

Consignes de sécurité et caractéristiques techniques

Remarque concernant la validité

Les figures dans le présent document peuvent varier par rapport au produit livré. Sous réserve d'erreurs et de modifications liées au progrès technique.

Remarque concernant le droit de propriété intellectuelle

Le présent document est protégé par le droit de propriété intellectuelle et a été rédigé initialement en allemand. Toute reproduction et diffusion du document ou des contenus individuels sans autorisation du titulaire de droits est interdite et fait l'objet de poursuites pénales ou civiles. Tous droits réservés, y compris ceux de la traduction.

Copyright by INDEX-Werke GmbH & Co. KG

1 Symbolique	6
1.1 Symboles figurant dans la documentation d'utilisateur.....	6
1.2 Informations et consignes de sécurité présentes sur la machine.....	7
2 Consignes générales pour une utilisation sûre	8
2.1 Obligations de l'exploitant	8
2.2 Obligations des personnels	8
2.3 Choix et qualification du personnel	8
2.3.1 Définition des domaines de compétence	8
2.3.2 Choix et qualifications des personnels.....	9
2.4 Utilisation conforme de la machine	10
2.5 Utilisations non conformes raisonnablement prévisibles de la machine.....	11
2.6 Modifications de la machine.....	11
2.7 Pièces détachées et accessoires	12
2.8 Réparations	12
2.9 Poste de travail de l'opérateur.....	12
2.9.1 Localisation du poste de travail.....	13
2.10 Équipements de protection individuelle	13
2.11 Moyens d'accès en hauteur.....	14
2.12 Sécurité informatique et sécurité des données	14
3 Fonctions et dispositifs de sécurité	15
3.1 Interrupteur principal	15
3.2 ARRÊT D'URGENCE	15
3.3 Carters et porte de l'espace de travail.....	16
3.3.1 Porte automatique de l'espace de travail - marche rapide	17
3.4 Vitres de sécurité	17
3.5 Film de protection anti-éclats pour les portes de l'espace de travail équipées d'éléments en verre acrylique	18
3.6 Conditions de serrage	18
3.7 Soupape de sécurité pneumatique (optionnelle)	18
3.8 Signaux/affichages d'avertissement.....	19
3.9 Clé et mot de passe de protection	19
3.10 Dispositif de confirmation	19
3.11 Accumulateurs de pression.....	19
4 Remarques relatives à un mode de travail sécurisé	21
4.1 Manipulation des pièces.....	21
4.1.1 Serrage des pièces.....	21
4.1.2 Pression et effort de serrage	22
4.1.3 Mandrins et mors de serrage	22
4.1.4 Usinage en barres	23

4.2 Manipulation des outils	23
4.2.1 Changement d'outils	23
4.2.2 Interface mécanique	24
4.3 Convoyeur à copeaux	24
4.3.1 Machines sans convoyeur à copeaux	25
4.4 Interventions sur les éléments électriques de l'installation	26
4.5 Prévention des brûlures ou ébouillantements	26
4.6 Comportement face au bruit	26
4.7 Comportement face au rayon laser	27
4.8 Utilisation et manipulation des consommables	27
5 Protection incendie	28
5.1 Risques d'incendie	28
5.1.1 Matières inflammables et produits dérivés	28
5.1.2 Système de micropulvérisation ou usinage à sec	28
5.1.3 Lubrifiants-réfrigérants inflammables	28
5.2 Mesures générales de protection incendie en vigueur	28
5.2.1 Emploi de CO ₂ comme agent d'extinction	29
5.3 Système de protection anti-incendie pour feux de lubrifiant-réfrigérant	29
5.3.1 Utilisation conforme du dispositif de protection incendie	30
5.3.2 Utilisation non-conforme prévisible	30
5.4 Installation d'aspiration centralisée	30
6 Consignes de sécurité associées aux différentes phases de vie de la machine	31
6.1 Transport et emballage	31
6.2 Montage, installation et mise en service	31
6.2.1 Risques électriques par différence de potentiel	32
6.3 Mode réglage	32
6.4 Exploitation (production)	33
6.5 Maintenance, SAV et réparation	33
6.6 Stockage et mise hors service	35
6.7 Mise au rebut	35
7 Surveillance produit	36
8 Certificat de conformité	37
9 Données techniques	38
9.1 Conditions ambiantes autorisées	38
9.2 Caractéristiques du sol	38
9.3 Émissions acoustiques	38
10 Consignes de sécurité pour l'usinage de pièces et les technologies d'usinage	40

10.1 Utilisation et fonctionnement de moyens de serrage sur la broche principale et la contre-broche	40
10.2 Utilisation d'outils dans la motobroche de fraisage.....	41
10.3 Applications individuelles et spécifiques (des outils).....	41
10.4 Serrage de pièce avec pointe de guidage entraînée pour l'amélioration de la qualité des pièces	42
10.5 Serrage de pièce fiable avec contrepoupée ou fonction de contrepoupée	42
10.6 Serrage de pièce avec une lunette pour l'amélioration de la qualité des pièces.....	43
10.7 Serrage de pièce fiable avec lunette	43
10.8 Utilisation de moyens de serrage avec plusieurs possibilités de serrage de pièce sur la broche principale et la contre-broche	44

1 Symbolique

1.1 Symboles figurant dans la documentation d'utilisateur

Ce chapitre décrit les symboles utilisés dans notre documentation d'utilisateur pour d'attirer l'attention sur des risques et fournir des informations utiles.

DANGER

Ce symbole signale un risque imminent pour la vie et la santé des personnes.



Si cet avertissement n'est pas pris en compte, des blessures très graves ou mortelles en sont la conséquence.

- Appliquer les mesures.

AVERTISSEMENT

Ce symbole signale un risque possible pour la vie et la santé des personnes.



Si cet avertissement n'est pas pris en compte, des blessures très graves ou mortelles sont possibles.

- Appliquer les mesures.

ATTENTION

Ce symbole signale un risque possible pour la santé des personnes.



Si cet avertissement n'est pas pris en compte, des blessures ou des détériorations de la santé sont possibles.

- Appliquer les mesures.

Avis

Ce symbole fournit des consignes importantes pour une utilisation correcte de la machine.



Si ces consignes ne sont pas prises en compte, des détériorations ou défaillances de la machine sont possibles.

- Appliquer les mesures.



Astuces et informations importantes.



- Renvoi à d'autres documents.

1.2 Informations et consignes de sécurité présentes sur la machine

Il convient de prendre en compte toutes les informations et consignes de sécurité apposées directement sur la machine et de veiller à ce qu'elles soient toujours parfaitement lisibles.

Différents symboles et avertissements peuvent être présents sur la machine, en fonction de son niveau d'équipement et de son exploitation conforme.

2 Consignes générales pour une utilisation sûre

2.1 Obligations de l'exploitant

L'exploitant s'assurera sur le site d'implantation du respect des limites prescrites de toutes les valeurs et cotes, des conditions ambiantes mentionnées ci-après et des périmètres à laisser libres autour de la machine.

Les principes suivants sont à respecter avant toute intervention sur la machine :

- L'opérateur doit être en mesure de comprendre la langue conversationnelle de l'interface de commande.
- Les personnels compétents seront suffisamment qualifiés pour accomplir leur tâche. Ceci concerne tout particulièrement le personnel responsable de la mise en route, de la maintenance et de l'entretien ainsi que de toutes les interventions liées aux installations et aux composants électriques.
- Tous les dispositifs de sécurité devront être installés dans les règles de l'art et être opérationnels, ils ne seront ni déviés de leur fonction, ni mis hors service.
- Tout dispositif comme toute mesure préventive visant à restreindre les limites d'accès à la commande (telles que les clés des interrupteurs p. ex. ou les mots de passe) ne seront accessibles qu'au personnel habilité.
- La machine doit être dans un état technique irréprochable. Chaque pièce détériorée ou défaillante sera remplacée sans attendre. Ceci concerne surtout l'ensemble des dispositifs de sécurité.

2.2 Obligations des personnels

Le personnel impliqué devra lire et comprendre utilisateur ainsi que les plaques signalétiques. Ceci concerne surtout tous les avertissements et les consignes de sécurité.

Toute personne intervenant sur la machine ou chargée d'opérations sur la machine s'engage à s'assurer des points suivants avant d'entamer les opérations :

- Observer les réglementations fondamentales relatives à la sécurité des employés en entreprise et à la prévention des accidents.
- Appliquer les consignes figurant dans le chapitre « Sécurité » et les avertissements présents dans la documentation utilisateur. À cet effet, il convient de lire les sections correspondantes et/ou d'obtenir une instruction au sujet de leur contenus.

Les personnes intervenant sur la machine devront porter leur panoplie personnelle de protection.

2.3 Choix et qualification du personnel

2.3.1 Définition des domaines de compétence

Un technicien spécialisé est capable, en raison de sa formation professionnelle technique et/ou de par son expérience, d'identifier les risques et d'éviter d'éventuelles mises en danger inhérentes à l'exploitation du produit.

En fonction des opérations à réaliser, il s'agira de techniciens qualifiés issus de divers domaines de compétence, par ex. des manutentionnaires pour les transports internes ou des électriciens pour les interventions sur l'installation électrique d'un produit.

2.3.2 Choix et qualifications des personnels

Les personnels compétents seront suffisamment qualifiés pour accomplir leur tâche. Le travail sur la machine du personnel en formation n'est autorisé que sous surveillance permanente d'une personne disposant d'une qualification adéquate.

Prérequis du personnel technique :

Manutentionnaires

- Techniciens qualifiés / personnes formées à la sécurisation du chargement et habilitées à conduire le moyen de transport correspondant au mode de transport respectif.

Techniciens de montage/mise en service

- Techniciens qualifiés / personnes ayant acquis une formation technique et l'expérience nécessaire en matière de montage et de mise en service des machines de ce type

Régleurs

- Technicien qualifié et formé
- Ayant bénéficié d'une formation spécifique dispensée par le constructeur

Programmeur

- Technicien qualifié et formé
- Ayant bénéficié d'une formation spécifique à la machine et/ou au système de programmation dispensée par le constructeur de la machine

Opérateur

- Technicien qualifié et formé, ou salarié ayant bénéficié d'une formation pratique sur site
- Ayant bénéficié d'une instruction étendue sur la machine
- Formation d'opérateur dispensée par le constructeur

Technicien de maintenance

- Technicien qualifié et formé, ou salarié ayant bénéficié d'une formation pratique sur site
- Ayant bénéficié d'une formation spécifique dispensée par le constructeur

Technicien de service clients et réparations

- Technicien qualifié et formé
- Ayant bénéficié d'une formation spécifique dispensée par le constructeur

Personnel chargé du stockage et de la mise hors service

- Technicien qualifié et formé

Personnel chargé de la mise au rebut

- Technicien qualifié et formé

Spécialiste/personne habilitée

Personne qui, de par sa formation technique et son expérience professionnelle, possède suffisamment de connaissances au sujet de la machine et des réglementations applicables, qu'elle est en mesure d'évaluer l'état d'exploitation sécurisé de la machine à contrôler.

