

# Wartungsanleitung

**TNL20**

## Gültigkeitshinweis

Abbildungen in dem vorliegenden Dokument können von dem gelieferten Produkt abweichen. Irrtümer und Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts vorbehalten.

## Ein Wort zum Urheberrecht

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt und wurde ursprünglich in deutscher Sprache erstellt. Die Vervielfältigung und Verbreitung des Dokumentes oder einzelner Inhalte ist ohne Einwilligung des Rechteinhabers untersagt und zieht straf- oder zivilrechtliche Folgen nach sich. Alle Rechte, auch die der Übersetzung, bleiben vorbehalten.

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

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort.....</b>	<b>1</b>
Allgemeine Hinweise.....	1
Sicherheitshinweise.....	1
<b>Wartungsintervall - Pflgetätigkeiten.....</b>	<b>7</b>
Wartungsübersicht - Pflgetätigkeiten.....	8
AL010 - Arbeitsraumtür und Sichtscheibe prüfen.....	9
AL011 - Im Bereich der Arbeitsraumtür die Führungsschiene/Rinne reinigen.....	11
AL046 - Pneumatikeinheit prüfen (Sichtprüfung).....	12
AL050 - Filtermatte der Spindelkühlung Haupt- und Gegenspindel prüfen, ggf. reinigen.....	14
AL095 - Sichtkontrolle aller Fluid- und Elektroleitungen.....	15
AL120 - Kühlschmierstoff prüfen (Sichtprüfung).....	16
AL147 - Arbeitsraumbeleuchtung prüfen (Sichtprüfung).....	18
AL165 - Gesamte Teleskop-Abdeckung und Teleskope der Werkzeugträger reinigen und prüfen.....	19
AL166 - Zentralschmierung prüfen.....	20
AL167 - Spannmittel reinigen und schmieren.....	21
AL168 - Pneumatikspaneinrichtung, Spannen ohne Spanzange .....	23
AL171 - Abdeckungen und Abstreifer reinigen.....	24
AL180 - Arbeitsraum reinigen.....	25
AL190 - Übergang Arbeitsraum zu Kühlmittel/Ölnebel-Absauganlage.....	27
AL240 - Spänewanne reinigen.....	28
AL266 - Späneförderer reinigen.....	31
AL310 - Alle lineare Achsen schmieren durch Verfahren der Achsen.....	32
<b>Wartungsintervall - 2.000 Betriebsstunden.....</b>	<b>33</b>
Wartungsübersicht - 2.000 Betriebsstunden.....	34
CL010 - Wartungsprotokolle von Pflgetätigkeiten prüfen.....	35
CL020 - Abstreifer und Führungsschienen der Arbeitsraumtür reinigen und prüfen.....	36
CL035 - Arbeitsraumtür (optional mit elektr. Antrieb) und Sichtscheibe prüfen.....	39
CL076 - Äußere Abstreifer der Wälzführungen an der "Werkstückabführeinheit nach links" prüfen.....	44
CL500 - Datensicherung (Backup) ausführen.....	46
CL520 - Schaltschrank prüfen.....	48

<b>Wartungsintervall - 4.000 Betriebsstunden.....</b>	<b>49</b>
Wartungsübersicht - 4.000 Betriebsstunden.....	50
DL010 - Reinigen der Maschine.....	51
DL015 - Rolladen auf Funktion und Selbsthalt prüfen.....	53
DL030 - Kühlmedium prüfen.....	55
DL050 - Zentralschmiereinheit prüfen .....	57
DL055 - Pneumatikeinheit prüfen .....	59
DL070 - Kraftspanneinrichtung Knaggenspannung prüfen.....	62
DL071 - Pneumatikspanneinrichtung mit Keilgetriebe prüfen.....	65
DL075 - Am Revolver und Frontapparat das Zykloidgetriebe prüfen.....	66
DL080 - Dichtungen am Drehverteiler des Revolvers und des Frontapparats prüfen, ggf. erneuern .....	67
DL160 - Kugelgewindetrieb Achsen — Umkehrlose ermitteln .....	68
DL170 - Achsen.....	70
DL180 - Brandschutzeinrichtung prüfen (Sichtprüfung).....	71
DL225 - Zahnriemen erneuern und Riemenspannung prüfen.....	72
DL480 - Abstreifer an den Führungswagen der Werkstückabführeinheit prüfen, ggf. erneuern.....	74
DL490 - Abstreifer und Teleskopbleche erneuern.....	75
DL491 - Ablauföffnungen an der Z-Abdeckung des oberen Werkzeugträgers reinigen .....	79
DL492 - An Hauptspindel den Abstreifer für Kurzdrehbetrieb erneuern .....	80
DL510 - Datensicherung (Backup) ausführen.....	81
DL520 - Schaltschrank und Kabelbaugruppen prüfen (Sichtprüfung).....	83
DL525 - Lüfter und Abdeckgitter im Schaltschrank prüfen, ggf. reinigen.....	85
DL590 - Prüf-/ Tauschdatum der Pufferbatterie(n) im Schaltschrank (NC) prüfen.....	86
DL636 - Tauschintervall der Servo-Pufferbatterien an den Achsverstärkern prüfen.....	88
<b>Wartungsintervall - 8.000 Betriebsstunden.....</b>	<b>91</b>
Wartungsübersicht - 8.000 Betriebsstunden.....	92
EL010 - Knaggenspanneinrichtung prüfen, ggf. erneuern.....	93
EL020 - Pneumatikspanneinrichtung mit Keilgetriebe prüfen, ggf. erneuern.....	95
EL030 - Automatische Arbeitsraumtür mit Xcenter (Option) prüfen.....	96
<b>Wartungsintervall - 5 Jahre.....</b>	<b>99</b>
Wartungsübersicht - 5 Jahre.....	100
IL010 - Erneuern der pneumatisch vorgesteuerten Kühlschmierstoff-Ventile.....	101
IL060 - Vorspannung am Spindellager an der Haupt- und Gegenspindel prüfen.....	102

**Wartungsintervall - 8 Jahre..... 103**  
Wartungsübersicht - 8 Jahre.....104  
JL005 - Hinweis zum Erneuern der Sichtscheibe bzw. Abbau der Designscheibe..... 105  
JL010 - Sichtscheibe erneuern.....109



## Vorwort

## Allgemeine Hinweise

Die in diesem Dokument beschriebenen Wartungstätigkeiten beziehen sich im Wesentlichen nur auf die Maschine. Wartungstätigkeiten von Zusatzeinheiten (z.B. Stangenlademagazine, Absauganlagen) sind in der Dokumentation des jeweiligen Herstellers beschrieben.

Die Wartungs- und Pflegetätigkeiten sind unbedingt einzuhalten. Wird die Wartung und Pflege nicht entsprechend dieser Anleitung durchgeführt (insbesondere nicht in den jeweiligen Intervallen), hat der Kunde keine Mängelansprüche. Dies gilt nicht, soweit nachgewiesen wird, dass die Nichteinhaltung der Wartungs- und Pflegetätigkeiten nicht in Zusammenhang mit dem Mangel steht. Natürlicher Verschleiß, insbesondere bei Komponenten wie z.B. Lager und Dichtungen, stellt keinen Mangel dar. Diese Komponenten sind deshalb von der Gewährleistung ausgeschlossen. Zweckmäßigerweise sollten alle durchgeführten Wartungstätigkeiten schriftlich protokolliert werden.

**Wartungsintervalle**

Die Wartungsintervalle werden auf der Basis des Betriebsstundenzählers/Betriebszustands "Hydraulik ein" angegeben.

**Anzeige der Wartungsintervalle an der Steuerung (XPanel)**

Abhängig vom jeweiligen Maschinentyp und der unterschiedlichen Steuerungstypen wird beim Erreichen eines Wartungsintervalls an der Steuerung eine entsprechende Meldung ausgegeben. Die auf der jeweiligen Steuerung hinterlegte Wartungsanleitung gibt Hinweise (Wartungsprotokoll) zur Erklärung der durchzuführenden Pflege- und Wartungstätigkeiten.



## Reinigen der Maschine

### Maschine nicht mit Druckluft reinigen

- Aufgewirbelte Schmutzpartikel können Atembeschwerden oder Verletzungen (insbesondere der Sinnesorgane) verursachen. Weiterhin können aufgewirbelte Schmutzpartikel oder Späne an Stellen gelangen, an denen sie zu technischen Problemen führen.

### Zur Reinigung keine Putzwolle verwenden

- Beim Reinigen mit Putzwolle können sich Fasern oder Fäden lösen, die zu sicherheitstechnischen Problemen führen.

### Lösungsmittel

- Keine leicht verflüchtigende Lösungsmittel wie Benzin, Trichloräthylen oder ähnliche Reinigungsmittel verwenden. Diese Reinigungsmittel können Dichtungen beschädigen, was zu sicherheitstechnischen Problemen führen kann.

### Hochdruckreiniger

- Maschine nicht mit einem Hochdruckreiniger reinigen. Die Reinigung mit einem Hochdruckreiniger führt zu starken Korrosionserscheinungen. Weiterhin können Lager entfettet und Dichtungen hinterspült werden, was zu sicherheitstechnischen Problemen führen kann.



## Werkzeugaufnahmen reinigen

Zur Reinigung der Bohrung in der Werkzeugaufnahme ist geeignetes Reinigungswerkzeug zu verwenden.



## Bestellung von Ersatzteilen

Bei einer Bestellung von Ersatzteilen immer Maschinentyp und Maschinenummer angeben. Diese und andere Informationen zu der Maschine befinden sich auf dem Typenschild unter dem Hauptschalter des Schaltschranks.



## Betriebsstoffe

Bei allen Arbeiten im Zusammenhang mit Betriebsstoffen, müssen die Angaben in den Datenblättern der Hersteller der Betriebsstoffe sowie die Angaben im Dokument Hinweise zu Betriebsstoffen beachtet werden.



## Druckspeicher ≤ 1l

Druckspeicher mit einem Volumen ≤ 1l sind gemäß aktuell geltender Druckgeräterichtlinie **nicht** prüf- und kennzeichnungspflichtig. Es müssen die jeweils geltenden Richtlinien und Vorschriften des Verwendungslandes berücksichtigt werden.

