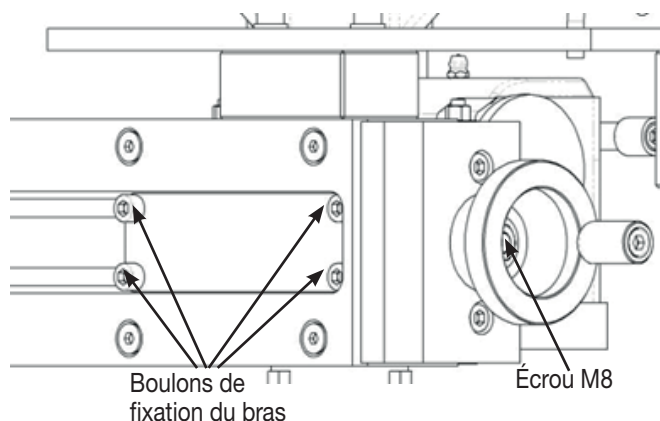


Illustration 26 : boulons pour changer le bras de surfaçage

Veuillez également noter que la bande d'entraînement MM500i-1-002 possède une découpe qui, lors de la réinsertion dans la machine, doit être placée orientée en direction du moyeu MM500i-1.



Illustration 27 : bande d'entraînement

8.4 Changement des vis-mères

La machine est fournie avec deux vis-mères d'un pas de 1,75 mm ou 1,25 mm.

Procédez comme suit pour remplacer la vis-mère installée sur la machine :

1. Retirez le porte-outil de la vis-mère en le faisant tourner manuellement.

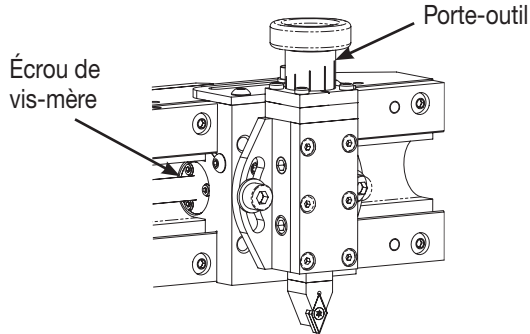


Illustration 28 : porte-outil

2. Remplacez l'écrou de la vis-mère sur le chariot du porte-outil en desserrant les trois vis (il est important que chaque écrou de vis-mère soit conservé avec la vis-mère correspondante).
3. Retirez le poids d'équilibrage (s'il est fixé sur la machine).
4. Engagez la machine (pour arrêter la rotation de la vis-mère) et retirez l'écrou de 13 mm qui fixe la poignée sur la vis-mère.

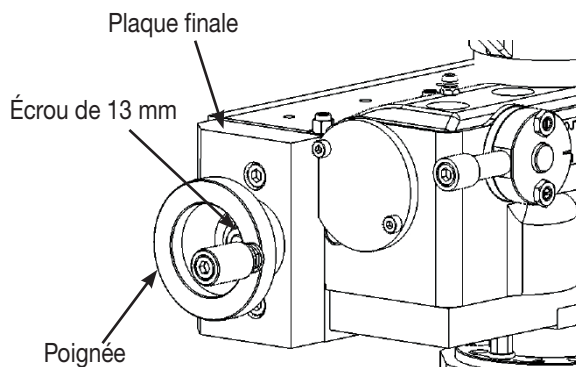


Illustration 29 : poignée du bras

5. Tournez la poignée pendant que la machine est engagée.
6. Retirez les deux vis à six pans creux du capuchon d'extrémité. Retirez ensuite le capuchon d'extrémité, ainsi que les roulements situés dans le boîtier du capuchon d'extrémité.
7. Retirez la vis-mère et remplacez-la par la vis-mère requise.
8. Exécutez la procédure qui précède dans l'ordre inverse pour le remontage.

8.5 Remplacement de la tête de coupe de l'accessoire



Veillez à utiliser des gants de protection lors de la manipulation de l'accessoire.

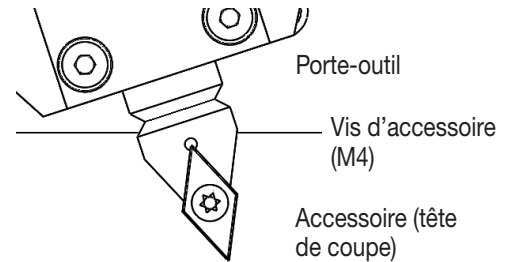
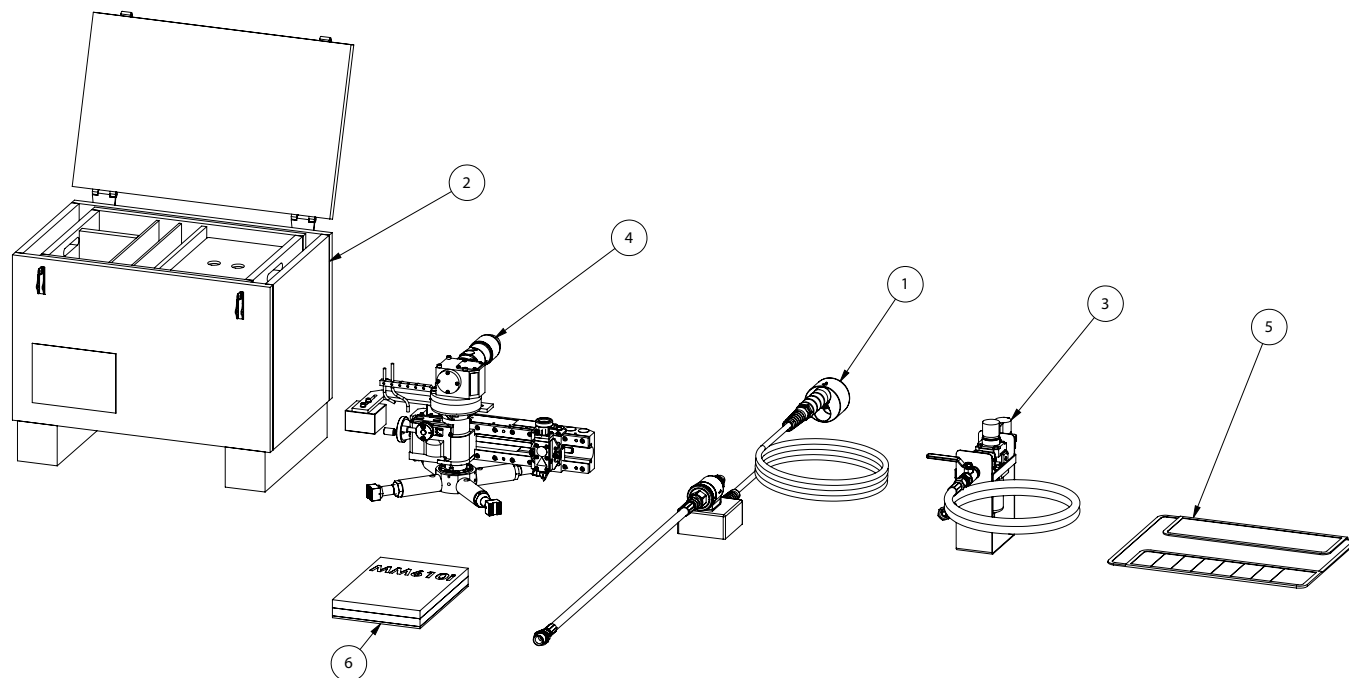


Illustration 30 : accessoire et porte-outil

L'accessoire est fixé sur le porte-outil à l'aide de la vis. Veillez à ce que la vis soit serrée une fois l'accessoire de l'outil de coupe remplacé.

