

# Bohrer, Oberfräser und CNC-Werkzeuge

## Regeln für sicheres Arbeiten

### WERKZEUGE

Nur Personen, die durch ihre Ausbildung und Erfahrung über das Wissen für den Einsatz von und den Umgang mit Werkzeugen verfügen, dürfen mit Werkzeugen für die maschinelle Zerspanung arbeiten.

Die auf dem Werkzeug angegebene Höchstdrehzahl darf nicht überschritten werden.

Einteilige Werkzeuge mit sichtbaren Rissen dürfen nicht verwendet werden.

Spannflächen sind von Schmutz, Schmierfett, Öl und Wasser zu reinigen.

Harz darf von Werkzeugkörpern aus Leichtmetall nur mit Lösemitteln, die keine Beeinträchtigungen der mechanischen Eigenschaften des Leichtmetalls verursachen, entfernt werden.

Werkzeuge und Werkzeugkörper müssen so gespannt werden, dass sie sich während des Betriebs nicht lösen.

Werkzeuge mit zylindrischem Schaft müssen so gespannt werden, dass die Markierung für die maximale freie Schaftlänge zumindest teilweise von der Spannvorrichtung oder Spannzange verdeckt wird.

Bei der Montage von Werkzeugen ist darauf zu achten, dass die Spannkraft von der Nabe bzw. der Spannfläche des Werkzeugs aufgenommen werden und

die Schneiden nicht miteinander oder mit den Spannelementen oder anderen Elementen in Berührung kommen.

Befestigungsschrauben und -mutter müssen mit geeigneten Schraubenschlüsseln usw. festgezogen werden, wobei der vom Hersteller angegebene Drehmomentwert einzuhalten ist.

Verlängerungen des Schraubenschlüsselhebels oder Hammerschläge zum Festziehen sind nicht zulässig.

Spannschrauben müssen nach Herstelleranweisung festgezogen werden. Sofern nicht anderweitig angegeben, müssen Spannschrauben von der Mitte nach außen festgezogen werden. Die Verwendung von Fixierringen, z. B. aufgedrückt oder aufgeklebt, in Bundbuchsen, ist zulässig, sofern die Herstellervorschriften eingehalten werden.

Reparatur und Nachschliff von Werkzeugen sind nur entsprechend den Anweisungen des Werkzeugherstellers zulässig.

Instandgesetzte und nachgeschliffene Werkzeuge müssen weiterhin die Auswuchtanforderungen erfüllen.

Die Auslegung von Verbundwerkzeugen (hartmetallbestückt) darf im Reparaturprozess nicht verändert werden.

Reparaturen an Verbundwerkzeugen dürfen nur von kompetenten Personen ausgeführt werden, d. h. Personen mit einschlägiger Berufsausbildung und Berufserfahrung sowie den notwendigen Kenntnissen über konstruktive Anforderungen und einzuhaltende Sicherheitsstandards.

Für Reparaturen sind ausschließlich Ersatzteile zugelassen, die den Spezifikationen der ursprünglich vom Hersteller gelieferten Teile entsprechen.

Toleranzen für die korrekte Einspannung müssen eingehalten werden.

Bei einteiligen Werkzeugen ist darauf zu achten, dass Nachschleifen der Schneide keine Schwächung der Nabe und der Verbindung der Schneide mit der Nabe verursacht.

Um Verletzungen zu vermeiden, müssen beim Umgang mit Werkzeugen die Richtlinien des Herstellers beachtet werden. Üblicherweise gehört zur sicheren Handhabung von Werkzeugen die Verwendung von Zubehör wie Traghaken, speziellen Handgriffen, Lagergestellen (z. B. für Kreissägeblätter), Aufbewahrungskästen, Rollwagen usw. – Das Tragen von Schutzhandschuhen verbessert den Halt am Werkzeug und verringert die Verletzungsgefahr weiter.

Bei der Wartung und Änderung von Fräswerkzeugen und dazugehörigen Komponenten sowie Kreissägeblättern müssen die Auslegungsanforderungen und Herstelleranweisungen immer eingehalten werden. Wartungs- und Änderungsarbeiten an Fräswerkzeugen und Kreissägeblättern dürfen nur von

kompetenten Personen ausgeführt werden, d. h. Personen mit einschlägiger Berufsausbildung und Berufserfahrung sowie den notwendigen Kenntnissen über konstruktive Anforderungen und einzuhaltende Sicherheitsstandards.

Beim Nachschleifen von Fräswerkzeugen und Kreissägeblättern müssen die Mindestanforderungen für Sägeblattstärke und Sägeblattüberstand beachtet werden.

Die Reparatur von Verbundwerkzeugen muss Personen mit Erfahrung und Verständnis für den Aufbau und den Einsatz von Fräswerkzeugen für die Verarbeitung von Holz und Holzwerkstoffen durchgeführt werden, z. B. von einem entsprechend ausgebildeten Spezialisten mit Hartlötkenntnissen, insbesondere was den Einfluss des Hartlötprozesses auf Spannungen in Werkzeugkörper und Schneidstoff anbelangt. Beim Ablöten verschlissener Schneiden und anschließenden Anlöten neuer Schneiden ist sicherzustellen, dass die Schneide richtig am Werkzeugkörper positioniert wird und der Prozess nicht zu kritischen Spannungen im Werkzeugkörper führt.

Nach allen Wartungsarbeiten müssen Fräswerkzeuge mit der Kennzeichnung MAN weiterhin die Anforderungen der Normen für Werkzeuge für manuellen Vorschub erfüllen.

Beim Ändern von Fräswerkzeugen, z. B. Ändern des Bohrungsdurchmessers, Ändern des Schafts, Neubestücken von Verbundwerkzeugen und ähnlichen Eingriffen ist sicherzustellen, dass die Anforderungen der betreffenden Auswuchtnorm nach wie vor eingehalten werden.

Nach einer Änderung und/oder Neubestückung sind Fräswerkzeuge und Kreissägeblätter nach den für Neuwerkzeuge geltenden Regeln zu kennzeichnen. Jedoch muss der Name oder das Firmenzeichen des Unternehmens, das die Modifikation/Neubestückung vorgenommen hat, hinzugefügt werden.

Um Verletzungen zu vermeiden, müssen beim Umgang mit Werkzeugen die Richtlinien des Herstellers beachtet werden.

Werkzeuge mit einem Gewicht von mehr als 15 kg erfordern möglicherweise die Verwendung besonderer Handhabungsmittel oder Anschlaghilfen. Dies richtet sich nach den Merkmalen, die der Hersteller konstruktiv am Werkzeug vorgesehen hat, um eine leichte Handhabung zu gewährleisten. Der Hersteller kann Hinweise zur Erhältlichkeit des notwendigen Zubehörs geben.

### SPANNVORRICHTUNGEN

Die Drehzahlen, die auf der Spannvorrichtung und auf dem zu spannenden Werkzeug angegeben sind, müssen verglichen werden. Zum Einstellen der Drehzahl an der Maschine muss die niedrigere Drehzahl gewählt werden.

Schrauben und Mutter müssen mit geeigneten Schraubenschlüsseln festgezogen werden.

Spannflächen sind von Schmutz, Schmierfett, Öl und Wasser zu reinigen.

Spannvorrichtungen und Werkzeuge müssen unter Beachtung der angegebenen Drehmomente und Drücke mit den vorgeschriebenen Schlüsseln montiert oder gespannt werden. Schlüsselverlängerungen oder Hammerschläge zum Festziehen oder Lösen von Schrauben sind nicht zulässig.

Maximale Werkzeugdurchmesser und Werkzeuglängen dürfen nicht überschritten werden.

Schaftdurchmesser müssen dem Spannungsbereich der Spannvorrichtungen entsprechen.

Die erforderliche Mindestspannlänge muss eingehalten werden. Es ist darauf zu achten, dass die sicherheitsrelevanten Daten des gespannten Werkzeugs immer in das Datenspeicherungsmedium eingegeben werden.

Reparaturen dürfen nur von kompetenten Personen ausgeführt werden, d. h. Personen mit einschlägiger Berufsausbildung und Berufserfahrung sowie Kenntnissen über Konstruktion, Aufbau und Sicherheitsanforderungen von Zerspanungswerkzeugen.

Zugelassen für Reparaturen sind ausschließlich Ersatzteile, die den Spezifikationen der Originalteile entsprechen.

# Drilling, Routing and CNC Tools

## Safe working practice

### TOOLS

Tools shall be used only by persons of training and experience who have knowledge of how to use and handle tools. The maximum rotational speed marked on the tool shall not be exceeded.

One piece tools with visible cracks shall not be used.

Clamping surfaces shall be cleaned to remove dirt, grease, oil and water.

Resin shall only be removed from light alloys with solvents that do not affect the mechanical characteristics of these materials.

Tools and tool bodies shall be clamped in such a way, that they shall not loosen during operation.

Tools with cylindrical shank must be clamped in a way that the mark of the maximum free shank length shall be covered, at least partially, by the clamping device or by the locking collet.

Care shall be taken of mounting tools to ensure that the clamping is by the hub respectively by the clamping surface of the tool and

that the cutting edges are not in contact with each other or with the clamping elements.

Fastening screws and nuts shall be tightened using the appropriate spanners etc. and to the torque value provided by the manufacturer.

Extension of the spanner or tightening using hammer blows shall not be permitted.

Clamping screws shall be tightened according to instructions provided by the manufacturer. Where instructions are not provided clamping screws shall be tightened in sequence from the center outwards.

Use of fixed rings, e. g. pressed or held by adhesive fixing, in flanged sleeves, shall be permitted if made to the manufacturers specifications.

Repair and regrinding of tools shall only be allowed according to the tool manufacturer's instructions.

After repair and regrinding of tools it shall be ensured that the tools observe balancing requirements.

The design of composite (tipped) tools shall not be changed in the process of repair.

Composite tools shall be repaired by a competent person, i.e. a person of training and experience, who has knowledge of the design requirements and understands the level of safety to be achieved.

Repair shall therefore include, e.g. use of spare parts which are in accordance with the specification of the original parts provided by the manufacturer.

Tolerances which ensure correct clamping shall be maintained.

For one piece tools care shall be taken that regrinding of the cutting edge will not cause weakening of the hub and the connection of the cutting edge to the hub.

To avoid injuries, tools shall be handled in accordance with the guidance provided by the manufacturer. Typically, safe handling involves the use of devices such as carrying hooks, proprietary handles, frames (e. g. for circular saw blades), boxes, trolleys etc. The wearing of protective gloves improves the grip on the tool and further reduces the risk of injury.

Maintenance and modification of milling tools and related components and circular saw blades should always be in accordance with the design requirements/the manufacturer's instructions. Maintenance and modification of milling tools and circular saw blades should only be carried out by a competent person, i. e. a person of training and experience, who has knowledge of the design requirements and understand levels of safety to be achieved.

When regrinding milling tools and circular saw blades, the minimum requirements of cutting blade thickness and cutting blade projection should be observed.

Composite tools should be repaired by persons experienced in and with understanding of design and use of milling tools for processing wood and similar materials, e.g. an expert with

a relevant education and knowledge of the brazing process, including in particular the influence of the brazing process on tension in tool body and cutting material. When brazing off worn tips and subsequently brazing on new tips it should be made sure that the tip is correctly mounted in the tool body and that the process does not result in critical tension in the tool body.

After any type of maintenance, milling tools marked with MAN should continue to observe the requirements of the standards related to tools for hand feed.

When modifying milling tools, e. g. modification of bore diameter, modification of shank, retipping of composite tools and similar, it should be ensured that the requirements of the standard relating to balancing are still observed.

After being modified and/or retipped, milling tools and circular saw blades should be marked according to the rules applying to new tools. However, the name/logo of the company making the modification/retipping should be added.

To avoid injuries, tools shall be handled in accordance with the guidance provided by the manufacturer.

Tools which weigh more than 15 kg may require the use of special handling devices or attachments, these will depend on the features that the manufacturer has designed into the tool to allow easy handling. The manufacturer can advise on the availability of necessary devices.

### CLAMPING DEVICES

The speeds indicated on the clamping device and the tool to be clamped should be compared. For adjusting the speed on the machine the lower speed should be applied.

Screws and nuts should be tightened using the appropriate spanners;

Clamping surfaces should be cleaned to remove dirt, grease, oil and water;

Clamping devices and tools should be mounted or clamped according to given torques, pressures and wrenches to be used; extension of spanners or tightening or loosening by means of hammer blows should not be permitted;

Maximum tool diameters and tool lengths should not be exceeded;

Shank diameters must be in accordance with the clamping range of the clamping devices;

The minimum required clamping length must be kept;

Care should be taken that the data relevant to the safety of the clamped tool are always stored in the data medium.

Repairs should only be carried out by a competent person, i.e. a person with professional training and experience, who has knowledge of the design, construction and safety requirements; Repair should therefore include the use of spare parts which are in compliance with the specifications of the original parts.

# Outillage CNC et mèches pour défonceuses

## Safe working practice

### OUTILS

Les outils ne doivent être manipulés que par des personnes formées ou expérimentées et qui savent comment utiliser et manipuler les outils.

La vitesse limite de rotation indiquée sur l'outil ne doit pas être dépassée.

Les outils d'un seul tenant portant des fissures visibles ne doivent pas être utilisés.

Les surfaces de serrage devront être nettoyées afin de retirer poussière, graisse, huile et eau.

La résine ne devra être retirée des alliages légers qu'avec des solvants qui n'affectent pas les caractéristiques mécaniques de ces matériaux.

Les outils et les corps d'outils doivent être serrés de manière à ce qu'ils ne se desserrent durant l'opération.

Les outils avec une queue cylindrique doivent être serrés de manière à ce que l'indication de la hauteur maximale de queue disponible soit recouverte, au moins partiellement, par l'appareil de serrage ou le collet de serrage.

Lors de l'installation de l'outil, assurez-vous que le serrage agit sur le moyeu

et que les arêtes de coupe ne sont pas en contact avec d'autres éléments de coupe ou de serrage.

Les vis et écrous de fixation doivent être serrés avec les clés adéquates et à la valeur de coupe fournie par le fabricant.

Le serrage ne devrait pas être effectué avec une extension de clé ou par des coups de marteau.

Les vis de serrage doivent être serrés conformément aux instructions fournies par le fabricant. Lorsque des instructions ne sont pas fournies, les vis de serrage devront être serrées dans l'ordre de l'intérieur vers l'extérieur.

L'utilisation de rondelles fixes, par exemple pressées ou retenues par un adhésif, dans les manchons à bride, sera permise si elles respectent les spécifications du fabricant.

La réparation et le réaffûtage des outils ne sont autorisés que si elles se conforment aux instructions du fabricant.

Après la réparation ou réaffûtage des outils, il est nécessaire de vérifier que ceux-ci respectent toujours les exigences d'équilibrage.

La conception des outils composites (pointes diamant, carbure, etc.) ne devra pas être modifiée durant la réparation.

Les outils composites devront être réparés par une personne compétente, c'est-à-dire une personne formée et expérimentée qui connaît les exigences de conception et le niveau de sécurité à atteindre.

La réparation doit donc inclure, entre autres, l'utilisation de pièces détachées qui répondent aux spécifications des pièces d'origine fournies par le fabricant.

Les tolérances assurant un serrage correct doivent être maintenues.

Pour les outils d'un seul tenant, il est nécessaire de s'assurer que le réaffûtage des arêtes de coupe n'entraînera pas la fragilisation du moyeu et de la liaison entre l'arête de coupe et le moyeu. Afin d'éviter toute blessure, les outils doivent être manipulés conformément aux instructions du fabricant. Généralement, une manipulation sûre implique l'utilisation de dispositifs tels que crochets de suspension, poignées brevetées, cadres (par ex. pour les lames de scies circulaires), boîtes, chariots, etc. Le port de gants de protection améliore la prise de l'outil et réduit le risque de blessure.

L'entretien et la modification d'outils de fraisage et de leurs composants associés ainsi que des lames de scies circulaires doivent toujours être effectués en conformité avec les exigences de conception et/ou les instructions du fabricant. L'entretien et la modification d'outils de fraisage et des lames de scies circulaires devront être effectués par une personne compétente, c'est-à-dire une personne formée et expérimentée qui connaît les exigences de conception et les niveaux de sécurité à atteindre.

Lors du réaffûtage des outils de fraisage et des scies circulaires, il est nécessaire de respecter les exigences minimales en matière d'épaisseur de lame de coupe et de projection de lame de coupe.

Les outils composites devront être réparés par des personnes expérimentées et qui ont une connaissance de la conception et de l'utilisation des outils de fraisage servant à la transformation du bois et de matériaux similaires, c'est-à-dire un expert ayant reçu une formation adaptée et connaissant le processus de brasage, notamment l'influence du processus de brasage sur la tension dans le corps de l'outil et le matériau de coupe. Lors du remplacement par brasage de pointes usagées par des pointes neuves, il est nécessaire de s'assurer que la pointe est correctement montée sur le corps de l'outil et que le processus n'entraîne une tension critique sur le corps de l'outil.

Après tout type d'entretien, les outils de fraisage marqués de la mention MAN doivent continuer à se conformer aux exigences des normes relatives aux outils à avance à la main.

Lors de la modification d'outils de fraisage, par exemple la modification du diamètre d'alésage, la modification de la queue, le remplacement de la pointe des outils composites ou similaires, il est nécessaire de s'assurer que les exigences normes en matière d'équilibrage sont respectées.

Après avoir été modifiés et/ou leur pointe remplacée, les outils de fraisage et les lames de scies circulaires devront être marqués conformément aux règles applicables aux nouveaux outils. Toutefois, le nom/logo de l'entreprise effectuant les modifications et/ou remplaçant la pointe devra être ajouté.

Afin d'éviter toute blessure, les outils doivent être manipulés conformément aux instructions du fabricant.

Les outils pesant plus de 15 kg nécessitent l'utilisation de dispositifs de manipulation ou d'attache spécifiques qui dépendront des caractéristiques conçues par le fabricant pour faciliter la manipulation de l'outil. Le fabricant peut informer de la disponibilité de tels dispositifs.

### APPAREILS DE SERRAGE

Les vitesses indiquées sur l'appareil de serrage et l'outil à serrer doivent être comparées. Afin de régler la vitesse de la machine, il est nécessaire d'appliquer la vitesse la plus faible.

Les vis et écrous doivent être serrés avec les clés adéquates ;

Les surfaces de serrage devront être nettoyées afin de retirer poussière, graisse, huile et eau ;

Les appareils de serrage et les outils devront être montés ou serrés conformément aux couples et pressions indiqués et aux clés à utiliser ; l'utilisation d'extension de clés ou le serrage ou desserrage par coups de marteau sont interdits ;

Les diamètres et longueurs maximum d'outils ne devront pas être dépassés ;

Les diamètres de queue doivent se conformer à la plage de serrage des appareils de serrage ;

La longueur de serrage minimale nécessaire doit être conservée ;

Il est nécessaire de s'assurer que les données relatives à la sécurité de l'outil serré sont toujours conservées dans le support de données.

Les réparations devront être effectuées par une personne compétente, c'est-à-dire une personne ayant reçu une formation professionnelle et expérimentée, qui connaît les exigences de conception, de construction et de sécurité ;

La réparation doit donc inclure l'utilisation de pièces détachées qui répondent aux spécifications des pièces d'origine.

# Herramientas para taladrar, fresar y CNC

## Seguridad en el trabajo

### HERRAMIENTAS

Estas herramientas deben ser utilizarlas únicamente por personal con formación y experiencia, que sepa cómo se deben utilizar y manipular.

No se debe superar el valor máximo de velocidad de rotación marcado en la herramienta.

Las herramienta de una pieza que presenten grietas visibles no se deben utilizar.

Es necesario limpiar las superficies de sujeción para eliminar suciedad, grasa, aceite y agua.

Solo se debe eliminar la resina de las aleaciones ligeras con disolventes que no afecten a las características mecánicas de estos materiales.

Es necesario sujetar las herramientas y los cuerpos de las herramientas de modo que no se aflojen durante la operación.

Las herramientas con vástago cilíndrico se deben sujetar de modo que la marca de longitud libre máxima quede cubierta, al menos parcialmente, por el dispositivo o por la pinza de sujeción.

Debe tenerse cuidado con las herramientas de montaje para garantizar que la sujeción se realice en el núcleo correspondiente a la superficie de sujeción de la herramienta y que los filos no queden en contacto unos con otros ni con los elementos de sujeción.

Las tuercas y tornillos de sujeción se deben apretar utilizando las llaves adecuadas y según el par de apriete especificado por el fabricante.

No está permitido el uso de llaves con extensiones ni el apriete con golpes de martillo.

Los tornillos de sujeción se deben apretar según las instrucciones proporcionadas por el fabricante. Si no se dispone de instrucciones, los tornillos de sujeción se deben apretar en secuencia desde el centro hacia el exterior.

Se permite el uso de anillos fijos, por ejemplo, a presión o con adhesivo, en los manguitos con brida, si se han elaborado según las especificaciones del fabricante.

Solo se permite la reparación y rectificado de las herramientas si se siguen las especificaciones del fabricante de la herramienta.

Tras la reparación y rectificado de las herramientas se debe verificar que estas cumplen los requisitos de equilibrado.

No se debe cambiar el diseño de las herramientas para composite (broca) en el proceso de la reparación.

La reparación de las herramientas para composite debe confiarse a una persona competente, es decir, con formación y experiencia, que conozca los requisitos del diseño y comprenda el nivel de seguridad que debe alcanzarse.

Por tanto, la reparación debe incluir el uso de piezas de repuesto que cumplan la especificación de las piezas originales proporcionadas por el fabricante.

Es necesario mantener las tolerancias que garanticen una sujeción correcta.

En las herramientas de una pieza se debe tener cuidado para que el rectificado del filo no provoque debilitamiento del núcleo ni de la conexión del filo con el núcleo.

Para evitar lesiones, es necesario manipular las herramientas de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Esta manipulación segura suele implicar el uso de dispositivos como ganchos de transporte, asas específicas, bastidores (p. ej., para las hojas de sierra circular), cajas, carritos, etc. El uso de guantes de protección mejora el agarre de la herramienta y reduce aún más el riesgo de lesiones.

El mantenimiento y modificación de las herramientas de fresado, de las piezas relacionadas y de las hojas de sierra circular se debe realizar siempre de acuerdo con los requisitos de diseño y con las instrucciones del fabricante. El mantenimiento y modificación de las herramientas de fresado, de las piezas relacionadas y de las hojas de sierra circular debe confiarse a una persona competente, es decir, con formación y experiencia, que

conozca los requisitos del diseño y comprenda el nivel de seguridad que debe alcanzarse.

En el momento de rectificar las herramientas de fresado y las hojas de sierra circular, deben respetarse los requisitos mínimos de espesor de la hoja de corte y la distancia de resalte de la hoja de corte.

La reparación de las herramientas para composite debe confiarse a personas con experiencia y que comprendan el diseño y el uso de las herramientas de fresado para madera y materiales similares, p. ej., un experto con formación específica y conocimiento del proceso de soldadura que incluya en particular la influencia del proceso de soldadura sobre las tensiones en el cuerpo de la herramienta y en el material mecanizado. Al desoldar brocas desgastadas y después soldar otras nuevas, se debe verificar que la broca quede montada correctamente en el cuerpo de la herramienta y que el proceso no provoque tensiones críticas en el cuerpo de la herramienta.

Tras cualquier tipo de mantenimiento, las herramientas de fresado que tengan la marca MAN deben seguir cumpliendo los requisitos de la normativa sobre herramientas para avance manual.

Si se modifican las herramientas de fresado, p. ej., cambio del diámetro del agujero, cambio del vástago, renovación de broca de herramientas para composite y similar, se debe garantizar que se siguen cumpliendo los requisitos de la normativa sobre equilibrado.

Después de modificarlas o de cambiarles la broca, las herramientas de fresado y las hojas de sierra circular se deben marcar según las reglas aplicables a las nuevas herramientas. Por otra parte, se debe añadir el nombre/logotipo de la empresa que realiza la modificación/cambio de broca.

Para evitar lesiones, es necesario manipular las herramientas de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

Las herramientas que pesen más de 15 kg pueden requerir el uso de dispositivos o accesorios especiales de manejo que dependerán de las fijaciones que el fabricante haya incluido en el diseño de la herramienta para facilitar su manejo. El fabricante podrá aconsejarle sobre los dispositivos de manejo disponibles.

### DISPOSITIVOS DE SUJECIÓN

Es necesario comparar las velocidades indicadas en el dispositivo de sujeción y en la herramienta que se va a sujetar. Para ajustar la velocidad de la máquina, se debe aplicar la velocidad más baja.

Las tuercas y tornillos se deben apretar utilizando las llaves adecuadas.

Es necesario limpiar las superficies de sujeción para eliminar suciedad, grasa, aceite y agua.

Los dispositivos de sujeción y las herramientas se deben montar o sujetar utilizando los pares de apriete, presiones y llaves indicados; no está permitido el uso de llaves con extensiones ni el apriete o aflojamiento con golpes de martillo.

No se deben exceder los valores máximos del diámetro y de la longitud de la herramienta.

El diámetro de vástago debe coincidir con el intervalo admitido por los dispositivos de sujeción.

Se debe respetar la longitud mínima necesaria de sujeción.

Se deben tomar las medidas necesarias para que los datos relevantes sobre la seguridad de la herramienta sujeta estén siempre guardados en el soporte de datos.

La reparación debe confiarse a una persona competente, es decir, con formación y experiencia profesional, que conozca los requisitos de diseño, de construcción y de seguridad.

Por tanto, la reparación debe incluir el uso de piezas de repuesto que cumplan la especificación de las piezas originales.

# Ferramentas de furação, fresagem e CNC

## Práticas seguras de trabalho

### FERRAMENTAS

As ferramentas devem ser utilizadas somente por pessoas treinadas e experientes nas habilidades de manuseio e utilização de ferramentas.

A velocidade máxima de rotação marcada na ferramenta não deve ser excedida.

Ferramentas com rachaduras visíveis não devem ser utilizadas. As superfícies de fixação devem ser limpas para remover sujeira, graxa, óleo e água.

A resina somente deve ser removida das ligas leves com solventes que não afetam as características mecânicas destes materiais.

Ferramentas e corpos de ferramentas devem ser fixados de forma que não apresentem folga durante a operação.

Ferramentas com haste cilíndrica devem ser fixadas de forma que a marca da máxima distância livre da haste seja coberta, ao menos parcialmente, pelo dispositivo de fixação ou pela pinça de travamento.

Cuidados devem ser tomados ao montar ferramentas, para assegurar que a fixação é pelo cubo respectivamente pela superfície de fixação da ferramenta e

que as arestas de corte não estão em contato umas com as outras ou com os elementos de fixação.

O aperto de parafusos e porcas deve ser feito com a utilização das chaves apropriadas etc. e dentro do torque fornecido pelo fabricante.

Extensão de chaves ou aperto com utilização de marteladas não são permitidos.

Os parafusos de fixação devem ser apertados de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante. Onde as instruções não são especificadas, os parafusos de fixação devem ser apertados em sequência do centro para o exterior.

A utilização de anéis fixos, por exemplo, pressionados ou fixos por adesivos, em anéis de arrastamento devem ser permitidos se feitos de acordo com as especificações do fabricante.

Reparos e afiações de ferramentas somente deverão ser permitidos de acordo com as instruções do fabricante.

Após os reparos e afiações de ferramentas, deve ser assegurado que as ferramentas observem os requerimentos de balanceamento.

O design da configuração das ferramentas (com pontas) não deve ser alterado no processo de reparo.

A configuração das ferramentas deve ser reparada por pessoal competente, treinado e experiente nos conhecimentos de design requeridos e que compreenda o nível de segurança a ser atingido.

O reparo deve, portanto, incluir a utilização de peças de reposição em conformidade com as especificações das peças originais fornecidas pelo fabricante.

As tolerâncias que asseguram a fixação correta devem ser mantidas.

Para ferramentas de uma peça, cuidados devem ser tomados para que a afiação da aresta de corte não cause o enfraquecimento do cubo e da conexão da aresta de corte ao cubo.

Para evitar acidentes, as ferramentas devem ser manuseadas em conformidade com a orientação fornecida pelo fabricante. Geralmente, o manuseio seguro envolve a utilização de dispositivos tais como ganchos condutores, manoplas, molduras (por exemplo, em lâminas de serra circular), caixas, carrinhos etc. A utilização de luvas de proteção melhora a aderência na ferramenta e mais além reduz o risco de acidente.

A manutenção e modificação de ferramentas de fresagem, componentes relacionados e lâminas de serra circular devem sempre estar em conformidade com os requerimentos do design / instruções do fabricante. A manutenção e modificação de ferramentas de fresagem e lâminas de serra circular somente devem ser conduzidas por pessoal competente, treinado e experiente nos conhecimentos de design requeridos e que compreenda o nível de segurança a ser atingido.

Na afiação de ferramentas de fresagem e lâminas de serra circular, os requerimentos mínimos da espessura de corte da lâmina e projeção do corte da lâmina devem ser observados.

A configuração das ferramentas deve ser reparada por pessoas experientes e com entendimento do design e utilização de ferramentas de fresagem para processamento de madeira e materiais similares, por exemplo, um profissional com relevante formação e conhecimento de processos de solda, incluindo em particular a influência do processo de solda no tensionamento do corpo da ferramenta e material de corte. Na soldagem de pontas desgastadas e subsequentemente na soldagem de novas pontas deve-se assegurar que a ponta está corretamente montada no corpo da ferramenta e que o processo não resulta em tensionamento crítico ao corpo da ferramenta.

Após qualquer tipo de manutenção, as ferramentas de fresagem marcadas com MAN devem continuar a observar os requerimentos dos padrões relacionados a ferramentas por alimentação manual.

Na modificação de ferramentas de fresagem, por exemplo, modificação do diâmetro do furo, modificação da haste, retificação da das configurações de ferramentas e similares, deve-se assegurar que os requerimentos do padrão de balanceamento ainda são observados.

Após serem modificadas ou retificadas, ferramentas de fresagem e lâminas de serra circular devem ser marcadas em conformidade as regras aplicadas a novas ferramentas. Entretanto, o nome/logo da empresa fazendo a modificação/retificação deve ser adicionado.

Para evitar acidentes, as ferramentas devem ser manuseadas em conformidade com a orientação fornecida pelo fabricante.

As ferramentas com peso maior que 15 kg requerem a utilização de dispositivos especiais de carga ou acessórios, estes vão depender dos recursos que o fabricante desenvolveu na ferramenta para permitir o fácil manuseio. O fabricante pode instruir quanto a disponibilidade de dispositivos necessários.

### DISPOSITIVOS DE FIXAÇÃO

As velocidades indicadas no dispositivo de fixação e na ferramenta devem ser comparadas. Para ajuste da velocidade na máquina, a menor velocidade deve ser aplicada.

O aperto de parafusos e porcas deve ser feito com a utilização das chaves apropriadas;

As superfícies de fixação devem ser limpas para remover sujeira, graxa, óleo e água.

Os dispositivos de fixação e ferramentas devem ser montados ou fixados em conformidade com os torques informados, pressões e chaves a serem utilizadas; extensores de chaves ou aperto e soltura através de marteladas não são permitidos;

Os diâmetros máximos de ferramenta e distâncias de ferramentas não devem ser excedidos;

Os diâmetros da haste devem estar em conformidade com a gama de fixação dos dispositivos de fixação;

A distância mínima de fixação deve ser mantida;

Cuidados devem ser tomados para que os dados relevantes a segurança da ferramenta fixada estejam sempre armazenados no suporte de informação.

Os reparos somente devem ser realizados por pessoal competente, treinado e experiente nos conhecimentos de requerimentos de design, construção e segurança;

O reparo deve, portanto, incluir a utilização de peças de reposição em conformidade com as especificações das peças originais fornecidas pelo fabricante.

# Punte, Frese e Utensili CNC

## Informazioni di sicurezza

### UTENSILI

Gli utensili devono essere usati solo da personale addestrato ed esperto che ha conoscenza di come usare e movimentare gli utensili.

Non deve essere superata la velocità massima marcata sull'utensile.

Gli utensili in un sol pezzo (integrali) con fessurazioni visibili non devono essere utilizzati.

Gli utensili devono essere puliti regolarmente.

Utensili in lega leggera devono essere puliti, per esempio per la rimozione della resina, con solventi che non pregiudichino le caratteristiche meccaniche di tali materiali.

Utensili e corpi di utensili devono essere bloccati in modo che non si allentino durante l'uso.