Les principes suivants s'appliquent également :

- Seules les personnes fiables et capables de faire face aux aptitudes physiques requises sont autorisées à intervenir sur la machine.
- Seules les personnes habilitées et formées sont autorisées à se servir des sélecteurs à clé. La clé doit être retirée après utilisation et conservée à l'abri des personnes non autorisées.
- Toute intervention sur les équipements électriques ne peut être exécutée que par des électriciens qualifiés ou par des personnes instruites sous la responsabilité et la surveillance d'un électricien qualifié, conformément aux règles électriques/électroniques en vigueur.
- Toute intervention sur l'installation hydraulique ne peut être exécutée que par des personnes dûment formées et autorisées à cet effet.
- Les valeurs de réglage des potentiomètres de compensation, les commutateurs de compensation, les paramètres, etc. ne doivent être modifiées que par les techniciens de maintenance du constructeur de la machine.

2.4 Utilisation conforme de la machine

L'utilisation conforme de la machine et de ses éléments rapportés est à observer et à respecter.

DANGER**Risques de blessures et danger de mort**

Tout écart par rapport aux dimensions et caractéristiques des pièces à usiner, moyens de serrage, outils, consommables et éléments ajoutés occasionne de graves blessures.

- Ne pas dépasser les valeurs limite spécifiées pour la machine et les éléments rapportés.

La machine a été conçue essentiellement pour l'usinage à froid de métaux courants, sans accès à l'espace de travail pendant l'usinage.

La machine est conçue exclusivement pour une exploitation industrielle et artisanale.

La machine a été conçue et fabriquée conformément au niveau technique momentané et aux règles de sécurité reconnues. Tous les dispositifs de sécurité et de protection sont présents.

La sécurité d'exploitation de la machine n'est garantie que dans le cadre d'une utilisation conforme aux directives.

Une utilisation non conforme pouvant être source de dangers.

Sachant que même si l'exploitation de la machine a lieu dans le respect des directives, cela ne suffit pas à éliminer les risques résiduels.

Les valeurs maximales figurant dans les fiches techniques (par ex. la vitesse de rotation maximale ou la longueur de tournage maximale) sont à respecter.

La pression maximale admissible pour les lubrifiants-réfrigérants non aqueux est de :

- sur les tours monobroches : 120 bar
- sur les tours automatiques multibroches : 80 bar

L'exploitation de la machine dans une atmosphère représentant un risque d'explosion est interdite.

Une seule personne est autorisée à travailler sur la machine.

Quand, exceptionnellement, plusieurs personnes sont nécessaires, l'exploitant nomme un responsable pour coordonner les travaux et faire respecter les directives de sécurité au travail.

Il est interdit de s'introduire ou de monter dans la machine ou sur ses unités supplémentaires.

Quand un cas exceptionnel requiert une intervention au dessus de la machine celle-ci n'est autorisée expressément que machine hors service.

Respecter les consignes de sécurité et les risques signalés dans les instructions d'utilisation et sur la machine.

L'ensemble des consignes de sécurité et des risques signalés sur la machine doit être maintenu de manière à rester lisible ou remplacé au besoin.

2.5 Utilisations non conformes raisonnablement prévisibles de la machine

Font partie des utilisations non conformes raisonnablement prévisibles :

- le pontage des dispositifs de protection pendant l'exploitation,
- l'exploitation de la machine hors des conditions d'environnement autorisées.

L'usinage des matériaux suivants n'est pas autorisé :

- les matières inflammables ou explosives,
- les matériaux à émission de matières toxiques à l'usinage (matières toxiques p. ex. ou radioactives),
- les matériaux à émission de poussières explosives à l'usinage,
- les matières inflammables
Cela ne s'applique pas aux alliages de titane lorsque des mesures de protection incendie adaptées aux copeaux sont mises en place.
- Les matériaux dont la stabilité intrinsèque est insuffisante.

2.6 Modifications de la machine

Chaque modification de la machine comporte un risque pour la sécurité. Ceci est d'autant plus vrai en ce qui concerne les dispositifs de sécurité, les contacts électriques, les logiciels ou les paramètres de la commande de la machine.

Toute modification importante de la machine peut induire une perte de sa conformité aux directives en vigueur en matière de sécurité du produit.

C'est pourquoi l'exploitant n'est pas autorisé à procéder à des modifications ou à des compléments de matériel ou de logiciel de la machine sans accord écrit des usines INDEX, INDEX-Werke GmbH & Co. KG.

Les modifications validées par le constructeur sont à documenter avec un suivi correspondant.

2.7 Pièces détachées et accessoires

La mise en œuvre de produits non autorisés peut avoir des incidences négatives sur les propriétés de la machine mises en place au moment des études et en altérer la sécurité active ou passive.

L'utilisation des pièces de rechange et accessoires d'origine est recommandée. La prise en charge et la garantie des dégradations résultant de l'utilisation de pièces de fournisseurs tiers sont exclues.

En cas de questions ou besoins de clarification, s'adresser à INDEX-Werke GmbH & Co. KG. Cela permet d'éviter éventuellement des dommages plus importants.

2.8 Réparations

Le personnel de l'exploitant n'est autorisé à exécuter des travaux de maintenance et d'entretien que dans le périmètre délimité par la documentation utilisateur. Ce faisant, les consignes sont en tout point à respecter.

Les usines INDEX-Werke GmbH & Co. KG ne sont en aucun cas responsables, ni garants des dégradations et perturbations faisant suite au non-respect de cette documentation ou à des réparations exécutées par le personnel exploitant en non conformité des règles de l'art.

En cas de questions ou besoins de clarification, s'adresser à INDEX-Werke GmbH & Co. KG. Cela permet d'éviter éventuellement des dommages plus importants.

Observer les consignes figurant dans le présent document et dans les documentations techniques fournies !

2.9 Poste de travail de l'opérateur

Nous recommandons de prévoir un espace libre d'au moins 1 m autour de la machine et de ses éléments rapportés pour permettre à l'opérateur d'exécuter ses tâches.

Les postes de travail peuvent varier en fonction des tâches.

Lors de la production, les tâches suivantes peuvent se présenter :

- Conduire la machine à partir du pupitre de commande
- Charger et décharger les pièces
- Recharger des barres dans l'embarreur, dans la mesure où la machine en est équipée
- Enlever les copeaux de l'espace de travail et du convoyeur à copeaux au besoin
- Vider la benne à copeaux
- Surveiller et piloter le processus sur le pupitre et dans l'espace de travail
- Prélever des pièces et les contrôler
- Contrôler le niveau des consommables (par ex. le fluide hydraulique, le lubrifiant, le lubrifiant-réfrigérant) et faire l'appoint au besoin
- Changer les outils dans le magasin d'outils ou l'espace de travail
- Procéder au besoin à des adaptations de l'usure d'outil dans la commande de la machine.

Dans certains cas, les postes de travail peuvent être différents :

- en mode réglage
- lors d'activités de contrôle
- lors d'activités de nettoyage
- lors d'opérations de maintenance.

2.9.1 Localisation du poste de travail

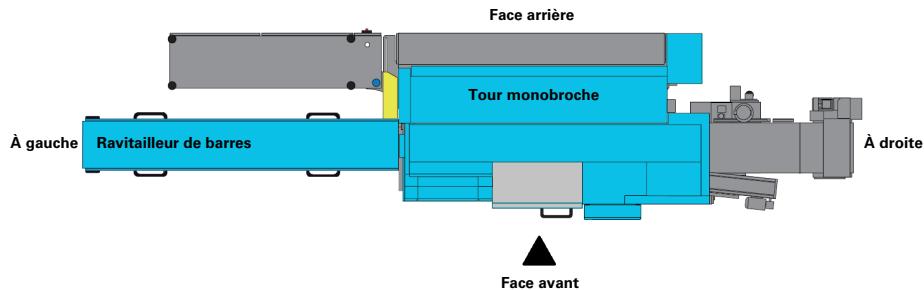


Fig. 1: Exemple de localisation du poste de travail sur un tour monobroche

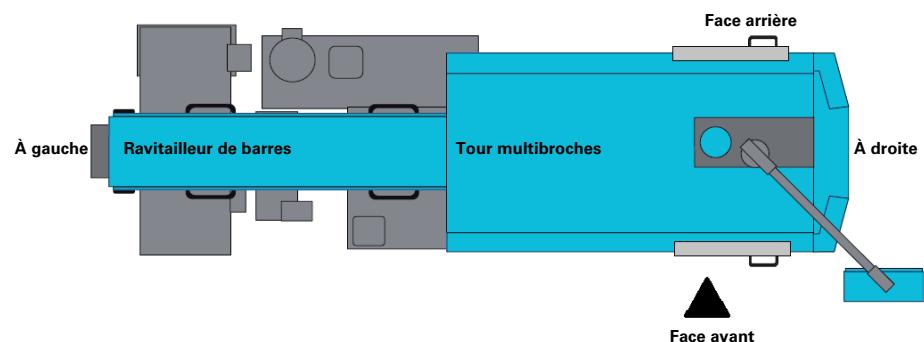


Fig. 2: Exemple de localisation du poste de travail sur un tour multibroche

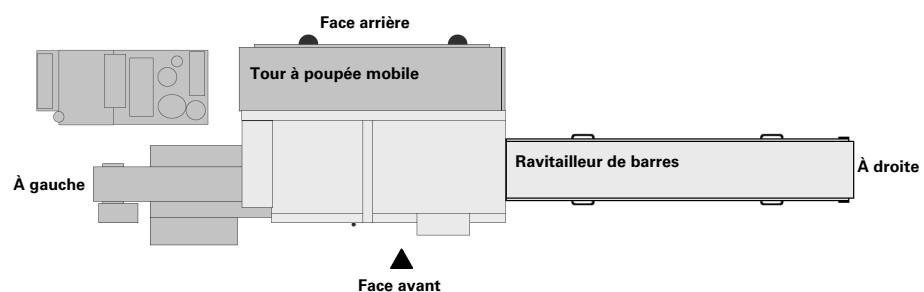


Fig. 3: Exemple de localisation du poste de travail sur un tour à poupée mobile

2.10 Équipements de protection individuelle

La mise à disposition des équipements de protection individuelle est à la charge de l'exploitant.

L'utilisation d'équipements de protection individuelle doit être convenue avec le responsable de sécurité de l'exploitant.