## Sicherheitshinweise



### **Sicherheitshinweise und Technische Angaben**

Die Benutzerdokumentation und insbesondere das Dokument "**Sicherheitshinweise und Technische Angaben**" müssen beachtet werden.



## **Durchführung von Wartungsarbeiten**

### **Autorisiertes und unterwiesenes Personal**

- Wartungsarbeiten sind nur von autorisiertem und unterwiesenem Personal durchzuführen. Dies gilt insbesondere für Arbeiten an Motoren (Spindelmotoren) oder anderen elektrischen Baugruppen. Hierfür müssen die Angaben der jeweiligen Herstellerdokumentation beachtet werden.

### **Maschine abkühlen lassen**

- Vor Beginn aller Arbeiten die Maschine abkühlen lassen, da sich unter Abdeckungen heiße Teile befinden können.

### **Wartungsarbeiten an ausgeschalteter Maschine**

- In der Regel sind Wartungsarbeiten bei ausgeschalteter Maschine durchzuführen. Der Hauptschalter ist dabei gegen Wiedereinschalten zu sichern. Bei ausgeschaltetem Hauptschalter können Teile der Maschine (z.B. Schaltschrankeuchte) immer noch unter Spannung stehen. Diese Teile sind gekennzeichnet. In einigen wenigen Fällen müssen Wartungsarbeiten bei eingeschalteter Maschine (z.B. Erneuerung von Pufferbatterien) durchgeführt werden. Bei diesen Wartungstätigkeiten muss mit besonderer Sorgfalt vorgegangen werden.

### **Notwendiges Werkzeug**

- Zur Demontage von Maschinenteilen sind geeignete Hebezeuge und unterschiedlichste Werkzeuge zu verwenden. Demontierte Maschinenteile sind sicher abzustellen und gegen Umfallen zu sichern.
- Bei allen Wartungsarbeiten an der Maschine ist sorgfältig vorzugehen. Befestigungen sind vorsichtig zu lösen und die Teile ggf. gegen Herabfallen zu sichern. Bei der Demontage/ Montage von elastischen Elementen (Federn) sind entsprechende Vorrichtungen zu verwenden. Alle absturzgefährdeten (nicht horizontalen) Achsen sind in die untere Endlage zu bringen bzw. gegen Herabfallen zu sichern. Fußschalter sind beiseite zu stellen, um ein unbeabsichtigtes Betätigen zu vermeiden.

### **Durchführung von Wartungs-, Instandsetzungs- oder Servicearbeiten**

- Für diese Tätigkeiten sind unbedingt die aktuell gültigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung des jeweiligen Herstellers zu beachten.

### **Verwendung von Aufstiegshilfen (Leitern oder Tritte)**

- Zusätzlich sind eventuell geeignete Aufstiegshilfen zur Durchführung dieser Tätigkeiten erforderlich. Bei Arbeiten auf Aufstiegshilfen in großer Höhe, wie zum Beispiel am Schaltschrank, müssen diese unbedingt (maschinenspezifisch sind hierfür auch Ösen vorgesehen) gesichert bzw. befestigt werden.



### Beschaffung/Verwendung von Ersatzteilen

Wir empfehlen die Verwendung von Original-Ersatzteilen und -Zubehör. Für Schäden, die durch die Verwendung von Teilen von Drittanbietern entstehen, ist die Haftung und Gewährleistung ausgeschlossen. Die Verwendung solcher Produkte kann konstruktiv vorgegebene Eigenschaften der Maschine negativ verändern und dadurch die aktive oder passive Sicherheit beeinträchtigen.



### Mobil- und schnurlose Telefone

Bei offenem Schaltschrank oder offener bzw. demontierter Maschinenverhaubung dürfen in einem Abstand von  $< 2$  m keine Mobil- bzw. schnurlosen Telefone verwendet werden.



### Umgang mit Hydraulik- und Schlauchleitungen

Beschädigte Hydraulik-Schlauchleitungen sind umgehend zu erneuern. Typische Beschädigungen sind u.a. Scheuerstellen, Knickstellen, Risse, Verformungen oder sichtbare Leckage.

Flexible, druckbelastete Hydraulik-Schlauchleitungen sind bei **INDEX** generell als Thermoplasten oder metallische Hydraulik-Schlauchleitungen ausgeführt.

Der Betreiber der Maschine ist für die Einhaltung der Gesetze und Vorschriften des Verwendungslandes hinsichtlich der Verwendungsdauer von Hydraulikschläuchen verantwortlich.

Wir empfehlen eine Prüfung und Dokumentation der innerhalb der Maschine verbauten und nicht direkt sichtbaren Hydraulik-Schlauchleitungen alle 12 Monate. Bei Hydraulik-Schlauchleitungen, die im Arbeitsraum sichtbar sind oder außerhalb der Maschine angebracht sind und Komponenten mit der Maschine verbinden empfehlen wir eine Prüfung und Dokumentation alle 6 Monate.

Für die von **INDEX** verwendeten flexiblen, druckbelasteten Hydraulik-Schlauchleitungen liegen Erfahrungswerte über sehr unterschiedliche Verwendungszeiträume, von teilweise über 10 Jahren, vor.



### Wartungsarbeiten an Fluidanlagen (Hydraulik-, Schmier- und Pneumatikanlage)

Bei Wartungsarbeiten an Fluidanlagen (Hydraulik-, Schmier- und Pneumatikanlage) ist **vor** Beginn der Arbeiten sicherzustellen, dass die entsprechende Anlage **vom Druck entlastet wurde** (Speicherablassventil, Handschiebeventil).



### Testlauf bzw. Funktionsprüfung

Nach allen Wartungsarbeiten sowie Arbeiten an elektrischen Baugruppen ist ein Testlauf bzw. eine Funktionsprüfung durchzuführen.



## Wartungsintervall - Pflgetätigkeiten

## Wartungsübersicht - Pflegeleistungen



Es wird empfohlen die durchgeführten Wartungstätigkeiten mit Hilfe des entsprechenden Wartungsprotokolls zu dokumentieren. Das Wartungsprotokoll hat die Dokumentennummer DTE035DE - 26.10.2022.



Der Intervall für die Durchführung einer Pflegeleistung ist stark von den Produktions- und Umgebungsbedingungen der Maschine abhängig. Die Festlegung des geeigneten Intervalls muss durch den Betreiber erfolgen.

**Der Intervall für eine Pflegeleistung liegt sinnvollerweise zwischen einmal pro Schicht bis einmal wöchentlich!**

- AL010** - Arbeitsraumtür und Sichtscheibe prüfen
- AL011** - Im Bereich der Arbeitsraumtür die Führungsschiene/Rinne reinigen
- AL046** - Pneumatikeinheit prüfen (Sichtprüfung)
- AL050** - Filtermatte der Spindelkühlung Haupt- und Gegenspindel prüfen, ggf. reinigen
- AL095** - Sichtkontrolle aller Fluid- und Elektroleitungen
- AL120** - Kühlschmierstoff prüfen (Sichtprüfung)
- AL147** - Arbeitsraumbeleuchtung prüfen (Sichtprüfung)
- AL165** - Gesamte Teleskop-Abdeckung und Teleskope der Werkzeugträger reinigen und prüfen
- AL166** - Zentralschmierung prüfen
- AL167** - Spannmittel reinigen und schmieren
- AL168** - Pneumatikspanneinrichtung, Spannen ohne Spanzange
- AL171** - Abdeckungen und Abstreifer reinigen
- AL180** - Arbeitsraum reinigen
- AL190** - Übergang Arbeitsraum zu Kühlmittel/Ölnebel-Absauganlage
- AL240** - Spänewanne reinigen
- AL266** - Späneförderer reinigen
- AL310** - Alle lineare Achsen schmieren durch Verfahren der Achsen.

## AL010 - Arbeitsraamtür und Sichtscheibe prüfen

### Orientierung

Die Prüfung bzw. Wartung der Arbeitsraamtür beinhaltet verschiedene Arbeitsschritte:

- Prüfen der Sichtscheibe auf Beschädigungen.
- Prüfen der Sicherheitsplakette an der Sichtscheibe (Tauschintervall 8 Jahre).
- Prüfen/einstellen oder ggf. erneuern der Abstreifer.
- Leichtgängigkeit der Arbeitsraamtür prüfen.
- Automatische Arbeitsraamtür (Optional). Hydraulikventile und -motor, Steuerblock, Zahnstange und Stirnrad. (bei hydraulischem Türantrieb)
- Automatische Arbeitsraamtür (Optional - elektrischer Türantrieb - **Herstellerdokumentation beachten**).

Die Sichtscheibe besteht aus drei Scheiben. Der inneren Scheibe (arbeitsraumseitig) aus gehärtetem Glas, der mittleren Scheibe aus Polycarbonat und einer äußeren Scheibe (Deckscheibe) ebenfalls aus Polycarbonat. Die Sichtscheibe arbeitsraumseitig ist relativ unempfindlich. Sie kann mit allen handelsüblichen Reinigungsmitteln gereinigt werden. Ausschließlich die mittlere Scheibe ist für die Rückhaltefähigkeit der Sichtscheibe von Bedeutung.

Die Polycarbonatscheiben unterliegen einem **natürlichen** Alterungsprozess und müssen deshalb in regelmäßigen Abständen einer Sichtkontrolle unterzogen werden. Durch den Kontakt mit Kühlschmierstoff wird der Alterungsprozess zusätzlich beschleunigt



Ist die Sichtscheibe beschädigt, muss sie erneuert werden. Hierbei ist der Grad der Beschädigung uninteressant. Auch bei geringster Beschädigung kann die Rückhaltefähigkeit der Scheibe nicht mehr gewährleistet werden.

Stark verschmutzte oder beschädigte Abstreifer können zu einer Beschädigung der inneren Scheibe führen. Außerdem lässt sich die Arbeitsraamtür, bei starker Verschmutzung/Späneeinlagerungen in den Abstreifern unter Umständen nur noch mit erheblichen Kraftaufwand bewegen.