Utensili con fissaggio con codolo devono essere fissati in modo che il marchio della lunghezza minima di bloccaggio sia coperto almeno parzialmente dall'attacco o dalla pinza di serraggio.

Si deve prestare attenzione nel montaggio degli utensili per garantire che il bloccaggio agisca mediante il mozzo o la superficie di bloccaggio dell'utensile e che i bordi taglienti non siano in contatto tra di loro o con gli elementi di bloccaggio.

Viti e dadi di bloccaggio devono essere serrati usando le chiavi appropriate ecc. e al valore di coppia di serraggio prevista dal fabbricante.

Non deve essere consentito l'uso di prolunghe per le chiavi o il serraggio con colpi di martello.

Le superfici di bloccaggio devono essere pulite per rimuovere sporco, grasso, olio e acqua.

Le viti di serraggio devono essere serrate secondo le istruzioni fornite dal fabbricante. Qualora le istruzioni non siano state fornite, le viti di bloccaggio devono essere serrate in sequenza dal centro verso l'esterno.

L'uso di anelli fissi, per esempio a pressione o fissati con adesivo deve essere permesso se eseguito in conformità alle specifiche del fabbricante.

Per il montaggio di parti taglienti regolabili radialmente o assialmente, rispettare i limiti di posizionamento marcati sull'utensile.

La manutenzione degli utensili, ad esempio riparazione e riaffilatura, deve essere consentita solo secondo le istruzioni del fabbricante dell'utensile.

Dopo la riparazione e la riaffilatura degli utensili si deve garantire che gli utensili rispettino i requisiti di bilanciamento.

Le caratteristiche progettuali degli utensili composti (con taglienti riportati) non devono essere cambiate durante la riparazione.

Gli utensili composti devono essere riparati da persona competente, ossia persona addestrata ed esperta che ha conoscenza dei requisiti progettuali e conosca il livello di sicurezza che deve essere raggiunto.

La riparazione deve comprendere l'uso di parti di ricambio in conformità alle specifiche delle parti originali fornite dal fabbricante.

Si devono mantenere le tolleranze che assicurano un bloccaggio corretto.

Per gli utensili in un solo pezzo si deve aver cura di riaffilare il bordo tagliente in modo tale da non causare indebolimento del mozzo e il collegamento del bordo tagliente al mozzo.

Nella riaffilatura di utensili a fresare o lame di seghe circolari, si deve porre particolare attenzione al rispetto dei requisiti minimi di spessore minimo e proiezione radiale ed assiale della lama tagliente.

Utensili composti devono essere riparati da personale esperto e con competenza specifica sulla progettazione ed utilizzo di utensili per la lavorazione del legno o materiali similari, per esempio un esperto con formazione e competenza sul processo di brasatura, inclusa conoscenza dell'influenza che il processo di brasatura ha sulle tensioni indotte nel corpo utensile e sul materiale da tagliare.

Nello sbrascare denti saldo brasati e successivamente ribrasare nuovi denti, deve essere assicurato che i nuovi denti siano montati correttamente sul corpo dell'utensile e che il processo di brasatura non abbia prodotto tensioni critiche al corpo dell'utensile.

Dopo qualunque operazione di manutenzione, gli utensili marcati MAN devono continuare a rispettare tutti i requisiti previsti per l'avanzamento manuale.

Dopo qualunque modifica di utensili a fresare, per esempio modifica dell'attacco, alesatura del foro, riplacchettatura di utensili composti o altro, deve essere assicurato che vengano rispettati i requisiti di equilibratura previsti.

Dopo essere modificati o riplacchettati, gli utensili devono essere marcati secondo le regole che si applicano agli utensili nuovi; deve essere inoltre aggiunto il nome/logo della società che ha effettuato le modifiche/riplacchettature.

Per evitare lesioni, gli utensili devono essere movimentati in conformità alle indicazioni fornite dal fabbricante.

Generalmente, la movimentazione sicura richiede l'uso di dispositivi quali ganci di trasporto, maniglie brevettate, telai (per esempio per lame di sega circolari), scatole, carrelli, ecc. L'uso di guanti di protezione migliora la presa sull'utensile e riduce ulteriormente il rischio di lesioni.

Gli utensili con un peso maggiore di 15 kg possono richiedere l'uso di dispositivi o accessori speciali per la movimentazione, questi dipendono dalle caratteristiche che il fabbricante ha progettato nell'utensile per agevolarne la movimentazione. Il fabbricante può dare suggerimenti sulla disponibilità dei dispositivi necessari.

### DISPOSITIVI DI BLOCCAGGIO

Le velocità indicate sul dispositivo di bloccaggio e sull'utensile da bloccare dovrebbero essere confrontate. Per regolare la velocità sulla macchina non superare mai la velocità più bassa tra le due.

Viti e dadi devono essere serrati utilizzando le chiavi appropriate.

Le superfici di bloccaggio devono essere pulite per rimuovere sporco, grasso, olio e acqua.

I dispositivi di bloccaggio e gli utensili devono essere montati o bloccati secondo le coppie di serraggio indicate, alle pressioni e con le chiavi prescritte.

Non si devono superare le lunghezze e i diametri massimi degli utensili.

Il diametro del codolo deve essere all'interno della gamma prescritta per il dispositivo di bloccaggio.

Per l'uso di dispositivi di bloccaggio con supporto dati integrato, avere cura che i dati pertinenti la sicurezza dell'utensile siano sempre memorizzati nel supporto dati.

Le riparazioni devono essere effettuate solo da persona competente, ossia persona con formazione ed esperienza professionale, a conoscenza dei requisiti di progettazione, costruzione e sicurezza.

La riparazione deve includere l'utilizzo di parti di ricambio in conformità alle specifiche dei pezzi originali.

Devono essere mantenute le tolleranze che garantiscono un bloccaggio corretto.

# Boren, frezen en CNC-gereedschappen

## Veilig werken

### GEREEDSCHAPPEN

Gereedschappen mogen uitsluitend worden gebruikt door personen die de opleiding, ervaring en kennis hebben over het gebruiken en hanteren van deze gereedschappen. Het maximale toerental dat op het gereedschap staat vermeld, mag niet worden overschreden.

Uit één stuk gegoten gereedschappen die zichtbare barsten vertonen, mogen niet worden gebruikt.

Klemvlakken moeten worden schoongemaakt om vuil, vet, olie en water te verwijderen.

Hars mag op lichtmetalen uitsluitend worden verwijderd met oplosmiddelen die de mechanische eigenschappen van deze materialen niet aantasten.

Gereedschappen en gereedschaplichamen moeten zodanig worden vastgeklemd dat ze tijdens gebruik niet loslaten.

Gereedschappen met een cilindrische schacht moeten zodanig worden vastgeklemd dat de markering van de maximale vrije schachtlengte, ten minste gedeeltelijk, is bedekt door de klemvoorziening of de spantang.

Bij de bevestiging van gereedschappen moet ervoor worden gezorgd dat deze in het asgat resp. bij het klemvlak van het gereedschap worden vastgeklemd en

dat de snijranden niet in contact komen met elkaar of de klemelementen.

Bevestigingsschroeven en -moeren moeten met behulp van geschikte moersleutels enz. en het juiste, door de fabrikant aangegeven draaimoment worden vastgedraaid.

Verlenging van de moersleutel of vastdraaien m.b.v. hamerslagen is niet toegestaan.

Klemschroeven moeten overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant worden vastgedraaid. Bij het ontbreken van aanwijzingen moeten klemschroeven achtereenvolgens vanuit het midden naar buiten toe worden vastgedraaid.

Het gebruik van vaste ringen, bijv. ingeperst of met kleefbevestiging, in flensbussen is toegestaan, indien deze volgens de specificaties van de fabrikant zijn vervaardigd.

Repareren en slijpen van gereedschappen is alleen toegestaan overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant van het gereedschap.

Na repareren en slijpen van gereedschappen moet worden gegarandeerd dat de gereedschappen weer in balans zijn.

Het ontwerp van samengestelde gereedschappen (voorzien van een tip) mag tijdens de reparatie niet worden gewijzigd.

Samengestelde gereedschappen moeten worden gerepareerd door een vakman, d.w.z. iemand die de opleiding, ervaring en kennis heeft van de ontwerpeisen en begrijpt welke mate van veiligheid moet worden bereikt.

De reparatie dient daarom bijv. te gebeuren met behulp van reserveonderdelen die in overeenstemming zijn met de door de fabrikant aangegeven specificatie van de originele onderdelen. Toleranties die correct klemmen garanderen, moeten worden aangehouden.

Voor uit één stuk gegoten gereedschappen moet ervoor worden gezorgd dat het slijpen van de snijrand het asgat niet verzwakt en ook niet de verbinding van de snijrand met het asgat.

Om letsel te vermijden, moeten gereedschappen in overeenstemming met de door de fabrikant gegeven instructies worden gehanteerd. Gewoonlijk omvat veilig hanteren het gebruik van hulpmiddelen als draaghaken, hiervoor bestemde handvatten, frames (bijv. voor cirkelzaagbladen), boxen, trolleys enz. Het dragen van werkhandschoenen verbetert de grip op het gereedschap en vermindert verder het risico van letsel.

Onderhoud en aanpassing van freesgereedschappen en verwante onderdelen en cirkelzaagbladen moeten altijd gebeuren in overeenstemming met de ontwerpeisen/aanwijzingen van de fabrikant. Onderhoud en aanpassing van freesgereedschappen en cirkelzaagbladen moeten worden uitgevoerd door een vakman, d.w.z. iemand die de opleiding, ervaring en kennis heeft van de ontwerpeisen en begrijpt welke mate van veiligheid moet worden bereikt.

Bij het slijpen van freesgereedschappen en cirkelzaagbladen moeten de minimale eisen aan dikte en uitsteken van het snijblad worden nageleefd.

Samengestelde gereedschappen moeten worden gerepareerd door personen die ervaring hebben met en kennis hebben van ontwerp en gebruik van freesgereedschappen voor de bewerking van hout en soortgelijke materialen, bijv. een vakman met een relevante opleiding in en kennis van het soldeerproces, en dan met name de invloed van het soldeerproces op mechanische spanning in het gereedschaplichaam en snijmateriaal. Wanneer versleten tips eraf worden gesoldeerd en vervolgens nieuwe tips erop worden gesoldeerd, moet ervoor worden gezorgd dat de tip correct in het gereedschaplichaam is bevestigd en dat het proces geen kritische mechanische spanning in het gereedschaplichaam tot gevolg heeft.

Na elk type onderhoud moeten freesgereedschappen met de markering MAN blijven voldoen aan de eisen van de richtlijnen die gelden voor gereedschappen voor handmatige voeding.

Bij het aanpassen van freesgereedschappen, bijv. aanpassing van de asgatdiameter, aanpassing van de schacht, nieuwe tip aanbrengen op samengestelde gereedschappen e.d., moet ervoor worden gezorgd dat er nog steeds wordt voldaan aan de eisen van de richtlijn die geldt voor de balans.

Nadat freesgereedschappen en cirkelzaagbladen zijn aangepast en/of zijn voorzien van een nieuwe tip, moeten deze worden gemarkeerd volgens de regels die gelden voor nieuwe gereedschappen. Echter naam/logo van het bedrijf dat de aanpassing heeft uitgevoerd/nieuwe tip heeft aangebracht, moet worden toegevoegd.

Om letsel te vermijden, moeten gereedschappen in overeenstemming met de door de fabrikant gegeven instructies worden gehanteerd.

Voor gereedschappen die meer dan 15 kg wegen, moeten speciale hanteringsvoorzieningen of hulpstukken worden gebruikt; deze zijn afhankelijk van de elementen die de fabrikant in het gereedschap heeft opgenomen voor gemakkelijk hanteren. De fabrikant kan advies geven over de beschikbaarheid van noodzakelijke voorzieningen.

### KLEMVOORZIENINGEN

De toerentalen die op de klemvoorziening en het vast te klemmen gereedschap zijn aangegeven, moeten met elkaar worden vergeleken. Voor het instellen van het toerental op de machine moet het lagere toerental worden gebruikt.

Schroeven en moeren moeten met behulp van geschikte moersleutels worden vastgedraaid;

Klemvlakken moeten worden schoongemaakt om vuil, vet, olie en water te verwijderen;

Klemvoorzieningen en gereedschappen moeten worden bevestigd of vastgeklemd met de opgegeven draaimomenten, krachten en geschikte moersleutels; verlenging van moersleutels of het vast- of losdraaien met behulp van hamerslagen is niet toegestaan;

Maximale gereedschapdiameters en -lengtes mogen niet worden overschreden;

Schachtdiameters moeten in overeenstemming zijn met het klembereik van de klemvoorzieningen;

De minimaal vereiste klemlengte moet worden aangehouden;

Er moet voor worden gezorgd dat de gegevens die relevant zijn voor de veiligheid van het vastgeklemd gereedschap, altijd zijn opgeslagen op gegevensdragers.

Reparaties mogen uitsluitend worden uitgevoerd door een vakman, d.w.z. een persoon met een vakopleiding, ervaring en kennis van ontwerp, opbouw en veiligheidseisen;

De reparatie dient daarom te gebeuren met behulp van reserveonderdelen die in overeenstemming zijn met de specificaties van de originele onderdelen.

# Bore-, fræse- og CNC-værktøj

## Sikkerhed under arbejdet

### VÆRKTØJ

Værktøjet må kun bruges af personer, der er uddannet til og har erfaring med brug og håndtering af fræseværktøjer.

Det maksimale omdrejningstal, der er angivet på værktøjet, må ikke overskrides.

Massive værktøjer med synlige revner må ikke bruges.

Spændefladerne skal rengøres for snavs, smørefedt, olie og vand.

Harpiks må kun fjernes fra letmetal med opløsningsmidler, der ikke påvirker materialernes mekaniske egenskaber.

Værktøj og værktøjskroppe skal spændes fast, så de ikke kan gå løs under brug.

Værktøj med cylindrisk skaft skal fastspændes, så mærket for maksimal fri spindellængde er dækket helt eller delvist af holdeværktøjet eller låsespændepatronen.

Ved montering af værktøjer på/i holdeværktøjer skal det sikres, at fastspænding sker ved henholdsvis værktøjskrop og spændefladerne på værktøjet, og

at skærefladerne ikke berører hinanden eller dele af holdeværktøjet.

Skruer og møtrikker til fastspænding skal spændes med egnede nøgler til det moment, der er angivet af producenten.

Det er ikke tilladt at forlænge nøglen eller slå på den med en hammer for at øge holdekræften.

Fastspændingsskruerne skal spændes som beskrevet i producentens vejledning. Hvis der ikke medfølger nogen vejledning, skal fastspændingsskruerne spændes i rækkefølge fra midten og udad.

Brug af faste ringe, f.eks. fastpressede eller pålmede ringe, i flangebøsninger, er tilladt, hvis det sker i henhold til producentens anvisninger.

Reparation og slibning af værktøj må kun ske i henhold til værktøjsproducentens anvisninger.

Efter reparation og slibning af værktøj skal det kontrolleres, at værktøjet opfylder kravene til afbalancering.

Designet på kompositværktøj (med tænder) må ikke ændres under reparationsprocessen.

Kompositværktøj skal repareres af en kompetent person, dvs. en person med relevant uddannelse og erfaring, som har den nødvendige viden om design, konstruktion og sikkerhedskrav. Reparation skal således foretages ved hjælp af fx reservedele, der overholder producentens specifikationer for de originale dele.

Tolerancer, der sikrer korrekt fastspænding, skal opretholdes.

For massive værktøjer skal det sikres, at slibning af skæreflader ikke medfører, at værktøjskroppen og skærefladers overgang til værktøjskroppen svækkes.

For at undgå personskader skal værktøjet håndteres som beskrevet i producentens vejledning. Typisk omfatter sikker håndtering brug af udstyr som bærekroge, produktspecifikke håndtag, rammer (til fx rundsavsklinger), kasser, vogne mm. Brug af beskyttelseshandsker giver et bedre greb om værktøjet og reducerer risikoen for personskader yderligere.

Vedligeholdelse og modificering af fræseværktøj og relaterede komponenter og rundsavsklinger skal altid ske i henhold til designkravene/producentens anvisninger. Vedligeholdelse og modificering af fræseværktøj og rundsavsklinger må kun udføres af en kompetent person, dvs. en person med uddannelse og erfaring, som har den nødvendige viden om design og forstår det påkrævede sikkerhedsniveau.

Ved slibning af fræseværktøj og rundsavsklinger skal minimumskravene til klingens tykkelse og udhæng overholdes. Kompositværktøj skal repareres af personer, som har erfaring med og kendskab til design og brug af fræseværktøj til forarbejdning af træ og lignende materialer, fx en fagperson med relevant uddannelse i loddeprocesser, herunder især loddeprocessens påvirkning af spændingerne i værktøjskroppen og skærematerialet. Ved udskiftning af slidte tænder, skal det

sikres, at tænderne monteres korrekt på værktøjskroppen, og at processen ikke medfører kritiske spændinger i værktøjskroppen. Efter vedligeholdelse skal fræseværktøj mærket med MAN fortsat overholde kravene i standarden for værktøj til manuel indføring.

Når fræseværktøj modificeres, fx ved modificering af boringsdiameter, skaft, udskiftning af tænder på kompositværktøj mm., skal det sikres, at standardens krav til afbalancering fortsat er overholdt.

Efter modificering og/eller udskiftning af tænder skal fræseværktøj og rundsavsklinger mærkes i henhold til de regler, der gælder for nyt værktøj. Navn/logo for den virksomhed, der har udført modifikation/udskiftningen skal dog tilføjes.

For at undgå personskader skal værktøjet håndteres som beskrevet i producentens vejledning.

Værktøj, der vejer over 15 kg, kan kræve brug af specialudstyr til håndtering afhængig af de funktioner, producenten har indbygget i værktøjet med henblik på nem håndtering. Producenten kan rådgive om tilgængeligheden af nødvendigt værktøj.

### HOLDEVÆRKTØJER

Det omdrejningstal, der er angivet på holdeværktøjet, skal sammenlignes med det værktøj, der skal spændes fast. Til indstilling af maskinens hastighed skal det laveste omdrejningstal anvendes.

Skruer og møtrikker skal spændes med egnede nøgler.

Spændefladerne skal rengøres for snavs, smørefedt, olie og vand.

Holdeværktøjer skal monteres eller fastspændes med de angivne momenter, tryk og nøgler, nøgler må ikke forlænges, og værktøj må ikke løsnes ved hjælp af slag med en hammer.

De maksimale værktøjsdiametre og -længder må ikke overskrides.

Skaftværktøjets skaftediameter skal overholde holdeværktøjets krav til tolerance på skaftet.

Minimumfastspændingslængden skal overholdes.

Det skal sikres, at data, der er relevante for sikkerheden i forbindelse med det fastspændte værktøj, altid er lagret i mikrochippen.

Reparation må kun udføres af en kompetent person, dvs. en person med fagmæssig uddannelse og erfaring, som har den nødvendige viden om design, konstruktion og sikkerhedskrav.

Reparation skal således foretages ved hjælp af fx reservedele, der overholder specifikationerne for de originale dele.



# Borrmaskiner, överfräsar och CNC-verktyg

## Säkra arbetsmetoder

### VERKTYG

Verktygen får endast användas av personer med utbildning och erfarenhet, och som har kunskap om hur man använder och hanterar verktygen.

Den maximala rotationshastigheten som finns angiven på verktygen får inte överskridas.

Verktyg i ett stycke och som har synliga sprickor får inte användas.

Klämytorna måste rengöras från smuts, fett, olja och vatten.

Harts får endast avlägsnas från lätta legeringar med hjälp av lösningsmedel som inte påverkar dessa materials mekaniska egenskaper.

Verktyg och verktygskroppar måste spännas fast på ett sådant sätt att de inte lossnar under användning.

Verktyg med cylindriskt skaft måste spännas fast på ett sådan sätt att märket för maximal fri skaftlängd täcks, eller åtminstone delvis täcks, av fastspänningsanordningen eller spännylsan.

Man ska vidta försiktighet vid användning av monteringsverktyg för att säkerställa att fastspänningen görs i mitten respektive vid verktygets klämyta, och

att de skärande kanterna inte kommer i kontakt med varandra eller med fastspänningselementen.

Fästskruvar och muttrar ska dras åt med lämpliga skruvnycklar etc. och till det vridmoment som tillverkaren angett.

Det är inte tillåtet att förlänga skruvnycklarna eller dra åt skruvarna med hjälp av hammarslag.

Klämskruvar ska dras åt enligt tillverkarens anvisningar. Där anvisningar saknas ska klämskruvar dras åt i ordningsföljd, från mitten och utåt.

Användning av fixerade ringar, t. ex. fastpressade eller fixerade med lim i hylsor med fläns, är tillåtet om det görs enligt tillverkarens anvisningar.

Reparationer och efterslipning av verktyg är endast tillåtet enligt verktygstillverkarens anvisningar.

Efter utförd reparation eller efterslipning av verktyg måste det säkerställas att verktygen uppfyller balanseringskraven.

Designen på kompositverktyg (med spets) får inte ändras under reparationsprocessen.

Kompositverktyg ska repareras av en sakkunnig person, dvs. en person med utbildning och erfarenhet, som har kunskap om designkraven samt har förståelse för den säkerhetsnivå som måste uppnås.

Reparationer ska därför inkludera t.ex. användning av reservdelar som överensstämmer med specifikationen för originaldelarna från tillverkaren.

Toleranser som säkerställer korrekt fastspänning ska hållas.

På verktyg i ett stycke måste man se till att efterslipning av skärkanten inte försvagar mittpunkten och anslutningen mellan skärkant och mittpunkt.

För att undvika skador ska verktyg hanteras i enlighet med tillverkarens anvisningar. Främst innefattar säker hantering användningen av anordningar såsom bärkrokar, patenterade handtag, skydd (t.ex. för cirkelsågklingor), lådor, vagnar etc. Om man bär skyddshandskar får man bättre grepp om verktyget och minskar risken för skador ytterligare.

Underhåll och modifiering av fräsverktyg och tillhörande komponenter och cirkelsågklingor måste alltid ske i överensstämmelse med designkraven/tillverkarens anvisningar.

Underhåll och modifiering av fräsverktyg och cirkelsågklingor får endast utföras av en fackkunnig person, dvs. en person med utbildning och erfarenhet, som har kunskap om designkraven samt har förståelse för den säkerhetsnivå som måste uppnås.

Vid efterslipning av fräsverktyg och cirkelsågklingor måste man observera minimikraven för skärbladens tjocklek och hur mycket de får sticka ut.

Kompositverktyg ska repareras av personer med erfarenhet av och förståelse för fräsverktygs utformning och användning vid bearbetning av trä och liknande material, t.ex. en expert med relevant utbildning och kunskap om hårdlödningsprocessen,

i synnerhet hårdlödningsprocessens påverkan vad gäller spänningar i verktygskropp och skärmaterial. Vid bortlödning av slitna spetsar och efterföljande ditlödning av nya spetsar måste det säkerställas att spetsen har monterats korrekt på verktygskroppen och att processen inte ger upphov till kritiska spänningar i verktygskroppen.

Efter alla typer av underhåll ska alla fräsverktyg märkta med MAN även fortsättningsvis uppfylla kraven i standarderna för verktyg för manuell matning.

Vid modifiering av fräsverktyg, t.ex. modifiering av borrhåldiameter, modifiering av skaft, byte av spets på kompositverktyg och liknande, ska det säkerställas att kraven i standarderna för balansering fortfarande uppfylls.

Efter att de har modifierats eller har fått spetsen utbytt ska fräsverktyg och cirkelsågklingor märkas enligt reglerna som gäller för nya verktyg. Dock ska namn/logga tillhörande det företag som utfört modifieringen/spetsbytet läggas till.

För att undvika skador ska verktyg hanteras i enlighet med tillverkarens anvisningar.

Verktyg som väger mer än 15 kg kan kräva att man använder särskilda anordningar eller fästen. Dessa varierar beroende på de funktioner som tillverkaren har utrustat verktyget med för att underlätta hanteringen. Tillverkaren kan informera om vilka nödvändiga anordningar som finns tillgängliga.

### FASTSPÄNNINGSANORDNINGAR

Hastigheten som anges på fastspänningsanordningen ska jämföras med hastigheten på det verktyg som ska spännas fast. Vid justering av maskinens hastighet ska den lägre hastigheten tillämpas.

Skrubar och muttrar ska dras åt med lämpliga skruvnycklar, Klämytorna måste rengöras från smuts, fett, olja och vatten, Fastspänningsanordningar och verktyg ska monteras eller spännas fast efter de givna vridmoment, tryck samt skruvnycklar som ska användas. Det är inte tillåtet att förlänga skruvnycklarna eller dra åt eller lossa skruvarna med hjälp av hammarslag

Max. verktygsdiameter och verktygslängd får inte överskridas, Skaftens diameter måste stämma överens med fastspänningsanordningarnas spännområde,

Min. spännlängd måste hållas,

Man bör se till att de data som är relevanta för det fastspända verktygets säkerhet alltid lagras på datamediet.

Reparationer får endast utföras av en fackkunnig person, dvs. en person med utbildning och erfarenhet, som har kunskap om design-, konstruktions-, och säkerhetskraven, Reparationer ska därför inkludera användning av reservdelar som överensstämmer med specifikationen för originaldelarna.

# Boring, fresing og CNC-verktøy

## Sikker arbeidspraksis

### VERKTØY

Verktøy skal bare brukes av personer som har fått opplæring og har erfaring i og kunnskaper om hvordan bruke og håndtere verktøy.

Den maksimale rotasjonshastigheten som er markert på verktøyet skal ikke overskrides.

Verktøy i ett stykke som har synlige sprekker skal ikke brukes. Klemflater skal rengjøres for å fjerne skitt, fett, olje og vann.

Harpiks skal bare fjernes fra lettlegeringer med løsemidler som ikke påvirker de mekaniske egenskapene til disse metallene.

Verktøy og verktøys hoveddeler skal klemmes på en slik måte at de ikke løsner under bruk.

Verktøy med sylindrisk skaft må klemmes på en slik måte at merket for den maksimale ledige skaftlengden skal være dekket, minst delvis, av klemanordningen eller av låsekragen.

Det skal utvises forsiktighet av monteringsverktøy for å sikre at klemmen er ved navet, henholdsvis av verktøyets klemoverflate og

at kuttekanter ikke er i kontakt med hverandre eller med klemmementene.

Festeskruer og mutre skal strammes ved å bruke passende skrunøkler osv. og til dreiemomentet som er gitt av produsenten. Utvidelse av nøkkelen eller stramming med hammerslag er ikke tillatt.

Klemskruer skal strammes i henhold til instruksjonene gitt av produsenten. Der det ikke er gitt instruksjoner skal klemskruer strammes i rekkefølge fra midten og utover.

Bruk av fastringer, f.eks. presset eller festet av klebende feste, i flensmuffer, er tillatt hvis de er laget etter produsentens spesifikasjoner.

Reparasjon og sliping av verktøy er bare tillatt i henhold til verktøyprodusentens instruksjoner.

Etter reparasjon og sliping av verktøy skal det sikres at verktøyet oppfyller balanseringskrav.

Utformingen av komposittverktøy (tupp i annet materiale) skal ikke endres under reparasjonsprosessen.

Komposittverktøy skal repareres av en kvalifisert person, dvs. en person med opplæring og erfaring, som har kunnskaper om utformingskravene og forstår det nødvendige sikkerhetsnivået. Reparasjoner skal derfor inkludere, f.eks. bruken av reservedeler som er i samsvar med spesifikasjonen til originaldelene som er levert av produsenten.

Det skal opprettholdes toleranser som sikrer riktig klemming.

For verktøy i ett stykke skal det passes på at det ikke vil føre til svekkelse av navet, og tilkoblingen av skjærekanten til navet.

For å unngå personskader skal verktøyet håndteres i samsvar med produsentens retningslinjer. Sikker håndtering involverer generelt bruken av anordninger som bærekroker, varemerkebeskyttede håndtak, rammer (f.eks. for rundsagblader), bokser, traller osv. Bruk av vernehansker forbedrer grepet på verktøyet og reduserer ytterligere risikoen for personskade.

Vedlikehold og endring av freseverktøy og tilknyttede komponenter og rundsagblader bør alltid være i samsvar med utformingskravene/produsentens instruksjoner. Vedlikehold og endring av freseverktøy og rundsagblader bør bare utføres av en kvalifisert person, dvs. en person med opplæring og erfaring, som har kunnskaper om utformingskravene og forstår det nødvendige sikkerhetsnivået.

Ved sliping av freseverktøy og rundsagblader, bør minstekravene for kuttebladets tykkelse og kuttebladets fremspring oppfylles. Komposittverktøy bør repareres av personer med erfaring og forståelse for utformingen og bruken av freseverktøy for behandling av tre og lignende materialer, f.eks. en ekspert med en relevant utdanning og kunnskaper om loddeprosessen, inkludert spesielt innvirkning av loddeprosessen på spenningen i verktøyets hoveddel og kuttemateriale. Når det fjernes slitte tupper med lodding, og deretter pålodding av nye tupper, bør det sørges for at tuppen er riktig montert på verktøyets

hoveddel og at prosessen ikke fører til kritisk spenning i verktøyets hoveddel.

Etter enhver type vedlikehold, bør freseverktøy merket med MAN fortsette å oppfylle kravene til standardene knyttet til verktøy for håndmating.

Ved endring av freseverktøy, f.eks. endring av borediameter, endring av skaft, påsetting av ny tupp på komposittverktøy og lignende, bør det sikres at kravene for standarden knyttet til balansering fortsatt oppfylles.

Etter endring og/eller påsetting av ny tupp, bør freseverktøy og rundsagblader merkes i henhold til reglene som gjelder nye verktøy. Navnet/logoen til selskapet som utfører endringen/den nye tuppen bør imidlertid legges til.

For å unngå personskader skal verktøyet håndteres i samsvar med produsentens retningslinjer.

Verktøy som veier mer enn 15 kg kan kreve bruken av spesielle håndteringsanordninger eller fester, disse vil avhenge av funksjonene som produsenten har utformet i verktøyet for å tillate enkel håndtering. Produsenten kan gi råd om tilgjengeligheten av nødvendige anordninger.

### KLEMANORDNINGER

Hastighetene angitt på klemanordningen og verktøyet som skal klemmes bør sammenlignes. For justering av hastigheten på maskinen, bør den lavere hastigheten bli anvendt.

Skruer og mutre bør strammes ved å bruke passende skrunøkler; Klemflater bør rengjøres for å fjerne skitt, fett, olje og vann;

Klemanordninger og verktøy bør monteres eller klemmes i henhold til gitte dreiemoment, trykk og nøkler som bør brukes; utvidelse av skrunøkler eller stramming eller løsning med hammerslag bør ikke være tillatt;

Maksimale verktøydiameterer og verktøylengder bør ikke overskrides;

Skaftdiameterer må være i samsvar med klemanordningenes klemområde;

Den minimale påkrevde klemlengden må opprettholdes;

Det bør passes på at data som er relevant for sikkerheten til klemverktøyet alltid oppbevares i datamediet.

Reparasjoner bør bare utføres av en kvalifisert person, dvs. en person med profesjonell opplæring og erfaring, som har kunnskaper om utformingen, konstruksjonen og sikkerhetskravene;

Reparasjoner bør derfor inkludere bruken av reservedeler som er i samsvar med spesifikasjonen til originaldelene.

# Porauksen ja jyrstinnän työkalut sekä CNC-työkalut

## Turvallinen työskentely

### TYÖKALUT

Työkaluja saa käyttää vain henkilö, jolla on riittävä koulutus niiden käyttämiseen ja käsittelyyn ja kokemusta niiden käytöstä ja käsittelystä.

Työkaluun merkittyä suurinta sallittua kierroslukua ei saa ylittää.

Yksiosaisia työkaluja, joissa on näkyviä murtumia, ei saa käyttää.

Kiinnityspinnat on puhdistettava liasta, rasvasta, öljystä ja vedestä.

Pihkan saa poistaa kevytmetalliosista vain liuottimella, joka ei vaikuta kevytmetallien mekaanisiin ominaisuuksiin.

Työkalut on kiinnitettävä siten, että ne eivät pääse käytön aikana irtoamaan.

Lieriövaritiset työkalut on kiinnitettävä puristuskiinnityksellä tai lukitusholkilla siten, että varren esiin jäävän maksimipituuden merkintä peittyy vähintään osittain.

