

# Consignes de sécurité et données techniques

Tours à commande numérique

## Validité

Les reproductions présentes dans ce document peuvent être différentes du produit livré. Sous réserve d'erreurs et de modifications dues 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 accord de son titulaire, est interdite et fera l'objet de poursuites pénales ou civiles. Tous droits réservés, ceux de traduction compris.

<b>1</b>	<b>Symbolique</b> .....	<b>6</b>
1.1	Symboles utilisés dans la documentation utilisateur.....	6
1.2	Informations et consignes de sécurité présentes sur la machine .....	6
<b>2</b>	<b>Consignes générales d'exploitation sûre</b> .....	<b>7</b>
2.1	Devoirs de l'exploitant.....	7
2.2	Devoirs du personnel .....	7
2.3	Choix et qualification du personnel .....	8
2.3.1	Définition des domaines de compétence .....	8
2.3.2	Choix et qualification du personnel.....	8
2.4	Utilisation conforme à l'usage prévu de la machine .....	10
2.5	Utilisation non conforme, à risque raisonnablement prévisible .....	11
2.6	Modifications de la machine .....	11
2.7	Pièces de rechange et accessoires .....	12
2.8	Réparations .....	12
2.9	Poste de travail de l'opérateur.....	13
2.9.1	Localisation du poste de travail.....	14
2.10	Panoplie de protection individuelle .....	15
2.11	Moyens d'accès en hauteur .....	15
2.12	Sécurité informatique et sécurité des données.....	16
<b>3</b>	<b>Fonctions et dispositifs de sécurité</b> .....	<b>17</b>
3.1	Sectionneur principal.....	17
3.2	ARRÊT D'URGENCE.....	18
3.3	Protection rigide et porte de la zone d'usinage .....	19
3.3.1	Porte automatique de la zone d'usinage - marche rapide.....	20
3.4	Vitre(s) de sécurité .....	21
3.5	Film anti-éclats de la vitre design .....	21
3.6	Conditions de serrage .....	22
3.7	Vanne pneumatique de sécurité (optionnelle) .....	22
3.8	Affichages et signaux d'avertissement .....	22
3.9	Clé et mot de passe de protection .....	22
3.10	Mode d'assentiment .....	22
3.11	Accumulateurs de pression.....	23
<b>4</b>	<b>Consignes de la sécurité au travail</b> .....	<b>24</b>
4.1	Manipulation des pièces.....	24
4.1.1	Serrage des pièces .....	24
4.1.2	Pression et effort de serrage .....	25
4.1.3	Mandrins et mors de serrage .....	26
4.1.4	Usinage en barres.....	27
4.2	Manipulation des outils .....	28
4.2.1	Changement d'outils.....	28
4.2.2	Interface mécanique .....	28
4.3	Convoyeur à copeaux.....	29
4.3.1	Machines non équipées de convoyeur à copeaux.....	30

4.4	Interventions sur les parties électriques du moyen .....	31
4.5	Comment éviter les différents types de brûlure .....	32
4.6	Comportement face au bruit .....	32
4.7	Comportement face au rayon laser .....	32
4.8	Manipulation des consommables et autres .....	33
<b>5</b>	<b>Protection incendie .....</b>	<b>34</b>
5.1	Risques d'incendie .....	34
5.1.1	Matières inflammables et produits dérivés .....	34
5.1.2	Micropulvérisation ou usinage à sec.....	34
5.1.3	Liquides de coupe inflammables .....	34
5.2	Mesures générales de protection incendie en vigueur .....	35
5.2.1	Emploi de CO <sub>2</sub> comme agent d'extinction .....	35
5.3	Dispositif de protection incendie du lubrifiant .....	36
5.3.1	Utilisation conforme du dispositif de protection incendie.....	36
5.3.2	Utilisation non-conforme prévisible .....	36
5.4	Groupe d'aspiration centralisé .....	37
<b>6</b>	<b>Consignes de sécurité liées aux différentes étapes de vie de la machine .....</b>	<b>38</b>
6.1	Transport et emballage.....	38
6.2	Montage, installation et mise en service.....	39
6.2.1	Risques électriques par différence de potentiel .....	39
6.3	Mode réglage .....	40
6.4	Exploitation (mode production) .....	41
6.5	Maintenance, SAV et réparation.....	42
6.6	Entreposage et immobilisation.....	43
6.7	Mise au rebut .....	43
<b>7</b>	<b>Surveillance produit .....</b>	<b>44</b>
<b>8</b>	<b>Certificat de conformité.....</b>	<b>45</b>
<b>9</b>	<b>Données techniques.....</b>	<b>46</b>
9.1	Conditions ambiantes autorisées .....	46
9.2	Caractéristiques du sol.....	46
9.3	Émission sonore .....	47

<b>10</b>	<b>Consignes de sécurité pour l'usinage de pièces et les technologies d'usinage .....</b>	<b>49</b>
10.1	Utilisation et fonctionnement d'organes de bridage sur la broche principale et la contre-broche..	49
10.2	Utilisation d'outils dans la motobroche de fraisage .....	50
10.3	Applications individuelles et spécifiques (des outils) .....	50
10.4	Usinage d'outil avec pointe de guidage entraînée.....	51
10.5	Usinage de pièce avec poupée mobile ou fonction de poupée mobile.....	51
10.6	Usinage de pièce avec lunette sur unité d'usinage ou chariot de lunette .....	52
10.7	Utilisation d'organes de bridage avec plusieurs possibilités de serrage de pièce sur la broche principale et la contre-broche .....	53

## 1 Symbolique

### 1.1 Symboles utilisés dans la documentation utilisateur

Les symboles utilisés dans toute notre documentation utilisateur ont pour but d'attirer l'attention sur des dangers et/ou des consignes.



**Ce symbole signale une menace de danger imminent pour la vie et la santé des personnes.**

**Le non-respect de ce risque peut avoir de lourdes conséquences sanitaires pouvant provoquer des blessures très graves, voire mortelles.**



Ce symbole signale les consignes importantes de conduite/manipulation de la machine conformes au respect des règles de l'art.

Le non-respect de ces consignes peut être source de détériorations ou de défaillances de la machine ou de ses composants.



**Ce symbole signale une menace de danger imminent liée à l'énergie électrique.**

**Le non-respect de ce risque peut avoir de lourdes conséquences sanitaires pouvant provoquer des blessures très graves, voire mortelles.**

### 1.2 Informations et consignes de sécurité présentes sur la machine

Toutes les informations et consignes de sécurité apposées directement sur la machine sont à respecter et l'intégrité de leur lisibilité à conserver.

Différents symboles et avertissements peuvent être présents sur la machine en fonction du niveau d'équipement de celle-ci et de son exploitation dans les règles de l'art.

## **2 Consignes générales d'exploitation sûre**

### **2.1 Devoirs 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 le langage conversationnel de l'interface de la commande.
- Le personnel responsable sera suffisamment qualifié pour accomplir sa 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 défectueuse sera remplacée sans attendre. Ceci concerne surtout l'ensemble des dispositifs de sécurité.

### **2.2 Devoirs du personnel**

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

Chaque personne manipulant la machine tout comme chaque intervenant s'engage avant de commencer son activité à :

- respecter les prescriptions fondamentales de la sécurité au travail et de la prévention des accidents,
- respecter le chapitre sur la sécurité et les avertissements dans la documentation utilisateur. Vous devez pour cela vous familiariser avec les paragraphes correspondants ou suivre une formation sur leur contenu.

