

Instructions de maintenance

TNL20.2

Validité

Les reproductions présentes dans ce document peuvent différer des produits livrés. Sous réserve d'erreurs et de modifications liées aux évolutions techniques.

Droits de la propriété intellectuelle

Ce document est protégé par des droits d'auteur et sa langue de rédaction initiale est l'allemand. Toute duplication ou divulgation du présent document dans sa totalité ou sous forme d'extraits, sans accords de son titulaire, est interdite et fera l'objet de poursuites pénales ou civiles. Tous droits réservés, ceux de traduction compris.

© Copyright by INDEX-Werke GmbH & Co. KG Hahn & Tessky

Sommaire

Avant-propos.....	1
Consignes générales.....	1
Consignes de sécurité.....	1
Intervalle de maintenance - Entretien.....	7
Sommaire Maintenance - Entretien.....	8
AL010 - Contrôler la porte de l'espace de travail et la vitre d'observation.....	9
AL011 - Nettoyage du rail de guidage / de la rainure au niveau de la porte de l'espace de travail.....	11
AL028 - Contrôle de l'installation hydraulique (contrôle visuel) (option avec TNL20.2).....	12
AL050 - Contrôler le tapis de filtre du dispositif de réfrigération de la broche principale et de la contre-broche, le nettoyer si nécessaire.....	14
AL077 - Contrôle des niveaux de remplissage des réservoirs de fluides.....	15
AL095 - Contrôle visuel des conduites de fluides et des câbles électriques.....	19
AL120 - Contrôle du lubrifiant-réfrigérant (contrôle visuel).....	20
AL124 - Contrôle du groupe de réfrigération et du réfrigérant.....	22
AL147 - Contrôle de l'éclairage de l'espace de travail (contrôle visuel).....	25
AL165 - Nettoyage et contrôle de l'ensemble du capot télescopique et des éléments télescopiques des unités d'usinage.....	26
AL167 - Nettoyage et graissage des moyens de serrage.....	27
AL168 - Dispositif de bridage pneumatique, bridage sans pince de bridage.....	29
AL171 - Nettoyage des capots et des racleurs.....	30
AL180 - Nettoyage de l'espace de travail.....	31
AL192 - Transition entre l'espace de travail et le système d'aspiration de réfrigérant/brouillard d'huile.....	33
AL240 - Nettoyer la cuve à copeaux.....	34
AL266 - Nettoyage du convoyeur à copeaux.....	37
AL313 - Graisser tous les axes linéaires en les déplaçant.....	38
Intervalle de maintenance - 2.000 Heures de service.....	39
Sommaire Maintenance - 2.000 Heures de service.....	40
CL010 - Contrôle des protocoles de maintenance des opérations d'entretien.....	41
CL020 - Nettoyage et contrôle des racleurs et des rails de guidage de la porte de l'espace de travail.....	42
CL035 - Contrôle des portes de l'espace de travail (en option avec entraînement électrique) et la vitre d'observation.....	45
CL076 - Contrôle des racleurs extérieurs des guidages à billes sur le « module de déchargement de pièces vers la gauche ».....	50
CL500 - Effectuer une sauvegarde des données (Backup).....	52
CL520 - Contrôle de l'armoire de commande.....	54
CL556 - Remplacement des filtres à huile hydraulique (option avec TNL20.2).....	55

Intervalle de maintenance - 4.000 Heures de service.....	57
Sommaire Maintenance - 4.000 Heures de service.....	58
DL010 - Nettoyage de la machine.....	59
DL015 - Contrôle du fonctionnement et du maintien autonome du rideau.....	61
DL020 - Contrôle de l'accumulateur de pression (option avec TNL20.2).....	63
DL032 - Contrôle du réfrigérant, du protecteur anodique et du crible dans le circuit de réfrigération séparé.....	64
DL054 - Contrôle de l'unité de graissage centralisé.....	67
DL058 - Contrôle de l'unité pneumatique.....	69
DL070 - Contrôle de la tension des taquets sur le dispositif de serrage à commande mécanique.....	74
DL075 - Contrôle du réducteur cycloïde sur la tourelle et le module d'usinage frontal.....	77
DL160 - Axes de l'entraînement vis à billes — déterminer la course d'inversion.....	78
DL170 - Axes.....	80
DL175 - Contrôle de l'installation pour la préparation du lubrifiant-réfrigérant.....	81
DL180 - Contrôle (visuel) du système de protection anti-incendie.....	82
DL225 - Remplacement de la courroie dentée et contrôle de la tension de courroie.....	83
DL480 - Contrôler et, si nécessaire, remplacer les racleurs sur les chariot de guidage du module de déchargement de pièces.....	85
DL486 - Remplacer les racleurs.....	86
DL491 - Nettoyer les ouvertures d'évacuation sur le capot Z de l'unité d'usinage supérieure.....	90
DL492 - Remplacement du racleur pour le mode en poupée fixe sur la broche principale.....	91
DL510 - Effectuer une sauvegarde des données (Backup).....	92
DL520 - Contrôle de l'armoire de commande et des modules de câbles (contrôle visuel).....	94
DL525 - Contrôler le ventilateur et la grille de protection dans l'armoire de commande, les nettoyer si nécessaire.....	96
DL590 - Contrôler la date de contrôle / remplacement des batteries tampon dans l'armoire de commande (NC).....	97
DL636 - Contrôler la date de remplacement des batteries tampon asservies sur les amplificateurs d'axe.....	99
Intervalle de maintenance - 8.000 Heures de service.....	101
Sommaire Maintenance - 8.000 Heures de service.....	102
EL010 - Contrôler et, si nécessaire, remplacer le dispositif de serrage à taquets.....	103
EL016 - Contrôler et, si nécessaire, remplacer les joints sur le distributeur tournant de la tourelle et du module de face avant.....	105
EL030 - Contrôler la porte de l'espace de travail automatique avec Xcenter (option).....	106
EL040 - Remplacement des tôles télescopiques.....	109
EL042 - Remplacement du racleur de forme sur la broche principale.....	111

Intervalle de maintenance - 5 ans.....	113
Sommaire Maintenance - 5 ans.....	114
IL010 - Remplacement des vannes de lubrifiant-réfrigérant à commande pneumatique.....	115
IL020 - Remplacement de l'accumulateur de pression (option avec TNL20.2).....	116
IL060 - Contrôle du serrage initial sur le roulement de broche principale et de contre-broche.....	118
Intervalle de maintenance - 8 ans.....	119
Sommaire Maintenance - 8 ans.....	120
JL005 - Remarque concernant le remplacement de la vitre d'observation ou démontage de la vitre design.....	121
JL010 - Remplacer la vitre d'observation.....	125

Avant-propos

Consignes générales

Les opérations de maintenance décrites dans ce document se réfèrent, pour l'essentiel, uniquement à la machine. Les opérations de maintenance des unités additionnelles (comme l'embarreur, les systèmes d'aspiration, p. ex.) sont décrites dans la documentation du fabricant correspondant.

Les opérations de maintenance et d'entretien doivent être impérativement respectées. Si la maintenance et l'entretien ne sont pas réalisés conformément à ces instructions (en particulier si les intervalles ne sont pas respectés), le client n'a le droit à aucune réclamation pour défauts. Cela ne s'applique pas si le défaut n'est pas lié au non-respect des opérations de maintenance et d'entretien, dans la mesure où cela est prouvé. Bien évidemment l'usure, en particulier des composants tels que les paliers et les joints, n'est pas un défaut. C'est pourquoi ces composants sont exclus de la garantie. Toutes les opérations de maintenance doivent être renseignées par écrit dans un protocole.

**Intervalles de maintenance**

Les intervalles de maintenance sont indiqués sur la base du compteur d'heures de fonctionnement / de l'état d'exploitation « Entraînements marche ».

**Affichage des intervalles de maintenance sur la commande (XPanel)**

Selon le type de machine et les différents types de commande, un message correspondant est émis au niveau de la commande lorsqu'un intervalle de maintenance est atteint. Les instructions de maintenance affichées sur la commande correspondante donnent des explications (protocole de maintenance) sur les opérations d'entretien et de maintenance à effectuer.



Nettoyage de la machine

Ne pas nettoyer la machine à l'air comprimé

- Les particules de poussières en suspension peuvent provoquer des problèmes respiratoires ou des blessures (notamment des organes sensoriels). De plus, les particules de salissures ou copeaux projetés peuvent accéder à des endroits où ils génèrent des problèmes d'ordre technique.

Ne pas utiliser de laine à polir pour le nettoyage

- Lors du nettoyage avec de la laine à polir, des fibres et fils peuvent se détacher et provoquer des problèmes techniques.

Solvant

- Ne pas utiliser de solvants volatils, tels que l'essence, le trichloréthylène ou tout autre produit de nettoyage similaire. Ces produits de nettoyage peuvent endommager les joints et provoquer ainsi des problèmes techniques.

Nettoyeur haute pression

- Ne pas nettoyer la machine avec un nettoyeur haute pression. Le nettoyage avec un nettoyeur haute pression entraîne une forte corrosion. Par ailleurs, les roulements peuvent être dégraissés et les joints décollés, ce qui peut occasionner des problèmes de sécurité.



Nettoyage des logements d'outil

Pour le nettoyage de l'alésage du logement d'outil, utiliser un outil de nettoyage approprié.



Commande de pièces détachées

Lors de la commande de pièces de rechange, toujours indiquer le type et le numéro de machine. Ces informations ou toute autre information relative à la machine se trouvent sur la plaque signalétique, sous l'interrupteur principal de l'armoire électrique.



Consommables

Lors de toute opération impliquant des consommables, il est impératif de respecter les indications figurant sur les fiches techniques des fabricants correspondants, ainsi que les indications dans le document Indications sur les consommables.



Cuves de pression ≤ 1 l

Conformément à la directive actuelle relative aux cuves de pression, les cuves de pression avec un volume ≤ 1l ne sont **pas** soumis à l'obligation de contrôle et d'identification. Observer les directives et réglementations respectives applicables dans le pays d'utilisation.

Consignes de sécurité



Consignes de sécurité et données techniques

Veuillez respecter la documentation utilisateur et en particulier la document de «**Consignes de sécurité et données techniques**».



Exécution des opérations de maintenance

Personnel autorisé et formé

- Seul un personnel autorisé et formé est habilité à effectuer les opérations de maintenance. Cela s'applique tout particulièrement aux travaux réalisés sur les moteurs (de broches) comme sur tout autre sous-ensemble électrique. Respecter impérativement les prescriptions correspondantes figurant dans la documentation du constructeur respectif.

Laisser refroidir la machine

- Avant chaque intervention, laisser refroidir la machine, des pièces très chaudes pouvant se trouver sous les tôles de protection/carters.

Opérations de maintenance effectuées sur la machine désenclenchée

- En règle générale, les opérations de maintenance doivent être effectuées lorsque la machine est coupée. L'interrupteur principal est consigné contre toute remise en service intempestive. Lorsque l'interrupteur principal est désenclenché, il se peut que certains éléments de la machine (comme l'éclairage de l'armoire électrique) soient encore sous tension. Ces éléments sont identifiés. Dans certains cas, les opérations de maintenance doivent être effectuées lorsque la machine est activée (p. ex. remplacement des piles tampons). Ces opérations de maintenance doivent être réalisées avec une extrême prudence.

Outil requis

- Des outils de levage appropriés et différents outils doivent être utilisés pour le démontage des pièces de la machine. Déposer les éléments démontés de la machine de manière sécurisée et calée contre le basculement.
- Effectuer chaque opération de maintenance sur la machine avec le plus de précaution possible. Retirer les fixations avec précaution et sécuriser les éléments contre les chutes le cas échéant. Utiliser les dispositifs adaptés au démontage/montage d'éléments élastiques (ressorts). Tous les axes (non horizontaux) susceptibles de tomber doivent être sécurisés contre la chute ou amenés sur leur position de fin de course inférieure. Éloigner les pédales de commande pour éviter de les actionner par mégarde.



Exécution des opérations de maintenance, de réparation ou d'entretien

- Pour ces opérations, les dispositions de sécurité applicables actuellement, ainsi que les consignes relatives à l'utilisation conforme du fabricant respectif doivent être respectées impérativement.

Utilisation des dispositifs d'accès (échelles ou marchepieds)

- Des dispositifs d'accès adaptés peuvent être nécessaires pour l'exécution de ces opérations. Lors d'opérations sur des dispositifs d'accès en hauteur, comme par exemple sur l'armoire électrique, ceux-ci doivent être impérativement sécurisés ou fixés (selon la machine, des œilletons sont prévus à cette fin).



Approvisionnement/utilisation des pièces de rechange

Nous recommandons d'utiliser les pièces de rechange et les accessoires d'origine. La prise en charge et la garantie des dégradations résultant de l'utilisation de pièces de fournisseurs tiers sont exclues. L'utilisation de tels produits peut se répercuter de manière négative sur les caractéristiques machine existantes et en détériorer la sécurité active ou passive.



Téléphones mobiles et sans fil

Lorsque l'armoire électrique est ouverte ou que les carters de la machine sont ouverts ou démontés, aucun téléphone mobile ou sans fil ne doit se trouver à une distance de < 2 m.



Réfrigérant

Lors de la manipulation de réfrigérants, observer les points suivants :

L'appoint ne doit être fait qu'avec le réfrigérant indiqué (plaquette sur le réservoir de réfrigérant/le groupe de réfrigération). En absence de plaquette sur le réservoir/groupe de réfrigération, il convient de faire l'appoint avec le réfrigérant déjà utilisé.

Avant le remplissage avec un nouveau réfrigérant, l'installation de réfrigération complète doit être nettoyée soigneusement et rincée à plusieurs reprises à l'eau claire.

Le mélange de différents réfrigérants peut déclencher des réactions biologiques/biochimiques et occasionner par la suite des dommages sur certains éléments.



Manipulation des conduites hydrauliques et flexibles

Les flexibles hydrauliques dégradés sont à remplacer immédiatement. Font partie des dégradations courantes les zones de frottement, de pincement, les fissures, déformations ou fuites visibles, entre autres.

Les conduites hydrauliques flexibles sous pression chez **INDEX** sont généralement conçues comme des conduites hydrauliques thermoplastiques ou métalliques.

Le respect de la législation et des prescriptions en vigueur dans le pays d'exploitation en matière de durée de vie des flexibles hydrauliques incombe à l'exploitant de la machine.

Nous recommandons de contrôler et de documenter l'état des flexibles hydrauliques montés à l'intérieur de la machine et de ceux qui ne se voient pas forcément tous les 12 mois. Pour les conduites hydrauliques flexibles visibles dans l'espace de travail ou montées à l'extérieur de la machine et reliant les composants à la machine, nous recommandons un contrôle et une documentation tous les 6 mois.

Pour les conduites hydrauliques flexibles sous pression utilisées par **INDEX**, des valeurs empiriques issues de périodes d'utilisation très variées, parfois de plus de 10 ans, sont disponibles.



Opérations de maintenance sur les installations de fluides (installations hydraulique, de lubrification et pneumatiques)

Lors d'opérations de maintenance sur les installations de fluides (installations hydraulique, de lubrification et pneumatique), il convient de s'assurer **avant** le début des opérations que l'installation respective est **hors pression** (vanne de décompression de la cuve, vanne manuelle).



Marche d'essai ou contrôle fonctionnel

Après toutes les opérations de maintenance ainsi que les opérations sur les sous-ensembles électriques, une marche d'essai ou un contrôle fonctionnel doivent être effectués.

Intervalle de maintenance - Entretien

Sommaire Maintenance - Entretien



Il est conseillé de documenter les interventions de maintenance réalisées dans un PV de maintenance associé. Le PV de maintenance porte le numéro de document DTE105FR - 15.08.2024.



La périodicité des interventions d'entretien dépend fortement des conditions ambiantes et de production de la machine. L'exploitant se charge de définir les intervalles les plus adaptés à ses besoins.

La périodicité d'un entretien cohérent peut varier d'une fois par équipe à une fois par semaine!

- AL010** - Contrôler la porte de l'espace de travail et la vitre d'observation
- AL011** - Nettoyage du rail de guidage / de la rainure au niveau de la porte de l'espace de travail
- AL028** - Contrôle de l'installation hydraulique (contrôle visuel) (option avec TNL20.2)
- AL050** - Contrôler le tapis de filtre du dispositif de réfrigération de la broche principale et de la contre-broche, le nettoyer si nécessaire
- AL077** - Contrôle des niveaux de remplissage des réservoirs de fluides
- AL095** - Contrôle visuel des conduites de fluides et des câbles électriques
- AL120** - Contrôle du lubrifiant-réfrigérant (contrôle visuel)
- AL124** - Contrôle du groupe de réfrigération et du réfrigérant
- AL147** - Contrôle de l'éclairage de l'espace de travail (contrôle visuel)
- AL165** - Nettoyage et contrôle de l'ensemble du capot télescopique et des éléments télescopiques des unités d'usinage
- AL167** - Nettoyage et graissage des moyens de serrage
- AL168** - Dispositif de bridage pneumatique, bridage sans pince de bridage
- AL171** - Nettoyage des capots et des racleurs
- AL180** - Nettoyage de l'espace de travail
- AL192** - Transition entre l'espace de travail et le système d'aspiration de réfrigérant/brouillard d'huile
- AL240** - Nettoyer la cuve à copeaux
- AL266** - Nettoyage du convoyeur à copeaux
- AL313** - Graisser tous les axes linéaires en les déplaçant.

AL010 - Contrôler la porte de l'espace de travail et la vitre d'observation

Généralités

Le contrôle ou la maintenance de la porte de l'espace de travail comprend différentes opérations :

- Contrôler l'état irréprochable de la vitre d'observation.
- Contrôler la plaquette de sécurité sur la vitre d'observation (intervalle de remplacement 8 ans).
- Contrôler / régler ou, si nécessaire, remplacer le racleur.
- Contrôler la facilité de mouvement de la porte de l'espace de travail.
- Porte de l'espace de travail automatique (option). Vannes hydraulique et moteur hydraulique, bloc de commande, crémaillère et pignon droit. (Avec un entraînement de porte hydraulique)
- Porte de l'espace de travail automatique (en option - entraînement de porte électrique - consulter la documentation **du fabricant**).

La vitre d'observation se compose de trois vitres. La vitre intérieure (côté espace de travail) est en verre trempé, la vitre centrale en polycarbonate et la vitre extérieure (vitre de recouvrement) est également en polycarbonate. La vitre d'observation est assez résistante côté espace de travail. Elle peut être nettoyée avec tous les détergents du commerce. Seule la vitre centrale est importante pour la capacité de retenue de la vitre d'observation.

Les vitres en polycarbonate sont exposées à un processus de vieillissement **naturel** et doivent par conséquent être soumises à un contrôle visuel régulier. Le processus de vieillissement est accéléré par le contact avec le lubrifiant-réfrigérant



Lorsque la vitre d'observation est endommagée, elle doit être remplacée. Le degré d'endommagement est ici sans importance. La capacité de retenue de la vitre n'est plus garantie, même si la détérioration est minime.

Des racleurs fortement encrassés ou endommagés peuvent détériorer la vitre intérieure. Par ailleurs, en cas de fort encrassement / d'important dépôt de copeaux dans les racleurs, la porte de l'espace de travail peut nécessiter d'importants moyens, selon les circonstances, pour être déplacée.

Contrôler les rails de guidage de la porte de l'espace de travail. Afin de pouvoir déplacer la porte de l'espace de travail sans trop d'effort, il est important de contrôler et de nettoyer régulièrement les barres de guidage.

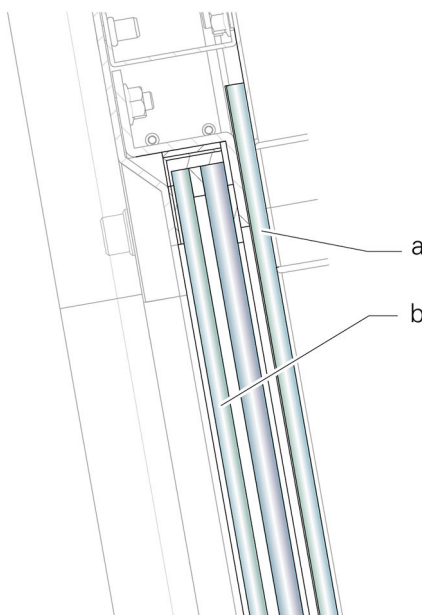
Procédure

1. Contrôler l'endommagement de la vitre d'observation.

2.



La vitre d'observation du côté espace de travail est insensible aux rayures. Tous les produits de nettoyage peuvent être utilisés pour la nettoyer.



Exemple : Vitre d'observation TNL20

- a** Vitre design côté opérateur
- b** Vitre d'observation côté compartiment d'usinage

Nettoyer la vitre d'observation côté espace de travail.

3.



Pour nettoyer la vitre de recouvrement (vitre extérieure), utiliser un chiffon mou ou une éponge et un produit lave-vitre ou de l'eau savonneuse. Ne pas utiliser de produit de nettoyage abrasif ou alcalin (p. ex. solvant de nettoyage, acétone ou tétrachlorure de carbone) ni d'outil ou d'objet tranchant (lames de rasoir ou tournevis).

Nettoyer la vitre de recouvrement.

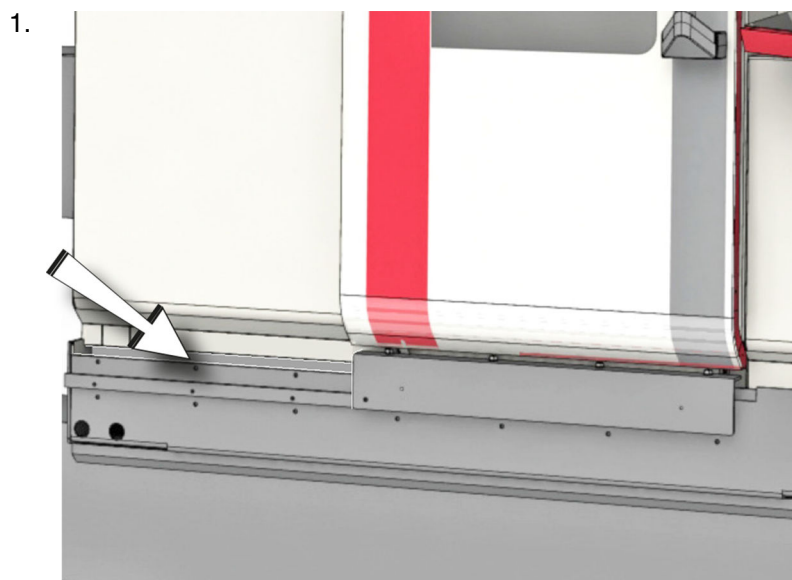
4. Contrôler le racleur. Démontez et nettoyez le racleur. Si le racleur est fortement déformé ou endommagé, il doit être remplacé. Afin que le nettoyage des tôles de la porte soit homogène, veillez à ce que celles-ci soient remontées en parallèle, après leur démontage, et reposent sur la porte de l'espace de travail.
5. Contrôler la facilité de mouvement de la porte de l'espace de travail. Pour cela, ouvrez et fermez la porte de l'espace de travail. Si la porte de l'espace de travail ne se déplace pas sans effort, remédiez au problème. Causes probables, selon le modèle de porte de l'espace de travail : racleur défectueux ou mal positionné. Présence de copeaux sur la barre de guidage ou entre la porte et le racleur, ou dans les galets de guidage de la porte de l'espace de travail.

AL011 - Nettoyage du rail de guidage / de la rainure au niveau de la porte de l'espace de travail

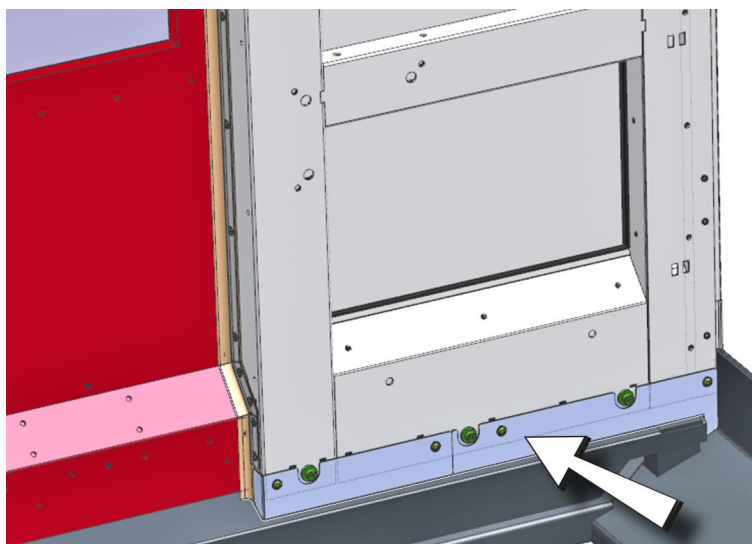
Généralités

Le rail de guidage / la rainure se trouvant dans la partie inférieure de la porte de l'espace de travail doit être régulièrement nettoyé.

Procédure



Exemple : Vue de dessus rail de guidage / rainure_TNL20



Exemple : Tôles de carter à l'intérieur, rail de guidage/goulotte_TNL20

Nettoyer le rail de guidage / la rainure au niveau de la porte de l'espace de travail.

En cas d'encrassement prononcé, les 2 tôles de capot intérieurs peuvent être démontées, pour permettre un nettoyage optimal, et l'encrassement déplacé dans les convoyeurs à copeaux.