9. Parts List

9.1 MM610i Assembly (MM610i, Revision H) Views

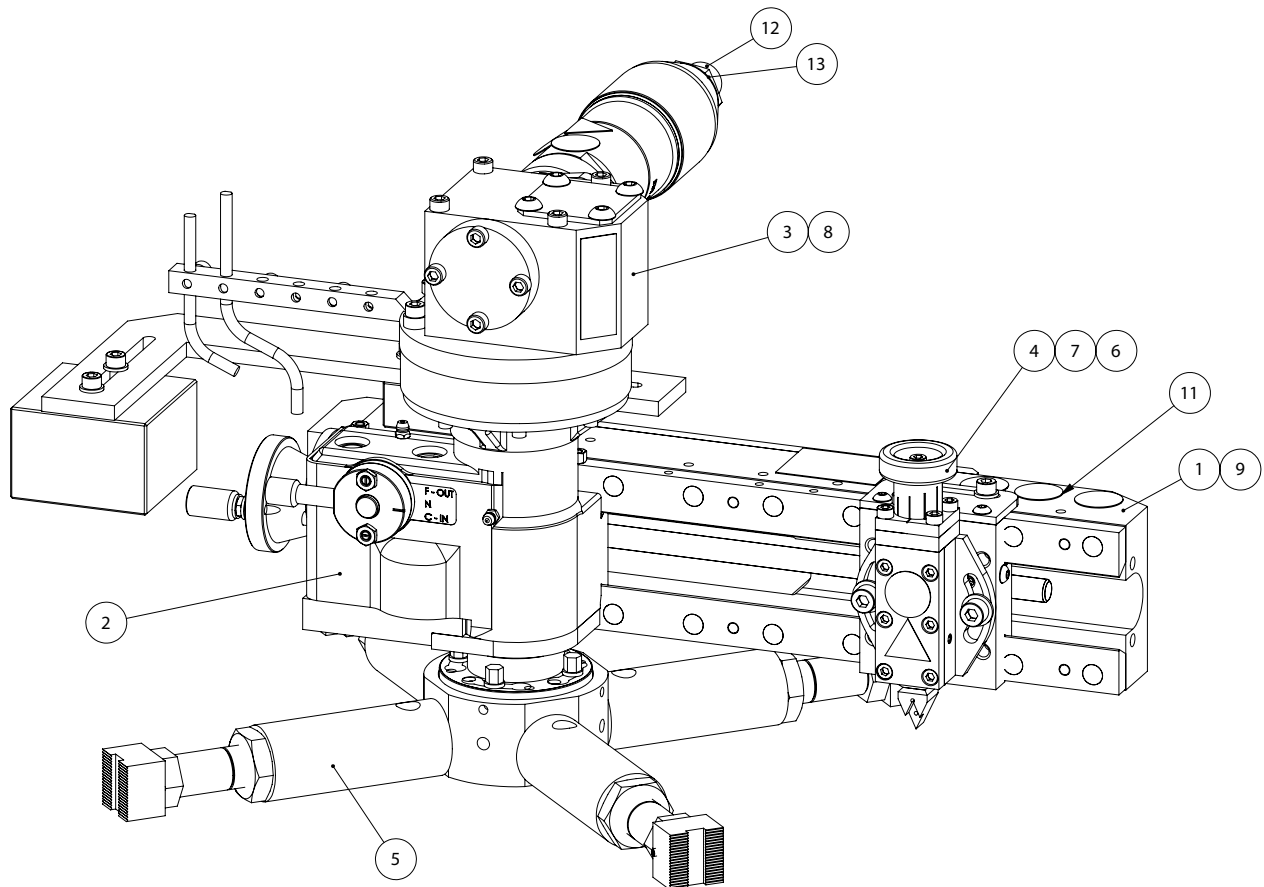


9.2 MM610i Assembly (MM610i, Revision H) Table of Parts

Item Number	Part Number	Description	QTY
1	DMH-PNEUMATIC	PNEUMATIC DEAD MANS HANDLE	1
2	MM610i-BOX	TRANSPORTATION BOX	1
3	LARGE-ALK	LARGE FILTER LUBRICATOR KIT	1
4	MM610i-P-M	FLANGE FACING (PNEUMATIC) MACHINE	1
5	TOOLKIT-08	MM305I/MM500I/MM610I TOOLKIT	1
6	DOC-MM610i	DOCUMENT PACK FOR MM610I	1

9.3 MM610i Machine Assembly (MM610i-P-M, Revision E) Views

Weight 33.8kg

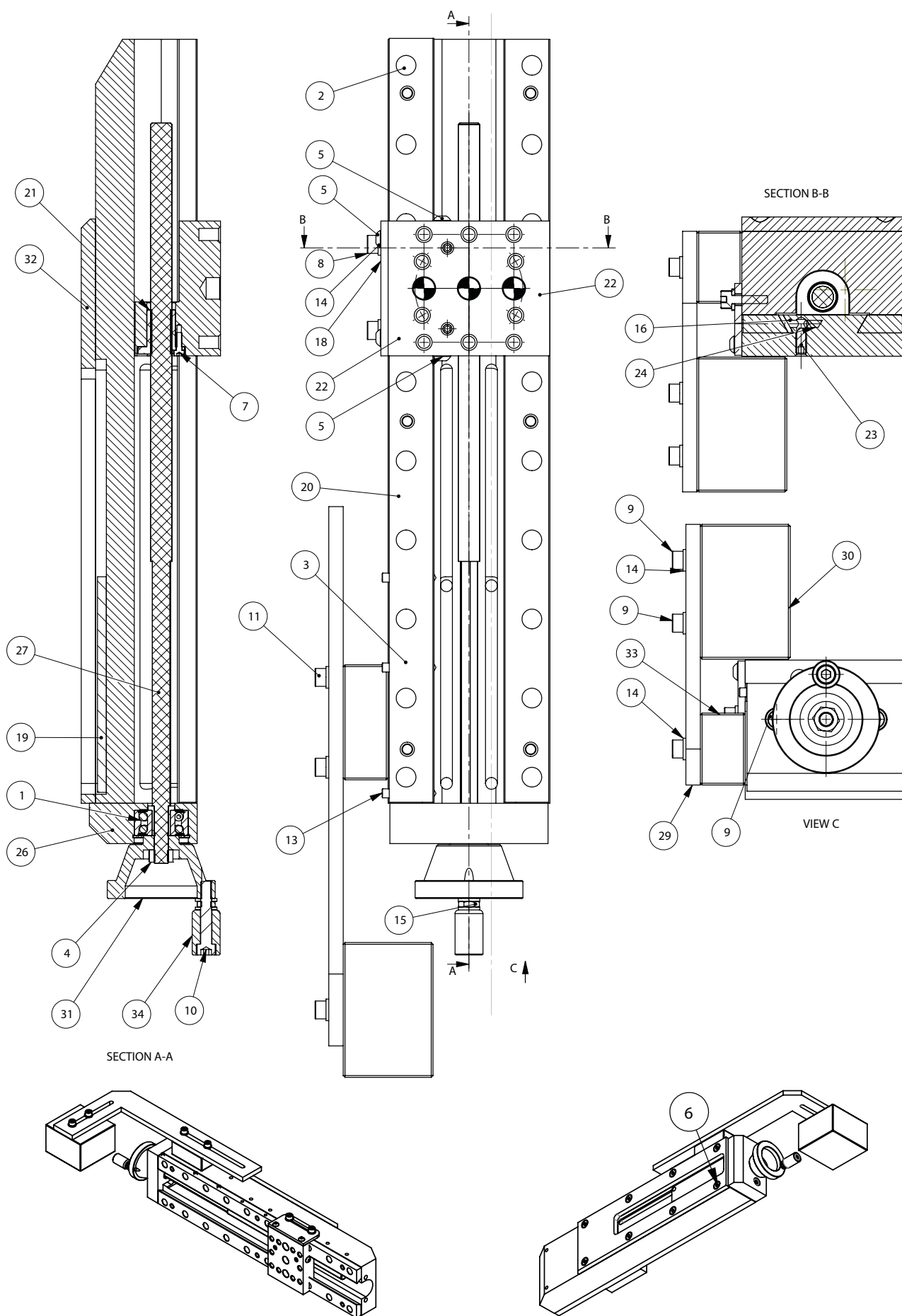


9.4 MM610i Machine Assembly (MM610i-P-M, Revision E) Table of Parts

Item Number	Part Number	Description	QTY
1	MM610i-3	FACING ARM ASSEMBLY	1
2	MM500i-1	MAST, HUB & GEARBOX	1
3	MM500i-2	RIGHT ANGLE REDUCTION BOX	1
4	MM500i - 3	TOOLPOST ASSEMBLY	1
5	MM500i-5	2 - 20 BASE ASSEMBLY	1
6	M8	WASHER (FORM A)	2
7	M8 x 16	HEX SOCKET HEAD	2
8	M6x80	SOCKET HEAD CAP SCREW	4
9	M6 x 55	HEX SOCKET HEAD	4
11	LABEL-PACK-1	LABEL PACK FOR MM200E, MM305I & MM610I	1
12	1/2-3/4MALEMALE	3/4" BSPP MALE X 1/2" BSPP MALE	1
13	DOWTY-3/4"	3/4" DOWTY WASHER	1

9.5 Facing Arm Assembly (MM610i-3, Revision V) Views

Weight 12.2kg



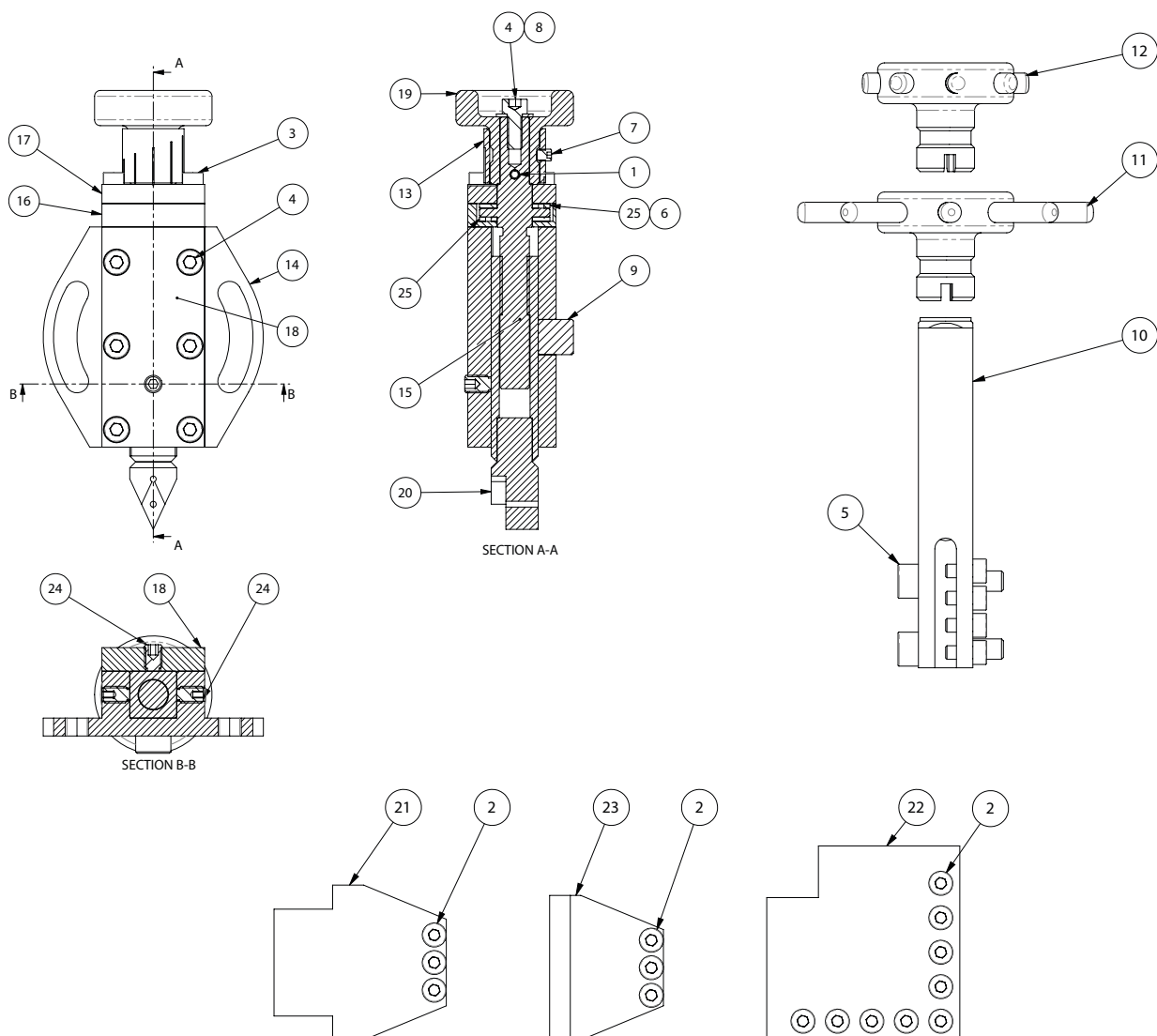
9.6 Facing Arm Assembly (MM610i-3, Revision V) Table of Parts