Työkalua kiinnitettäessä on huolellisesti varmistettava, että puristuskiinnityksessä työkalun liikepituus on suhteessa puristuskiinnityspituuteen ja

että leikkaavat teräseurat eivät kosketa toisiaan tai puristuskiinnityksen osia.

Ruuvit ja mutterit on kiristettävä soveltuvilla työkaluilla noudattaen valmistajan antamaa kiristystiukkuutta.

Jatkovarren käyttäminen kiristystyökalussa tai mutteripyssyn käyttäminen ei ole sallittua.

Kiinnityksen ruuvit on kiristettävä valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti. Jos erityisiä ohjeita ei ole annettu, kiinnityksen ruuvit on kiristettävä järjestyksessä keskeltä ulospäin.

Kiinnitettyjen renkaiden, esimerkiksi kiinni puristettujen tai liimalla kiinnitettyjen, käyttö laippaholkeissa on sallittua, jos ne on valmistettu valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Työkalujen korjaaminen ja teroittaminen on sallittua vain valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Työkalun korjaamisen ja teroittamisen jälkeen on varmistettava, että tasapainovaatimukset täyttyvät.

Komposiittityökalujen (kärki eri materiaalia) rakennetta ei saa muuttaa korjaamisen yhteydessä.

Komposiittityökaluja saa korjata vain ammattitaitoinen henkilö, esimerkiksi henkilö, jolla on työhön tarvittava koulutus ja kokemus sekä tiedot rakennevaatimuksista ja joka ymmärtää tavoitteena olevan turvallisuustason.

Korjaustöissä on siksi esimerkiksi käytettävä varaosia, jotka vastaavat alkuperäisten osien valmistajan toimittamaa spesifikaatiota.

Kunnollisen kiinnityksen varmistavien toleranssien on säilyttävä.

Yksiosisten työkalujen leikkausterän teroittamisessa on varmistettava, ettei teroittaminen heikennä työkalun runkoa tai leikkausterän ja rungon välistä liitosta.

Loukkaantumisten ja vammojen välttämiseksi työkaluja on käsiteltävä valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti. Turvallinen käsittely tarkoittaa laitteiden ja varusteiden kuten kantokoukujen, kahvojen, kehysten (esimerkiksi pyörösahanterille), koteloiden, laatikoiden, vaunujen jne. käyttämistä.

Jyrsintätyökalujen ja niihin liittyvien komponenttien sekä pyörösahanterien huolto- ja muutostyöt on suoritettava rakenteellisten vaatimusten / valmistajan ohjeiden mukaisesti. Jyrsintätyökalujen ja pyörösahanterien huolto- ja muutostyöt saa tehdä vain ammattitaitoinen henkilö, esimerkiksi henkilö, jolla on työhön tarvittava koulutus ja kokemus sekä tiedot rakennevaatimuksista ja joka ymmärtää tavoitteena olevan turvallisuustason.

Jyrsintätyökaluja ja pyörösahanteriä teroitettaessa on noudatettava terän paksuutta ja teräsuojusta koskevia minimivaatimuksia.

Komposiittityökaluja saa korjata vain henkilö, joka ymmärtää jyrsintätyökalujen rakenteen ja käytön puun ja vastaavien materiaalien työstössä, esimerkiksi henkilö, jolla on vastaava koulutus ja tiedot juottamisesta, erityisesti juottamisen vaikutuksista työkalun rungon ja terän lujuuteen. Jos kulunut kärki irrotetaan ja sen tilalle juotetaan uusi kärki, on varmistettava, että kärki on kiinnitetty työkalun runkoon oikein ja että kiinnitysprosessi ei aiheuta työkalun runkoon kriittisiä jännityksiä.

Jos jyrsintätyökalussa on merkintä MAN, suoritettujen huoltotyön tyyppistä riippumatta työkalun on edelleen täytettävä käsityötyökaluille asetetut standardivaatimukset.

Jos jyrsintätyökalua muutetaan, esimerkiksi jos muutetaan reiän halkaisijaa tai vartta tai kiinnitetään komposiittityökaluun uusi kärki jne., on varmistettava, että tasapainoon liittyvät standardivaatimukset edelleen täyttyvät.

Muutostyön ja/tai kärjen vaihtamisen jälkeen jyrsintätyökalu tai pyörösahanterä on merkittävä uutta työkalua koskevien määräysten mukaisesti. Muutostyön / kärjen vaihtamisen suorittaneen yrityksen nimi/logo on lisättävä.

Loukkaantumisten ja vammojen välttämiseksi työkaluja on käsiteltävä valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti.

Yli 15 kg painavien työkalujen käsittely saattaa vaatia erityisten käsittelylaitteiden tai lisälaitteiden käyttämistä. Käytettävä laite riippuu siitä, millaisen laitteen käytön valmistaja on suunnitellut helpottavan työkalun käsittelyä. Neuvoja tarvittavien laitteiden saatavuudesta saa työkalun valmistajalta.

### KIINNITYSLAITTEET

Kierroslukumerkintää kiinnityslaitteessa ja kiinnitettävässä työkalussa on verrattava toisiinsa. Koneen kierroslukusäädöstä on valittava hidas kierrosluku.

Ruuvit ja mutterit on kiristettävä soveltuvilla työkaluilla.

Kiinnityspinnat on puhdistettava liasta, rasvasta, öljystä ja vedestä.

Kiinnityslaitteet ja työkalut on asennettava tai kiinnitettävä annettuja kiristystiukkuuksia noudattaen, puristimia ja kiintoavaimia on käytettävä; kiristämisen tai irrottamisen työkalussa ei saa käyttää jatkovartta, ja kiristämiseen tai irrottamiseen ei saa käyttää mutteripyssyä.

Työkalun suurinta halkaisijaa ja pituutta ei saa ylittää.

Varren halkaisijan pitää vastata kiinnityslaitteen leukaväliä.

Minimikiinnityspituutta on noudatettava.

Kiinnitettävän työkalun turvallisuuteen liittyvät tiedot on aina tallennettava muistiin.

Korjaustöitä saa tehdä vain ammattitaitoinen henkilö, esimerkiksi henkilö, jolla on työhön tarvittava ammatillinen koulutus ja kokemus sekä tiedot rakenteesta, rakennevaatimuksista ja turvallisuusvaatimuksista.

Korjaustöissä on siksi käytettävä varaosia, jotka vastaavat alkuperäisten osien spesifikaatiota.

# Τρύπημα, φρεζάρισμα και εξαρτήματα CNC Πρακτική ασφαλούς εργασίας

## ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Τα εξαρτήματα επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο από εκπαιδευμένα και έμπειρα άτομα, που γνωρίζουν τον τρόπο χρήσης και χειρισμού των εξαρτημάτων.

Δεν πρέπει να ξεπεραστεί ο μέγιστος αριθμός στροφών, που αναφέρεται πάνω στο εξάρτημα.

Εξαρτήματα ενός τεμαχίου με ορατές ρωγμές δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν.

Οι επιφάνειες σύσφιξης πρέπει να καθαρίζονται, για να απομακρύνεται η ρύπανση, το γράσο, το λάδι και το νερό.

Η ρητίνη επιτρέπεται να απομακρύνεται από ελαφρά κράματα μόνο με διαλύτες, οι οποίοι δεν επηρεάζουν τα μηχανικά χαρακτηριστικά αυτών των υλικών.

Τα εξαρτήματα και τα σώματα των εξαρτημάτων πρέπει να σφίγγονται έτσι, ώστε να μη χαλαρώνουν κατά τη διάρκεια της λειτουργίας.

Τα εξαρτήματα με κυλινδρικό στέλεχος πρέπει να σφίγγονται έτσι, ώστε να καλύπτεται το σημάδι του μέγιστου ελεύθερου μήκους του στελέχους, το λιγότερο μερικώς, από τη διάταξη σύσφιξης ή από τον σφικκτήρα ασφάλισης.

Πρέπει να προσέχετε κατά τη συναρμολόγηση των εξαρτημάτων, για να εξασφαλίζεται, ότι η σύσφιξη πραγματοποιείται στην πλήμνη ή αντίστοιχα στην επιφάνεια σύσφιξης του εξαρτήματος και ότι οι ακμές κοπής δεν έρχονται σε επαφή μεταξύ τους ή με τα στοιχεία σύσφιξης.

Οι βίδες στερέωσης και τα παξιμάδια πρέπει να σφίγγονται, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα κλειδιά κ.λπ. και την τιμή της ροπής στρέψης που παρέχεται από τον κατασκευαστή.

Η επέκταση του κλειδιού ή το σφίξιμο με χτυπήματα με σφυρί δεν επιτρέπεται.

Οι βίδες σύσφιξης πρέπει να σφίγγονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Εκεί που δεν παρέχονται οδηγίες, οι βίδες σύσφιξης πρέπει να σφίγγονται διαδοχικά από το κέντρο προς τα έξω.

Η χρήση σταθερών δακτυλίων, π.χ. πρεσαριστών ή στερεωμένων με κόλλα, σε φλαντζωτά χιτώνια, επιτρέπεται, εάν γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Η επισκευή και το επανατρόχισμα των εξαρτημάτων επιτρέπονται μόνο σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του εξαρτήματος. Μετά την επισκευή και το επανατρόχισμα των εξαρτημάτων πρέπει να εξασφαλίζεται ότι τα εξαρτήματα τηρούν τις απαιτήσεις ζυγοστάθμισης.

Ο σχεδιασμός των σύνθετων εξαρτημάτων (εναλλασσόμενων) δεν πρέπει να αλλάζει κατά τη διαδικασία της επισκευής.

Τα σύνθετα εξαρτήματα πρέπει να επισκευάζονται από ένα κατάλληλο άτομο, δηλαδή ένα άτομο με εκπαίδευση και εμπειρία, που γνωρίζει τις απαιτήσεις σχεδιασμού και κατανοεί το επίπεδο ασφαλείας, που πρέπει να επιτευχθεί.

Η επισκευή πρέπει γι' αυτό να περιλαμβάνει, π.χ. τη χρήση ανταλλακτικών εξαρτημάτων, τα οποία είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές των γνήσιων εξαρτημάτων που προσφέρονται από τον κατασκευαστή.

Οι ανοχές, οι οποίες εξασφαλίζουν το σωστό σφίξιμο, πρέπει να τηρούνται.

Για τα εξαρτήματα ενός τεμαχίου πρέπει να προσέχετε, ώστε το επανατρόχισμα της ακμής κοπής να μην προκαλεί εξασθένηση της πλήμνης και της σύνδεσης της ακμής κοπής με την πλήμνη.

Για την αποφυγή τραυματισμών, ο χειρισμός των εξαρτημάτων πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες που παρέχονται από τον κατασκευαστή. Συνήθως ο ασφαλής χειρισμός περιλαμβάνει τη χρήση διατάξεων, όπως γάντζοι μεταφοράς, αποκλειστικές λαβές, πλαίσια (π.χ. για πριονόδισκους), κουτιά, τρόλεϊ μεταφοράς κ.λπ. Η χρήση προστατευτικών γαντιών βελτιώνει το κράτημα του εξαρτήματος και μειώνει περαιτέρω τον κίνδυνο τραυματισμού.

Η συντήρηση και η τροποποίηση των εξαρτημάτων φρεζαρίσματος και των αντίστοιχων εξαρτημάτων και πριονόδισκων πρέπει πάντα να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις σχεδιασμού / τις οδηγίες του κατασκευαστή. Η συντήρηση και η τροποποίηση των εξαρτημάτων φρεζαρίσματος και των πριονόδισκων πρέπει να γίνεται μόνο από ένα κατάλληλο άτομο, δηλαδή ένα άτομο με εκπαίδευση και εμπειρία, που γνωρίζει τις απαιτήσεις σχεδιασμού και κατανοεί το

επίπεδο ασφαλείας, που πρέπει να επιτευχθεί.

Κατά το επανατρόχισμα των εξαρτημάτων φρεζαρίσματος και των πριονόδισκων, πρέπει να τηρούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις για το πάχος της λάμας κοπής και την προεξοχή της λάμας κοπής.

Τα σύνθετα εξαρτήματα πρέπει να επισκευάζονται από άτομα με εμπειρία και κατανόηση του σχεδιασμού και της χρήσης των εξαρτημάτων φρεζαρίσματος για την επεξεργασία ξύλου και παρόμοιων υλικών, π.χ. έναν ειδικό με μια σχετική εκπαίδευση και γνώση της διαδικασίας ετερογενούς συγκόλλησης, συμπεριλαμβανομένης ιδιαίτερα της επιρροής της διαδικασίας ετερογενούς συγκόλλησης στην τάση στο σώμα του εξαρτήματος και στο υλικό κοπής. Κατά την ετερογενή συγκόλληση των φθαρμένων άκρων και την ακόλουθη ετερογενή συγκόλληση των νέων άκρων, πρέπει να βεβαιωθείτε, ότι η άκρη είναι σωστά στερεωμένη στο σώμα του εξαρτήματος και ότι η διαδικασία δεν έχει ως αποτέλεσμα μια κρίσιμη τάση στο σώμα του εξαρτήματος.

Μετά από κάθε είδους συντήρηση, τα εξαρτήματα φρεζαρίσματος με τη σήμανση MAN πρέπει να συνεχίζουν να τηρούν τις απαιτήσεις με τα πρότυπα σχετικά με τα εξαρτήματα χειροκίνητης προώθησης. Κατά την τροποποίηση των εξαρτημάτων φρεζαρίσματος, π.χ. τροποποίηση της διαμέτρου της οπής, τροποποίηση του στελέχους, επανεξοπλισμός με νέα άκρα των σύνθετων εξαρτημάτων και παρόμοια, πρέπει να εξασφαλίζεται, ότι συνεχίζουν να τηρούνται ακόμη οι απαιτήσεις των σχετικών με τη ζυγοστάθμιση προτύπων.

Μετά την τροποποίηση και/ή τον επανεξοπλισμό με νέα άκρα, τα εξαρτήματα φρεζαρίσματος και οι πριονόδισκοι πρέπει να επισημαίνονται σύμφωνα με τους κανόνες που εφαρμόζονται για τα νέα εξαρτήματα. Ωστόσο πρέπει να προστεθεί, το όνομα/ λογότυπο της εταιρείας που πραγματοποιεί την τροποποίηση/τον επανεξοπλισμό με νέα άκρα.

Για την αποφυγή τραυματισμών, ο χειρισμός των εξαρτημάτων πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες που παρέχονται από τον κατασκευαστή.

Τα εξαρτήματα που ζυγίζουν πάνω από 15 kg, μπορεί να απαιτούν τη χρήση ειδικών διατάξεων χειρισμού ή προσαρτημάτων, αυτό εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά, με τα οποία ο κατασκευαστής έχει σχεδιάσει το εξάρτημα, για να επιτρέψει τον εύκολο χειρισμό. Ο κατασκευαστής μπορεί να σας συμβουλευθεί σχετικά με τη διαθεσιμότητα των απαραίτητων συσκευών/διατάξεων.

## ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΥΣΦΙΓΞΗΣ

Οι ταχύτητες που αναφέρονται στη διάταξη σύσφιξης και στο εξάρτημα που πρέπει να συγκρατείται θα πρέπει να συγκριθούν. Για τη ρύθμιση της ταχύτητας στο εργαλείο πρέπει να εφαρμοστεί η χαμηλότερη ταχύτητα.

Οι βίδες και τα παξιμάδια πρέπει να σφίγγονται, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα κλειδιά.

Οι επιφάνειες σύσφιξης πρέπει να καθαρίζονται, για να απομακρύνεται η ρύπανση, το γράσο, το λάδι και το νερό.

Οι διατάξεις σύσφιξης και τα εξαρτήματα πρέπει να στερεώνονται ή να σφίγγονται σύμφωνα με τις αναφερόμενες ροπές στρέψης, πιέσεις και κλειδιά που πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Η επέκταση των κλειδιών ή το σφίξιμο ή το λύσιμο με χτυπήματα σφυριών δεν πρέπει να επιτρέπεται.

Δεν πρέπει να ξεπεραστούν οι μέγιστοι διάμετροι και τα μέγιστα μήκη του εξαρτήματος.

Οι διάμετροι του στελέχους πρέπει να είναι σύμφωνες με το εύρος σύσφιξης των διατάξεων σύσφιξης.

Το ελάχιστο απαραίτητο μήκος σύσφιξης πρέπει να τηρείται.

Προσέξτε, ώστε τα δεδομένα τα σχετικά με την ασφάλεια του σφικμένου εξαρτήματος να αποθηκεύονται πάντα στο μέσο δεδομένων.

Οι επισκευές πρέπει να πραγματοποιούνται μόνο από ένα κατάλληλο άτομο, δηλαδή ένα άτομο με επαγγελματική κατάρτιση και εμπειρία, που γνωρίζει τις απαιτήσεις σχεδιασμού, κατασκευής και ασφαλείας.

Η επισκευή γι' αυτό περιλαμβάνει τη χρήση ανταλλακτικών εξαρτημάτων, τα οποία συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές των γνήσιων εξαρτημάτων.

# Delik Delme, Freze ve CNC Takımları

## Güvenli çalışma uygulaması

### TAKIMLAR

Takımlar, nasıl kullanılacakları ve taşınacakları konusunda yeterli eğitim ve deneyime sahip kişiler tarafından kullanılmalıdır. Takım üzerinde işaretlenmiş olan maksimum dönüş hızı aşılmalıdır.

Görünür çatlaklara sahip tek parça takımlar kullanılmamalıdır. Bağlama yüzeyleri kir, gres yağ ve sudan temizlenmelidir. Reçine, hafif alaşımlardan sadece ilgili malzemelerin mekanik özelliklerini etkilemeyen solventler ile temizlenmelidir. Takımlar ve takım gövdeleri çalışma sırasında gevsemeyecek şekilde bağlanmalıdır.

Silindirik sapa sahip takımlar, maksimum serbest takım sapı uzunluğu, en azından kısmen bir kelepçe cihazı veya kilitleme pensi tarafından kapsanacak şekilde bağlanmalıdır.

Takımlar monte edilirken bağlamanın göbeklerden takımın bağlama yüzeyinden olmasına ve kesici kenarların birbirleri ile veya bağlama elemanları ile temas etmemesine özen gösterilmelidir.

Bağlantı vidaları ve somunları uygun anahtarlar vb. kullanılarak ve üretici tarafından verilen tork değerlerine göre sıkıştırılmalıdır.

Anahtar uzatması veya çekiç ile sıkıştırma yapılmasına izin verilmemelidir.

Bağlama vidaları üretici tarafından verilen talimatlara göre sıkıştırılmalıdır. Herhangi bir talimat yoksa, bağlama vidaları merkezden dış kısma doğru sıkıştırılmalıdır.

Flaşlı kovanlarda sabit halkalara, örn. preslenmiş veya yapışkan ile birleştirilmiş, üreticinin teknik özelliklerine göre yapılması izin verilir.

Takımların onarımı ve yeniden taşlanmasına sadece takım üreticisinin talimatlarına uygun şekilde izin verilmelidir.

Takımların onarımı ve yeniden taşlanması sonrasında takımların balans gerekliliklerini karşıladığı incelenmelidir.

Kompozit (uçlu) takımların tasarımı onarım işleminde değiştirilemez.

Kompozit takımlar tasarım gereksinimlerini bilen ve elde edilecek güvenlik seviyesini anlayan uzman bir kişi tarafından onarılmalıdır, örn. eğitim ve deneyime sahip bir kişi.

Bu nedenle onarıma, örn. üretici tarafından verilen orijinal parçaların teknik özelliklerine uygun yedek parçaların kullanılması dahildir.

Doğru bağlama sağlayan toleranslar korunmalıdır.

Tek parçalı takımlarda kesici kenarın yeniden taşlanması göbekte ve kesici kenarın göbeğe olan bağlantısında zayıflamaya neden olmamasına dikkat edilmelidir.

Yaralanmaları önlemek için takımlar üretici tarafından verilen kılavuzlara uygun şekilde taşınmalıdır. Tipik olarak güvenli taşıma, taşıma kancaları, özel kollar, çerçeveler (örn. dairesel testere için), kutular, arabalar, vb. cihazların kullanılmasını içerir. Koruyucu eldiven takılması takım kavramasını iyileştirir ve yaralanma risklerini azaltır.

Freze takımlarının ve ilgili parçaların ve dairesel testere bakımı ve modifikasyonu her zaman tasarım ihtiyaçlarına/üreticinin talimatlarına uygun şekilde yapılmalıdır. Freze takımlarının ve dairesel testere bakımı ve modifikasyonu tasarım gereksinimlerini bilen ve elde edilecek güvenlik seviyesini anlayan uzman bir kişi tarafından gerçekleştirilmelidir, örn. eğitim ve deneyime sahip bir kişi.

Freze takımlarının ve dairesel testere yeniden taşlanması da, kesme bıçağı kalınlığı ve kesme bıçağı izdüşümü için minimum gereksinimlere dikkat edilmelidir.

Kompozit takımlar ahşap ve benzeri malzemelerin işlenmesi için freze takımlarının kullanılması ve tasarımı konusunda deneyimli kişiler tarafından gerçekleştirilmelidir, örn. ilgili bir eğitim almış ve özellikle lehimleme işleminin takım gövdesinde ve kesme malzemesinde oluşturduğu etki başta olmak üzere lehimleme prosesine sahip bir kişi. Aşınmış uçların kesilmesi ve sonrasında yeni uçların lehimlenmesi sırasında takım gövdesine doğru ucun lehimlendiğinden ve prosesin takım gövdesinde kri-

tik gerilimler yaratmadığından emin olunmalıdır.

Herhangi bir bakımdan sonra, MAN ile işaretlenmiş olan freze takımlarında elle ilerleme için takımlarla ilgili standart gereksinimlerinin karşılandığına incelenmesine devam edilmelidir.

Freze takımlarının modifikasyonunda, örn. delik çapının modifikasyonu, takım sapının modifikasyonu, kompozit takımlar ve benzerlerine yeniden uç takılması, balans ile ilgili standardın gereksinimlerinin karşılanması sağlanmalıdır.

Modifiye edildikten veya yeniden uç takıldıktan sonra freze takımları dairesel testere yeni takımlar için olan kurallara uygun şekilde işaretlenmelidir. Ancak, modifikasyon/yeniden uç takma yapan şirketin adı/logosu eklenmelidir.

Yaralanmaları önlemek için takımlar üretici tarafından verilen kılavuzlara uygun şekilde taşınmalıdır.

15 kg üzerinde ağırlığa sahip takımlar için özel taşıma cihazlarının veya ek parçaların kullanılması gerekebilir, bunlar üreticinin kolay taşıma için takım tasarladığı özelliklere göre belirlenir. Üretici bu tip cihazların kullanımı konusunda öneride bulunabilir.

### BAĞLAMA CİHAZLARI

Bağlama cihazlarında ve bağlanacak olan takımda gösterilen hızlar karşılaştırılmalıdır. Tezgahtaki hızı ayarlamak için en düşük olan hız kullanılmalıdır.

Vidalar ve somunlar uygun anahtarlar ile sıkıştırılmalıdır;

Bağlama yüzeyleri kir, gres yağ ve sudan temizlenmelidir

Bağlama cihazları ve takımlar verilen tork, basınç ve kullanılacak olan anahtarlara uygun şekilde monte edilmeli ve takılmalıdır; anahtarlarda uzatma veya çekiç vuruşları ile sıkıştırma veya gevşetmeye izin verilmemelidir;

Maksimum takım çapları ve takım uzunlukları aşılmamalıdır; Sap çapları bağlama cihazlarının bağlama kapsamında olmalıdır;

Gereken minimum bağlama uzunluğu korunmalıdır;

Bağlanan takımın güvenliği ile ilgili verilerin her zaman veri ortamında saklanmasına dikkat edilmelidir.

Onarımlar sadece tasarım, üretim ve güvenlik gereksinimleri hakkında bilgi sahibi olan uzman bir kişi tarafından yapılmalıdır, örn. profesyonel eğitim ve deneyime sahip bir kişi;

Bu nedenle onarıma orijinal parçalar ile aynı teknik özelliklere sahip yedek parçaların kullanılması da dahildir.

# Wiercenie, frezowanie i narzędzia trzpieniowe do obrabiarek CNC

## Zasady bezpiecznej pracy

### NARZĘDZIA

Narzędzia powinny być obsługiwane wyłącznie przez przeszkolony i doświadczony personel, posiadający wiedzę na temat sposobów stosowania i obsługi narzędzi.

Nie wolno przekraczać maksymalnej prędkości obrotowej podanej na narzędziu.

Nie wolno używać narzędzi jednoczęściowych posiadających widoczne pęknięcia.

Powierzchnie mocowania należy oczyścić, usuwając z nich zabrudzenia, tłuszcz i wodę.

Żywicę należy usuwać tylko z narzędzi wykonanych ze stopów lekkich za pomocą rozpuszczalników, które nie wpływają na charakterystykę mechaniczną tych materiałów.

Narzędzia i trzpienie należy mocować w taki sposób, aby nie poluzowały się w trakcie obróbki.

Narzędzia z trzpieniem cylindrycznym należy mocować w taki sposób, aby oznaczenie maksymalnej wolnej długości było co najmniej częściowo przykryte przez przyrząd mocujący lub tuleję zaciskową.

Należy zwrócić uwagę na prawidłową obsługę przyrządów mocujących, w celu zapewnienia odpowiedniego zamocowania obrabianego elementu względem piasty oraz powierzchni oraz upewnienia się, że krawędzie skrawające nie mają kontaktu ze sobą ani z elementami mocującymi.

Śruby i nakrętki należy dokręcać, używając odpowiednich kluczy, przestrzegając momentu dokręcania podanego przez producenta.

Zabronione jest stosowanie przedłużek kluczy lub dokręcanie za pomocą uderzeń młotka.

Śruby zaciskowe należy dokręcać zgodnie z instrukcją producenta. W przypadku braku instrukcji śruby zaciskowe należy dokręcać w kolejności od środka do krawędzi.

Stosowanie podkładek zamocowanych na stałe, np. wyciskanych lub klejanych w tulejach kołnierzowych, jest dozwolone, o ile spełniają one wymagania producenta.

Naprawy oraz ostrzenie narzędzi są dozwolone jedynie za zgodą i zgodnie z instrukcją producenta.

Po przeprowadzeniu naprawy lub naostrzeniu narzędzi należy upewnić się, że narzędzia spełniają wymagania dotyczące prawidłowego wyważenia.

W procesie naprawy nie wolno zmieniać konstrukcji narzędzi złożonych (z lutowanymi ostrzami).

Narzędzia złożone mogą być naprawiane wyłącznie przez osoby kompetentne, tzn. przeszkolone, doświadczone i posiadające wiedzę na temat wymagań konstrukcyjnych oraz wymaganego poziomu bezpieczeństwa.

Dlatego naprawy powinny obejmować np. użycie części zamiennych zgodnych ze specyfikacjami producenta dla oryginalnych. Należy przestrzegać zakresów tolerancji zapewniających prawidłowe zamocowanie.

W przypadku narzędzi jednoczęściowych należy zapewnić, że ostrzenie krawędzi skrawającej nie spowoduje osłabienia piasty ani kontaktu krawędzi skrawającej z piastą.

Aby uniknąć obrażeń, narzędzia należy obsługiwać zgodnie z instrukcją producenta. Bezpieczna obsługa obejmuje z reguły stosowanie przyrządów takich, jak uchwyty transportowe, rękojeści, ramy (np. do pił tarczowych), skrzynki, wózki itp. Rękawice robocze poprawiają pewność chwytu narzędzia i minimalizują ryzyko obrażeń.

Konserwacja i modyfikacja narzędzi frezarskich oraz powiązanych elementów i pił tarczowych powinna być zawsze zgodna z wymaganiami konstrukcyjnymi oraz instrukcjami producenta. Konserwacja i modyfikacja narzędzi frezarskich i pił tarczowych może być przeprowadzana wyłącznie przez osoby kompetentne, tzn. przeszkolone, doświadczone i posiadające wiedzę na temat wymagań konstrukcyjnych oraz wymaganego poziomu bezpieczeństwa.

Podczas ostrzenia narzędzi frezarskich i pił tarczowych należy przestrzegać minimalnych wymagań dotyczących grubości kor-

pusu piły oraz noży skrawających.

Narzędzia złożone mogą być naprawiane wyłącznie przez osoby doświadczone i posiadające wiedzę na temat konstrukcji i stosowania narzędzi frezarskich w obróbce drewna i innych materiałów, np. przez fachowców posiadających odpowiednie wykształcenie i wiedzę na temat procesu lutowania, a zwłaszcza wpływu procesu lutowania na naprężenia w narzędziu oraz obrabianym materiale. Podczas zdejmowania zużytych ostrzy i lutowania nowych ostrzy należy upewnić się, że ostrze zostało prawidłowo zamocowane do korpusu i że proces lutowania nie doprowadzi do powstawania krytycznych naprężeń w narzędziu.

Każdorazowo po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych, należy sprawdzić, czy narzędzia frezarskie oznaczone symbolem MAN spełniają wymagania norm obowiązujących dla narzędzi z posuwem ręcznym.

Podczas modyfikowania narzędzi frezarskich, np. zmiany średnicy otworu lub trzpienia, wymianie zużytych elementów w narzędziach złożonych itp. prac należy zapewnić, że narzędzia nadal spełniają wymagania norm związanych z wyważeniem.

Po przeprowadzeniu modyfikacji i/lub wymianie zużytych elementów narzędzia frezarskie oraz piły tarczowe należy oznakować tak jak oznakowane są nowe narzędzia. Dodatkowo należy umieścić nazwę/logo firmy dokonującej modyfikacji lub wymiany zużytych elementów.

Aby uniknąć obrażeń, narzędzia należy obsługiwać zgodnie z instrukcją producenta.

Narzędzia ważące ponad 15 kg mogą wymagać użycia specjalnych akcesoriów lub przystawek. Zależy to od funkcji przewidzianych przez producenta w celu ułatwienia obsługi. Producent może umieścić informacje dotyczące dostępności potrzebnych akcesoriów.

### PRZYRZĄDY MOCUJĄCE

Należy porównać, czy prędkości wskazane na przyrządzie mocującym oraz mocowanym narzędziu są takie same. Ustawiając prędkość na obrabiarce należy wybrać niższą prędkość.

Śruby i nakrętki należy dokręcać, używając odpowiednich kluczy;

Powierzchnie mocowania należy oczyścić, usuwając z nich zabrudzenia, tłuszcz i wodę.

Przyrządy mocujące i narzędzia należy zamocować przy pomocy odpowiednich kluczy, przestrzegając momentu dokręcania i siły nacisku podanych przez producenta; zabronione jest stosowanie przedłużek kluczy oraz dokręcanie i odkręcanie elementów mocujących za pomocą uderzeń młotka;

Nie wolno przekraczać maksymalnych średnic ani długości dla danego narzędzia;

Średnica trzpienia musi odpowiadać zakresowi mocowania przyrządu mocującego;

Należy przestrzegać minimalnej wymaganej długości zamocowania;

Należy zadbać o to, aby dane istotne dla bezpieczeństwa mocowanego narzędzia zawsze były przechowywane na nośniku danych.

Naprawy mogą być przeprowadzane wyłącznie przez osoby kompetentne, tzn. przeszkolone, doświadczone i posiadające wiedzę na temat wzornictwa, budowy oraz wymagań w zakresie bezpieczeństwa;

Dlatego naprawy powinny obejmować np. użycie części zamiennych zgodnych ze specyfikacjami producenta dla oryginalnych.

# Vrtání, frézování a CNC stroje

## Bezpečné pracovní postupy

### NÁSTROJE

Nástroje smí používat pouze osoby vyškolené a se znalostmi o způsobu používání a manipulace s nástroji. Není povoleno překračovat maximální otáčky uvedené na nástroji.

Nepoužívejte monolitní nástroje s viditelnými prasklinami.

Upínací povrchy je potřeba vyčistit od nečistot, maziva, oleje a vody.

Pryskyřici odstraňujte pouze z lehkých slitin pomocí rozpouštědel, která neovlivní mechanické vlastnosti těchto materiálů.

Nástroje a těla nástrojů musí být upevněny způsobem, který zajistí, že se během provozu neuvolní.

Nástroje s válcovou stopkou je nutné upínat tak, aby byla upínacím zařízením nebo kleštinou alespoň částečně zakryta značka maximální volné délky stopky.