AL028 - Contrôle de l'installation hydraulique (contrôle visuel) (option avec TNL20.2)

Généralités

Afin de garantir un fonctionnement sans encombre, le niveau d'huile doit être contrôlé régulièrement. Le niveau de remplissage doit se trouver entre le repère supérieur et le repère inférieur du verre-regard.

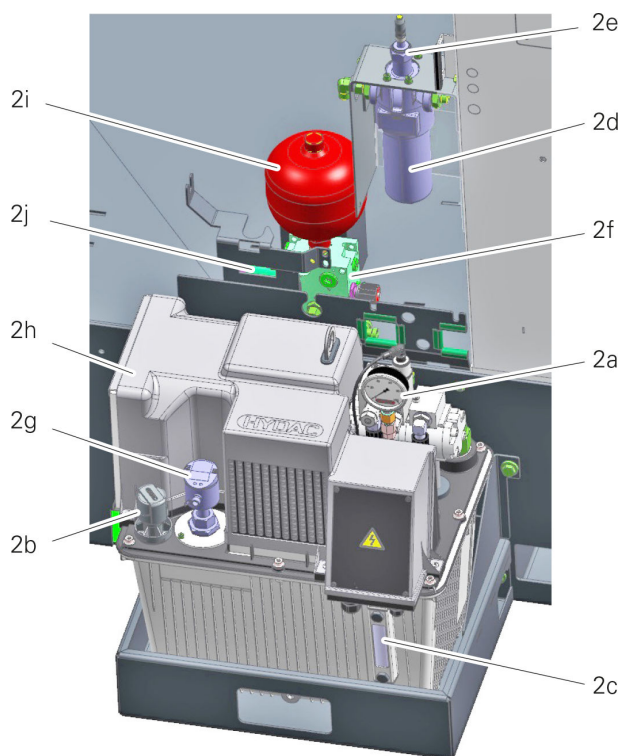


Utiliser uniquement une huile hydraulique avec un degré de pureté de 15/13/10 conformément à ISO 4406.

Aucune autre viscosité que 32 n'est autorisée, conformément à DIN ISO 3448.



Lors de toute opération impliquant des consommables, il est impératif de respecter les indications figurant sur les fiches techniques des fabricants correspondants, ainsi que les indications dans le document **Remarques relatives aux consommables**.



Exemple : Groupe hydraulique TNL32 compact

- 2a Visualisation de la pression du système
- 2b Tubulure de remplissage d'huile hydraulique
- 2c Visualisation du niveau de remplissage pour l'huile hydraulique
- 2d Filtre à huile hydraulique / cartouche de filtre
- 2e Visualisation électronique de la contamination
- 2f Vanne de vidange de la cuve
- 2g Visualisation de la température d'huile hydraulique
- 2h Filtre métallique
- 2i Cuve de pression
- 2j Soupape de sécurité



Les raccords du groupe hydraulique, des composants associés et des tuyaux d'alimentation doivent être serrés au couple indiqué par le constructeur.

Procédure

1.



Le niveau d'huile hydraulique doit toujours se trouver près du repère supérieure lorsque la machine est coupée. En cours de production, le niveau d'huile peut baisser suite à la mise en route de plusieurs consommateurs.

Contrôler le niveau d'huile sur le verre-regard.

2. Contrôle visuel de l'huile hydraulique. L'huile hydraulique ne doit pas mousser ni être trouble. En cas de problème de ce type, en déterminer immédiatement la cause et y remédier. En cas de doute, prélever un échantillon et prendre contact avec le fabricant de l'huile hydraulique.
3. Contrôler le réglage de la pression sur le manomètre, le rectifier si nécessaire. La valeur à contrôler ici est prescrite (voir le schéma hydraulique) et se situe entre 70 et 80 bar.
4. Contrôler les conduites d'alimentation et de fluides (endommagement et fuite de liquide). L'endommagement éventuel des conduites d'alimentation et de fluides doit être contrôlé. Les détériorations existantes, telles que les courbures ou les traces de frottement, doivent être consignées dans un procès-verbal. Il faut prévoir un remplacement.

AL050 - Contrôler le tapis de filtre du dispositif de réfrigération de la broche principale et de la contre-broche, le nettoyer si nécessaire

Généralités

Selon les conditions ambiantes, le filtre doit être nettoyé régulièrement.



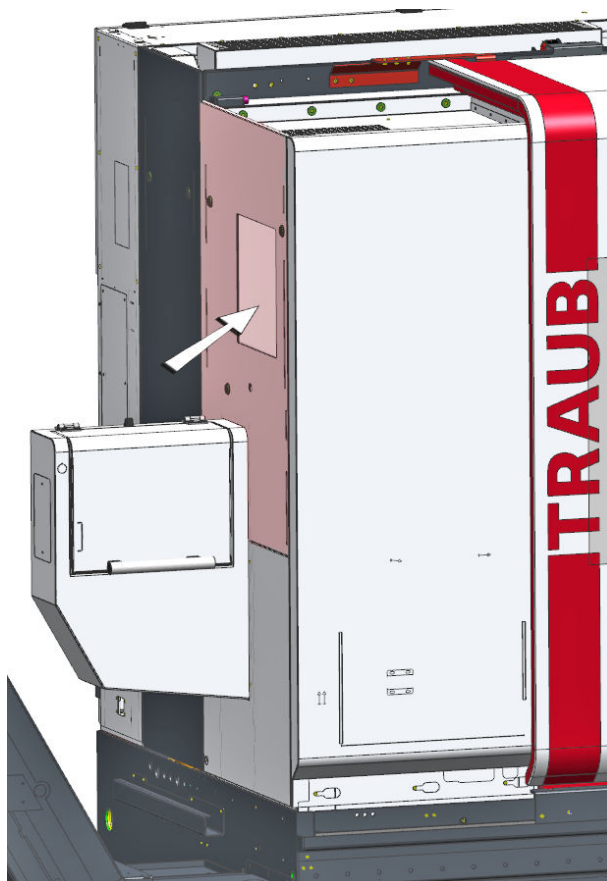
Utiliser uniquement les filtres d'origine, conformément à la liste des pièces de rechange et de pièces d'usure ! Dans le cas contraire, des dégâts considérables peuvent survenir sur la machine suite à une surchauffe.



Respecter la documentation correspondante du fabricant.

Procédure

1.



Exemple : Tapis de filtre du dispositif de réfrigération des broches, côté gauche de la machine, TNL32 compact

Retirer l'habillage latéral gauche.

2. Nettoyer le tapis de filtre conformément aux indications du fabricant.
3. Remonter l'habillage latéral gauche.

AL077 - Contrôle des niveaux de remplissage des réservoirs de fluides

Généralités

Afin de garantir la sécurité de fonctionnement de la machine, les quantités de remplissage de tous les réservoirs de fluides doivent être régulièrement contrôlées, et l'appoint effectué si nécessaire.

Les consommables tels que les huiles hydrauliques, le lubrifiant-réfrigérant, les graisses/huiles de lubrification sont également sujets à l'usure ou au vieillissement, au même titre que les éléments impliqués dans le processus. De ce fait, ils requièrent une maintenance, un appoint et une vidange réguliers. Ne pas utiliser de laine à polir ou de solvants volatils tels que l'essence, le trichloréthylène ou des détergents similaires. Ne pas nettoyer la machine à l'air comprimé. Afin de garantir un fonctionnement sans encombre, le niveau d'huile doit être contrôlé régulièrement.

Le niveau d'huile hydraulique ou d'huile de lubrification doit toujours se trouver près du repère supérieure lorsque la machine est coupée. En cours de production, le niveau d'huile peut baisser suite à la mise en route de plusieurs consommateurs.

L'intervalle de cette opération d'entretien dépend fortement du profil d'utilisation de la machine. Si la machine est exploitée par trois équipés, cette opération doit être réalisée plus souvent.

Prérequis



Lors de toute opération impliquant des consommables, il est impératif de respecter les indications figurant sur les fiches techniques des fabricants correspondants, ainsi que les indications dans le document **Remarques relatives aux consommables**.



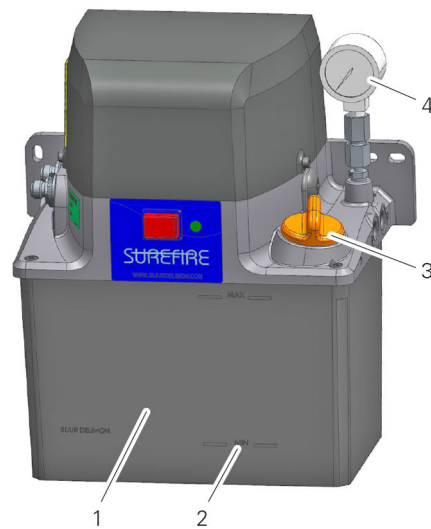
En raison des exigences et/ou des prescriptions divergentes entre constructeurs il est impératif de consulter la documentation constructeur spécifique!

Procédure

1.



Pour la lubrification de la TNL20.2 et de la TNL32, il faut seulement utiliser une huile de la classe de viscosité ISO VG 220.



Exemple : Lubrification centrale TNL32 compact

- 1 Module de lubrification centralisée
- 2 Visualisation du niveau de l'huile de lubrification
- 3 Manchon de remplissage de l'huile de lubrification
- 4 Visualisation de la pression du système

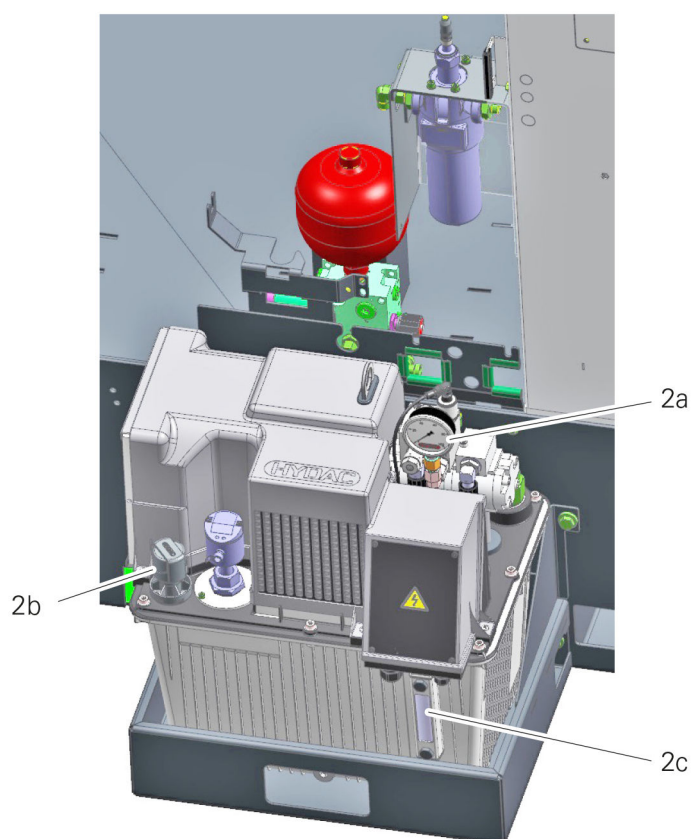
Contrôler le niveau de remplissage de l'unité de graissage centralisé, faire l'appoint si nécessaire.

2.



Utiliser uniquement une huile hydraulique avec un degré de pureté de 15/13/10 conformément à ISO 4406.

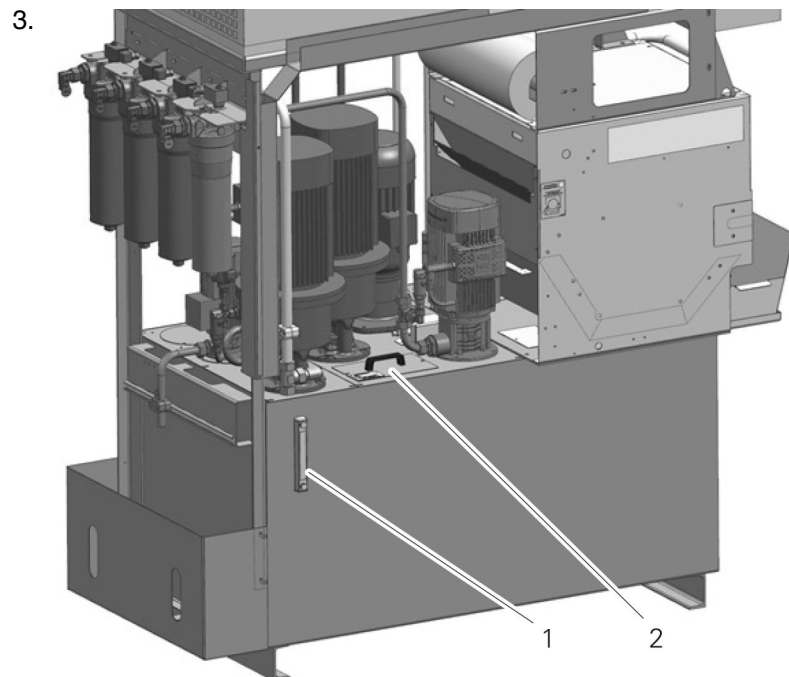
Aucune autre viscosité que 32 n'est autorisée, conformément à DIN ISO 3448.



Exemple : Groupe hydraulique TNL32 compact.

- 2a** Visualisation de la pression du système
- 2b** Tubulure de remplissage d'huile hydraulique
- 2c** Visualisation du niveau de remplissage pour l'huile hydraulique

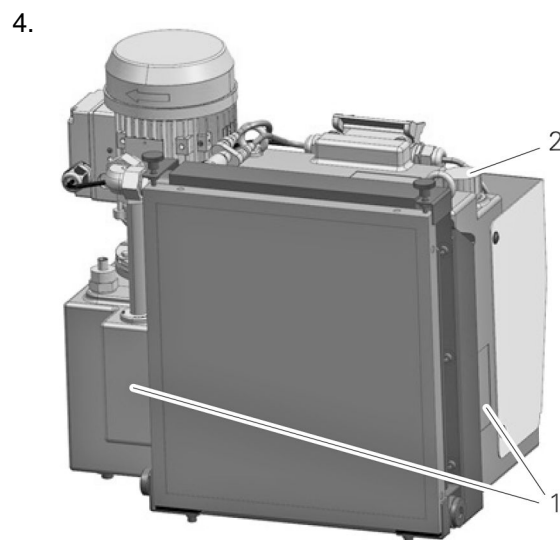
Contrôler le niveau de remplissage sur le réservoir d'huile hydraulique.



Exemple : Cuve de lubrifiant-réfrigérant (société Bürener), TNL32 compact.

- 1 Visualisation du niveau de remplissage de lubrifiant-réfrigérant
- 2 Orifice de remplissage de lubrifiant-réfrigérant

Contrôler le niveau de remplissage de la cuve de lubrifiant-réfrigérant et faire l'appoint si nécessaire.



Exemple : Système de réfrigération à air et liquide TNL32 compact

- 1 Visualisation du niveau de remplissage de réfrigérant
- 2 Orifice de remplissage de réfrigérant

Contrôler le niveau de remplissage sur la cuve de réfrigérant dans le circuit séparé de réfrigération et faire l'appoint si nécessaire (option).

AL095 - Contrôle visuel des conduites de fluides et des câbles électriques

Généralités

Selon la durée de fonctionnement, le profil d'utilisation de la machine et les différentes conditions ambiantes, toutes les conduites de fluides et tous les câbles électriques doivent absolument être soumis à un contrôle visuel régulier. Ces mesures permettent de détecter de façon précoce des éventuels erreurs ou problèmes, et d'y remédier.



Lorsque les conduites de fluides sont endommagées, du fluide sous haute pression risque de s'en échapper. Lors du contrôle visuel, porter impérativement l'équipement de protection individuel.

Prérequis

Si des défauts sont constatés sur les conduites de fluides ou sur les câbles électriques lors du contrôle visuel, la machine doit être coupée et les conduites défectueuses doivent être immédiatement remplacées.



Les conduites de fluides neuves doivent être serrées au couple prescrit par le fabricant.

Procédure

1. Contrôle visuel de toutes les conduites de fluides.
2. Contrôle visuel de tous les câbles électriques.

AL120 - Contrôle du lubrifiant-réfrigérant (contrôle visuel)

Généralités



Tenir compte de la documentation de l'utilisateur **Indications sur les consommables** ainsi que la documentation du fabricant du lubrifiant-réfrigérant.



Lors de toute opération impliquant des consommables, il est impératif de respecter les indications figurant sur les fiches techniques des fabricants correspondants, ainsi que les indications dans le document **Remarques relatives aux consommables**.

Le lubrifiant-réfrigérant est soumis à une usure, dépendante du matériau et de l'évolution de la température. Un contrôle régulier est ainsi absolument obligatoire.

En cas de forte odeur, de formation de champignon ou de moisissure, l'émulsion de lubrifiant-réfrigérant doit être immédiatement remplacée. En raison du principe de la lubrification ouverte, un léger mélange entre le lubrifiant-réfrigérant et l'huile hydraulique peut avoir lieu. Si la surface du réservoir de lubrifiant-réfrigérant est recouverte par une couche d'huile, le lubrifiant-réfrigérant doit être remplacé. Par ailleurs, déterminer l'origine de la présence d'huile.



Les lubrifiants synthétiques ou à base d'ester ne sont pas autorisés.
En cas de changement du type de lubrifiant ou du producteur s'assurer que le lubrifiant réponde bien aux spécifications demandées.

Pour les quantités consulter la documentation utilisateur.



Lorsque des émulsions de lubrifiant-réfrigérant à base d'huile minérale sont utilisées, un contrôle régulier du lubrifiant-réfrigérant est nécessaire afin que les propriétés requises soient garanties.

Prérequis

Un réfractomètre est nécessaire pour déterminer la concentration.

Procédure

1.



Attention

Modification biologique et chimique dans le lubrifiant-réfrigérant.

Irritations de la peau ou problèmes de voies respiratoires ou de circulation.

Porter l'équipement de protection individuel (p. ex. chaussures de sécurité et lunettes de protection).

Retirer un capot sur le collecteur de copeaux ou sur le convoyeur à copeaux (p. ex. sur le tamis).

2. Procéder à un contrôle visuel et de l'odeur du lubrifiant-réfrigérant.
3. Contrôler l'émulsion de lubrifiant-réfrigérant. Voir le document **Remarques sur les consommables**
4. Contrôler les conduites de fluide. Il faut contrôler les dommages sur les conduites de fluides. Les détériorations existantes, telles que les courbures ou les traces de frottement, doivent être consignées dans un procès-verbal. Il faut prévoir un remplacement.

AL124 - Contrôle du groupe de réfrigération et du réfrigérant

Généralités

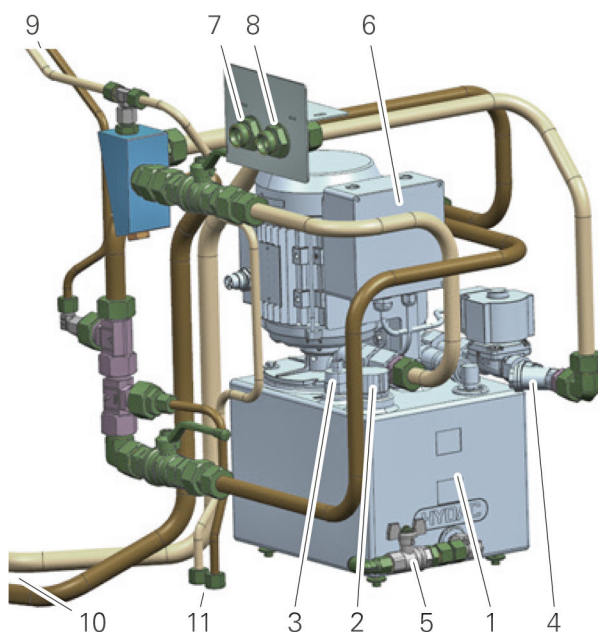
Pour les dispositifs additionnels qui ne peuvent pas être refroidis par le lubrifiant-réfrigérant ou l'huile hydraulique en raison des températures élevées qu'ils développent, un dispositif de réfrigération distinct avec un circuit de réfrigération autonome est prévu. Tout comme les autres réfrigérants, la qualité du réfrigérant utilisé ici doit être contrôlée. Par ailleurs, un contrôle visuel du groupe de réfrigération et des conduites d'alimentation et de fluides correspondantes doit être effectué dans le cadre des opérations de maintenance et d'entretien. Les traces de fuite doivent être repérées sur l'installation en général ainsi que sur les raccords et les conduites d'alimentation et de fluides.



Conformément à la documentation du fabricant, aucune connaissance spécifique de la technique de réfrigération n'est requise pour le contrôle visuel ou la surveillance. Ces opérations peuvent être effectuées par des personnes formées avec les connaissances techniques correspondantes.

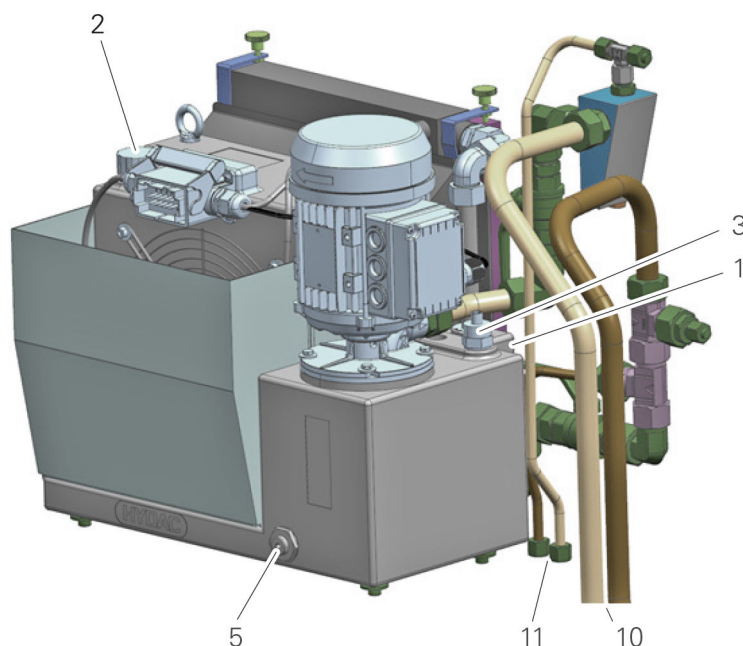


En raison des exigences et/ou des prescriptions divergentes entre constructeurs il est impératif de consulter la documentation constructeur spécifique!



Exemple : Système eau-liquide pour la réfrigération interne de la machine TNL32 compact

- 1 Visualisation du niveau de remplissage
- 2 Capteur de niveau de remplissage
- 3 Manchon de remplissage du mélange eau et glycol
- 4 Crible de la conduite d'alimentation du groupe de réfrigération
- 5 Vis de fermeture/vanne de vidange de réservoir
- 6 Régulateur PID du mélange eau-glycol
- 7 Départ de la réfrigération côté client (eau/mélange eau-glycol)
- 8 Retour de la réfrigération côté client
- 9 Réfrigération de l'armoire de commande
- 10 Réfrigération de la broche principale
- 11 Réfrigération de la contre-broche



Exemple : Système eau-liquide pour la réfrigération interne de la machine TNL32 compact

- 1 Visualisation du niveau de remplissage
- 2 Capteur de niveau de remplissage
- 3 Manchon de remplissage du mélange eau et glycol
- 5 Vis de fermeture/vanne de vidange de réservoir
- 10 Réfrigération de la broche principale
- 11 Réfrigération de la contre-broche



Au départ d'usine, la machine est remplie avec une concentration antifrogonène N (34 % de glycol).

Prérequis



Lors de l'appoint, toujours utiliser le réfrigérant du même fabricant et avec la même spécification. Le mélange des différents liquides de réfrigération peut entraîner la corrosion de l'installation de réfrigération, l'incompatibilité et le basculement du réfrigérant. **Veiller impérativement à respecter la concentration de glycol prescrite dans la machine concernée.**



L'appoint doit être effectué avec un mélange prêt à l'emploi. Le mélange de différentes bases de glycole peut entraîner des réactions chimiques, pouvant engendrer une adhérence ou une agglutination du liquide de réfrigération.



Lors du remplacement du liquide de réfrigération par un autre produit ou lors d'un changement de fournisseur, l'installation de réfrigération doit être entièrement rincée et nettoyée avec ce liquide de réfrigération. Si le liquide de réfrigération est préparé avec un concentré et de l'eau, utiliser uniquement de l'eau déminéralisée. C'est seulement ensuite que la machine peut être remise en marche.

Procédure

1. Contrôler le réfrigérant. Lors du contrôle visuel, les critères de contrôle sont la clarté et l'absence de coloration du réfrigérant.
2. Contrôler la quantité de remplissage sur l'affichage du niveau.