Item	Part Number	Description	QTY
1	3200-2RS	DOUBLE ROW ANG CON BRG	1
2	C6	11mm RAIL PLUG	20
3	CBB1050120X-1D	M5X0.8 NUT, STYLE 1 COARSE ISO 4032 (BZP)	3
4	CBB1080120X-1D	M8X1.25 NUT, STYLE 1 COARSE ISO 4032 (BZP)	1
5	CBE515028-1E	M5X10 GR10-9 BUTTON HEAD CAP SCREW COARSE ISO 7380 (BZP)	4
6	CCA619028-1B	M6X16 GR10-9 SOCKET HEAD CSK SCREW COARSE ISO 10642 (BZP)	8
7	CCZ315028-1A	M3X10 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	3
8	CCZ621028-1A	M6X20 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	2
9	CCZ623028-1A	M6X25 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	4
10	CCZ627028-1A	M6X35 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	1
11	CCZ631028-1A	M6X45 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	2
12	D1300-0300	DIN 472 INTERNAL CIRCLIP D1300	1
13	M5X0.8X30CPGS 14-9	M5X30 GR14-9 SET SCREW, CONE COARSE ISO 4027 (BZP)	3

Item	Part Number	Description	QTY
14	M6-WASHER	M6 FLAT WASHER FORM A BS 4320 (BZP)	8
15	M6X1TNUT	M6X1 THIN NUT COARSE ISO 4035 (BZP)	1
16	MM500i-1-003	CARRIAGE GIB STRIP	1
17	MM610i-3-005	1.25 PITCH 2 START NUT	1
18	MM610i-3-010	CLAMPING PLATE	1
19	MM610i-3-011	CLAMP PLATE	1
20	MM610i-3A	FACING ARM INC RAILS	1
21	MME 3327D	LEADSCREW NUT M12 X 1.75 - 2 START	1
22	MMI 2305	CARRIAGE	1
23	MMI 2305 A	GIB STRIP GRUB SCREW	2
24	MMI 2305 B	GIB STRIP PIN	2
25	MMI 2314	BEARING COLLAR	1
26	MMI 2320	END CAP	1
27	MMI 2324B	500I LEADSCREW	1
28	MMI 2324C	2 START RIGHT HAND LEADSCREW	1
29	MMI 2326	BALANCE PLATE LASER CUT	1
30	MMI 2327	BALANCE WEIGHT	1
31	MMI 2328	HANDWHEEL	1
32	MMI 2340	STONGBACK	1
33	MMI 2428	BALANCE PLATE SPACER	1
34	MMI 8359	HANDWHEEL HANDLE	1

9.7 Toolpost Assembly (MM500i-3, Revision W) Views

Weight 2.1kg



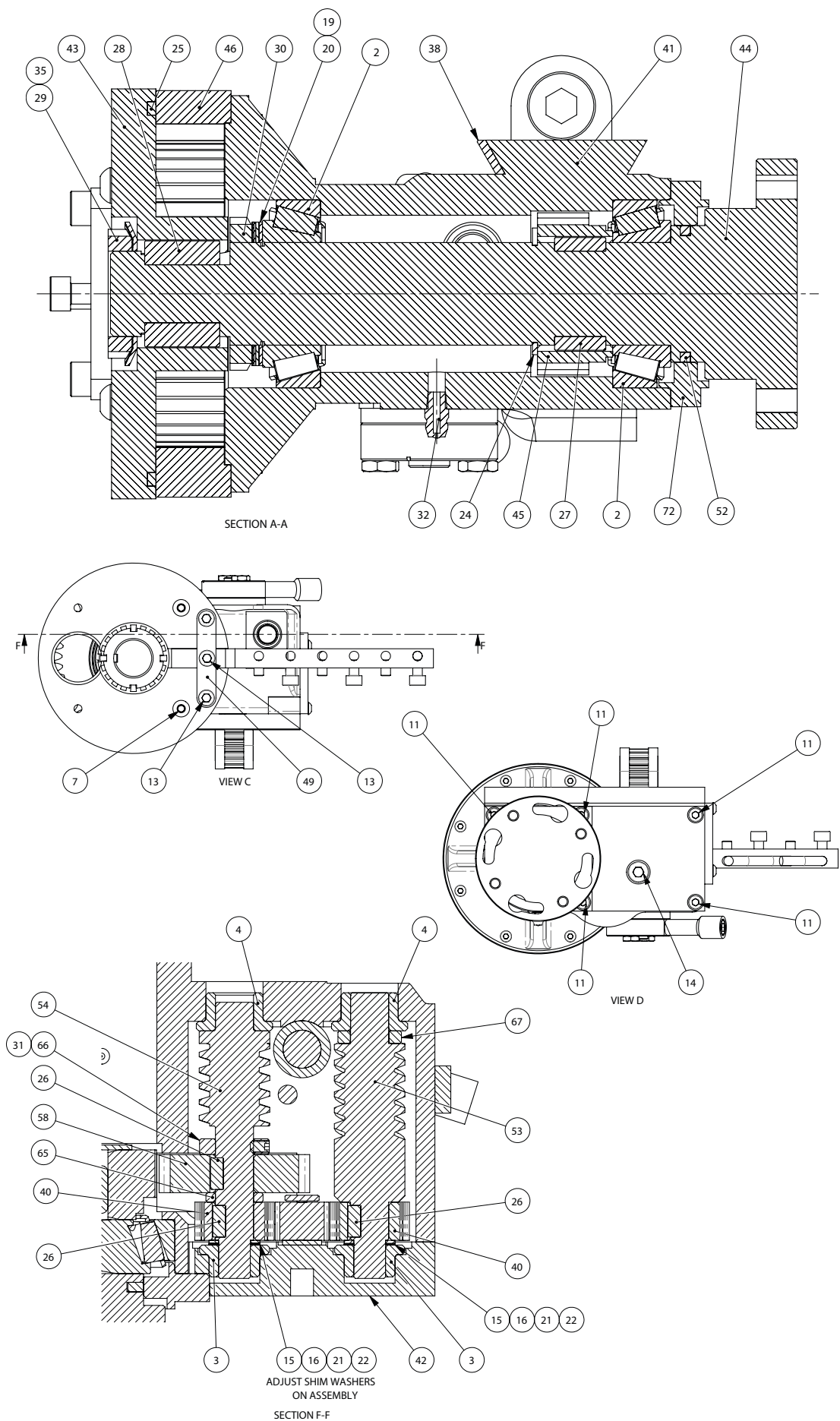
9.8 Toolpost Assembly (MM500i-3, Revision W) Table of Parts