Führungsschienen der Arbeitsraamtür prüfen. Damit sich die Arbeitsraamtür ohne größeren Kraftaufwand bewegen lässt, ist eine regelmäßige Prüfung und Reinigung der Führungsleisten notwendig.

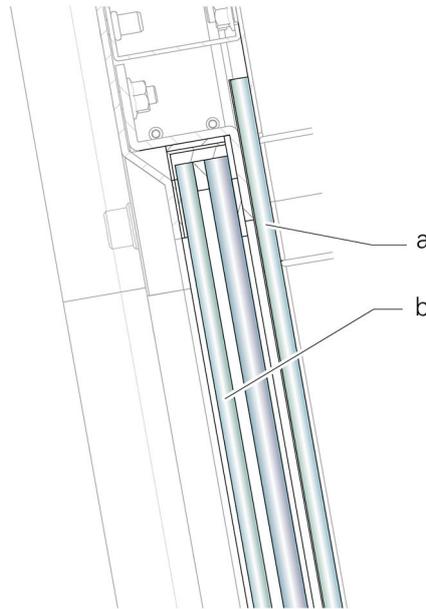
### Vorgehensweise

1. Sichtscheibe auf Beschädigung kontrollieren.

2.



Die Sichtscheibe arbeitsraumseitig ist kratzunempfindlich. Hier können alle handelsüblichen Reinigungsmittel verwendet werden.



**Sichtscheibe\_TNL20**

- a Designscheibe bedienerseitig
- b Sichtscheibe arbeitsraumseitig

Sichtscheibe arbeitsraumseitig reinigen.

3.



Zur Reinigung der Deckscheibe (äußeren Scheibe) ein weiches Tuch oder Schwamm und Glasreiniger oder Seifenwasser verwenden. Keine scheuernden oder alkalischen Reinigungsmittel (z.B. Waschbenzin, Azeton oder Tetrachlorkohlenstoff) und keine scharfen Werkzeuge oder scharfkantige Gegenstände (z.B. Rasierklingen oder Schraubendreher) verwenden.

Deckscheibe reinigen.

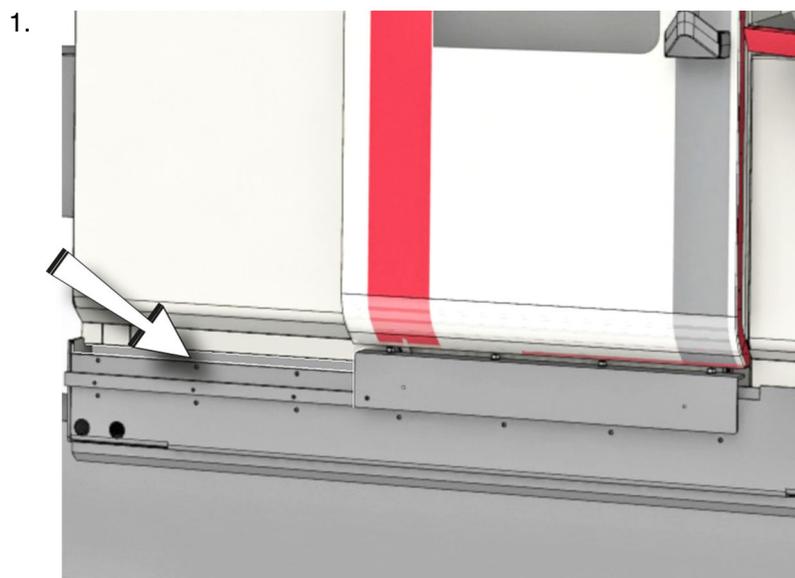
4. Abstreifer prüfen. Die Abstreifer demontieren und reinigen. Sollten die Abstreifer stark verformt oder beschädigt sein, müssen diese erneuert werden. Um ein gleichmäßiges Säubern der Türbleche zu erreichen ist darauf zu achten, dass nach dem Ausbau der Abstreifer diese wieder parallel eingebaut werden und an der Arbeitsraumtür anliegen.
5. Arbeitsraumtür auf Leichtgängigkeit prüfen. Hierzu die Arbeitsraumtür öffnen und schließen. Sollte sich die Arbeitsraumtür nur mit Kraftaufwand bewegen lassen, Ursache ermitteln. Mögliche Ursachen sind - je nach Ausführung der Arbeitsraumtür - defekte oder falsch angestellte Abstreifer. Späne auf der Führungsleiste oder zwischen Türe und Abstreifer, oder in den Führungsrollen der Arbeitsraumtür.

**AL011** - Im Bereich der Arbeitsraumtür die Führungsschiene/Rinne reinigen

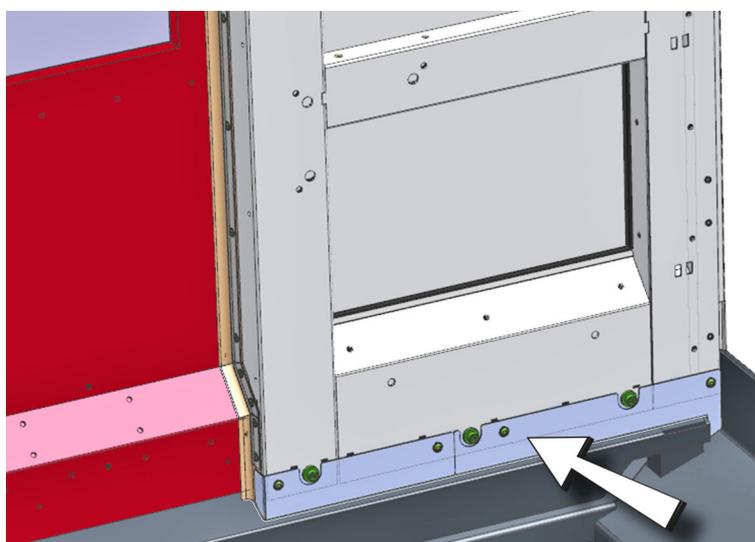
## Orientierung

Im Bereich der Arbeitsraumtür muss regelmäßig die an der Unterseite befindliche Führungsschiene/Rinne gereinigt werden.

## Vorgehensweise



Außenansicht Führungsschiene/Rinne\_TNL20



Abdeckbleche innen, Führungsschiene/Rinne\_TNL20

Führungsschiene/Rinne im Bereich der Arbeitsraumtür reinigen.

Bei stärkerer Verschmutzung können zum besseren Reinigen innen 2 Abdeckbleche demontiert und die Verschmutzung in den Späneförderer geschoben werden.

## AL046 - Pneumatikeinheit prüfen (Sichtprüfung)

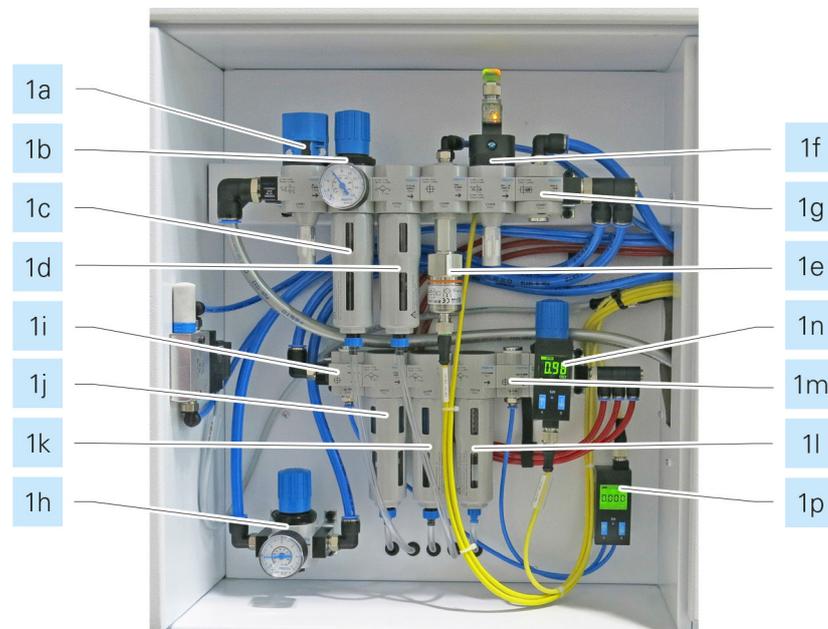
### Orientierung

Die Pneumatikeinheit setzt sich aus zwei Komponenten zusammen. Dem System-Teil (1a–1h) und der Option Linearmesssystem (1i–1p). Um einen störungsfreien Betriebsablauf zu gewährleisten, ist eine regelmäßige Kontrolle (Sichtprüfung) der Pneumatikeinheit durchzuführen.

- Ölstand am Öler prüfen (Option).
- Druckeinstellung "Systemdruck" und "Sperrluft" prüfen.
- Fluidleitungen prüfen.
- Kondensat ablassen (entfällt bei automatischem Kondensatablass).



Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und/oder Spezifikationen der jeweiligen Hersteller, ist unbedingt die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten!



#### Beispiel: Pneumatik\_3\_TNL20\_4

- 1a** Einschaltventil manuell
- 1b** Filterregelventil / Manometer Systemdruck 6 bar
- 1c** Filtereinsatz 40 µm
- 1d** Filtereinsatz 5 µm
- 1e** Abzweigmodul mit Systemdrucksensor
- 1f** Elektrisches Abschaltventil
- 1g** Abzweigmodul für Funktionen
- 1h** Druckregelventil für Sperrluft
- 1i** Verteilerblock
- 1j** Filtereinsatz 1 µm
- 1k** Filtereinsatz 0,01 µm
- 1l** Aktivkohle
- 1m** Verteilerblock
- 1n** Druckregelventil / Drucksensor
- 1p** Differenzdrucksensor für Glasmaßstäbe

## Vorgehensweise

1. Ölstand am Öler prüfen (Option).
2. Druckeinstellung am Manometer "Systemdruck" prüfen ggf. nachstellen.  
Werkseitig ist ein Betriebsdruck von 6 bar eingestellt.
3. Fluidleitungen prüfen (Beschädigungen und Flüssigkeitsaustritt). Fluidleitungen müssen auf Beschädigung geprüft werden. Vorschädigungen wie Knicke oder Scheuerstellen sollten protokolliert werden und ein Austausch eingeleitet werden.
4. Kondensat ablassen (entfällt bei automatischem Kondensatablass).
5. Druckeinstellung am Drucksensor "Linearmesssystem" prüfen ggf. nachstellen.  
Werkseitig ist ein Betriebsdruck von 1 bar eingestellt.