Équipements de protection individuelle obligatoires en fonction de l'activité respective :

- Vêtements de travail ajustés
- Chaussures de sécurité
- Lunettes de sécurité (adaptée à la vision)
- Filet à cheveux
- Casque de sécurité
- Gants de sécurité
- Bouchons d'oreille
- Crème dermatologique

Équipements de protection individuelle supplémentaires obligatoires en cas d'utilisation de consommables inflammables :

- Vêtements de travail ignifuges

⚠ AVERTISSEMENT



Risques de blessures associés à des consommables inflammables

Les vêtements de travail peuvent prendre feu.

- Retirer immédiatement les vêtements de travail souillés.

2.11 Moyens d'accès en hauteur

Quand d'autres moyens spécifiques (tels que les échelles ou les escabeaux/marchepieds) sont nécessaires à l'exécution conforme de certaines tâches, respecter les prescriptions et les consignes de sécurité des fabricants du matériel.

2.12 Sécurité informatique et sécurité des données

L'accès direct au réseau de production est sécurisé par un pare-feu qui correspond aux standards de sécurité informatique actuellement en vigueur. Ce qui n'exclut pas que l'exploitant vérifie que les mesures mises en place dans le réseau existant soient bien suffisantes.

En matière de sécurité, les supports de données périphériques, les appareils et les PG de maintenance utilisés par le SAV représentent un risque véritable. Il est donc conseillé avant de les raccorder, de les passer au scanner pour s'assurer de l'absence de virus.

Sur la commande, seul le logiciel nécessaire à la production a été installé. L'installation de logiciels supplémentaires n'est pas autorisée.

Dans la commande, les liaisons réseau mises en place uniquement en cas de besoin et pour le fonctionnement de la production sont sélectionnées et sécurisées (comme la télémaintenance p. ex.). La possibilité d'un accès direct à internet doit en être exclue.

Un complément de protection peut être apporté en segmentant le réseau (en séparant p. ex. le réseau production de celui des bureaux) et protégera efficacement du risque d'interférence.

Les modifications à l'intérieur du système d'exploitation ne sont pas autorisées.

3 Fonctions et dispositifs de sécurité

Certains composants de la machine remplissent en plus de leur fonction technique une fonction de sécurité censée protéger le personnel des risques potentiels.

C'est la raison pour laquelle les fonctions de sécurité ne doivent être ni contournées, mises hors service/shuntées ou être démontées.

En cas de détérioration ou de défaillance des fonctions et dispositifs de sécurité, mettre la machine à l'arrêt immédiatement.

Le démontage des fonctions de sécurité n'est autorisé que dans le cadre d'interventions de maintenance sur la machine. Après la fin des opérations, il convient de remonter tous les dispositifs de sécurité et de contrôler leur bon fonctionnement.

3.1 Interrupteur principal

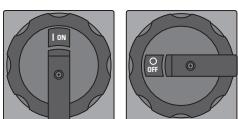


Fig. 4: Exemple d'un interrupteur principal

tourner l'interrupteur principal sur « 0 » (OFF) pour désenclencher la tension de secteur.

DANGER

Risques associés à une électrisation

Les éléments électriques portant un marquage spécifique peuvent toujours être sous tension, même lorsque l'interrupteur principal est désenclenché. En cas de manipulation non conforme, ils présentent un danger de mort.



- Avant toute opération de montage et de réparation, il convient de désenclencher le sectionneur respectif et de le consigner contre tout ré-enclenchement.
- Avant toute opération de montage et de réparation, retirer le cas échéant les fusibles correspondants.
- Se reporter à la documentation électrique de la machine.

Le sectionneur principal peut être sécurisé avec un cadenas pour empêcher toute remise en marche intempestive.

3.2 ARRÊT D'URGENCE



Fig. 5: Exemple d'un dispositif de commande d'ARRÊT D'URGENCE

Les dispositifs de commande d'ARRÊT D'URGENCE se trouvent à chaque poste opérateur et sont actionnés lorsqu'une personne est en danger de mort.

L'actionnement désenclenche immédiatement tous les mouvements dangereux pour les commuter en état sécurisé. Cependant, la machine n'est pas isolée du secteur. Un message d'anomalie s'affiche à l'écran.

Le déverrouillage de l'ARRÊT D'URGENCE n'induit pas pour autant une remise en marche automatique de la machine.

AVERTISSEMENT

Risques de blessures et danger de mort



L'encombrement de l'accès au dispositif de commande d'ARRÊT D'URGENCE peut empêcher le déclenchement des mouvements dangereux.

- L'accès aux dispositifs de commande d'ARRÊT D'URGENCE ainsi que leur visibilité doivent être assurés à tout moment !

3.3 Carters et porte de l'espace de travail

Les carters et la porte de l'espace de travail sont considérés comme des dispositifs de protection séparateurs.

Pendant le réglage de la machine ou la production, des pièces de la machine ou des pièces d'usinage peuvent se détacher inopinément et être projetées violemment.

Le protecteur rapproché protège dans ce cas-là le personnel de la machine des dangers qui peuvent en résulter. Aussi est-il interdit de le modifier de quelque manière que ce soit.

La mention du potentiel de retenue de ce protecteur est à prendre en compte. De plus amples détails concernant les classes de résistance figurent dans les normes en vigueur. Le potentiel de retenue est calculé par extrapolation des forces maximales pouvant s'exercer. Il arrive cependant qu'il soit dépassé en présence de paramètres spécifiques au processus.

Cela s'applique notamment lors de l'utilisation de moyens de serrage spéciaux. Tenir compte des limites techniques, de la résistance de la machine ainsi que des consignes du fabricant lors du choix et de la configuration des moyens de serrage non standardisés.

Les mesures préventives de protection ont été appliquées selon la norme C, sans pour autant pouvoir éliminer tout risque résiduel.

La cartérisation de l'espace de travail correspond au minimum aux prescriptions normatives, tout en les surpassant généralement de manière considérable. Néanmoins, lors de l'utilisation de la machine, il convient de tenir compte du fait que la capacité de rétention normalisée couvre au maximum la perte d'un fragment de mâchoire ou d'une mâchoire individuelle.

Des limites physiques s'opposent à la capacité de rétention de corps plus grands.

AVERTISSEMENT

Risques de blessures et danger de mort



Les carters de l'espace de travail peuvent être perforés lors de projections de pièces entières, d'outils ou de tout autre objet !

- Pendant la production, il convient de se tenir à 20 cm de la porte toujours fermée de l'espace de travail.
- Observer les plaques sur la machine.

En mode réglage, avec la porte de l'espace de travail ouverte, peu de mouvements sont autorisés (limités entre autres par la vitesse réduite des axes).

L'interrupteur de sécurité de la porte de l'espace de travail ne doit être ni manipulé, ni shunté.

3.3.1 Porte automatique de l'espace de travail - marche rapide

Pour le chargement et le déchargement **automatiques** de la machine, la fonction « Porte de l'espace de travail en marche rapide » peut être activée. La surveillance de l'effort comme la détection d'obstacles sont alors désactivées provisoirement.

Pour empêcher l'accès au mouvement de la porte de l'espace de travail, le périmètre complet des mouvements de la porte doit être sécurisé.

Cela peut être réalisé comme suit :

- Par la délimitation complète de la zone de mouvements de la porte automatique de l'espace de travail par un grillage de protection.
- Par la délimitation partielle de la zone de mouvements de la porte automatique de l'espace de travail avec un grillage de protection complété par des dispositifs de sécurité sans contact (barrières lumineuses, scanner,...).

Pour la durée de marche à vide de l'ensemble du système « Porte automatique de l'espace de travail », la valeur empirique est de $t=1s$.

⚠ ATTENTION

Risques de blessures occasionnées par les mouvements de la porte automatique de l'espace de travail lors de la fonction « Marche rapide »



Des blessures sont possibles si les distances de sécurité ne sont pas respectées.

- Appliquer les distances de sécurité et tenir compte des éventuelles durée de marche à vide ou d'accès.
- La protection de la zone à risques doit correspondre à sa sollicitation.

Clause de non-responsabilité



La responsabilité de la conformité de la mise en œuvre des distances de sécurité et du respect des exigences minimales envers les fonctions de sécurité appartient au responsable de la mise sur le marché (au sens de la directive relative aux machines) de l'ensemble des machines.

3.4 Vitres de sécurité

La porte de l'espace de travail est équipée de vitres de sécurité. Elles correspondent à la classe de résistance nécessaire et offrent :

- la vue sur le processus d'usinage
- une protection contre les projections, par ex. de copeaux, d'outils ou de débris de pièces,
- une protection contre les projections de réfrigérant

La vitre de sécurité de la porte de l'espace de travail correspond au minimum aux prescriptions normatives, tout en les surpassant généralement de manière considérable.

Cependant il convient de noter que, lors du fonctionnement de la machine, la vitre se déforme plastiquement (même sans perforation) sous l'effet d'une collision afin de dissiper l'énergie cinétique de la collision.

AVERTISSEMENT

Risques de blessures et danger de mort



En cas de collision, la vitre de sécurité peut se déformer vers l'extérieur jusqu'à 20 cm.

Toute personne se tenant trop près de la vitre de sécurité peut être gravement blessée (même sans perforation) !

- Pendant la production, il convient de se tenir à 20 cm de la porte toujours fermée de l'espace de travail.

Les vitres de sécurité sont à contrôler conformément aux instructions de maintenance pour s'assurer de l'absence de fissures par exemple.

Les vitres de sécurité doivent être remplacées après chaque détérioration (par ex. en cas d'opacité ou de fissures) puisque leur potentiel de protection n'est alors plus garanti.

L'année de fabrication est indiquée sur les vitres de sécurité. Après écoulement de l'intervalle indiqué dans les instructions de maintenance, les vitres de sécurité doivent être remplacées, même en l'absence de dégradation.

3.5 Film de protection anti-éclats pour les portes de l'espace de travail équipées d'éléments en verre acrylique

La porte de l'espace de travail avec éléments en verre acrylique est dotée à l'extérieur d'un film de protection anti-éclats adhésif spécial ultra-transparent¹ offrant une sécurité supplémentaire .



Ne jamais retirer le film de protection anti-éclats adhésif !

3.6 Conditions de serrage

Dans la documentation utilisateur spécifique vous trouverez une description du fonctionnement de la surveillance de la course de serrage.

Ne pas contourner les mesures de surveillance servant à assurer les conditions de serrage (par ex. la surveillance de la course et de la pression de serrage).