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 du domaine d'activité concerné il s'agira de spécialistes issus de différents domaines de compétence, tels que des spécialistes de la maintenance et du transport des machines quand ces deux activités sont concernées ou de spécialistes de l'électronique quand il s'agit d'intervenir au niveau de l'équipement électrique d'une machine.

### **2.3.2 Choix et qualification du personnel**

Le personnel responsable sera suffisamment qualifié pour accomplir sa 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 :

#### **Expédition**

- Spécialistes / personnes formées à la sécurité du chargement et habilitées à conduire le moyen de transport concerné.

#### **Montage/mise en service**

- Spécialistes / personnes ayant acquis une formation technique et l'expérience du montage et de la mise en service des machines de ce type.

#### **Mise au point/réglage**

- Spécialiste formé
- Ayant suivi la formation spécifique du constructeur

#### **Programmation**

- Spécialiste formé
- Ayant acquis une formation spécifique à la machine ou au logiciel de programmation du constructeur de machine

#### **Conduite**

- Spécialiste formé ou salarié ayant appris sur le tas
- Ayant reçu une instruction complète sur la machine
- Ayant suivi la formation opérateur du constructeur

#### **Maintenance**

- Spécialiste formé ou salarié ayant appris sur le tas
- Ayant suivi la formation spécifique du constructeur

#### **SAV et entretien**

- Spécialiste formé
- Ayant suivi la formation spécifique du constructeur



## **Personnel d'entreposage et d'immobilisation de la machine**

- Spécialiste formé

## **Personnel chargé de la mise au rebut**

- Spécialiste formé

## **Personne qualifiée/habilitée**

- Personne connaissant suffisamment la machine, de par sa formation et son expérience techniques, et étant apte de par sa maîtrise de l'ensemble des prescriptions à juger de l'état de la sécurité du travail sur la machine à contrôler.

## **Les principes suivants sont également valables :**

- 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 devant être retirée après utilisation et conservée à l'abri des personnes ne disposant pas d'accès.
- Toute intervention sur les équipements électriques de la machine ne peut être exécutée exclusivement que par les électriciens spécialisés ou par des personnes formées sous la direction et le contrôle d'un électricien spécialisé conformément aux règles électriques/électroniques en vigueur.
- Toute intervention sur le système hydraulique ne peut être exécutée que par des personnes dûment formées et autorisées.
- Les valeurs de réglage sur les potentiomètres de compensation, les commutateurs de compensation, les paramètres machine, etc. doivent seulement être modifié par le personnel de service du constructeur de la machine.

## 2.4 Utilisation conforme à l'usage prévu de la machine

La machine a été essentiellement conçue pour l'usinage à froid de métaux courants sans accès à la zone d'usinage pendant l'usinage. Son exploitation est strictement réservée au milieu industriel.

La machine a été conçue et fabriquée conformément au niveau technique momentané et aux règles de la technique 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.

L'utilisation conforme à l'usage prévu de la machine et des composants additionnels est à observer et à respecter.



### **Danger de mort !**

**Les dimensions spécifiées pour la machine et les composants additionnels ainsi que les propriétés des pièces, des moyens de serrage, des outils, des consommables, des auxiliaires et des composants supplémentaires ne doivent pas être dépassées.**

**Tout dépassement des valeurs limites peut causer de graves blessures !**

Les valeurs maximales figurant dans les fiches techniques (vitesse de rotation maximum p. ex. ou longueur de tournage maximum) sont à respecter. La pression maximum admissible pour les lubrifiants réfrigérants non miscibles à l'eau 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 Utilisation non conforme, à risque raisonnablement prévisible**

On entend par utilisation non conforme à risque raisonnablement prévisible :

- 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

Ce qui n'est pas le cas des alliages de titane quand des mesures de protection incendie adaptées aux copeaux sont prises en conséquence.

- 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 de manière à pouvoir être facilement appréhendées.

## **2.7 Pièces de rechange et accessoires**

La mise en oeuvre 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.

Prenez contact avec votre représentant national des usines Index pour toutes vos questions ou demandes de renseignement, INDEX-Werke GmbH & Co. KG. Peut-être pourrons-nous ainsi vous éviter d'éventuelles graves dégradations.

## **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.

Prenez contact avec votre représentant national des usines Index en cas d'incertitudes ou de complications, INDEX-Werke GmbH & Co. KG. Peut-être pourrons-nous ainsi vous éviter d'éventuelles graves dégradations.

Les consignes de ce document ainsi que celles mentionnées dans les documents techniques livrés doivent être respectées!

## **2.9 Poste de travail de l'opérateur**

Pour aménager le poste de travail de l'opérateur en fonction de ses différentes tâches il est recommandé de laisser un espace libre d'au moins 1 m tout autour de la machine et de ses périphériques.

Les postes de travail peuvent varier en fonction de l'activité.

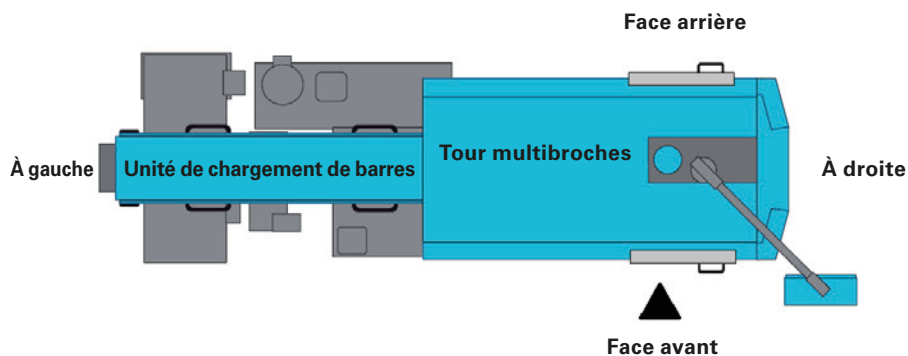
En production les tâches à exécuter peuvent être, entre autres, les suivantes :

- Conduire la machine à partir du pupitre de conduite
- Charger et décharger les pièces
- Remettre des barres dans le magasin de ravitaillement, si existant
- Enlever les copeaux de la zone d'usinage et du convoyeur à copeaux au besoin
- Vider la benne à copeaux
- Surveiller le processus sur le pupitre et dans la zone d'usinage et le maintenir en fonction
- Prélever des pièces et les contrôler
- Contrôler le niveau des consommables (comme l'hydraulique p.ex, le lubrifiant, le réfrigérant) et faire l'appoint au besoin
- Changer les outils dans le magasin ou dans la zone d'usinage
- Procéder au besoin à des adaptations de l'usure de l'outil dans la commande de la machine.