## AL050 - Filtermatte der Spindelkühlung Haupt- und Gegenspindel prüfen, ggf. reinigen

### Orientierung

Abhängig von den Umgebungsbedingungen muss der Filter regelmäßig gereinigt werden.

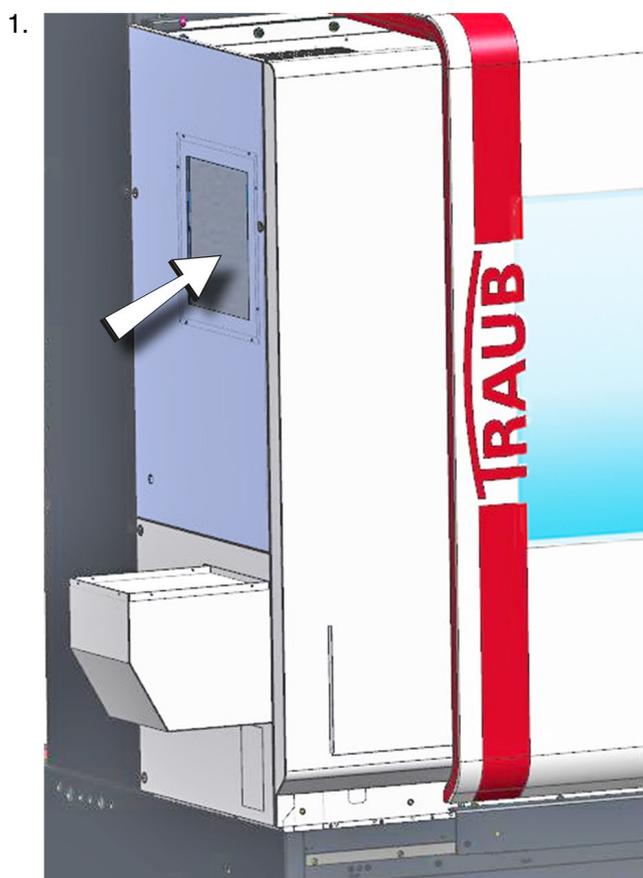


Es dürfen nur die Original-Filter gemäß der Ersatz- bzw. Verschleißteilliste verwendet werden! Ansonsten kann es aufgrund von Überhitzung zu erheblichen Schäden an der Maschine kommen.



Die entsprechende Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

### Vorgehensweise



Filtermatte der Spindelkühlung, linke Maschinenseite

Linke Seitenverkleidung abnehmen.

2. Filtermatte ggf. gemäß den Angaben des Herstellers reinigen.
3. Linke Seitenverkleidung wieder anbringen.

## AL095 - Sichtkontrolle aller Fluid- und Elektroleitungen

### Orientierung

Je nach Betriebsdauer, Einsatzprofil der Maschine und den unterschiedlichen Umgebungsbedingungen ist es unbedingt notwendig alle Fluid- und Elektroleitungen einer regelmäßigen Sichtprüfung zu unterziehen. Durch diese Maßnahme können eventuelle Fehler oder Probleme frühzeitig erkannt und behoben werden.



An beschädigten Fluidleitungen kann es zum Austritt von Fluiden unter hohem Druck kommen. Bei der Sichtkontrolle unbedingt persönliche Schutzausrüstung verwenden.

### Voraussetzung

Sollten bei dieser Sichtprüfung schadhafte Stellen an Fluid- oder Elektroleitungen festgestellt werden, muss die Maschine abgeschaltet und die schadhafte Leitungen umgehend erneuert werden.



Erneuerte Fluidleitungen müssen mit dem vom Hersteller angegebenen Drehmoment angezogen werden.

### Vorgehensweise

1. Sichtprüfung aller Fluidleitungen.
2. Sichtprüfung aller Elektroleitungen.

## AL120 - Kühlschmierstoff prüfen (Sichtprüfung)

### Orientierung



Die Benutzerdokumentation **Hinweise zu Betriebsstoffen** und die Dokumentation des Herstellers des Kühlschmierstoffs beachten.



Bei allen Arbeiten im Zusammenhang mit Betriebsstoffen, müssen die Angaben in den Datenblättern der Hersteller der Betriebsstoffe sowie die Angaben im Dokument **Hinweise zu Betriebsstoffen** beachtet werden.

Je nach Werkstoff und Temperaturentwicklung unterliegt der Kühlschmierstoff einem Verschleiß. Eine regelmäßige Prüfung ist deshalb unbedingt erforderlich.

Bei starker Geruchs- oder Pilz- bzw. Schimmelbildung ist die Kühlschmierstoff-Emulsion sofort zu erneuern. Durch das Prinzip der offenen Schmierung, kann es zu einer leichten Vermengung zwischen Kühlschmierstoff und Hydrauliköl kommen. Ist die Oberfläche des Kühlschmierstoffbehälters mit einer Ölschicht bedeckt, muss der Kühlschmierstoff erneuert werden. Desweiteren ist die Ursache des Öleintrags zu ermitteln.



Synthetische Kühlschmierstoffe oder Kühlschmierstoffe auf Esterbasis sind nicht zugelassen.

Wird die Sorte des Kühlschmierstoffs oder der Hersteller gewechselt, muss sichergestellt sein, dass der Kühlschmierstoff den geforderten Spezifikationen entspricht.

Füllmengen in der Herstellerdokumentation beachten.



Insbesondere wenn mineralöhlhaltige Kühlschmierstoff-Emulsionen verwendet werden ist eine regelmäßige Kontrolle des Kühlschmierstoffes notwendig, damit die geforderten Eigenschaften sichergestellt sind.

### Voraussetzung

Zur Ermittlung der Konzentration ist ein Refraktometer erforderlich.

### Vorgehensweise

1.



Achtung

**Biologisch und chemische Veränderungen im Kühlschmierstoff.**

**Hautreizungen oder Atemwegs- und Kreislaufprobleme.**

Tragen der persönlichen Schutzausrüstung (z.B. Schutzhandschuhe und Schutzbrille).

An der Spänewanne bzw. dem Späneförderer eine Abdeckung (z.B. am Siebkorb) entfernen.

2. Sicht- und Geruchsprüfung des Kühlschmierstoffs.
3. Kühlschmierstoff-Emulsion prüfen. Siehe Dokument **Hinweise zu Betriebsstoffen**
4. Fluidleitungen prüfen. Fluidleitungen müssen auf Beschädigung geprüft werden. Vorschädigungen wie Knicke oder Scheuerstellen sollten protokolliert werden und ein Austausch eingeleitet werden.

## AL147 - Arbeitsraumbeleuchtung prüfen (Sichtprüfung)

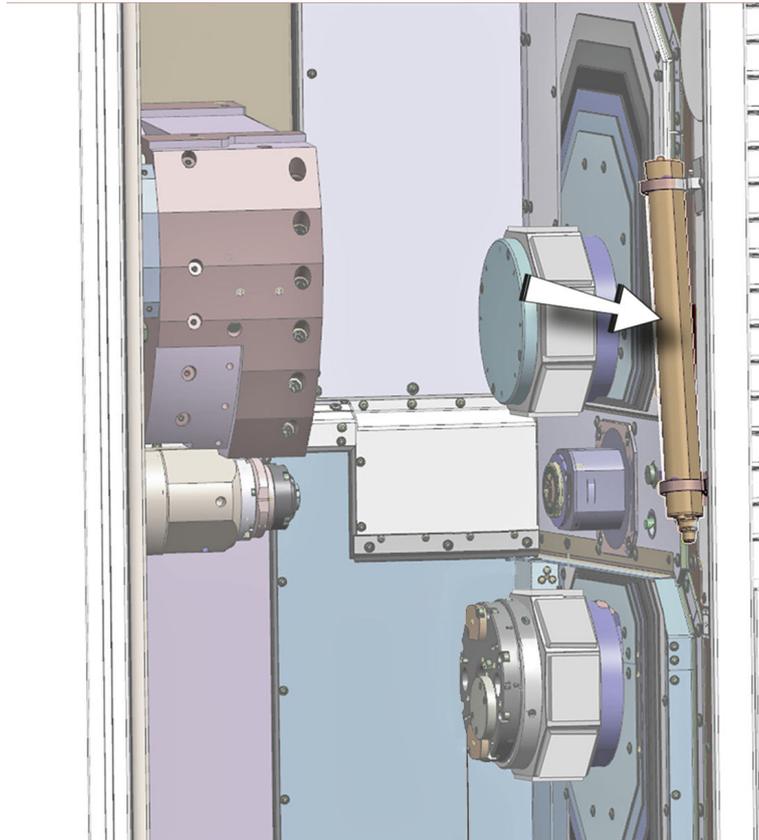
### Orientierung

Um eine gleichmäßige Ausleuchtung der Arbeitsbereiche in der Maschine zu gewährleisten sind im Arbeitsraum Arbeitsraumleuchten installiert.

Diese ermöglichen ein sicheres Arbeiten und müssen deshalb regelmäßig geprüft werden. **Beschädigte Beleuchtungskörper müssen sofort erneuert werden.**

### Vorgehensweise

1. Alle Leuchtmittel prüfen (Sichtprüfung).
- 2.



Beispiel: Arbeitsraumbeleuchtung TNL20

Lampenschutzglas auf Beschädigung prüfen. Wenn bereits Kühlschmierstoff in das Lampenschutzglas der Arbeitsraumbeleuchtung eingedrungen ist, muss die Leuchte instandgesetzt werden.