Při upínání nástrojů je nutné dbát na to, aby bylo prováděno v místě upínacího povrchu nástroje

a aby řezné hrany nebyly ve vzájemném kontaktu či v kontaktu s upínacími prvky.

Zajišťovací šrouby a matice je třeba utahovat vhodnými klíči apod. na hodnotu momentu uvedenou výrobcem.

Není povoleno prodlužování klíče či utahování úderem kladiva.

Upínací šrouby je třeba dotáhnout dle pokynů výrobce. V případě, že nejsou uvedeny žádné pokyny, utahujte upínací šrouby v pořadí od středu směrem ven.

Použití pojistných kroužků, např. stlačených nebo přilepených v přírubových objímkách, je povoleno pouze na základě parametrů výrobce.

Opravy a přebroušování nástrojů je povoleno pouze ve shodě s pokyny výrobce.

Po opravě a přebroušení je nutné zajistit, aby nástroje splňovaly požadavky na vyvážení.

Během opravy není povoleno upravovat konstrukci kompozitních nástrojů (se vsazeným hrotem).

Kompozitní nástroje smí upravovat pouze způsobilé osoby, např. vyučené nebo dostatečně zkušené, které znají konstrukční požadavky a úroveň bezpečnosti, které je třeba dosáhnout.

Při opravě je tedy např. nutné používat náhradní díly, které odpovídají parametrům originálních dílů dodaných výrobcem. Je nutné zachovávat tolerance, které zajišťují správné upínání.

U monolitních nástrojů je nutné zajistit, aby přebroušení řezné hrany nezpůsobilo oslabení středu nástroje a spojení řezné hrany se středem nástroje.

Aby nedocházelo ke zraněním, je nutné s nástroji nakládat podle pokynů výrobce. Bezpečná manipulace zahrnuje používání zařízení, jako jsou háčky na přenášení, speciální rukojeti, rámy (např. pro pilové kotouče), krabice, vozíky apod. Nošení ochranných rukavic zvyšuje pevnost úchopu nářadí a ještě více snižuje nebezpečí zranění.

Údržba a úprava fréz a souvisejících součástí a pilových kotoučů by měla vždy probíhat ve shodě s konstrukčními požadavky / pokyny výrobce. Údržbu a úpravu fréz a souvisejících součástí smí provádět pouze způsobilé osoby, např. vyučené nebo dostatečně zkušené, které znají konstrukční požadavky a úroveň bezpečnosti, které je třeba dosáhnout.

Při přebroušování fréz a pilových kotoučů je nutné zohlednit požadavky na minimální tloušťku a tvar řezné hrany.

Opravy kompozitních nástrojů by měly provádět pouze osoby s dostatečnými zkušenostmi a znalé konstrukce a používání fréz na dřevo a podobné materiály, např. odborník se vzděláním v příslušném oboru a znalostí procesu pájení, obzvláště pak vlivu procesu pájení na napětí v těle nástroje a řezném materiálu. Při odstraňování opotřebovaných hrotů a následném pájení nových hrotů je třeba zajistit, že je hrot na těle nástroje správně nasazen a že po provedení daného procesu nedochází ke kritickému napětí v těle nástroje.

Po jakékoli údržbě je nutné u fréz s označením MAN nadále dodržovat požadavky dle norem pro nástroje pro ruční posuv. Při úpravě fréz, např. jejich vnitřního průměru, stopky, osazení kompozitních nástrojů novým hrotem apod., je nutné zohledňovat požadavky dle norem pro vyvážení.

Po úpravě či osazení novými hroty je nutné frézy či pilové kotouče označit dle pravidel pro nové nástroje. Je však třeba přidat také jméno/logo společnosti, která úpravu či osazení novými hroty prováděla.

Aby nedocházelo ke zraněním, je nutné s nástroji nakládat podle pokynů výrobce.

Nářadí o hmotnosti nad 15 kg může vyžadovat použití speciálních manipulačních zařízení nebo nástavců, jejichž konkrétní podoba závisí na tom, jakými prvky pro snazší manipulaci výrobce nářadí vybavil. O dostupnosti potřebných zařízení vás může informovat výrobce.

### UPÍNACÍ ZAŘÍZENÍ

Porovnejte rychlost vyznačenou na upínacím zařízení a na nástroji. Pro úpravu rychlosti na stroji využijte nižší rychlost.

Zajišťovací šrouby a matice je třeba utahovat vhodnými klíči.

Upínací povrchy je potřeba vyčistit od nečistot, maziva, oleje a vody.

Upínací zařízení nebo nástroje je nutné uchycovat nebo upínat dle daných utahovacích momentů, tlaku a pomocí příslušných klíčů. Není povoleno prodlužování klíčů ani utahování či povolování údery kladiva.

Není povoleno překračovat maximální průměry a délky nástrojů. Průměr stopky musí odpovídat upínacímu rozsahu upínacího zařízení.

Je nutné dodržovat minimální požadovanou délku upínání.

Je třeba dbát na to, aby byly na datovém médiu uloženy údaje relevantní pro bezpečnost upínacího nástroje.

Opravy smí provádět pouze kompetentní osoba, např. osoba vyškolená a dostatečně zkušená, která je obeznámena s požadavky na design, konstrukci a bezpečnost.

Při opravách je nutné používat náhradní díly, které jsou v souladu s parametry originálních dílů.

# Vŕtacie, frézovacie náradie a náradie pre CNC stroje

## Bezpečné pracovné postupy

### NÁRADIE

Náradie smú používať iba osoby zaškolené a so skúsenosťami, ktoré vedia, ako náradie používať a ako s ním zaobchádzať.

Nesmie byť prekročená maximálna rotačná rýchlosť vyznačená na náradí.

Monolitné náradie s viditeľnými puklinami sa nesmie používať. Upínacie povrchy musia byť očistené od špiny, mastnoty, oleja a vody.

Živica sa smie odstrániť z ľahkých zliatin iba rozpúšťadlami, ktoré neovplyvňujú mechanické vlastnosti týchto materiálov.

Nástroje a telá nástrojov sa môžu upínať takým spôsobom, aby sa počas prevádzky neuvolnili.

Nástroje s valcovou stopkou sa musia upínať tak, aby bola značka maximálnej voľnej dĺžky stopky pokrytá aspoň čiastočne upínacím zariadením alebo uzamykacou klieštinou.

Pri montážnom náradí treba dávať pozor, aby boli upnuté za hrdlo alebo upínací povrch nástroja a aby sa rezné hrany nedotýkali navzájom alebo upínacích prvkov.

Upevňovacie skrutky a matice sa musia ťahať pomocou príslušných kľúčov a pod. a na hodnotu ťahovacieho momentu udávanú výrobcom.

Predĺžovanie kľúča alebo ťahovanie údermi kladiva nie je dovolené.

Upínacie skrutky sa musia ťahať podľa pokynov výrobcu. V prípade, že pokyny nie sú uvedené, upínacie skrutky sa musia ťahať postupne smerom od stredu von.

Používanie poistných krúžkov, napríklad stlačených alebo upevnených prílepením v prírubových objímkach, je povolené iba podľa špecifikácií výrobcu.

Oprava a prebrúsenie nástrojov je povolené iba podľa pokynov výrobcu nástroja.

Po oprave a prebrúsení nástrojov treba zabezpečiť, aby nástroje dodržiavali požiadavky na vyváženie.

Konštrukcia kompozitných nástrojov (s vymeniteľnými reznými klinmi) sa pri oprave nesmie meniť.

Kompozitné nástroje musí opravovať kvalifikovaná osoba, t. j. osoba zaškolená a so skúsenosťami, ktorá pozná konštrukčné požiadavky a úroveň bezpečnosti, ktorú treba dosiahnuť.

Oprava preto zahŕňa napr. používanie náhradných dielov, ktoré vyhovujú špecifikáciám originálnych dielov uvedeným výrobcom.

Je potrebné dodržiavať odchýlky, ktoré zabezpečujú správne upnutie.

Pri monolitnom nástroji treba dávať pozor, aby prebrúsenie rezných hrán nespôsobilo oslabenie upevňovacieho hrdla a spojenia reznej hrany s upevňovacím hrdlom.

Aby nedošlo k zraneniam, s náradím treba zaobchádzať podľa pokynov výrobcu. Bezpečná manipulácia väčšinou zahŕňa používanie nástrojov, ako sú háčiky na nosenie, špeciálne rukoväti, rámy (napr. pre pílové kotúče), skrinky, vozíky a pod. Nosenie ochranných rukavíc zlepšuje uchopenie nástroja a ďalej znižuje riziko zranenia.

Údržba a úprava frézovacích nástrojov a súvisiacich komponentov a pílových kotúčov by sa mala vždy vykonávať podľa požiadaviek na konštrukciu / pokynov výrobcu. Údržbu a úpravu frézovacích nástrojov a súvisiacich komponentov a pílových kotúčov by mala vykonávať kvalifikovaná osoba, t. j. osoba zaškolená a so skúsenosťami, ktorá pozná konštrukčné požiadavky a úroveň bezpečnosti, ktorú treba dosiahnuť.

Pri prebrúšaní frézovacích nástrojov a pílových kotúčov treba dodržiavať minimálne požiadavky na hrúbku a tvar reznej hrany.

Kompozitné náradie musia opravovať osoby so skúsenosťami a znalosťami konštrukcie a používania frézovacích nástrojov na spracovanie dreva a podobných materiálov, napr. odborník s príslušným vzdelaním a vedomosťami o postupe spájkovania, vrátane najmä vplyvu spájkovania na napätie v tele nástroja a rezací materiál. Pri odstraňovaní opotrebovaných hrotov

a následnom spájkovaní nových sa treba presvedčiť, či je hrot správne upevnený v tele nástroja a či následne nevzniká kritické napätie v tele nástroja.

Po akomkoľvek type údržby by frézovacie nástroje označené MAN mali naďalej dodržiavať požiadavky noriem týkajúcich sa nástrojov pre ručné podávanie.

Pri úprave frézovacích nástrojov, napr. úprave priemeru otvoru, úprave stopky, nasadení nových hrotov kompozitných nástrojov a podobne treba zabezpečiť, aby boli naďalej dodržané požiadavky normy týkajúce sa vyváženia.

Po úprave a/alebo nasadení nového hrotu treba frézovacie nástroje a pílové kotúče označiť podľa pravidiel, ktoré platia pre nové nástroje. Treba však pridať názov/logo spoločnosti, ktorá vykonala úpravu/nasadenie nového hrotu.

Aby nedošlo k zraneniam, s náradím treba zaobchádzať podľa pokynov výrobcu.

Pri nástrojoch vážiacich viac ako 15 kg môže byť potrebné používať špeciálne manipulačné náradie alebo nadstavce v závislosti od funkcií, ktoré výrobca navrhol pre nástroj, aby umožnili ľahkú manipuláciu. Výrobca môže poskytnúť informácie o dostupnosti potrebných nástrojov.

### UPÍNACIE ZARIADENIA

Je potrebné porovnať rýchlosti vyznačené na upínacom zariadení a nástroji, ktorý sa má upnúť. Pri úprave rýchlosti na stroji treba použiť nižšiu rýchlosť.

Skrutky a matice sa musia ťahať pomocou príslušných kľúčov. Upínacie povrchy by mali byť očistené od špiny, mastnoty, oleja a vody.

Upínacie zariadenia a nástroje treba montovať alebo upínať v súlade s uvedenými ťahovacími momentmi a tlakmi a s použitím určených kľúčov; predĺžovanie kľúčov alebo ťahovanie či uvoľňovanie pomocou úderov kladivom nie je dovolené.

Nie je dovolené prekračovať maximálne priemery a dĺžky nástrojov.

Priemer stopky musí byť v súlade s upínacím rozsahom upínacieho zariadenia.

Je potrebné dodržiavať minimálnu požadovanú upínaciu dĺžku. Je potrebné dbať, aby údaje dôležité pre bezpečnosť upínaného nástroja boli vždy uložené na dátovom médiu.

Opravy by mala vykonávať iba kvalifikovaná osoba, t. j. osoba s odborným školením a so skúsenosťami, ktorá pozná požiadavky na design, konštrukciu a bezpečnosť.

Pri oprave by preto mali byť použité náhradné diely, ktoré sú v súlade so špecifikáciami originálnych dielov.



# Fúrás, marás és CNC-szerszámok

## Biztonságos munkavégzés

### SZERSZÁMOK

A szerszámokat kizárólag olyan, megfelelő képzettséggel és tapasztalattal rendelkező személyek használhatják, akik kellő ismeretekkel rendelkeznek a szerszámok használatáról és kezeléséről.

A szerszámon feltüntetett maximális fordulatszámot be kell tartani.

Ha az egyrészes szerszámon törés látható, a szerszám nem használható.

A rögzítőfelületeket meg kell tisztítani a szennyeződések, a zsír, az olaj és a víz eltávolítása érdekében.

A gyanta könnyűfémötvözetekről történő eltávolításához olyan oldószereket kell használni, amelyek nincsenek hatással a kezelt anyagok mechanikai jellemzőire.

A szerszámok és szerszámtestek befogását úgy kell elvégezni, hogy azok használat közben ne lazuljanak ki.

A hengeres szárral rendelkező szerszámok befogását úgy kell elvégezni, hogy a maximális szabad szárhossz jelét – legalább részben – fedje a befogóeszköz vagy a rögzítőbilincs.

A szerszámok felszerelése során ügyelni kell arra, hogy a befogás a szerszám agyánál vagy befogófelületénél történjen, és

a forgácsolóelemek ne érintkezzenek egymással, illetve a befogóelemekkel.

A rögzítőcsavarokat és -anyákat a megfelelő csavarkulccsal stb. kell meghúzni a gyártó által megadott nyomatékkal.

A csavarkulcs tágitása és a kalapácsütéssel való meghúzás nem engedélyezett.

A szorítócsavarok meghúzását a gyártó utasításai szerint kell elvégezni. Eltérő utasítás hiányában a szorítócsavarokat egymás után, középről kifelé haladva kell meghúzni.

Rögzített (pl. szorítással vagy ragasztással fixált) gyűrűk használata a karimás perselyeknél csak akkor megengedett, ha kialakításuk megfelel a gyártói specifikációknak.

A szerszámok javítása és élezése kizárólag a gyártó utasításai szerint végezhető.

A szerszám javítása és élezése után meg kell győződni arról, hogy a szerszám megfelel a kiegyensúlyozási követelményeknek.

A javítási folyamat során a kompozit (hegyű) szerszámok kialakítása nem módosítható.

A kompozit szerszámok javítását olyan hozzáértő személynek kell végeznie, aki megfelelő képzettséggel és tapasztalattal rendelkezik, valamint kellő ismeretekkel bír a kialakítási követelményekről és a szükséges biztonsági szintről.

Ennek megfelelően, javításkor például olyan pótalkatrészeket kell használni, amelyek megfelelnek a gyártó által biztosított eredeti alkatrészek specifikációinak.

A megfelelő befogást biztosító tőrészeket fenn kell tartani.

Az egyrészes szerszámok esetén ügyelni kell arra, hogy a forgácsolóél élezése során ne gyengüljön az agy, valamint a forgácsolóél és az agy közötti kapcsolat.

A sérülések elkerülése érdekében a szerszámokat a gyártó utasításai szerint kell kezelni. A biztonságos kezelés jellemzően olyan eszközök használatát jelenti, mint a tartóhorgok, saját fogantyúk, keretek (pl. körfűrészlapokhoz), ládák, kocsik stb. A védőkesztyűk jobb szerszámfogást biztosítanak, és tovább csökkentik a balesetek kockázatát.

A marószerszámoknak, a kapcsolódó alkatrészeknek és a körfűrészlapoknak minden esetben meg kell felelniük a kialakítási követelmények/a gyártó előírásainak. A marószerszámok és körfűrészlapok karbantartását és módosítását kizárólag olyan hozzáértő személy végezheti, aki megfelelő képzettséggel és tapasztalattal rendelkezik, valamint kellő ismeretekkel bír a kialakítási követelményekről és a szükséges biztonsági szintekről.

A marószerszámok és a körfűrészlapok élezésekor be kell tartani a forgácsolóél vastagságára és kiugrására vonatkozó minimális követelményeket.

A kompozit szerszámok javítását a fa és hasonló anyagok megmunkálására szolgáló marószerszámok kialakítása és használata terén tapasztalattal és ismeretekkel rendelkező személy végezheti, azaz olyan szakértő, aki megfelelő oktatásban részesült és kellő szakértelemmel bír a forrasztási folyamatot illetően, ideértve különösen a forrasztási folyamat szerszámtestben és forgácsolóanyagban uralkodó feszültségre gyakorolt hatását. Az elhasználódott hegyek eltávolításakor és az új hegyek felforrasztásakor ügyelni kell arra, hogy a hegy megfelelően rögzüljön a szerszámtestre, és a folyamat ne okozzon kritikus mértékű feszültséget a szerszámtestben.

Az „MAN” jelöléssel rendelkező marószerszámoknak karbantartás után továbbra is teljesíteniük kell a kézi adagolású szerszámokra vonatkozó szabványok követelményeit.

A marószerszámok módosításakor (pl. furatátmérő vagy szár módosítása, kompozit vagy hasonló szerszámok hegyének cseréje) ügyelni kell arra, hogy a kiegyensúlyozásra vonatkozó szabvány követelményei továbbra is teljesüljenek.

Módosítás és/vagy hegycsere után a marószerszámokat és a körfűrészlapokat az új szerszámokra vonatkozó szabályok szerint meg kell jelölni. Emellett fel kell tüntetni a módosítást/ hegycserét végző vállalat nevét/logóját.

A sérülések elkerülése érdekében a szerszámokat a gyártó utasításai szerint kell kezelni.

A 15 kg-nál nehezebb szerszámok esetén speciális kezelőeszközök vagy szerelvénycsoportok használatára lehet szükség, a gyártó által a szerszámra tervezett, kezelést könnyítő funkciók függvényében. A szükséges eszközök elérhetőségéről a gyártó nyújt tájékoztatást.

### BEFOGÓESZKÖZÖK

Össze kell vetni a befogóeszközön és a rögzíteni kívánt szerszámon jelzett fordulatszámot. A gép fordulatszámának beállításához az alacsonyabb fokozatot kell használni.

A csavarokat és anyákat a megfelelő csavarkulccsal kell meghúzni;

A rögzítőfelületeket meg kell tisztítani a szennyeződések, a zsír, az olaj és a víz eltávolítása érdekében;

A befogóeszközöket és a szerszámokat a megadott nyomatékkal, nyomással és csavarkulccsal kell felszerelni, befogni. A csavarkulcs tágitása, valamint a kalapácsütéssel történő meghúzás vagy lazítás nem engedélyezett;

A maximális szerszámátmérőket és szerszámhosszakat nem szabad túllépni;

A szárátmérőknek meg kell felelniük a befogóeszközök szorítási tartományának;

A minimálisan szükséges befogási hosszt be kell tartani;

A befogott szerszám biztonságára vonatkozó adatokat minden esetben adathordozón kell tárolni.

A javítási műveleteket kizárólag olyan hozzáértő személy végezheti, aki megfelelő szakképzettséggel és tapasztalattal rendelkezik, valamint kellő ismeretekkel bír a kialakítási, kiépítési és biztonsági követelményekről;

Ennek megfelelően, javításkor például olyan pótalkatrészeket kell használni, amelyek megfelelnek az eredeti alkatrészek specifikációinak.

# Сверление, фрезерование и инструменты для станков с ЧПУ

## Безопасные приемы и методы работы

### ИНСТРУМЕНТЫ

Инструменты должны использоваться исключительно обученными и опытными работниками, обладающими знаниями о порядке использования и обслуживания инструмента.

Запрещается превышать максимальную частоту вращения, указанную на инструменте.

Запрещается использовать цельные инструменты с видимыми следами излома.

Зажимные поверхности должны быть очищены от пыли, смазки, масла и воды.

Удаление смол с легких сплавов должно выполняться только теми растворителями, которые не влияют на механические характеристики этих материалов.

Инструменты и корпуса инструментов следует зажимать таким образом, который позволит исключить их высвобождение во время работы.

Инструменты с цилиндрическими хвостовиками следует зажимать таким образом, чтобы отметка максимально допустимой свободной длины хвостовика была, по меньшей мере, частично закрыта зажимным устройством или зажимным патроном.

Соблюдайте осторожность при креплении инструмента, убедитесь, что зажим захватил сердечник или зажимную поверхность инструмента и не допускайте контакта режущих кромок друг с другом и с зажимными элементами.

Крепежные винты и гайки следует затягивать подходящими ключами и т.п., соблюдая момент затяжки, предписанный производителем.

Запрещается использовать удлинители ключей или затягивать винты молотком.

Зажимные винты следует затягивать в соответствии с инструкциями производителя. Если инструкции отсутствуют, зажимные винты должны быть затянуты последовательно в направлении от центра наружу.

Используйте неподвижные кольца, например, запрессованные или удерживаемые адгезионным средством, во фланцевых втулках, если это предусмотрено производителем.

Ремонт и переточка инструмента должны выполняться только в соответствии с инструкциями производителя.

После ремонта и переточки инструмента необходимо убедиться, что инструмент остался сбалансированным.

В процессе ремонта запрещается изменять конструкцию композиционных инструментов (с наваренными режущими пластинами).

Композиционные инструменты должны ремонтироваться компетентным лицом, то есть, обученным и опытным сотрудником, обладающим знаниями о требованиях к конструкции и необходимом уровне безопасности.

При ремонте необходимо использовать, в частности, запасные части, соответствующие характеристикам оригинальных запчастей, предоставляемых производителем.

Необходимо соблюдать допуски, гарантирующие правильное зажимание.

В отношении цельных инструментов следует помнить, что переточка режущей кромки не вызывает ослабления корпуса и соединения режущей кромки с корпусом.

Чтобы избежать травм, необходимо работать с инструментами в соответствии с правилами, установленными производителем. Обычно безопасное обращение предполагает использование вспомогательных устройств, например, крепежных кронштейнов, оригинальных рукояток, рам (например, для дисков ручных циркулярных пил), ящиков, тележек и т.п. Защитные перчатки улучшают захват инструмента и дополнительно снижают риск травмирования.

Техническое обслуживание и модернизация фрез и их компонентов, а также дисков для циркулярных пил должны выполняться в строгом соответствии с требованиями конструкции / инструкциями производителя. Техническое обслуживание и модернизация фрез и дисков для циркулярных пил должны выполняться только компетентным лицом, то есть, обученным и опытным сотрудником, обладающим знаниями о требованиях к конструкции и необходимом уровне безопасности.

При переточке фрез и дисков для циркулярных пил необходимо соблюдать минимальные требования к толщине режущего полотна и

проекции режущего полотна.

К ремонту композиционных инструментов должны допускаться только лица, имеющие соответствующий опыт и знания о конструкции и использовании фрез для обработки древесины и подобных ей материалов, например, сотрудники с соответствующим образованием и знаниями процесса пайки, включая, в частности, влияние процесса пайки на напряжения в корпусе материала и в режущем материале. После снятия изношенных режущих пластин и напайки новых режущих пластин необходимо убедиться, что режущая пластина правильно установлена на корпус, и что в процессе установки не возникли критические напряжения в корпусе инструмента.

После любого технического обслуживания фрезы с маркировкой MAN должны по-прежнему отвечать требованиям стандартов, относящихся к инструментам для ручной подачи.

При модификации фрез, например, изменении диаметра отверстия или хвостовика, установки режущих пластин на композиционный инструмент и т.п., необходимо убедиться, что требования стандартов, относящихся к балансировке, по-прежнему соблюдаются.

После модификации и / или замены режущих пластин необходимо маркировать фрезы и диски для циркулярных пил в соответствии с правилами, действующими для новых инструментов. Тем не менее, необходимо добавить название / фирменный знак компании, выполнившей модификацию / замену режущих пластин.

Чтобы избежать травм, необходимо работать с инструментами в соответствии с правилами, установленными производителем.

Инструменты массой более 15 кг могут потребовать использования специальных удерживающих устройств или приспособлений, в зависимости от функций, заложенных производителем в инструмент в целях упрощения обслуживания. Производитель может предоставить информацию о доступности необходимых устройств.

### ЗАЖИМНЫЕ УСТРОЙСТВА

Частоты вращения, указанные на зажимном устройстве и зажимаемом инструменте, должны быть сопоставимы. Для регулировки частоты вращения можно выбрать пониженный диапазон на станке.

Винты и гайки должны быть затянуты подходящими ключами; зажимные поверхности должны быть очищены от пыли, смазки, масла и воды;

Зажимные устройства и инструменты должны быть установлены или зажаты в соответствии с заданными значениями момента затяжки, давления и используемых ключей; запрещается использовать удлинители ключей, а также использовать молоток при затяжке или ослаблении;

Запрещается превышать максимальный диаметр и длину инструмента; Диаметр хвостовика должен соответствовать диапазону зажимного устройства;

Необходимо соблюдать минимально допустимую длину зажима; Следует убедиться в том, что данные, имеющие отношение к безопасности зажатого инструмента, в любое время доступны на носителе данных.

Ремонт должен выполняться только компетентным лицом, то есть, обученным и опытным сотрудником, обладающим соответствующим образованием и опытом, а также знаниями о требованиях к конструкции и необходимом уровне безопасности;

При ремонте необходимо использовать, в частности, запасные части, соответствующие характеристикам оригинальных запчастей.

# Інструменти для свердління, фрезерування та інструменти з ЧПК

## Практика безпечної роботи

### ІНСТРУМЕНТИ

Інструменти повинні використовувати лише особи, які пройшли навчання і мають досвід, які знають, як використовувати інструменти та як з ними працювати.

Не можна перевищувати максимальну швидкість обертання, зазначену на інструменті.

Не використовуйте однокомпонентний інструмент з видимими тріщинами.

Поверхні затискання потрібно очищувати для видалення бруду, жиру, масла і води.

Смоли видаляють лише з легких сплавів за допомогою розчинників, які не впливають на механічні характеристики цих матеріалів.

Інструменти і корпус інструмента повинні бути затиснуті таким чином, щоб вони не послаблювалися під час роботи.

Інструменти з циліндричним хвостовиком повинні бути затиснуті таким чином, щоб позначка максимальної вільної довжини хвостовика була прикрита, принаймні частково, затискним пристроєм або фіксуючою цангою.

Слід звернути увагу на монтажні інструменти, щоб гарантувати, що затискання здійснюється через маточину затискною поверхнею інструмента і

що ріжучі кромки не контактують одна з одною або з затискними елементами.

Гвинти і гайки потрібно затягнути за допомогою відповідних гайкових ключів тощо до значення крутного моменту, зазначеного виробником.

Забороняється подовження гайкового ключа або затягування за допомогою ударів молотком.

Затискні гвинти потрібно затягнути відповідно до інструкцій, наданих виробником. Якщо інструкції не надаються, затискні гвинти потрібно затягнути послідовно з центру назовні.

Використання нерухомих кілець, наприклад пресованих або утримуваних клейкими кріпленнями, у фланцевих втулках допускається, якщо вони виготовлені відповідно до специфікацій виробника.

Ремонт та повторне шліфування інструментів дозволяється лише відповідно до інструкцій виробника інструмента.

Після ремонту та повторного шліфування інструментів необхідно переконатися, щоб інструменти дотримуються вимог балансування.

Конструкція композитних (з наконечником) інструментів не повинна зазнавати змін в процесі ремонту.

Композитні інструменти повинна ремонтувати лише компетентна особа, тобто така, яка має підготовку і досвід, володіє знаннями щодо конструктивних параметрів і розуміє рівень безпеки, який необхідно досягти.

Тож ремонт повинен включати, наприклад, використання запасних частин, які відповідають специфікації оригінальних частин, наданих виробником.

Повинні зберігатися допустимі межі, які забезпечують правильне затискання.

Під час використання однокомпонентного інструмента необхідно стежити за тим, щоб перекручування ріжучої кромки не призвело до ослаблення маточини і підключення ріжучої кромки до маточини.

Щоб уникнути травм, потрібно використовувати інструменти відповідно до вказівок виробника. Зазвичай безпечно поводження передбачає використання таких приладів, як гачки для перенесення, спеціальні ручки, рамки (наприклад, для полотен циркулярних пилок), коробки, візки тощо. Носіння захисних рукавичок покращує утримання рукоятки на інструменті та додатково зменшує ризик травмування.

Технічне обслуговування та модифікація фрезерних інструментів і пов'язаних з ними компонентів і полотен циркулярних пилок завжди повинно відповідати конструктивним параметрам/інструкціям виробника. Технічне обслуговування та модифікацію фрезерних інструментів

і полотен циркулярних пилок повинна виконувати лише компетентна особа, тобто така, яка має підготовку і досвід, володіє знаннями щодо конструктивних параметрів і розуміє рівень безпеки, який необхідно досягти.

При повторному шліфуванні фрезерних інструментів і полотен циркулярних пилок необхідно дотримуватися мінімальних вимог до товщини ріжучого леза і проекції ріжучого леза.

Композитні інструменти повинна ремонтувати особа, яка має досвід і володіє знаннями щодо конструкції і використання фрезерних інструментів для обробки деревини і аналогічних матеріалів, наприклад, експерт з відповідною освітою та знаннями про процес паяння, включаючи, зокрема, вплив процесу паяння на напруженість в корпусі інструмента і ріжучому матеріалі. При паянні зношених наконечників і подальшому паянні на нових наконечниках необхідно переконатися, що наконечник правильно встановлений в корпусі інструмента і що процес не призводить до критичної напруженості в корпусі інструмента.

Після будь-якого виду технічного обслуговування фрезерні інструменти, позначені MAN, повинні й надалі відповідати вимогам стандартів, пов'язаних з інструментами для ручної подачі.

При модифікації фрезерних інструментів, наприклад зміні діаметра отвору, модифікації хвостовика, наплавленню композитних інструментів тощо, слід переконатися, що дотримано вимог стандартів щодо балансування.

Після модифікації та/або наплавлення фрезерні інструменти і полотна циркулярних пилок повинні бути позначені відповідно до правил, що застосовуються до нових інструментів. Однак слід додати назву/логотип компанії, що виконує модифікацію/наплавлення.

Щоб уникнути травм, потрібно використовувати інструменти відповідно до вказівок виробника.

Інструменти вагою понад 15 кг можуть вимагати використання спеціальних авантажувально-розвантажувальних пристроїв або пристосувань; це буде залежати від характеристик, які виробник вніс в інструмент для забезпечення зручності управління. Виробник може повідомити про наявність необхідних пристроїв.

### ЗАТИСКНІ ПРИСТРОЇ

Слід порівняти швидкість, вказану на затискному пристрої та інструменті, що затискається. Для регулювання швидкості на машині слід застосовувати нижчу швидкість.

Гвинти і гайки потрібно затягнути за допомогою відповідних гайкових ключів;

Затискні поверхні потрібно очищувати для видалення бруду, жиру, масла і води;

Затискні пристрої та інструменти повинні бути встановлені або зафіксовані відповідно до заданих крутних моментів, тиску та ключів, які будуть використовуватися; подовження гайкових ключів або затягування чи ослаблення за допомогою ударів молотком не допускається;

Максимальний діаметр інструмента і довжина інструмента не повинні перевищувати;

Діаметри хвостовика повинні відповідати діапазону затискання затискних пристроїв;

Необхідно дотримуватися мінімальної довжини затискання; Необхідно стежити за тим, щоб дані, що стосуються безпеки затисненого інструмента, завжди зберігалися на носії даних.

Ремонт повинна виконувати лише компетентна особа, тобто особа з професійною підготовкою та досвідом, що володіє знаннями щодо вимог до структури, конструкції і безпеки; Тому ремонт повинен включати використання запасних частин, які відповідають специфікаціям оригінальних деталей.

# Бүрғылау, маршруттау және КСБ құралдары Қауіпсіз жұмыс тәжірибесі

## ҚҰРАЛДАР

Құралдарды, пайдалану және өңдеу тәсілдерін меңгерген және олармен жұмыс жасау тәжірибесі бар адамдар ғана қолдануы тиіс.

Құралда көрсетілген максималды айналдыру жылдамдығы шамадан асырылмауы керек.

Көзге көрінетін сызаттары бар құралдарды қолданбаған жөн. Қысқыш беттерден кірлерді, майлар мен суды кетіру үшін, оларды жақсылап тазарту қажет.

Шайырды көрсетілген материалдардың механикалық сипаттамаларына әсерін тигізбейтін, еріткіш қосылған жеңіл қоспалармен ғана кетіріп, тазалайды.