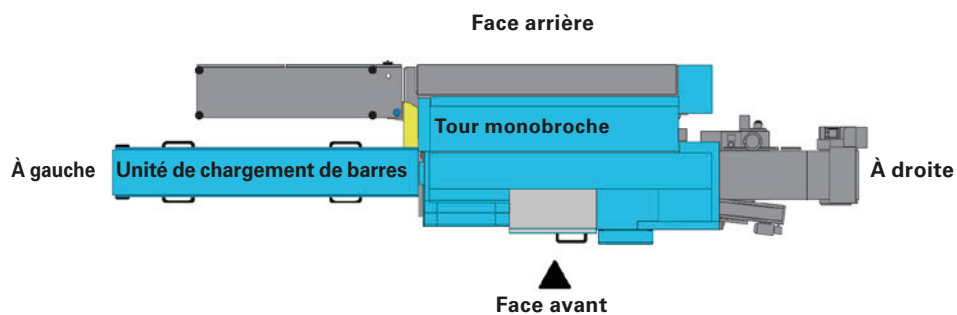
D'autres postes peuvent être encore différents :

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

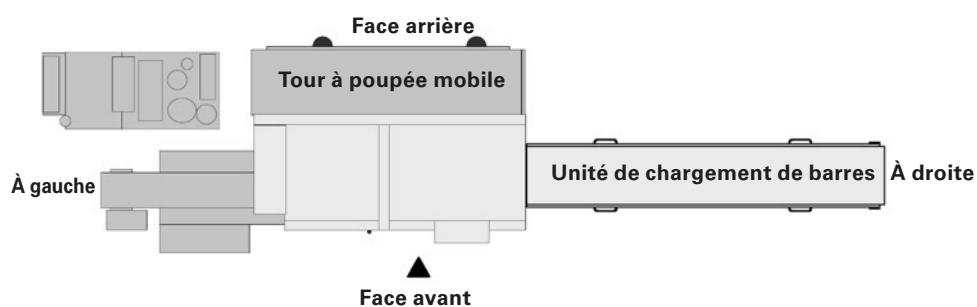
**2.9.1 Localisation du poste de travail**



Exemple de localisation du poste de travail sur un tour multibroche



Exemple de localisation du poste de travail sur un tour monobroche



Exemple de localisation du poste de travail sur un tour à poupée mobile

## 2.10 Panoplie de protection individuelle

L'exploitant de la machine a la charge de fournir la panoplie de protection de la personne.

L'utilisation d'une panoplie personnelle devra être décidée avec le responsable de la sécurité.

### **Panoplie de protection individuelle obligatoire en fonction de l'activité concernée :**

- 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

### **Panoplie de protection individuelle supplémentaire et obligatoire en cas d'utilisation de lubrifiants inflammables :**

- Vêtements de travail ignifuges



**Enlever immédiatement tout vêtement de travail imbibé d'huile!**

## 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 IT 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

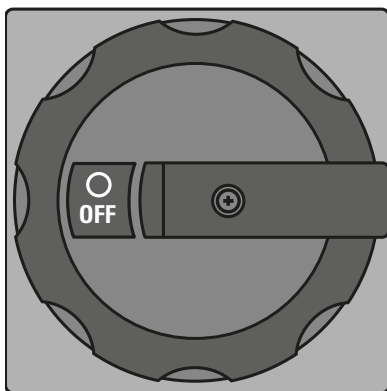
Certains composants de la machine remplissent en plus de leur fonction technique une fonction de sécurité censée protéger le personnel des risques potentiels.

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 perturbations ou de pannes des fonctions et des dispositifs de sécurité mettre la machine à l'arrêt immédiatement.

Le démontage des fonctions de sécurité de la machine n'est autorisé que dans le cadre d'interventions de maintenance. Une fois les travaux terminés remonter tous les dispositifs de sécurité et contrôler leur bon fonctionnement.

#### 3.1 Sectionneur principal



Exemple d'un sectionneur principal

En tournant le sectionneur principale sur „O“ (OFF) la tension du réseau de la machine est mise hors service.



#### **Danger !**

**À l'exception des lignes repérées de façon particulière ! Celles-ci peuvent être encore sous tension, même quand le sectionneur principal est hors service et représentent un vrai danger mortel en cas de manipulation non conforme.**

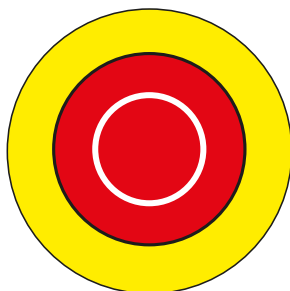
**Avant tout travail de montage et de réparation :**

- **couper le sectionneur concerné et le sécuriser contre toute remise en marche,**
- **enlever les fusibles correspondants.**

**Pour plus de détails consulter 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



Exemple d'un bouton poussoir d'arrêt d'urgence

Les dispositifs de commande d'ARRÊT D'URGENCE se trouvent à chaque poste de conduite et sont actionnés en cas de danger mortel pour la personne.

Leur actionnement provoque la coupure, le plus vite possible, de tous les mouvements à risques et leur passage en mode sûr.

La machine n'est cependant pas coupée du réseau.

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.



**Veiller à laisser toujours libres l'accès et la visibilité des dispositifs de commande d'ARRÊT D'URGENCE !**

### 3.3 Protection rigide et porte de la zone d'usinage

La protection rigide et la porte de la zone d'usinage sont des dispositifs de protection rapprochés.

Pendant la mise au point de la machine ou la production il peut arriver que des pièces de la machine ou des pièces d'usinage se détachent sans préavis et soient projetées.

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.

Ceci est d'autant plus vrai dans le cas de moyens de serrage spéciaux. Tenir compte des limites techniques, de la résistance de la machine ainsi que des consignes du fabricant dans le choix comme dans la configuration de moyens de serrage qui ne sont pas standards.

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

La protection rigide du compartiment 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 faut 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.



**Danger de mort !**

**La protection rigide du compartiment de travail peut être perforée en cas de projection à grande vitesse de pièces entières, d'outils ou de tout autre corps !**

**Se tenir en production à 20 cm de distance de la porte de la zone d'usinage toujours fermée !**

**Observer les plaques sur la machine.**

En mode réglage, porte de la zone d'usinage ouverte, peu de mouvements sont autorisés (limités entre autres par la vitesse réduite des axes).

L'interrupteur de sécurité de la porte de la zone d'usinage ne doit ni être "bi-douillé", ni shunté.

### 3.3.1 Porte automatique de la zone d'usinage - marche rapide

Pour le chargement et le déchargement **automatiques** de la machine, la fonction « Porte de la zone d'usinage en 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 la zone d'usinage le périmètre complet des mouvements de la porte doit être sécurisé.

Ce qui peut être réalisé de la manière suivante :

- Par l'entourage complet du périmètre qui englobe les mouvements de la porte automatique avec un grillagé de protection.
- Par l'entourage partiel du périmètre qui englobe les mouvements de la porte automatique avec un grillagé de protection complété par des dispositifs de sécurité sans contact (barrières lumineuses, scanner,...).

En ce qui concerne la marche à vide de l'ensemble du système "Porte de la zone d'usinage automatique" on peut partir sur  $t=1s$ .



Suivant la version, on tiendra compte des différentes distances de sécurité à respecter et des éventuels temps de marche à vide ou d'accès.

La mise en sécurité de la zone à risques doit correspondre à sa sollicitation.



#### **Clause de non-responsabilité**

La conformité aux normes de la mise en œuvre des distances de sécurité et le respect des exigences minimales concernant les fonctions de sécurité sont placés sous la responsabilité de la personne qui met sur le marché l'ensemble des machines.

### 3.4 Vitre(s) de sécurité

La porte de la zone d'usinage est équipée de vitres de sécurité. Elles sont représentatives de la classe de résistance correspondante et offrent :

- de voir le processus d'usinage,
- d'être protégé des objets projetés, comme les copeaux, les outils ou des morceaux de pièces,
- et du liquide d'arrosage.

La vitre de sécurité de la porte de la zone d'usinage correspond au minimum aux prescriptions normatives, tout en les surpassant généralement de manière considérable.

Cependant, pendant le fonctionnement de la machine, il faut veiller à ce que la vitre se déforme plastiquement (même sans perforation) sous l'effet de la collision pour dissiper l'énergie cinétique de la collision.



**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) !**

Les vitres de sécurité sont à contrôler conformément aux instructions de maintenance pour s'assurer p. ex. de l'absence de toute fissure.