## AL165 - Gesamte Teleskop-Abdeckung und Teleskope der Werkzeugträger reinigen und prüfen

### Orientierung

Abhängig vom verwendeten Werkstoff und dem Bearbeitungsprozess, muss die Teleskop-Abdeckung regelmäßig gereinigt und überprüft werden. Insbesondere vor jedem längeren Stillstand der Maschine (z.B. zum Wochenende).



Die Teleskopabdeckungen und Abstreifer müssen nach der Reinigung mit einem dünnflüssigen Öl eingeölt werden.

Das dafür verwendete Öl darf nicht verharzen und in Verbindung mit anderen Betriebsstoffen oder Bearbeitungsrückständen (z.B. Metallstaub) dürfen sich keine Ablagerungen bilden. Anderfalls wird die Standzeit der Abstreifer erheblich herabgesetzt.

### Voraussetzung

Bei der Reinigung der Teleskop-Abdeckung und Teleskop von WT oben und WT unten müssen die Werkzeugträger in eine geeignete Position gebracht werden.

### Vorgehensweise

1. Teleskop-Abdeckung reinigen.
2. Bleche mit Kühlschmierstoff abspülen.
3. Bleche auf sichtbare Beschädigungen (z.B. Dellen oder Macken) prüfen. Beschädigte Bleche umgehend von Servicepersonal des Maschinenherstellers instandsetzen oder erneuern lassen.
4. Teleskopbleche mit einem dünnflüssigen Öl einsprühen oder einreiben.
5. Werkzeugträger vorsichtig hin und her bewegen und ggf. noch einmal mit Öl einsprühen oder einreiben.

## AL166 - Zentralschmierung prüfen

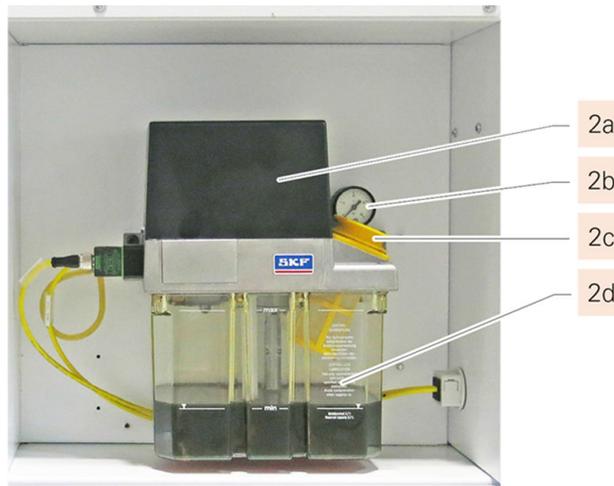
### Orientierung



Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und/oder Spezifikationen der jeweiligen Hersteller, ist unbedingt die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten!



Zur Schmierung der TNL20 darf ausschließlich ein Öl der Viskositätsklasse ISO VG 220 verwendet werden.



Zentralschmierung\_TNL20\_1

- 2a Zentralschmieraggregat
- 2b Anzeige Systemdruck
- 2c Einfuellstutzen Schmieröl
- 2d Niveauanzeige Schmieröl

### Vorgehensweise

1. Füllstand des Zentralschmieraggregats prüfen, ggf. nachfüllen.

## AL167 - Spannmittel reinigen und schmieren

### Orientierung

Um die Betriebssicherheit und Genauigkeit der Maschine zu gewährleisten, müssen Spannmittel einer regelmäßigen Wartung unterzogen werden.

Der Intervall für diese Pflgetätigkeit ist stark von der Art des Werkstoffes und der täglichen Produktionszeit abhängig. Insbesondere bei kurzspanenden Werkstoffen (z.B. Messing oder Gusswerkstoffen) muss diese Pflgetätigkeit wesentlich häufiger durchgeführt werden.

Druckspannzangen und Führungsbuchsen müssen zum Reinigen ausgebaut werden.

Beim Ausbau der Druckspannzange in der Hauptspindel muss beachtet werden:

- Kurzdrehbetrieb → Ausbau erfolgt im Arbeitsraum
- Langdrehbetrieb → Ausbau erfolgt im Antriebsraum



Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und/oder Spezifikationen der jeweiligen Hersteller, ist unbedingt die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten!



Abhängig von den zu bearbeitenden Werkstoffen (z.B.: Messing, Guss) und der Anzahl von Schichten pro Tag, ist eine häufigere Reinigung der Spannmittel notwendig.

Hierzu muss das Spannmittel abgebaut und komplett gereinigt werden.

### Voraussetzung



Beispiel: Spannzange und Drehfutter.



**Zur Reinigung keine Putzwolle verwenden.**

Beim Reinigen mit Putzwolle können sich Fasern oder Fäden lösen, die zu sicherheitstechnischen Problemen führen.

## Vorgehensweise

1.



Achtung

### **Scharfkantige Konturen am Spannmittel**

#### **Schnittverletzungen**

Persönliche Schutzausrüstung (z.B. Schutzhandschuhe) verwenden



Der **Ausbau/Einbau der Druckspannzange und Führungsbuchse** ist in der Dokumentation "Bedienung der Maschine TNL20" beschrieben.

Spannmittel reinigen

2. Spannmittel gemäß Herstellerangaben schmieren.

**AL168** - Pneumatikspanneinrichtung, Spannen ohne Spannzange

## Orientierung

Um eine Schmierung der Pneumatikspanneinrichtung über den gesamten Spannungsbereich zu gewährleisten, sollten beim Wechsel der Spannzange einige Spannungen ohne Spannzange über den gesamten Hub erfolgen.



Die entsprechende Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

## Vorgehensweise

1. Leerspannung gemäß den Vorgaben des Herstellers ausführen.

## AL171 - Abdeckungen und Abstreifer reinigen

### Orientierung

Abhängig vom verwendeten Werkstoff und dem Bearbeitungsprozess, müssen die Abdeckungen und Abstreifer regelmäßig gereinigt und überprüft werden. Insbesondere bei Trockenbearbeitung und vor jedem längeren Stillstand der Maschine (z.B. zum Wochenende).

Verschmutzte Abdeckungen und Abstreifer wirken sich auf die Genauigkeit der Maschine und ihrer Lebensdauer aus.

Durch Verschmutzung der Abdeckungen und Abstreifer kommt es zu einer höheren Reibung (Schwergängigkeit) der Bleche. Die Abdeckungen und Abstreifer können dadurch beschädigt werden, so dass Verunreinigungen in den Bereich hinter die Abdeckung gelangen können. Dies wiederum kann zusätzlich zur Beschädigung anderer Maschinenteile führen, was eine aufwendigere Instandsetzung nach sich zieht. Im Schadensfall die Ursache für die Beschädigung ermitteln und umgehend den Maschinenhersteller oder dessen Landesvertretung informieren.



Die Abdeckung muss nach der Reinigung mit einem dünnflüssigen Öl eingölt werden.

Das dafür verwendete Öl darf nicht verharzen und in Verbindung mit anderen Betriebsstoffen oder Bearbeitungsrückständen (z.B. Metallstaub) dürfen sich keine Ablagerungen bilden. Anderfalls wird die Standzeit der Abstreifer erheblich herabgesetzt.

### Voraussetzung

Vor Beginn der Reinigung die Werkzeugschlitten in eine, für die Reinigung günstige Position bringen.



Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

### Vorgehensweise

1. Abdeckbleche reinigen. Späne mit einem geeigneten Spänehooken oder Handbesen entfernen. Anschließend mit einem Putzlappen nachreiben.
2. Abdeckungen und Abstreifer auf Beschädigungen prüfen. Hierbei auf starke Riefen oder Abriebspuren achten.
3. Abdeckungen einölen.
4. Maschine wieder einschalten und die Werkzeugschlitten so verfahren, bis ein gleichmäßiger Ölfilm über der gesamten Verfahrbereich der Abdeckungen erkennbar wird. Muss nachgeschmiert werden zuerst Verfahrbewegung unterbrechen und Vorschub-Override auf "Null" stellen.

## AL180 - Arbeitsraum reinigen

### Orientierung

Damit eine gleichbleibende Qualität, eine hohe Verfügbarkeit sowie Werterhaltung sichergestellt sind, muss die Maschine, abhängig von den Betriebsbedingungen, regelmäßig gereinigt werden.

Hierbei spielen natürlich verschiedene Einflussgrößen eine Rolle. Der Einsatz von Emulsion als Kühlschmierstoff bedingt eine häufigere und intensivere Reinigung.

Im Vergleich zu einer langspanenden Bearbeitung erfordert eine kurzspanende Bearbeitung einen wesentlich höheren Pflegeaufwand. Kurze Späne, wie z.B. bei der Bearbeitung von Messing oder Guss, bilden Späneansammlungen oder setzen sich in kleinen Ritzen und Ecken ab. Diese Stellen müssen regelmäßig gereinigt werden, um eine Beschädigung der jeweiligen Komponenten zu vermeiden.

Bereiche wie Teleskopabdeckungen, Gummidichtungen, Dichtlippen oder Abstreifer sind besonders stark beanspruchte Stellen. Hier ist eine in kürzeren Abständen durchgeführte Reinigung besonders wichtig.

### Voraussetzung



Zur Reinigung der Maschine und zur Nachbehandlung dürfen nur die in der Dokumentation beschriebenen Betriebsstoffe verwendet werden.

Zum Entfernen von Spänen stets das hierfür geeignete Werkzeug benutzen.

Für die Reinigung werden folgende Hilfsmittel benötigt:

- Spänehaken,
- Spänebürsten,
- Sprühflaschen mit Reinigungsmittel oder Kühlschmierstoff,
- eine ausreichende Menge an Putzlappen,
- Das verwendete Medium Kühlschmierstoff, zum Aufsprühen oder Einpinseln der Teleskopbleche und aller anderen blanken Teile.

### Vorgehensweise

1.  **Späne und hervorstehende Werkzeuge im Arbeitsraum. Schnittverletzungen.**  
Achtung  
Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung wie Schutzbrille und Schutzhandschuhen sowie geeignetem Werkzeug.

Späne aus dem Arbeitsraum entfernen.

2. Späneansammlungen insbesondere im Bereich der Werkzeugträger und der Arbeitsraumtür entfernen.
3. Arbeitsraum mit Kühlschmierstoff abspülen.
4. Mit Putzlappen abwischen.