3.7 Soupape de sécurité pneumatique (optionnelle)

Si la machine est équipée d'une installation pneumatique, elle dispose des éléments suivants :

- un module de maintenance pneumatique avec régulateur de pression, y compris un manomètre pour indiquer la pression de système (réglage de la pression de service)
- une vanne d'activation et de désactivation électrique
- une vanne d'activation et de désactivation manuelle pour isoler la machine de son alimentation pneumatique (réseau pneumatique du client)

¹ Certains types de machines sont dotés de deux films de protection anti-éclats.

Elle est équipement équipée d'un capteur de pression de système qui surveille le réseau du client.

3.8 Signaux/affichages d'avertissement

L'écran affiche différentes consignes, mises en garde et notifications. Elles sont généralement aisément compréhensibles et ne nécessitent pas d'explication supplémentaire.

L'état respectif est signalé par une verrine.

3.9 Clé et mot de passe de protection

L'accès à certains modes de marche ou certains réglages est sécurisé par une clé ou un mot de passe.

Ni les clés, ni les mots de passe ne doivent être partagés avec une personne non autorisées.

Le **mode de réglage** est sécurisé par une clé.

La clé doit être retirée une fois le mode réglage terminé.

L'accès aux programmes et à d'autres réglages pertinents pour la sécurité n'est possible qu'après la saisie des mots de passe correspondants. Les mots de passe sont associés à différents niveaux d'accès.

Les niveaux d'accès disponibles reposent sur les demandes du client et la configuration du constructeur.

3.10 Dispositif de confirmation

Le démarrage en mode réglage avec porte de l'espace de travail ouverte de mouvements potentiels dangereux n'est possible qu'en actionnant la touche de confirmation associée à une touche d'action.

Le mouvement est interrompu dès qu'une des touches est relâchée.

3.11 Accumulateurs de pression

La cuve hydraulique (dans une installation à accumulateur de pression) est, selon l'affection dans la directive sur les appareils à pression, soit une partie de l'installation nécessitant une surveillance soit un moyen d'exploitation.



L'exploitant de la machine s'engage à observer la réglementation sur la sécurité d'exploitation.

Observer les directives et réglementations respectives applicables dans le pays d'utilisation. Pour toute question, consulter un organisme de certification.

Les accumulateurs de pression défectueux doivent être dépressurisés et mis au rebut par un technicien habilité, conformément aux règles en vigueur.

Le remplacement de l'accumulateur de pression doit être réalisé selon les indications figurant dans la documentation d'utilisateur fournie par le fabricant.

AVERTISSEMENT

Risque de blessure



Des blessures sont possibles lors des opérations de maintenance sur les installations de fluides (installations hydraulique, de lubrification et pneumatiques).

- Avant le début des interventions, s'assurer que l'installation correspondante a été mise hors pression (vanne de décompression/vanne manuelle).

4 Remarques relatives à un mode de travail sécurisé



Observer systématiquement les informations figurant dans la documentation d'utilisateur ainsi que les directives et règlementations en vigueur. Quant aux composants de fabrication extérieure on se conformera à leur documentation respective.

4.1 Manipulation des pièces

4.1.1 Serrage des pièces

Le système de serrage est l'interface entre la machine et la pièce et a pour fonction d'absorber les efforts d'usinage. C'est pourquoi il a une importance particulière.

La forme et la masse de la pièce à usiner sont également très importantes avant, pendant et après l'usinage. C'est pourquoi les pièces doivent avoir une masse équilibrée. Pour l'usinage de pièces avec du balourd on adaptera le moyen de serrage.

Les serrages de pièces instables en raison de leur forme (par ex. pour les pièces longues et fines) présentent aussi un risque de flambage. Il convient de prendre des mesures appropriées pour éviter cela.

Règles fondamentales :

- Seuls les moyens de serrage autorisés par le constructeur de la machine sont autorisés. En cas de doute, contacter le constructeur de la machine ou le fabricant du moyen de serrage.
- Le moyen de serrage sera conçu et utilisé en corrélation avec les indications figurant dans la documentation utilisateur (du fabricant extérieur) et les directives en vigueur.
- Tous les composants du système de serrage doivent être maintenus en permanence dans un état de marche irréprochable.
- Le maximum de la vitesse de rotation autorisée devra être limité. C'est la vitesse la plus faible autorisée sur l'ensemble des composants associés (moyen de serrage ou pièce) qui détermine en fait la vitesse maximum. La limitation de la vitesse de rotation est à enregistrer dans la commande et à introduire dans le programme d'usinage.
- Le maximum de la vitesse de rotation autorisée avec mandrin de serrage (à mors) devra être calculée (dans le respect de la classe de résistance de la machine respective).



Nous recommandons l'utilisation systématique du logiciel existant dans la commande (aide au calcul de la limite de la vitesse de rotation) pour calculer la vitesse de rotation maximum autorisée. La classe de résistance correspondant à la machine en faisant également partie.

Veuillez également respecter les informations de la documentation utilisateur associée!

- Les vitesses de rotation prescrites sont à respecter.
- Toute modification du système de serrage ne peut être exécutée qu'avec l'accord du constructeur de machine.
- N'utiliser que des moyens adaptés à l'enlèvement des copeaux.

4.1.2 Pression et effort de serrage



Observer les indications du fabricant des moyens de serrage.

Le moyen de serrage doit être nettoyé, graissé et maintenu régulièrement.

L'effort de serrage nécessaire doit être déterminé au moyen des directives et réglementations correspondantes. La force d'actionnement nominale mentionnée dans les diagrammes est convertie par le moyen de serrage en force effective.

L'effort de serrage nécessaire est réglé par la pression/la pré-contrainte des ressorts exercées sur le pot de serrage.

Toutefois, la pression de serrage paramétrée ne permet pas d'en déduire directement l'effort de serrage réel. Il convient donc de déterminer l'effort de serrage réel par des mesures d'effort de serrage.

Des mesures régulières de l'effort de serrage renseignent sur son évolution dans le temps et sur les mesures à prendre en conséquence.

L'effort de serrage réel varie en fonction des paramètres suivants :

- les forces centrifuges dues à la vitesse de rotation
- la friction aux points de contact mécaniques
- la friction aux différents points d'étanchéité
- les salissures
- la durée d'utilisation du moyen de serrage
- les matériaux usinées dans la machine
- les lubrifiants-réfrigérants utilisés
- les mécanismes inhérents au moyen de serrage et leur rapport de transmission
- l'état d'entretien

En fonction de la pièce à usiner (par ex. des pièces fortement déséquilibrées ou des mors de serrage spéciaux), les conditions d'exploitation s'écartent de la règle. Cela modifie la vitesse de rotation admissible, les forces d'actionnement du serrage et d'autres valeurs caractéristiques pour un serrage de pièce fiable.

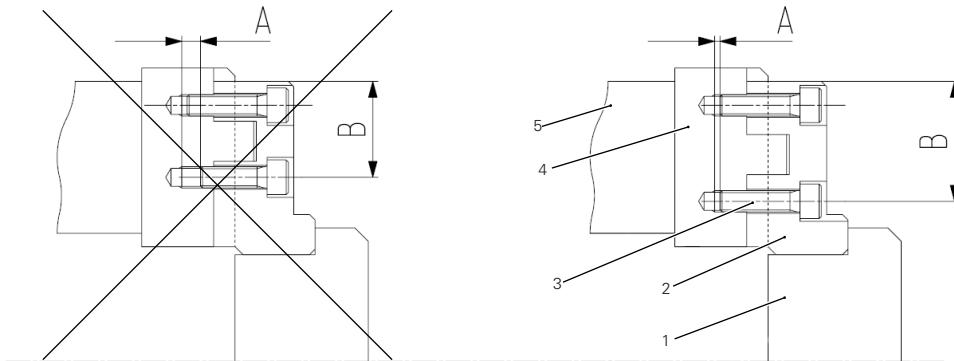
4.1.3 Mandrins et mors de serrage

Lors de la mise en place de la pièce dans un mandrin de serrage on risque de se coincer les doigts entre la pièce et les mors.

Règles fondamentales :

- Pour fixer les mors de serrage, il convient d'utiliser les matériels de fixation d'origine fournis par le fabricant du moyen de serrage.
- Utiliser des vis de fixation les plus longues possibles.
- Serrer ces vis de fixation avec une clé dynamométrique. Déterminer le couple suivant la classe de résistance des vis ou selon les indications du fabricant du moyen de serrage.
- L'espace A (voir croquis) entre l'extrémité des vis et la fin du filet ne doit pas excéder les 2 mm.
- L'écart B (voir croquis) doit être le plus grand possible.

- Les mors de serrage dont la vitesse maximale autorisée est inférieure à celle du moyen de serrage et/ou de la broche sont à identifier clairement (par ex. avec la vitesse maximale autorisée).
- La course de chaque mors de serrage ne doit pas dépasser 4 mm au maximum. Leur forme doit être assurée en conséquence.
- Le chargement et le déchargement en mode automatique ne sont pas autorisés. Pour le chargement et le déchargement manuels avec des courses de serrage > 4 mm des mesures de sécurité devront être prises en conséquence.



1 Pièce à usiner
2 Mors rapporté
3 Vis de fixation

4 Mors de base
5 Corps du mandrin

4.1.4 Usinage en barres

Les règles suivantes s'appliquent systématiquement pour l'usinage en barres :

- Le diamètre de passage de broche doit être adapté au diamètre et au profil de la barre (par ex. par des manchons réducteurs).
- Les barres ne doivent pas dépasser de l'extrémité de la broche. Tenir compte des indications suivantes lors de l'usinage en barres :
 - L'usinage de barres n'est autorisé qu'avec l'utilisation d'un guide-barres ou d'un ravitailleur de barres. En cas d'absence de ravitailleur de barres, l'ouverture prévue à cet effet dans la cartérisation doit être obturée.
 - Le chargement manuel de barres courtes n'est autorisé que s'il peut être réalisé par une ouverture d'alimentation sécurisée située sur le côté de la machine. INDEX propose pour cela différentes solutions appropriées. Les dimensions maximales des barres spécifiques à la machine doivent être prises en compte.

4.2 Manipulation des outils

4.2.1 Changement d'outils

Le changement d'outils présente un risque de blessure de par leur encombrement/porte à faux et arêtes vives.

Règles fondamentales :

- Utiliser des équipements de protection individuelle adaptés.
- Déplacer les unités usinage sur une position ergonomique.
- En présence d'outils encombrants (par ex. les tiges porte-foret), prendre des mesures de protection adaptées (par ex. un chiffon ou des douilles de protection).
- Utiliser des outils adaptés (par ex. une clé dynamométrique avec rallonge).
- Appliquer le couple correspondant. Les informations respectives figurent dans les fiches techniques des porte-outils.
- Lors de l'utilisation de systèmes laser pour la surveillance d'outils, ne pas regarder directement dans la source du faisceau laser.
- En présence d'outils et de porte-outils entraînés, respecter la vitesse maximale autorisée ainsi que la classe d'équilibrage applicables.