Les vitres de sécurité doivent être remplacées dès détérioration (telles que l'opacité ou la présence de fissures) étant donné que dès lors leur potentiel de protection n'est plus garanti.

L'année de fabrication est apposée sur les vitres de sécurité.

Après écoulement de l'intervalle indiqué dans l'instruction de maintenance, les vitres de sécurité doivent être remplacées, même en l'absence de dégradation.

### 3.5 Film anti-éclats de la vitre design

Sur sa face extérieure, la vitre design est dotée d'un film anti-éclats adhésif spécial ultra-transparent permettant d'assurer une sécurité supplémentaire <sup>1)</sup>.



**Risques liés à la projection d'éclats !**

**Ne jamais retirer le film anti-éclats collé sur la vitre design. Il sert à la protection contre les éclats !**

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

### 3.6 Conditions de serrage

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

Les mesures de surveillance qui garantissent l'obtention des conditions de serrage (telles que p.ex. la surveillance de la course et de la pression de serrage) ne doivent pas être ignorées.

### 3.7 Vanne pneumatique de sécurité (optionnelle)

Dans la mesure où de l'air pressurisé est présent dans la machine, celle-ci dispose d'une platine de maintenance dédiée avec une vanne de régulation de la pression comprenant un manomètre pour afficher la pression de service (réglage de la pression d'exploitation), une électrovanne de mise en et hors service et une vanne manuelle de mise en et hors service pour pouvoir couper la machine de l'alimentation (réseau pneumatique du client).

Plus un capteur de pression de service qui sert à surveiller le réseau du client.

### 3.8 Affichages et signaux d'avertissement

Sur l'écran s'affichent différentes consignes, messages de pré-alerte, de perturbation et de défauts. Ceux-ci sont généralement aisément compréhensibles et ne nécessitent pas d'explication supplémentaire.

L'état momentané de la machine est signalé par une verrine composée de LED et de plusieurs segments.

### 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 habilitée.

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

La clé devant être retirée une fois le réglage terminé.

L'accès aux programmes de la machine comme à d'autres réglages liés à la sécurité n'est possible que sur saisie du mot de passe.

Les mots de passe sont associés à différents niveaux d'accès.

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

### 3.10 Mode d'assentiment

Le démarrage en mode réglage et porte ouverte de mouvements représentant un risque potentiel n'est possible qu'en actionnant la touche d'assentiment et celle de l'action en même temps.

Le relâchement d'une des touches arrête le mouvement.

### 3.11 Accumulateurs de pression

Le réservoir hydro (dans une installation à accumulateur de pression) est, selon l'affectation 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 l'ordonnance sur la sécurité d'exploitation.

L'exploitant est dans l'obligation de contrôler l'accumulateur de pression selon les prescriptions et les directives en vigueur. Pour toute question, consulter un organisme de certification.

Les accumulateurs défectueux doivent être déchargés de toute pression et dépollués par un technicien habilité conformément aux règles en vigueur.

Les directives et prescriptions en vigueur dans le pays d'exploitation de la machine sont à respecter.



**Vérifier avant toute intervention de maintenance sur les groupes de fluide (hydraulique, graissage et pneumatique) que le groupe concerné soit bien déchargé de toute pression (vanne de décharge / vanne manuelle).**

## 4 Consignes de la sécurité au travail



Le respect de tout ce qui figure dans la documentation utilisateur ainsi que dans les directives et prescriptions en vigueur est fondamental et obligatoire. 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.

En cas de bridages de pièces instables du fait de la forme (p. ex. pour les pièces longues et fines), il existe en plus le risque de flambage. Il faut mettre en œuvre les 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



Veillez respecter les indications du fabricant de moyens de serrage.

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

L'effort de serrage nécessaire doit être évalué en fonction des directives et des prescriptions s'y référant. 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.

La pression de serrage ne permet pas cependant d'en déduire directement le véritable effort de serrage. C'est pourquoi on déterminera l'effort de serrage véritable en le mesurant.

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

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

- Les forces centrifuges dues à la vitesse de rotation,
- Le frottement des points de contact mécaniques,
- Le frottement sur différents points d'étanchéité,
- La pollution/l'encrassement,
- La durée d'utilisation du moyen de serrage,
- Les matières usinées dans la machine,
- Les lubrifiants utilisés,
- Les mécanismes inhérents au moyen de serrage et leur rapport de vitesse,
- L'état d'entretien.

Suivant la pièce (comme les pièces à fort balourd ou les mors de serrage spéciaux p. ex.) les conditions de fonctionnement peuvent être dérogatoires, modifiant ainsi la vitesse de rotation autorisée, les efforts d'actionnement du serrage et d'autres caractéristiques d'un serrage sûr de la pièce.

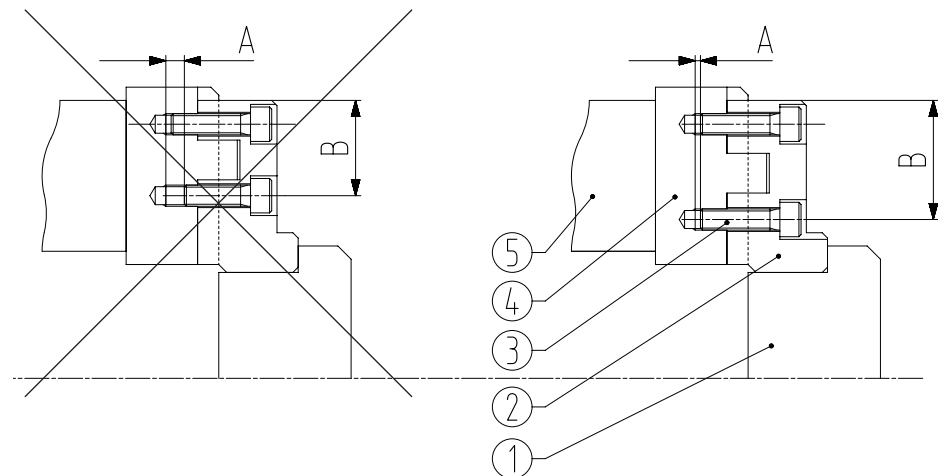
### 4.1.3 Mandrins et mors de serrage

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 est conseillé d'utiliser les outils d'origine livrés 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 maximum autorisée est inférieure à celle du moyen de serrage et/ou de la broche sont à repérer le plus clairement possible (p. ex. avec la vitesse maximum autorisée).
- La course de chaque mors de serrage ne doit pas dépasser les 4 mm 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.



incorrect

correct

- 1 Pièce
- 2 Mors de serrage
- 3 Vis de fixation
- 4 Support de mors
- 5 Corps du mandrin

#### **4.1.4 Usinage en barres**

Les règles suivantes sont fondamentales pour l'usinage en barres :

- Le diamètre de passage de broche doit être adapté au diamètre et au profil de la barre (utiliser p. ex. des douilles de réduction).
- Les barres ne doivent en aucun cas dépasser de l'extrémité de la broche.

Veillez 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'une unité de chargement de barres. En cas d'absence de cette dernière l'ouverture pratiquée dans la protection rigide de la machine prévue à cet effet devra être obturée.

Le chargement manuel de barres courtes n'est autorisé que lorsqu'il peut être réalisé par une ouverture sécurisée sur le côté de la machine. INDEX propose pour cela différentes solutions appropriées.

Les dimensions maximum des barres spécifiques à la machine devront être prises en compte.

Le chargement manuel des barres n'est autorisé ni sur les tours C100 et C200, ni sur aucun tour à poupée mobile.