5. Blanke, metallische Bleche und Teleskopabdeckungen einölen.
6. Eventuell erkennbare Schäden untersuchen, ggf. instandsetzen oder erneuern.

## AL190 - Übergang Arbeitsraum zu Kühlmittel/Ölnebel-Absauganlage

## Orientierung

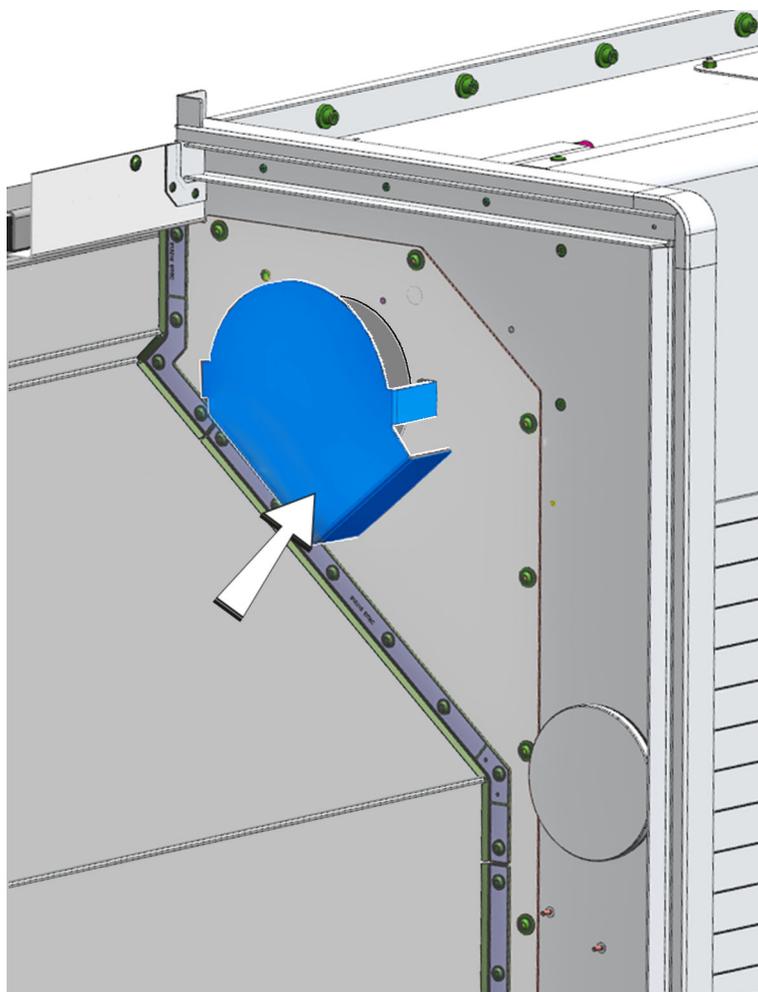


Abbildung beispielhaft, TNL20\_Absaugung\_Arbeitsraum

Der Übergang vom Arbeitsraum zur Kühlmittel/Ölnebel-Absauganlage ist zum Schutz vor Spänen mit einer nach oben offenen Abdeckung versehen. Angesammelter Kühlschmierstoff im unteren Bereich der Abdeckung wird mittels eines Schlauchs außerhalb des Antriebraums in den Späneförderer/die Spänewanne abgeführt. Die Abdeckung muss in regelmäßigen Abständen auf Verschmutzung hin überprüft und ggf. gereinigt werden.

## Vorgehensweise

1. Abdeckung auf Verschmutzung hin überprüfen und ggf. reinigen..

## AL240 - Spänewanne reinigen

### Orientierung



Hautkontakt mit dem Kühlschmierstoff vermeiden! Entsprechende Hautschutzmittel verwenden!...



Bei allen Arbeiten im Zusammenhang mit Betriebsstoffen, müssen die Angaben in den Datenblättern der Hersteller der Betriebsstoffe sowie die Angaben im Dokument **Hinweise zu Betriebsstoffen** beachtet werden.

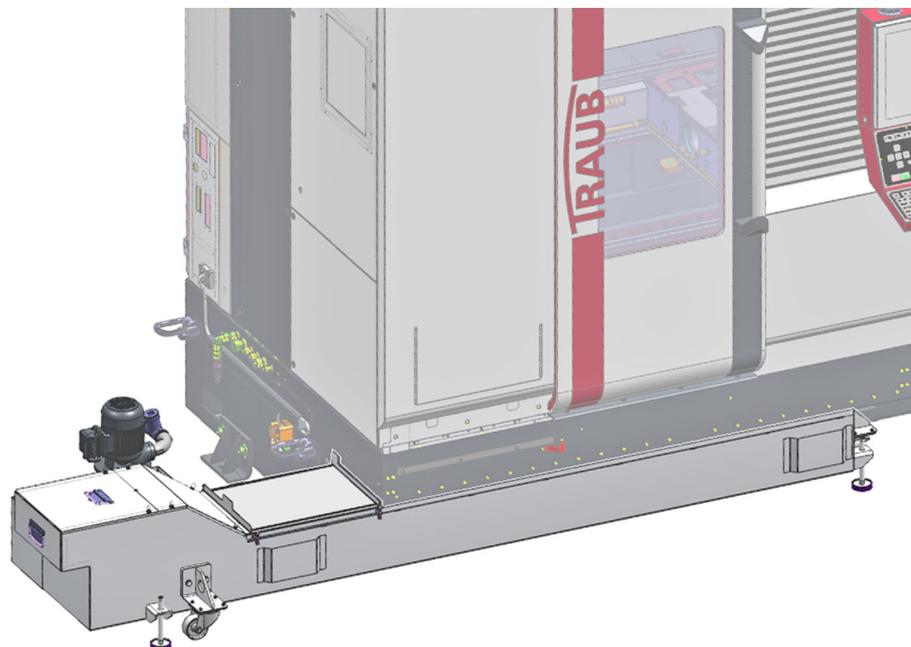


Die entsprechende Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.



Das Ausschleusen der Späne ist nur bei ausgeschalteter Maschine oder im Einrichtebetrieb zulässig.

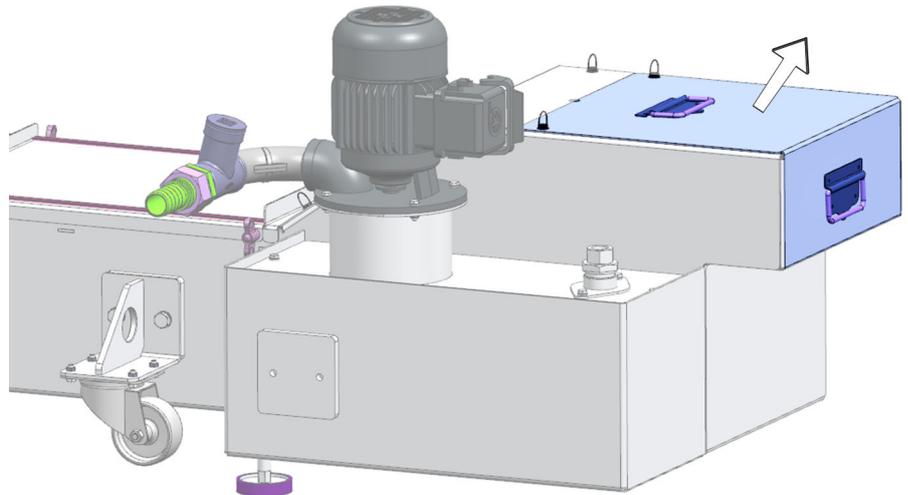
Um einen störungsfreien Produktionsablauf sicherzustellen muss die Spänewanne regelmäßig gereinigt und gewartet werden. Der Reinigungsintervall richtet sich nach Auslastung der Maschine. Die Spänewanne dient zur Aufnahme der anfallenden Späne aus dem Arbeitsraum und ist gleichzeitig das Reservoir für den Kühlschmierstoff. Besonders ist auf den Bereich um die Kühlschmierstoff-Pumpe(n) zu achten, dass dieser immer frei von Spänen oder Verschmutzung ist.



TNL20\_Spaenewanne\_

## Vorgehensweise

1.



TNL20\_Spaenewanne\_Deckel

An der Abdeckung die 2 Schnellverschlüsse lösen. Die Abdeckung am oberen Griff anheben und mithilfe des zweiten Griffs abnehmen.

2. Ggf. vom Maschinenraum aus die Späne zum Späneschieber (a) schieben.

3.

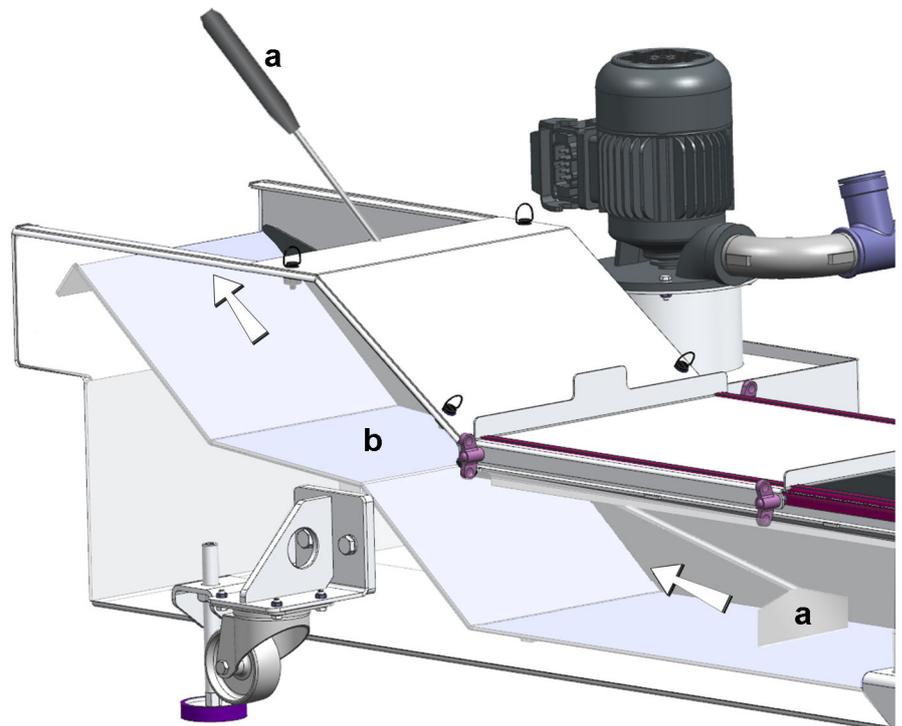


Abbildung beispielhaft

Mit dem Späneschieber (a) die Späne auf die Ablage/Abtropfposition (b) schieben und den Kühlschmierstoff abfließen lassen.