4.2.2 Interface mécanique

Seuls les outils ou les porte-outils correspondant à l'interface mécanique donnée et aux propriétés techniques de l'attachement sont autorisés. L'exploitant étant responsable du bon montage des outils et des porte-outils.

4.3 Convoyeur à copeaux

Les copeaux produits par l'usinage sont acheminés par un convoyeur à copeaux vers un bac collecteur installé à l'extérieur de l'espace de travail. À cet effet, le convoyeur à copeaux est équipé d'une bande de transport qui évacue les copeaux vers le côté et le haut pour les déverser ensuite dans le bac collecteur.

Le convoyeur à copeaux n'évacue pas les copeaux en continu du compartiment d'usinage, mais à intervalles réguliers (réglables).

Les opérateurs sur la machine ne peuvent pas prévoir à quel moment le convoyeur à copeaux enclenche le transport. Associé aux nombreux points d'écrasement et de cisaillement possibles présents dans l'espace de travail de la machine et au point d'éjection des copeaux, cela augmente les risques de blessures.

Marcher sur le convoyeur à copeaux est formellement interdit.

Les mesures suivantes ont été prises pour prévenir les dommages corporels sur la machine :

- Le mouvement du convoyeur à copeaux est désactivé lorsque la porte de l'espace de travail est ouverte. Sa marche arrière est possible en actionnant la touche d'assentiment et le mode pas à pas.
- Au début de chaque intervalle de transport, la bande de transport n'effectue d'abord qu'un déplacement très court. Cet « à-coup de démarrage » sert à avertir l'opérateur sur la machine de l'imminence du démarrage de la bande de transport et à lui permettre de quitter la zone à risques.
- Si le point d'éjection du convoyeur à copeaux est équipé d'une gaine d'éjection empêchant l'accès direct à un point à risques, la gaine d'éjection ne peut être démontée que l'accès est empêché d'une autre manière (par ex. par un carter doté d'une découpe correspondant exactement aux dimensions de l'ouverture d'éjection).
- Dans la zone de la gaine d'éjection, le convoyeur à copeaux est équipé d'un bouton permettant d'inverser le sens de la marche de la bande de transport. Cela permet d'évacuer les accumulations de copeaux éventuelles colmatant la gaine de transport sans devoir démonter la gaine d'éjection ou d'autres carters.

4.3.1 Machines sans convoyeur à copeaux

Avant la mise en service d'une machine sans convoyeur à copeaux (par ex. avec une évacuation centralisée des copeaux), l'exploitant doit avoir mis en place une solution sécurisée et écoresponsable pour l'évacuation des copeaux.

L'exploitation d'une machine sans convoyeur comporte des risques au niveau de l'interface mécanique.

Risques potentiels associés à l'ouverture :

- En cas de dysfonctionnement, des pièces (mors de serrage, pièces à usiner, chutes de barres, etc.) peuvent être projetées ou tomber à travers l'ouverture du convoyeur à copeaux.
- Problèmes respiratoires, asphyxie liés aux fuites de gaz d'extinction
- Copeaux brûlants et acérés
- Fuites de lubrifiant-réfrigérant (éventuellement sous haute pression)
- Dérapages/chutes en raison de l'écoulement de lubrifiant-réfrigérant
- Échappement de flammes

En cas d'usinage à l'huile associé à une évacuation centralisée des copeaux :

- Échappement de flammes à travers la fente, éventuellement vers l'évacuation centralisée.

Mesure corrective : Étancher de sorte à obturer entièrement la fente.

4.4 Interventions sur les éléments électriques de l'installation

DANGER

Interventions non conformes sur l'installation électrique



Tout agissement non conforme lors d'interventions sur l'installation électrique de la machine peut provoquer de graves blessures et/ou entraîner la mort.

- L'utilisation conforme de la machine et de ses éléments rapportés est à observer et à respecter.
- Seuls des techniciens qualifiés formé et instruits en conséquence sont habilités à intervenir sur l'installation électrique.

Tenir compte de toutes les indications figurant sur les schémas électriques.

L'interrupteur général doit être désenclenché et consigné contre tout réenclenchement inopiné avant chaque intervention sur l'installation électrique. Pour éviter de dégrader la machine, respecter la chronologie de ses procédures de coupure et de remise en marche.

Certains éléments électriques contiennent de l'énergie électrique résiduelle, même après le désenclenchement de la machine. Ces composants sont repérés et ne peuvent être manipulés qu'après écoulement du temps de dissipation indiqué.

Certains éléments électriques de la machine génèrent des tensions élevées (par ex. les modules de puissance des entraînements dans l'armoire électrique). Une circonspection particulière est requise à chaque intervention sur ces éléments, puisque dans ce contexte, une seule fausse manipulation suffit à entraîner une mort immédiate.

Chaque composant électrique sera remplacé par un composant aux propriétés identiques.

Après chaque intervention sur des composants électriques l'installation devra être revalidée par le personnel technique spécialisé. Un soin tout particulier sera alors apporté au contrôle de la bonne remise en place des caches/protections nécessaires.

Fermer toutes les portes des enveloppes électriques et les sécuriser contre tout accès intempestif avant de remettre la machine en service.

En cas de perte de l'alimentation du réseau mettre le sectionneur général hors service et le verrouiller contre toute remise en marche intempestive.

La machine ne doit être remise en service qu'après le rétablissement de l'alimentation secteur.

4.5 Prévention des brûlures ou ébouillantements

Avant le début d'interventions sur la machine, il convient de l'isoler de l'alimentation électrique, de la mettre hors pression et de la laisser refroidir, puisque les consommables chauffent et que les carters peuvent recouvrir des éléments très chauds.

Porter au besoin des gants adaptés pour toucher les pièces très chaudes.

4.6 Comportement face au bruit

Le niveau sonore de la machine est relevé selon les directives et prescriptions en vigueur. Pour plus de détails concernant les émissions acoustiques consulter le chapitre **Données techniques** [► 38].

Les émissions acoustiques réelles de la machine dépendent du processus de production et des conditions ambiantes du lieu d'implantation.

Le bruit peut être la cause de déficience auditive. Porter des protections au besoin.

4.7 Comportement face au rayon laser

Des systèmes laser peuvent être mis en œuvre sur la machine. Les lasers installés sont de classe 2 (selon la DIN EN 60825) maximum.

Des plaquettes d'avertissement sont installées à proximité de lieu d'exploitation du laser. Elles mettent en garde contre les risques de brûlures (notamment de la rétine) encourues en regardant directement dans le faisceau laser.

4.8 Utilisation et manipulation des 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 dans le document « Consignes relatives aux consommables ».

Les volumes de remplissage figurent sur les schémas des fluides correspondants.

Règles fondamentales pour l'utilisation et la manipulation des consommables :

- Tout liquide répandu ou déversé sur le sol doit être enlevé/nettoyé immédiatement pour éviter tout risque de dérapages, de trébuchements ou de chutes.
- Pour le remplissage de liquides/fluides, utiliser des matériels auxiliaires (par ex. un entonnoir).
- Éviter tout contact de la peau avec les lubrifiants et lubrifiants-réfrigérants.
- Tenir compte des fiches techniques de sécurité et des consignes d'utilisation correspondantes des fournisseurs.
- Porter votre panoplie de protection.
- Veiller à une mise au rebut sécurisée et écoresponsable des consommables.
- Respecter les indications relatives aux consommables figurant dans la documentation d'utilisateur.

L'usinage peut produire des émissions (poussières, gaz et brouillards de lubrifiant-réfrigérant) rendant nécessaire l'installation d'un système d'aspiration.

Un groupe d'aspiration est disponible en option et peut être livré par INDEX avec la machine. Utiliser à cet effet le raccord prévu pour le dispositif d'aspiration.

Respecter la documentation du fournisseur ainsi que le plan l'accompagnant.

5 Protection incendie

5.1 Risques d'incendie

De manière générale, la responsabilité de la prévention des déflagrations et/ou incendies appartient à l'exploitant.

Les mesures nécessaires sont à définir par l'exploitant avec le soutien des institutions concernées (par ex. les organismes de protection des employés au travail, les responsables incendie ou les pompiers).

Les sources de chaleur élevée, les flammes nues ou toute autre source d'ignition (par ex. les cigarettes) sont interdites dans le périmètre de la machine.

Les facteurs suivants peuvent augmenter le risque d'incendie :

5.1.1 Matières inflammables et produits dérivés

Afin de combattre les incendies provoqués par des matériaux inflammables et notamment les copeaux fins (par ex. en titane), des mesures appropriées doivent être prises en matière de protection incendie.

5.1.2 Système de micropulvérisation ou usinage à sec

L'utilisation d'une micropulvérisation comme celle de l'usinage à sec est porteuse d'un risque d'incendie.

C'est pourquoi la mise en œuvre d'un tel système ne peut se faire que sur validation du constructeur. Il convient de déterminer quels autres modules (par ex. une installation d'aspiration) sont nécessaires pour assurer l'exploitation sûre de la machine.

5.1.3 Lubrifiants-réfrigérants inflammables

L'emploi de certains lubrifiants-réfrigérants associés à certains paramètres de production et à la matière à usiner augmente les risques d'incendie et de déflagration.

Le risque en augmente d'autant pour les intervenants sur la machine et impose de prendre des mesures adaptées pour remédier aux déflagrations et aux incendies.

Pour éviter la formation d'étincelles un refroidissement suffisant doit être assuré pendant toute la durée du processus d'usinage. Le lubrifiant-réfrigérant doit être contrôlé régulièrement ainsi que son niveau de remplissage.

L'emploi de lubrifiants-réfrigérants inflammables impose la surveillance de la machine en exploitation. Une machine est suffisamment surveillée si par ex. une personne peut percevoir les signaux sonores et visuels du système de protection anti-incendie d'une machine ou si le déclenchement du système de protection anti-incendie de la machine est transmis à un point de signalisation (par ex. une centrale de signalisation, les pompiers, etc.) et que des mesures appropriées peuvent être prises sur site dans les meilleurs délais.

La mise en place d'un système de protection anti-incendie est recommandé dans le cas de l'emploi d'un lubrifiant-réfrigérant aqueux avec une teneur en huile > 15 % ou d'une huile de coupe minérale.

5.2 Mesures générales de protection incendie en vigueur

L'exploitant doit respecter les prescriptions et les directives en vigueur relatives à la protection incendie et à former le personnel pour les cas d'urgence.