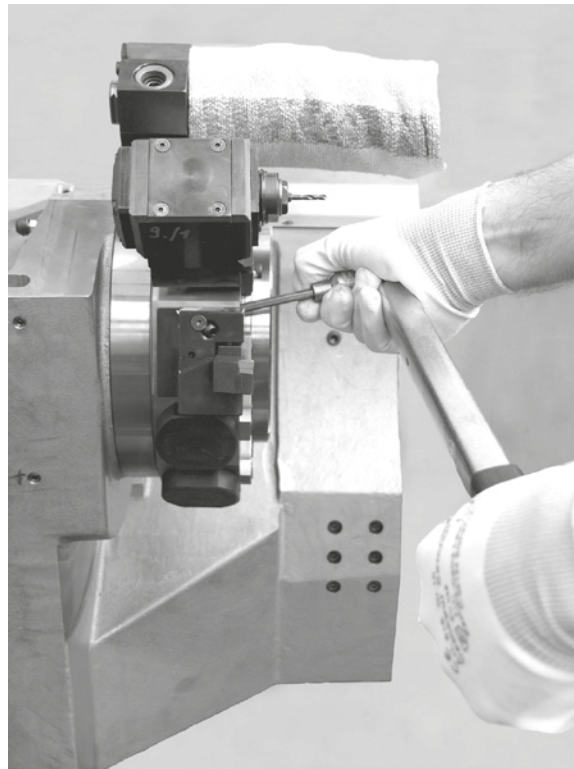
## 4.2 Manipulation des outils

### 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 les protections individuelles spécifiques à la situation.
- Placer les unités d'usinage en position ergonomique.
- En présence d'outils encombrants (comme les barres d'alésage p. ex.) prendre des mesures de protection adaptées (en les recouvrant d'un chiffon p. ex. ou de leur emballage de protection).
- Utiliser un outillage adapté (clé dynamométrique p. ex. avec rallonge).
- Respecter le couple correspondant. Vous trouverez tous les renseignements nécessaires dans les fiches techniques des porte-outils.
- Ne pas regarder en face la source du laser qui sert dans les systèmes laser au contrôle de bris d'outil.
- Respecter la vitesse maximum autorisée ainsi que la classe du balourd correspondante aux outils et porte-outils rotatifs.



### 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 engendrés par l'usinage sont acheminés hors de la zone d'usinage, dans un bac de récupération, par un convoyeur à copeaux. Le convoyeur est équipé pour cela d'une bande transporteuse qui évacue les copeaux sur le côté puis les achemine vers le haut pour les déverser ensuite dans le bac. Le convoyeur n'évacue pas les copeaux de la zone d'usinage en continu mais par intervalles (réglables).

Le personnel qui travaille sur la machine ne peut pas voir à quel moment le convoyeur se met en marche pour évacuer les copeaux. Ce qui accentue les risques d'accidents en venant s'ajouter à ceux, déjà nombreux, d'écrasement et de cisaillement existants dans la zone d'usinage de la machine et au niveau de la bouche d'éjection des copeaux.

Marcher sur le convoyeur à copeaux est formellement interdit.

Afin d'éviter les accidents du personnel de la machine les mesures suivantes ont été prises :

- Le mouvement du convoyeur à copeaux est désactivé quand la porte de la zone d'usinage est ouverte. Sa marche arrière est possible en actionnant la touche d'assentiment et le mode pas à pas.
- À chaque intervalle de mise en marche le convoyeur n'effectue d'abord qu'un déplacement très court. Cet "à-coup de démarrage" sert à avertir le personnel de la machine de l'éminence du démarrage du convoyeur et l'invite ainsi à quitter le périmètre à risques.
- L'évacuation des copeaux en sortie du convoyeur est équipée d'une trappe d'évacuation qui empêche l'accès direct à la bande transporteuse. Le démontage de cette trappe d'évacuation n'est autorisé que si elle est remplacée par un équivalent de manière à bloquer l'accès direct à la bande transporteuse (p. ex. un cache dont la découpe correspond exactement à l'ouverture de la bouche d'éjection).
- Le convoyeur à copeaux est équipé d'une touche au niveau de la trappe d'évacuation qui permet d'inverser le sens de fonctionnement de la bande. Les copeaux accumulés qui saturent le canal d'acheminement peuvent être ainsi retirés sans avoir à démonter la trappe d'évacuation ou d'autres protecteurs.

### 4.3.1 Machines non équipées de convoyeur à copeaux

Avant la mise en route d'une machine n'étant pas équipée d'un convoyeur à copeaux (en cas d'évacuation des copeaux centralisée p. ex.) l'exploitant devra prévoir pour leur évacuation une solution techniquement sûre et conforme à l'environnement.

Sachant que l'exploitation d'une machine qui n'est pas équipée d'un convoyeur comporte des risques au niveau de l'interface mécanique.

#### Risques potentiels causés par l'ouverture existante :

- La projection ou la chute de pièces (mors de serrage, pièces d'usinage, chutes de barres etc...) à travers le convoyeur en cas de défaut,
- Difficultés respiratoires, étouffement dus à l'émanation du gaz de l'extincteur
- Copeaux brûlants et très coupants
- Échappement de lubrifiant (voire sous haute pression)
- Dérapages/chutes en raison de l'écoulement de lubrifiant
- Échappement de flammes

#### Usinage à l'huile entière associée à une mise au rebut des copeaux centralisée :

- Échappement de flammes à travers la fente, voire dans l'évacuation centralisée.  
Mesure : étanchéifier jusqu'à boucher entièrement la fente.

#### **4.4 Interventions sur les parties électriques du moyen**

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

Seul un personnel technique formé en conséquence est habilité à intervenir sur l'installation électrique.

Les informations figurant sur les schémas électriques sont à respecter, surtout pour le raccordement de la machine.

Le sectionneur général devra être mis hors service et verrouillé contre toute remise en marche intempestive 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 composants électriques peuvent, même après coupure de la machine, être encore chargés d'énergie résiduelle. Ces composants sont repérés et ne peuvent être manipulés qu'après écoulement du temps de dissipation indiqué.

Certains composants électriques de la machine génèrent de la haute tension (p. ex. les modules de puissance des entraînements dans l'armoire électrique). Une vigilance particulière est requise à chaque intervention sur ces composants, car, dans ce contexte, une seule fausse manipulation suffit à entraîner directement la mort.

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 sera remise en service qu'une fois l'alimentation revenue.

#### **4.5 Comment éviter les différents types de brûlure**

Avant de commencer les travaux sur la machine la couper de manière sûre de l'alimentation électrique, décharger la pression et la laisser refroidir, étant donné que les consommables chauffent (brûlure par liquide) et que des pièces très chaudes (brûlure par contact) peuvent se trouver sous les carters.

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 consulter le chapitre des „Données techniques“.

La véritable émission sonore de la machine dépend du processus et des conditions de l'environnement du site 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 oeuvre sur la machine. Les lasers installés sont de classe 2 (selon la DIN EN 60825) maximum.

Les plaques apposées à proximité du laser signalent sa présence et l'interdiction de regarder en face le rayon laser pour éviter toute brûlure (surtout de la rétine).



## **4.8 Manipulation des consommables et autres**

À chaque intervention liée à des consommables il est impératif de respecter les indications des fiches techniques des fournisseurs de consommables ainsi que celles contenues dans le document "Consignes consommables".

Pour les volumes de remplissage veuillez consulter les plans des fluides correspondants.