Құралдар мен олардың корпустары жұмыс барысында босап қалмайтындай етіп қысылуы керек.

Цилиндр тәріздес білігі бар құралдар бос біліктің максималды ұзындығын көрсететін белгі кем дегенде ішінара қысқыш құрылғымен немесе бекіткіш тығынмен жабылып тұратындай етіп қысылуы керек.

Қысу күпшек арқылы, яғни құралдың қысқыш беті арқылы жүргізіліп, сондай-ақ кесу жиектері бір-бірімен және қысқыш элементтермен байланыспай жүргізілуін қамтамасыз ету үшін, монтаждау құралдарына баса назар аудару қажет.

Бекіткіш бұрандалар мен сомындар сәйкес сомын бұрағыш кілттермен және т.б. құралдардың көмегімен, өндіруші ұсынған айналу моментінің шамасын сақтай отырып тартылуы тиіс.

Сомын бұрағыш кілтті ұзартуға немесе балғамен ұру арқылы тартуға тыйым салынады.

Қысқыш бұрандалар өндіруші ұсынған нұсқаулыққа сәйкес тартылуы тиіс. Егер де нұсқаулықтар берілмесе, қысқыш бұрандалар ортасынан сыртқа қарай бағытталған ретпен тартылуы керек.

Бекіткіш сақиналарды, мәселен желімдегіш нығайтқыштармен престелген немесе бекітіліген, фланецті жеңдердегі сақиналарды қолдану, олар өндірушінің техникалық сипаттамаларына сай жасалған жағдайда ғана рұқсат етіледі.

Құралдарды жөндеуді және өңдеуді тек құралды өндірушінің нұсқаулықтарына сәйкес жүргізуге рұқсат етіледі.

Жөндеуден және өңдеуден өткен құралдардың теңдестіру талаптарына сай болуын қамтамасыз ету қажет.

Құрамдас (дәнекерленген) құралдардың құрылымы жөндеу барысында өзгертілмеуі тиіс.

Құрамдас құралдарды білікті маман, яғни құралдың құрылымына қойылатын талаптарды жетік меңгерген және қажетті қауіпсіздік деңгейін ұғынатын білімі мен даярлығы бар адам жөндеуі керек.

Сәйкесінше, жөндеу жұмысы барысында өндіруші ұсынған бірегей бөлшектердің сипаттамасына сәйкес келетін қосалқы бөлшектерді қолдануды қамтуы керек.

Бекітудің дұрыс жүргізілуін қамтамасыз ететін шектеулер сақталуы тиіс.

Бір құралды қолданғанда, кескіш жиекті қайта бұраудан күпшектің босап кетпеуін және кескіш жиектің күпшекпен байланыспауын қадағалау қажет.

Жарақаттардың алдын алу үшін, құралдар өндіруші ұсынған нұсқаулықтарға сәйкес өңделуі қажет. Әдетте, құралдарды қауіпсіз пайдалану тасымалдағыш ілмектер, бөлек ұстағыштар, жақтаулар (мәселен, ағаш тілетін дискілер), қораптар, арбашаларды және т.б. қамтиды. Қорғаныш қолғаптарын кию арқылы құралды мықтап ұстап, жарақат алу қаупін барынша азайтуға болады.

Фрезер құралдары мен соларға қатысты компоненттер мен дискілі араларды түрлендіру және оларға қызмет көрсету - құрылым талаптары мен өндіруші нұсқаулығына сәйкес болуы тиіс. Фрезер құралдары мен дискілі араларды түрлендіру және оларға техникалық қызмет көрсетуді тек білікті маман, яғни құралдың құрылымына қойылатын талаптарды жетік меңгерген және қажетті қауіпсіздік деңгейін ұғынатын білімі мен даярлығы бар адам жүргізуі керек.

Фрезер құралдары мен дискілі араларды қайта тегістегенде, кескіш жүз бен кескіш жүздің проекциясының қалыңдығына қойылатын минималды талаптар сақталуы қажет.

Құрамдас құралдарды жөндеуді ағаш сүректер мен соған ұқсас материалдарды өңдеуге арналған фрезер құралдардың құрылымы мен оларды қолдану тәсілдерін меңгерген және соған сәйкес тәжірибесі бар маманға, мәселен дәнекерлеу процесі, соның ішінде дәнекерлеу процесінің құрал корпусы мен кескіш материалдағы созылуларға тигізетін әсері туралы білімі мен біліктігі бар маманға тапсыру қажет. Тозған ұштықтарды дәнекерлегенде және оларды жаңа ұштықтарға пісіргенде, ұштықтың құрал корпусына дұрыс орналасқандығына және дәнекерлеу процесі құрал корпусында қауіпті кернеудің пайда болуына әкеліп соқпайтындығына көз жеткізу қажет.

Кез келген қызмет көрсетуден кейін MAN деп белгіленген фрезер құралдары қолмен жөндеу құралдарына байланысты стандарт талаптарын сақтауы керек.

Фрезерлеу құралдарын өзгерткен жағдайда, мәселен, саңылау диаметрін өзгерткенде, сағақты модификациялағанда, құрамдас бөліктерді қайта қолданғанда және т.б., теңдестіруге қатысты стандарт талаптарының сақталуын қамтамасыз ету қажет.

Модификацияланғаннан кейін және/немесе қайта дәнекерленгеннен кейін фрезер құралдары мен дискілі аралар жаңа құралдарға қолданылатын ережелерге сәйкес белгіленуі керек. Алайда, модификацияны/дәнекерлеуді өндіретін компанияның атауы/логотипін де қосу қажет.

Жарақаттардың алдын алу үшін, құралдар өндіруші ұсынған нұсқаулықтарға сәйкес өңделуі қажет.

Салмағы 15 кг-нан асатын құралдар арнайы басқару құрылғылары мен аспаптарды қажет етуі мүмкін, ол құралды пайдалану қолайлылығын қамтамасыз ету үшін өндірушінің құралға енгізген ерекшеліктеріне байланысты болады. Өндіруші қажетті құрылғылардың бар-жоғы туралы хабарлай алады.

## ҚЫСҚЫШ ҚҰРЫЛҒЫЛАР

Қысқыш құрылғы мен қысатын құралда көрсетілген жылдамдықтарды салыстыру қажет. Жылдамдықты реттеу үшін, машинада төмен жылдамдықты қолдану қажет.

Бұрандамалар мен сомындарды сәйкес сомын бұрағыш кілттердің көмегімен тарту қажет;

Қысқыш беттерден кірлерді, майлар мен суды кетіру үшін, оларды жақсылап тазарту қажет;

Қысқыш құрылғылар мен құралдар белгіленген момент, қысым және сомын бұрағыш кілттерге сәйкес орнатылып, қысылуы тиіс; сомын бұрағыш кілттерді ұзарту немесе балғамен соғу арқылы тартып не босатуға тыйым салынады;

Құралдың максималды диаметрі мен ұзындығын шамадан асырмаған жөн;

Ұштық диаметрлері қысқыш құрылғылардың қысу диапазонына сәйкес болуы керек;

Қысуға қажетті минималды ұзындық сақталуы тиіс;

Қысатын құралдың қауіпсіздігіне қатысты мәліметтер әрдайым деректер тасымалдағышында сақтаулы тұратындығын есте сақтаған жөн.

Жөндеу жұмысын тек білікті маман, яғни құралдың құрылымы мен қауіпсіздігіне қойылатын талаптарды жетік меңгерген және тиісті тәжірибесі мен кәсіби даярлығы бар адам орындауы керек;

Сондықтан, жөндеу жұмысы бірегей бөлшектердің сипаттамасына сәйкес келетін қосалқы бөлшектерді пайдалануды қамтуы керек.

# Scule de găurire, frezare și CNC

## Măsuri de siguranță la locul de muncă

### SCULE

Sculele trebuie folosite doar de persoanele cu pregătire și experiență privind folosirea și mărirea sculelor.

Viteza maximă de turație marcată pe sculă nu trebuie depășită. Sculele dintr-o singură piesă nu trebuie folosite dacă prezintă fisuri vizibile.

Suprafețele de prindere trebuie curățate de murdărie, lubrifiant, ulei și apă.

Impuritățile trebuie eliminate de pe aliajele lucioase cu solvenți ce nu afectează proprietățile mecanice ale acestor materiale.

Sculele și corpul sculelor trebuie prinse în așa fel încât nu trebuie să se desfacă în timpul operării.

Sculele cu coadă cilindrică nu trebuie prinse astfel încât marcajul maxim de pe lungimea cozii să fie acoperit, măcar parțial, de către dispozitivul de prindere sau de către mandrina de blocare. Măsuri de siguranță trebuie luate privind montarea sculelor prin asigurarea că lipirea butucului, respectiv prin lipirea suprafeței sculei și

muchiile nu sunt în contact una cu cealaltă sau cu elementele de prindere.

Șuruburile de blocare și piulițele trebuie strânse prin folosirea unor buloane potrivite etc. la valoarea efortului de torsiune furnizat de către producător.

Extensia cheii sau strângerea pneumatică nu trebuie permisă.

Șuruburile de prindere trebuie strânse în conformitate cu instrucțiunile furnizate de către producător. Când instrucțiunile nu sunt oferite, șuruburile de prindere trebuie strânse succesiv din centru în afară.

Folosirea inelelor fixe, ex. cele presate sau ținute de către un adeziv fixator, în manșete cu flanșă, este permisă dacă este făcută conform specificațiilor producătorului.

Repararea și rectificarea sculelor trebuie permisă conform cu instrucțiunile producătorului.

După repararea și rectificarea sculelor trebuie asigurat că sculele respectă condițiile de echilibrare.

Construcția sculelor compozite (cu pânză ferăstrău) nu trebuie schimbate în timpul procesului de reparație.

Sculele compozite trebuie reparate de către o persoană competentă, ex. o persoană cu pregătire și experiență care are cunoștințe privind cerințele de construcție și care înțelege că nivelul de siguranță trebuie îndeplinit.

Așadar repararea trebuie să includă, de exemplu, folosirea pieselor de rezervă care sunt în conformitate cu specificațiile părților originale oferite de către producător.

Toleranțele care asigură prinderea corectă trebuie menținute.

Pentru sculele dintr-o singură piesă aveți grijă având în vedere ca muchia să nu cauzeze slăbirea butucului și legătura dintre muchie și butuc.

Pentru evitarea accidentelor, sculele trebuie măriute conform indicațiilor oferite de către producător. De obicei, mărirea sigură a sculelor implică folosirea unor dispozitive precum cârlige de încărcare, panouri proprii, cadre (ex. pentru lamele ferăstrăului circular), cutii, cărucioare etc. purtarea mănușilor de protecție îmbunătățește mărirea sculei și reduce riscul de rănire.

Întreținerea și modificarea sculelor de frezare și a componentelor asemănătoare sau a lamelor de ferăstrău circulare trebuie să fie tot timpul în conformitate cu cerințele din fabricație/instrucțiunile producătorului. Întreținerea și modificarea sculelor de frezare și a lamelor de ferăstrău circulare ar trebui efectuate numai de o către o persoană competentă, ex. o persoană cu pregătire și experiență care are cunoștințe privind cerințele de construcție și care înțelege nivelul de siguranță trebuie îndeplinit.

Când rectificați sculele de frezare și lamele circulare ale ferăstrăului, cerințele minime pentru proiecția grosimii lamei de tăiere trebuie luată în vedere.

Sculele compozite trebuie reparate de către o persoană cu experiență și înțelegere în fabricarea și folosirea sculelor

de frezare pentru procesarea lemnului au al materialelor asemănătoare, ex. un expert cu instruire și pregătire în procesul de sudură, incluzând în particular influența procesului de sudură asupra corpului sculelor și a materialelor de tăiere. Când se uzează vârful folosit ulterior și după lipirea ulterioară a unor vârfuri noi trebuie să vă asigurați că vârful este montat corect pe corpul sculei și că procesul nu duce la o tensiune critică în corpul sculei.

După orice tip de întreținere, sculele de frezare marcate cu MAN trebuie să respecte cerințele standardelor privind sculele pentru avans manual.

Când modificați sculele de frezare, ex. modificarea diametrului, modificarea cozii, sculele compozite sau cele similare, trebuie să vă asigurați ca cerințele ai standardele privind balansul sunt cercetate.

După ce sunt modificate și/sau reasucuite, sculele de frezare și lamele circulare ale ferăstrăului trebuie marcate în funcție de regulile aplicabile sculelor noi. Cu toate acestea, numele/logo-ul companiei care face modificarea/răsturnarea trebuie adăugate. Pentru evitarea accidentelor, sculele trebuie măriute conform indicațiilor oferite de către producător.

Sculele ce cântăresc mai mult de 15 kg pot necesita folosirea unor dispozitive sau accesorii speciale de mărire, acestea vor depinde de funcțiile pe care producătorul le-a proiectat pentru mărirea ușoară a sculelor. Producătorul poate recomanda privind disponibilitatea dispozitivelor necesare.

### DISPOZITIVE DE PRINDERE

Turațiile indicate pe dispozitivul de lipire și pe cel al sculei ce trebuie prinse, trebuie comparate. Pentru ajustarea vitezei mașinii trebuie pusă în aplicare viteza mai mică.

Șuruburile și piulițele trebuie strânse folosind buloanele potrivite;

Suprafețele de prindere trebuie curățate pentru îndepărtarea murdăriei, lubrifiantului, uleiului și a apei;

Dispozitivele de prindere și sculele ar trebui montate sau lipite conform cuplurilor oferite, presiunile sau cheia fixă trebuie folosite; extensiile buloanelor, strângerea sau deșurubarea prin folosirea ciocanului nu trebuie să fie permisă;

Diametrul maxim al sculelor și lungimile sculelor nu trebuie să fie depășite;

Diametrul cozii trebuie să fie în conformitate cu intervalul dispozitivelor de prindere;

Trebuie păstrată lungimea minimă cerută pentru prindere;

Trebuie luate măsuri de precauție ca datele relevante pentru siguranța privind lipirea sculelor sunt permanent depozitate într-un mediu de date.

Reparațiile sunt făcute doar de către o persoană competentă, ex. o persoană cu pregătire și experiență care are cunoștințe privind cerințele de construcție și care înțelege că nivelul de siguranță trebuie îndeplinit;

Așadar reparația trebuie să includă folosirea componentelor de rezervă care sunt în conformitate cu specificațiile componentelor originale.

## Пробиване, фрезование и инструменти за машини с ЦПУ (CNC) Практика по безопасна работа

### ИНСТРУМЕНТИ

Инструментите трябва да се използват само от обучени лица с опит, които притежават знания как да използват и боравят с инструменти.

Не трябва да се превишават максималните обороти, отбелязани върху инструментата.

Не трябва да се използват монолитни инструменти за машини с ЦПУ с видими пукнатини.

Повърхностите за стягане трябва да са почистят от замърсявания, грес, масло и вода.

Предпазната смолата трябва да се отстранява само със слаби смеси с разтворители, които не въздействат върху механичните характеристики на тези материали.

Инструментите и корпусите на инструментите трябва да се затегнат по такъв начин, че да не се разхлабват по време на работа.

Инструментите с цилиндрична опашка трябва да се затегнат по начин, при който маркировката за максимална свободна дължина на опашката да е покрита, поне частично от стягащото устройство или от захващащата цаंगा.

Трябва да се обърне внимание на монтираните инструменти, за да се гарантира, че затягането е в главината съответно по стягащата повърхност на инструментата и

че режещите ръбове не са в контакт един с друг или със стягащите елементи.

Затягащите винтове и гайки трябва да са затегнати с подходящи гаечни ключове и др. и с въртящия момент, предписан от производителя.

Не се разрешава удължаване на гаечния ключ или затягане чрез удари с чук.

Затягащите винтове трябва да са стегнати съгласно инструкциите на производителя. Когато няма инструкции, затягащите винтове трябва да се затегнат последователно от центъра навън.

Използването на фиксирани пръстени, напр. пресовани или закрепени с лепило, във втулки с фланец, е разрешено, ако са изработени по спецификациите на производителя.

Поправката и повторното заточване на инструменти е разрешено само съгласно инструкциите на производителя на инструментата.

След поправката и повторното заточване на инструментите, трябва да се гарантира, че инструментите са балансирани.

Конструкцията на композитни (с връх) инструменти не трябва да се променя в процеса на поправката.

Композитните инструменти трябва да се поправят от компетентно лице, т.е. обучено лице с опит, което притежава знания за изискванията за конструкция и разбира нивото на безопасност, което трябва да се постигне.

По тази причина поправката трябва да включва, напр. използване на резервни части, които са в съответствие със спецификацията на оригиналните части осигурени от производителя.

Допуските, които осигуряват правилно затягане, трябва да се спазват.

Трябва да се обърне внимание на монолитните инструменти, така че повторното заточване на режещия ръб да не причини отслабване на главината и на връзката на режещия ръб към главината.

За да се предотвратят наранявания, с инструментите трябва да се работи в съответствие с ръководството на производителя. Обикновено безопасната работа включва използването на устройства, като куки за носене, патентовани ръкохватки, рамки (напр. за дискове за циркуляр), кутии, куфар с колелца и т.н. Носенето на предпазни ръкавици подобрява хващането на инструментата и допълнително намалява риска от нараняване.

Поддръжката и изменението на инструментите за фрезование и свързаните компоненти и дискове за циркуляр винаги трябва да са в съответствие с изискванията за конструкция/инструкциите на производителя. Поддръжката и изменението на инструментите за фрезование и дисковете за циркуляр трябва да се изпълняват само от компетентно лице, т.е. обучено лице с опит, което притежава знания за изискванията за конструкция и разбира нивото на безопасност, което трябва да се постигне.

При повторното заточване на инструменти за фрезование и дискове за циркуляр трябва да се спазват минималните изисквания за дебелината и проектирането на режещия диск.

Композитните инструменти трябва да се поправят от лица с опит и разбиращи от конструкцията и използването на инструменти за фрезование за обработване на дърво и подобни материали, напр. специалист със съответно обучение и знание за процеса на запояване, включващи в частност въздействието на процеса на запояване върху напрежението в корпуса на инструментата и режещия материал. При запояване на износени върхове и впоследствие запояване на нови върхове трябва да се уверите, че върхът е монтиран правилно в корпуса на инструментата и че процесът не води до критично напрежение в корпуса на инструментата.

След всякакъв вид поддръжка, инструментите за фрезование маркирани с MAN, трябва да продължат да спазват изискванията на стандартите, свързани с инструментите с ръчно подаване.

При изменение на инструментите за фрезование, напр. изменение на диаметъра на отвора, изменение на опашката, повторно поставяне на връх на композитни инструменти и подобни, трябва да се гарантира, че се спазват изискванията на стандарта за балансиране.

След изменение и/или повторно поставяне на връх, инструментите за фрезование и дисковете за циркуляр трябва да се маркират съгласно правилата, отнасящи се за нови инструменти. Освен това трябва да се добави името/логото на компанията извършила изменението/повторното поставяне на връх.

За да се предотвратят наранявания, с инструментите трябва да се работи в съответствие с ръководството на производителя.

Инструменти, които тежат повече от 15 kg, може да изискват използването на специални устройства за работа или приспособления. Това зависи от характеристиките, които производителят е проектирал в инструментата, за да създаде възможност за лека работа. Производителът може да ви консултира относно предлагането на необходимите устройства.

### ЗАТЯГАЩИ УСТРОЙСТВА

Трябва да се сравнят оборотите, посочени на стягащото устройство и на инструментата, който ще се затяга. За обороти на машината трябва да се приложат по-ниските обороти от гореспоменатите.

Затягащите винтове и гайки трябва да са затегнати с подходящи гаечни ключове.

Повърхностите за стягане би трябвало да са почистят от замърсявания, грес, масло и вода.

Затягащите устройства и инструментите трябва да се монтират или стегнат съгласно зададените въртящи моменти, налягания и да се използват гаечни ключове. Не се разрешава удължаване на гаечния ключ или затягане или разхлабване чрез удари с чук.

Не трябва да се превишават максималните диаметри и дължини на инструментата.

Диаметрите на опашката трябва да са в съответствие с обхвата на стягащите устройства.

Трябва да се запази минималната необходима дължина на стягане.

Трябва да се обърне внимание, че данните, свързани с безопасността на стегнатия инструмент, винаги да се съхраняват в носителя на данни.

Поправките трябва да се изпълняват само от компетентно лице, т.е. лице с професионално обучение и опит, което притежава знания относно изискванията за конструкция, структура и безопасност.

Затова поправката трябва да включва използването на резервни части, съответстващи на спецификацията на оригиналните части.

# Дупчење, рутирање и СНС алати Пракса за безбедна работа

## АЛАТИ

Алатите треба да ги користат само лица кои се обучени и кои имаат искуство на нивно користење и управување.

Не смее да се надмине максималната брзина на ротирање означена на алатот.

Не треба да се користат едноделни алати со видливи оштетувања.

Површината на стегите треба да се исчисти за да се отстранат нечистотиите, маснотиите, маслото и водата.

Смолата може да се отстрани само од лесни легури со растворувачи коишто не влијаат на механичките карактеристики на овие материјали.

Алатите и нивните делови се прицврстени така што не можат да се олабават за време на работата.

Алатите со цилиндричен додаток мора да бидат прицврстени така што ознаката за максимална должина на додатокот треба да биде покриена, барем делумно, со стега или стезна чаура.

Треба да внимавате на алатите за монтирање за да се осигурате дека стегата се наоѓа покрај главчината, т.е. покрај површината на стегата и

дека деловите што се сечат не се близу едни до други, или со стегите.

Завртките и навртките треба да се прицврстат со користење на соодветни клучеви и сл., и до вредноста на вртежи наведени од производителот.

Не е дозволено продолжување на клучот или прицврстување со користење на чекан.

Завртките треба да се прицврстат согласно инструкциите дадени од производителот. Кога нема инструкции, завртките треба да се прицврстат од средината нанадвор.

Дозволено е користење на фиксни прстени, на пр. притиснати или залепени, семеринзи, доколку е наведено во инструкциите на производителот.

Поправањето и острењето на алатите е дозволено само доколку е во согласност со инструкциите на производителот на алатите.

По поправката и острењето на алатите треба да се осигурате дека алатите се калибрирани согласно барањата.

Дизајнот на композитните алати (со променливи сечила) не треба да се менува во текот на поправката.

Композитните алати треба да се поправаат од страна на стручно лице, т.е. лице кое е обучено, го познава дизајнот и го разбира нивото на безбедност што треба да се достигне.

Поправката треба да вклучува на пр. користење на резервни делови што се во согласност со спецификациите на оригиналните делови обезбедени од страна на производителот.

Треба да се прават отстапки за да се обезбеди соодветно затегање.

Треба да внимавате при процесот на острење на сечилото на едноделните алати за да не дојде до намалување на ефикасноста на главчината, и на поврзувањето на сечилото со главчината.

За да не се повредите треба да ракувате со алатите согласно упатствата дадени од страна на производителот. Вообичаено, безбедното ракување вклучува употреба на уреди како што се носечки куќи, рачки, рамки (на пр. за сечила на кружни пили), кутии, колички, итн. Носењето на заштитни ракавици го олеснува држењето на алатот и го намалува ризикот од повреда.

Одржувањето и модифицирањето на алатите за глодање, нивните делови и сечилата на кружните пили треба да се секогаш во согласност со дизајнот/инструкциите на производителот. Одржувањето и модифицирањето на алатите за глодање и сечилата на кружните пили треба да се вршат само од страна на стручно лице, т.е. лице кое е обучено, го познава дизајнот и го разбира нивото на безбедност што треба да се достигне.

При острењето на алатите за глодање и сечилата на кружните пили, треба да се почитуваат барањата за минимална дебелина и дизајн на сечилата.

Композитните алати треба да бидат поправани од страна на искусни лица кои го познаваат дизајнот и намената на алатите за глодање за обработка на дрво и слични материјали, на пр. експерт со соодветно образование и познавање на процесот на лемење, вклучувајќи го особено влијанието на притисокот од процесот на лемење врз деловите на алатот и делот што се обработува. При лемењето на изабените врвови и поставувањето на нови, треба да се осигурате дека врвот е правилно намонтиран на телото на алатот, и дека тоа нема да предизвика притисок врз телото на алатот.

По каков било тип на одржување, треба да се почитуваат барањата од стандардите за алатите за глодање означени со MAN, што се однесува на алати за рачна употреба.

При модифицирањето на алатите за глодање, на пр. модификација на дијаметарот на дупката, на додатокот, менување на горниот дел на композитните алатки и слично, треба да се почитуваат стандардите за калибрација.

Откако ќе се модифицираат и/или ќе им се замени горниот дел, алатите за глодање и сечилата на кружните пили треба да се означат согласно правилата што важат за новите алати. Треба да се додаде името/логото на друштвото што ги прави модификациите/го менува додатокот.

За да не се повредите треба да ракувате со алатите согласно упатствата дадени од страна на производителот.

За алатите што тежат повеќе од 15 kg може да бидат потребни уреди за ракување или податоци, што ќе зависи од карактеристиките што производителот ги одредил при изработка на алатот, за лесно ракување со истиот. Производителот може да ве посветува за достапноста на потребните уреди.

## СТЕГИ

Треба да се споредат брзините наведени на стегата и уредот што треба да се затегне. За прилагодување на брзината на машината, треба да се примени помала брзина.

Завртките и навртките треба да се прицврстат со користење на соодветни клучеви;

Површината на стегите треба да се исчисти за да се отстранат нечистотиите, маснотиите, маслото и водата;

Стезните и другите алати треба да се намонтираат и прицврстат согласно дадените вртежи, притисокот и клучевите што ќе се користат; продолжување, прицврстување или олабавување со помош на чекан не е дозволено;

Не треба да се надминува максималниот дијаметар и должина на алатот;

Дијаметрите на додатокот мора да се во согласност со степенот на стегање и стезните алати;

Мора да се почитува минималната должина на стегање;

Осигурајте се дека податоците за безбедноста на стезниот алат се зачувани во носачот на податоци.

Поправките треба да ги врши само стручно лице, т.е. лице кое има соодветна обука и искуство, го познава дизајнот и го разбира нивото на безбедност што треба да се достигне

Поправката треба да вклучува на пр. користење на резервни делови што се во согласност со спецификациите на оригиналните делови обезбедени од страна на производителот.

# Alati za bušenje, usmeravanje i CNC alati

## Bezbedna radna praksa

### ALATI

Alat treba da koriste samo obučene i iskusne osobe koje su upoznate sa korišćenjem i rukovanjem alatom.

Maksimalnu brzinu rotacije obeleženu na alatu ne treba prekoračiti.

Jednodelni alat sa vidljivim pukotinama ne treba koristiti.

Stezne površine treba očistiti radi uklanjanja prašine, masnoće, ulja i vode.

Smolu treba uklanjati samo sa lakih legura rastvaračima koji ne utiču na mehaničke karakteristike ovih materijala.

Alate i tela alata treba pričvrstiti tako da se ne olabave tokom rada.

Alati sa cilindričnim krakom se moraju pričvrstiti tako da oznaka maksimalne slobodne dužine kraka bude prekrivena, bar delimično, steznim uređajem ili blokirajućom čaurom.

Treba biti oprezan prilikom postavljanja alata kako biste bili sigurni da je stezanje obavljeno glavčinom odgovarajuće stezne površine alata i

da oštrice nisu u međusobnom kontaktu ili u kontaktu sa steznim elementima.

Pričvrstne zavrtnje i navrtke treba pričvrstiti odgovarajućim ključevima itd. i vrednošću zateznog momenta koju propisuje proizvođač.

Zatezanje produžetkom ključa ili udarcima čekića nije dozvoljeno. Zatezne zavrtnje treba zategnuti u skladu sa uputstvima proizvođača. Kada uputstva nisu dostavljena, zatezne zavrtnje treba zategnuti redom, od središta prema spolja.

Korišćenje fiksni prstenova, npr. koji su pritisnuti ili koje drži prijanjajuće pričvršćenje, na rukavcima sa prirubnicom, dozvoljeno je ako je u skladu sa specifikacijama proizvođača.

Popravka i ponovno brušenje alata je dozvoljeno samo prema uputstvima proizvođača alata.

Nakon popravke i ponovnog brušenja alata treba proveriti da li je alat izbalansiran.

Dizajn kompozitnog (zašiljenog) alata se ne sme menjati tokom procesa popravke.

Kompozitni alat treba da popravlja kompetentno osoblje, tj. obučeno i iskusno osoblje koje je upoznato sa zahtevima dizajna i koje shvata nivo bezbednosti koji treba postići.

Popravka stoga treba da uključuje, npr. korišćenje rezervnih delova koji su usklađeni sa specifikacijom originalnih delova koju dostavlja proizvođač.

Treba održavati tolerancije koje obezbeđuju pravilno stezanje.

Kod jednodelnih alata treba voditi računa da ponovnim brušenjem oštrice ne dođe do slabljenja glavčine i veze između oštrice i glavčine.

Da bi se izbegle povrede, alatima treba rukovati u skladu sa smernicama koje dostavlja proizvođač. Uobičajeno, bezbedno rukovanje uključuje korišćenje uređaja kao što su kuke za nošenje, posebne ručice, ramovi (npr. za sečiva cirkularne testere), kutije, kolica itd. Nošenje zaštitnih rukavica poboljšava prijanjanje alata i dodatno smanjuje rizik od povrede.

Održavanje i modifikacija alata za drobljenje i odgovarajućih komponenti i sečiva cirkularne testere treba uvek da bude u skladu sa zahtevima dizajna/uputstvima proizvođača. Održavanje i modifikaciju alata za drobljenje i sečiva cirkularne testere mora da obavlja isključivo kompetentno osoblje, tj. obučeno i iskusno osoblje koje je upoznato sa zahtevima dizajna i koje shvata nivo bezbednosti koji treba postići.

Prilikom ponovnog brušenja alata za drobljenje i sečiva cirkularne testere, treba ispoštovati minimalne zahteve debljine i projekcije oštrice.

Kompozitni alat treba da popravlja osoblje koje je iskusno i koje shvata dizajn i korišćenje alata za drobljenje za obradu drveta i sličnih materijala, npr. stručnjak odgovarajućeg obrazovanja i sa poznavanjem procesa zavarivanja, posebno uključujući uticaj procesa zavarivanja na zategnutost tela alata i materijala za sečenje. Prilikom uklanjanja istrošenih vrhova varenjem i naknadnog zavarivanja novih vrhova, mora se voditi računa

da vrh bude pravilno postavljen na telo alata i da proces ne rezultira kritičnom zategnutošću tela alata.

Nakon bilo koje vrste održavanja, kod alata za drobljenje obeleženih oznakom MAN treba nastaviti sa poštovanjem zahteva standarda u vezi sa ručnim alatom.

Prilikom modifikacije alata za drobljenje, npr. modifikacije prečnika žleba, modifikacije kraka, oštrenja kompozitnog alata i slično, moraju se ispoštovati zahtevi standarda za balansiranje. Nakon modifikacije i/ili oštrenja, alate za drobljenje i sečiva cirkularne testere treba obeležiti u skladu sa pravilima koja se primenjuju na nove alate. Međutim, treba dodati naziv/logotip kompanije koja je obavila modifikaciju/oštrenje.

Da bi se izbegle povrede, alatima treba rukovati u skladu sa smernicama koje dostavlja proizvođač.

Alati teži od 15 kg mogu zahtevati korišćenje posebnih uređaja ili dodataka za rukovanje, što zavisi od karakteristika koje je proizvođač ugradio u alat za lakše rukovanje. Možete se posavetovati sa proizvođačem u vezi sa dostupnošću potrebnih uređaja.

### STEZNI UREĐAJI

Treba uporediti brzine navedene na steznom uređaju i alatu za stezanje. Kod podešavanja brzine na mašini, treba primeniti nižu brzinu.

Pričvrstne zavrtnje i navrtke treba pričvrstiti odgovarajućim ključevima;

Stezne površine treba očistiti radi uklanjanja prašine, masnoće, ulja i vode;

Stezne uređaje i alate treba postaviti ili stegnute u skladu sa navedenim zateznim momentom, pritiskom i ključevima koje treba koristiti; zatezanje ili otpuštanje produžetkom ključa ili udarcima čekića nije dozvoljeno;

Maksimalan prečnik i dužina alata se ne smeju prekoračiti; Prečnik kraka mora biti u skladu sa steznim rasponom steznog uređaja;

Mora se održavati minimalna potrebna stezna dužina;

Treba voditi računa da se podaci u vezi sa bezbednošću steznog alata uvek čuvaju u prostoru predviđenom za čuvanje podataka. Popravku može da obavlja samo kompetentno osoblje, tj. profesionalno obučeno i iskusno osoblje koje je upoznato sa zahtevima dizajna, izgradnje i bezbednosti;

Popravka stoga treba da uključuje korišćenje rezervnih delova koji su u skladu sa specifikacijama originalnih delova.