Une installation anti-incendie ne libère pas l'exploitant du devoir de prendre les mesures habituelles de prévention, voire de défense. Ceci s'applique à tout l'environnement de la machine, en particulier aussi au niveau de la partie supérieure de la machine.

Malgré toutes les mesures de protection techniques l'échappement de flammes ne peut pas être exclu entièrement. C'est pourquoi pour le personnel de la machine un risque résiduel subsiste toujours.

Tout poste de travail permanent (comme un poste de nettoyage des pièces) à proximité des emplacements d'où peuvent s'échapper des flammes est proscrit.

Éviter autant que possible de se tenir aux endroits d'où peuvent s'échapper des flammes.

L'exploitant de la machine doit réaliser une évaluation de la protection anti-incendie des bâtiments dans lesquels est installé la machine.

Les règles suivantes s'appliquent systématiquement en cas d'incendie :

- Quitter immédiatement la zone à risques dès que le signal d'avertissement retentit (par ex. un klaxon) ; le personnel aura été formé pour cela en conséquence.
- L'accès au local ou à la zone incendié n'est de nouveau autorisé qu'après avoir été validé par une personne habilitée (par ex. le responsable de la sécurité incendie/chef d'équipe des pompiers).

En fonction de la structure des bâtiments, la notion du « local » ou de la « zone » s'entend de manière variable comme une zone entourée de murs avec des portes d'accès ou une zone à proximité immédiate de la zone de travail exposée éventuellement au risque. Une définition correspondante doit être déterminée après évaluation du risque résiduel par l'exploitant de la machine.

5.2.1 Emploi de CO₂ comme agent d'extinction

L'effet d'extinction du CO₂ repose sur le refoulement de l'oxygène présent dans l'air jusqu'à une concentration inférieure à celle nécessaire à la combustion.

DANGER

Risques pour la vie et l'intégrité physique

 Les risques pour la vie et l'intégrité physique sont avérés à partir d'une concentration de CO₂ > 5 % dans l'air ambiant. Ce fait est notamment à prendre en compte si le gaz d'extinction peut s'écouler vers des espaces situés à des niveaux inférieurs.

- Quitter la zone à risques !
- Tenir compte du volume du local lors de l'implantation de la machine. Cette responsabilité incombe à l'exploitant.

Le périmètre de sécurité autour de la machine doit être de 10 m³ de volume de local par kg CO₂. Ce périmètre permet la diffusion du gaz d'extinction après son écoulement de la machine.

Cela correspond à un volume de local de 60 m³ pour une petite installation d'extinction de 6 kg CO₂ et à un volume de local de 300 m³ pour une installation d'extinction de 30 kg CO₂.

5.3 Système de protection anti-incendie pour feux de lubrifiant-réfrigérant

Après concertation avec le client, INDEX-Werke GmbH & Co. KG équipe ses machines d'un système de protection anti-incendie pour feux de lubrifiant-réfrigérant lorsque le mode d'exploitation prévu de la machine le requiert.

5.3.1 Utilisation conforme du dispositif de protection incendie

Le dispositif de protection incendie sert uniquement à détecter et à éteindre le lubrifiant-réfrigérant en feu dans l'espace de travail de la machine.

Le dispositif ne se déclenche que porte de l'espace de travail fermée.



En présence d'un système de protection anti-incendie, les conditions ambiantes pour le transport et le stockage de la machine sont limitées à une température de -10 °C à +50 °C.

Le système de protection anti-incendie permet d'utiliser des lubrifiants-réfrigérants aqueux d'une teneur en huile > 15 % et des huiles de coupe minérales.

La quantité de lubrifiant-réfrigérant arrosant la plaque doit toujours être suffisamment importante pour éviter la formation de brouillards d'huile inflammables.

Le lubrifiant-réfrigérant utilisé doit posséder les propriétés suivantes :

- Viscosité ≥ 10
- Point d'éclair > 145 °C
- Perte par évaporation < 60 %

Une maintenance régulière sera exécutée par un personnel qualifié dans le respect des prescriptions du constructeur du dispositif.

La bouche d'extinction, si présente, ne doit être enfonce qu'en cas d'incendie. Celle-ci reste obturée en cours d'exploitation. Une fois la procédure d'extinction du feu terminée le cache devra être remis en place.

5.3.2 Utilisation non-conforme prévisible

Le système de protection anti-incendie au CO₂ sert à la lutte contre les incendies de consommables inflammables tels que par ex. le lubrifiant-réfrigérant.

D'autres mesures adaptées, par ex. les installations d'extinction aux gaz inertes en présence de matières inflammables, sont à convenir avec les fournisseurs des systèmes de protection anti-incendie.

L'emploi de matériaux inflammables impose de prendre d'autres mesures adaptées pour la protection contre les incendies et les explosions.

5.4 Installation d'aspiration centralisée

Lors du raccordement de la machine à une installation d'aspiration centralisée, il convient de contrôler les interactions éventuelles avec les autres substances transformées ou utilisées dans les autres machines de la ligne de production.

Pour des raisons de montage et de tolérance, on installe souvent une section de conduite flexible entre l'installation d'aspiration centralisée et la machine.

Afin de limiter les risques d'incendie, cette section de conduite flexible entre l'installation d'aspiration centralisée et la machine doit être la plus courte possible et réalisée en une matière difficilement inflammable ou non inflammable.

6 Consignes de sécurité associées aux différentes phases de vie de la machine

DANGER

Danger de mort associé à la chute de charges suspendues



La chute de charges suspendue occasionne des blessures graves ou même mortelles.

- Ne pas se tenir sous des charges suspendues.

Phases de vie :

- Transport et emballage
- Montage, installation et mise en service
- Mode réglage
- Exploitation (production)
- Maintenance, SAV et réparation
- Stockage et mise hors service
- Mise au rebut

6.1 Transport et emballage

Fermer et sécuriser toutes les portes, clapets et trappes.

Faire chuter la pression du groupe hydraulique avant la manutention. Obturer l'orifice de purge d'air situé sur la cuve hydraulique pendant le transport (par ex. par un bouchon obturateur).

Contrôler avant le transport la fixation des batteries dans l'armoire électrique.

Si la manutention/le transport de la machine s'effectue porte de l'espace de travail ouverte et outils en place le risque d'accident est éminent de par l'encombrement des outils acérés et de leur porte à faux. Les envelopper au besoin d'un chiffon ou les recouvrir de leur coiffe de protection.

Les sécurités de transport prescrites doivent être utilisées. Utiliser exclusivement des moyens de manutention adaptés, en parfait état technique et d'une capacité de charge suffisante. Ne pas utiliser de moyens de manutention endommagés.

Ne fixer les moyens de manutention qu'aux points de fixation prévus à cet effet. Sécuriser la charge transportée avec des sangles d'arrimage adaptées.

Ne pas soulever la machine par l'armoire électrique!

Contrôler qu'aucun intervenant ne se trouve sous les charges suspendues ou en mouvement.

Contourner toute zone à risque lors de la mise en place et pendant les mouvements de machine et respecter les distances de sécurité. Dégager les obstacles présents sur les voies de manutention et s'assurer qu'elles soient planes, sans détériorations du revêtement, ni montées ou descentes, etc.

Observer les réglementations et directives en vigueur pour les transports aériens et maritimes.

6.2 Montage, installation et mise en service

Tenir compte de la force portante du sol sur lequel la machine est installée. Ne pas placer les pieds de la machine sur des ouvertures dans le sol (par ex. des couvercles de trous d'homme) et éviter les points d'écrasement et de cisaillement à proximité de

la machine. Cela s'applique notamment à tous les éléments mobiles de la machine (par ex. les trappes et les portes). Les informations nécessaires figurent dans la documentation utilisateur.

Pour se prémunir contre tout mouvement intempestif, mettre la machine hors service avant de défaire les sécurités de transport.

Tout tuyau, flexible ou conduite hydraulique, pneumatique ou électrique endommagé pendant le transport devra être aussitôt changé. Les groupes hydrauliques et de lubrifiant-réfrigérant devront être contrôlés (étanchéité) avant la mise en service.

6.2.1 Risques électriques par différence de potentiel



Pour réduire au maximum la tension de contact, l'alimentation électrique des éléments individuels doit provenir autant que possible de la même source d'énergie (poste transformateur).

Afin d'éviter les différences de potentiel entre la machine et les éléments rapportés tels que les systèmes de lubrifiant-réfrigérant, les ravitailleurs de barres, les magasins d'outils, les cellules de robot, etc., les différents éléments sont reliés entre eux par des conducteurs de compensation de potentiel.

La machine constitue ici le point neutre.

En dépit de la compensation de potentiel, une tension de contact peut survenir entre les éléments individuels, surtout lorsque les éléments sont alimentés par des sources d'énergie différentes.

6.3 Mode réglage

Le mode réglage permet les mouvements avec porte de l'espace de travail ouverte à vitesse réduite, une source de risques éventuels. Afin de minimiser ces risques, les mesures suivantes sont nécessaires :

- Toujours fermer au maximum la porte de l'espace de travail notamment lors des mouvements des pièces et outils.
- Ne pas intervenir dans l'espace de travail lorsque la broche tourne (vitesse maximale en mode réglage 50 tr/min).
- Porter les équipements de protection individuelle, en particulier des lunettes de sécurité.
- Une fois la machine réglée, ne la quitter qu'après l'avoir (re)configurée de manière à ce que le mode production puisse être (re)lancé.

L'actionnement du fourreau de contrepoupée implique des risques de blessures liés au mouvement de déplacement de la pointe de fourreau. Lors du chargement manuel associé à l'utilisation d'une contrepoupée, nous recommandons d'employer un dispositif d'insertion et de porter des gants de protection.

Dans le cas d'une coupure des énergies ne pas intervenir dans l'espace de travail tant que la totalité des broches et des entraînements n'est pas immobilisée.

Si des personnes sont enfermées ou retenues inopinément dans la machine, tenir compte des éléments suivants :

- Le concept de la machine exclut tout enfermement inopiné de personnes.
- La libération des personnes retenues n'est autorisée que par un personnel habilité et, en fonction de la situation, par déplacement des axes CN correspondants.
- La libération des personnes retenues s'effectue par un déplacement manuel (à l'aide de dispositifs auxiliaires).

Du reste, les consignes figurant au chapitre **Changement d'outils [▶ 23]** s'appliquent.

6.4 Exploitation (production)

L'exploitation de la machine requiert une étude et une évaluation détaillées du processus de fabrication envisagé, axées sur les risques et les dangers potentiels que peuvent entraîner par ex. l'emploi de lubrifiants-réfrigérants ou du matériau.