Principes de manipulation des consommables et autres produits en vigueur :

- Tout liquide répandu ou renversé sur le sol doit être aussitôt enlevé/nettoyé pour éviter tout risque de glissades, de trébuchements ou de chutes de personnes.
- Utiliser pour le remplissage de liquides/médium des interfaces (comme les entonnoirs p. ex.).
- Éviter tout contact de la peau avec les lubrifiants et liquides de coupe.
- Tenir compte des fiches techniques de sécurité et des consignes d'utilisation correspondantes des fournisseurs.
- Porter votre panoplie de protection.
- Veiller à pratiquer une mise au rebut des consommables et des autres produits sûre et conforme aux lois environnementales.
- Respecter les indications figurant à ce sujet au chapitre des consommables et des autres produits dans la documentation utilisateur.

Certaines opérations d'usinage peuvent dégager des émissions (poussières, gaz et brouillards de lubrifiant) 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. L'interface définie dans ce cas devra être utilisée.

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

## 5 Protection incendie

### 5.1 Risques d'incendie

En règle générale l'exploitant est dans l'obligation d'éviter incendie et explosion.

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

De fortes émissions de chaleur, un feu direct ou toute autre source d'inflammation (comme les cigarettes p. ex.) sont interdits dans le périmètre 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 ou leurs poussières (comme le titane p. ex.) des mesures appropriées doivent être prises en matière de protection incendie et explosion.

#### 5.1.2 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 oeuvre d'un tel système ne peut se faire que sur validation du constructeur. Il faudra alors étudier quelles sont les autres unités (p. ex. installation d'aspiration) à même de garantir l'exploitation sûre de la machine.

#### 5.1.3 Liquides de coupe inflammables

L'emploi de certains liquides de coupe 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 liquide de coupe doit être contrôlé régulièrement ainsi que son niveau de remplissage.

L'emploi de liquides de coupe inflammables impose la surveillance de la machine en exploitation. Une machine est suffisamment surveillée quand une personne perçoit les signaux acoustiques et optiques de l'extincteur de la machine et peut réagir en conséquence.

La mise en place d'un système de protection contre l'incendie est recommandé dans le cas de l'emploi de liquides de coupe aqueux avec une teneur en huile > 15 % ou d'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 entièrement exclu. 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 le plus possible de vous tenir aux endroits d'où peuvent s'échapper des flammes.

L'exploitant doit réaliser une évaluation de la technique de lutte contre l'incendie au niveau de la structure de l'emplacement d'installation.

Principes à appliquer en cas d'incendie :

- Quitter immédiatement le périmètre à risques dès que le signal d'avertissement retentit (klaxon p. ex.), le personnel aura été formé pour cela en conséquence.
- L'espace ou le périmètre de l'incendie ne pourra être de nouveau franchi qu'après validation par une personne autorisée (responsable de la sécurité incendie/chef d'équipe des pompiers p. ex.).

En fonction des conditions de construction, la notion « espace » ou de « périmètre » doit être comprise de manière fluide entre une zone entourée de portes d'accès et l'environnement direct de la zone de travail sur lequel le danger peut avoir des répercussions. Une définition correspondante doit être déterminée après évaluation du risque résiduel par l'exploitant de la machine.

### 5.2.1 Emploi de CO<sub>2</sub> comme agent d'extinction

L'effet d'extinction du CO<sub>2</sub> repose sur le refoulement de l'oxygène contenu dans l'air en-dessous de la concentration nécessaire à une combustion. Un périmètre de sécurité de 10 m<sup>3</sup> de volume d'espace par kg de CO<sub>2</sub> doit entourer la machine dans lequel le gaz d'extinction va pouvoir se répandre une fois échappé de la machine.

Ceci correspond pour une installation d'extinction de 6 kg CO<sub>2</sub> à un volume d'espace de 60 m<sup>3</sup> et pour une installation d'extinction 30 kg CO<sub>2</sub> à un volume de 300 m<sup>3</sup>.



Un risque sanitaire est avéré à partir d'une concentration de CO<sub>2</sub> dans l'environnement > 5 %.

Une vigilance accrue s'impose également si le gaz se répand dans les espaces situés au dessous de la zone d'usinage.

### 5.3 Dispositif de protection incendie du lubrifiant

Les usines INDEX-Werke GmbH & Co. KG équipe ses machines d'un dispositif de protection incendie du lubrifiant après accord du client quand 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 en feu dans la zone d'usinage de la machine.

Le dispositif ne se déclenche que porte de la zone d'usinage fermée.



En présence d'un tel dispositif la température ambiante de transport et d'entreposage a été réduite de -10 °C à +50 °C.

Ce système permet d'utiliser des lubrifiants aqueux avec une teneur en huile > 15 % et des huiles de coupe minérales.

Il est fondamental que la quantité de lubrifiant qui arrose la plaquette soit la plus grande possible afin d'éviter la formation de brouillards inflammables.

Le lubrifiant utilisé aura les propriétés suivantes :

- Viscosité  $\geq 10$
- Point d'éclair > 145 °C
- Perte en vapeur < 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 enfoncée 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

Ce dispositif de protection incendie sert à combattre le feu quand il enflamme les matériaux inflammables ou leurs poussières.

L'emploi de matériaux inflammables impose de prendre d'autres mesures adaptées en matière d'incendie et d'explosion.

#### **5.4 Groupe d'aspiration centralisé**

Vérifier lors du raccordement de la machine à une installation d'aspiration centralisée qu'il ne puisse pas y avoir d'interaction avec les autres produits usinés ou utilisés dans d'autres machines s'y rattachant.

Pour des raisons de montage et de tolérance on installe souvent un morceau de flexible entre l'aspiration centralisée et la machine.

Ce morceau de flexible entre l'aspiration centralisée et la machine doit être le plus court possible en raison du risque d'incendie et d'une matière difficilement inflammable ou non inflammable.

## **6 Consignes de sécurité liées aux différentes étapes de vie de la machine**

On appelle étapes de vie d'une machine :

- Transport et emballage
- Montage, installation et mise en service
- Mode réglage
- Exploitation (mode production)
- Maintenance, SAV et réparation
- Entreposage et immobilisation
- 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. La purge située sur le bac d'huile sera obturée avant le transport (par une vis d'obturation p. ex).

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

Si la manutention/le transport de la machine s'effectue porte de la zone d'usage 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. Seuls les moyens de manutention adaptés, disposant d'une capacité de charge suffisante et d'un état de fonctionnement irréprochable seront mis en oeuvre. L'utilisation d'un moyen de manutention endommagé est proscrite. Les moyens de manutention devront être accrochés/installés sur les points de fixation prédisposés. Maintenir la charge transportée avec des sangles de sécurité 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 allées de manutention de tout obstacle et s'assurer entre autres de leur planéité, de la qualité de leur revêtement, des pentes ou des descentes jalonnant le parcours.

En ce qui concerne le transport aérien ou maritime se conformer aux prescriptions en vigueur.

## 6.2 Montage, installation et mise en service

Tenir compte du potentiel de résistance à la charge du sol sur lequel la machine est mise en place. Veiller à ne pas déposer les pieds de la machine sur des ouvertures au sol (comme les plaques, les cheminées, les puits p. ex.) et à ce que l'environnement de la machine ne présente aucun risque de coincement ou de cisaillement. Ce risque étant d'autant plus important au niveau de toutes les parties mobiles de la machine (p. ex. volets/trappes et portes). Les renseignements 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 d'arrosage devront être contrôlés (étanchéité) avant la mise en service.