# Svedri, rezkarji in orodja CNC

## Navodila za varno delo

### ORODJA

Orodja smejo uporabljati samo usposobljene in izkušene osebe z znanjem o uporabi orodja in ravnanju z njim.

Največje hitrosti vrtenja, označene na orodju, ni dovoljeno preseči. Enodelni orodij z vidnimi razpokami ni dovoljeno uporabljati. Vpenjalno površino je treba očistiti in tako odstraniti umazanijo, mazivo, olje in vodo.

Smolo z lahkih kovin odstranite le s topili, ki ne vplivajo na mehanske lastnosti teh materialov.

Orodja in nosilni material orodij je treba vpeti tako, da se med uporabo ne zrahljajo.

Orodja s cilindričnimi stebli je treba vpeti tako, da vpenjalna priprava ali vpenjalne klešče vsaj delno pokrijejo oznako za največjo prosto območje stebela.

Pri nameščanju orodij je treba paziti, da to storite z vpenjalnim mehanizmom oz. na vpenjalni površini orodja.

Rezalni robovi ne smejo biti v stiku drug z drugim ali z vpenjalnimi elementi.

Pritrdilne vijake in matice je treba priviti z ustreznim ključem ali podobnim pripomočkom, pri čemer je treba upoštevati moment, ki ga predpiše proizvajalec.

Podaljški ključev in zategovanje z udarci kladiva niso dovoljeni. Vpenjalne vijake je treba priviti glede na proizvajalčeva navodila. Če ni dodatnih navodil, vpenjalne vijake privijte zaporedoma od središča navzven.

Uporaba pritrdilnih obročev, npr. vtisnjenih ali pritrjenih z lepilom, v pritrdilnih elementih je dovoljena le, če je njihova uporaba skladna z navodili proizvajalca.

Popravilo in ostrenje orodij je dovoljeno le v skladu z navodili proizvajalca.

Po popravilu in ostrenju orodja je treba zagotoviti, da je orodje ustrezno uravnoteženo.

Zasnove kompozitnih orodij (orodij iz več delov) med popravilom ni dovoljeno spremeniti.

Kompozitna orodja smejo popraviti le strokovnjaki, torej usposobljene in izkušene osebe, ki poznajo zahteve glede zasnove in razumejo, kakšno raven varnosti morajo pri svojem delu doseči.

Popravilo naj torej vključuje npr. uporabo nadomestnih delov, skladnih s specifikacijami originalnih delov, ki jih priskrbi proizvajalec.

Ohraniti je treba odstopanja, ki zagotavljajo ustrezno vpetje.

Pri enodelnih orodij je treba paziti, da pri ostrenju rezilnega roba ne oslabite vpenjalnega elementa in povezave med rezalnim robom in vpenjalnim elementom.

Da preprečite poškodbe, z orodji ravnajte v skladu z navodili proizvajalca. Varno ravnanje običajno vključuje uporabo pripomočkov, kot so nosilni kavliji, dodatni ročaji, okvirji (npr. za liste krožnih žag), zaboji, vozički itd. Uporaba zaščitnih rokavic izboljša oprijem orodja in dodatno zmanjša nevarnost poškodb. Vzdrževanje in spreminjanje rezkarjev in z njimi povezanih komponent ter listov krožnih žag je treba vedno izvesti v skladu z zahtevami glede njihove zasnove/navodili proizvajalca. Vzdrževanje in spreminjanje rezkarjev ter listov krožnih žag smejo izvajati zgolj strokovnjaki, torej usposobljene in izkušene osebe, ki poznajo zahteve glede zasnove in razumejo, kakšno raven varnosti morajo pri svojem delu doseči.

Pri ostrenju rezkarjev in listov krožnih žag je treba upoštevati minimalne zahteve glede debeline rezil in razdaljo med rezalno površino in najvišjo točko rezila.

Kompozitna orodja naj popravljajo usposobljene osebe, ki poznajo zasnovo in načine uporabe rezkarjev za obdelavo lesa in podobnih materialov, na primer strokovnjaki z ustrezno izobrazbo in poznavanjem spajkanja, vključno z vplivi spajkanja na notranjo napetost v nosilnem in rezalnem materialu orodij. Pri odstranjevanju obrabljenih konic in ponovnem nameščanju novih konic s spajkanjem mora biti konica pravilno nameščena na nosilni material orodja in med spajkanjem ne sme nastati nevarna notranja napetost v nosilnem materialu orodja.

Po kakršnih koli vzdrževalnih delih, morajo rezkarji z oznako MAN še vedno ustrezati standardom, ki veljajo za orodja za ročno uporabo.

Pri spreminjanju rezkarjev, npr. prilagajanju premera izvrtine, spreminjanju stebela, ponovni namestitvi konice na kompozitna orodja in podobnem, je treba zagotoviti upoštevanje standardov glede uravnoteženosti.

Po spremembi in/ali namestitvi nove konice je treba rezkarje in liste krožnih žag označiti glede na predpise, ki veljajo za nova orodja. Dodati je treba tudi ime/logotip podjetja, ki je opravilo spremembo/namestitev nove konice.

Da preprečite poškodbe, z orodji ravnajte v skladu z navodili proizvajalca.

Za ravnanje z orodji, težjimi od 15 kg, bo morebiti treba uporabiti posebne pripomočke ali nastavke. Ti so odvisni od možnosti, ki jih je proizvajalec predvidel na orodju. Proizvajalec vam lahko svetuje glede razpoložljivosti potrebnih pripomočkov.

### VPENJALNE PRIPRAVE

Upoštevajte hitrosti, navedene na vpenjalni pripravi in orodju, ki ga želite vpeti. Za nastavitev hitrosti na stroju je treba upoštevati manjšo hitrost.

Vijake in matice je treba priviti z ustreznim ključem.

Vpenjalno površino je treba očistiti in tako odstraniti umazanijo, mast, olje in vodo.

Vpenjalne priprave in orodja je treba namestiti ali vpeti glede na predpisane momente, pritiske in uporabljene ključev; podaljški ključev in pritrjevanje ali odvijanje z udarci kladiva niso dovoljeni.

Največjih premerov in dolžin orodja ni dovoljeno preseči.

Premeri stebela morajo biti v skladu z vpenjalnim območjem vpenjalne priprave.

Upoštevati je treba najmanjšo vpenjalno dolžino.

Poskrbite, da bodo podatki, pomembni za varnost vpetega orodja, vedno shranjeni na nosilcu podatkov.

Popravila smejo izvajati samo strokovnjaki, torej ustrezno usposobljene in izkušene osebe, ki poznajo zahteve glede zasnove, konstrukcije in varnosti.

Popravilo mora torej vključevati uporabo nadomestnih delov, ki ustrezajo specifikacijam originalnih delov.

# Alati za bušenje, usmjeravanje i CNC alati

## Siguran rad

### ALATI

Alate smiju koristiti samo obučene i iskusne osobe koje znaju kako upotrebljavati i rukovati alatom.

Ne smije se prijeći maksimalni broj okretaja naznačen na alatu. Ne smiju se koristiti alati iz jednog komada koji imaju vidljive napukline.

Površine za pričvršćivanje treba očistiti radi uklanjanja prljavštine, masnoća, ulja i vode.

Smolu treba uklanjati samo s laganih legura otapalima koji ne utječu na mehaničke karakteristike tih materijala.

Alate i tijela alata treba pričvrstiti na način da se ne mogu olabaviti tijekom rada.

Alati s cilindričnom drškom moraju se pričvrstiti tako da oznaka maksimalne slobodne duljine drške bude barem djelomično prekrivena pričvrstnim uređajem ili steznom čahurom.

Kod alata za montažu treba voditi računa da se osigura pričvršćivanje uz središte u odnosu na površinu za pričvršćivanje alata i

da rezni rubovi ne dodiruju jedan drugoga ili elemente za pričvršćivanje.

Vijke i matice za pričvršćivanje treba pritegnuti odgovarajućim ključevima itd. na odgovarajući zatezni moment kojega je predvidio proizvođač.

Nije dozvoljeno produljivanje ključa ili zatezanje udarcima čekića.

Vijci za zatezanje moraju biti zategnuti sukladno uputama proizvođača. Ako tih uputa nema, vijke za zatezanje treba zategnuti redosljedom od središta prema van.

Uporaba fiksnih prstenova, npr. onih koji su pritisnuti ili ih drži ljepilo za učvršćivanje, dozvoljena je ako je napravljena sukladno proizvođačevim specifikacijama.

Popravak i brušenje alata dozvoljeno je samo sukladno uputama proizvođača alata.

Nakon popravka i brušenja alata, potrebno je osigurati da su alati u skladu sa standardima balansiranja.

Dizajn kompozitnih (reznih) alata ne smije se mijenjati tijekom popravka.

Kompozitne alate mora popravljati stručna osoba, odnosno obučena i iskusna osoba, koja poznaje zahtjeve dizajna i razumije razinu sigurnosti koju treba postići.

Stoga popravci moraju uključiti, npr. uporabu rezervnih dijelova koji su u skladu sa specifikacijama originalnih dijelova koje osigurava proizvođač.

Treba se držati odstupanja koja osiguravaju ispravno pričvršćivanje.

Kod alata iz jednog komada treba paziti da brušenje reznog ruba ne uzrokuje slabljenje središta i spoj reznog ruba na središte.

Kako biste izbjegli ozljede, rukovanje alatom mora biti u skladu s uputama proizvođača. Sigurno rukovanje obično uključuje uporabu uređaja kao što su kuke za nošenje tereta, zaštitne ručke, okviri (npr. za listove cirkularne pile), kutije, kolica itd. Nošenje zaštitnih rukavica poboljšava hvat alata i dodatno smanjuje opasnost od ozljeda.

Održavanje i izmjene alata za glodanje i njihovih sastavnih dijelova te listova cirkularnih pila mora uvijek biti u skladu sa zahtjevima dizajna / uputama proizvođača. Održavanje i izmjene alata za glodanje i listova cirkularnih pila mora obavljati stručna osoba, odnosno obučena i iskusna osoba, koja poznaje zahtjeve dizajna i razumije razinu sigurnosti koju treba postići.

Kod brušenja alata za glodanje i listova cirkularne pile, moraju se poštovati minimalni zahtjevi za debljinu reznog ruba i izbočenih dijelova reznog lista.

Kompozitne alate moraju popravljati iskusne osobe koje razumiju dizajn i uporabu alata za glodanje za obradu drva i sličnih materijala, npr. stručnjak s odgovarajućim obrazovanjem i poznavanjem postupka lemljenja, posebno uključujući utjecaj lemljenja na napetost tijela alata i reznog materijala. Kod odlemljivanja istrošenih reznih elemenata te potom lemljenja

novih reznih elemenata, treba osigurati da se rezni element pravilno montira na tijelo alata te da taj postupak ne uzrokuje kritičnu napetost tijela alata.

Nakon bilo kojeg zahvata održavanja, alati za glodanje s oznakom MAN i dalje moraju biti u skladu sa zahtjevima standarda za ručne alate.

Pri izmjenama alata za glodanje, npr. izmjena promjera provrta, izmjena drške, ponovno stavljanje reznih elemenata na kompozitne alate i slično, mora se osigurati da i dalje budu u skladu sa standardom balansiranja.

Nakon izmjena i/ili ponovnog stavljanja reznih elemenata, alate za glodanje i listove cirkularne pile treba označiti sukladno pravilima za nove alate. Međutim, treba dodati naziv/logo tvrtke koja je provela izmjenu/stavljanje reznih elemenata.

Kako biste izbjegli ozljede, rukovanje alatom mora biti u skladu s uputama proizvođača.

Za alate teže od 15 kg može biti potrebna uporaba posebnih uređaja za rukovanje ili priključaka, to ovisi o značajkama koje je proizvođač namijenio za alat kako bi omogućio lakše rukovanje. Proizvođač može dati preporuku o dostupnosti potrebnih uređaja.

### PRIČVRŠNI UREĐAJI

Brzina naznačena na pričvrstnom uređaju i na alatu koji treba pričvrstiti moraju se usporediti. Za podešavanje brzine na stroju, treba primijeniti nižu brzinu.

Vijke i matice za pričvršćivanje treba pritegnuti odgovarajućim ključevima;

Površine za pričvršćivanje treba očistiti radi uklanjanja prljavštine, masnoća, ulja i vode;

Pričvrstne uređaje i alate treba montirati ili pričvrstiti sukladno zadanim zakretnim momentima, tlakovima i ključevima koje treba upotrijebiti; nije dozvoljeno produljivanje ključeva ili zatezanje ili otpuštanje udarcima čekića;

Maksimalni promjeri i duljine alata ne smiju se prelaziti;

Promjer drški mora biti u skladu s pričvrstnim rasponom pričvrstnih uređaja;

Mora se održavati minimalna tražena duljina pričvršćivanja;

Treba voditi računa da podatke koji su važni za sigurnost zategnutog alata uvijek treba pohraniti na medije za pohranu.

Popravke smiju provoditi samo stručne osobe, odnosno stručno obučene i iskusne osobe koje poznaju dizajn, izradu i sigurnosne zahtjeve;

Stoga popravak treba uključivati uporabu rezervnih dijelova koji su u skladu sa specifikacijama originalnih dijelova.

# Tööriistad puurimiseks, freesimiseks ning CNC-tööriistad (computer numerical control - arvutipõhise arvjuhtimisega) Ohutu töötamine

## TÖÖRIISTAD

Tööriistu tohivad kasutada ainult vastava kooolituse ja kogemustega inimesed, kellel on teadmised tööriistade kasutamise ja käsitlemise kohta.

Tööriista märgitud maksimaalset pöörlemiskiirust ei tohi ületada.

Nähtavate pragudega üheosalisi tööriistu kasutada ei tohi.

Kinnituspindu tuleb puhastada, et eemaldada sealt mustus, määrded, õli ja vesi.

Kergsulamitelt tohib vaiku eemaldada ainult lahustitega, mis ei mõjuta nende materjalide mehaanilisi omadusi.

Tööriistad ning tööriistade korpused tuleb kinnitada sellisel viisil, et need ei tuleks töö ajal lahti.

Silindrilise sabaga tööriistad peavad olema kinnitatud selliselt, et lubatud maksimaalse vaba saba märgistus on vähemalt osaliselt kaetud kinnitusseadme või lukustustsangiga.

Tööriista kinnitamisel tuleb hoolikalt jälgida, et kinnitus tehakse südamikule asukohast või tööriista kinnituspinnalt

ja et löikeservad ei puutuks üksteisega kokku ega vastu kinnituselemente.

Kinnituskruvid ja mutrid tuleb pingutada selleks sobivate mutrivõtmete jms abil ning tootja määratud pöördemomendiga. Mutrivõtmete pikenduste kasutamine või pingutamine vasaralöökidega ei ole keelatud.

Kinnituskruvid pingutatakse vastavalt tootja juhiste. Kui juhised puuduvad, pingutatakse kinnituskruvisid järjestuses alates keskpunktist ja liikudes väljapoole.

Fikseeritud rõngaste (nt pressitud või liimkinnitusega) kasutamine äärikhülssides on lubatud ainult juhul, kui need on valmistatud vastavalt tootja spetsifikatsioonidele.

Tööriistade remontimine ja teritamine on lubatud ainult vastavalt tööriista tootja juhiste.

Pärast remontimist ja teritamist tuleb veenduda, et tööriistad vastavad tasakaalustusnõuetele.

Komposiitööriistade (kattega) ehitust ei tohi remontimise käigus muuta.

Komposiitööriistu tohib parandada pädev isik, st väljaõppe ja kogemustega töötaja, kes on teadlik projekteerimisnõuetest ning mõistab, milline ohutustase on tarvis saavutada.

Seega peab remont hõlmama nt varuosade kasutamist, mis on kooskõlas tootja esitatud originaalosalade spetsifikatsiooniga.

Reeglitele vastava kinnitamise tagamiseks tuleb järgida lubatud piirhälvet.

Üheosaliste tööriistade puhul tuleb hoolikalt jälgida, et löikeserv ei põhjustaks südamikule või südamikule ja löikeserva vahelise ühenduse nõrgenemist.

Vigastuste vältimiseks tuleb tööriistu käsitseda vastavalt tootja juhiste. Tavapärast hõlmab ohutu käsitlemine sellise varustuse nagu kandekonsud, tootja spetsiaalsed käepidemed, raamid (nt ketassae kettaid), karbid, kärud jne kasutamist. Kaitsekinnaste kandmine parandab tööriista haaret ja vähendab veelgi vigastuse ohtu.

Freesimistöörriistade, nendega seotud komponentide ning ketassae ketaste hooldamine ja modifitseerimine peab alati toimuma vastavalt projekteerimisnõuetele / tootja juhiste. Freesimistöörriistu ning ketassae kettaid tohib parandada ainult pädev isik, st vastava väljaõppe ja kogemustega töötaja, kes on teadlik projekteerimisnõuetest ning mõistab, milline ohutustase on tarvis saavutada.

Freesimistöörriistade ja ketassae ketaste teritamisel tuleb järgida löiketera paksuse ja hammaste väljaulatumise miinimumnõudeid.

Komposiitööriistu tohivad parandada isikud, kellel on vastavad kogemused ning kes mõistavad puidu ja sarnaste materjalide töötlemiseks mõeldud freesimistöörriistade ehitust ja kasutust, nt eksperdid, kellel on vastav haridus ja teadmised kõvajoodise protsessi kohta, sh täpsemalt kõvajoodise protsessi mõjude kohta pingetele tööriista korpuses ja löikematerjalis. Kulunud teravike eemaldamisel ja uute otsade asemele jootmisel tuleb

veenduda, et teravik on õigesti tööriista külge kinnitatud ja et protsessi tulemusena ei teki tööriistas ohtlikke pingeid.

Pärast mistahes tüüpi muutmist peavad MAN märgistusega freesimistöörriistad endiselt vastama käsitsi söötisega tööriistadega seotud standardite nõuetele.

Freesimistöörriistade muutmisel, nt siseava diameetri muutmisel, saba muutmisel, komposiitööriistade teravike asendamisel jms töödel tuleb tagada, et tasakaalustamise standardi nõuded on endiselt täidetud.

Pärast muutmist ja/või teravike asendamist tuleb freesimistöörriistad ja ketassae kettad märgistada vastavalt uutele tööriistadele kehtivatele reeglitele. Lisaks tuleb lisada modifikatsiooni või teravike asenduse teinud ettevõtte nimi/logo.

Vigastuste vältimiseks tuleb tööriistu käsitseda vastavalt tootja juhiste.

Tööriistad, mis kaaluvad rohkem kui 15 kg, võivad vajada spetsiaalsete käsitlemiseadmete või tarvikute kasutamist, sõltuvalt funktsioonidest, mida tootja on tööriistale projekteerinud, et muuta see lihtsalt käsitletavaks. Tootja võib anda nõu vajaliku varustuse kättesaadavuse kohta.

## KINNITUSSEADMED

Kinnitusseadmele ja kinnitatavale tööriistale märgitud kiirusi tuleb võrrelda. Masina kiiruse reguleerimisel tuleb lähtuda madalamast kiirusest.

Kruvid ja mutrid tuleb pingutada selleks sobivate mutrivõtmete abil.

Kinnituspindu tuleb puhastada, et eemaldada sealt mustus, määrded, õli ja vesi.

Kinnitusseadmed ja tööriistad tuleb paigaldada või kinnitada määratud võtmete abil, järgides määratud pöördemomente ning rõhke; mutrivõtmete pikenduste kasutamine pingutamiseks või lõdvendamise vasaralöökidega ei ole keelatud.

Tööriista maksimaalset läbimõõtu või pikkust ei tohi ületada. Saba läbimõõt peab vastama kinnitusseadme kinnitusvahemikule. Järgida tuleb minimaalset kinnitusala pikkust.

Tuleks hoolikalt jälgida, et kinnitatud tööriista ohutuse seisukohast olulised andmed oleksid alati andmekandjale salvestatud.

Parandada tohib ainult pädev isik, st professionaalse väljaõppe ja kogemustega töötaja, kes on teadlik projekteerimisnõuetest, tööriista ehitusest ja ohutusest.

Remontimisel tuleb kasutada varuosi, mis on kooskõlas originaalosalade spetsifikatsiooniga.

# Urbšanas, veidfrēzes un datorkontroles darbarīki

## Droša darba prakse

### DARBARĪKI

Darbarīkus drīkst izmantot tikai apmācītas un pieredzējušas personas ar zināšanām par to, kā lietot un apieties ar darbarīkiem. Nedrīkst pārsniegt uz darbarīka norādīto maksimālo rotācijas ātrumu.

Nedrīkst izmantot monolītus iekļaušanos darbarīkus.

Stiprinājumu virsmas jānotīra no netīrumiem, taukiem, eļļas un ūdens.

Sveķus no vieglmetāla sakausējumiem drīkst notīrīt tikai ar tādiem šķīdinātājiem, kas neietekmē šo materiālu tehniskās īpašības.

Darbarīki un darbarīku korpusi stiprināmi tā, lai darbības laikā to stiprinājums nekļūtu vaļīgs.

Darbarīki ar cilindrisku kātu stiprināmi tā, lai ar stiprināšanas ierīci vai spīļcaulu vismaz daļēji tiktu nosepta atzīme par maksimālo brīvā kāta garumu.

Jārūpējas par montāžas rīkiem, lai nodrošinātu, ka stiprināšana tiek veikta pie rumbas, proti, pie darbarīka stiprināšanas virsmas, un

ka griezējmalas nesaskaras viena ar otru vai ar stiprināšanas elementiem.

Stiprinājuma skrūves un uzgriežņi jāpievelk ar atbilstošām uzgriežņu atslēgām utt. un ar ražotāja norādīto griezes momenta vērtību.

Nav atļauta uzgriežņu atslēgas pagarināšana vai pievilksana, izmantojot sitienus ar āmuru.

Stiprināšanas skrūves jāpievelk atbilstoši ražotāja sniegtajai instrukcijai. Ja instrukcija nav sniegta, stiprināšanas skrūves jāpievelk, sākot ar skrūvēm centrā, virzoties uz ārpusi.

Fiksētu gredzenu izmantošana, piemēram, iepresētu vai nostiprinātu ar saistvielu, atloka ieliktni atļauta tikai tad, ja tā norādīts ražotāja specifikācijās.

Darbarīku labošana un asināšana atļauta tikai atbilstoši ražotāja instrukcijai.

Pēc darbarīku labošanas un asināšanas jānodrošina, ka darbarīki atbilst līdzsvarošanas prasībām.

Remonta gaitā nedrīkst mainīt saliktu darbarīku (ar asmeņiem) konstrukciju.

Salikti darbarīki jālabo kompetentai personai, proti, apmācītai un pieredzējušai personai, kurai ir zināšanas par prasībām attiecībā uz konstrukciju, kā arī kura saprot, kāds drošības līmenis ir jāsasniedz.

Remontdarbos iekļaujama, piemēram, tādu rezerves detaļu izmantošana, kuras atbilst oriģinālo detaļu ražotāja norādītajām specifikācijām.

Jāsaglabā pielaišanas, kas nodrošina pareizu stiprināšanu.

Veicot monolītu darbarīku griezējmalas asināšanu, jārauga, lai tas neizraisītu rumbas un griezējmalas un rumbas savienojuma pavājināšanu.

Lai izvairītos no ievainojumiem, ar darbarīkiem jāapietas atbilstoši ražotāja sniegtajām vadlīnijām. Parasti droša apiešanās paredz tādu ierīču izmantošanu kā āķi pārnesšanai, komplektācijā esoši rokturi, rāmji (piemēram, ripzāgu asmeņiem), kastes, ratiņi utt. Aizsargcimdu lietošana uzlabo darbarīka satveri un samazina ievainojumu risku.

Frēzēšanas darbarīku un to saistīto komponentu un ripzāgu asmeņu apkope un modifikācijas jāveic atbilstoši ražotāja instrukcijām/prasībām attiecībā uz konstrukciju. Frēzēšanas darbarīku un ripzāgu asmeņu apkope un modifikācijas jāveic kompetentai personai, proti, apmācītai un pieredzējušai personai, kurai ir zināšanas par prasībām attiecībā uz konstrukciju, kā arī kura saprot, kāds drošības līmenis ir jāsasniedz.

Veicot frēzēšanas darbarīku un ripzāgu asmeņu asināšanu, jāievēro prasības attiecībā uz minimālo griezējasmaņu biezumu un izvirkājumu.

Saliktu darbarīku remonts jāveic pieredzējušām personām, kuras izprot frēzēšanas darbarīku konstrukciju un izmantošanu koka un līdzīgu materiālu apstrādē, piemēram, speciālistam ar atbilstošu izglītību un zināšanām par cietlodēšanu, ieskaitot

it sevišķi par cietlodēšanas ietekmi uz darbarīka korpusa un zāgējamā materiāla spraigumu. Veicot nodilušo asmeņu nolodēšanu un jaunu asmeņu pielodēšanu, jāpārliecinās, ka asmens ir pareizi uzmontēts darbarīka korpusam un ka šis process neradīs kritisku spraigumu darbarīka korpusā.

Pēc jebkāda veida apkopes frēzēšanas darbarīkiem ar MAN marķējumu jāatbilst to standartu prasībām, kas attiecas uz rokas padeves darbarīkiem.

Veicot modifikācijas frēzēšanas darbarīkiem, piemēram, mainot urbšanas diametru, kātu, veicot saliktu darbarīku asmeņu maiņu utml., jāpārliecinās, ka joprojām tiek ievērotas standartā noteiktās prasības attiecībā uz līdzsvarošanu.

Pēc modifikāciju veikšanas un/vai asmeņu nomainīšanas frēzēšanas darbarīki un ripzāga asmeņi jāmarķē atbilstoši noteikumiem attiecībā uz jauniem darbarīkiem. Taču jāpievieno arī tā uzņēmuma nosaukums/logo, kas veica modifikācijas/asmeņu nomainīšanu.

Lai izvairītos no ievainojumiem, ar darbarīkiem jāapietas atbilstoši ražotāja sniegtajām vadlīnijām.

Darbarīkiem, kas sver vairāk nekā 15 kg, jāizmanto speciālas pārvietošanas ierīces vai stiprinājumi, tas atkarīgs no ražotāja izstrādātajām iespējām konstrukcijā vieglai darbarīka pārvietošanai. Ražotājs var sniegt padomu par nepieciešamo ierīču pieejamību.

### STIPRINĀŠANAS IERĪCES

Jāsalīdzina uz stiprināšanas ierīces un stiprināmā darbarīka norādītās ātruma vērtības. Regulējot mašīnas ātrumu, jāiestata mazākais ātrums.

Skrūves un uzgriežņi jāpievelk ar atbilstošām uzgriežņu atslēgām.

Stiprinājumu virsmas jānotīra no netīrumiem, taukiem, eļļas un ūdens.

Stiprināšanas ierīces un darbarīki jāmontē vai jānostiprina saskaņā ar norādītajām griezes momenta un spiediena vērtībām un uzgriežņu atslēgām; nav atļauts izmantot uzgriežņu atslēgu pagarinājumus vai pievilkt vai atskrūvēt, veicot uzsitienus ar āmuru.

Nedrīkst pārsniegt maksimālās darbarīka diametra un garuma vērtības.

Kāta diametra vērtībām jāatbilst stiprināšanas ierīču stiprināšanas diapazonam.

Jāsaglabā minimālais nepieciešamais stiprināšanas garums.

Jāraugās, lai datu nesējā vienmēr atrastos dati, kas attiecas uz nostiprinātā darbarīka drošību.

Remonts jāveic tikai kompetentai personai, proti, personai, kas ir profesionāli apmācīta un pieredzējusi, kurai ir zināšanas par prasībām attiecībā uz konstrukciju un drošību.

Remontam jāizmanto rezerves detaļas, kas atbilst oriģinālo detaļu specifikācijām.

# Gręžimas, frezavimas ir CNC įrankiai

## Saugaus darbo principai

### ĮRANKIAI

Įrankiais turi naudotis tik kvalifikuoti ir patirties turintys asmenys, kurie žino, kaip naudotis ir prižiūrėti šiuos įrankius. Draudžiama viršyti ant įrankio nurodytą didžiausią sukimosi greitį.

Draudžiama naudoti vienos dalies įrankius, kuriuose matomi įtrūkimai.

Fiksuojamuosius paviršius būtina nuvalyti, kad ant jų nebūtų nešvarumų, tepalo, alyvos ar vandens.

Derva nuo lengvo lydinio turi būti šalinama tirpikliais, kurie neturi įtakos šių medžiagų mechaninėms charakteristikoms.

Įrankius ir įrankių korpusus būtina pritvirtinti taip, kad jie dirbant neatsilaisvintų.

Įrankiai su cilindrinio kotu turi būti tvirtinami taip, kad didžiąją dalį laisvo koto ilgio bent iš dalies uždengtų tvirtinimo įtaisais arba suspaudžiamoji įvorė.

Montuojant įrankius reikia būti atidiems ir įsitikinti, kad fiksuojamoji įvorė prisispaudžia prie įrankio fiksavimo paviršiaus ir

kad asmenys nesiliečia tarpusavyje arba prie fiksavimo elementų.

Tvirtinimo varžtus ir veržles reikia priveržti naudojant tinkamus veržliarakčius ir pan. bei vadovaujantis gamintojo nurodyta sukimo momento reikšme.

Draudžiama naudoti veržliarakčio ilgiklį arba pneumatinį sukтуvą.

Fiksuojamuosius varžtus būtina priveržti vadovaujantis gamintojo pateikiamomis instrukcijomis. Jei instrukcijos nepateiktos, fiksuojamųjų varžtų priveržimo seka turi būti iš centro į išorę.

Fiksuojamųjų žiedų naudojimas, pvz., spaudžiamų arba tvirtinamų klizais, cilindruose su užlenktu kraštu, turi būti leidžiamas, jei pagaminta pagal gamintojo specifikacijas.

Remontuojant ir galandant įrankius darbai turi būti atliekami tik vadovaujantis gamintojo instrukcijomis.

Atlikus įrankių remonto ir galandimo darbus, turi būti patvirtinta, kad įrankiai atitinka balansavimo reikalavimus.

Atliekant remonto darbus kombinuotųjų įrankių (su dantimis) konstrukcija negali būti keičiama.

Kombinuotųjų įrankių remonto darbus turi atlikti kompetentingas asmuo, t. y. kvalifikuotas ir patirties turintis asmuo, kuris yra susipažinęs su konstrukciniais ir saugumo lygio reikalavimais.

Atliekant remonto darbus turi būti naudojamos atsarginės dalys, kurios atitinka gamintojo nurodytus originalių dalių techninius reikalavimus.

Būtina išlaikyti tokius nuokrypius, kurie užtikrina tinkamą fiksavimą.

Atliekant darbus su vienos dalies įrankiais būtina pasirūpinti, kad galandant asmenis nesusilpnėtų įvorė ir asmenų jungtis su įvore.

Kad būtų išvengta sužeidimų, įrankius reikia naudoti laikantis gamintojo nurodymų. Paprastai, kad įrankiu būtų naudotis saugu, būtina naudoti tokias priemones kaip nešiojimo kabliai, patentuotos rankenos, rėmai (pvz., diskinių pjūklų), dėžės, vežimėliai ir pan. Apsauginės pirštinės padeda geriau suimti įrankį ir papildomai saugu nuo sužeidimų.

Frezavimo įrankių ir susijusių dalių techninės priežiūros ir modifikavimo metu diskinių pjūklų asmenys visada turi atitikti konstrukcinius / gamintojo reikalavimus. Frezavimo įrankių ir diskinių pjūklų techninę priežiūrą ir modifikavimo darbus turi atlikti kompetentingas asmuo, t. y. kvalifikuotas ir patirties turintis asmuo, kuris yra susipažinęs su konstrukciniais ir saugumo lygio reikalavimais.

Kai galandami frezavimo įrankiai ir diskiniai pjūklai, būtina laikytis minimalaus asmenų storio ir asmenų išsikišimo reikalavimų.