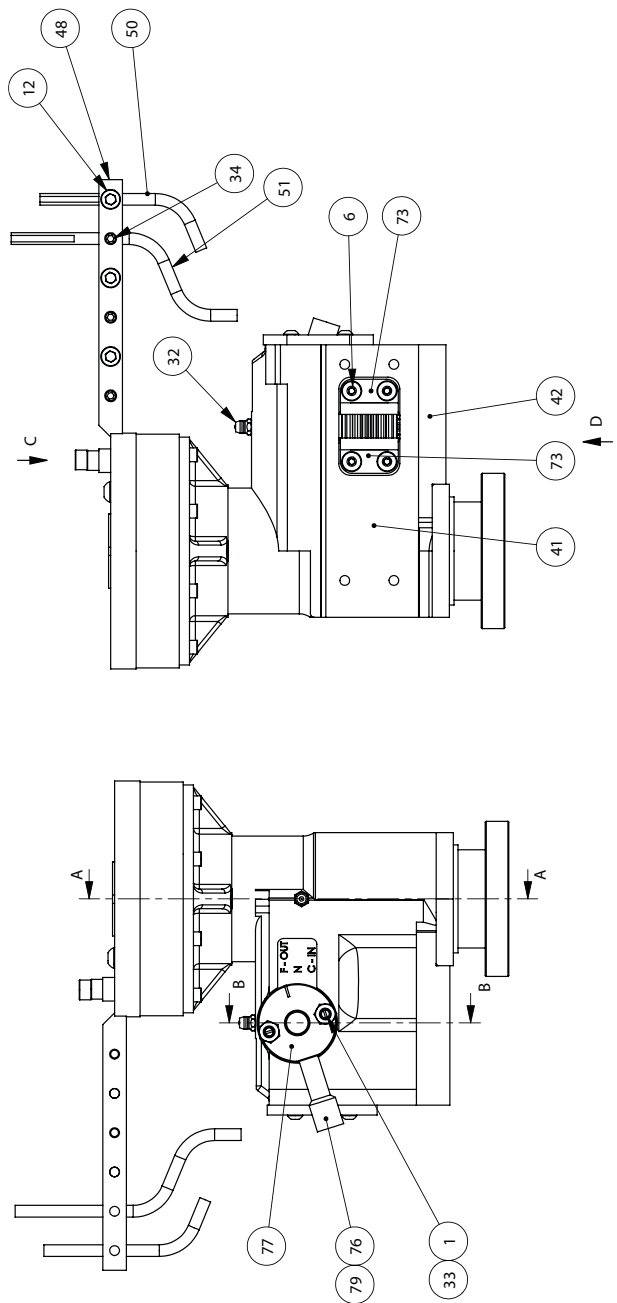
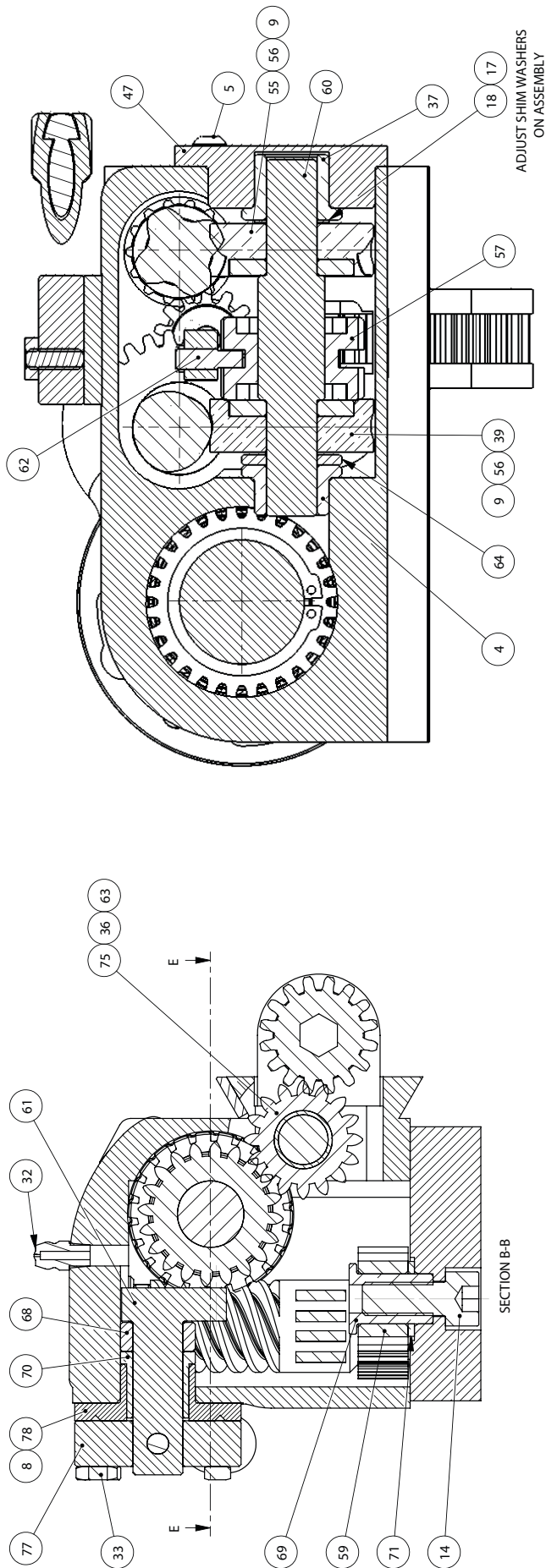
Item	Part Number	Description	QTY
1	B39100.030.016	3X16 SPRING PIN ISO 8752	1
2	B07160.040.008	M4X8 GR8-8 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	19
3	B07160.040.020	M4X20 GR8-8 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	4
4	B07160.050.012	M5X12 GR8-8 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	7
5	B07160.060.025	M6X25 GR8-8 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	2
6	B38600.130.019	SHIM WASHER 13X19X0.1 DIN988	3
7	B07860.040.005	M4X5 45H SET SCREW, FLAT COARSE DIN 913 (ZP)	1
8	B38210.050.001	M5 FLAT WASHER FORM C BS 4320 (BZP)	1
9	MM500i-3-001	PIVOT PIN	1

Item	Part Number	Description	QTY
10	MM500i-3-032	TOOL HOLDER ASSEMBLY	1
11	MM500i-3A	LONG LEG STRIKER ASSEMBLY	1
12	MM500i-3B	SHORT LEG STRIKER ASSEMBLY	1
13	MME3335	ROLLING DIAL	1
14	MMI2306	TOOLPOST	1
15	MMI2307	TOOLPOST FEED SCREW	1
16	MMI2308	THRUST HOUSING	1
17	MMI2309	TOP CAP	1
18	MMI2310	TOOLPOST COVER PLATE	1
19	MMI2313	TOOLPOST HANDWHEEL	1
20	MMI2319B	TOOL HOLDER FABRICATION	1
21	MMI2322	TOOLHOLDER	1
22	MMI2323	TOOLHOLDER	1
23	MMI2329	SECONDARY TOOLHOLDER	1
24	SBCP6-8	M6X1 SOCKET SET SCREW DOG POINT (BRASS TIP)	4
25	WC10DU	DU WASHER	2

9.9 Mast, Hub & Gearbox (MM500i-1, Revision U) Views

Weight 7.2kg





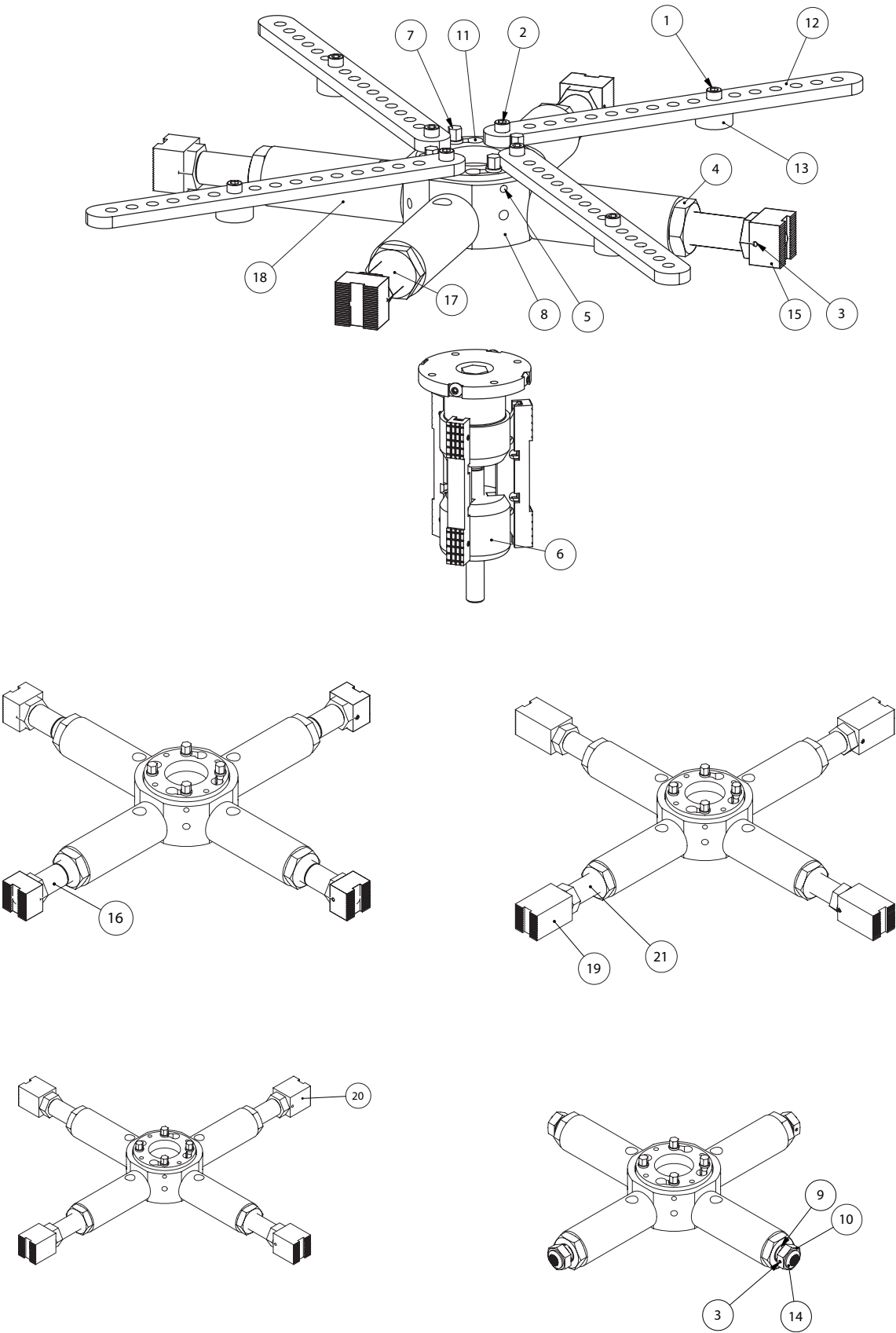
9.10 Mast, Hub & Gearbox (MM500i-1, Revision U) Table of Parts