AL147 - Contrôle de l'éclairage de l'espace de travail (contrôle visuel)

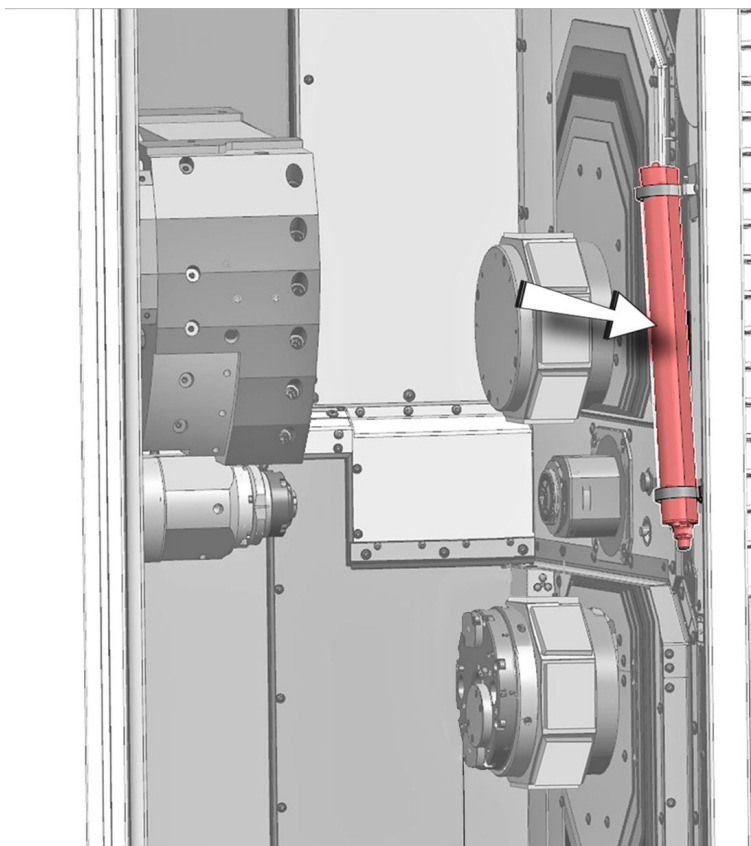
Généralités

Afin de garantir un éclairage homogène des zones de travail dans la machine, des éclairages sont installés dans l'espace de travail.

Ceux-ci garantissent la sécurité des opérations et doivent donc être régulièrement contrôlés. **Tout élément d'éclairage endommagé doit être remplacé immédiatement.**

Procédure

1. Contrôler tous les dispositifs d'éclairage (contrôle visuel).
- 2.



Exemple : Éclairage de l'espace de travail TNL20

Contrôler l'endommagement du verre de protection de la lumière. Si du lubrifiant-réfrigérant a coulé dans le verre de protection des lampes de l'éclairage de l'espace de travail, les lumières doivent être réparées.

AL165 - Nettoyage et contrôle de l'ensemble du capot télescopique et des éléments télescopiques des unités d'usinage

Généralités

En fonction du matériau utilisé et du processus du traitement, le capot télescopique doit être régulièrement nettoyé et contrôlé. En particulier avant chaque immobilisation prolongée de la machine (p. ex. pour le weekend).



Après le nettoyage, les recouvrements télescopiques et les racleurs doivent être recouverts d'une huile fluide.

L'huile utilisée à cet effet ne doit pas se résinifier et aucun dépôt ne doit se former en combinaison avec d'autres consommables ou des résidus d'usinage (p. ex. poussière métallique). Dans le cas contraire, la durée de vie des racleurs est considérablement réduite.

Prérequis

Lors du nettoyage du capot télescopique et de l'élément télescopique des unités d'usinage supérieure et inférieure, les unités d'usinage doivent être amenées dans une position appropriée.

Procédure

1. Nettoyer le capot télescopique.
2. Rincer les tôles avec du lubrifiant-réfrigérant.
3. Contrôler les dégâts visibles sur les tôles (p. ex. bosses ou excentricités). Faire immédiatement réparer ou remplacer les tôles endommagées par le personnel de service du fabricant de la machine.
4. Enduire ou frotter les plaques télescopiques avec de l'huile fluide.
5. Effectuer prudemment des mouvements aller-retour des unités d'usinage et, si nécessaire, les pulvériser ou enduire à nouveau d'huile.

AL167 - Nettoyage et graissage des moyens de serrage

Généralités

Afin de garantir la sécurité de fonctionnement et la précision de la machine, les moyens de serrage doivent faire l'objet d'une maintenance régulière.

L'intervalle de cette opération de maintenance dépend fortement des barres et du temps de production quotidien. Dans le cas de matériaux formant des copeaux courts (p. ex. le laiton ou les matériaux de moulage), cette opération d'entretien doit être réalisée plus fréquemment.

Les pinces de serrage sous pression et les douilles de guidage doivent être démontées en vue du nettoyage.

Lors du démontage de la pince de serrage sous pression dans la broche principale, tenir compte des points suivants :

- mode en poupée fixe → démontage dans l'espace de travail
- Mode en poupée mobile → démontage dans l'espace d'entraînement



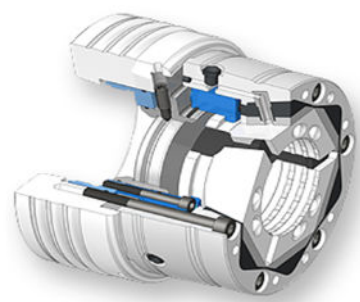
En raison des exigences et/ou des prescriptions divergentes entre constructeurs il est impératif de consulter la documentation constructeur spécifique!



En fonction des barres à usiner (p. ex. : laiton, fonte) et du nombre de couches par jour, un nettoyage plus fréquent du moyen de serrage est requis.

À cet effet, le moyen de serrage doit être démonté et nettoyé complètement.

Prérequis



Exemple : Pince de serrage et mandrin rotatif.



Ne pas utiliser de la laine de nettoyage pour le nettoyage!

Le nettoyage avec une laine de nettoyage peut causer des problèmes techniques de sécurité en raison des fibres et des fils qui s'en détachent.

Procédure

1.



Attention

Contours tranchants sur le moyen de serrage

Coupures

Utiliser des équipements de protection individuelle (comme des gants de protection)



Le **démontage/montage de la pince de serrage de pression et de la douille de guidage** voir la documentation « Conduite de la machine TNL20 », ou « Structure et fonctions de la machine TNL32 compact ».

Nettoyer le moyen de serrage

2. Graisser le moyen de serrage en suivant les instructions du fabricant.

AL168 - Dispositif de bridage pneumatique, bridage sans pince de bridage

Généralités

Pour assurer la lubrification du dispositif de bridage pneumatique sur toute la plage de bridage, il convient de réaliser plusieurs processus de bridage sans pince de bridage sur la totalité de la course lors du changement de la pince de bridage.



Respecter la documentation correspondante du fabricant.

Procédure

1. Réaliser le bridage à vide selon les consignes du fabricant.

AL171 - Nettoyage des capots et des racleurs

Généralités

En fonction du matériau utilisé et du processus du traitement, les capot et les racleurs doivent être régulièrement nettoyés et contrôlés. En particulier lors de l'usinage à sec et avant chaque immobilisation prolongée de la machine (p. ex. pour le weekend).

Les capots et les racleurs encrassés agissent sur la précision de la machine et sur sa durée de vie.

L'encrassement des capots et des racleurs entraîne une friction plus importante des tôles (problèmes de maniabilité). Les capots et les racleurs peuvent être endommagés, les impuretés se retrouvant alors dans la zone derrière le capot. Cela peut alors entraîner l'endommagement des autres pièces de la machine, nécessitant une remise en état coûteuse. En cas de dégât, en déterminer l'origine et en informer immédiatement le fabricant de la machine ou son représentant local.



Après le nettoyage, le capot doit être lubrifié avec une huile fluide.

L'huile utilisée à cet effet ne doit pas se résinifier et aucun dépôt ne doit se former en combinaison avec d'autres consommables ou des résidus d'usinage (p. ex. poussière métallique). Dans le cas contraire, la durée de vie des racleurs est considérablement réduite.

Prérequis

Avant le début du nettoyage, amener le chariot porte-outils dans une position adaptée au nettoyage.



Mettre la machine hors service et la sécuriser contre toute remise en service.

Procédure

1. Nettoyer les plaques de capot. Éliminer les copeaux avec un crochet spécial ou un balai. Frotter ensuite avec un chiffon.
2. Contrôler l'endommagement des capots et des racleurs. Faire attention aux fortes stries ou aux traces d'abrasion.
3. Huiler les capots.
4. Remettre la machine en marche et déplacer le chariot porte-outils jusqu'à ce qu'un film d'huile homogène soit identifiable sur l'ensemble de la zone de déplacement du capot. Si une nouvelle lubrification est nécessaire, interrompre tout d'abord le mouvement de déplacement et positionner le commutateur d'override d'avance sur « zéro ».

AL180 - Nettoyage de l'espace de travail

Généralités

Afin de garantir une qualité constante, une disponibilité élevée et le respect des valeurs, la machine doit être régulièrement nettoyée, en fonction des conditions d'exploitation.

Les différentes grandeurs d'influence jouent bien évidemment un rôle important. L'utilisation d'une émulsion comme lubrifiant-réfrigérant entraîne un nettoyage plus fréquent et plus intense.

Contrairement au traitement par enlèvement des copeaux longs, le traitement par enlèvement des copeaux courts nécessite un entretien plus conséquent. Les copeaux courts, obtenus p. ex. lors du traitement du laiton ou de la fonte, forment des amas ou se déposent dans les petites fentes et les recoins. Ces emplacements doivent être régulièrement nettoyés afin d'éviter tout endommagement des composants correspondants.

Les capots télescopiques, les joints en caoutchouc, les lèvres d'étanchéité ou encore les racleurs sont des zones particulièrement sollicitées. Le nettoyage doit être effectué à des intervalles de temps réduits ici.

Prérequis



Pour le nettoyage de la machine et le retraitement, utiliser seulement les consommables décrits dans la documentation.

Toujours utiliser un outil approprié pour éliminer les copeaux.

Les dispositifs suivants sont nécessaires au nettoyage :

- Crochet à copeaux,
- Brosse à copeaux,
- Pulvérisateurs avec le produit de nettoyage ou le lubrifiant-réfrigérant,
- Une quantité suffisante de chiffons,
- Le fluide, lubrifiant-réfrigérant, utilisé pour la pulvérisation ou pour enduire les plaques télescopiques et toutes les autres pièces vierges.

Procédure

1.



Copeaux et outils en saillie dans l'espace de travail. Coupures.

Utilisation de l'équipement de protection individuel, tel que les lunettes de protection et les gants de protection, ainsi que d'un outil approprié.

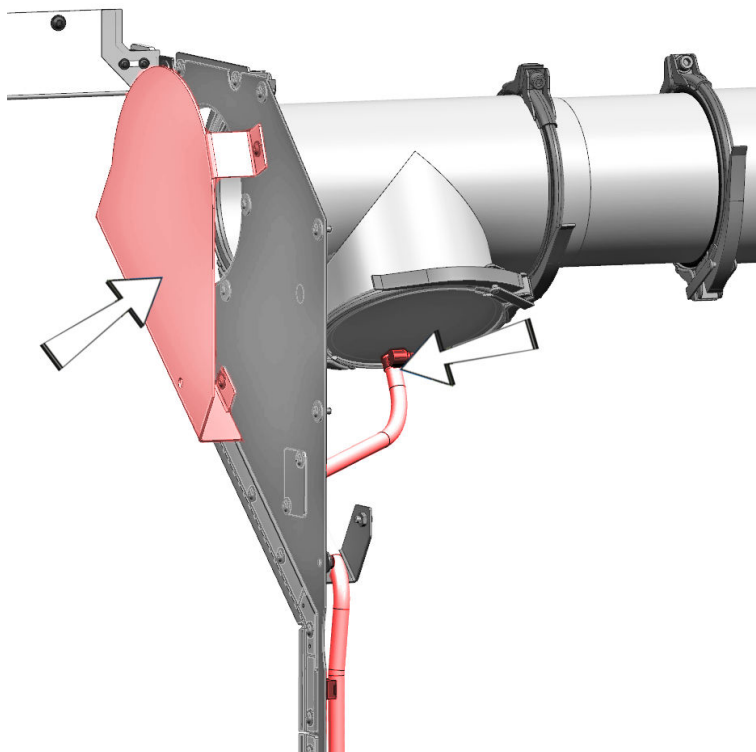
Enlever les copeaux de l'espace de travail.

2. Éliminer les dépôts de copeaux, en particulier au niveau des unités d'usinage et de la porte de l'espace de travail.
3. Rincer le compartiment d'usinage avec du lubrifiant-réfrigérant.

4. Essuyer avec un chiffon.
5. Huiler les tôles métalliques vierges et les capots télescopiques.
6. Rechercher les éventuels dégâts, au besoin réparer ou remplacer.

AL192 - Transition entre l'espace de travail et le système d'aspiration de réfrigérant/brouillard d'huile

Généralités



Exemple : Aspiration de l'espace de travail TNL32 compact,

La transition entre l'espace de travail et le système d'aspiration de réfrigérant/brouillard d'huile est doté d'un recouvrement ouvert en haut pour assurer la protection contre les copeaux. Le lubrifiant-réfrigérant accumulé est évacué à l'aide d'un retour (tuyau) en dehors de l'espace d'entraînement (derrière le recouvrement) dans la cuve du convoyeur à copeaux/copeaux. La contamination du recouvrement et du retour (tuyau) derrière le recouvrement doit être régulièrement vérifiée. Nettoyer, si nécessaire.

Procédure

1. La contamination sur le recouvrement et la zone d'évacuation avec le retour (tuyau) doit être vérifiée. Nettoyer, si nécessaire.

AL240 - Nettoyer la cuve à copeaux

Généralités



Éviter tout contact du lubrifiant-réfrigérant avec la peau ! Utiliser un produit de protection de la peau approprié !...



Lors de toute opération impliquant des consommables, il est impératif de respecter les indications figurant sur les fiches techniques des fabricants correspondants, ainsi que les indications dans le document **Remarques relatives aux consommables**.

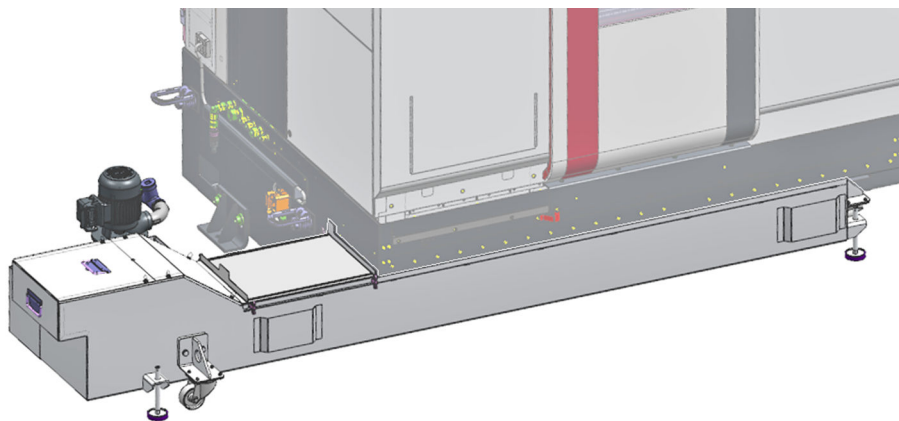


Respecter la documentation correspondante du fabricant.



L'évacuation des copeaux n'est autorisée que lorsque la machine est arrêtée ou en mode réglage.

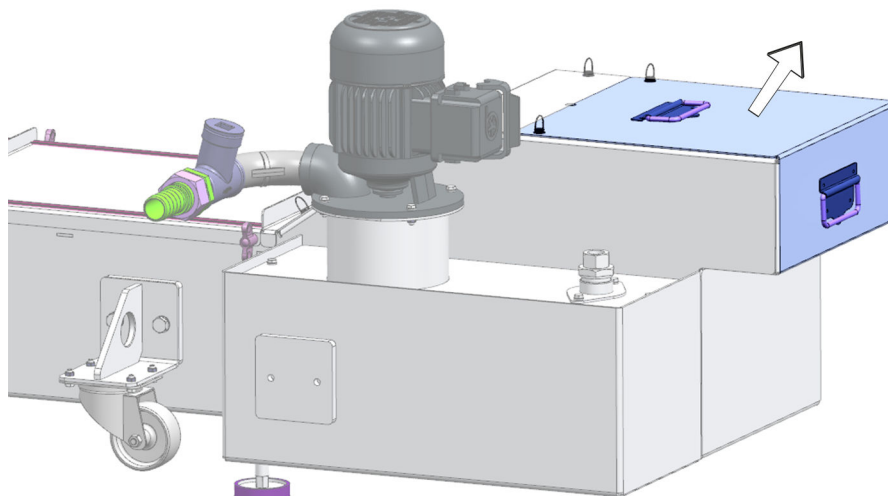
Afin de garantir une production sans encombres, le collecteur de copeaux doit être nettoyé et entretenu régulièrement. L'intervalle de nettoyage dépend de la charge de travail de la machine. Le collecteur de copeaux permet de collecter les copeaux retombant de l'espace de travail et sert également de réservoir pour le lubrifiant-réfrigérant. Faire particulièrement attention à la zone autour de la pompe à lubrifiant-réfrigérant, celle-ci doit toujours être dépourvue de copeaux et de saletés.



Exemple : TNL20_collecteur de copeaux_

Procédure

1.



Exemple : TNL20_Spaenewanne_Deckel

Desserrer les 2 fermetures rapides du capot. Lever le capot par la poignée supérieure et le retirer à l'aide de la seconde poignée.

2. Le cas échéant, pousser les copeaux vers le poussoir de copeaux (a) depuis le compartiment d'usinage.

3.

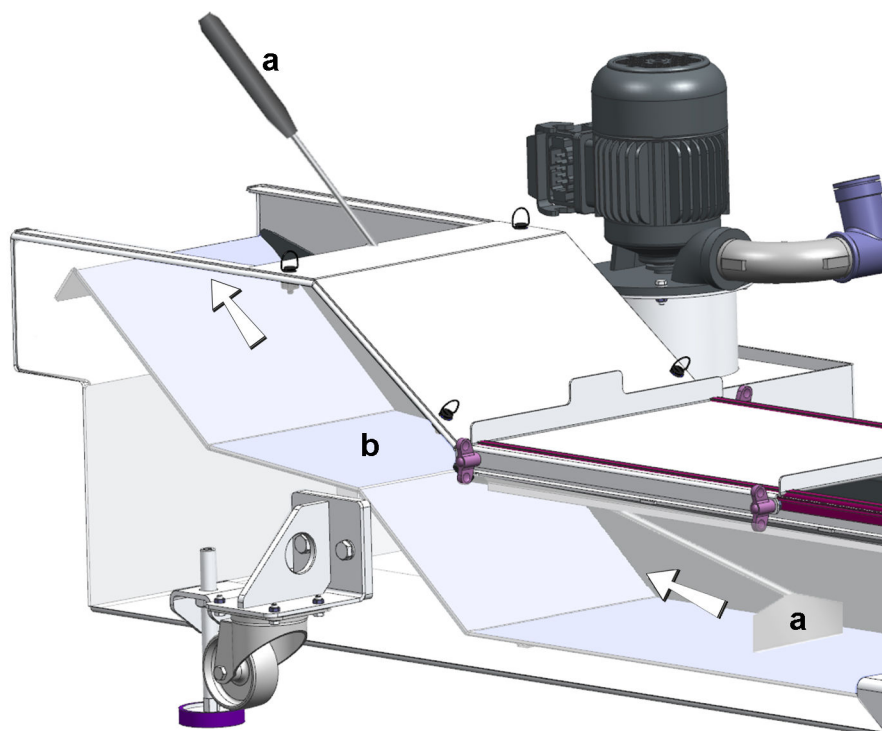


Illustration à titre d'exemple

Pousser les copeaux avec le poussoir de copeaux (a) sur le récepteur / la position d'égouttage (b) et laisser s'écouler le lubrifiant-réfrigérant.

4. Évacuer ensuite les copeaux avec le poussoir de copeaux vers un récipient approprié.
5. Remonter le capot et le fixer avec les 2 fermetures rapides.

AL266 - Nettoyage du convoyeur à copeaux

Généralités



Les opérations d'entretien et de maintenance doivent être effectuées conformément aux indications du fabricant.



Lors de toute opération impliquant des consommables, il est impératif de respecter les indications figurant sur les fiches techniques des fabricants correspondants, ainsi que les indications dans le document **Remarques relatives aux consommables**.

Prérequis

Afin de garantir une production sans encombres, le convoyeur à copeaux doit être nettoyé et entretenu régulièrement. Un nettoyage régulier permet de détecter les éventuels défauts et d'y remédier. Le convoyeur à copeaux sert à l'évacuation des copeaux produits dans le compartiment d'usinage. Le lubrifiant-réfrigérant est filtré dans le convoyeur à copeaux. Différents filtres et plaques de filtre sont ainsi montés sur le convoyeur à copeaux. Ces filtres doivent être régulièrement nettoyés.



Lors du nettoyage au niveau du compartiment d'éjection, il est impératif d'interrompre le mouvement du convoyeur à copeaux en coupant le convoyeur à copeaux !

Procédure

1. Effectuer les opérations de maintenance et d'entretien sur le convoyeur à copeaux conformément aux indications du fabricant

AL313 - Graisser tous les axes linéaires en les déplaçant.

Généralités

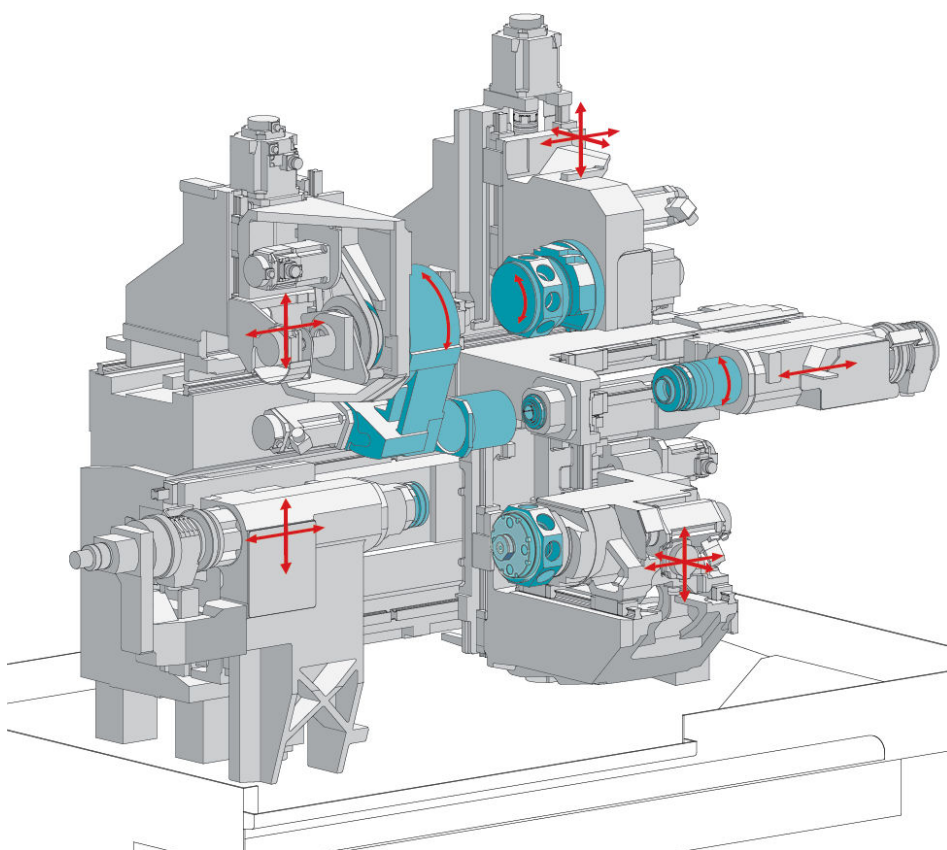
Déplacer tous les axes linéaires sur la course max. afin de garantir un graissage homogène des guidages linéaires.

Procédure

1.



Lors du déplacement des axes, faire impérativement attention aux zones de collision avec les autres broches, les unités d'usinage et les outils.



Exemple : TNL32-11 compact

Graisser tous les axes linéaires en les déplaçant.

Intervalle de maintenance - 2.000 Heures de service

Sommaire Maintenance - 2.000 Heures de service



Il est conseillé de documenter les interventions de maintenance réalisées dans un PV de maintenance associé. Le PV de maintenance porte le numéro de document DTE105FR - 15.08.2024.

- CL010** - Contrôle des protocoles de maintenance des opérations d'entretien
- CL020** - Nettoyage et contrôle des racleurs et des rails de guidage de la porte de l'espace de travail
- CL035** - Contrôle des portes de l'espace de travail (en option avec entraînement électrique) et la vitre d'observation
- CL076** - Contrôle des racleurs extérieurs des guidages à billes sur le « module de déchargement de pièces vers la gauche »
- CL500** - Effectuer une sauvegarde des données (Backup)
- CL520** - Contrôle de l'armoire de commande
- CL556** - Remplacement des filtres à huile hydraulique (option avec TNL20.2)

CL010 - Contrôle des protocoles de maintenance des opérations d'entretien**Généralités**

Les protocoles des opérations d'entretien effectuées permettent de contrôler les opérations de maintenance entre deux intervalles de maintenance. Les protocoles peuvent contenir des informations importantes sur d'éventuelles opérations requises en-dehors de la maintenance. De même, les protocoles peuvent être utilisés pour déterminer l'origine des pannes, si des opérations d'entretien n'ont pas été réalisées ou ont été mal réalisées.

Procédure

1. Contrôler les protocoles de maintenance ou de contrôle.

CL020 - Nettoyage et contrôle des racleurs et des rails de guidage de la porte de l'espace de travail

Généralités



Un contrôle régulier des racleurs permet de prévenir l'endommagement des racleurs et de la porte de l'espace de travail.

Si la porte de l'espace de travail ne s'ouvre ou ne se ferme pas facilement, il est très probable que les racleurs soient déjà endommagés par les amas de copeaux.

Prérequis



Exemple : Crochet à copeaux et brosse à copeaux

Utiliser un outil approprié pour éliminer les copeaux grossiers, les amas de copeaux et autres saletés.

Procédure

1.