Kombinuotųjų įrankių remontą turi atlikti patyrę asmenys, susipažinę su medžio ir panašių medžiagų frezavimo įrankių konstrukcija ir naudojimu, pvz., atitinkamo išsilavinimo

specialistas, susipažinęs su litavimo procesu, taip pat žinantis litavimo poveikį įrankio korpuso bei pjovimo medžiagos tamprumui. Nuimant susidėvėjusius dantis litavimo būdu ir priličiuojant naujus dantis būtina pasirūpinti, kad dantys įrankio korpuso būtų pritvirtinti tinkamai ir kad atliekami darbai labai nepaveiktų įrankio korpuso tamprumo.

Atlikus bet kokius priežiūros darbus, frezavimo įrankiai su MAN žyma turi atitikti standartų reikalavimus, keliamus įrankiams, kuriuose detalės paduodamos rankomis.

Kai atliekami frezavimo įrankių modifikavimo darbai, pvz., koreguojamas angos skersmuo, modifikuojamas kotelis, keičiami kombinuotųjų ar panašių įrankių dantys, būtina laikytis standartų reikalavimų, susijusių su balansavimu.

Atlikus modifikavimo ir dantų keitimo darbus, frezavimo įrankius ir diskinius pjūklus reikia paženklinti pagal naujiems įrankiams taikomas taisykles. Be to, būtina nurodyti modifikavimo / dantų keitimo darbus atlikusios įmonės pavadinimą / logotipą.

Kad būtų išvengta sužeidimų, įrankius reikia naudoti laikantis gamintojo nurodymų.

Daugiau nei 15 kg sveriančius įrankius gali tekti naudoti su specialiais įtaisais ar priedais, kurie priklauso nuo gamintojo numatytų įrankio funkcijų ir leidžia dirbti patogiau. Gamintojas gali suteikti informacijos apie reikiamus įrankius.

### FIKSAVIMO ĮTAISAI

Būtina palyginti ant fiksavimo įtaiso ir fiksuojamo įrankio nurodytus greičius. Jei reikia sureguliuoti prietaiso greitį, rekomenduojame naudoti mažesnę greitį.

Varžtus ir veržles reikia priveržti naudojant tinkamus veržliarakčius.

Fiksuojamuosius paviršius būtina nuvalyti, kad ant jų nebūtų nešvarumų, tepalo, alyvos ar vandens.

Fiksavimo įtaisus ir įrankius reikia tvirtinti arba fiksuoti naudojant nurodytą sukimo momentą, slėgį ir veržliarakčių; veržiant arba atlaisvinant negalima naudoti veržliarakčių ilgiklių ar pneumatinių sukтуvų.

Draudžiama viršyti didžiausią įrankio skersmenį ir ilgį.

Koto skersmuo turi atitikti fiksavimo įtaisų spaudimo diapazoną. Būtina išlaikyti minimalų fiksavimo ilgį.

Būtina pasirūpinti, kad fiksuojamo įrankio saugos duomenys visada būtų saugomi duomenų laikmenoje.

Remonto darbus turi atlikti kvalifikuotas asmuo, t. y. asmuo, baigęs mokymus ir turintis patirties, kuris yra susipažinęs su dizaino, konstrukciniais ir saugos reikalavimais.

Atliekant remonto darbus turi būti naudojamos atsarginės dalys, kurios atitinka originalių dalių techninius reikalavimus.

# 钻孔、铣槽 和数控刀具 安全工作准则

## 刀具

未经培训以及无经验人员，如果不了解刀具的使用和操作方法，不得使用刀具。

不得超过刀具上标注的最大转速。

不得使用存在明显裂痕的单片式刀具。

清洁夹具表面，除去尘、脂、油、水。

树脂仅可使用不会影响材料机械性能的溶剂从轻合金材料上进行清除。

刀具和刀体须夹持适当，确保不会在工作过程中出现松动情况。

对于配圆柱柄的刀具，在夹紧时，必须确保夹紧装置或锁紧夹头覆盖住最大自由刀柄长度标志，至少应部分覆盖。

安装刀具时，必须小心谨慎，确保分别夹紧刀具中心的夹紧表面并且切割刀刃无相互接触或者接触到夹紧部件的情况。

紧固螺钉和螺母必须使用专用的扳手等工具拧紧，并且拧至制造商规定的扭矩。

不得延长扳手或通过锤击进行紧固。

夹紧螺钉须按照制造商说明拧紧。如果未予说明，夹紧螺钉须按照从中央到外围的顺序依次拧紧。

如果符合制造商规范，可在凸缘套中通过使用粘合固定压持等方式使用固定环。

仅可根据刀具制造商说明的要求对刀具进行修理和重新研磨。

在维修和重新研磨后，须确保刀具符合平衡要求。

在维修过程中，不得更改组合刀具（刃齿）的设计。

组合刀具必须由了解设计要求并且知道需要达到的安全水平的合格人员进行修理，即经过培训并且拥有修理经验的人员。

修理包括使用符合制造商原装零部件规范的配件等项目。

保持可确保正确夹紧的公差。

对于单片式刀具的维修，必须确保维修后刀具切削刃的外径保持一致。

为避免造成伤害，必须根据制造商指导的说明对刀具进行处理。一般情况下，安全操作需要使用挂钩、专用手柄、框架（例如对于圆锯片）、盒子、滑车等。穿戴防护手套可提高对于刀具的抓握力，从而进一步降低伤害的风险。

务必根据设计要求/制造商说明对铣刀以及相关部件和圆锯片进行维护和修改。铣刀和圆锯片仅应由了解设计要求并且知道需要达到的安全水平的合格人员进行维护和修改，即经过培训并且拥有修理经验的人员。

在重新研磨铣刀和圆锯片时，必须遵守切削刃厚度以及切削刃伸出量的最小要求。

组合式刀具和圆锯片刀齿的更换须由拥有刀具使用方面经验或者类似木材及相关材料应用刀具设计经验的人员进行。尤其是圆锯片须由接受过相关教育并且了解钎焊工艺（特别是钎焊工艺对于刀体和切割材料张力的影响）的专业人员进行。在去除磨损刀齿以及随后焊接新刀齿时，应确保刀齿正确安装到刀体上并且加工时不会导致刀体达到临界张力。

在进行任何维护操作后，标注 MAN 的铣刀必须进一步确认符合手动进给刀具的相关标准要求。

修改铣刀时，例如扩孔、修改刀柄、更换组合式刀具刀齿以及类似操作等，应确保修改完成后仍然符合刀具平

衡的相关标准要求。

铣削刀具改型以及圆锯片经过换齿后，应按照新刀具的标准进行标注，并且应添加进行维修的公司名称和标志。为避免造成伤害，必须根据制造商指导的说明对刀具进行处理。

对于重量超过 15 千克的刀具而言，可能需要使用特殊操控设备或附件（设备取决于制造商针对刀具设计的特性），以便轻松操控。制造商可针对必要设备的实用性提供建议。

## 夹紧装置

夹紧装置以及待夹紧刀具上标注的速度应相当。在调节设备速度时，应采用较低的速度。

紧固螺钉和螺母应使用适当的扳手拧紧；

应清洁夹具表面，除去尘、脂、油、水；

夹紧装置和工具应根据规定扭矩、压力以及待用扳手的要求进行安装或夹紧；不得延长扳手或通过锤击的方式拧紧或松动扳手；

不得超过最大刀具直径和长度；

刀柄直径必须符合夹紧装置的夹紧范围；

必须符合最小规定夹紧长度的要求；

注意：夹紧刀具的安全性相关数据始终存储在数据媒介中。

修理工作仅应由了解设计、构造和安全要求的合格人员进行，即经过专业培训并拥有经验的人员。

修理工作包括使用符合原装零部件规格要求的配件。

# 鑽孔、成型與CNC機具 安全作業辦法

## 刀具

刀具限由經訓練且有經驗並知道如何使用及控制該刀具的人員使用。  
切勿超過刀身上所標示的最大轉速。  
單件式刀具只要出現任何裂痕即不可再使用。  
夾持表面應清潔無塵土、油脂及水分。  
清除輕合金上的樹脂時限使用不影響這類材質之機械特性的溶劑。  
刀具與刀身固定時需確保運作時不會鬆脫。  
具有圓柱柄之刀具固定時應以固定裝置或鎖定夾頭蓋住（至少局部蓋住）最大手柄可動長度的標記。  
固定刀具時請特別小心確保刀具的固定點在刀具固定面的核心處，且刀緣彼此或與固定裝置間不會相互碰觸。  
固定螺絲與螺帽應以適合的扳手等工具旋緊至製造商所提供的扭力值。  
請勿延長扳手或在旋緊時使用鎚子敲擊。  
請依製造商說明將固定螺絲旋緊。未提供說明的固定螺絲應從中心依序向外旋緊。  
固定環如以膠料、突緣套管固定時只要符合製造商規格即可使用。  
刀具維修及打磨應依刀具製造商說明進行。  
刀具維修及打磨完畢後應確認刀具仍符合平衡要求。  
複合式（尖端）刀具在維修過程中請勿更換。  
複合式刀具應由合格人員，即經訓練且有經驗，並知道設計要求及瞭解需達到之安全等級的人員負責維修。  
因此維修工作應包括，使用符合原廠提供之零件規格的零件。  
並維持能確保固定方式正確的公差。  
保養單件式刀具時，應注意在研磨刀鋒時不可造成刀座及刀鋒與刀座連接處鬆動。  
為避免受傷，請依製造商提供之說明搬運刀具。一般來說，安全搬運方式包括使用鉤子、手把、框架（如圓鋸片用）、盒子、推車等。穿戴防護手套可更好握持刀具並降低收傷風險。  
維護及改裝銑刀及相關零件與圓鋸片時，請務必遵守設計要求與製造商說明。維護及改裝銑刀及圓鋸片應由合格人員，即經訓練且有經驗，並知道設計要求及需達到之安全等級的人員負責。  
研磨銑刀及圓鋸片時，應遵守最低的刀片厚度及刀緣要求。  
複合式刀具應由有經驗且瞭解銑刀設計及其處理木材等材料之用法的人員負責，例如有上過硬焊課程或有相關知識，尤其是瞭解硬焊對於刀具張力及切割材料所造程的影響之人員。將磨損刀尖磨掉及硬焊新刀尖時，應注意刀尖有正確固定在刀體上且該過程不會造成刀體過度擴張。完成各種維護後，標示有MAN的銑刀應仍舊遵守手動進給刀具的相關要求與標準。  
改裝銑刀（例如改變缸徑、刀柄、磨尖複合刀具等等）時，應注意仍需遵守相關平衡標準之要求。  
經過改裝及／或磨尖後，銑刀及圓具片應依適用新刀具的規則加以標示。不過，應加上執行改裝／磨尖的公司之名稱／標誌。  
為避免受傷，請依製造商提供之說明搬運刀具。  
重量超過15公斤的刀具須使用特殊的搬運裝置或連接器，視製造商為方便搬運所設計的功能而定。製造商可提供必要裝置的相關建議。

## 夾持裝置

夾持裝置及欲夾持之刀身上所標示的速度應經過比對。調整機床速度時應使用較低的速度。  
螺絲與螺帽應以適合的扳手旋緊；  
夾持表面應清潔無塵土、油脂及水分；  
夾持裝置及刀具應依指定扭力、壓力及要使用之扳手進行固定或夾持；  
請勿使用加長扳手或以鎚擊的方式將其旋緊或弄鬆；  
不可超過最大刀具直徑及刀具長度；  
握把直徑應符合夾持裝置的夾持範圍；  
需維持最低需求的夾持長度；  
與夾持之刀具安全性相關的數據應小心儲存在資料媒體上。  
維修工作僅可由合格人員進行，亦即經專業訓練並影相關經驗，且對於設計、結構與安全要求均瞭解的人員；  
因此維修工作應包括使用符合原廠零件規格之零件。

# 드릴링, 라우팅 및 CNC 공구 안전한 작업 습관

## 공구

공구는 해당 교육을 받았고 경험이 있으며 공구 사용 및 취급 방법을 알고 있는 직원만 사용해야 합니다.

공구에 표시된 최대 회전 속도를 초과해서는 안 됩니다.

균열이 보이는 일체형 공구는 사용하지 말아야 합니다.

클램핑 표면은 청소하여 먼지, 그리스, 오일, 물기 등을 제거해야 합니다.

경합급에서 수지를 제거할 때는 이러한 자재의 기계적 특징에 영향을 주지 않는 용제를 사용해야 합니다.

공구와 공구 본체는 작업 도중 풀리지 않도록 클램핑해야 합니다.

원통형 생크가 있는 공구는 최대 자유 생크 길이 표시가 클램핑 장치나 고정 콜릿에 의해 가려지도록(최소한 일부라도) 클램핑해야 합니다.

공구를 장착할 때는 허브와 공구의 클램핑 표면 옆에 각각 클램핑이 이루어지도록 하고

절삭날이 서로 또는 클램핑 요소와 접촉하지 않도록 주의해야 합니다.

고정 나사 및 너트는 적절한 스페너 등을 이용해 제조사가 제공한 토크 값에 따라 조여야 합니다.

스패너 연장이나 해머 타격을 이용한 조임은 허용되지 않습니다.

클램핑 나사는 제조사가 제공한 지침에 따라 조여야 합니다. 지침이 제공되지 않는 경우, 클램핑 나사는 중심에서 바깥쪽으로 순차적으로 조여야 합니다.

플랜지 슬리브에 고정 링(예: 밀착 또는 고정 접착제로 고정)을 사용하는 것은 제조사의 사양에 따라 허용되는 경우 가능합니다.

공구의 수리 및 재연삭은 공구 제조사의 지침에 따라서만 허용됩니다.

공구 수리 및 재연삭 후, 공구가 균형 요건에 부합하는지 확인해야 합니다.

복합(팁이 있는) 공구의 설계는 수리 과정에서 변경되어서는 안 됩니다.

복합 공구의 수리는 해당 교육을 받았고 경험이 있으며 설계 요건을 알고 있고 목표 안전 수준을 이해하는 자격을 갖춘 직원만 수행할 수 있습니다.

따라서, 수리에는 제조사가 제공한 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용 등이 포함됩니다.

올바른 클램핑을 위해 공차를 유지해야 합니다.

일체형 공구의 경우, 절삭날 재연삭으로 인해 허브가 약해지거나 절삭날과 허브의 연결 부분이 약해지지 않도록 주의해야 합니다.

상해 예방을 위해 제조사가 제공한 지침에 따라 공구를 취급해야 합니다.

통상적으로 안전한 취급에는 운반용 후크, 전용 손잡이, 프레임(예: 원형 톱날용), 상자, 트롤리 등과 같은 장치의 사용이 포함됩니다. 보호 장갑을 착용하면 공구의 그림이 향상되고 상해 위험이 더욱 줄어듭니다.

밀링 공구 및 관련 부품과 원형 톱날의 유지보수 및 변경은 항상 설계 요건 및 제조사의 지침을 따라야 합니다. 밀링 공구와 원형 톱날의 유지보수 및 변경은 해당 교육을 받았고 경험이 있으며 설계 요건을 알고 있고 목표 안전 수준을 이해하는 자격을 갖춘 직원만 수행할 수 있습니다.

밀링 공구 및 원형 톱날을 재연삭할 때는 절삭 블레이드 두께 및 돌출부에 관한 최소 요건을 준수해야 합니다.

복합 공구의 수리는 목재 및 유사 재료 가공용 밀링 공구의 설계 및 사용에 관한 지식과 경험이 있는 직원이 수행해야 합니다(예: 관련 교육을 받았고 특히 브레이징 공정이 절삭 재료와 공구 본체의 텐션에 미치는 영향을 포함하여 브레이징 공정에 관한 지식을 가지고 있는 전문가). 마모된 팁을 브레이징하여 떼어내고 새 팁을 브레이징하여

장착할 때 팁이 공구 본체에 올바르게 장착되는지 확인하고 이 공정이 공구 본체에 중대한 텐션을 유발하지 않는지 확인해야 합니다.

어떤 유지보수 작업이라도 작업 후, MAN이 표시된 밀링 공구는 수동 이송용 공구와 관련된 표준 요건을 계속해서 준수해야 합니다.

밀링 공구를 변경하는 경우(예: 보어 직경 변경, 생크 변경, 복합 공구의 팁 교체 등), 균형 관련 표준 요건에 계속 부합하는지 확인해야 합니다.

밀링 공구와 원형 톱날은 변경 또는 팁 교체 후 새 공구에 적용되는 규정에 따라 표시해야 합니다. 단, 변경/팁 교체를 수행하는 회사의 이름/로고를 추가해야 합니다.

상해 예방을 위해 제조사가 제공한 지침에 따라 공구를 취급해야 합니다. 무게가 15kg을 초과하는 공구는 특수 취급 장치나 부속 장치의 사용이 필요할 수 있습니다. 이는 제조사가 용이한 취급을 위해 해당 공구에 설계한 기능에 따라 다릅니다. 제조사는 필요 장치의 사용 가능 여부에 관한 정보를 제공할 수 있습니다.

무게가 15kg을 초과하는 공구는 특수 취급 장치나 부속 장치의 사용이 필요할 수 있습니다. 이는 제조사가 용이한 취급을 위해 해당 공구에 설계한 기능에 따라 다릅니다. 제조사는 필요 장치의 사용 가능 여부에 관한 정보를 제공할 수 있습니다.

무게가 15kg을 초과하는 공구는 특수 취급 장치나 부속 장치의 사용이 필요할 수 있습니다. 이는 제조사가 용이한 취급을 위해 해당 공구에 설계한 기능에 따라 다릅니다. 제조사는 필요 장치의 사용 가능 여부에 관한 정보를 제공할 수 있습니다.

무게가 15kg을 초과하는 공구는 특수 취급 장치나 부속 장치의 사용이 필요할 수 있습니다. 이는 제조사가 용이한 취급을 위해 해당 공구에 설계한 기능에 따라 다릅니다. 제조사는 필요 장치의 사용 가능 여부에 관한 정보를 제공할 수 있습니다.

무게가 15kg을 초과하는 공구는 특수 취급 장치나 부속 장치의 사용이 필요할 수 있습니다. 이는 제조사가 용이한 취급을 위해 해당 공구에 설계한 기능에 따라 다릅니다. 제조사는 필요 장치의 사용 가능 여부에 관한 정보를 제공할 수 있습니다.

무게가 15kg을 초과하는 공구는 특수 취급 장치나 부속 장치의 사용이 필요할 수 있습니다. 이는 제조사가 용이한 취급을 위해 해당 공구에 설계한 기능에 따라 다릅니다. 제조사는 필요 장치의 사용 가능 여부에 관한 정보를 제공할 수 있습니다.

무게가 15kg을 초과하는 공구는 특수 취급 장치나 부속 장치의 사용이 필요할 수 있습니다. 이는 제조사가 용이한 취급을 위해 해당 공구에 설계한 기능에 따라 다릅니다. 제조사는 필요 장치의 사용 가능 여부에 관한 정보를 제공할 수 있습니다.

## 클램핑 장치

클램핑 장치 및 클램핑 대상 공구에 표시된 속도를 비교해야 합니다. 기계의 속도를 조절할 때는 낮은 속도를 적용해야 합니다.

적절한 스페너를 이용해 나사 및 너트를 조여야 합니다.

클램핑 표면은 청소하여 먼지, 그리스, 오일, 물기 등을 제거해야 합니다.

클램핑 장치와 공구는 지정된 토크 및 압력과 렌치에 따라 장착 또는 클램핑해야 합니다. 스페너 연장이나 해머 타격을 이용하여 조이거나 푸는 것은 허용되지 않습니다.

최대 공구 직경 및 길이를 초과해서는 안 됩니다.

생크 직경은 클램핑 장치의 클램핑 범위에 부합해야 합니다.

최소 클램핑 길이 요건을 준수해야 합니다.

클램핑된 공구의 안전과 관련된 데이터는 항상 데이터 매체에 저장하도록 주의해야 합니다.

수리는 전문 교육을 받았으며 경험이 있고, 설계, 건설 및 안전 요건에 관한 지식이 있는 자격을 갖춘 직원이 수행해야 합니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.

따라서 수리에는 순정 부품 사양에 부합하는 예비 부품 사용에 관한 내용도 포함됩니다.



# เครื่องมือสำหรับการเจาะ การเซาะร่อง และ CNC แนวทางการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย

## เครื่องมือ

ผู้ใช้งานเครื่องมือจะต้องเป็นบุคคลที่ผ่านการฝึกอบรม มีประสบการณ์ และทราบถึงวิธีการใช้เครื่องมือเท่านั้น

ห้ามใช้ความเร็วในการหมุนสูงกว่าความเร็วสูงสุดที่ระบุไว้บนเครื่องมือ

ห้ามใช้เครื่องมือขึ้นเดียวที่มองเห็นรอยแตกได้อย่างชัดเจน

ต้องทำความสะอาดพื้นผิวบริเวณจับยึดเพื่อกำจัดสิ่งสกปรก จารบี น้ำมัน และน้ำ  
ต้องกำจัดเรซินจากอัลลอยนำหนักเบาด้วยตัวทำลายที่ไม่ส่งผลกระทบต่อ  
คุณสมบัติทางกล โภของวัสดุประเภทนี้เท่านั้น

ต้องจับยึดเครื่องมือและตัวเครื่องมือในลักษณะที่ไม่เกิดการหลุดหลวมขณะปฏิบัติงาน  
สำหรับการจับยึดเครื่องมือที่มีด้ามทรงกลม จะต้องให้ระบบจับยึดหรือล็อกจับ  
เครื่องมือบางส่วนปิดทับเครื่องหมายที่ระบุความยาวอิสระสูงสุดของด้ามเป็นอย่างน้อย  
ต้องติดตั้งเครื่องมืออย่างระมัดระวังเพื่อให้แน่ใจว่าจุดจับยึดคือบริเวณด้ามจับ  
ยึดของเครื่องมือและ

คมตัดไม่สัมผัสกันเองหรือสัมผัสกับชิ้นส่วนจับยึด

ต้องขันสกรูและนอตด้วยประแจปากตายที่เหมาะสม เป็นต้น และขันโดยใช้แรงขัน  
ตามที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด

ไม่อนุญาตให้ต่อความยาวของประแจปากตายหรือใช้ค้อนดอกเพื่อช่วยในการขัน

ต้องขันสกรูยึดตามคำแนะนำที่บริษัทผู้ผลิตระบุไว้เท่านั้น หากไม่มีคำแนะนำดังกล่าว  
ระบุไว้ ให้ขันสกรูยึดตามลำดับโดยเริ่มจากตรงกลางก่อนแล้วจึงไล่ไปด้านนอก

การใช้แหวนยึดตายตัว เช่น กตหรือยึดไว้ด้วยกาวยึด ในปลอกหน้าแปลน จะสามารถ  
ทำได้ก็ต่อเมื่อมีระบุไว้ในข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิตเท่านั้น

เมื่อทำการซ่อมหรือลับคมเครื่องมือ จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องมือ  
กำหนดไว้เท่านั้น

หลังการซ่อมหรือลับคมเครื่องมือแล้ว จะต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องมือมีความ  
สมดุลตรงตามข้อกำหนด

กระบวนการซ่อมจะต้องไม่ทำให้รูปทรงของเครื่องมือคอมโพสิต (เชื่อมติดปลาย)  
เกิดการเปลี่ยนแปลง

การซ่อมเครื่องมือคอมโพสิตจะต้องดำเนินการโดยผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ได้แก่  
บุคคลที่ผ่านการฝึกอบรม มีประสบการณ์ และทราบถึงข้อกำหนดด้านรูปทรงและ

ความเข้าใจเรื่องความปลอดภัยตามระดับที่กำหนดไว้

ดังนั้นการซ่อมจึงรวมถึงการใช้ชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของ  
ชิ้นส่วนดั้งเดิมที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดไว้ด้วย

ต้องรักษาทัศนคติความปลอดภัยอย่างเคร่งครัดเพื่อให้มั่นใจว่าการจับยึดเป็นไปอย่างถูกต้อง  
สำหรับเครื่องมือขึ้นเดียวจะต้องระมัดระวังว่าการลับคมตัดจะไม่ทำให้คมและจุดต่อ  
ระหว่างคมตัดกับด้ามเสื่อมสภาพ

เพื่อป้องกันไม่ให้ได้รับบาดเจ็บ การใช้งานเครื่องมือจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำ  
ของบริษัทผู้ผลิตเท่านั้น โดยปกติแล้วการใช้งานอย่างปลอดภัยจะรวมถึงการใช้งาน  
อุปกรณ์เสริมต่างๆ เช่น ตะขอขนย้าย มือจับรูปแบบเฉพาะ เฟรม (เช่น สำหรับใบ

เลื่อยวงเดือน) กลอง รถเข็น ฯลฯ และการสวมใส่ถุงมือนิรภัยจะช่วยให้การจับ  
เครื่องมือมีความกระชับยิ่งขึ้นและลดความเสี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บได้

การซ่อมบำรุงและตัดแปลงเครื่องมือก็ควรรวมถึงชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องและใบเลื่อยวง  
เดือน จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านรูปทรง/คำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิตเสมอ การ

ซ่อมบำรุงและตัดแปลงเครื่องมือกัดและเลื่อยวงเดือน จะต้องดำเนินการโดยผู้ที่มี  
คุณสมบัติเหมาะสม เช่น บุคคลที่ผ่านการฝึกอบรม มีประสบการณ์ และทราบถึงข้อ

กำหนดด้านรูปทรงและมีความเข้าใจเรื่องความปลอดภัยตามระดับที่กำหนดไว้

เมื่อทำการลับคมเครื่องมือกัดและเลื่อยวงเดือน จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดเกี่ยวกับ  
ความหนาและทิศทางของใบมีด

การซ่อมเครื่องมือคอมโพสิตจะต้องดำเนินการโดยผู้ที่มีประสบการณ์และมีความ  
เข้าใจเรื่องรูปทรงและการใช้งานเครื่องมือกัดสำหรับงานไม้และวัสดุที่มีลักษณะใกล้เคียง

กัน เช่น ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเชื่อมติด โดยเฉพาะเรื่อง  
อิทธิพลของกระบวนการเชื่อมติดที่มีต่อแรงดึงในตัวเครื่องมือและวัสดุที่ใช้ทำเครื่อง

มือตัด เมื่อตัดปลายที่สึกหรือออกแล้วเชื่อมปลายใหม่แทนที่ ควรตรวจสอบให้แน่ใจ  
ว่ามีการติดตั้งส่วนปลายเข้ากับตัวเครื่องมืออย่างถูกต้อง และกระบวนการเชื่อมไม่

ส่งผลให้เกิดแรงดึงขึ้นวิกฤติกับตัวเครื่องมือ

หลังการซ่อมบำรุงใดๆ ก็ตาม ต้องตรวจเช็คเครื่องมือกัดที่มีเครื่องหมาย MAN เพิ่ม  
เติมว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้มีป้อนหรือไม่

เมื่อทำการตัดแปลงเครื่องมือกัด เช่น ตัดแปลงเส้นผ่านศูนย์กลางรู ตัดแปลงด้าม  
เปลี่ยนปลายของเครื่องมือคอมโพสิต และการตัดแปลงในลักษณะใกล้เคียงกัน จะ

ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องมือมีความสมดุลตรงกับข้อกำหนดของมาตรฐาน  
ที่เกี่ยวข้อง หลังการตัดแปลงและ/หรือเปลี่ยนแปลงของเครื่องมือกัดและเลื่อยวง

เดือนแล้ว จะต้องทำเครื่องหมายตามกฎที่ใช้กับเครื่องมือใหม่ อย่างไรก็ตามควรเพิ่ม  
ชื่อ/โลโก้ของบริษัทที่ทำการตัดแปลง/เปลี่ยนแปลงเครื่องมือด้วย

เพื่อป้องกันไม่ให้ได้รับบาดเจ็บ การใช้งานเครื่องมือจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของ  
บริษัทผู้ผลิตเท่านั้น เครื่องมือที่มีน้ำหนักมากกว่า 15 กก. อาจจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์

พิเศษหรืออุปกรณ์เสริมเมื่อใช้งาน ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณสมบัติที่บริษัทผู้ผลิตออกแบบให้  
กับเครื่องมือดังกล่าวเพื่อช่วยในการปฏิบัติงานเป็นไปอย่างง่ายดาย บริษัทผู้ผลิต

สามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับความพร้อมจำหน่ายของอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นต่างๆ ได้

## ระบบจับยึด

ควรเปรียบเทียบความเร็วที่ระบุไว้บนระบบจับยึดและเครื่องมือที่จะนำมาเชื่อมต่อเข้า  
ด้วยกัน สำหรับการปรับระดับความเร็วที่เครื่องจักร ให้ใช้ค่าความเร็วที่ต่ำกว่าค่าที่

เปรียบเทียบได้ดังกล่าว

ขันสกรูและนอตโดยใช้ประแจปากตายที่เหมาะสม

ทำความสะอาดพื้นผิวบริเวณจับยึดเพื่อกำจัดสิ่งสกปรก จารบี น้ำมัน และน้ำ

ควรติดตั้งหรือยึดระบบจับยึดเข้ากับเครื่องมือโดยใช้แรงขัน แรงดัน และอุปกรณ์ตาม  
ที่กำหนด ทั้งนี้ไม่อนุญาตให้ใช้ตัวต่อเพิ่มความยาวของประแจปากตาย รวมถึงใช้

ค้อนดอกเพื่อช่วยในการขันแน่นหรือคลายออก

ห้ามใช้เครื่องมือที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวเกินค่าสูงสุดที่กำหนดไว้  
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของด้ามจะต้องสอดคล้องกับระยะการจับยึดของระบบจับ

ยึด

ต้องรักษาความยาวขั้นต่ำในการจับยึดไว้อย่างเคร่งครัด  
เก็บบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัยของระบบจับยึดไว้ในสื่อบันทึกข้อมูลด้วย

ความระมัดระวังอยู่เสมอ

การซ่อมจะต้องดำเนินการโดยผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสม เช่น บุคคลที่ผ่านการฝึก  
อบรม มีประสบการณ์ และทราบถึงข้อกำหนดด้านรูปทรง โครงสร้าง และความ

ปลอดภัย

ดังนั้นการซ่อมจึงรวมถึงการใช้ชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของ  
ชิ้นส่วนดั้งเดิมที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดไว้ด้วย

# Pengeboran, routing dan alat CNC

## Praktik kerja aman

### ALAT

Peralatan sebaiknya hanya digunakan oleh orang terlatih dan berpengalaman serta memiliki pengetahuan dalam menggunakan dan menangani alat.

Jangan melampaui kecepatan putaran maksimum yang tertera pada alat.

Jangan menggunakan alat jika terdapat retakan yang tampak pada bagian alat.

Permukaan penjepit harus bersih dari kotoran, gemuk, minyak dan air.

Hanya bersihkan resin dari campuran yang ringan menggunakan larutan yang tidak memengaruhi karakteristik mekanis pada material.

Jepit alat dan bodi alat sedemikian rupa agar tidak lepas selama pengoperasian.

Jepit alat dengan tangkai silinder sedemikian rupa sehingga label panjang tangkai bebas maksimum tertutupi atau setidaknya tertutup sebagian oleh perangkat penjepit atau oleh kolet penguncian.

Saat melakukan pemasangan alat, pastikan penjepitan dilakukan oleh hub secara berurutan pada permukaan penjepitan alat dan tepi pemotongan tidak saling bersentuhan atau bersentuhan dengan elemen penjepit.

Kencangkan ekrup dan baut pengencang menggunakan kunci pas yang sesuai dan dengan nilai torsi yang ditetapkan oleh produsen.

Ekstensi kunci pas atau pengencangan menggunakan pukulan palu tidak diperbolehkan.

Kencangkan sekrup penjepit sesuai petunjuk yang diberikan oleh produsen. Jika petunjuk tidak tersedia, kencangkan sekrup penjepit dari tengah ke luar secara berurutan.

Penggunaan cincin pengencang, misalnya yang ditekan atau ditahan oleh pengencang berpegas di sleeve berflensa tidak diperbolehkan jika dibuat sesuai spesifikasi produsen.

Perbaikan dan penggerindaan ulang pada alat hanya diperbolehkan menyesuaikan petunjuk dari produsen alat.

Setelah memperbaiki dan menggerinda ulang alat, pastikan apakah alat sesuai dengan aturan keseimbangan.

Rancangan dari alat gabungan (yang diperbaiki) tidak perlu diubah selama proses perbaikan.