### 6.2.1 Risques électriques par différence de potentiel



Pour réduire au minimum la tension de contact, l'alimentation électrique des composants individuels doit dans la mesure du possible s'effectuer à partir de la même source d'énergie (station de transformateur).

Afin d'éviter les différences de potentiel de la machine vers les composants rapportés tels que les installations de liquide de coupe, les unités d'alimentation en barres, les magasins d'outils, les cellules robotisées, etc., les différents composants 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 composants individuels, surtout lorsque les composants sont alimentés par des sources d'énergie différentes.

### **6.3 Mode réglage**

Le mode réglage permet les mouvements porte ouverte à vitesse réduite, une source de risques éventuels. Afin de minimiser ces risques certaines mesures seront adoptées :

- S'efforcer systématiquement de fermer au maximum la porte de la zone d'usinage surtout lorsque pièces et outils sont en mouvement.
- Ne pas intervenir dans la zone d'usinage quand la broche est en rotation (vitesse maximum en mode réglage 50 1/min).
- S'équiper de ses accessoires de protection, en particulier de 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 la contrepointe comporte des risques d'accident de par le mouvement de déplacement de la pointe. Il est donc recommandé dans ce cas d'utiliser des gants et une servante pour mettre les pièces à la main.

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

En cas d'enfermement ou de retenue involontaires de personnes dans la machine, tenir compte des éléments suivants :

- Le mode de conception et de fabrication de la machine rend impossible tout enfermement involontaire 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.
- Libérer les personnes retenues ne peut se faire que par déplacement manuel (utiliser les montages et autres moyens existants).

Les consignes du chapitre 4.2.1 « Changement d'outils » restent de plus en vigueur.



## **6.4 Exploitation (mode 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 l'emploi de lubrifiant ou de certaines matières p.ex..

- Aucune surveillance de la machine n'est requise avec des lubrifiants non inflammables tant qu'ils sont associés à des matières non inflammables.
- L'emploi de liquides de coupe inflammables impose la surveillance de la machine en exploitation. Une machine est suffisamment surveillée quand une personne est en mesure de percevoir les signaux acoustiques et optiques du dispositif de protection incendie et de réagir en conséquence.

Le cycle d'usinage est à contrôler avant de démarrer la production (cycle test).

L'utilisation du pistolet de lavage est strictement réservée au nettoyage des pièces et des moyens de serrage. Se munir alors systématiquement d'une protection de la personne adaptée et en particulier de lunettes de sécurité. Son utilisation ne peut se faire que porte de la zone d'usinage ouverte.

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

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

L'éclairage de la zone d'usinage est à maintenir propre en permanence pour garantir un travail sécurisé.

L'actionnement du fourreau de la contrepointe représente un risque accru d'accident de par le mouvement de déplacement de la pointe du fourreau. Il est donc recommandé pour mettre les pièces à la main en présence d'une contrepointe d'utiliser une servante.

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.

Ce qui concerne tout particulièrement les travaux réalisés sur les moteurs (de broches) comme sur tout autre sous-ensemble électrique. Il est d'ailleurs impératif de respecter dans ce cas les prescriptions de la documentation du constructeur respectif.

Nous recommandons d'utiliser les pièces de rechange et les accessoires d'origine constructeur. 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. Le sectionneur principal est verrouillé contre toute remise en service intempestive.

Certains composants électriques peuvent, même après coupure de la machine, être encore chargés d'énergie résiduelle. 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.). Sachant que ces interventions ne peuvent être exécutées que par un personnel spécialisé en y apportant une attention particulière. 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.

Procéder avec prudence quand vous intervenez pour la maintenance ou l'entretien sur la machine. Faire attention en défaisant les fixations, étayer au besoin les pièces qui risquent de tomber. Utiliser les dispositifs adaptés au démontage/montage d'éléments élastiques (ressorts). Placer tous les axes (à part les axes horizontaux) qui présentent un risque d'affaissement en butée inférieure, voire même les étayer.

Éloigner les pédaliers pour éviter de les actionner par mégarde.

Utiliser pour le démontage de pièces machine des moyens de levage adaptés. Les pièces de la machine une fois démontées seront mises de côté en contrôlant qu'elles n'encourent aucun risque et calées pour empêcher leur chute.

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 les capots de la machine sont démontés ou ouverts, l'utilisation des téléphones sans fil et des portables est proscrite dans un rayon < 2 m.

Avant toute intervention sur le groupe hydraulique faire chuter la pression en ouvrant la ou les vannes de purge.

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.

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. En ce qui concerne ceux qui sont visibles dans la zone d'usinage ou montés à l'extérieur de la machine et qui relie certains composants à cette dernière, nous recommandons un contrôle et une documentation de leur état tous les 6 mois.

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 la liaison de la machine du réseau électrique, mettre le sectionneur général hors service avant de la rétablir et le verrouiller contre toute remise en service intempestive (avec un cadenas p. ex.).

Procéder à un test ou à un essai fonctionnel à la fin de chaque intervention de maintenance et d'entretien ainsi qu'après chaque intervention sur des composants électriques.

## **6.6 Entreposage et immobilisation**

Quand il est prévu que la machine soit immobilisée pendant une période assez longue, prendre alors les mesures suivantes :

- Placer les unités d'usinage en fin de position basse,
- Mettre la machine hors service et la verrouiller contre toute remise en marche intempestive,
- Fermer et sécuriser l'ensemble des volets et des portes.

## **6.7 Mise au rebut**

En ce qui concerne la mise au rebut de la machine et de ses pièces ou celle d'agents de refroidissement ou de consommables, se conformer aux prescriptions et directives en vigueur.

La mise au rebut de la machine doit être réalisée seulement par le personnel formé 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 ce qui vous frappe en matière de sécurité. Ceci vaut également pour toute information nécessaire qui ne figurerait pas dans la documentation.

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

Plochinger Straße 92  
D-73730 Esslingen

Tél. +49 711 3191-0  
Fax +49 711 3191-587

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

## **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 sont valables :

- Conditions électromagnétiques selon IEC 61000-6-2 et DIN EN 55011 (limitées à la classe A)
- Humidité de l'air relative (pour 40 °C) maximale 50 %
- Altitude maximale 1000 m au dessus de la nappe phréatique
- Température ambiante sur site 10 °C à 40 °C
- Température ambiante pendant le transport et l'entreposage -15 °C à 55 °C (jusqu'à 70 °C autorisés pendant 24 h)
- Lors de l'utilisation d'une installation de lutte contre les incendies : température ambiante pendant le transport et l'entreposage réduite : -10 °C à +50 °C
- Conditions de luminosité sur la machine selon DIN EN 12464
- Pollution de l'environnement dans le cadre de celle émanant de la machine même
- Absence de rayonnements ionisants ou non ionisants
- Environnement sans risque d'explosion
- Résistances de mise à la terre par fils conducteurs < 1 mégaohm pour optimiser le comportement de conduite de l'écran tactile capacitif

Pour tous les composants optionnels, il convient de respecter les indications figurant dans la documentation des pièces achetées.

### **9.2 Caractéristiques du sol**

Les conditions suivantes s'appliquent pour les caractéristiques du sol :

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

### 9.3 Émission sonore

État du 02/2023.

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
<b>Machine</b>	<b>Émission niveau sonore LpA [dB(A)]</b>		
ABC	64	72	73
B400	66	67	71
B500	66	70	72
C100	61	66	65
C200	63	67	69
G200	62	66	68
G200.3	65	67	68
G220	71	69	70
G220.3	67	69	70
G320	66	67	68
G400.2	66	68	68
G420	64	66	67
G500	65	66	67
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
<b>Incertitude de mesure KpA en [dB]</b>			
Pour toutes les machines mentionnées ci-dessus	4	4	4

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

Les caractéristiques du niveau sonore indiquées ici ont été définies selon la norme ISO 230-5 en tenant compte des filtres de l'environnement et du volume du local.