Exemple : 1 Éliminer les amas de copeaux à l'aide d'un outil approprié (p. ex. crochet à copeaux)

Éliminer les copeaux les plus grands à l'intérieur de la porte de l'espace de travail en partant du haut vers le bas. Utiliser pour cela un crochet à copeaux.

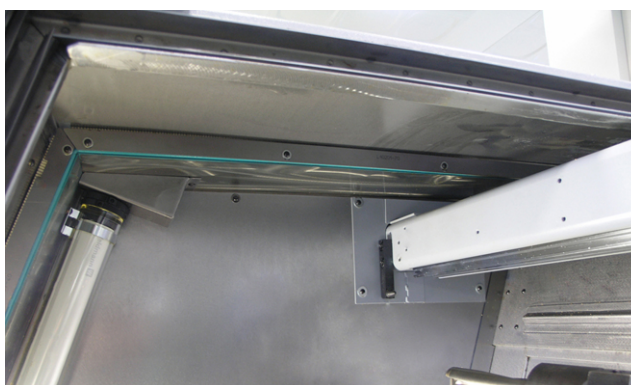
2.



Exemple : 2 Balayer les petits copeaux et les autres saletés à l'aide d'un balai ou d'une brosse à copeaux, en partant du haut vers le bas.

Éliminer petits copeaux et les amas à l'intérieur de la porte de l'espace de travail en partant du haut vers le bas. Utiliser pour cela une brosse à copeaux.

3.



Exemple : 3 racleurs supérieurs, G300

Nettoyer les racleurs.

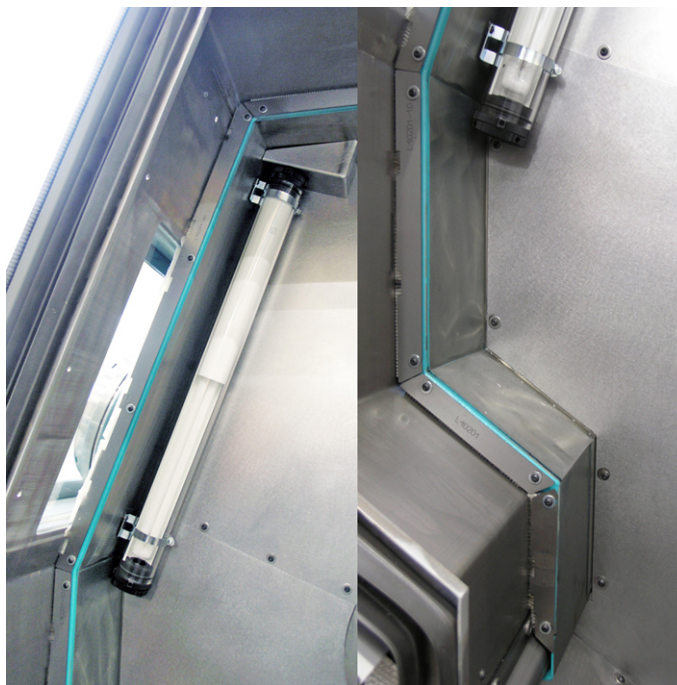
Il est également possible de procéder comme suit:

En cas de fort encrassement ou de dépôt de copeaux dans les racleurs, les racleurs et les plaques de capot correspondantes doivent être démontés entièrement et nettoyés. **Dans ce cas, nettoyer également l'espace derrière les racleurs.**

4.



Avant de serrer les vis, veiller impérativement à ce que les racleurs reposent uniformément sur la porte de l'espace de travail.



Exemple : 4 racleurs latéraux et inférieurs, G300

Contrôler le bon positionnement des racleurs. Après le nettoyage, la porte de l'espace de travail doit à nouveau s'ouvrir et se fermer sans le moindre effort

5.



Si le nettoyage ou le remplacement des racleurs n'a apporté aucune amélioration, les rouleaux encrassés et les rails de guidage de la porte de l'espace de travail doivent également être nettoyés.

Nettoyer les rouleaux et les rails de guidage de la porte de l'espace de travail.

CL035 - Contrôle des portes de l'espace de travail (en option avec entraînement électrique) et la vitre d'observation

Généralités

Le contrôle ou la maintenance de la porte de l'espace de travail comprend différentes opérations :

- Contrôler l'état irréprochable de la vitre d'observation.
- Contrôler la plaquette de sécurité sur la vitre d'observation (intervalle de remplacement 8 ans).
- Contrôler / régler ou, si nécessaire, remplacer le racleur.
- Contrôler la facilité de mouvement de la porte de l'espace de travail.
- Contrôle des fonctions des portes automatiques de l'espace de travail (en option – entraînement de porte électrique – **se reporter à la documentation du fabricant Langer & Laumann**).

La vitre d'observation se compose de trois vitres. La vitre intérieure est en verre trempé, la vitre centrale en polycarbonate et la vitre extérieure est également en polycarbonate. La vitre intérieure est assez résistante. Elle peut être nettoyée avec tous les détergents du commerce. Seule la vitre centrale est importante pour la capacité de retenue de la vitre d'observation.

Les vitres en polycarbonate sont exposées à un processus de vieillissement **naturel** et doivent par conséquent être soumises à un contrôle visuel régulier. Le processus de vieillissement est accéléré par le contact avec le lubrifiant-réfrigérant.



Lorsque la vitre d'observation est endommagée, elle doit être remplacée. Le degré d'endommagement est ici sans importance. La capacité de retenue de la vitre n'est plus garantie, même si la détérioration est minime.

Des racleurs fortement encrassés ou endommagés peuvent détériorer la vitre intérieure. Par ailleurs, en cas de fort encrassement / d'important dépôt de copeaux dans les racleurs, la porte de l'espace de travail peut nécessiter d'importants moyens, selon les circonstances, pour être déplacée.

Contrôler et nettoyer les rails de guidage de la porte de l'espace de travail.

Contrôler les fonctions des portes automatiques de l'espace de travail avec entraînement électrique (option telle que l'ouverture / la fermeture à différentes vitesses, avec ou sans identification des obstacles).

Prérequis



Le contrôle de la porte de l'espace de travail automatique peut uniquement se faire lorsque la machine est en marche et parfaitement opérationnelle.

Avant le contrôle de la porte automatique de l'espace de travail, veiller à ce que les racleurs aient bien été contrôlés. Pour cela, éliminer impérativement les amas de copeaux et veiller à ce que les racleurs soient nettoyés et positionnés au niveau des tôles.

Procédure

1. Contrôler l'endommagement de la vitre d'observation.

2.

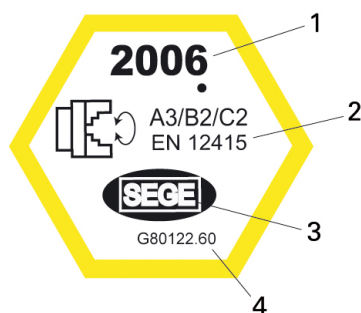


Pour nettoyer la vitre extérieure, utiliser un chiffon mou ou une éponge et un produit lave-vitre ou de l'eau savonneuse. Ne pas utiliser de produit de nettoyage abrasif ou alcalin (p. ex. solvant de nettoyage, acétone ou tétrachlorure de carbone) ni d'outil ou d'objet tranchant (lames de rasoir ou tournevis).

Nettoyer la vitre extérieure.

3. Nettoyer la vitre intérieure.

4.

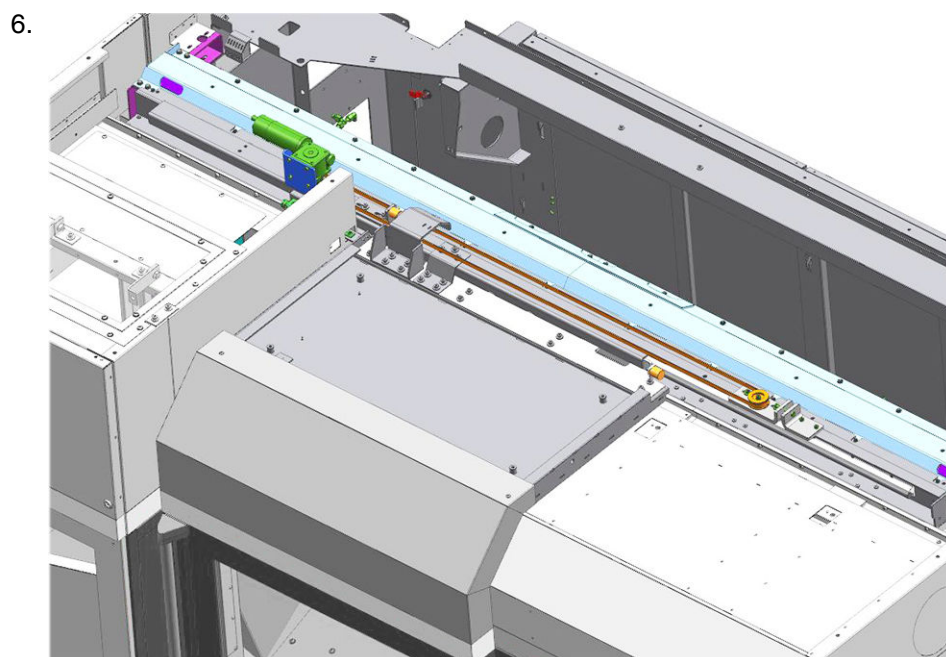


Exemple : Plaque de sécurité de la vitre d'observation 2006

- 1 Année de fabrication
- 2 Classe de protection et norme EN
- 3 Fabricant
- 4 Référence article INDEX

Contrôler la plaquette de sécurité (intervalle de remplacement 8 ans).

5. Contrôler le racleur. Démonter et nettoyer le racleur. Si le racleur est fortement déformé ou endommagé, il doit être remplacé. Afin que le nettoyage des tôles de la porte soit homogène, veiller à ce que celles-ci soient remontées en parallèle, après leur démontage, et reposent sur la porte de l'espace de travail.



Exemple : Porte de l'espace de travail automatique avec entraînement

Contrôler la la facilité de mouvement de la porte de l'espace de travail. Actionner pour cela l'ARRÊT D'URGENCE et ouvrir et fermer manuellement la porte de l'espace de travail. Si la porte de l'espace de travail ne se déplace pas sans effort, remédier au problème. Les causes peuvent être un racleur défectueux ou mal positionné, des copeaux dans la barre de guidage ou dans les galets de guidage de la porte de l'espace de travail.

- 7.
- 

Coincement des parties du corps en cas de défaillance de la détection des obstacles sur la porte de l'espace de travail

Danger

Contrôler l'identification des obstacles.



INDEX recommande un contrôle annuel de la détection d'obstacles de la porte de l'espace de travail automatique.

Le contrôle doit être réalisé uniquement avec un matériel auxiliaire adapté, par ex. une baguette ou un madrier à section rectangulaire en bois blanc.

INDEX recommande de consigner les résultats du contrôle et de les conserver sur le poste de travail.

Pour ce contrôle, la machine doit être en marche et parfaitement opérationnelle.



Exemple : Contrôle de la détection d'obstacles

Contrôler la détection d'obstacles de la porte automatique de l'espace de travail. Lors du contrôle de la détection d'obstacles, un objet tel qu'une baguette ou un madrier à section rectangulaire en bois blanc est placé dans la course de déplacement de la porte de l'espace de travail pendant la fermeture. Lors du contact de la baguette ou du madrier avec la porte de l'espace de travail dans la zone de fermeture, la détection d'obstacles se déclenche et la porte doit inverser son mouvement.

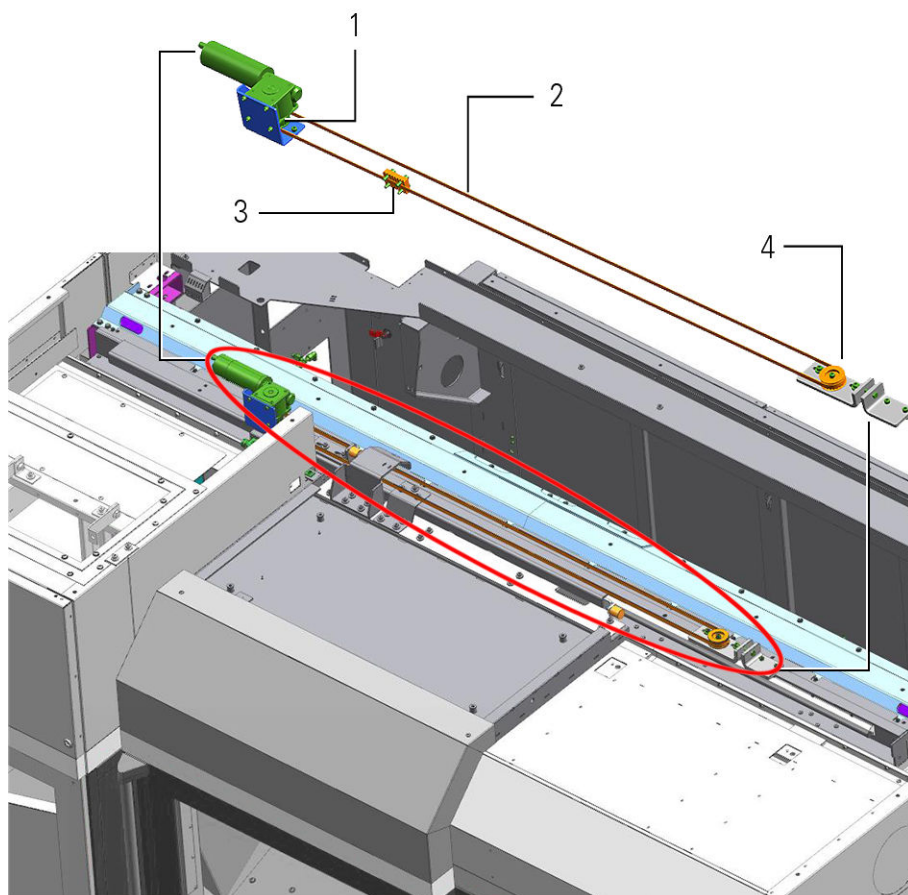
Si la détection d'obstacles ne déclenche pas immédiatement l'inversion du sens de déplacement, la porte de l'espace de travail doit faire l'objet d'un contrôle complet dans les meilleurs délais. **L'exploitation de la machine doit être interrompue.**

8.



Veuillez impérativement prendre contact avec le service **INDEX** ou un représentant **INDEX** .

9.

**Exemple : Entraînement de la porte de l'espace de travail automatique**

- 1 Entraînement / poulie de renvoi
- 2 Courroie
- 3 Taquet d'entraînement
- 4 Poulie de renvoi

Contrôle visuel de l'entraînement de la porte automatique de l'espace de travail. Il s'agit avant tout d'une estimation de l'état et de la tension de la courroie dentée (2). Contrôler également l'état des deux poulies de renvoi (1+4) et du taquet d'entraînement (3).

CL076 - Contrôle des racleurs extérieurs des guidages à billes sur le « module de déchargement de pièces vers la gauche »



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Cette intervention n'est donc autorisée qu'après formation préalable transmise par le constructeur de machine!

Généralités

Un contrôle régulier des racleurs des guidages à billes sur le « module de déchargement de pièces vers la gauche » empêche l'usure rapide des guidages. Il s'agit d'un simple contrôle visuel. Si le racleur est endommagé et ne repose plus sur le contour du guidage, il doit être remplacé. **Faire très attention à la propreté lors du démontage et du montage du racleur.**

Prérequis

Amener le module de déchargement de pièces vers la gauche dans une position appropriée. Lors du contrôle des racleurs extérieurs, il est possible que des parties de l'habillage de la machine doivent être retirés. Dans la plupart des cas, l'accès aux racleurs est plus facile depuis les positions finales des axes. Pour approcher la position dans laquelle les racleurs peuvent être contrôlés, il peut s'avérer nécessaire d'activer et de désactiver à plusieurs reprises la machine.

Procédure

1. Amener le module de déchargement de pièces vers la gauche dans la position requise pour le contrôle.

2.



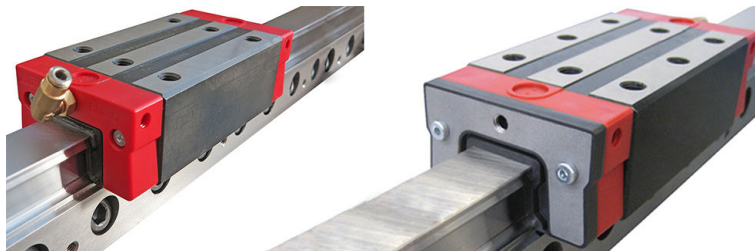
Axes en mouvement.

Risque d'écrasement.

Désactiver la machine à l'aide de l'interrupteur principal ou arrêter la machine avec l'ARRÊT D'URGENCE.

Démonter l'habillage correspondant de la machine.

3.



Exemple : Racleur sur le chariot de guidage du guidage à billes (aperçu du prémontage).

Contrôler le racleur.

4. Remplacer les racleurs. Desserrer et retirer les vis de fixation du racleur sur le chariot de guidage. Déplacer le racleur de la barre de guidage. Nettoyer la

barre de guidage et insérer un nouveau racleur sur la barre de guidage. Huiler ensuite légèrement la glissière de guidage.

CL500 - Effectuer une sauvegarde des données (Backup)

Généralités

Grâce à la sauvegarde des données actuelles (Backup), après un défaut de la mémoire interne / commande NC, la machine peut être réinitialisée dans son état initial avant la panne.

Le nom de fichier de la sauvegarde des données (Backup) contient le type de machine, le numéro de machine et la date / l'heure de la sauvegarde.



Les paramètres du réseau et les programmes NC clients ne sont pas pris en compte dans la sauvegarde des données (Backup).

Sauvegarde de données (Backup) supplémentaire sur un support de données externe, afin de pouvoir y accéder en cas de défaillance du support de données interne.

Procédure

1. Raccordement du support de données USB au port USB

2.

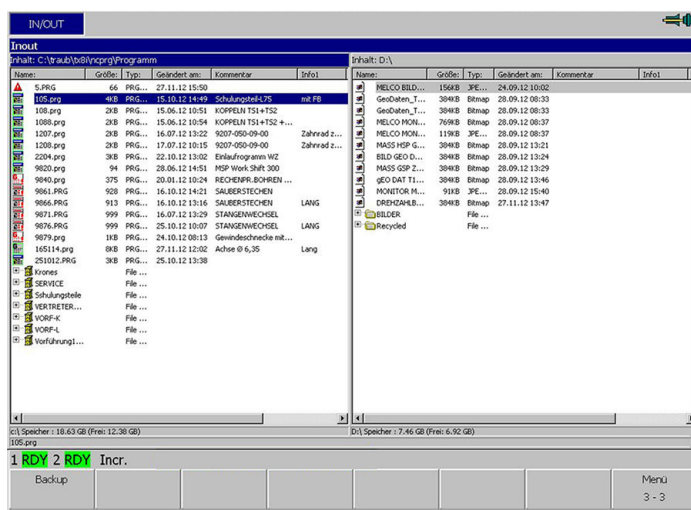


Illustration à titre d'exemple

Sélectionner le masque **IN/OUT** et activer la partie droite du masque avec **TAB**

3. Appuyer sur la **Softkey** Sélection (F3) (sélectionner l'objectif correspondant, p. ex. USB)

4. Appuyer 2x sur **Softkey** Menu (F8). Le texte de touche logicielle « Menu 3-3 » apparaît

5.



Attention, les programmes NC clients ne sont pas pris en compte dans la sauvegarde ! Veuillez les sauvegarder à part

Appuyer sur **Softkey** Sauvegarde (F1) et confirmer avec **Softkey** OK (F1)

Tous les paramètres et toutes les données essentielles pour la sauvegarde sont récupérés

6. Avec **Softkey OK** (F1), confirmer le transfert des données sur l'espace de stockage souhaité

CL520 - Contrôle de l'armoire de commande

Généralités

Afin d'éviter les dysfonctionnements et les éventuelles pannes du système en résultant, un contrôle simple et régulier de l'armoire de commande et de ses composants doit être effectué. Les climatiseurs montés en option garantissent une température constante dans l'armoire de commande. Lorsque les filtres sont encrassés et les portes non étanches, ces climatiseurs ne fonctionnent pas de manière efficace.

Procédure

1.



Décharge électrique

Couper la machine et attendre env. 30 minutes. À l'aide de l'appareil de mesure, contrôler si une tension est encore présente sur les rails du circuit intermédiaire.

Contrôler les réglages des fusibles. Consulter pour cela le schéma électrique.

2. Contrôler la fixation des vis des entraînements, des raccords, des modules de réglage, des connecteurs, des bus, des bus d'appareil et des rails de circuit intermédiaire.

3.



En raison des exigences et/ou des prescriptions divergentes entre constructeurs il est impératif de consulter la documentation constructeur spécifique!

Contrôler les réglages sur le(s) climatiseur(s).

4. Nettoyer le(s) ouverture(s) d'aspiration.
5. Contrôler l'évacuation des condensats.
6. Contrôler les joints de porte.

CL556 - Remplacement des filtres à huile hydraulique (option avec TNL20.2)



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Cette intervention n'est donc autorisée qu'après formation préalable transmise par le constructeur de machine!

Généralités

En fonction du produit et de son équipement, un ou plusieurs filtres à huile hydrauliques sont installés dans la machine. Les filtres sont munis d'un capteur, transmettant tout dysfonctionnement ou colmatage à la commande. Si une panne est indiquée sur la commande, l'unité de filtres doit être contrôlée, et remplacée si nécessaire.



Lors de toute opération impliquant des consommables, il est impératif de respecter les indications figurant sur les fiches techniques des fabricants correspondants, ainsi que les indications dans le document **Remarques relatives aux consommables**.

Prérequis



Seuls les filtres dont la finesse de filtration figure dans les schémas de fluide sont autorisés.



Seule l'utilisation des filtres d'origine conformes à la liste des pièces d'usure et de rechange est autorisée!

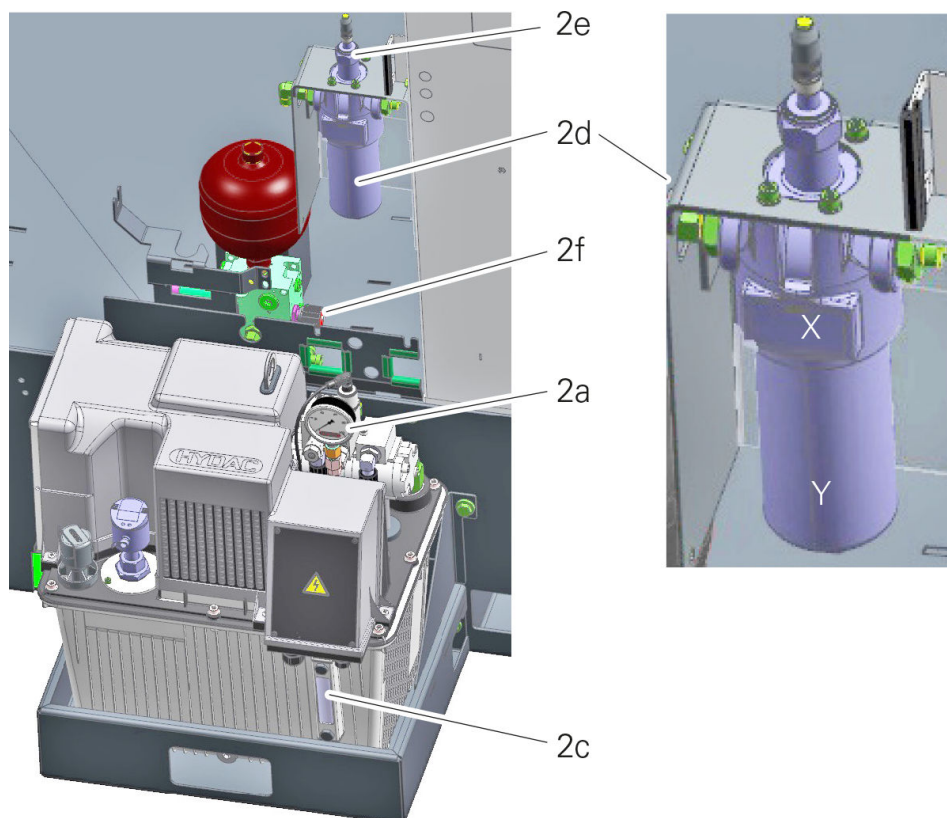
Préparer un réservoir approprié pour le recyclage du filtre et de l'huile résiduelle dans le bol du filtre.

Procédure

1.



Mettre la machine hors service, faire chuter la pression du groupe hydraulique en ouvrant la(les) vanne(s) de décharge de l'accumulateur et sécuriser contre toute remise en service.



Exemple : Filtres à huile hydraulique TNL32 compact

- 2a Visualisation de la pression du système
- 2c Visualisation du niveau de remplissage pour l'huile hydraulique
- 2d Filtre à huile hydraulique / cartouche de filtre
- 2e Visualisation électronique de la contamination
- 2f Vanne de vidange de la cuve

Desserrer la coque du filtre (**Y**) à l'aide d'une clé, et dévisser l'unité de filtre (**X**).

2.



Les filtres sont des déchets spéciaux et doivent faire l'objet en tant que tels d'une dépollution en règle.



Z

Exemple : Élément filtrant (Z)

Verser la coque du filtre (**Y**) dans le récipient préparé. **Ne pas verser l'huile de la coque (Y) dans le réservoir !** Retirer le filtre (**Z**).

3. Nettoyer la coque du filtre (**Y**) et insérer le nouveau filtre (**Z**). Resserrer la coque du filtre **à la main jusqu'en butée**. Desserrer ensuite la coque du filtre de 1/8e de tour.