Alat gabungan perlu diperbaiki oleh orang yang ahli, yakni orang yang terlatih dan berpengalaman, serta memiliki pengetahuan dalam aturan rancangan dan memahami tingkat keamanan yang perlu dicapai.

Oleh karena itu, perbaikan sebaiknya mencakup penggunaan suku cadang yang sesuai dengan spesifikasi yang diberikan produsen.

Jaga toleransi yang memastikan ketepatan penjepitan.

Pada alat satu bagian, pastikan saat menggerinda tepi pemotongan, hal tersebut tidak akan melemahkan hub dan koneksi pada tepi pemotongan ke hub.

Untuk mencegah terjadinya cedera, alat perlu ditangani sesuai panduan yang diberikan produsen. Secara khusus, penanganan yang aman meliputi penggunaan perangkat seperti kait pembawa, pegangan hak milik, kerangka (misalnya untuk mata gergaji sirkular), kotak, troli dsb. Pemakaian sarung tangan pelindung meningkatkan pegangan pada alat dan selain itu juga mengurangi risiko cedera.

Perawatan dan modifikasi alat frais dan komponen terkait serta mata gergaji sirkular harus selalu menyesuaikan aturan rancangan/petunjuk produsen. Perawatan dan modifikasi alat frais dan mata gergaji sirkular sebaiknya dilakukan oleh orang yang ahli, yakni orang yang terlatih dan berpengalaman, serta memiliki pengetahuan dalam aturan rancangan dan memahami tingkat keamanan yang perlu dicapai.

Saat menggerinda ulang alat frais dan mata gergaji sirkular, perhatikan syarat minimum ketebalan mata potong dan proyeksi mata potong.

Alat gabungan harus diperbaiki oleh orang yang berpengalaman dan memahami rancangan serta penggunaan alat frais untuk memproses kayu dan material serupa, misalnya tenaga ahli dengan pendidikan dan pengetahuan yang relevan dengan proses mematri, termasuk pengaruh proses mematri pada tekanan bodi alat dan material pemotongan. Saat mematri ujung yang lama dan mematri ujung baru pastikan bahwa ujung tersebut telah dipasang dengan benar ke bodi alat dan proses tidak menimbulkan tekanan yang membahayakan pada bodi alat.

Setelah perawatan pada jenis apapun dilakukan, lanjutkan alat frais yang bertanda MAN untuk memeriksa syarat-syarat hal standar terkait alat untuk pakan tangan.

Saat memodifikasi alat frais, misalnya memodifikasi diameter lubang, diameter batang, memperbaiki (retipping) alat gabungan dan sejenisnya, perlu dipastikan apakah syarat standar terkait keseimbangan masih diperhatikan.

Setelah dimodifikasi dan/atau diperbaiki, alat frais dan mata gergaji sirkular harus diberi tanda sesuai aturan yang berlaku untuk alat baru. Meskipun demikian, nama/logo perusahaan yang memodifikasi/melakukan perbaikan (retipping) harus ditambahkan.

Untuk mencegah terjadinya cedera, alat perlu ditangani sesuai panduan yang diberikan produsen.

Alat dengan berat lebih dari 15 kg mungkin memerlukan penggunaan perangkat atau tambahan penanganan khusus, hal tersebut bergantung pada fitur yang telah dirancang oleh produsen menjadi alat yang memungkinkan penanganan yang mudah. Produsen dapat memberikan saran terkait ketersediaan alat yang diperlukan.

### PERANGKAT PENJEPIT

Kecepatan yang terdapat pada perangkat penjepit dan alat yang akan dijepit harus disesuaikan. Untuk menyetel kecepatan mesin, jalankan dengan kecepatan rendah.

Kencangkan sekrup dan mur menggunakan kunci pas yang sesuai;

Permukaan penjepit harus bersih dari kotoran, gemuk, minyak dan air;

Perangkat dan alat penjepit harus dipasang atau dijepit sesuai torsi, tekanan dan putaran yang diberikan untuk digunakan; ekstensi kunci pas atau mengencangkan atau melonggarkan dengan pukulan palu tidak diizinkan;

Tidak boleh melampaui diameter alat dan panjang alat maksimum;

Diameter batang harus sesuai dengan rentang jepitan pada perangkat penjepit;

Simpan panjang jepitan minimum yang diperlukan;

Perhatikan data yang relevan untuk keamanan alat penjepit selalu disimpan di memori data.

Lakukan perbaikan hanya oleh orang yang kompeten misalnya tenaga yang terlatih secara profesional dan berpengalaman serta memiliki pengetahuan dalam hal rancangan, konstruksi dan syarat keamanan;

Oleh karena itu, perbaikan harus meliputi penggunaan suku cadang yang sesuai dengan spesifikasi komponen asli.

# Dao khoan, dao phay định hình và dao CNC

## Thực hành làm việc an toàn

### DAO

Chỉ cá nhân được đào tạo và có kinh nghiệm, có chuyên môn về cách sử dụng và xử lý mới được sử dụng các dao này.

Không được vượt quá tốc độ quay tối đa được đánh dấu trên dao.

Không sử dụng các dao liền khối có vết nứt rõ ràng.

Bề mặt kẹp phải được làm sạch để loại bỏ bụi bẩn, dầu mỡ và nước.

Chỉ được loại bỏ phần nhựa khỏi hộp kim nhẹ bằng dung môi không ảnh hưởng đến đặc tính cơ học của vật liệu này.

Dao và phần thân dao phải được kẹp sao cho không bị rơi lỏng trong khi vận hành.

Dao có chuỗi hình trụ phải được kẹp sao cho thiết bị kẹp hoặc ống kẹp khóa che được vạch chỉ chiều dài chuỗi tự do tối đa, tối thiểu là một phần.

Cần lưu ý khi lắp dao để đảm bảo phần kẹp ở gần trục dao tương ứng theo bề mặt kẹp của dao và

các lưỡi cắt không tiếp xúc với nhau hoặc tiếp xúc với chi tiết kẹp.

Bu-lông kẹp và đai ốc phải được siết chặt bằng cờ lê thích hợp chẳng hạn, và phải theo thông số lực siết quy định của nhà sản xuất.

Không cho phép sử dụng phần nối thêm cờ lê hoặc siết chặt bằng lực vỗ đập của búa.

Bu-lông kẹp phải được siết chặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Nếu không có hướng dẫn, bu-lông kẹp phải được siết chặt theo trình tự từ phần chính giữa ra ngoài.

Cho phép sử dụng vòng kẹp, chẳng hạn dùng kẹp dính để ấn hoặc giữ trong đai kẹp nối nếu thực hiện theo đúng thông số kỹ thuật của nhà sản xuất.

Chỉ cho phép sửa chữa và mài lại dao theo hướng dẫn của nhà sản xuất máy.

Phải đảm bảo dao tuân thủ theo các yêu cầu cân bằng sau khi sửa chữa và mài lại dao.

Không được thay đổi phần thiết kế dao bằng chất liệu composit (được bọc đầu) trong khi sửa chữa.

Chỉ cá nhân đủ tiêu chuẩn, tức là được đào tạo và có kinh nghiệm, có chuyên môn về các yêu cầu thiết kế và biết rõ mức độ an toàn cần có mới được sửa chữa dao bằng chất liệu composit.

Do đó, sửa chữa phải bao gồm việc sử dụng phụ tùng theo quy định về thông số kỹ thuật đối với phụ tùng chính hãng của nhà sản xuất chẳng hạn.

Phải luôn duy trì dung sai để đảm bảo kẹp chính xác.

Đối với các dao liền khối, cần lưu ý đảm bảo không làm yếu trục dao và phần nối giữa lưỡi cắt và trục dao khi mài lại lưỡi cắt.

Để tránh thương tích, phải thao tác dao theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Thông thường, việc xử lý an toàn liên quan đến sử dụng nhiều thiết bị như móc đỡ, tay cầm, khung đỡ quyền (chẳng hạn cho lưỡi cưa tròn), hộp, xe đẩy ... Việc đeo găng tay bảo hộ giúp tăng độ bám trên dao và giảm nguy cơ thương tích.

Việc bảo trì, chỉnh sửa dao phay và các bộ phận liên quan và lưỡi cưa tròn phải luôn tuân theo yêu cầu thiết kế/hướng dẫn của nhà sản xuất.

Chỉ cá nhân đủ tiêu chuẩn, tức là được đào tạo và có kinh nghiệm, có chuyên môn về các yêu cầu thiết kế và biết rõ mức độ an toàn cần có mới được bảo trì và chỉnh sửa dao phay và lưỡi cưa tròn.

Khi mài lại dao phay và lưỡi cưa tròn, cần tuân thủ các yêu cầu tối thiểu về độ dày lưỡi cắt và độ nhô ra của lưỡi cắt.

Dao bằng chất liệu composit phải do người có kinh nghiệm và hiểu biết về thiết kế và sử dụng dao phay sửa chữa để xử lý gỗ và các vật liệu tương tự, chẳng hạn như chuyên gia được đào tạo và có kiến thức liên quan về quy trình hàn, đặc biệt là bao gồm ảnh hưởng của quy trình hàn đối với độ căng của thân dao và vật liệu cắt. Khi hàn đầu bị mòn và sau đó hàn lên đầu bị mới, cần đảm bảo đầu bị được lắp đúng vào thân dao và quá trình này không gây ra độ căng quá mức trong thân dao.

Sau bất kỳ loại hình bảo trì nào, dao phay được đánh dấu MAN phải luôn tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn liên quan đến dao được dẫn tiến bằng tay.

Khi chỉnh sửa dao phay, như chỉnh sửa đường kính lỗ khoan, chỉnh sửa chuỗi và bọc đầu lại cho dao bằng chất liệu composit và các chỉnh sửa tương tự, cần đảm bảo rằng các yêu cầu của tiêu chuẩn liên quan đến cân bằng vẫn được tuân thủ.

Sau khi được chỉnh sửa và/hoặc bọc đầu lại, dao phay và lưỡi cưa tròn phải được đánh dấu theo các quy tắc áp dụng cho dao mới. Tuy nhiên, tên/logo công ty thực hiện chỉnh sửa/bọc đầu lại cần được thêm vào.

Để tránh thương tích, phải thao tác dao theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Dao nặng hơn 15 kg cần đến việc sử dụng thiết bị thao tác hoặc phụ tùng chuyên dụng, tùy theo các tính năng mà nhà sản xuất đã thiết kế cho dao để dễ dàng thao tác. Nhà sản xuất có thể tư vấn về khả năng sử dụng các thiết bị cần thiết.

### THIẾT BỊ KẸP

Cần đổi chiều tốc độ được định rõ trên thiết bị kẹp và trên dao cần kẹp.

Cần sử dụng tốc độ thấp để điều chỉnh tốc độ trên máy.

Bu-lông kẹp và đai ốc phải được siết chặt bằng cờ lê thích hợp;

Bề mặt kẹp phải được làm sạch để loại bỏ bụi bẩn, dầu mỡ và nước;

Thiết bị kẹp và dao phải được lắp hoặc kẹp theo lực siết quy định, áp suất và cờ lê cần sử dụng; không cho phép sử dụng phần nối thêm cờ lê hoặc siết hoặc tháo bằng lực vỗ đập của búa;

Không được vượt quá đường kính dao và chiều dài dao tối đa;

Đường kính chuỗi phải vừa với khoảng cách kẹp của thiết bị kẹp;

Phải duy trì độ dài kẹp cần thiết tối thiểu;

Cần lưu ý rằng dữ liệu liên quan đến an toàn của dụng cụ kẹp luôn được lưu trữ trong phương tiện ghi dữ liệu.

Chỉ cá nhân đủ tiêu chuẩn, tức là được đào tạo chuyên nghiệp và có kinh nghiệm, có chuyên môn về các yêu cầu thiết kế, kết cấu và an toàn mới được sửa chữa;

Do đó, sửa chữa phải bao gồm việc sử dụng phụ tùng theo quy định về thông số kỹ thuật đối với phụ tùng chính hãng.

# ドリル、ルータ、CNC 工具 安全に作業を行うために

## 工具類

工具類の扱いは、訓練を受け経験を積んだ、取り扱いの知識を持つ人だけが行なってください。

工具に記載された最高回転速度を超える回転で使用しないでください。

目で見ても亀裂が確認できる一体型工具は使用しないでください。

クランプする面は汚れ、油、水分を取り除いてください。

軽合金に付着した樹脂は、材質の機械的性質に影響のない溶剤を用いて取り除いてください。

工具および工具本体のクランプは上記のように行い、作業中は緩めないでください。

円筒形のシャンクが付いた工具は、シャンクの使用可能な最大長を示すマークの少なくとも一部が、クランプ装置や固定用コレットに覆われるように固定してください。

工具類を取り付ける時は、固定部分がそれぞれハブの近くになっていること、また

カッティングエッジが互いに、または固定部分に接触していないことを確認してください。

締め付け用のねじとナットは、適切なスパナ等を用いてメーカーが規定するトルク値で締め付けてください。

延長したスパナを使ったりハンマーでたたき締め付けは行わないでください。

クランプねじはメーカーの指示に従って締め付けてください。指示のない場合、クランプねじは中心から外側に向かって順に締め付けてください。フランジ付きスリーブに固定リング(接着剤によって固定されたものなど)を使用する場合は、メーカーの仕様に合わせて行ってください。

工具の修理および再研磨は、必ずメーカーの指示に従って行ってください。修理および再研磨を行った工具は、バランス要件を満たしているか確認してください。

修理によって複合(チップ付き)工具の構造に変化がないようにしてください。複合工具の修理は、その能力を持つ人(訓練および経験を積み、設計要件の知識を持ち、満たすべき安全レベルを理解している人)が行ってください。修理には、たとえば、メーカーが提供する純正部品の仕様に合ったスペアパーツが必要です。

正確な締め付けが可能な公差を維持してください。

一体型工具を手入れでカッティングエッジを再研磨する場合は、ハブ本体やカッティングエッジとハブの接続部が弱くならないようにしてください。ケガを避けるために、工具類はメーカーが提供するガイダンスに沿って扱ってください。通常、取り扱いを安全に進めるには、運搬用フック、専用ハンドル、(丸のこ刃等の)ケース、箱、台車などの装置が必要になります。保護手袋を着用すれば工具類をしっかり握ることができ、ケガのリスクが軽減します。

フライス工具、関連部品、丸のこ刃の整備と改良は、必ず設計要件とメーカーの指示に沿って行ってください。フライス工具と丸のこ刃の整備と改良は、必ずその能力を持つ人(訓練および経験を積み、設計要件の知識があり、満たすべき安全レベルを理解している人)が行ってください。

フライス工具および丸のこ刃の再研磨を行う場合は、カッティングブレードの厚みおよび突出部の最小要件を満たすようにしてください。

複合工具の修理は、木や同種の材料を加工するフライス工具の設計・使用に関する経験と知識を備えた人(ろう付け工程に関する教育を受けて知識を積み、工具本体の張力と切削材にろう付けがもたらす影響に特に詳しい専門家など)が行ってください。摩耗した先端部のろう付けを外し、次に新しい先端部をろう付けする場合は、工具本体に正確に取り付けられていること、加工によって工具本体の張力が危険な状態になっていないことを確認してください。

整備後は必ず、MAN(手動)の印が入ったフライス工具が、手送りに必要な要件を引き続き満たしているか確認してください。

フライス工具を改良した場合(内径やシャンクの変更、複合工具や同様の工具の先端の交換など)は、バランス要件を引き続き満たしているか確認してください。

改良後または先端部の交換後、フライス工具および丸のこ刃には新しい工具に適用される規則に従って印を付けてください。ただし、改良や先端の交換を行った会社の名称・ロゴを付け加えてください。

ケガを避けるために、工具類はメーカーが提供するガイダンスに沿って扱ってください。

15 kg を超過する工具は、特殊な取扱装置やアタッチメントの使用が必要になる場合があります。これは、工具がどの程度取扱いが容易なように設計されているかによります。メーカーから、必要な装置に関する情報を得ることができます。

## クランプ装置

クランプ装置とクランプ工具に表示された速度を比較してください。機械の速度を調整する場合は、より低速の方を適用してください。

ねじとナットは適切なスパナを用いて締めてください。

クランプを行う面の汚れ、油、水分を取り除いてください。

クランプ装置および工具は、指定のトルク値、圧力、レンチを用いて取り付け・締め付けを行ってください。延長したスパナを使ったり、締め付け・緩めを行う際にハンマーでたたかないでください。

最大工具径および工具長を超えて使用しないでください。

シャンク径はクランプ装置のクランプ範囲に合わせてください。

最低限必要なクランプの長さを保ってください。

クランプ工具の安全性に関するデータは、常にデータ媒体に保存してください。

工具の修理は、その能力を持つ人(専門的な訓練および経験を積み、設計・構造・安全に関する要求事項の知識を持つ人)が行ってください。

修理には、メーカーが提供する純正部品の仕様に合ったスペアパーツが必要で

# الثقب والتخديد وأدوات CNC العمل بطريقة آمنة

## الأدوات

ينبغي ألا يتم استخدام الأدوات إلا بواسطة الأشخاص المدربين الذين لديهم الخبرة والدراية بكيفية استخدام الأدوات والتعامل معها. لا ينبغي أن يتم تجاوز الحد الأقصى لسرعة الدوران المكتوبة على الأداة. لا ينبغي استخدام الأدوات المكونة من قطعة واحدة في حالة وجود تشققات ظاهرة بها.

ينبغي تنظيف أسطح التثبيت لإزالة الاتساخات والشحوم والزيوت والماء. ينبغي الاقتصار في إزالة الراتنج من السبائك الخفيفة على استخدام المذيبات التي لا تؤثر على الخصائص الميكانيكية لهذه المواد. يجب تثبيت جسم الأداة بحيث لا تنفك أثناء التشغيل.

يجب تثبيت الأدوات المزودة بساق أسطوانية، بحيث تتم تغطية علامة أقصى طول للساق الحر من خلال جهاز القمط أو لقمة الزنق، جزئياً على الأقل.

يجب توخي الحرص أثناء تركيب الأدوات لضمان أن يتم التثبيت بواسطة محور الدوران ويليهِ سطح تثبيت الأداة

وأن حواف القطع غير ملائمة لبعضها البعض أو لعناصر التثبيت.

ينبغي إحكام ربط براغي وصواميل التثبيت باستخدام مفاتيح ربط مناسبة وما شابه، وذلك حتى قيمة عزم الربط المقررة من قبل الجهة الصانعة.

لا يجوز عمل تطويل لمفتاح الربط أو إحكام الربط باستخدام ضربات المطرقة. يجب إحكام ربط براغي التثبيت طبقاً لتعليمات الجهة الصانعة. في حالة عدم وجود تعليمات من الجهة الصانعة بخصوص براغي التثبيت ينبغي إحكام ربطها بالترتيب من المركز للخارج.

يجوز استخدام حلقات ثابتة سواء كانت مضغوطة أو مثبتة باستخدام مادة لاصقة على الجلب المشفّهة، وذلك إذا كانت مطابقة لتعليمات الجهة الصانعة.

يجوز إصلاح الأداة وإعادة تمليحها وفقاً لتعليمات الجهة الصانعة. بعد إصلاح وإعادة تجليغ الأداة يجب التأكد أن الأداة تحقق متطلبات الاتزان.

ينبغي ألا يتم تغيير تصميم الأدوات المركبة (المدببة) أثناء عملية التغيير. ينبغي إصلاح الأدوات المركبة عن طريق شخص مختص، على سبيل المثال، شخص مدرب لديه الخبرة والدراية بمتطلبات التصميم وعلى وعي بمستوى الأمان المطلوب.

لذلك ينبغي أن يتضمن الإصلاح قطع غيار متطابقة مع مواصفات قطع الغيار الأصلية التي حددها الجهة الصانعة.

يجب الحفاظ على قيم التفاوت للتأكد من التثبيت الصحيح. بالنسبة للأدوات المكونة من قطعة واحدة يجب الحرص على ألا تتسبب إعادة تجليغ حافة القطع في إضعاف مركز الدوران واتصال حافة القطع بمركز الدوران.

لتجنب حدوث إصابات يجب التعامل مع الأدوات وفقاً لإرشادات الجهة الصانعة. وعموماً، يتضمن التعامل الآمن استخدام وسائل مثل خطاطيف الحمل والمقابض الخاصة والإطارات (على سبيل المثال لشفرات المنشار الدائري) والصناديق والعربات المتحركة وما شابه. يمسّن ارتداء قفازات واقية من مسك الأداة بثبات ويقلل من مخاطر الإصابات.

ينبغي أن تتم صيانة وتعديل أدوات التفرير والمكونات المتعلقة بها وشفرات المنشار الدائري وفقاً لمتطلبات التصميم وتعليمات الجهة الصانعة. ينبغي أن تقتصر صيانة وتعديل أدوات التفرير وشفرات المنشار الدائري على المختصين، على سبيل المثال، أشخاص مدربة لديهم الخبرة والدراية بمتطلبات التصميم وعلى وعي بمستوى الأمان المطلوب.

عند إعادة تجليغ أدوات التفرير وشفرات المنشار الدائري يجب مراعاة متطلبات الحد الأدنى للسمك وبروز حواف القطع.

ينبغي أن يتم إصلاح الأدوات المركبة من قبل أشخاص ذوي خبرة ودراية بتصميم أدوات التفرير واستخدامها لمعالجة الأخشاب والخامات المماثلة، على سبيل المثال، خبير مدرب ولديه والدراية الخاصة بعملية اللحام بالنحاس، بما في ذلك على وجه الخصوص تأثير عملية اللحام بالنحاس على إجهاد الشد بجسم الأداة وخامات القطع. عند إزالة اللحام عن الأطراف المتآكلة، ثم القيام بلحام الأطراف الجديدة، ينبغي التأكد من تثبيت الطرف بشكل صحيح في جسم الأداة، وأن العملية لن تؤدي إلى حدوث إجهاد شد خطير على جسم الأداة.

بعد أي نوع من الصيانة، ينبغي استمرار أدوات التفرير التي تحمل علامة MAN في مراعاة متطلبات المواصفات المتعلقة بأدوات التغذية اليدوية. عند تعديل أدوات التفرير، على سبيل المثال، تعديل قطر التجويف، تعديل الساق، إعادة تجهيز أطراف الأدوات المركبة، وما شابه ذلك، ينبغي التأكد من استمرار مراعاة متطلبات المواصفة المتعلقة بالاتزان.

بعد تعديلها و/أو إعادة تجهيز أطرافها، يجب وضع علامة على أدوات التفرير وشفرات المنشار الدائري وفقاً للقواعد السارية على الأدوات الجديدة. ومع ذلك، يجب إضافة اسم/شعار الشركة التي تقوم بإجراء التعديل/إعادة تجهيز الأطراف.

لتجنب الإصابات، يجب التعامل مع الأدوات وفقاً للتوجيهات المقدمة من قبل الجهة الصانعة.

قد تتطلب الأدوات التي يزيد وزنها عن 15 كجم استخدام ملحقات أو أجهزة معالجة خاصة، وهذا يعتمد على خصائص تصميم الأداة التي استخدمتها الجهة الصانعة لسهولة التعامل معها. يمكن للجهة الصانعة تقديم المشورة بشأن توافر الأجهزة اللازمة.

## أجهزة التثبيت

ينبغي المقارنة بين السرعات المشار إليها في جهاز التثبيت والأداة المراد تثبيتها. لضبط السرعة مع الآلة، يجب استخدام السرعة المنخفضة.

يجب إحكام ربط البراغي والصواميل باستخدام مفاتيح الربط المناسبة، يجب تنظيف أسطح التثبيت لإزالة الاتساخات والشحوم والزيوت والماء،

ينبغي تركيب الأدوات وأجهزة التثبيت أو تثبيتها وفقاً لقيم عزم الربط المقررة وقيم الضغط ومفاتيح الربط المقررة استخدامها، لا يجوز عمل تطويل لمفاتيح الربط أو الربط أو الفك بواسطة ضربات المطرقة،

لا ينبغي تجاوز أقصى قيم لقطر وطول الأداة، يجب أن تكون قيم قطر الساق مطابقة لنطاق التثبيت الخاص بأجهزة التثبيت،

يجب الحفاظ على الحد الأدنى المطلوب لطول التثبيت، ينبغي الحرص دائماً على حفظ البيانات المعنية بسلامة أداة التثبيت في وسائط تخزين بيانات.

يجب تنفيذ الإصلاحات من قبل الشخص المختص فقط، على سبيل المثال شخص تلقى تدريب احترافي ولديه خبرة، ولديه دراية بمتطلبات التصميم والتركيب والسلامة،

لذلك ينبغي أن يتضمن الإصلاح استخدام قطع غيار تتوافق مع مواصفات الأجزاء الأصلية.

# ابزارهای مته کاری، فرزکاری و CNC روش کار کردن ایمن

## ابزارها

ابزارها فقط باید توسط افراد آموزش دیده و با تجربه که از دانش لازم برای استفاده و به کارگیری ابزار برخوردار هستند، مورد استفاده قرار گیرد.

از حداکثر سرعت چرخش علامت گذاری شده روی ابزار نباید تخطی شود. ابزارهای یکپارچه با ترک‌های آشکار نباید مورد استفاده قرار گیرند. آلودگی، گریس، روغن و آب روی سطوح مهار باید تمیز شود.

رزین روی آلیاژهای سبک فقط باید توسط حلال‌هایی که بر روی ویژگی‌های مکانیکی این مواد اثر نمی‌گذارد، تمیز شود.

ابزارها و بدنه‌های ابزار باید به گونه‌ای مهار شوند که در حین کار شل نشوند.

ابزارهای دارای شفت گرد باید به شیوه مهار شوند که علامت حداکثر طول آزاد شفت، حداقل به صورت جزئی، توسط دستگاه گیره یا کولت مهار پوشیده شود.

هنگام سوار کردن ابزارها باید دقت شود که از طریق توپی یا سطح مهار روی ابزار تثبیت شوند و

لبه‌های برش با یکدیگر یا با اجزاء مهار در تماس نیستند.

پیچ‌ها و مهره‌های اتصال باید با استفاده از آچار مناسب و با گشتاور تعیین شده توسط سازنده محکم شوند.

استفاده از رابط برای آچار یا محکم کردن با ضربه زدن توسط چکش مجاز نیست.

پیچ‌های مهار باید مطابق دستورالعمل‌های سازنده محکم شوند. زمانی که برای پیچ‌های مهار دستورالعملی ارائه نشده است، باید به ترتیب از مرکز به سمت بیرون محکم شوند.

استفاده از حلقه‌های ثابت، برای مثال پرس یا چسبانده شده، در بوش‌های لبه دار، در صورتی مجاز است که مطابق مشخصات سازنده تولید شده باشند.

تعمیر یا تراشکاری ابزارها فقط در صورتی مجاز است که مطابق دستورالعمل‌های سازنده انجام شود.

بعد از تعمیر یا تراشکاری ابزارها، باید اطمینان حاصل شود که از تعادل لازم برخوردار هستند.

طراحی ابزارهای کامپوزیت (نوک تیز) نباید در هنگام انجام تعمیرات تغییر داده شود.

ابزارهای کامپوزیت باید توسط یک فرد ماهر، یعنی فردی تعلیم دیده و با تجربه که از الزامات طراحی آگاهی دارد و سطح ایمنی مورد نیاز را درک می‌کند، تعمیر شوند.

بنابراین تعمیرات، باید برای مثال، با استفاده از قطعات یدکی منطبق به مشخصات قطعات اصلی که توسط سازنده ارائه شده‌اند، صورت گیرند.

تلرانس‌هایی که مهار صحیح را تضمین می‌کنند باید حفظ شوند. برای ابزارهای یکپارچه باید توجه شود که تراشکاری لبه‌های برش باعث تضعیف توپی و اتصال لبه برش به توپی نگردد.

برای جلوگیری از وارد آمدن جراثیم، ابزارها باید مطابق با دستورالعمل‌های ارائه شده توسط سازنده به کار گرفته شوند. معمولاً، به کارگیری ایمن شامل استفاده از ابزارهایی مثل قلاب‌های حمل، دستگیره‌های مخصوص، قاب (به طور مثال برای تیغه‌های اره گرد)، جعبه، چرخ دستی و غیره است. استفاده از دستکش ایمنی دست‌گیری ابزار را بهبود می‌بخشد و خطر وارد آمدن جراثیم را نیز کاهش می‌دهد.

سرویس و نگهداری و ایجاد تغییر در ابزارهای فرزکاری و قطعات مرتبط و تیغه‌های اره گرد باید همیشه مطابق با الزامات طراحی/دستورالعمل‌های سازنده صورت گیرند. سرویس و نگهداری و ایجاد تغییرات در ابزارهای فرزکاری و تیغه‌های اره گرد باید توسط یک فرد ماهر، یعنی فردی تعلیم دیده و با تجربه که از الزامات طراحی آگاهی دارد و سطح ایمنی مورد نیاز را درک می‌کند، تعمیر شوند.

هنگام تراشکاری ابزارهای فرزکاری و تیغه‌های اره گرد، حداقل الزامات در مورد ضخامت تیغه برش و برآمدگی تیغه برش باید رعایت شوند.

ابزارهای کامپوزیت باید توسط افراد مجرب و آشنا با طراحی و نحوه استفاده از ابزارهای فرزکاری برای کار روی چوب و مواد مشابه، برای مثال یک متخصص با آموزش و دانش لازم در مورد فرآیند جوشکاری، به خصوص تأثیر جوشکاری بر تنش در بدنه ابزار و مواد برش، تعمیر شوند.

هنگام برداشتن دندانه‌های ساییده شده و جوش دادن دندانه‌های جدید باید دقت شود که دندانه به شکل صحیح در بدنه ابزار نصب شود و این فرآیند باعث ایجاد تنش جدی در بدنه ابزار نگردد.

ابزارهای فرزکاری دارای علامت MAN باید بعد از هر گونه عملیات سرویس و نگهداری همچنان از استانداردهای مرتبط با ابزارهای دستی برخوردار باشند.

بعد از ایجاد تغییرات در ابزارهای فرزکاری، برای مثال تغییر در قطر سوراخ، تغییر در شفت، دندانه گذاری مجدد ابزارهای کامپوزیت و مانند آن، باید اطمینان حاصل شود که الزامات استانداردهای مربوط به تعادل همچنان رعایت شده‌اند.

ابزارهای فرزکاری و تیغه‌های اره گرد باید بعد از تغییر و/یا دندانه گذاری مجدد مطابق ضوابط مورد اجرا برای ابزارهای نو علامت گذاری شوند. علاوه بر این، نام/لوگوی شرکت مسئول انجام تغییرات/دندانه گذاری نیز باید اضافه شود.

برای جلوگیری از وارد آمدن جراثیم، ابزارها باید مطابق با دستورالعمل‌های ارائه شده توسط سازنده به کار گرفته شوند.

ابزارهای با وزن بیشتر از 15 کیلوگرم ممکن است نیاز به دستگاه جابجایی خاص داشته باشند، این موضوع به تجهیزاتی که سازنده برای جابجایی آسان در ابزار پیش بینی کرده است بستگی دارد. سازنده می‌تواند در مورد موجود بودن تجهیزات لازم شما را راهنمایی کند.

## تجهیزات مهار

سرعت‌های درج شده روی تجهیزات مهار و ابزار نیازمند مهار شدن، باید همخوانی داشته باشند. برای تنظیم سرعت ماشین، لازم است سرعت پایین تر اعمال شود.

پیچ‌ها و مهره‌ها باید با استفاده از آچارهای مناسب محکم شوند؛ آلودگی، گریس، روغن و آب روی سطوح مهار باید تمیز شود.

تجهیزات مهار و ابزارها باید با گشتاور، فشار و آچارهای تعیین شده محکم و مهار شوند؛ استفاده از رابط آچار یا شل و محکم کردن با استفاده از ضربه چکش مجاز نیست؛

از حداکثر قطر و طول ابزار نباید تخطی شود؛

قطر شفت ابزار باید با دامنه مهار تجهیزات مهار همخوانی داشته باشد؛ حداقل طول مورد نیاز جهت مهار باید رعایت شود؛

اطلاعات مربوط به ایمنی ابزار مهار شده باید همیشه در پایگاه اطلاعات ذخیره شده باشند.

تعمیرات باید توسط یک فرد ماهر، یعنی فردی تعلیم دیده و با تجربه که از الزامات طراحی، ساخت و ایمنی آگاهی دارد، صورت گیرد؛

علاوه بر این، تعمیرات باید با استفاده از قطعات یدکی منطبق با مشخصات قطعات اصلی انجام شود.