Item	Part Number	Description	QTY
1	3210.W006	SPRING PLUNGER	2
2	32006	TAPER ROLLER BEARING	2
3	AMF101610	OILITE FLANGED BUSH 10IDX16ODX10LG	2
4	AMF121812	OILITE FLANGED BUSH 12IDX18ODX12LG	3
5	CBE417028-1E	M4X12 GR10-9 BUTTON HEAD CAP SCREW COARSE ISO 7380 (BZP)	2
6	CBE515028-1E	M5X10 GR10-9 BUTTON HEAD CAP SCREW COARSE ISO 7380 (BZP)	4
7	CBE615028-1E	M6X10 GR10-9 BUTTON HEAD CAP SCREW COARSE ISO 7380 (BZP)	2
8	CCA413028-1B	M4X8 GR10-9 SOCKET HEAD CSK SCREW COARSE ISO 10642 (BZP)	2
9	CCZ413028-1A	M4X8 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	8
10	CCZ417028-1A	M4X12 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	8
11	CCZ521028-1A	M5X20 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	5
12	CCZ615028-1A	M6X10 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	3
13	CCZ617028-1A	M6X12 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	3
14	CCZ821028-1A	M8X20 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	1
15	CPS10x16x0.1	10X16X0.1MM PRECISION SHIM WASHER DIN988	8
16	CPS10x16x1	10X16X1MM PRECISION SHIM WASHER DIN988	2
17	CPS12x18x0.1	12X18X0.1MM PRECISION SHIM WASHER DIN988	2
18	CPS12x18x0.5	12X18X0.5MM PRECISION SHIM WASHER DIN988	1
19	CPS30x42x0.5	30X42X0.5MM PRECISION SHIM WASHER DIN988	3
20	CPS30x42x1	30X42X1MM PRECISION SHIM WASHER DIN988	2
21	CPS10160.15	10X16X0.15MM PRECISION SHIM WASHER DIN988	2
22	CPS10160.25	10X16X0.25MM PRECISION SHIM WASHER DIN988	2
23	CZZ815028-5A	M8X10 GR14-9 SET SCREW, FLAT COARSE ISO 4026 (BZP)	4
24	D1400-0300	DIN 471 EXTERNAL CIRCLIP Ø30	1
25	F002104.7x112.5x2.5	ECOFLO 1	1
26	KK4-10A	TYPE A KEY	3
27	KK4-15A	TYPE A KEY	2
28	KK8-7-22A	TYPE A KEY	2
29	KM5	LOCKNUT (M25X1.5)	1
30	KM6	LOCKNUT (M30X1.5)	1
31	M4X0.7X6FPGS 14-9	M4X6 GR14-9 SET SCREW, FLAT COARSE ISO 4026 (BZP)	1
32	M6-GREASENIPPLE	M6 GREASE NIPPLE	2

Item	Part Number	Description	QTY
33	M6X1TNUT	M6X1 THIN NUT COARSE ISO 4035 (BZP)	2
34	M6X1X10FPGS 14-9	M6X10 GR14-9 SET SCREW, FLAT COARSE ISO 4026 (BZP)	3
35	MB 5	MB 5 BEARING LOCK WASHER	1
36	MB1212DU	DU BUSH	1
37	MM500i-1-001	FLANGED OILITE BUSH	1
38	MM500i-1-002	GIB STRIP	1
39	MME3208	1 START WORMWHEEL	1
40	MME3216	14T GEAR	2
41	MMI2101	HUB	1
42	MMI2102	COVER PLATE	1
43	MMI2103	MOTOR MOUNTING PLATE	1
44	MMI2104A	MAST	1
45	MMI2105	28T GEAR	1
46	MMI2107	45T INTERNAL DRIVE GEAR	1
47	MMI2108	END BEARING CAP	1
48	MMI2120	STRIKER ARM	1
49	MMI2121	STRIKER ARM RETAINING PLATE	1
50	MMI2122	STRIKER	1
51	MMI2123	STRIKER	1
52	MMI2127	NYLON SEAL	1
53	MMI2201	4 START WORM	1
54	MMI2202	1 START WORM	1
55	MMI2203	4 START WORMWHEEL L/H	1
56	MMI2205	MALE DOG PLATE	2
57	MMI2206	SHUTTLE GEAR	1
58	MMI2207	28T GEAR	1
59	MMI2209	14T IDLER GEAR	1
60	MMI2210	SELECTOR DRIVE SHAFT	1
61	MMI2212	GEAR SELECTOR SHAFT	1
62	MMI2214	4MM SELECTOR PIN	1
63	MMI2215	OUTPUT GEAR SHAFT	1
64	MMI2216	SPACER	1
65	MMI2217	SPACER	1
66	MMI2218	STOP COLLAR	1
67	MMI2219	SPACER	1
68	MMI2220	SPACER	1
69	MMI2224	IDLER POST	1
70	MMI2226	MODIFIED BUSH	1
71	MMI2227	MODIFIED WC08 DU THRUST WASHER	1
72	MMI2229	SHOE PLATE	1
73	MMI2301	DRIVE SADDLE	2
74	MMI2302	16T DRIVE PINION	1
75	MMI8216	16T REVERSE GEAR	1
76	MMI8235	GEAR SELECTOR HANDLE	1
77	MMI8345	SURFACING ARM SELECTOR IDENT	1
78	MMI8348	DRIVE INDENT HOUSING	1
79	MMI8390	MODIFIED M6X55LG SCREW	1

9.11 2-20" Base Assembly (MM500i-5, Revision M) Views

Weight 16kg



9.12 2-20" Base Assembly (MM500i-5, Revision M) Table of Parts

Item Number	Part Number	Description	QTY
1	CCZ619028-1A	M6X16 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	4
2	CCZ621028-1A	M6X20 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	4
3	CZZ411028-5E	M4X6 GR14-9 SET SCREW,DOG COARSE ISO 4028 (BZP)	8
4	M22X1.5NUT4	M22 GR 4 THIN NUT, FINE BS EN ISO 4035 (BZP)	4
5	M6X1X8FPGS14-9	M6X8 GR14-9 SET SCREW, FLAT COARSE ISO 4026 (BZP)	4
6	MM500i-7	Ø48mm TO Ø122mm COLLET CLAMP	1
7	MMI 2109	BOLT	4
8	MMI 2401	BASE HOUSING	1
9	MMI 2408	ADAPTOR	4
10	MMI 2409	GRIPPER HOUSING	4
11	MMI 2425	SETTING RING	1
12	MMI 2426L	SETTING STRAP	4
13	MMI 2427	SETTING STRAP BOSS	4
14	MMI 8408	GRIPPER	4
15	MMI 8409A	GRIPPER BLOCK	4
16	MMI 8426	SMALL RAM BOLT	4
17	MMI 8427	LARGE RAM BOLT	4
18	MMI 8428	EXTENSION LEG	4
19	MMI 8438	EXTENDED GRIPPER BLOCK	4
20	MMI8432	INTERMEDIATE GRIPPER BLOCK	4
21	MMI8433	INTERMEDIATE RAM BOLT	4

CLAMPING ARRANGEMENT FOR DIFFERENT DIAMETERS																
MIN	MAX	MM500i-7	MMI 2401	MMI 2408	MMI 2409	MMI 2425	MMI 2426L	MMI 2427	MMI 8408	MMI 8409A	MMI 8426	MMI 8433	MMI 8432	MMI 8427	MMI 8428	MMI 8438
50mm	122mm	✓	×	×	×	×	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
118mm	190mm	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×
187mm	219mm	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	✓	✓	×	×	×	×	×
216mm	249mm	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	✓	×	✓	×	×	×	×
244mm	275mm	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	×	✓	×	×	×	×	✓
273mm	305mm	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	×	×	✓	×	×	×	✓
289mm	319mm	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	✓	×	×	×	✓	×	×
317mm	347mm	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	×	×	×	✓	✓	×	×
345mm	375mm	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	×	×	×	×	✓	×	✓
318mm	396mm	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×	×	×	✓	×
367mm	427mm	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	✓	×	✓	×	×	✓	×
423mm	473mm	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	×	✓	✓	×	×	✓	✓
437mm	497mm	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	×	×	×	×	✓	✓	×
493mm	550mm	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	×	×	×	×	✓	✓	✓