- Aucune surveillance de la machine n'est requise avec des lubrifiants-réfrigérants non inflammables tant qu'ils sont associés à des matières non inflammables.
- L'emploi de lubrifiants-réfrigérants inflammables impose la surveillance de la machine en exploitation. Une machine est suffisamment surveillée si par ex. une personne peut percevoir les signaux sonores et visuels du système de protection anti-incendie d'une machine ou si le déclenchement du système de protection anti-incendie de la machine est transmis à un point de signalisation (par ex. une centrale de signalisation, les pompiers, etc.) et que des mesures appropriées peuvent être prises sur site dans les meilleurs délais.

Contrôler le cycle d'usinage avant le démarrage de la production (marche d'essai).

L'utilisation du pistolet de lavage est strictement réservée au nettoyage des pièces et des moyens de serrage. Se munir systématiquement d'un équipement de protection adapté et en particulier de lunettes de sécurité. Son utilisation n'est possible que lorsque la porte de l'espace de travail est ouverte.

S'assurer d'un refroidissement suffisant pour couvrir la durée du processus d'usinage.

Toute intervention dans l'espace de travail devra être exécutée avec l'éclairage de la zone en fonction.

L'éclairage de l'espace de travail est à maintenir propre en permanence pour garantir un travail sécurisé.

L'actionnement du fourreau de la contrepoupée implique un risque accru d'accident lié au mouvement de déplacement de la pointe du fourreau. Lors du chargement manuel associé à l'utilisation d'une contrepoupée, nous recommandons d'employer un dispositif d'insertion.

En présence de dispositifs d'alimentation et d'évacuation des pièces aucune intervention entre palettes ou pièces n'est autorisée en production.

L'enlèvement des copeaux ne peut se faire qu'avec des moyens adaptés.

La machine est à contrôler après chaque collision conformément à la documentation utilisateur. En cas de doute prendre contact avec le constructeur.

Sur les machines équipées de magasin d'outils et de magasin de pièces praticables, mettre la machine hors service et la verrouiller contre toute remise en service intempestive avant d'éliminer les défauts de logistique interne des outils et des pièces.

6.5 Maintenance, SAV et réparation

Les interventions de maintenance comme l'entretien ne sont réalisées que par du personnel habilité et formé. Cela s'applique tout particulièrement aux interventions réalisées sur les moteurs (de broches) comme sur tout autre sous-ensemble électrique. Respecter impérativement les prescriptions correspondantes figurant dans la documentation du constructeur respectif.

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.

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

Tous les travaux de maintenance et d'entretien s'effectuent généralement machine hors service. L'interrupteur principal est consigné contre tout réenclenchement inopiné.

Certains éléments électriques contiennent de l'énergie électrique résiduelle, même après le désenclenchement de la machine. C'est pourquoi ils sont repérés par une plaque signalétique et ne doivent en aucun cas être manipulés avant écoulement du temps de déchargement.

Mais dans certains cas, peu nombreux, la machine doit être en service pour pouvoir effectuer les travaux de maintenance et d'entretien (remplacement des batteries tampons p. ex.). Seuls des techniciens qualifiés sont habilités à exécuter ces tâches. Respecter les consignes du constructeur de la commande.

On suspendra autour du pupitre de conduite un panneau interdisant toute manipulation non habilitée des interrupteurs et des touches. De même que le périmètre d'intervention sera limité pour en interdire l'accès et l'intervention aux personnes non autorisées.

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 et/ou amenés sur leur position de fin de course inférieure.

Éloigner les pédales de commande pour éviter de les actionner par mégarde.

Utiliser un dispositif de levage approprié pour le démontage des éléments de la machine.. Déposer les éléments démontés de la machine de manière sécurisée et calée contre le basculement.

Il peut être nécessaire lors de l'entretien de démonter ou de mettre hors fonction des dispositifs de protection. Ces dispositifs déposés devront être remontés dès la fin des travaux d'entretien.

Lorsque l'armoire électrique est ouverte ou que la cartérisation de la machine est démontée ou ouverte, l'utilisation des téléphones sans fil et des portables est proscrite dans un rayon < 2 m.

Avant toute intervention sur l'installation hydraulique faire chuter la pression en ouvrant la ou les vannes de décompression.

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.

L'exploitant de la machine est responsable du respect des lois et directives en vigueur dans le pays d'exploitation quant à la durée d'utilisation des conduites hydrauliques.

Nous recommandons de contrôler et de documenter tous les 12 mois l'état des flexibles hydrauliques montés à l'intérieur de la machine et éventuellement non visibles. Pour les flexibles hydrauliques visibles dans l'espace de travail ou montés à l'extérieur de la machine et reliant d'autres éléments à la machine, nous recommandons de procéder tous les 6 mois à un contrôle documenté.

Les flexibles souples de pression hydraulique sont généralement en thermoplastique ou en métal chez INDEX/TRAUB.

Les flexibles souples de pression hydraulique utilisés par INDEX/TRAUB ont pour base l'expérience acquise au fil des diverses utilisations depuis presque 10 ans.

En cas de coupure de l'alimentation secteur de la machine, il convient de désenclencher l'interrupteur général et de le consigner contre tout réenclenchement (par ex. avec un cadenas) avant de rétablir l'alimentation électrique.

Procéder à une marche d'essai ou à un contrôle fonctionnel à la fin de chaque intervention de maintenance et d'entretien ainsi qu'après chaque intervention sur des sous-ensembles électriques.

6.6 Stockage et mise hors service

En cas d'immobilisation prolongée prévue de la machine, il convient de prendre les mesures suivantes :

- Placer les unités d'usinage sur leur position de fin de course inférieure.
- Désenclencher la machine et la consigner contre toute remise en marche.
- Fermer et sécuriser l'ensemble des trappes et des portes..

6.7 Mise au rebut

Pour la mise au rebut de la machine et de ses éléments, réfrigérants et consommables, il convient d'observer les réglementations et directives en vigueur.

La mise au rebut de doit être réalisée que par des techniciens formés à cet effet. Le cas échéant, la mise au rebut doit être confiée à une entreprise spécialisée.

7 Surveillance produit

Nous sommes dans l'obligation de suivre nos produits pendant la totalité de leur utilisation.

Nous vous prions donc de bien vouloir nous signaler toutes les anomalies constatées qui sont pertinentes pour la sécurité du produit. Cela s'applique également à toute information nécessaire qui ne figureraient pas dans la documentation.

INDEX-Werke GmbH & Co. KG

Hahn & Tessky

Plochinger Straße 92

D-73730 Esslingen – Allemagne

Tél. +49 711 3191-0

Fax +49 711 3191-587

info@index-werke.de

www.index-group.com

8 Certificat de conformité

Un certificat de conformité est établi pour chaque machine conformément aux prescriptions de la directive 2006/42/EG Annexe II et en tant que tel disponible pour le client.

9 Données techniques

9.1 Conditions ambiantes autorisées

Les conditions ambiantes suivantes s'appliquent :

Conditions électromagnétiques	selon CEI 61000-6-2 et DIN EN 55011 (valeur limite de classe A)
Température ambiante pour le transport et le stockage	-15 °C à 55 °C (pour 24 h aussi jusqu'à 70 °C)
Température ambiante sur le lieu d'exploitation	10 °C à 40 °C
Humidité ambiante relative	Aucune condensation n'est admissible.
Altitude maximale	1 000 m au-dessus du niveau de la mer
Lors de l'utilisation d'un système de protection anti-incendie : Température ambiante pour le transport et le stockage de la machine	-10 °C à +50 °C
Conditions de luminosité sur la machine	selon DIN EN 12464
Absence de rayonnements ionisants ou non ionisants	
Environnement sans risque d'explosion	
Résistances de mise à la terre par fils conducteurs < 1 mégohm pour optimiser le comportement de conduite de l'écran tactile capacitif	
Pollution de l'environnement dans le cadre de celle émanant de la machine elle-même	

Pour tous les éléments optionnels, il convient de respecter les indications figurant dans la documentation des fournisseurs.

9.2 Caractéristiques du sol

Les conditions suivantes s'appliquent aux caractéristiques du sol :

- Sol portant et non soumis aux vibrations
 - Écarts de planéité pour les sols prêts à l'emploi selon la norme DIN 18202

9.3 Émissions acoustiques

Version 01/2025.

Niveau sonore d'émission relevé LpA au poste de travail (en position de conduite):

État d'exploitation de la machine	Prêt à fonctionner	À vide	En usinage
Machine	Niveau de pression acoustique des émissions LpA		
ABC	65	72	73
B400	66	67	71
B500	66	70	72
C100	61	66	67
C200	63	67	69
G200	62	66	68
G200.3	65	67	68
G220	71	69	70
G220.3	67	69	70
G300.2	66	68	69
G320	66	67	68
G400.2	66	68	68
G420	64	66	67
G500	65	67	68

État d'exploitation de la machine	Prêt à fonctionner	À vide	En usinage
G520	66	67	68
R200	65	71	73
R300	65	71	71
MS16-6	73	74	75
MS22-6	71	75	75
MS22-8	75	75	75
MS24-6	72	73	73
MS32-6	67	73	76
MS40-6	70	75	75
MS40-8	71	76	78
TNA400.2	66	68	72
TNA500	67	69	73
TNL12.2	67	68	69
TNL18	65	68	70
TNL20	68	68	68
TNL32	64	69	70
Incertitude de mesure KpA en [dB]			
Pour toutes les machines mentionnées ci-dessus	4	4	4

Les valeurs relevées à vide et en cours d'usinage ont été déterminées avec la pièce de réception Index (cycle spécial et usinage selon ISO 8525).

Les valeurs caractéristiques des émissions acoustiques indiquées ont été déterminées selon la norme ISO 230-5 en tenant compte des valeurs de correction pour l'environnement et le volume du local.

La norme DIN EN ISO 23125 nous impose de communiquer les données suivantes :

« Les chiffres indiqués correspondent à un niveau d'émission et pas nécessairement à un niveau acoustique exigé pour la sécurité des employés en entreprise. Bien qu'il existe un rapport entre le degré d'émission sonore et celui dit de nuisance sonore il manque de fiabilité pour pouvoir déterminer l'éminence de mesures de prévention supplémentaires. Parmi les facteurs influants sur le degré réel de nuisance sonore subi par les intervenants figurent les propriétés de l'espace de travail, les autres sources de bruit etc., c'est-à-dire le nombre de machines ainsi que les autres processus exécutés à proximité et leur durée, tandis qu'un opérateur est exposé à ce bruit. En outre, le seuil d'exposition aux émissions sonores autorisé peut varier d'un pays à l'autre. Ces informations sont censées permettre à l'utilisateur de la machine une étude plus précise des dangers et des risques".