Intervalle de maintenance - 4.000 Heures de service

Sommaire Maintenance - 4.000 Heures de service



Il est conseillé de documenter les interventions de maintenance réalisées dans un PV de maintenance associé. Le PV de maintenance porte le numéro de document DTE105FR - 15.08.2024.

- DL010** - Nettoyage de la machine
- DL015** - Contrôle du fonctionnement et du maintien autonome du rideau
- DL020** - Contrôle de l'accumulateur de pression (option avec TNL20.2)
- DL032** - Contrôle du réfrigérant, du protecteur anodique et du crible dans le circuit de réfrigération séparé
- DL054** - Contrôle de l'unité de graissage centralisé
- DL058** - Contrôle de l'unité pneumatique
- DL070** - Contrôle de la tension des taquets sur le dispositif de serrage à commande mécanique
- DL075** - Contrôle du réducteur cycloïde sur la tourelle et le module d'usinage frontal
- DL160** - Axes de l'entraînement vis à billes — déterminer la course d'inversion
- DL170** - Axes
- DL175** - Contrôle de l'installation pour la préparation du lubrifiant-réfrigérant
- DL180** - Contrôle (visuel) du système de protection anti-incendie
- DL225** - Remplacement de la courroie dentée et contrôle de la tension de courroie
- DL480** - Contrôler et, si nécessaire, remplacer les racleurs sur les chariot de guidage du module de déchargement de pièces
- DL486** - Remplacer les racleurs
- DL491** - Nettoyer les ouvertures d'évacuation sur le capot Z de l'unité d'usinage supérieure
- DL492** - Remplacement du racleur pour le mode en poupée fixe sur la broche principale
- DL510** - Effectuer une sauvegarde des données (Backup)
- DL520** - Contrôle de l'armoire de commande et des modules de câbles (contrôle visuel)
- DL525** - Contrôler le ventilateur et la grille de protection dans l'armoire de commande, les nettoyer si nécessaire
- DL590** - Contrôler la date de contrôle / remplacement des batteries tampon dans l'armoire de commande (NC)
- DL636** - Contrôler la date de remplacement des batteries tampon asservies sur les amplificateurs d'axe.

DL010 - Nettoyage de la machine

Généralités

Afin de garantir une qualité constante, une disponibilité élevée et le respect des valeurs, la machine doit être régulièrement nettoyée, en fonction des conditions d'exploitation.

Les différentes grandeurs d'influence jouent bien évidemment un rôle important. L'utilisation d'une émulsion comme lubrifiant-réfrigérant entraîne un nettoyage plus fréquent et plus intense.

Contrairement au traitement par enlèvement des copeaux longs, le traitement par enlèvement des copeaux courts nécessite un entretien plus conséquent. Les copeaux courts, obtenus p. ex. lors du traitement du laiton ou de la fonte, forment des amas ou se déposent dans les petites fentes et les recoins. Ces emplacements doivent être régulièrement nettoyés afin d'éviter tout endommagement des composants correspondants.

Les capots télescopiques, les joints en caoutchouc, les lèvres d'étanchéité ou encore les racleurs sont des zones particulièrement sollicitées. Le nettoyage doit être effectué à des intervalles de temps réduits ici.

Prérequis



Pour le nettoyage de la machine et le retraitement, utiliser seulement les consommables décrits dans la documentation.

Toujours utiliser un outil approprié pour éliminer les copeaux.

Les dispositifs suivants sont nécessaires au nettoyage :

- Crochet à copeaux,
- Brosse à copeaux,
- Pulvérisateurs avec le produit de nettoyage ou le lubrifiant-réfrigérant,
- Une quantité suffisante de chiffons,
- Huile pour la pulvérisation ou pour enduire les plaques télescopiques et toutes les autres pièces vierges.

Procédure

1.



Copeaux et outils en saillie dans l'espace de travail. Coupures.

Utilisation de l'équipement de protection individuel, tel que les lunettes de protection et les gants de protection, ainsi que d'un outil approprié.

Enlever les copeaux de l'espace de travail.

2. Éliminer les dépôts de copeaux, en particulier au niveau des unités d'usinage et de la porte de l'espace de travail.
3. Rincer le compartiment d'usinage avec du lubrifiant-réfrigérant.

4. Essuyer avec un chiffon.
5. Huiler les tôles métalliques vierges et les capots télescopiques.
6. Rechercher les éventuels dégâts sur les tôles, au besoin réparer ou remplacer.

7.



Lors du nettoyage de l'espace de travail, veiller à ce que la poussière n'accède pas directement aux systèmes de mesure de course et aux vis d'entraînement à billes. Le nettoyage doit empêcher tout encrassement supplémentaire des composants.

Nettoyer l'espace de travail. Pulvériser du lubrifiant-réfrigérant dans l'espace de travail, au niveau des appuis des barres de guidage, puis à l'aide d'une balayette éliminer la poussière grossière vers le bas dans le socle inférieur de la machine. Frotter ensuite avec un chiffon.

8.



Lors du nettoyage des supports de broche, veiller à ce que la poussière n'accède pas directement aux capteurs. Le nettoyage doit empêcher tout encrassement supplémentaire des composants. Respecter la documentation du fabricant.

Nettoyer les supports de broche principale et de contre-broche. Retirer les capots de la machine au niveau des broches. Retirer ensuite les capots des broches et nettoyer ces dernières.

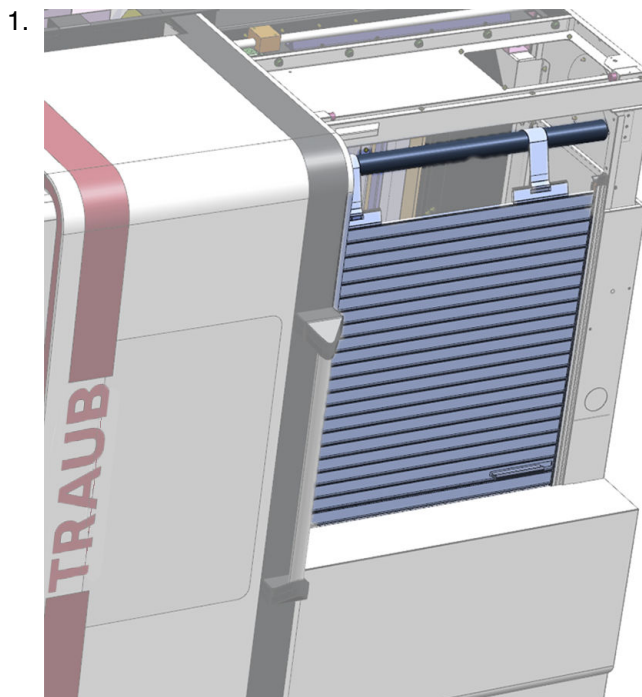
9. Nettoyer le socle inférieur de la machine. Éliminer les amas de copeaux, en particulier au niveau de la contre-broche. Déplacer pour cela la contre-broche en direction de la broche principale, et rincer avec du lubrifiant-réfrigérant en direction du convoyeur à copeaux. Balayer également la poussière formée, suite au nettoyage de l'espace de travail, en direction du convoyeur à copeaux puis rincer avec le lubrifiant-réfrigérant. Frotter avec un chiffon.
10. Nettoyer les capots de la machine et les remonter.
11. Nettoyer le collecteur sous le manipulateur de pièces.

DL015 - Contrôle du fonctionnement et du maintien autonome du rideau

Généralités

Le rideau sur la machine sert d'accès à l'espace d'entraînement. Vérifier l'ouverture et la fermeture du rideau. Le maintien autonome du rideau doit être garanti dans toutes les positions.

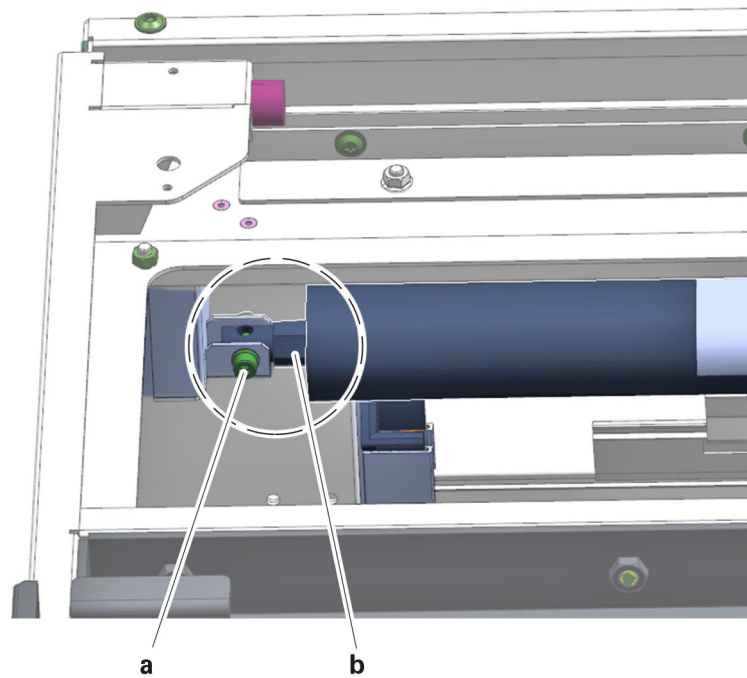
Procédure



Exemple : Rideau sur TNL20

Vérifier le fonctionnement du rideau. Le rideau doit s'ouvrir et se fermer complètement. Pour un remplacement ou une réparation, les plaques de recouvrement supérieures doivent être démontées.

2.



Exemple : Ressort de retenue du rideau sur TNL20, vue du côté arrière de la machine.

- a** Vis de fixation pour le ressort de retenue du rideau
- b** Ressort de retenue du rideau avec six pans externes

Contrôler le maintien autonome du rideau.

Ajuster la tension du ressort de retenue si nécessaire, jusqu'à ce que le maintien autonome du rideau soit garanti. Pour ajuster le ressort de retenue, bloquer le six pans externes (b) à l'aide d'une clé, retirer la vis de fixation (a), tourner le ressort de retenue sur 90° à l'aide de la vis, resserrer le ressort de retenue en vissant la vis de fixation. Vérifier à nouveau le rideau. Si nécessaire, répéter la procédure.

DL020 - Contrôle de l'accumulateur de pression (option avec TNL20.2)

Généralités

Un accumulateur de pression est constitué de deux compartiments, une partie liquide et une partie gazeuse, séparées par une membrane. La partie liquide est reliée au circuit hydraulique afin que la cuve à vessie soit remplie lors de la montée de pression, et le gaz ainsi comprimé. En cas de baisse de la pression, le gaz comprimé se dilate et élimine ainsi le liquide sous pression accumulé dans le circuit. Cela permet de maintenir le niveau de pression lors des variations ou augmentations brèves de la charge.



Les raccords du groupe hydraulique, des composants associés et des tuyaux d'alimentation doivent être serrés au couple indiqué par le constructeur.

Procédure

1. Contrôler l'accumulateur de pression. Lorsque la machine est en marche (pas pendant la marche programmée ou continue), ouvrir lentement la vanne de vidange de l'accumulateur sur le réservoir d'huile hydraulique, et observer l'aiguille sur le manomètre de la pression du système.

L'aiguille du manomètre descend lentement, jusqu'au moment où elle tombe brusquement à zéro. Ce point correspond à la tension initiale approximative de l'accumulateur. Cette valeur s'approche de 50 +/-2 bar. **Si cette valeur est inférieure à 40 bars, l'accumulateur de pression doit être remplacé.**

DL032 - Contrôle du réfrigérant, du protecteur anodique et du crible dans le circuit de réfrigération séparé

Généralités

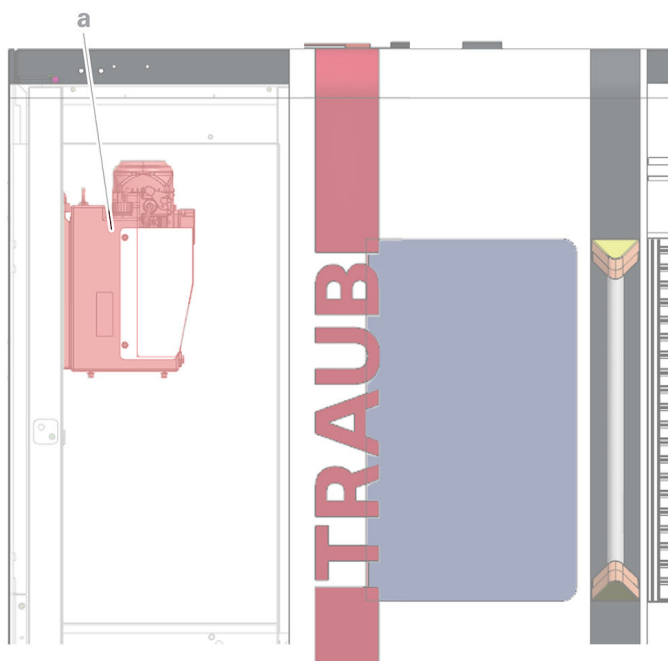
Pour les dispositifs additionnels qui ne peuvent pas être refroidis par le lubrifiant-réfrigérant ou l'huile hydraulique en raison des températures élevées qu'ils développent, un dispositif de réfrigération distinct avec un circuit de réfrigération autonome est prévu. Il faut pour cela toujours vérifier que le réfrigérant utilisé est conforme aux préconisations.



En raison des exigences et/ou des prescriptions divergentes entre constructeurs il est impératif de consulter la documentation constructeur spécifique!



Lors de toute opération impliquant des consommables, il est impératif de respecter les indications figurant sur les fiches techniques des fabricants correspondants, ainsi que les indications dans le document **Remarques relatives aux consommables**.



Exemple : Réfrigération de la broche principale et de la contre-broche TNL20

a Groupe de réfrigération de la broche principale et de la contre-broche

Prérequis



Lors de l'appoint, toujours utiliser le réfrigérant du même fabricant et avec la même spécification. Le mélange de différents réfrigérants peut entraîner la corrosion de l'installation de réfrigération et le fluage du réfrigérant.

Au départ d'usine, la machine est remplie avec une concentration antifroge N (34 % de glycol).



Lors du remplacement du réfrigérant par un autre produit ou lors d'un changement de fournisseur, l'installation de réfrigération doit être entièrement rincée et nettoyée avec ce réfrigérant. C'est seulement ensuite que la machine peut être remise en marche.

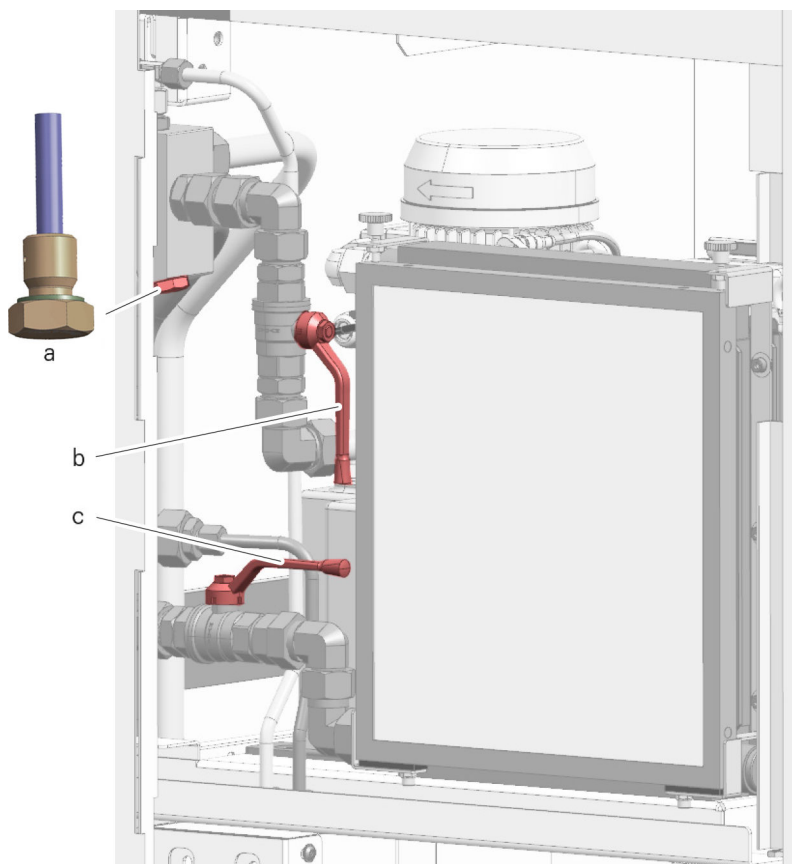
Procédure

1. Contrôler le réfrigérant. Lors du contrôle visuel, les critères de contrôle sont la clarté et l'a pureté du liquide de réfrigération.

Si nécessaire, remplacer le réfrigérant en respectant les indications du fabricant

2. Contrôle du niveau de remplissage
3. Les robinets d'arrêt (b et c) doivent être fermés pour les opérations de maintenance suivantes.

4.

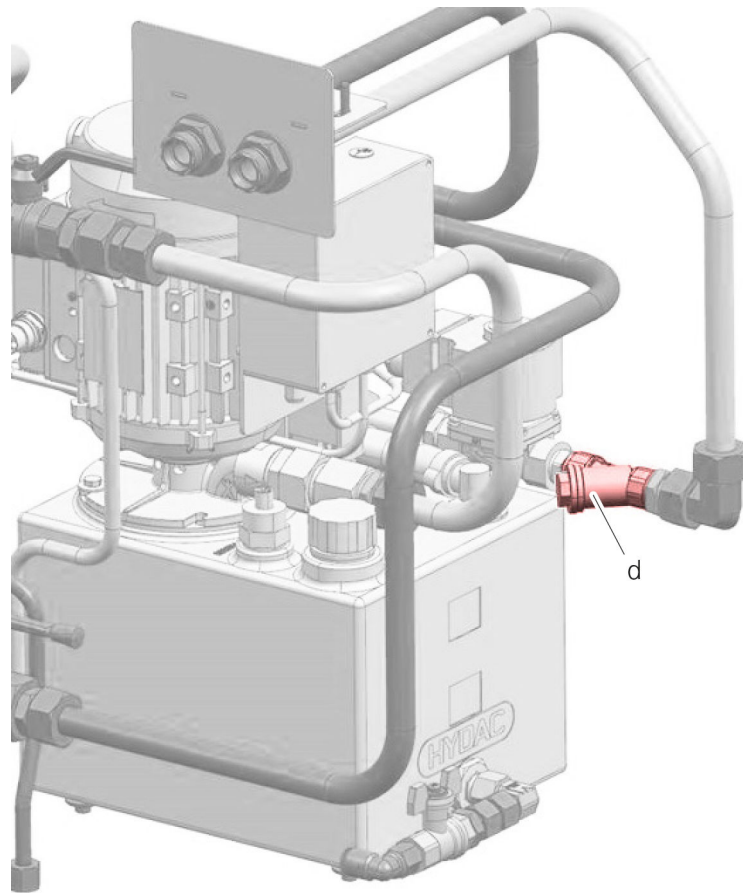


Exemple : Système de réfrigération à air et liquide TNL32 compact

a Protecteur anodique
b, c Robinets d'arrêt

Contrôler le protecteur anodique (a). Remplacer si nécessaire.

5.



Exemple : Système de réfrigération eau-liquide

d Crible dans la conduite d'alimentation du groupe de réfrigération

Nettoyer et remplacer si nécessaire le crible dans la conduite d'alimentation du groupe de réfrigération séparé. Ouvrir pour cela la vis de fermeture et prélever le crible en inox.

6. Ouvrir à nouveau les robinets d'arrêt (b et c) quand les opérations de maintenance sont achevées.

DL054 - Contrôle de l'unité de graissage centralisé

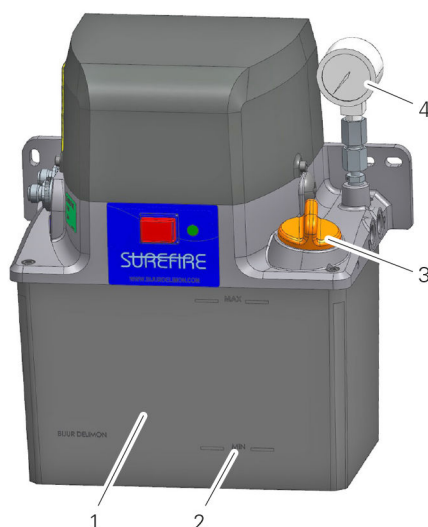
Généralités



En raison des exigences et/ou des prescriptions divergentes entre constructeurs il est impératif de consulter la documentation constructeur spécifique!



Pour la lubrification de la TNL20.2 et de la TNL32, il faut seulement utiliser une huile de la classe de viscosité ISO VG 220.



Exemple : Lubrification centrale TNL32 compact

- 1 Module de lubrification centralisée
- 2 Visualisation du niveau de l'huile de lubrification
- 3 Manchon de remplissage de l'huile de lubrification
- 4 Visualisation de la pression du système

Points de graissage de l'unité de graissage centralisé

- Axe X/Y/Z tourelle supérieure / inférieure → chariot de guidage, entraînement à filet
- Entraînement d'outil dans la tourelle inférieure / supérieure → lubrification au compte-gouttes, roue dentée
- Axe Z broche principale → Chariot de guidage, entraînement à vis
- Axe X/Z contre-broche → Guidage, entraînement vis à billes
- Module de déchargement de pièces vers la gauche (option) → Guidage et crémaillère
- Axe X/Z module d'usinage frontal → Guidage, entraînement vis à billes (TNLxx.-11)
- Entraînement d'outils module d'usinage frontal → Graissage huile/air (TNLxx.-11)



Lors de toute opération impliquant des consommables, il est impératif de respecter les indications figurant sur les fiches techniques des fabricants correspondants, ainsi que les indications dans le document **Remarques relatives aux consommables**.



Les raccords du groupe de graissage, des composants associés et des tuyaux d'alimentation doivent être serrés au couple indiqué par le constructeur.

Prérequis



Seule l'utilisation des filtres d'origine conformes à la liste des pièces d'usure et de rechange est autorisée!



Les opérations d'entretien et de maintenance doivent être effectuées conformément aux indications du fabricant.

Les dispositifs de travail et auxiliaires suivants sont nécessaires à la maintenance de l'unité de graissage centralisé :

- Suffisamment de chiffons pour le nettoyage.
- Une quantité d'huile de lubrification suffisante pour l'appoint / le remplacement.
- Éventuellement un filtre de rechange pour le réservoir d'huile de lubrification.

Procédure

1. Contrôler le niveau de remplissage de groupe de graissage centralisé, faire l'appoint si nécessaire.
2. Contrôler la pression de lubrification et les capteurs associés.
3. Lancer env. 10 impulsions de lubrification dans la commande.
4. Observer la zone autour du distributeur d'huile de lubrification ou les fuites

DL058 - Contrôle de l'unité pneumatique

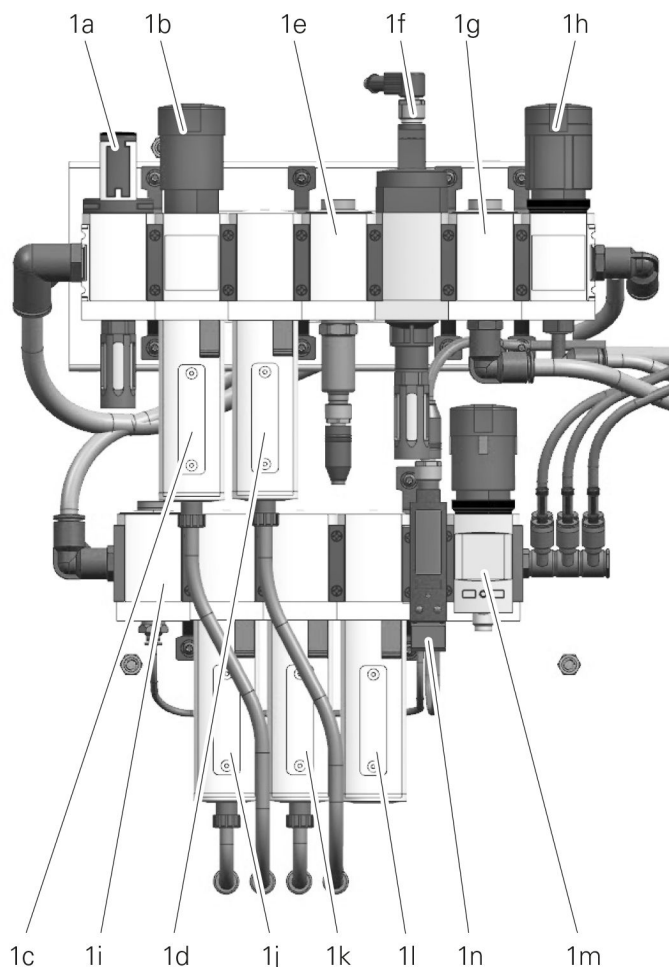
Généralités

L'unité pneumatique se compose de deux éléments : la partie système (1a-1h) et le système de mesure linéaire (1i-1n). Afin de garantir un fonctionnement sans encombres, l'unité pneumatique doit être contrôlée régulièrement.

- Contrôler le niveau d'huile de l'huileur (option).
- Contrôler les réglages de pression « pression système » et « air de blocage ».
- Contrôler les conduites de fluide.
- Évacuer les condensats (inutile en cas d'évacuation automatique des condensats).
- Contrôler le réglage de la pression sur le capteur de pression « surveillance de la pression différentielle ».



En raison des exigences et/ou des prescriptions divergentes entre constructeurs il est impératif de consulter la documentation constructeur spécifique!