Weight 3.3kg

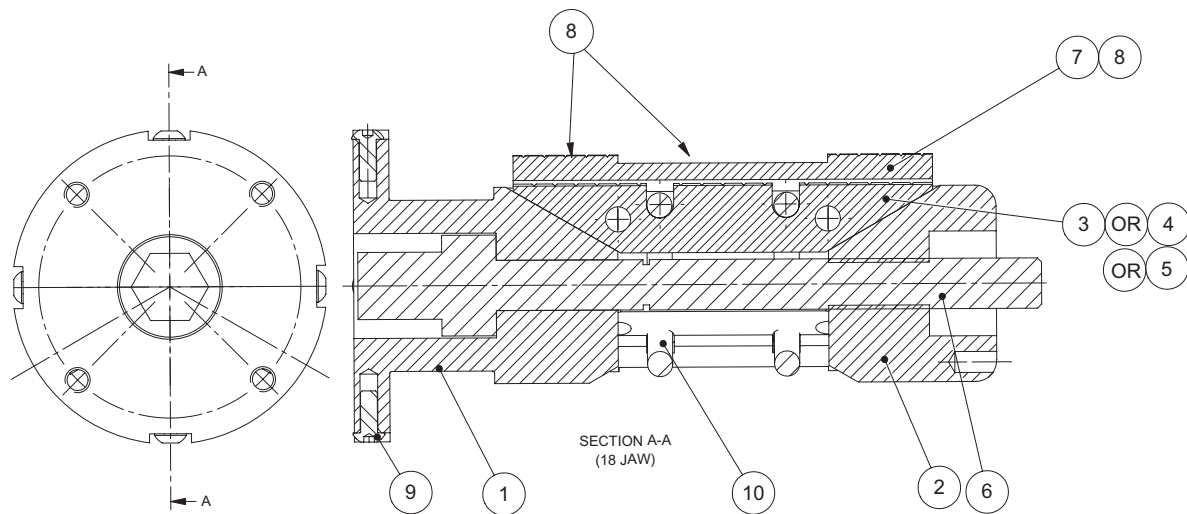


9.14 Right Angle Reduction Box (MM500i-2, Revision G) Table of Parts

Item Number	Part Number	Description	QTY
1	MMI 2114	RIGHT ANGLE REDUCTION BOX	1
2	MMI 2115	9 T HELICAL GEAR	1
3	MMI 2116	COVER PLATE	1
4	MMI 2117	12T DRIVE GEAR & SHAFT	1
5	MMI 2118	BEARING COVER	1
6	MMI 2225	LOCATION BUNG	1
7	HYM 0106	WORMWHEEL SPACER	1
8	HYM 0103	14T HELICAL GEAR L/H	1
9	MTS10LT035ASCL1-00	AIR MOTOR, 1.1KW, 220RPM (@6 BAR), 12.7mm KEYED SHAFT, LEFT TURN	1
10	3203-A-2RS	DOUBLE ROW ANGULAR CONTACT BRG	2
11	6201-2RS	SINGLE ROW DEEP GROOVE BALL BEARING	1
12	MB3-OU	LOCKWASHER	2
13	KM3	LOCK NUT	2
14	D1300-0400	INTERNAL CIRCLIP	1
15	M5 x 16	HEX SOCKET HEAD	2
16	KK5-16A	ROUNDED END FEATHER KEY	1
17	CCZ421028-1A	M4X20 GR12-9 SOCKET HEAD CAP SCREW COARSE ISO 4762 (BZP)	4
18	CBE417028-1E	M4X12 GR10-9 BUTTON HEAD CAP SCRW COARSE ISO 7380 (BZP)	4

9.15 Ø48mm TO Ø122mm COLLET CLAMP (MM500i-7, Revision E) Views

Weight 2kg



NOTE:
FOLLOWING PARTS ARE HIDDEN

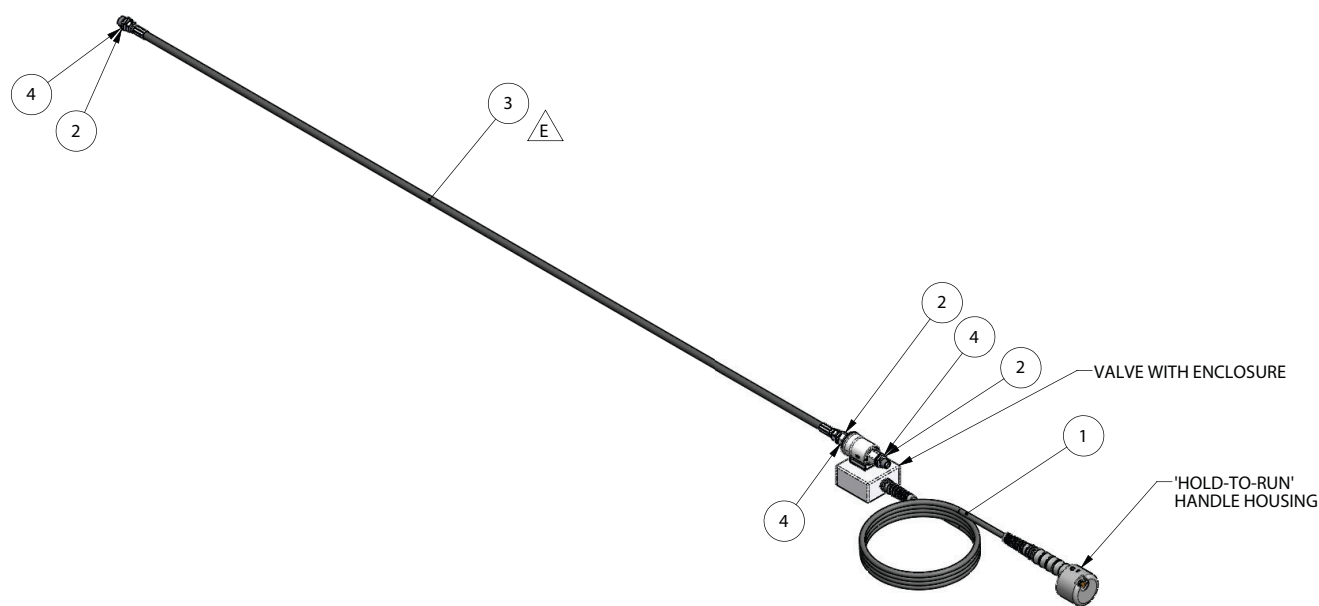
MM500i-7-002
MM500i-7-003
MMI 2405
MMI 2406

JAW RANGE			
JAW	MIN	MAX	EXTENSION
MMI 2404	48	68	88
MMI 2405	68	88	102
MMI 2406	88	108	122

9.16 Ø48mm TO Ø122mm COLLET CLAMP (MM500i-7, Revision E) table of parts

Item	Number	Part Number	Description	QTY
1		MMI 2402	TOP CONE	1
2		MMI 2403	BOTTOM CONE	1
3		MMI 2404	18mm JAW	3
4		MMI 2405	25mm JAW	3
5		MMI 2406	35mm JAW	3
6		MMI 2407	CENTRE STUD	1
7		MMI 2410	JAW EXTENSION	3
8		M4 x 3	SOCKET SET SCREW FLAT POINT	6
9		M4 x 10	HEX SOCKET BUTTON HEAD - BS EN ISO7380	4
10		MM500i-7-001	CLAMP SPRING 100mm	2
11		MM500i-7-002	CLAMP SPRING 145mm	2
12		MM500i-7-003	CLAMP SPRING 210mm	2

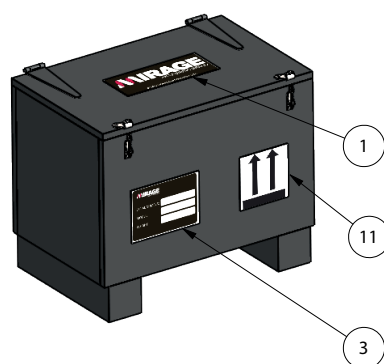
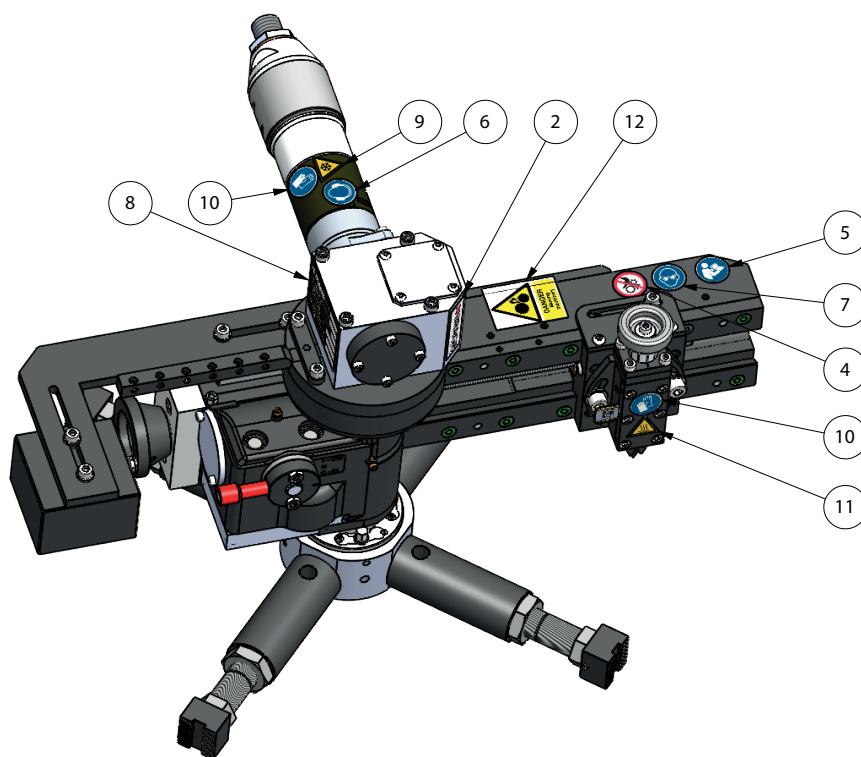
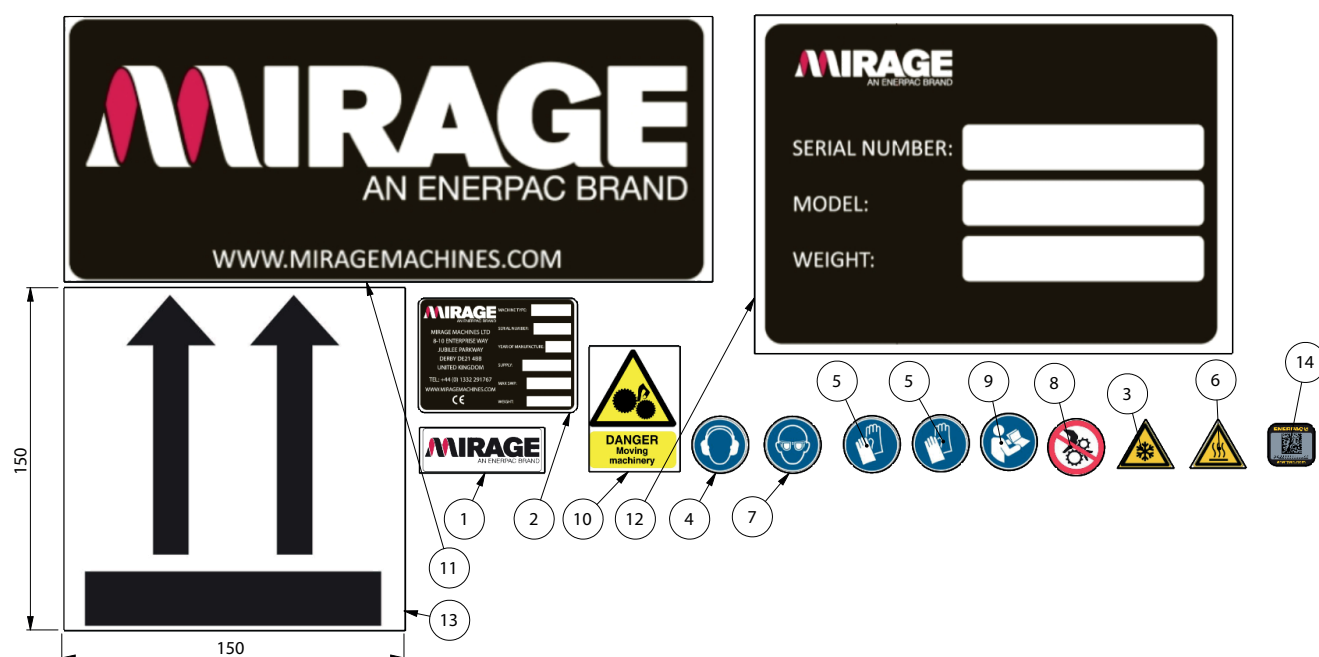
9.17 Pneumatic Dead Mans Handle (DMH-PNEUMATIC, Revision E) View