10 Consignes de sécurité pour l'usinage de pièces et les technologies d'usinage



Les consignes générales de sécurité figurant aux chapitres **Utilisation conforme de la machine** [► 10], **Carters et porte de l'espace de travail** [► 16] et **Vitres de sécurité** [► 17] sont à observer.

L'ensemble des dimensionnements, exigences, spécifications, consignes (de sécurité), etc. reposent sur l'usinage de pièces sans balourd, intrinsèquement stables, non inflammables, non explosives et sans danger pour la santé.

Encas d'usinage de pièces dont les caractéristiques diffèrent de celles mentionnées ci-dessus, l'exploitant est seul responsable de la mise en œuvre de mesures complémentaires pour un fonctionnement sûr de la machine.

Pour l'usinage de pièces non équilibrées ou sans stabilité intrinsèque par exemple, il est indispensable que l'exploitant définit la vitesse de rotation maximale admissible de la broche pour la pièce à usiner. À cet effet, il convient de saisir dans la surveillance de la vitesse de rotation la plus petite des deux limites de vitesses de rotation maximales définies par le moyen de serrage ou la pièce à usiner (voir également **Utilisation et fonctionnement de moyens de serrage sur la broche principale et la contre-broche** [► 40]).

DANGER

Danger de mort



La pièce peut être détruite par une vitesse de rotation trop élevée.

Des débris ou la pièce entière peuvent percer la cartérisation de l'espace de travail.

- Saisir la limite de vitesse de rotation dans la fonction de surveillance de la vitesse de rotation !

10.1 Utilisation et fonctionnement de moyens de serrage sur la broche principale et la contre-broche

Les mandrins de serrage utilisés dans les machines INDEX ou TRAUB doivent être conformes à la norme ISO 16156 et/ou DIN EN 1550 (marquage avec la vitesse de rotation maximale admissible, la force d'actionnement maximale admissible et la désignation du fabricant).

La vitesse de rotation maximale indiquée sur le mandrin de serrage (ou d'autres moyens de serrage) doit être saisie à chaque changement de tâche (ou changement de moyen de serrage) dans la surveillance de vitesse de rotation de la commande, respectivement pour chaque broche principale et contre-broche.

La limitation de vitesse de rotation assurée par la commande pour la broche principale et la contre-broche ne peut être garantie que si la vitesse de rotation maximale admissible des broches a été saisie correctement dans la surveillance de vitesse de rotation.

La commande n'est pas en mesure de garantir avec certitude le respect de la vitesse

de rotation prescrite dans le programme CN. La limitation de la vitesse de rotation définie dans le programme (par ex. par l'instruction G92) n'offre **pas** non plus la garantie nécessaire.

DANGER

Danger de mort



Le moyen de serrage peut être détruit par une vitesse de rotation trop élevée.

Des débris du moyen de serrage et/ou la pièce entière peuvent perforer la cartérisation de l'espace de travail.

- Saisir la vitesse de rotation de broche maximale dans la fonction de surveillance de la vitesse de rotation !

De plus, la force d'actionnement maximale admissible du moyen de serrage doit être prise en compte et appliquée lors du réglage de la force de serrage.

10.2 Utilisation d'outils dans la motobroche de fraisage

Pour chaque outil utilisé dans la motobroche de fraisage, il convient de saisir une vitesse de rotation maximale admissible dans la gestion des données d'outil.

La limitation de vitesse de rotation assurée par la commande ne peut être garantie que si la vitesse de rotation maximale admissible a été saisie correctement pour chaque outil individuel.

DANGER

Danger de mort



En cas de vitesse de rotation excessive, l'outil peut être détruit et/ou l'outil d'usinage peut être plié suite à un déséquilibre.

L'outil complet et/ou des débris peuvent perforer la cartérisation de l'espace de travail.

- Saisir la limite de vitesse de rotation dans la fonction de surveillance de la vitesse de rotation !

En cas d'utilisation d'un outil sans vitesse de rotation maximale de consigne, la commande limite automatiquement la vitesse de rotation de la motobroche de fraisage à 1 000 tr/min. Une saisie permet d'inhiber cette protection. Il est donc indispensable d'entrer avant tout une vitesse de rotation maximum correcte afin que la vitesse de rotation soit sûrement limitée par le système de commande.

Pour les outils pour lesquels aucune vitesse de rotation d'usinage n'est prescrite ou nécessaire dans la motobroche de fraisage, une vitesse de rotation minimum de consigne doit être appliquée (par exemple, "0" tr/min ou 1000 tr/min).

10.3 Applications individuelles et spécifiques (des outils)

Sur les machines INDEX et TRAUB, il est possible d'appliquer des usinages individuels ou personnalisés très spécifiques (par ex. « alésage de trous » ou « perçage de trous profonds »). Pour de telles applications, il peut s'avérer nécessaire que l'outil d'usinage à vitesse réduite soit doté d'un guidage stabilisateur à travers l'alésage à usiner.

Côté système de commande/programme, il est impossible de garantir la vitesse de rotation admissible de l'outil en dehors de l'alésage à usiner ou quand l'outil est en rotation libre.

DANGER

Danger de mort



Un outil peut être détruit ou plié en cas de vitesse de rotation en dehors de l'alésage (même en l'absence de vitesse de rotation excessive).

L'outil complet et/ou des débris peuvent percer la cartérisation de l'espace de travail.

- Respecter la limite de vitesse de rotation maximale !

10.4 Serrage de pièce avec pointe de guidage entraînée pour l'amélioration de la qualité des pièces

Un module de guidage de pointe sur une tourelle (ou la motobroche de fraisage) ne remplace pas une contrepoupée ou fonction de contrepoupée à part entière. La pointe de guidage ne doit être utilisée que pour l'amélioration de la qualité de la pièce.



Le serrage fiable de la pièce doit être garanti par le seul serrage dans la broche principale ou la contre-broche.

DANGER

Danger de mort



En cas de coupure d'alimentation électrique, le centrage de la pointe de guidage sur la pièce n'est pas assuré.

En cas de perte du serrage de pièce, la pièce peut être projetée à grande vitesse et percer la protection rigide de l'espace de travail !

- Garder ses distances !

10.5 Serrage de pièce fiable avec contrepoupée ou fonction de contrepoupée

Si une pièce ne peut être maintenue dans le serrage de pièce qu'au moyen d'une contrepoupée (ou de la fonction de contrepoupée), la contrepoupée ou la fonction de contrepoupée sert à la sécurité du serrage.

La contrepoupée (ou la fonction de contrepoupée) ne doit jamais être enlevée dans le déroulement du programme (ou manuellement) sous la vitesse de rotation de la pièce. Sans contrepoupée (ou fonction de contrepoupée), il ne faut pas programmer ou prescrire manuellement une vitesse de rotation sur la broche principale et la contre-broche.

La commande/le programme n'est pas en mesure de garantir qu'aucune vitesse de rotation ou seule une vitesse de rotation admissible pour la pièce sans contrepoupée (ou fonction de contrepoupée) ne soit activée sur la broche principale et la contre-broche, dès lors que la contrepoupée (ou la fonction de contrepoupée) n'est pas disponible ou que la contrepoupée pas en contact.

DANGER

Danger de mort



En cas de perte du serrage de pièce, la pièce peut être projetée à grande vitesse et perfore la protection rigide de l'espace de travail !

- Garder ses distances !

10.6 Serrage de pièce avec une lunette pour l'amélioration de la qualité des pièces

Si dans un programme, la lunette d'une unité d'usinage ou d'un chariot de lunette n'est utilisée que temporairement sur la pièce et retirée de la pièce au choix, la lunette ne doit servir qu'à l'amélioration de la qualité de la pièce.

Le serrage fiable de la pièce doit être garanti par le seul serrage dans la broche principale ou la contre-broche.

La commande/le programme n'est pas en mesure de garantir qu'aucune vitesse de rotation ou seule une vitesse de rotation admissible pour la pièce ne soit activée sur la broche principale et la contre-broche, dès lors que la lunette est ouverte ou retirée.

DANGER

Danger de mort



En cas de perte du serrage de pièce, la pièce peut être projetée à grande vitesse et perfore la protection rigide de l'espace de travail !

- Garder ses distances !

10.7 Serrage de pièce fiable avec lunette

Si une pièce ne peut être maintenue dans le serrage de pièce qu'au moyen d'une lunette d'une unité d'usinage ou d'un chariot de lunette, la lunette sert à la sécurité du serrage.

La lunette ne doit jamais être ouverte dans le programme (sous Vitesse de rotation), dans le déroulement du programme ou être manuellement retirée de la pièce. Ne jamais programmer ou prescrire manuellement une vitesse de rotation sur la broche principale et la contre-broche quand la lunette est ouverte ou retirée.

Côté système de commande/programme, il ne peut pas être garanti qu'aucune vitesse de rotation ne soit émise quand la lunette est ouverte ou enlevée, sur la broche et la contre-broche, ou que la vitesse de rotation émise soit admissible pour la pièce sans lunette ou chariot de lunette.

DANGER

Danger de mort



En cas de perte du serrage de pièce, la pièce peut être projetée à grande vitesse et perfore la protection rigide de l'espace de travail !

- Garder ses distances !

10.8 Utilisation de moyens de serrage avec plusieurs possibilités de serrage de pièce sur la broche principale et la contre-broche

Pour permettre un usinage entièrement automatique de pièces (par ex. des arbres), des mandrins spéciaux avec plusieurs possibilités de serrage de pièce (par ex. un pot de serrage à double piston) sont utilisés sur les machines INDEX et TRAUB.

Les possibilités de serrage de pièce sont commandées (programmées) directement à partir du programme pour plaquer (par ex. dans le sens axial ou radial), fermer ou ouvrir un autre serrage de pièce.

Le programmeur ou l'exploitant doit s'assurer que la pièce est toujours serrée sur la broche principale et la contre-broche de manière fiable pendant l'exécution du programme ou en cas d'intervention manuelle. La séquence des serrages de pièce doit être programmée en conséquence.

Il convient de veiller notamment à ce qu'aucun des serrages de pièce ne s'oppose et n'inhibe le serrage de pièce fiable sur la broche principale et la contre-broche ou ne chasse éventuellement la pièce du serrage de pièce.

La commande/le programme n'est pas en mesure de garantir qu'aucune vitesse de rotation ou seule une vitesse de rotation admissible pour le serrage de pièce réduit ne soit activé sur la broche principale et la contre-broche, dès lors que le serrage de pièce est insuffisant.

DANGER

Danger de mort



En cas de perte du serrage de pièce, la pièce peut être projetée à grande vitesse et perfore la protection rigide de l'espace de travail !

- Garder ses distances !

INDEX

INDEX

**INDEX-Werke GmbH & Co. KG
Hahn & Tessky**

Plochinger Straße 92
D-73730 Esslingen

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

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