Pneumatique TNL32 compact

- 1a** Vanne d'enclenchement manuelle
- 1b** Vanne de régulation du filtre / manomètre pression du système 6 bar
- 1c** Élément filtrant 40 µm
- 1d** Élément filtrant 5 µm
- 1e** Module de dérivation avec capteur de pression du système
- 1f** Vanne d'arrêt électrique
- 1g** Module de dérivation pour les fonctions
- 1h** Régulateur de pression pour l'air de blocage
- 1i** Bloc distributeur
- 1j** Élément filtrant 1 µm
- 1k** Élément filtrant 0,01 µm
- 1l** Charbon actif
- 1m** Régulateur de pression / capteur de pression
- 1n** Capteur de pression différentielle pour système de mesure linéaire



Ne pas nettoyer les cartouches filtrantes encrassées, mais les remplacer. Les cartouches filtrantes sont des déchets spéciaux qui doivent être éliminées dans le respect des directives en vigueur.

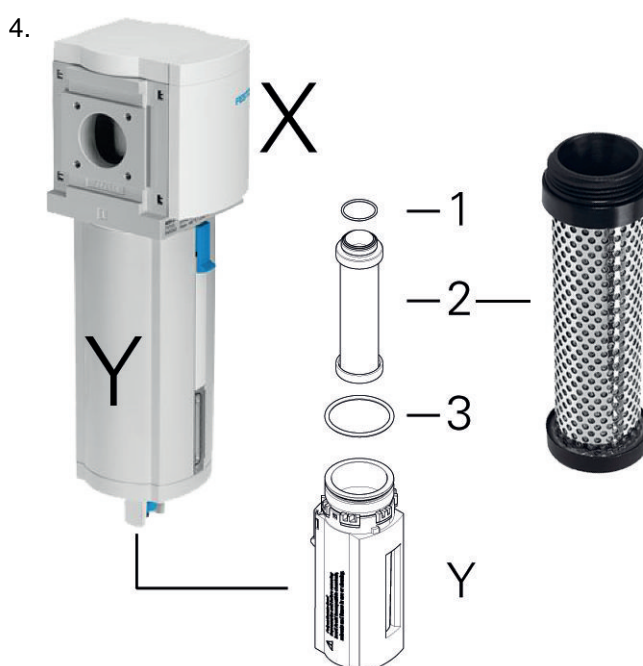
Utiliser uniquement des filtres avec la finesse de filtration indiquée dans les schémas de fluides.

Procédure

1.  Couper la machine, dépressuriser l'unité pneumatique et la sécuriser contre toute remise en marche incontrôlée.

Contrôler le niveau d'huile de l'huileur (option).

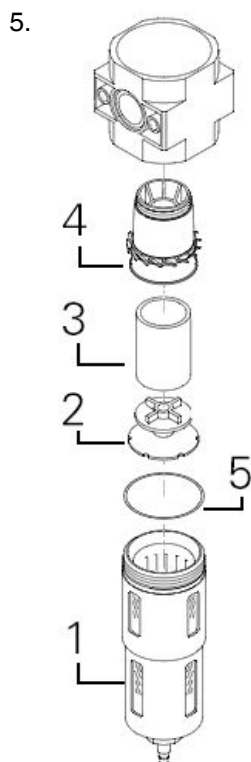
2. Contrôler le réglage de la pression sur le manomètre « pression système » et « air de barrage » et le rectifier si nécessaire. Le réglage par défaut d'usine est de 6 bar pour le système et une pression d'air de barrage de 1 bar.
3. Contrôler les conduites de fluide (endommagement et fuite de liquide). Il faut contrôler les dommages sur les conduites de fluides. Les détériorations existantes, telles que les courbures ou les traces de frottement, doivent être consignées dans un procès-verbal. Il faut prévoir un remplacement.



Remplacer le filtre à charbon actif (marque FESTO)

- X Boîtier de filtre de base
- Y Bol du filtre
- 1 Bague d'étanchéité
- 2 Cartouche filtrante au charbon actif
- 3 Joint torique

Contrôler et éventuellement remplacer le filtre à charbon actif. **Lors du démontage de la cuve de filtre, veiller aux joints d'étanchéité et toriques intégrés (1 + 3).** Dévisser la cuve de filtre (Y) du corps de base du filtre (X) et retirer la cartouche à charbon actif (2). Contrôler les joints d'étanchéité et toriques (1 + 3) et les remplacer le cas échéant. Réassembler dans l'ordre inverse.



Exemple : Schéma pour remplacement du filtre fin (marque FESTO)

- 1 Bol du filtre
- 2 Séparateur
- 3 Cartouche de filtre (veiller à la finesse de filtre)
- 4 Logement de filtre
- 5 Joint torique

Contrôler le filtre fin ou très fin et remplacer le cas échéant. **Lors du démontage de la cuve de filtre, veiller au joint torique (5) intégré, au séparateur (2) et au logement de filtre (4).** Dévisser la cuve de filtre (1) du corps de base de filtre et extraire la cartouche de filtre (3), la contrôler et la remplacer le cas échéant. Contrôler le joint torique (5) et le remplacer également le cas échéant. Réassembler dans l'ordre inverse.

- 6.
- i

En raison de sa pollution élevée, le condensat est extrêmement nocif pour l'environnement. Le condensat qui s'échappe doit être récupéré dans un réservoir spécialement identifié, et amené dans un centre de recyclage.

Évacuer les condensats (inutile en cas d'évacuation automatique des condensats).

7. Mettre la machine en route.
8. Contrôler le réglage de la pression sur le manomètre « pression système », le rectifier si nécessaire. En usine, la pression système est réglée sur 6 bar.
- 9.
- i

Les systèmes de mesure encrassés ou l'absence d'air de blocage peuvent entraîner la détérioration de la machine.

Contrôler l'alimentation en air de blocage. Afin de protéger les systèmes de mesure ou autres composants face aux liquides ou aux impuretés, ceux-ci sont soumis à une surpression (1,0 bar). Dans ce cas, un léger sifflement se fait entendre. Afin de garantir un fonctionnement sans encombres, l'installation en air de blocage doit être contrôlée régulièrement.

10. Contrôler l'endommagement éventuel de toutes les conduites de fluides de l'alimentation en air de blocage.
11. Contrôler le réglage de la pression sur le manomètre de l'air de blocage, le rectifier si nécessaire. La pression est réglée à 1 bar en usine.
12. Contrôler l'alimentation en air de blocage sur les composants. Une possibilité fiable est l'utilisation d'un manomètre approprié. Le manomètre est monté sur la conduite dévissée afin d'y contrôler la pression présente. Celle-ci doit se trouver dans la plage de pression pré réglée pour l'alimentation en air comprimé. Si ce n'est pas le cas, déterminer l'origine du problème et y remédier.

Il est également possible de procéder comme suit:

Dévisser la conduite de fluide au niveau des composants et boucher l'ouverture de la conduite avec un doigt. Une légère contrepression doit être ressentie. Refermer ensuite la conduite de fluide.

13. Contrôler et régler si nécessaire les réglages de pression sur le capteur de pression différentielles pour le système de mesure linéaire. Une pression de service de 1,0 bars est réglée en usine.

DL070 - Contrôle de la tension des taquets sur le dispositif de serrage à commande mécanique



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Seul le personnel du constructeur de machine est donc habilité à exécuter cette intervention!

Généralités

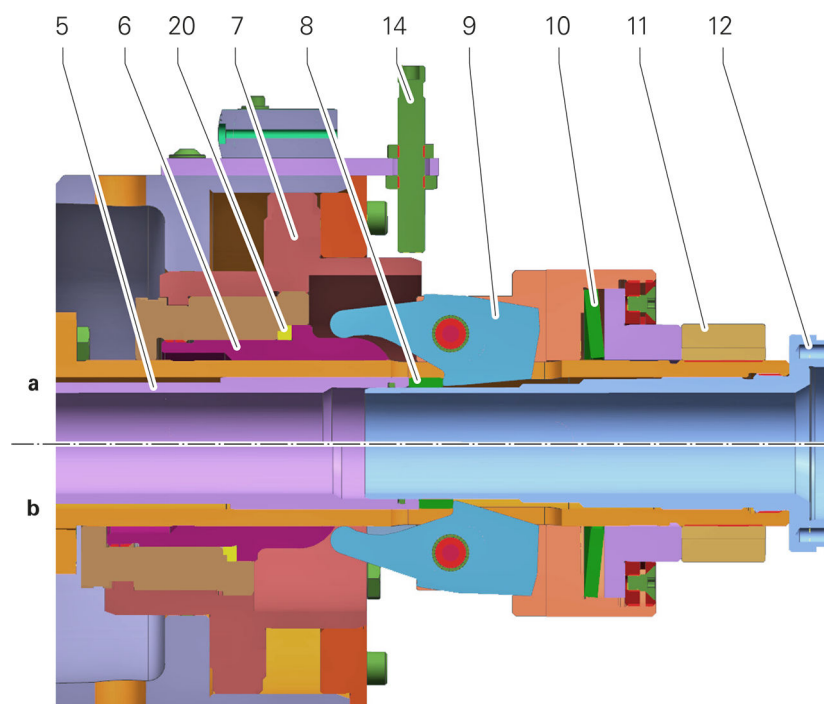


En raison des différentes exigences et/ou spécifications des fabricants respectifs, il convient de toujours se reporter à la documentation correspondante du fabricant !

Les taquets de bridage (9), la bague trempée (8) et le manchon de serrage (6) sur le dispositif de bridage à commande mécanique doivent être contrôlés à intervalles réguliers et remplacés le cas échéant.

En cas de dommages apparents sur les taquets de bridage (9) ou sur la bague trempée (8), les pièces concernées doivent être remplacées.

La course axiale de bridage du dispositif de bridage à commande mécanique doit être contrôlée en la mesurant.



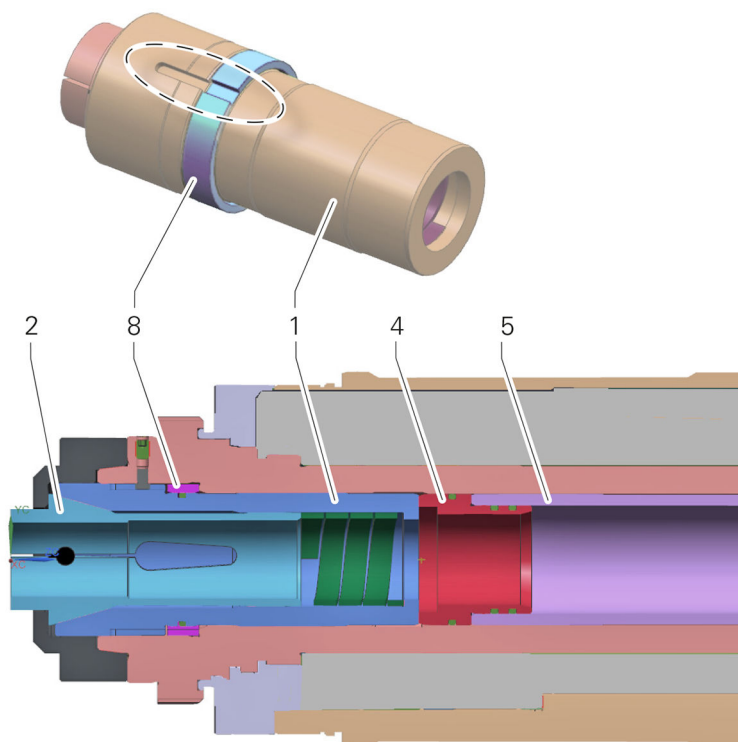
Dispositif de bridage à taquets ouvert/bridé TNL20

- a** Bridé
- b** Ouvert
- 5** Tube de serrage
- 6** Manchon de serrage
- 7** Piston
- 8** Bague trempée
- 9** Taquet de bridage
- 10** Ressort Belleville
- 11** Écrou de réglage
- 12** Tube de protection
- 14** Capteur inductif
- 20** Bague adaptatrice (pour le manchon de serrage)

Procédure

1. Procéder à un contrôle visuel des taquets de serrage (9), de la bague trempée (8) et du manchon de serrage (6) sur le dispositif de serrage à commande mécanique.

2.



Bridage de barres_TNL20

- 1 Douille de serrage de pince (sans ouverture forcée)
- 2 Pince de serrage
- 4 Bague de compensation de longueur trempée (préréglée)
- 5 Tube de serrage
- 8 Bague trempée

Contrôler la course de serrage du dispositif de bridage à commande mécanique en effectuant un serrage à vide. Pour cela, démonter la pince de serrage (2) et la douille de serrage de pince (1). La mesure du serrage axial à vide se fait avec une cote de profondeur sur la bague de compensation de longueur préréglée (4). La course axiale du serrage à vide doit être de 2 mm min.

Lorsque la course axiale du serrage à vide est inférieure à 2 mm, l'usure du dispositif de serrage à taquets doit être contrôlée et les pièces (taquets de serrage, manchon de serrage, bague trempée) remplacées le cas échéant.

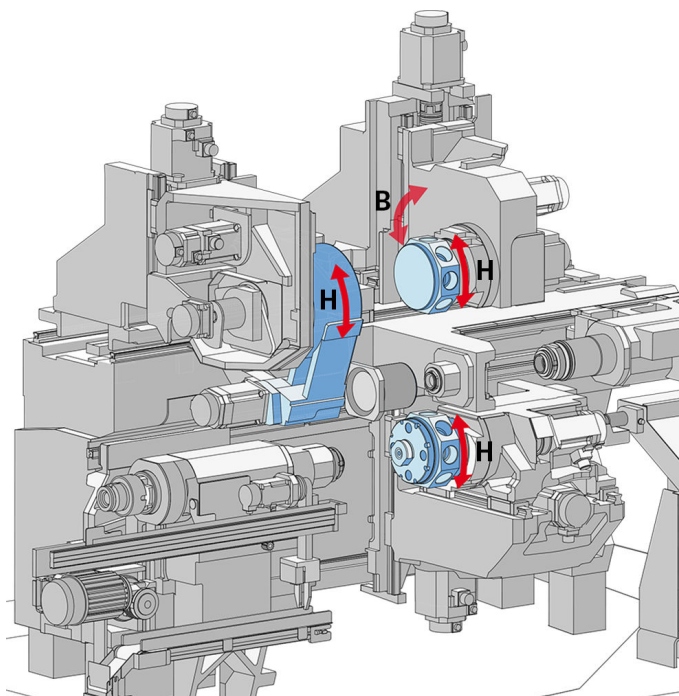
DL075 - Contrôle du réducteur cycloïde sur la tourelle et le module d'usinage frontal

L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Cette intervention n'est donc autorisée qu'après formation préalable transmise par le constructeur de machine!

Généralités

Le réducteur cycloïde, sur la tourelle et le module d'usinage frontal, doit être contrôlé en mesurant le battement axial et la précision de répétabilité des axes H et, si nécessaire, de l'axe B.

- Axe H module de face avant poste 1 à 6 → env. 105 degrés
- Axes H tourelle → 360 degrés
- Axe B tourelle supérieure → env. 100 degrés



Exemple : Axe B et axes H TNL20

Procédure

1. Contrôler le réducteur cycloïde, sur les tourelles, en mesurant le battement axial et la précision de répétition des axes H et, si nécessaire, de l'axe B.
2. Contrôle du réducteur cycloïde sur le module d'usinage frontal grâce à la mesure du battement axial et de la précision de répétabilité de l'axe H

DL160 - Axes de l'entraînement vis à billes — déterminer la course d'inversion



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Cette intervention n'est donc autorisée qu'après formation préalable transmise par le constructeur de machine!

Généralités



Le réglage de l'axe Z doit se faire au niveau de la position d'usinage, car la course d'inversion n'est pas constante sur l'ensemble de l'axe Z!

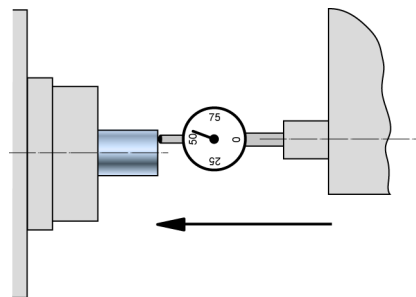
Prérequis

Pour contrôler la course d'inversion, la machine doit tourner pendant au moins 3h (tous les axes en déplacement).

Les courses de déplacement permettant de déterminer la course d'inversion doivent uniquement être effectuées via un programme CNC, et non avec le volant à main.

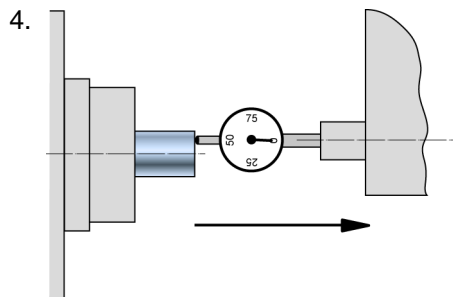
Procédure

1. Brider une pièce ronde dressée dans la pince de serrage.
2. Fixer le comparateur à cadran (précision 1/1000) sur l'unité d'usinage.
- 3.



Avancer le comparateur à cadran

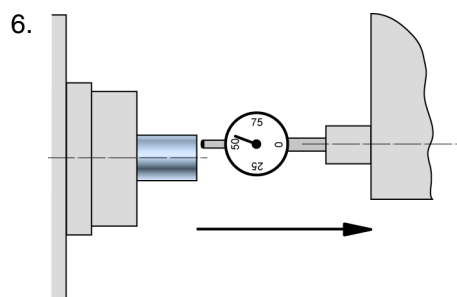
Approcher de la pièce serrée jusqu'à ce que le palpeur du comparateur à cadran s'arrête juste devant la butée fixe (avance $f = 200 \text{ mm/min}$).



Reculer le comparateur à cadran à environ 1/2 de la plage de mesure

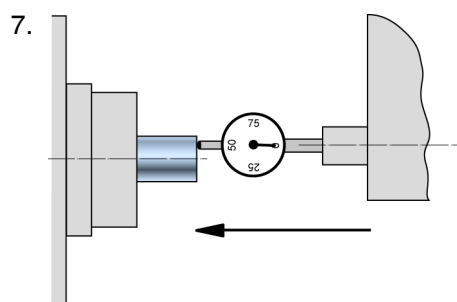
Reculer le chariot jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur à cadran se trouve sur la zone d'affichage ($f = 150 \text{ mm/min}$).

5. Régler l'aiguille du comparateur à cadran sur « 0 ».



Reculer le comparateur à cadran de 3 mm

Reculer le chariot de 3 mm (le comparateur à cadran est libre) ($f = 150 \text{ mm/min}$).



Avancer le comparateur à cadran de 3 mm

Avancer le chariot de 3 mm sur la position nulle ($f = 150 \text{ mm/min}$).

8. Répéter cette mesure cinq fois et établir une valeur moyenne.

Doubler cette valeur et la saisir comme compensation d'inversion dans la commande.

9. Effectuer une mesure de contrôle.

Si ces valeurs de la course d'inversion dépassent 0,01 mm avec les axes X, Y et Z, elles doivent être rectifiées par le personnel de service du fabricant de la machine.

DL170 - Axes



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Seul le personnel du constructeur de machine est donc habilité à exécuter cette intervention!

Généralités

Contrôler et, si nécessaire, corriger les distances entre les points de grille ainsi que les points de référence de tous les axes.

Prérequis

Procédure

1. Faire contrôler les distances entre les points de grille de tous les axes par le personnel de service du fabricant de la machine.
2. Faire contrôler les points de référence de tous les axes par le personnel de service du fabricant de la machine.

DL175 - Contrôle de l'installation pour la préparation du lubrifiant-réfrigérant

Généralités

Les appareils de réfrigération et de nettoyage pour les lubrifiants-réfrigérants sont utilisés là où une préparation du lubrifiant-réfrigérant est nécessaire. Afin d'optimiser la disponibilité du lubrifiant-réfrigérant, celui-ci est filtré à travers un filtre (p. ex., filtre à lamelles, filtre à bande papier ou filtre à rotation de vide), puis est refroidi à la température prédéfinie via les appareils de réfrigération.

Les filtres, les capteurs de pression et de températures, les fonctions des vannes et les conduites de fluide de chaque appareil sont contrôlés.

De même, l'endommagement ainsi que les traces de frottement, les courbures ou les fuites sont contrôlés sur les conduites d'alimentation de la machine et sur les conduites de fluide.



Lors de toute opération impliquant des consommables, il est impératif de respecter les indications figurant sur les fiches techniques des fabricants correspondants, ainsi que les indications dans le document **Remarques relatives aux consommables**.

Prérequis

Un appareil de mesure (réfractomètre) est nécessaire pour déterminer la concentration en lubrifiant-réfrigérant.

Procédure

1. Évaluer l'aspect visuel global de l'installation.
2. Contrôle visuel des fuites.

3.



Les filtres sont des déchets spéciaux et doivent faire l'objet en tant que tels d'une dépollution en règle.

Remplacer le filtre.

4. Contrôler et, si nécessaire, régler les paramètres du contacteur à flotteur.
5. Contrôler et, si nécessaire, régler les paramètres des sondes de température.
6. Contrôler et, si nécessaire, régler les paramètres des capteurs de pression.

DL180 - Contrôle (visuel) du système de protection anti-incendie

Généralités



Le contrôle d'un système de protection anti-incendie doit uniquement être effectué par le fabricant ou par une personne autorisée par écrit par le fabricant.

Respecter impérativement le manuel d'exploitation du fabricant !

Procédure



Exemple : Plaques Kraft und Bauer

Contrôler la plaque pour la date de fabrication.

2. Contrôler la plaque pour la date de contrôle.
3. Contrôler la plaque pour le remplacement de l'accumulateur.

DL225 - Remplacement de la courroie dentée et contrôle de la tension de courroie



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Seul le personnel du constructeur de machine est donc habilité à exécuter cette intervention!

Généralités



Seule l'utilisation de courroies d'origine conformes à la liste des pièces d'usure et de rechange est autorisée!

Des courroies intactes et des tensions de courroie correctes sont essentielles au bon fonctionnement. Les courroies endommagées doivent être immédiatement remplacées.

Mesure de fréquence de la tension de courroie Mesurer les tensions de courroie à l'aide d'un fréquencesmètre (par ex. de la sté CLAVIS ou Reiff). Monter le fréquencesmètre au centre de la courroie, et mettre la courroie en oscillation en lui donnant un léger coup (p. ex. avec le manche d'un tournevis). (En présence de plus de 2 poulies à courroie, veiller à ce que la mesure soit effectuée au niveau de la zone la plus longue de la courroie).

Prérequis



Après avoir remplacé une courroie d'entraînement respecter impérativement les valeurs de tension (Hz) correspondant à l'axe concerné indiquées dans le tableau suivant. **Pour le contrôle un appareil de mesure de fréquence est obligatoire.** Contrôler, voire recalibrer éventuellement le point de référence.

Procédure

1.



Attention

Mouvements incontrôlés des axes ou des composants machine.

Risques graves de coupures et de coincements.

Lors des travaux de maintenance ou de réparation sécuriser l'ensemble des axes et des composants contre tout mouvement incontrôlé.

Amener le chariot porte-outil dans une position appropriée.

2. Remplacer la courroie S5.
3. Mesurer la tension de courroie (fréquencesmètre) et régler la courroie.
4. Remplacer la courroie H1.
5. Mesurer la tension de courroie (fréquencesmètre) et régler la courroie.
6. Remplacer la courroie H2.

7. Mesurer la tension de courroie (fréquencemètre) et régler la courroie.
8. Remplacer la courroie H3.
9. Mesurer la tension de courroie (fréquencemètre) et régler la courroie.

DL480 - Contrôler et, si nécessaire, remplacer les racleurs sur les chariot de guidage du module de déchargement de pièces



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Cette intervention n'est donc autorisée qu'après formation préalable transmise par le constructeur de machine!

Généralités

Les racleurs sur les chariots de guidage du module de déchargement de pièces empêchent la saleté de pénétrer dans la circonférence de la bille. Les racleurs extérieurs des chariots de guidage sont facilement accessibles et peuvent ainsi être rapidement remplacés. Il est également possible d'extraire le chariot de guidage complet sous le module de déchargement de pièces afin de remplacer les deux racleurs.

Procédure

1. Amener le module de déchargement de pièces dans une position appropriée.
2. Contrôler et remplacer si nécessaire les racleurs externes. Desserrer les vis des racleurs accessibles depuis l'extérieur, et retirer les racleurs. Remplacer les racleurs.

Il est également possible de procéder comme suit:

Remplacer les racleurs intérieurs et extérieurs. Desserrer et retirer les vis du chariot de guidage accessible. Démonter les chariots de guidage les uns après les autres, et remplacer les racleurs.

3.



Ne pas déplacer la chariot de guidage de la barre de guidage. Les billes du guidage à billes risqueraient d'être perdues.

Extraire prudemment le chariot de guidage sous le module de déchargement de pièces.

4.



Les nouveaux racleurs doivent reposer sur le contour de la barre de guidage.

Remplacer les racleurs intérieurs et extérieurs.

5. Replacer le chariot de guidage sous le module de déchargement de pièces et serrer les vis.

DL486 - Remplacer les racleurs

Généralités



Un contrôle régulier des racleurs permet de prévenir l'endommagement des racleurs et de la porte de l'espace de travail.

Si la porte de l'espace de travail ne s'ouvre ou ne se ferme pas facilement, il est très probable que les racleurs soient déjà endommagés par les amas de copeaux.