4. Anschließend die Späne mit dem Späneschieber in einen geeigneten Behälter befördern.

5. Abdeckung wieder anbringen und mit den 2 Schnellverschlüssen befestigen.

## AL266 - Späneförderer reinigen

### Orientierung



Pflege- und Wartungstätigkeiten sind gemäß den Vorgaben des Herstellers auszuführen.



Bei allen Arbeiten im Zusammenhang mit Betriebsstoffen, müssen die Angaben in den Datenblättern der Hersteller der Betriebsstoffe sowie die Angaben im Dokument **Hinweise zu Betriebsstoffen** beachtet werden.

### Voraussetzung

Um einen störungsfreien Produktionsablauf sicherzustellen muss der Späneförderer regelmäßig gereinigt und gewartet werden. Bei einer regelmäßigen Reinigung können eventuelle Mängel früh erkannt und behoben werden. Der Späneförderer dient zum Abtransport der anfallenden Späne aus dem Arbeitsraum. Der Kühlschmierstoff wird im Späneförderer gefiltert. Hierfür sind verschiedene Filter und Filterbleche im Späneförderer eingebaut. Diese Filter müssen regelmäßig gereinigt werden.



Bei der Reinigung im Bereich des Auswurfschachtes unbedingt die Bewegung des Förderbandes durch Abschalten des Späneförderers unterbrechen!

### Vorgehensweise

1. Pflege- und Wartungstätigkeiten am Späneförderer gemäß den Vorgaben des Herstellers ausführen

## AL310 - Alle lineare Achsen schmieren durch Verfahren der Achsen.

### Orientierung

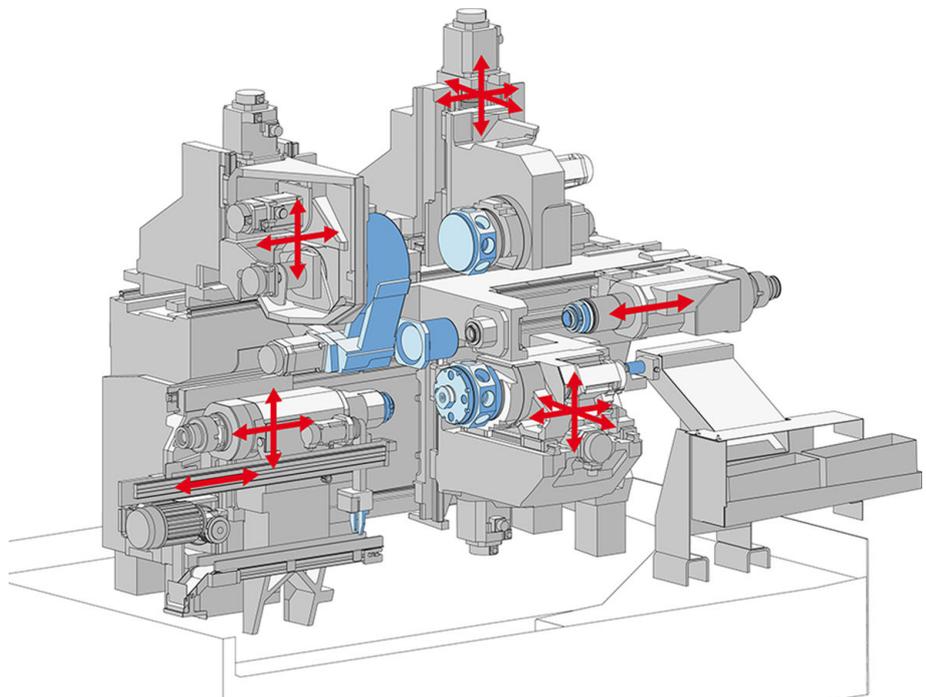
Alle lineare Achsen über den max. Hub verfahren, um eine gleichmäßige Schmierung der Linearführungen zu gewährleisten.

### Vorgehensweise

1.



Beim Verfahren der Achsen unbedingt auf die Kollisionsbereiche zu den anderen Spindeln, Werkzeugträgern und Werkzeugen achten.



Beispiel: TNL20-11

Alle lineare Achsen schmieren durch Verfahren der Achsen.

## **Wartungsintervall - 2.000 Betriebsstunden**

## Wartungsübersicht - 2.000 Betriebsstunden



Es wird empfohlen die durchgeführten Wartungstätigkeiten mit Hilfe des entsprechenden Wartungsprotokolls zu dokumentieren. Das Wartungsprotokoll hat die Dokumentennummer DTE035DE - 26.10.2022.

- CL010** - Wartungsprotokolle von Pflgetätigkeiten prüfen
- CL020** - Abstreifer und Führungsschienen der Arbeitsraumtür reinigen und prüfen
- CL035** - Arbeitsraumtür (optional mit elektr. Antrieb) und Sichtscheibe prüfen
- CL076** - Äußere Abstreifer der Wälzfürungen an der "Werkstückabföhreinheit nach links" prüfen
- CL500** - Datensicherung (Backup) ausführen
- CL520** - Schaltschrank prüfen

## CL010 - Wartungsprotokolle von Pflgetätigkeiten prüfen

### Orientierung

Die Wartungsprotokolle über die durchgeführten Pflgetätigkeiten dienen zur Überprüfung der Wartungstätigkeiten zwischen zwei Wartungsintervallen. Die Protokolle können wichtige Hinweise auf eventuelle, über die Wartung hinausgehende, erforderliche Tätigkeiten beinhalten. Ebenso können die Protokolle zur Ermittlung von Störungsursachen durch falsche oder mangelhaft durchgeführte Pflgetätigkeiten herangezogen werden.

### Vorgehensweise

1. Wartungs- oder Prüfprotokolle prüfen.

## CL020 - Abstreifer und Führungsschienen der Arbeitsraumtür reinigen und prüfen

### Orientierung



Durch die regelmäßige Prüfung der Abstreifer wird einer Beschädigung der Abstreifer selbst und die der Arbeitsraumtür vorgebeugt.

Lässt sich die Arbeitsraumtür bereits nur noch mit erhöhtem Kraftaufwand öffnen und/oder schließen, ist davon auszugehen, dass die Abstreifer durch Späneansammlungen bzw. Späneverdichtungen bereits zerstört sind.

### Voraussetzung



Beispiel: Spänehooken und Spänebürste

Zum Entfernen von groben Spänen, Spänenestern und anderen Verunreinigungen geeignetes Werkzeug verwenden.

### Vorgehensweise



Beispiel: 1 Entfernen der Spänenester mit Hilfe geeigneter Werkzeuge (z.B. Spänehooken)

Große Späne an der Innenseite der Arbeitsraumtür von oben nach unten entfernen. Hierfür einen Spänehook verwenden.

2.



Beispiel: 2 Kleine Späne und sonstige Verunreinigungen mit Spänebesen oder -bürste von oben nach unten abkehren.

Kleine Späne und Späneansammlungen an der Innenseite der Arbeitsraumtür von oben nach unten entfernen. Hierfür eine Spänebürste verwenden.

3.



Beispiel: 3 Abstreifer oben, G300

Abstreifer reinigen.

**Alternativ ist auch die folgende Vorgehensweise möglich!**

Bei starker Verschmutzung oder Einlagerung von Spänen in den Abstreifern, sollten auf jeden Fall die Abstreifer und die dazugehörigen Abdeckbleche komplett ausgebaut und gereinigt werden. **In diesem Fall auch den Raum hinter den Abstreifern reinigen.**

4.  Unbedingt darauf achten, dass vor dem Anziehen der Schrauben, die Abstreifer gleichmäßig an der Arbeitsraumtür anliegen.



Beispiel: 4 Abstreifer seitlich und unten, G300

Korrekten Sitz der Abstreifer prüfen. Nach Reinigung sollte sich die Arbeitsraumtür wieder wie gewohnt ohne nennenswerten Kraftaufwand öffnen und schließen lassen

5.  Sollte die Reinigung oder das Erneuern der Abstreifer keine spürbare Verbesserung gebracht haben, so müssen auch die verschmutzten Rollen und die Führungsschiene der Arbeitsraumtür gereinigt werden.

Rollen und Führungsschiene der Arbeitsraumtür reinigen.

## CL035 - Arbeitsraumtür (optional mit elektr. Antrieb) und Sichtscheibe prüfen

### Orientierung

Die Prüfung bzw. Wartung der Arbeitsraumtür beinhaltet verschiedene Arbeitsschritte:

- Prüfen der Sichtscheibe auf Beschädigungen.
- Prüfen der Sicherheitsplakette an der Sichtscheibe (Tauschintervall 8 Jahre).
- Prüfen/einstellen oder ggf. erneuern der Abstreifer.
- Leichtgängigkeit der Arbeitsraumtür prüfen.
- Funktionen der Automatischen Arbeitsraumtür prüfen (Optional - elektrischer Türantrieb - **Herstellerdokumentation beachten Fa. Langer & Laumann** ).

Die Sichtscheibe besteht aus drei Scheiben. Der inneren Scheibe aus gehärtetem Glas, der mittleren Scheibe aus Polycarbonat und einer äußeren Scheibe ebenfalls aus Polycarbonat. Die innere Scheibe ist relativ unempfindlich. Sie kann mit allen handelsüblichen Reinigungsmitteln gereinigt werden. Ausschließlich die mittlere Scheibe ist für die Rückhaltefähigkeit der Sichtscheibe von Bedeutung.