9.18 Pneumatic Dead Mans Handle (DMH-PNEUMATIC, Revision E) Table of Parts

Item Number	Part Number	Description	QTY
1	DMH1	DEAD MAN'S HANDLE	1
2	3/4"-1/2" ADAPTOR M-M	3/4" BSPP MALE x 1/2" BSPP MALE ADAPTOR	3
3	12X2.5MBSPP-HOSE	1/2" BSPP FEMALE-FEMALE 2.5M HOSE	1
4	D400 027 12	3/4" DOWTY WASHER	3

9.19 Label Pack (LABEL-PACK-1, Revision E) Views



9.20 Label Pack (LABEL-PACK-1, Revision E) Table of Parts

Item Number	Part Number	Description	QTY
1	LABEL-MM-004	MACHINE LOGO STICKER - SMALL (55 X 20)	1
2	LABEL-MM-033	CE ALUMINIUM LABEL	1
3	LABEL-MM-063	WARNING LABEL "LOW TEMPERATURE" ISO 7010 - W010 (21.5 X 25)	1
4	LABEL-MM-020	MANDATORY LABEL "WEAR EAR PROTECTION" ISO 7010 - M003	1
5	LABEL-MM-064	MANDATORY LABEL "WEAR PROTECTIVE GLOVES" ISO 7010 - M009 (Ø25)	5
6	LABEL-MM-065	WARNING LABEL "HOT SURFACE" ISO 7010 - W017 (21.5X25)	1
7	LABEL-MM-021	MANDATORY LABEL "WEAR EYE PROTECTION" ISO 7010 - M004	1
8	LABEL-MM-008	PROHIBITION LABEL "FINGERS OUT - ROTATING MACHINERY" ISO 7010	1
9	LABEL-MM-009	MANDATORY LABEL "REFER TO INSTRUCTIONS" ISO 7010 - M002	1
10	LABEL-MM-066	WARNING LABEL "DANGER - MOVING MACHINERY" (40X55)	1
11	LABEL-MM-001	BOX PACKAGING STICKER WITH WEB ADDRESS (285 X 116)	1
12	LABEL-MM-007	BOX CONTENTS STICKER (210 X 148 - A5)	1
13	LABEL-MM-087	LABEL 'THIS WAY UP' (150 X 150)	1
14	DD9012026	UIN METALPHOTO BUG DECAL	1

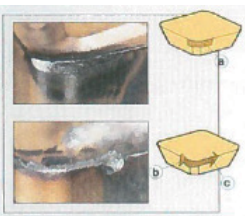
10. Dépannage



AUCUN RÉGLAGE DE LA MACHINE NE DOIT ÊTRE EFFECTUÉ LORSQUE LA MACHINE EST EN FONCTIONNEMENT. COUPEZ ET VERROUILLEZ LA VANNE D'ISOLATION AU NIVEAU DE L'ALIMENTATION PNEUMATIQUE AVANT DE PROCÉDER À DES RÉGLAGES.

Symptôme	Cause possible	Mesure corrective
La machine ne tourne pas.	1. L'alimentation pneumatique n'est pas disponible.	Vérifiez l'alimentation.
	2. L'alimentation pneumatique est inférieure à la valeur minimale requise pour le fonctionnement de la machine.	Vérifiez l'alimentation.
	3. Moteur d'entraînement défectueux.	Retirez le moteur et vérifiez le fonctionnement.
	4. Dommages sur le groupe d'entraînement.	Retirez le moteur et vérifiez la rotation.
	5. Vanne défectueuse ou arrêt d'urgence activé.	Vérifiez l'alimentation du moteur.
La machine n'effectue pas de mouvement transversal.	1. Le levier de commande de l'avance n'est pas réglé correctement.	Vérifiez la position.
	2. Problème au niveau du pignon d'entraînement.	Retirez le pignon d'entraînement et vérifiez son fonctionnement.
	3. Coupe trop profonde.	Retirez l'outil de coupe et vérifiez la rotation.
Mauvaise finition de la surface	1. Machine déséquilibrée.	Vérifiez l'équilibrage.
	2. La base de la machine n'est pas bien installée.	Vérifiez l'installation.
	3. Les boulons d'installation de la machine ne sont pas serrés.	Vérifiez les boulons.
	4. Les accessoires de l'outil sont usés ou endommagés.	Vérifiez l'outil et procédez au remplacement.
	5. Coupe trop profonde.	Réduisez la profondeur de coupe.
	6. Le jeu au niveau du chariot ou de la bande d'entraînement du porte-outil est trop important.	Ajustez le chariot et le porte-outil.
	7. Le jeu au niveau des roulements du moyeu principal est trop important.	Ajustez les registres des roulements.
	8. Moteur d'entraînement usé.	Vérifiez le moteur.
	9. Bras de surfaçage mal réglé	Vérifiez et ajustez.
	10. Mauvais état général de la machine.	Contactez le fabricant.