Prérequis



Exemple : Crochet à copeaux et brosse à copeaux

Utiliser un outil approprié pour éliminer les copeaux grossiers, les amas de copeaux et autres saletés.

Procédure



Exemple : 1 Éliminer les amas de copeaux à l'aide d'un outil approprié (p. ex. crochet à copeaux)

Éliminer les copeaux les plus grands à l'intérieur de la porte de l'espace de travail en partant du haut vers le bas. Utiliser pour cela un crochet à copeaux.

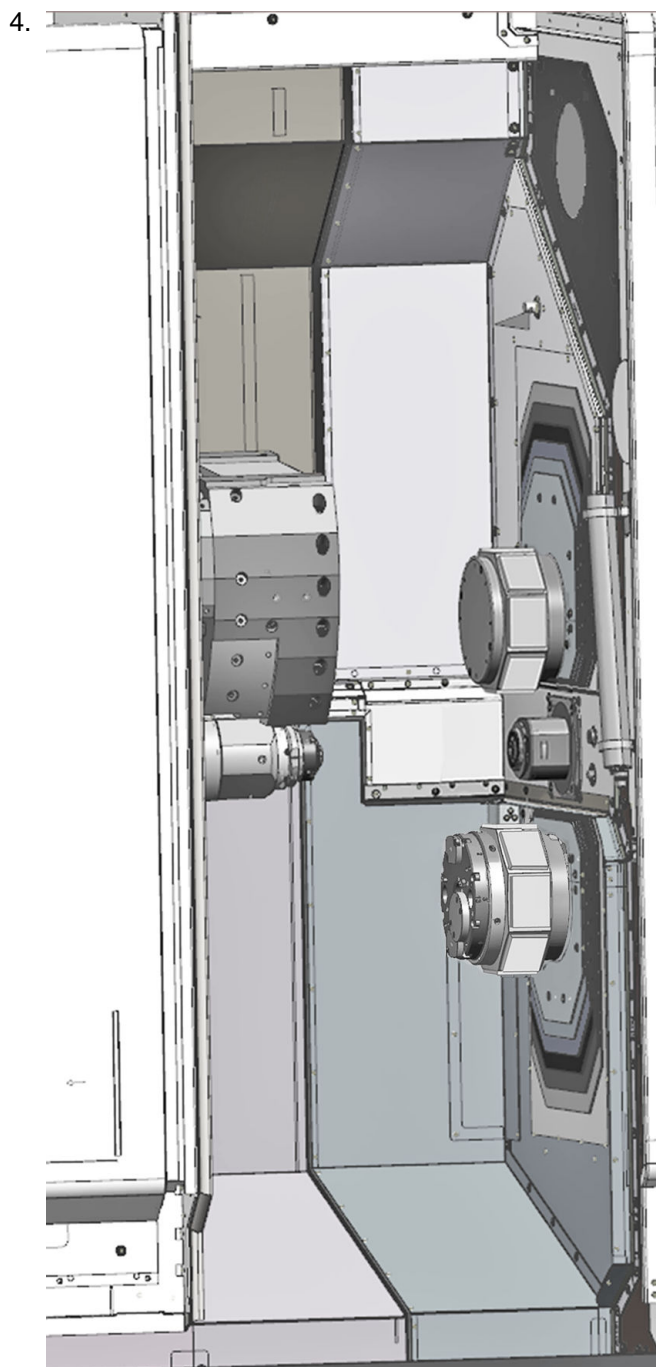
2.



Exemple : 2 Balayer les petits copeaux et les autres saletés à l'aide d'un balai ou d'une brosse à copeaux, en partant du haut vers le bas.

Éliminer petits copeaux et les amas à l'intérieur de la porte de l'espace de travail en partant du haut vers le bas. Utiliser pour cela une brosse à copeaux.

3. Nettoyer l'espace derrière les racleurs.



Exemple : Racleuse espace de travail TNL20

Remplacer les racleurs.

5.



Avant de serrer les vis, veiller impérativement à ce que les racleurs reposent uniformément sur la porte de l'espace de travail.

Contrôler le bon positionnement des racleurs. Après le remplacement des racleurs, la porte de l'espace de travail doit à nouveau s'ouvrir et se fermer sans le moindre effort

6.



Si le remplacement des racleurs n'a apporté aucune amélioration, les rouleaux encrassés et les rails de guidage de la porte de l'espace de travail doivent également être nettoyés.

Nettoyer les rouleaux et les rails de guidage de la porte de l'espace de travail.

DL491 - Nettoyer les ouvertures d'évacuation sur le capot Z de l'unité d'usinage supérieure

Généralités

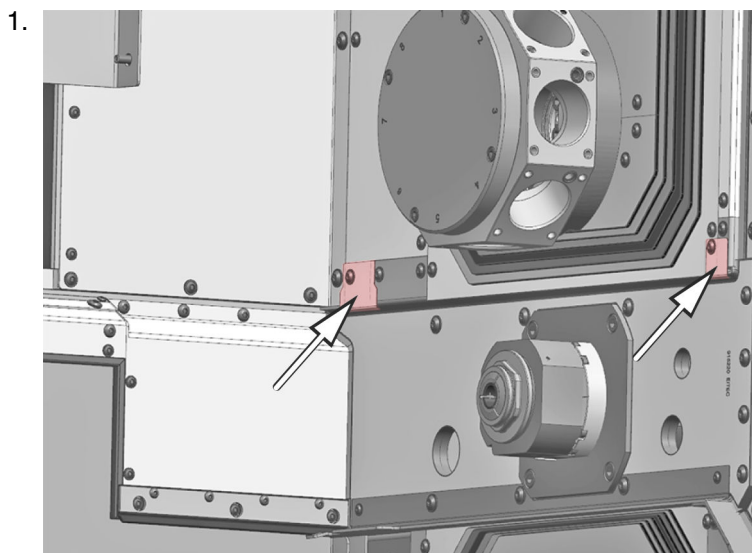


Les ouvertures d'évacuation sur le capot Z de l'unité d'usinage supérieure doivent être nettoyées à intervalles de temps réguliers, afin que le lubrifiant-réfrigérant se trouvant derrière dans l'espace de travail puisse s'écouler.

Prérequis

Utiliser un outil approprié pour éliminer les copeaux grossiers, les amas de copeaux et autres saletés.

Procédure



Exemple : Ouverture d'évacuation espace de travail TNL20

Retirer des plaques de capot sur les ouvertures d'évacuation et nettoyer ces dernières avec un pinceau par exemple.

2. Remonter les plaques de capot sur les ouvertures d'évacuation.

DL492 - Remplacement du racleur pour le mode en poupée fixe sur la broche principale



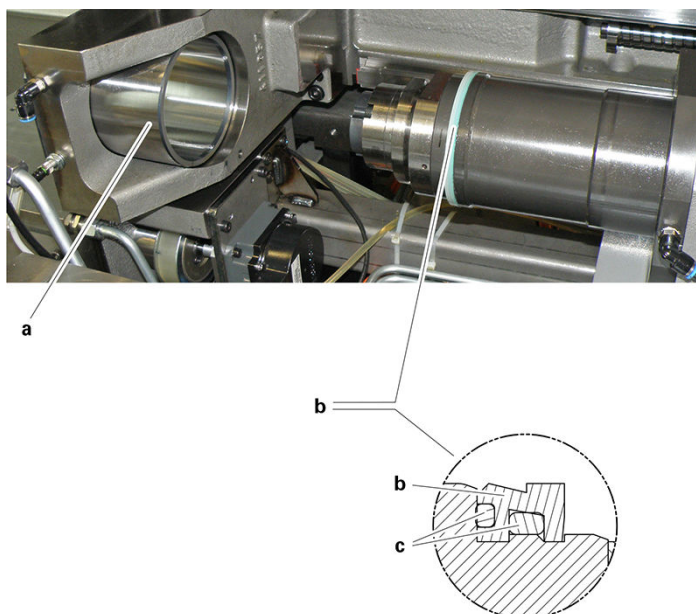
L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Seul le personnel du constructeur de machine est donc habilité à exécuter cette intervention!

Généralités



Les numéros d'article sont indiqués dans le catalogue des pièces de rechange.

Un racleur avec joint torique se trouve sur la broche principale pour le mode en poupée fixe avec douille de guidage. La zone de la broche (broche principale / douille de guidage) entre l'espace de travail et l'espace d'entraînement est ainsi étanchée pendant le mode en poupée fixe.



Exemple : Figure TNL18-9 mode en poupée fixe

- a Douille de guidage
- b Racleur
- c Joint torique

Prérequis

Déplacer la broche principale dans sa position finale arrière à l'aide de l'axe Z. Le racleur de la douille de guidage est ainsi libéré. Lors du montage du nouveau racleur, utiliser un dispositif de montage.

Procédure

1. Remplacer le racleur avec les joints toriques

DL510 - Effectuer une sauvegarde des données (Backup)

Généralités

Grâce à la sauvegarde des données actuelles (Backup), après un défaut de la mémoire interne / commande NC, la machine peut être réinitialisée dans son état initial avant la panne.

Le nom de fichier de la sauvegarde des données (Backup) contient le type de machine, le numéro de machine et la date / l'heure de la sauvegarde.



Les paramètres du réseau et les programmes NC clients ne sont pas pris en compte dans la sauvegarde des données (Backup).

Sauvegarde de données (Backup) supplémentaire sur un support de données externe, afin de pouvoir y accéder en cas de défaillance du support de données interne.

Procédure

1. Raccordement du support de données USB au port USB

2.

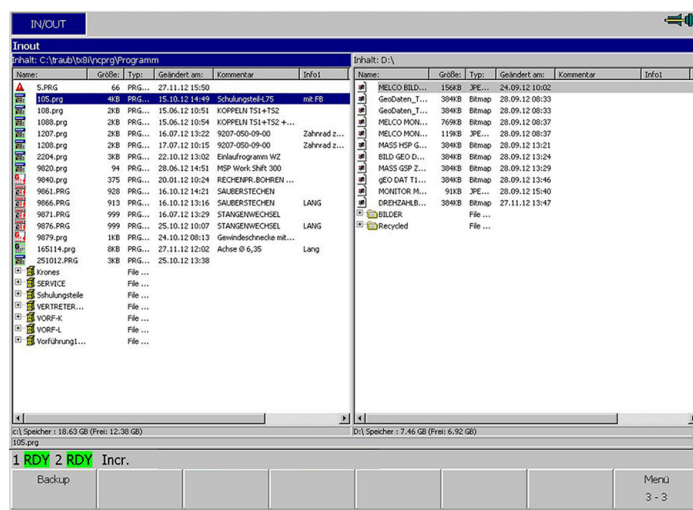


Illustration à titre d'exemple

Sélectionner le masque **IN/OUT** et activer la partie droite du masque avec **TAB**

3. Appuyer sur la **Softkey** Sélection (F3) (sélectionner l'objectif correspondant, p. ex. USB)

4. Appuyer 2x sur **Softkey** Menu (F8). Le texte de touche logicielle « Menu 3-3 » apparaît

5.



Attention, les programmes NC clients ne sont pas pris en compte dans la sauvegarde ! Veuillez les sauvegarder à part

Appuyer sur **Softkey** Sauvegarde (F1) et confirmer avec **Softkey** OK (F1)

Tous les paramètres et toutes les données essentielles pour la sauvegarde sont récupérés

6. Avec **Softkey OK** (F1), confirmer le transfert des données sur l'espace de stockage souhaité

DL520 - Contrôle de l'armoire de commande et des modules de câbles (contrôle visuel)



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Cette intervention n'est donc autorisée qu'après formation préalable transmise par le constructeur de machine!

Généralités

Afin d'éviter les dysfonctionnements et les éventuelles pannes du système en résultant, un contrôle simple et régulier de l'armoire de commande et de ses composants doit être effectué. Cela inclut également un contrôle visuel des brins de câble des différents modules et du câble de mise à la terre. Les climatiseurs montés en option garantissent une température constante dans l'armoire de commande. Lorsque les filtres sont encrassés et les portes non étanches, ces climatiseurs ne fonctionnent pas de manière efficace.



Utiliser uniquement les filtres d'origine, conformément à la liste des pièces de rechange et de pièces d'usure !

Les filtres sont des déchets spéciaux et doivent donc être éliminés conformément aux directives en vigueur dans le pays d'exploitation en matière d'environnement.

Lors d'opérations dans ou sur l'armoire électrique, couper la machine et la sécuriser contre toute remise en marche.

Prérequis



Lorsque la machine est coupée, certains appareils ou composants dans l'armoire de commande sont encore sous tension.



Consulter les schémas électriques valides, spécifiques à la machine.

Procédure

1. Couper la machine.
2. Préparer les schémas électriques de la machine.
3. Remplacer tous les filtres de l'armoire de commande et les composants de l'armoire de commande.
4. Contrôler les portes de l'armoire de commande, elles doivent se fermer correctement. Si les portes de l'armoire de commande ne se ferment pas correctement, en déterminer la cause et y remédier. Les causes possibles sont, par exemple, des joints endommagés, des charnières endommagées voire l'endommagement de la porte en elle-même.

5. Contrôler tous les joints de l'armoire électrique. Ils doivent être dépourvus d'huile et d'eau de condensation.
6. Nettoyer l'armoire électrique. Utiliser pour cela un aspirateur approprié.
7. Contrôler l'éclairage de l'armoire de commande (en option).
8. Contrôler les câbles de mise à la terre. Les câbles de mise à la terre se trouvent entre l'armoire de commande et les portes de l'armoire de commande, et le socle inférieur et le bâti de machine.
9. Contrôler toutes les connexions dans l'armoire de commande, resserrer les connexions desserrées

10.

**Danger lié à l'énergie électrique**

L'affichage de la charge (témoin de charge) doit être désactivé (ne doit pas être allumé).

En mesurant la tension sur les rails conducteurs, vérifier s'ils sont sous tension.

Retirer les caches des rails conducteurs sur les amplificateurs et resserrer toutes les connexions. Remonter ensuite les caches.

11. Contrôler et, si nécessaire, remplacer les modules de câbles.

DL525 - Contrôler le ventilateur et la grille de protection dans l'armoire de commande, les nettoyer si nécessaire



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Cette intervention n'est donc autorisée qu'après formation préalable transmise par le constructeur de machine!

Procédure

1.



Attention

Danger! Appareils électriques complets ou partiels sous tension!

Décharge électrique!

Mettre la machine hors service et la sécuriser contre toute remise en service.



Exemple : Ventilateur de l'armoire de commande, TNL20

Contrôler la propreté du ventilateur et de la grille de protection dans l'armoire de commande, les nettoyer si nécessaire.

DL590 - Contrôler la date de contrôle / remplacement des batteries tampon dans l'armoire de commande (NC)



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Cette intervention n'est donc autorisée qu'après formation préalable transmise par le constructeur de machine!

Généralités

Afin de ne pas perdre de données importantes de la machine en cas de panne de courant, les piles tampon ou accus montés à différents endroits de la machine doivent être contrôlés régulièrement et remplacés si nécessaire. Les batteries tampon décrites ici présentent une durée de vie de 4 ans, et doivent être immédiatement remplacées une fois ce temps écoulé.



En raison des exigences et/ou des prescriptions divergentes entre constructeurs il est impératif de consulter la documentation constructeur spécifique!

Prérequis

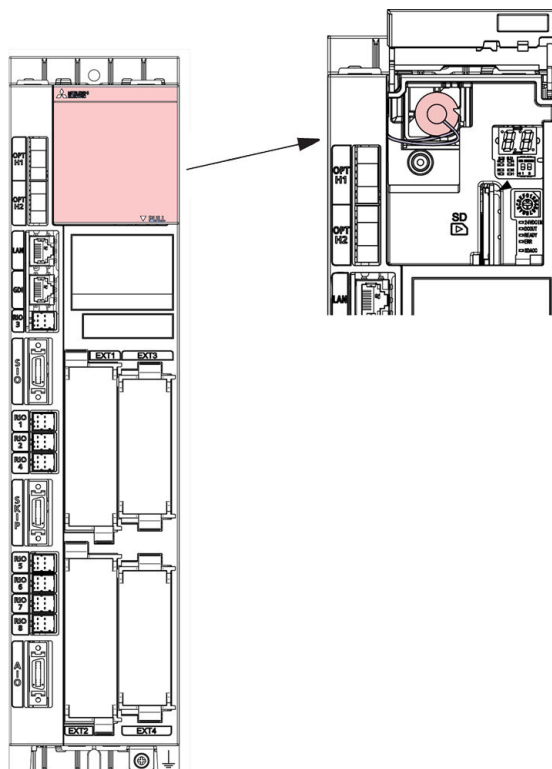
Avant de commencer cette opération de maintenance, veiller à ce qu'un nombre suffisant de batteries ou d'accumulateurs soit disponible.

Le nombre de batteries tampon nécessaires dépend de l'équipement de la machine. Le nombre de batteries tampon requises est indiqué dans les schémas électriques de la machine correspondante, ou doit être demandé au service client du fabricant de la machine.

Procédure

1. Couper les entraînements.
2. Actionner l'ARRET D'URGENCE.

3.



Batterie tampon NC de l'armoire de commande

Relever le capot au-dessus du compartiment à piles.

4. Retirer la batterie avec les éléments de raccordement.

5. Installer la nouvelle pile et enclencher les raccords.

6.



Exemple de données à saisir dans le protocole d'un plan de maintenance.

- Contrôlé / remplacé le :
- Nom :
- Signature :

Renseigner la date de contrôle ou de remplacement dans un plan de maintenance.

7. Renseigner la date de contrôle ou de remplacement de la batterie tampon NC dans l'armoire de commande.

8. Refermer les capots.

DL636 - Contrôler la date de remplacement des batteries tampon asservies sur les amplificateurs d'axe.



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Cette intervention n'est donc autorisée qu'après formation préalable transmise par le constructeur de machine!

Généralités

Afin de ne pas perdre de données importantes de la machine en cas de panne de courant, les piles tampon ou accus montés à différents endroits de la machine doivent être contrôlés régulièrement et remplacés si nécessaire. Les batteries tampon des amplificateurs d'axe décrites ici présentent une durée de vie de 4 ans, et doivent être immédiatement remplacées une fois ce temps écoulé.



En raison des exigences et/ou des prescriptions divergentes entre constructeurs il est impératif de consulter la documentation constructeur spécifique!

Prérequis

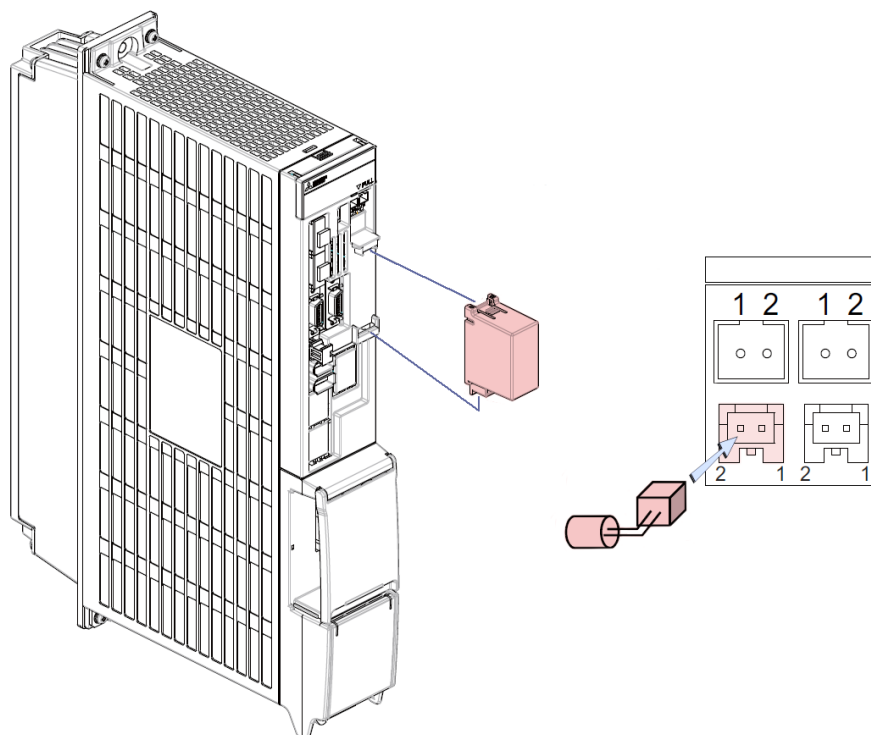
Avant de commencer cette opération de maintenance, veiller à ce qu'un nombre suffisant de batteries ou d'accumulateurs soit disponible.

Le nombre d'amplificateurs d'axe et par conséquent le nombre de batteries tampon varient en fonction de l'équipement de la machine. Le nombre de batteries tampon requises est indiqué dans les schémas électriques de la machine correspondante, ou doit être demandé au service client du fabricant de la machine.

Procédure

1. Enclencher le NC.
2. Actionner l'ARRET D'URGENCE.

3.



Batterie tampon asservie, armoire de commande

Débrancher et retirer la pile tampon asservie.

4. Brancher une nouvelle pile tampon asservie et l'insérer dans l'amplificateur d'axe.

5.



Exemple de données à saisir dans le protocole d'un plan de maintenance.

- Amplificateur d'axe :
- Contrôlé / remplacé le :
- Nom :
- Signature :

Renseigner la date de contrôle ou de remplacement dans un plan de maintenance.

Intervalle de maintenance - 8.000 Heures de service

Sommaire Maintenance - 8.000 Heures de service



Il est conseillé de documenter les interventions de maintenance réalisées dans un PV de maintenance associé. Le PV de maintenance porte le numéro de document DTE105FR - 15.08.2024.

- EL010** - Contrôler et, si nécessaire, remplacer le dispositif de serrage à taquets
- EL016** - Contrôler et, si nécessaire, remplacer les joints sur le distributeur tournant de la tourelle et du module de face avant
- EL030** - Contrôler la porte de l'espace de travail automatique avec Xcenter (option)
- EL040** - Remplacement des tôles télescopiques
- EL042** - Remplacement du racleur de forme sur la broche principale

EL010 - Contrôler et, si nécessaire, remplacer le dispositif de serrage à taquets



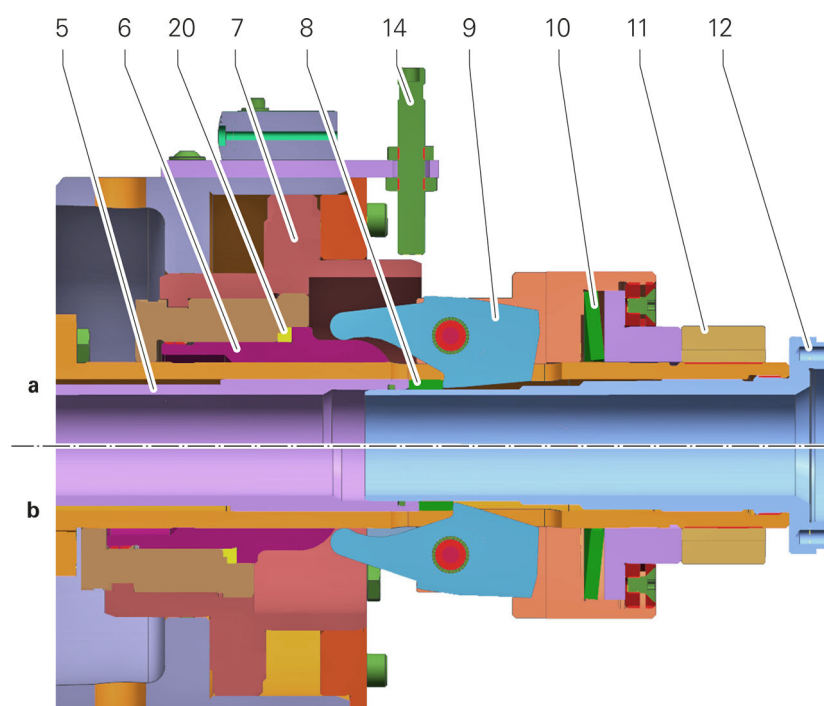
L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Seul le personnel du constructeur de machine est donc habilité à exécuter cette intervention!

Généralités

Les taquets de bridage sur le dispositif de bridage à taquets doivent être remplacés à intervalles réguliers.

Contrôler également l'endommagement du manchon de serrage au niveau de sa surface de contact et, si nécessaire, remplacer la surface de contact en tournant le manchon de serrage (possible plusieurs fois). La torsion du manchon de serrage se fait en ponçant la bague adaptatrice (voir figure).

Contrôler ensuite la force de serrage des ressorts Belleville du dispositif de bridage des taquets à l'aide d'un appareil de mesure.



Dispositif de bridage à taquets ouvert/bridé TNL20

- 5 Tube de serrage
- 6 Manchon de serrage
- 7 Piston
- 8 Bague trempée
- 9 Taquet de bridage
- 10 Ressort Belleville
- 11 Écrou de réglage
- 12 Tube de protection
- 14 Capteur inductif

Procédure

1. Remplacer les taquets de serrage sur le dispositif de serrage à commande mécanique. Les taquets de serrage doivent être graissés lors du montage.

2. Contrôler l'endommagement du manchon de serrage sur les surfaces de contact.

Si la surface de contact du manchon de serrage sont endommagées, la remplacer en tournant le manchon de serrage. La torsion du manchon de serrage se fait en ponçant la bague adaptatrice.

3. Si nécessaire, tourner le manchon de serrage en ponçant la bague adaptatrice.
4. Contrôler la force de serrage des ressorts Belleville du dispositif de bridage à taquets à l'aide d'un appareil de mesure

Si la force de serrage mesurée n'est pas conforme à la valeur requise, remplacer le(s) ressort(s) Belleville

5. Si nécessaire, remplacer le(s) ressort(s) Belleville

EL016 - Contrôler et, si nécessaire, remplacer les joints sur le distributeur tournant de la tourelle et du module de face avant



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Seul le personnel du constructeur de machine est donc habilité à exécuter cette intervention!