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

« Les chiffres mentionnés ici se rapportent à un niveau d'émission et non nécessairement à un niveau sonore sûr de travail. 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 seuil réel de nuisance sonore auquel les intervenants sont exposés on compte les propriétés de la zone de travail, les autres sources de bruit etc..., c.à.d. la quantité de machines ainsi que les autres usinages en cours à proximité et leur durée. Le seuil d'exposition aux émissions sonores autorisé peut en outre 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 aux chapitres 2.4, 3.3 et 3.4 sont à observer.

Tous les dimensionnements, spécifications, indications (de sécurité), etc. sont basés sur l'usinage de pièces sans balourd, intrinsèquement stables, non inflammables, non explosives et non dangereuses 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. Par exemple, pour l'usinage de pièces non équilibrées ou non stables, il est indispensable que l'opérateur définisse la vitesse de rotation maximale admissible de la broche pour la pièce à usiner. Pour ce faire, la plus petite des vitesses de rotation maximum, organe de bridage ou pièce, doit être prise en compte pour le contrôle de la vitesse (voir aussi 10.1).



**Danger de mort !**  
**En cas de dépassement de la vitesse de rotation maximum, la pièce peut être détruite et des éclats ou toute la pièce peuvent perforer la protection rigide du compartiment de travail !**

### 10.1 Utilisation et fonctionnement d'organes de bridage 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 ou DIN EN 1550 (marquage avec la vitesse de rotation maximum admissible, force d'actionnement maximum admissible et indication du fabricant).

La vitesse de rotation maximum indiquée sur le mandrin de serrage (ou d'autres organes de bridage) doit être entrée dans le contrôle de la vitesse de rotation pour le système de commande pour chaque broche principale et contre-broche à chaque changement d'ordre (ou d'organe de bridage).

Pour une limitation sûre de la vitesse de rotation côté système de commande pour la broche principale et la contre-broche, il faut que la vitesse de rotation maximum admissible des broches soit correctement entrée dans le contrôle de la vitesse.

Le système de commande ne peut pas garantir à coup sûr que la vitesse de rotation prescrite dans le programme CN soit observée. Une limitation de la vitesse de rotation au niveau de la technique de programme (p. ex. avec l'instruction G92) n'offre **pas** la sécurité nécessaire.



**Danger de mort !**  
**En cas de dépassement de la vitesse de rotation maximum, l'organe de bridage peut être détruit et des éclats ou la pièce peuvent perforer la protection rigide du compartiment de travail !**

De plus, la force d'actionnement maximum admissible de l'organe de bridage doit être observée 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 faut entrer une vitesse de rotation maximum admissible dans la gestion des données d'outil.

Le système de commande permet seulement de garantir la limitation en toute sûreté de la vitesse de rotation quand la valeur prescrite de la vitesse de rotation maximum est entrée correctement pour chaque outil individuel.



### **Danger de mort !**

**En cas de survitesse de rotation, un outil peut être détruit ou l'outil d'usinage peut être « flambé » par un déséquilibre. L'outil ou les éclats peuvent perforer la protection rigide du compartiment d'usinage !**

En cas d'utilisation d'un outil sans prescription de vitesse de rotation maximum, le système de commande limite automatiquement la vitesse de rotation à 1000 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 de mort !**

**Un outil peut être détruit ou être « flambé » en cas de vitesse de rotation en dehors de l'alésage (même en l'absence de survitesse de rotation). L'outil ou les éclats peuvent perforer la protection rigide du compartiment d'usinage !**

#### 10.4 Usinage d'outil avec pointe de guidage entraînée

Une pointe de guidage entraînée sur une tourelle (ou la motobroche de fraisage) ne remplace pas une poupée mobile ou une fonction de poupée mobile à part entière. La pointe de guidage doit seulement être utilisée pour l'amélioration de la qualité de la pièce.

Le serrage en toute sécurité de la pièce doit être garanti seulement par le serrage dans la broche principale ou la contre-broche.



**Danger de mort !**

**En cas de panne d'énergie, il n'est pas possible de garantir que la pointe de guidage reste au centre de la pièce.**

**En cas de perte du bridage de pièce, la pièce peut être projetée à grande vitesse et perforer la protection rigide du compartiment d'usinage !**

#### 10.5 Usinage de pièce avec poupée mobile ou fonction de poupée mobile

Quand un outil peut être maintenu dans le bridage de pièce seulement en utilisant une poupée mobile (ou la fonction de poupée mobile), la poupée mobile ou la fonction de poupée mobile sert à la sécurité du bridage.

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

Du côté de la commande / du programme, il n'est pas possible de garantir que sans poupée mobile, avec une poupée mobile non réglée ou sans fonction de poupée mobile, aucune vitesse de rotation ne soit émise sur la broche principale et la contre-broche ou que seule une vitesse de rotation autorisée pour la pièce à usiner sans poupée mobile (fonction de poupée mobile) soit émise.



**Danger de mort !**

**En cas de perte du bridage de pièce, la pièce peut être projetée à grande vitesse et perforer la protection rigide du compartiment d'usinage !**

## 10.6 Usinage de pièce avec lunette sur unité d'usinage ou chariot de lunette

- Quand une lunette est utilisée temporairement sur une unité d'usinage ou un chariot de lunette dans le programme et arbitrairement enlevée de la pièce, la lunette doit seulement être utilisée pour l'amélioration de la qualité de la pièce.

Le serrage en toute sécurité de la pièce doit être garanti seulement par le serrage dans la broche principale ou la contre-broche.

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.



**Danger de mort !**

**En cas de perte du bridage de pièce, la pièce peut être projetée à grande vitesse et perforer la protection rigide du compartiment d'usinage !**

- Quand une pièce peut être maintenue dans le bridage de pièce seulement en utilisant une lunette sur une unité d'usinage ou un chariot de lunette, la lunette sert alors à la sécurité du bridage.

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 de mort !**

**En cas de perte du bridage de pièce, la pièce peut être projetée à grande vitesse et perforer la protection rigide du compartiment d'usinage !**

### 10.7 Utilisation d'organes de bridage avec plusieurs possibilités de serrage de pièce sur la broche principale et la contre-broche

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

Les possibilités de serrage de pièce sont directement commandées (programmées) à partir du programme pour le pressage, la fermeture ou l'ouverture d'un autre bridage de pièce (par exemple, axial ou radial).

Le programmeur ou l'exploitant doit s'assurer que la pièce est sûrement bridée sur la broche principale et la contre-broche à tout moment pendant l'exécution du programme ou en cas d'intervention manuelle. La séquence des bridages de pièce doit être programmée en conséquence.

Il faut particulièrement veiller à ce que tous les bridages de pièce n'aient aucun effet néfaste inhibant la sécurité de bridage de pièce sur la broche principale et la contre-broche, voire même effectuent une pression sortant la pièce du bridage.

En cas de bridage de pièce insuffisant, le système de commande/programme ne peut pas garantir l'émission d'une vitesse de rotation admissible pour la pièce sur la broche principale et la contrebroche.



**Danger de mort !**

**En cas de perte du bridage de pièce, la pièce peut être projetée à grande vitesse et perforer la protection rigide du compartiment d'usinage !**

# 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](mailto:info@index-werke.de)  
[www.index-werke.de](http://www.index-werke.de)