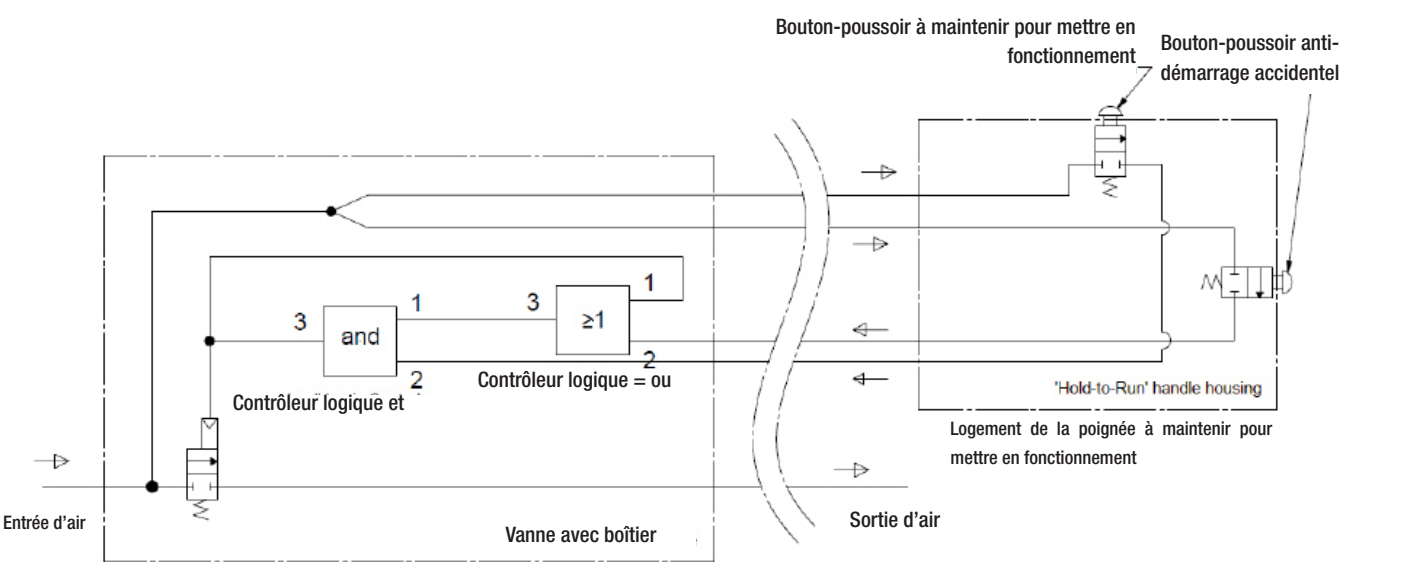
Usure de la tête de coupe

Problème	Raison de l'usure		
Craquelures thermiques 	De petites craquelures perpendiculaires au bord de coupe entraînent un phénomène de frittage et une mauvaise finition de la surface.	Les craquelures thermiques sont causées par des écarts de températures occasionnés par : un usinage intermittent.	Sélectionnez un niveau plus résistant avec une meilleure résistance aux chocs thermiques.
		une alimentation en liquide de refroidissement variable.	Le liquide de refroidissement doit être appliqué copieusement ou pas du tout.
Bord d'accumulation 	Le bord d'accumulation entraîne une mauvaise finition de la surface et le frittage du bord de coupe lorsque le bord d'accumulation est déchiré.	Le matériau de la pièce de travail est soudé à l'accessoire pour les raisons suivantes : une faible vitesse de coupe.	Augmentez la vitesse de coupe.
		une faible avance.	Augmentez l'avance.
		une géométrie de coupe négative.	Sélectionnez une géométrie positive.
Vibrations	La machine émet des vibrations, ce qui entraîne une mauvaise finition de la surface/une usure accélérée de la machine.	Données de coupe incorrectes.	Réduisez l'avance de coupe.
			Augmentez l'avance de coupe.
			Modifiez la profondeur de coupe.
Usure de la face de dépouille et de l'encoche 	a) Usure rapide de la face de dépouille.	a) La vitesse de coupe est trop élevée ou la résistance à l'usure de l'accessoire est insuffisante.	Réduisez la vitesse de coupe. Sélectionnez un accessoire plus résistant.
		a) Avance trop faible	Augmentez l'avance.
	b)/c) Usure de l'encoche qui entraîne une mauvaise finition de la surface et le risque de rupture du bord.	b)/c) Durcissement du matériau.	Réduisez la vitesse de coupe.
			Sélectionnez un niveau plus résistant.
		b)/c) Peau et paille.	Augmentez la vitesse de coupe.
Frittage 	De petites fractures du bord de coupe (frittage) qui entraînent une mauvaise finition de la surface et une usure excessive de la face de dépouille.	Niveau trop fragile.	Sélectionnez un niveau plus résistant.
		La géométrie de l'accessoire est trop faible.	Sélectionnez un accessoire avec une géométrie plus résistante.
		Bord d'accumulation.	Augmentez la vitesse de coupe ou sélectionnez une géométrie positive.
			Réduisez l'avance au début de la coupe.
Mauvaise finition de la surface 	Finition ondulée, rugueuse ou irrégulière de la pièce de travail.	Avance trop élevée.	Réduisez l'avance.
		Mauvaise position de l'accessoire.	Modifiez la position.
		Déformation.	Vérifiez le surplomb.
		Mauvaise stabilité.	Vérifiez la stabilité.

Annexe - matériaux de référence supplémentaires

A Schéma supplémentaire

A1 Schéma du dispositif à maintenir pour mettre en fonctionnement



B Données techniques supplémentaires

B1 Paramètres de couple recommandés pour les fixations

Diamètre du filetage	Résistance à la traction		Paramètres de couple	
	kN	lb	Nm	in-lb
M3	6,54	1 470	2,1	19
M4	11,4	2 560	4,6	41
M5	18,5	4 160	9,5	85
M6	26,1	5 870	16	140
M8	47,6	10 700	39	350
M10	75,4	17 000	77	680
M12	110	24 700	135	1 200
M14	150	33 700	215	1 900

Diamètre du filetage	Résistance à la traction		Paramètres de couple	
	kN	lb	Nm	in-lb
M16	204	45 900	330	2 900
M20	306	68 800	650	5 750
M22	374	83 950	875	7 725
M24	441	99 100	1 100	9 700
M30	701	158 000	2 250	19 900
M32	860	193 500	3 050	27 000
M36	1 020	229 000	3 850	34 100

B2 Calcul des vitesses et avances de coupe

Pour trouver	Avec	Système métrique		Système impérial	
Vitesse de coupe	Tours par minute, diamètre	mètres/minute	$V = \text{tours par minute} \times 0,00314 \times \text{diamètre}$	pieds/minute	$V = \text{tours par minute} \times \text{diamètre} \times 3,82$
Tours par minute	V, diamètre	tours par minute	$\text{tours par minute} = \frac{V}{3,14 \times \text{diamètre}}$ $\text{tours par minute} = \frac{V}{1\,000}$	tours par minute	$\text{tours par minute} = \frac{V}{3,82 \times \text{diamètre}}$
Vitesse d'avance	Tours par minute, avance par dent, ND	mm/minute	$\text{vitesse d'avance} = \text{tours par minute} \times \text{avance par dent} \times \text{ND}$	pouces/minute	$\text{vitesse d'avance} = \text{tours par minute} \times \text{avance par dent} \times \text{ND}$

Avance par dent	Vitesse d'avance, tours par minute, ND	mm/dent	$\text{avance par dent} = \frac{V}{\text{tours par minute} \times \text{ND}}$	pouces/dent	$\text{avance par dent} = \frac{V}{\text{tours par minute} \times \text{ND}}$
Avance par tour	Tours par minute, vitesse d'avance	mm/tour	$\text{avance par tour} = \frac{\text{vitesse d'avance}}{\text{tours par minute}}$	pouces/tour	$\text{avance par tour} = \frac{\text{vitesse d'avance}}{\text{tours par minute}}$
Retrait de métal	PC, RC, vitesse d'avance	cm ³ /minute	$\text{RM} = \frac{\text{PC} \times \text{RC} \times \text{vitesse d'avance}}{1\,000}$	pouces ³ /minute	$\text{RM} = \frac{\text{PC} \times \text{RC} \times \text{vitesse d'avance}}{1\,000}$
Horse-power	RM, C, CU, CP	HP	$\text{HP} = \text{RM} \times \text{C} \times \text{CU} \times \text{CP} \times 0,015$	HP	$\text{HP} = \text{RM} \times \text{C} \times \text{CU} \times \text{CP}$

V = vitesse de coupe (mètres/minute ou pieds/minute)

Diamètre = diamètre de l'outil de coupe

Tours par minute = nombre de tours de l'axe fileté par minute

Avance par dent = avance par dent (mm ou pouces)

ND = nombre de dents

Vitesse d'avance = vitesse d'avance (mm/minute ou pouces/minute)

Avance par tour = vitesse d'avance par tour

PC = profondeur axiale de coupe

RC = engagement radial de coupe (mm ou pouces)

RM = taux de retrait de métal (cm³/minute ou pouces³/minute)

HP = horse-power (estimation de la puissance nécessaire au niveau du moteur à 75 % d'efficacité)

C = constante du bord de coupe (du tableau 1)

CU = constante d'usure (du tableau 2)

CP = constante de puissance (du tableau 3)

Tableau 1 (utilisez la valeur ND du calcul de la vitesse d'avance pour obtenir la constante du bord de coupe C)							
Avance en pouces	C	Avance en pouces	C	Avance en mm	C	Avance en mm	C
0,002	1,40	0,018	0,94	0,02	1,40	0,45	0,94
0,004	1,25	0,020	0,90	0,10	1,25	0,50	0,90
0,006	1,15	0,025	0,86	0,15	1,15	0,60	0,86
0,008	1,08	0,030	0,83	0,20	1,08	0,75	0,83
0,010	1,04	0,035	0,80	0,25	1,04	0,90	0,80
0,012	1,00	0,040	0,78	0,30	1,00	1,00	0,78
0,014	0,97	0,050	0,75	0,35	0,97	1,25	0,75
0,016	0,94	0,060	0,72	0,40	0,94	1,50	0,72

Tableau 2 (déterminez le type de fonctionnement pour obtenir la constante d'usure)	
Type de fonctionnement	Usure
Tournage - coupes de finition	1 - 1,10
Tournage - passes de dégrossissage	1,60 - 2
Fraisage - coupes de finition	1,10 - 1,25
Fraisage – fraisage en bout avec retrait de métaux lourds	1,30 - 1,60
Perçage – matériaux normaux ou durs à percer	1,30 - 1,50

Tableau 3 (déterminez le matériau pour obtenir la constante CP)				
Type de matériau	Dureté - HB	Résistance à la traction – n/mm ²	PC (pouces)	PC (métrique)
Aciers au carbone ordinaires	< 200	< 700	0,51 - 0,62	1,39 - 1,69
Aciers inoxydables et de décolletage	< 260	< 850	0,74 - 0,92	2,02 - 2,51
Aciers alliés	< 340	< 1200	0,80 - 1	2,18 - 2,73
Aciers fortement alliés et pièces coulées	< 450	< 1500	1 - 1,20	2,73 - 3,28
Aluminium		< 300	0,25 - 0,33	0,68 - 0,90
Fonte	< 300		0,63 - 0,86	1,72 - 2,35
Acier inoxydable	< 340	< 1 200	0,80 - 1	2,02 - 2,51
Superalliages résistants à la chaleur		< 1 250	1 - 1,10	2,73 - 3

B3 Finition de la surface des brides

ANSI/ASME 16.5, 16.47, 16.42 - ISO 7005-1

Finition	Finition de la surface	Vitesse d'avance
RF - rainure spiralée à fond arrondi	125 - 500 μ pouces 3,2 - 12,5 μ mètres	0,032" 0,80 mm
RF - lisse	125 - 250 μ pouces 3,2-6,3 μ mètres	0,012" 0,30 mm
Hydrogène	79 - 125 μ pouces 2 - 3,2 μ mètres	0,008" 0,20 mm
RTJ	32 - 63 μ pouces 0,8 - 1,6 μ mètres	0,008" 0,20 mm

Micromètre μ mètres	Micropouce μ pouces	Niveau de rugosité N	Niveau de rugosité ∇
12,5	500	N10	∇
6,3	250	N9	$\nabla\nabla$
3,2	125	N8	$\nabla\nabla$
1,6	63	N7	$\nabla\nabla$
0,8	32	N6	$\nabla\nabla\nabla$
0,4	16	N5	$\nabla\nabla\nabla\nabla$