Généralités

Vérifier les fuites sur les joints Glydring des distributeurs rotatifs sur les tourelles et sur le module d'usinage frontal. Contrôler également les éventuelles fuites au niveau des joints toriques sur les broches de transfert de lubrifiant-réfrigérant au niveau des tourelles.

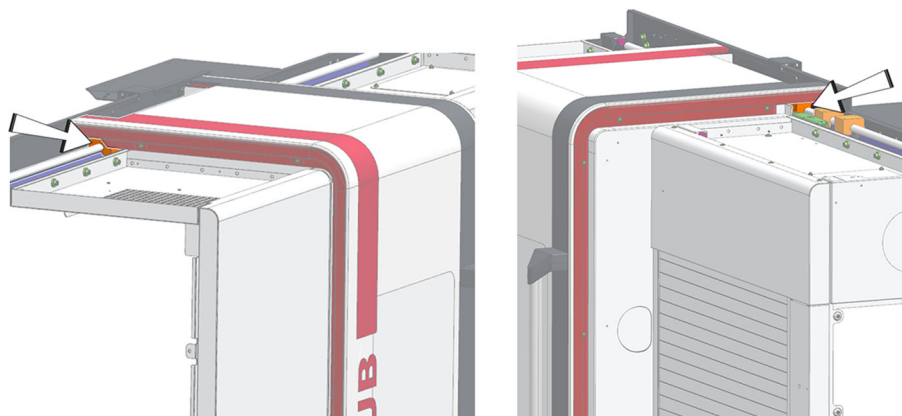
Procédure

1. Vérifier et, si nécessaire, remplacer les joints Glydring des distributeurs rotatifs sur les tourelles et sur le module d'usinage frontal.
2. Contrôler et, si nécessaire, remplacer les joints toriques sur les broches de transfert de lubrifiant-réfrigérant au niveau des tourelles.

EL030 - Contrôler la porte de l'espace de travail automatique avec Xcenter (option)

Généralités

Lors de l'utilisation de l'option de porte de l'espace de travail automatique en combinaison avec Xcenter, les deux chariots du guidage linéaire doivent être lubrifiés selon les consignes du fabricant. De plus, les galets de roulement doivent être contrôlés et remplacés le cas échéant.



Exemple : TNL20, porte de l'espace de travail automatique, iXcenter



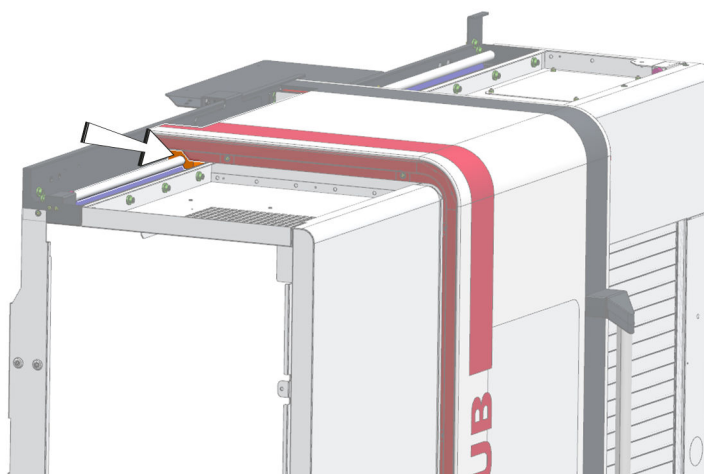
Exemple : TNL20, porte de l'espace de travail automatique, galets

Procédure

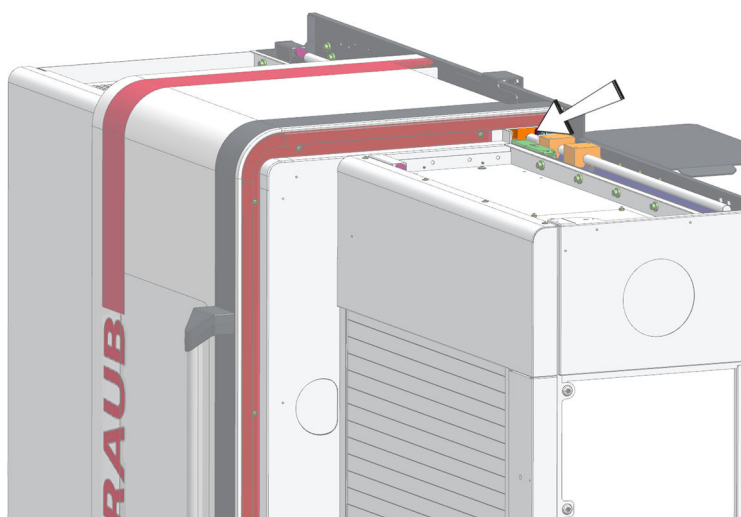
1.



Respecter la documentation correspondante du fabricant.

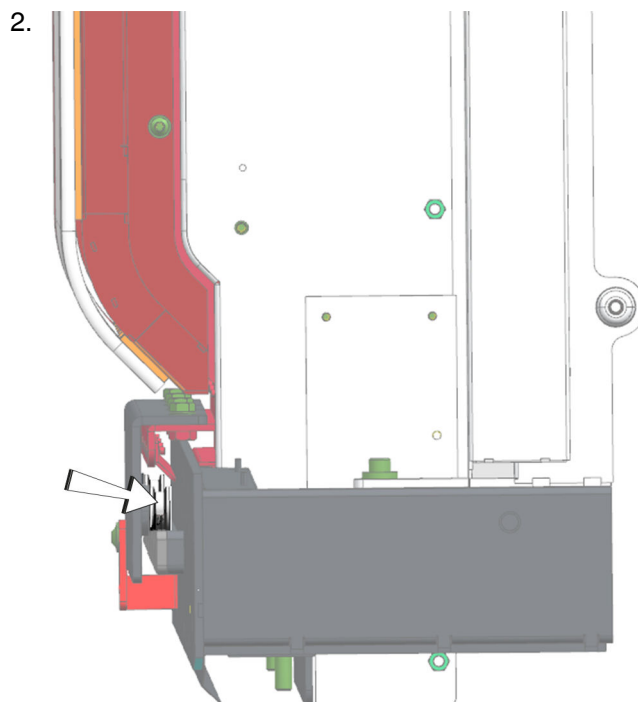


Exemple : TNL20, porte de l'espace de travail automatique, iXcenter



Exemple : TNL20, porte de l'espace de travail automatique iXcenter

Sur la porte de l'espace de travail automatique en combinaison avec Xcenter, lubrifier les deux chariots du guidage linéaire selon les consignes du fabricant.



Galets de la porte de l'espace de travail automatique TNL20

Sur la porte de l'espace de travail automatique en combinaison avec Xcenter, contrôler les galets de roulement et les remplacer par des neufs le cas échéant.

EL040 - Remplacement des tôles télescopiques

Généralités

Les tôles télescopiques dans l'espace de travail doivent être remplacées régulièrement pour garantir leur fonction.

Prérequis

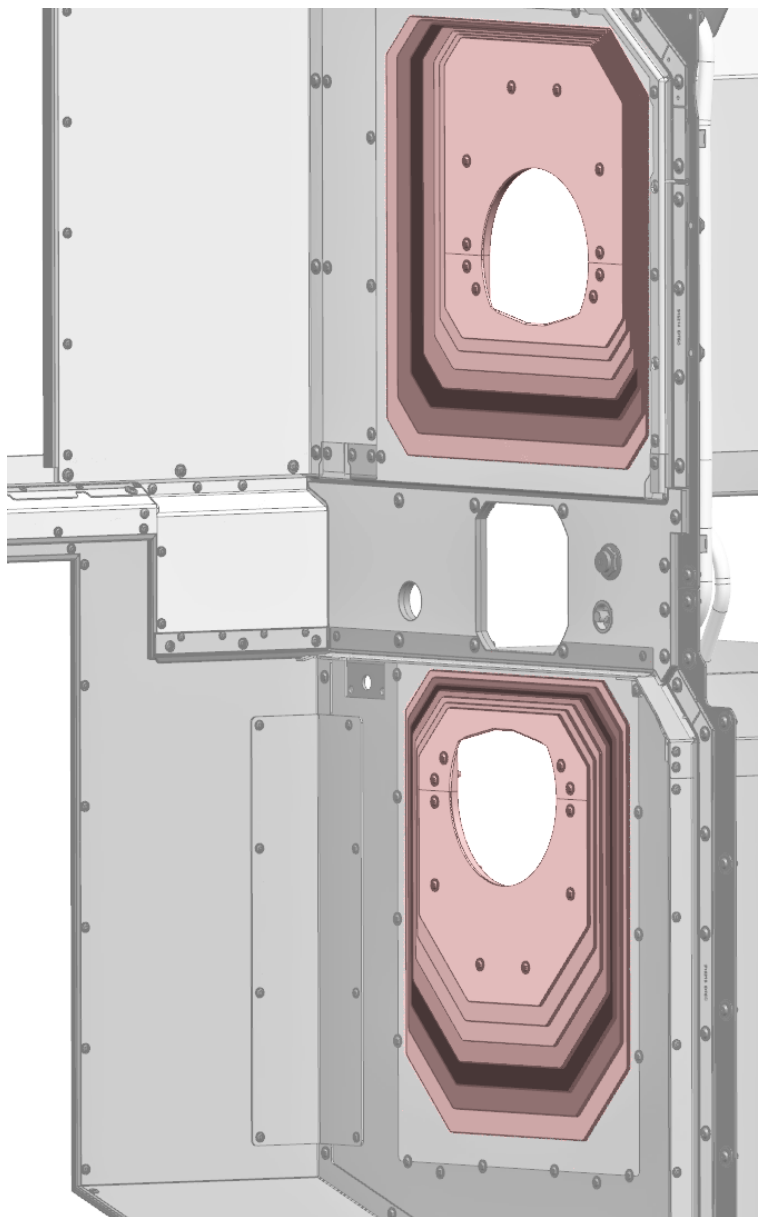


Exemple : Crochet à copeaux et brosse à copeaux

Utiliser un outil approprié pour éliminer les copeaux grossiers, les amas de copeaux et autres saletés.

Procédure

1.



Exemple : Section espace de travail TNL32 compact

Remplacer les tôles télescopiques dans l'espace de travail.

EL042 - Remplacement du racleur de forme sur la broche principale

Généralités

Le racleur de forme sur la broche principale dans l'espace de travail doit être régulièrement remplacé pour garantir sa fonction.

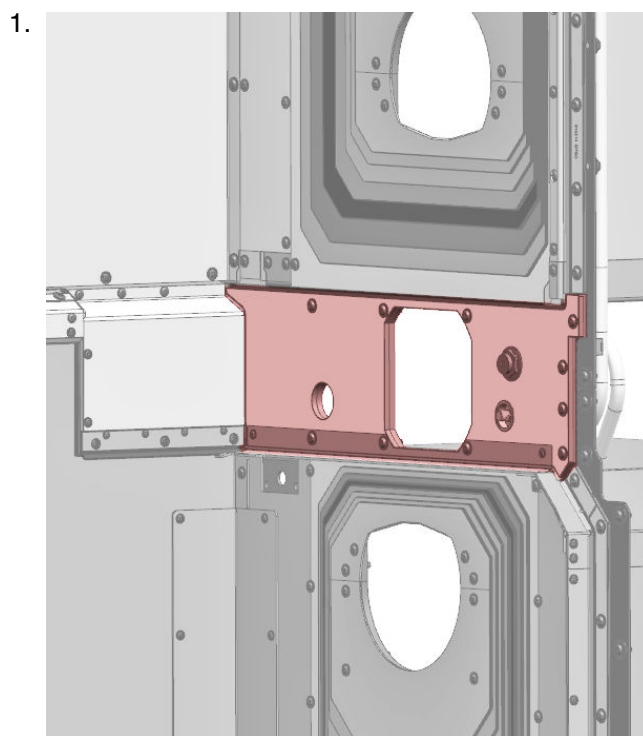
Prérequis



Exemple : Crochet à copeaux et brosse à copeaux

Utiliser un outil approprié pour éliminer les copeaux grossiers, les amas de copeaux et autres saletés.

Procédure



Exemple : Racleur de forme sur la broche principale, TNL32 compact

Remplacer le racleur de forme sur la broche principale dans l'espace de travail.

Intervalle de maintenance - 5 ans

Sommaire Maintenance - 5 ans



Il est conseillé de documenter les interventions de maintenance réalisées dans un PV de maintenance associé. Le PV de maintenance porte le numéro de document DTE105FR - 15.08.2024.

- IL010** - Remplacement des vannes de lubrifiant-réfrigérant à commande pneumatique
- IL020** - Remplacement de l'accumulateur de pression (option avec TNL20.2)
- IL060** - Contrôle du serrage initial sur le roulement de broche principale et de contre-broche

IL010 - Remplacement des vannes de lubrifiant-réfrigérant à commande pneumatique

Généralités

Au cours de la durée de fonctionnement de la machine, il peut y avoir une usure interne des vannes de lubrifiant-réfrigérant à commande pneumatique, avec pour conséquence que le lubrifiant-réfrigérant peut pénétrer dans les conduites de commande du système pneumatique. Afin d'éviter des dommages consécutifs, **INDEX** recommande de remplacer ces vannes après 5 ans.

Prérequis



En raison des différentes exigences et/ou spécifications des fabricants respectifs, il convient de toujours se reporter à la documentation correspondante du fabricant !



Couper la machine, dépressuriser l'installation pneumatique et la sécuriser contre toute remise en marche incontrôlée.

Procédure

1. Remplacer les vannes.

IL020 - Remplacement de l'accumulateur de pression (option avec TNL20.2)

Généralités



Conformément à la directive sur les appareils sous pression 97/23/CE, les accumulateurs de pression, montés dans la machine, sont conformes à la catégorie I/Module A. Ils sont pourvus d'un marquage CE par le fabricant et une déclaration de conformité a été établie. En raison de cette classification, les cuves de pression doivent être soumises à un contrôle extérieur et intérieur, ainsi qu'à un contrôle de résistance par une personne habilitée, et ce dans le délai recommandé par le fabricant. Dans le cas des appareils sous pression avec coussin de gaz, un délai de 10 ans maximum est recommandé pour le contrôle intérieur. Nous recommandons de remplacer l'accumulateur de pression au bout de 5 ans, afin d'éviter tout contrôle intérieur coûteux et compliqué pour cette taille d'accumulateur.



En raison des différentes exigences et/ou spécifications des fabricants respectifs, il convient de toujours se reporter à la documentation correspondante du fabricant !



L'exploitant de la machine est dans l'obligation de contrôler l'accumulateur de pression conformément aux régulations et directives en vigueur. Les cuves de pression défectueuses doivent être recyclées conformément aux régulations en vigueur, et dépressurisées au préalable par un spécialiste autorisé. Observer les directives et réglementations respectives applicables dans le pays d'utilisation.



Les raccords du groupe hydraulique, des composants associés et des tuyaux d'alimentation doivent être serrés au couple indiqué par le constructeur.

Procédure

1. Remplacer l'accumulateur de pression.

2.



Exemple : Cuve de pression

Raccorder et fixer l'accumulateur de pression. Respecter le couple de serrage.

IL060 - Contrôle du serrage initial sur le roulement de broche principale et de contre-broche



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Seul le personnel du constructeur de machine est donc habilité à exécuter cette intervention!

Procédure

1. Contrôler le serrage initial sur le roulement de broche principale.
2. Contrôler le serrage initial sur le roulement de contre-broche.

Intervalle de maintenance - 8 ans

Sommaire Maintenance - 8 ans



Il est conseillé de documenter les interventions de maintenance réalisées dans un PV de maintenance associé. Le PV de maintenance porte le numéro de document DTE105FR - 15.08.2024.

JL005 - Remarque concernant le remplacement de la vitre d'observation ou démontage de la vitre design

JL010 - Remplacer la vitre d'observation

JL005 - Remarque concernant le remplacement de la vitre d'observation ou démontage de la vitre design



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Cette intervention n'est donc autorisée qu'après formation préalable transmise par le constructeur de machine!

Généralités



Les consignes décrites sous ce point servent uniquement d'informations pour l'opération de maintenance consécutive « **Remplacement de la vitre d'observation** » des machines respectives.

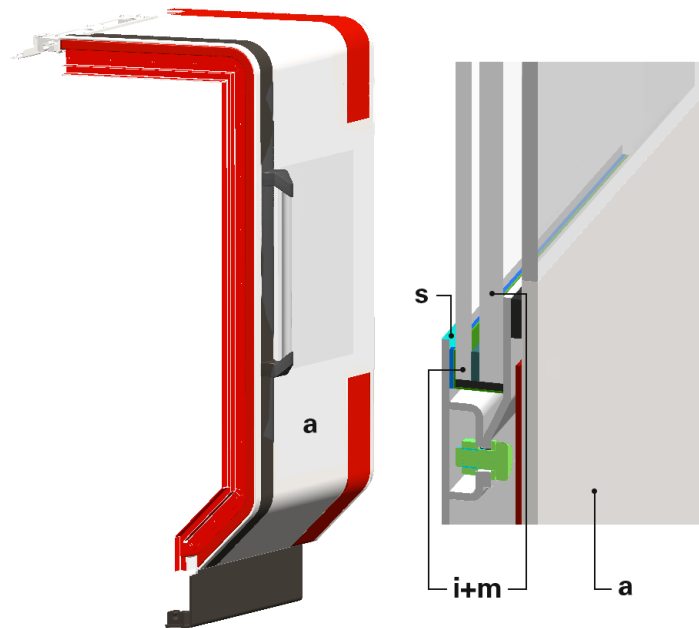


Lorsque la vitre d'observation est endommagée, elle doit être remplacée. Le degré d'endommagement est ici sans importance. La capacité de retenue de la vitre n'est plus garantie, même si la détérioration est minime.



Pour des raisons techniques de sécurité, il est recommandé de se procurer la vitre d'observation directement auprès du fabricant de la machine ou de son représentant local.

La vitre d'observation se compose de trois vitres. La vitre intérieure est en verre trempé, la vitre centrale en polycarbonate et la vitre extérieure est également en polycarbonate. La vitre intérieure est assez résistante. Elle peut être nettoyée avec tous les détergents du commerce. Seule la vitre centrale est importante pour la capacité de retenue de la vitre d'observation. Les vitres en polycarbonate subissent un processus de vieillissement naturel et doivent être remplacées à intervalles réguliers.



Exemple : TNA400.2_Portes du compartiment d'usinage

- a Vitre extérieure (vitre design en PMMA - Polyméthylmethacrylate)
- m Vitre centrale (polycarbonate)
- i Vitre intérieure (verre)
- s Joint en silicone

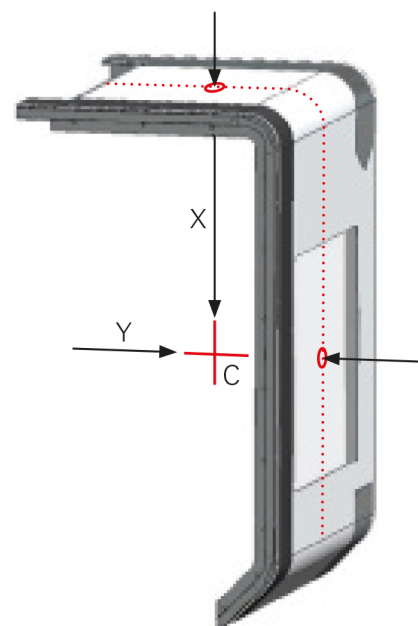
En fonction du type de machine, il peut être nécessaire de retirer une poignée montée ici avant de démonter les vitres design.

Prérequis



Indications générales. **Respecter impérativement les valeurs indiqués dans le tableau.**

			C	
A		B	X	Y
TNL20 TNL20.2 TNL32 compact	—	46	617	110,5
TNA400.2/3 TNA500.2/3	+	67	603	48
TNA500.3 ^{*1)}	+	81	603	48
TNX220.3	+	91,5	707	166



Exemple : Indications des vitres design pour les machines correspondantes

- A** Désignation de la machine
B Poids (kg)
C Valeurs pour les centres de gravité
Y Valeur Y (mm)
X Valeur X (mm)
***1** Longueur de tournage : 1 200 mm



À partir d'un poids d'environ 80 kg, il est recommandé d'utiliser des engins de levage (grues, chariots élévateurs ou autres). Les machines contenues dans le tableau (**exemple : Indications des vitres design...**) accompagnée d'un + disposent de douilles filetées sur la face supérieure de la vitre design et peuvent donc être grutées.

Si le retrait de la vitre design n'est pas effectué avec une grue ou un autre moyen de levage, mais à l'aide de ventouses et à la main, il convient d'appliquer impérativement la réglementation relative à la manipulation des charges – **LasthandhabV** actuelle. Lors de l'utilisation de ventouses (voir exemple), il convient de tenir compte impérativement de la taille et du modèle adaptés décrits dans le tableau (**exemple : indications des vitres design...**) lors de la sélection.



Les différentes directives et prescriptions en vigueur dans le pays d'utilisation devront être prises en compte.



60kg



100kg

Exemple : Ventouses Sté. Bohle 60 kg-100 kg

Procédure

1. En cas de question, prendre impérativement contact avec le service **INDEX** ou un représentant **INDEX** .

JL010 - Remplacer la vitre d'observation



L'intervention de maintenance décrite ci-dessous ne peut être exécutée que par un personnel disposant de connaissances spécifiques. Cette intervention n'est donc autorisée qu'après formation préalable transmise par le constructeur de machine!

Généralités



Lorsque la vitre d'observation est endommagée, elle doit être remplacée. Le degré d'endommagement est ici sans importance. La capacité de retenue de la vitre n'est plus garantie, même si la détérioration est minime.



Pour des raisons techniques de sécurité, il est recommandé de se procurer la vitre d'observation directement auprès du fabricant de la machine ou de son représentant local.



Exemple : Élément de conception TNL20

L'élément design est constitué de la porte de l'espace de travail avec une vitre design fixe. Cet élément design recouvre la vitre d'observation côté utilisateur. La vitre d'observation se compose de trois vitres. La vitre intérieure est en verre trempé, la vitre centrale en polycarbonate et la vitre extérieure est également en polycarbonate. La vitre intérieure est assez résistante. Elle peut être nettoyée avec tous les détergents du commerce. Seule la vitre centrale est importante pour la capacité de retenue de la vitre d'observation. Les vitres en polycarbonate subissent un processus de vieillissement naturel et doivent être remplacées à intervalles réguliers.

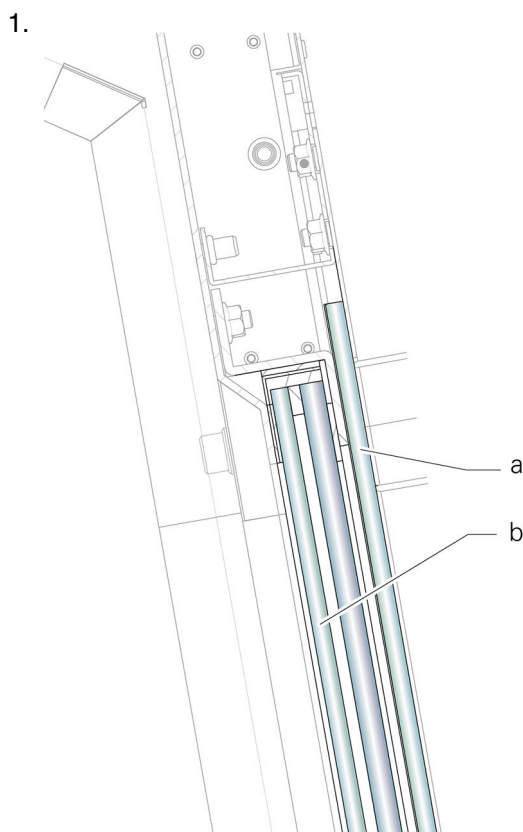
La vitre d'observation est munie d'une plaque de sécurité comprenant le n° d'article, l'année de fabrication et le fabricant. Le premier remplacement de la vitre d'observation doit être effectué 8 ans après la fabrication de la machine (voir plaque signalétique).

Lors du remplacement de la vitre de sécurité en polycarbonate, faire extrêmement attention au bon positionnement (vitre de sécurité orientée vers l'espace de travail). La plaque de sécurité doit être visible depuis l'extérieur.



Nettoyer la vitre d'observation. La vitre d'observation du côté espace de travail est insensible aux rayures. Tous les produits de nettoyage peuvent être utilisés pour la nettoyer. **Nettoyer la vitre de recouvrement.** La vitre de recouvrement est sensible aux rayures côté utilisateur ! Pour nettoyer la vitre de recouvrement, utiliser un chiffon mou ou une éponge et un produit lave-vitre ou de l'eau savonneuse. Ne pas utiliser de produit de nettoyage abrasif ou alcalin, ni aucun objet tranchant.

Procédure



Exemple : Vitre d'observation TNL20

- a** Vitre design côté opérateur
- b** Vitre d'observation côté compartiment d'usinage

Remplacer la vitre d'observation.

INDEX

INDEX-Werke GmbH & Co. KG
Hahn & Tessky

Plochinger Str. 92
D-73730 Esslingen

Fon +49 711 3191-0
Fax +49 711 3191-587

info@index-werke.de
www.index-werke.de