Die Polycarbonatscheiben unterliegen einem **natürlichen** Alterungsprozess und müssen deshalb in regelmäßigen Abständen einer Sichtkontrolle unterzogen werden. Durch den Kontakt mit Kühlschmierstoff wird der Alterungsprozess zusätzlich beschleunigt.



Ist die Sichtscheibe beschädigt, muss sie erneuert werden. Hierbei ist der Grad der Beschädigung uninteressant. Auch bei geringster Beschädigung kann die Rückhaltefähigkeit der Scheibe nicht mehr gewährleistet werden.

Stark verschmutzte oder beschädigte Abstreifer können zu einer Beschädigung der inneren Scheibe führen. Außerdem lässt sich die Arbeitsraumtür, bei starker Verschmutzung/Späneeinlagerungen in den Abstreifern unter Umständen nur noch mit erheblichen Kraftaufwand bewegen.

Führungsschienen der Arbeitsraumtür regelmäßig prüfen und reinigen.

Funktionen der automatische Arbeitsraumtür mit elektrischem Antrieb (Option wie Öffnen/Schließen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten mit oder ohne Hinderniserkennung prüfen.

### Voraussetzung



Die Prüfung der automatischen Arbeitsraumtür kann nur bei eingeschalteter und voll funktionsfähiger Maschine durchgeführt werden.

Vor der Prüfung der automatischen Arbeitsraumtür muss sichergestellt sein, dass die Abstreifer geprüft worden sind. Hierbei unbedingt Spänenester entfernen und darauf achten dass die Abstreifer gereinigt und an den Blechen angestellt sind.

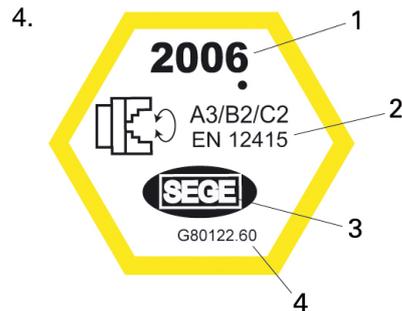
### Vorgehensweise

1. Sichtscheibe auf Beschädigung kontrollieren.

2.  Zur Reinigung der äußeren Scheibe ein weiches Tuch oder Schwamm und Glasreiniger oder Seifenwasser verwenden. Keine scheuernden oder alkalischen Reinigungsmittel (z.B. Waschbenzin, Azeton oder Tetrachlorkohlenstoff) und keine scharfen Werkzeuge oder scharfkantige Gegenstände (z.B. Rasierklingen oder Schraubendreher) verwenden.

Äußere Scheibe reinigen.

3. Innere Scheibe reinigen.

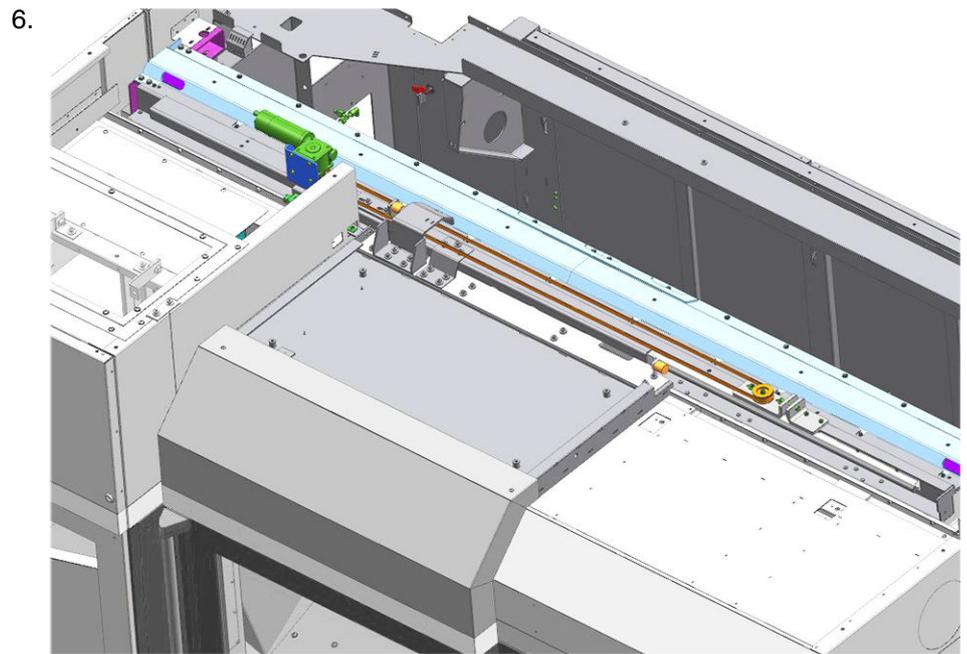


**Beispiel: Sicherheitsplakette-Sichtscheibe 2006**

- 1 Herstellungsjahr
- 2 Schutzklasse und EN-Norm
- 3 Hersteller
- 4 INDEX-Artikelnummer

Sicherheitsplakette prüfen (Tauschintervall 8 Jahre).

5. Abstreifer prüfen. Die Abstreifer demontieren und reinigen. Sollten die Abstreifer stark verformt oder beschädigt sein, müssen diese erneuert werden. Um ein gleichmäßiges Säubern der Türbleche zu erreichen ist darauf zu achten, dass nach dem Ausbau der Abstreifer diese wieder parallel eingebaut werden und an der Arbeitsraumtür anliegen.



Beispiel: Automatische Arbeitsraumtür mit Antrieb

Arbeitsraumtür auf Leichtgängigkeit prüfen. Hierzu den Not-Halt betätigen und die Arbeitsraumtür von Hand öffnen und schließen. Sollte sich die Arbeitsraumtür nur mit Kraftaufwand bewegen lassen, Ursache ermitteln. Mögliche Ursachen sind defekte oder falsch angestellte Abstreifer, oder Späne auf der Führungsleiste oder in den Führungsrollen der Arbeitsraumtür.

7.



Gefahr

#### **Einklemmen von Gliedmaßen durch fehlerhafte Hinderniserkennung an der Arbeitsraumtür**

Hinderniserkennung prüfen.



INDEX empfiehlt eine jährliche Prüfung der Hinderniserkennung der automatischen Arbeitsraumtür.

Die Prüfung sollte nur mit einem geeigneten Hilfsmittel erfolgen, z. B. einer Rechteckleiste oder einem Kantholz aus Weichholz.

INDEX empfiehlt die Ergebnisse der Prüfung zu dokumentieren und an der Arbeitsstätte aufzubewahren.

Für diese Prüfung muss die Maschine eingeschaltet und voll funktionsfähig sein.



Beispiel: Prüfen der Hinderniserkennung

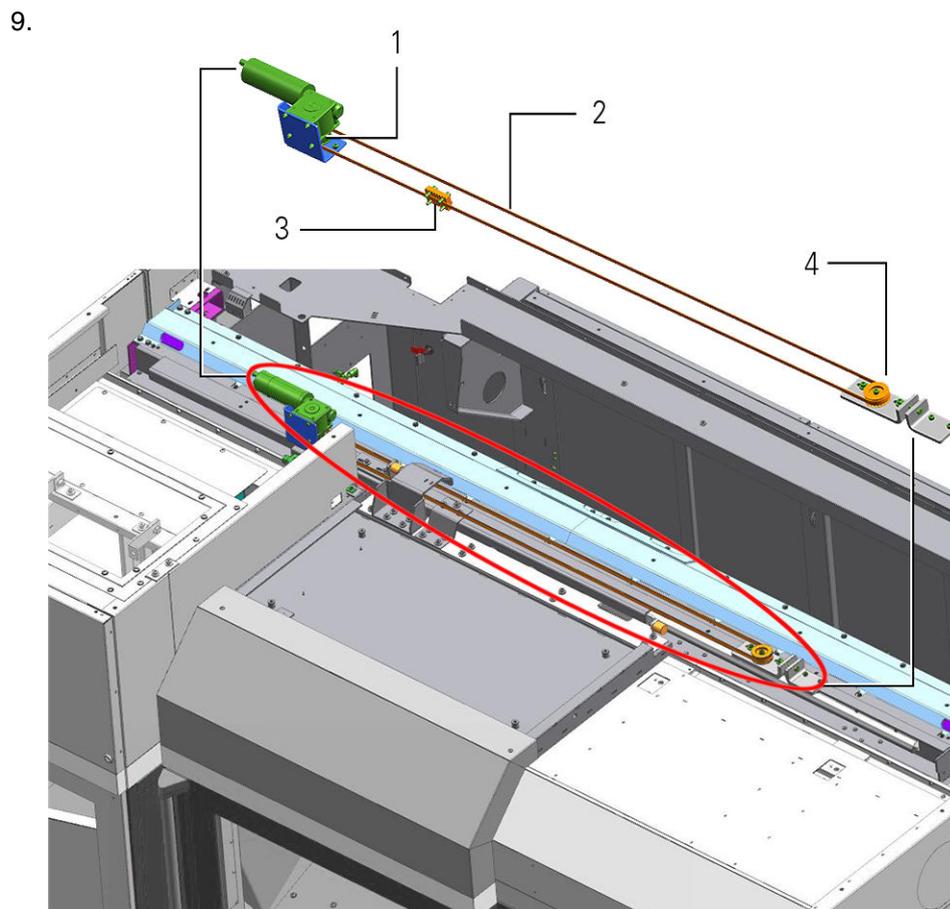
Hinderniserkennung der automatischen Arbeitsraumtür prüfen. Bei der Prüfung der Hinderniserkennung wird z.B. eine Rechteckleiste oder ein Kantholz aus Weichholz während des Schließvorgangs in den Verfahrweg der Arbeitsraumtür gehalten. Bei Berührung der Rechteckleiste oder des Kantholzes mit der Arbeitsraumtür im Schließbereich wird die Hinderniserkennung ausgelöst und die Schließbewegung muss umgekehrt werden.

Wenn die Hinderniserkennung nicht unmittelbar zur Umkehr der Bewegungsrichtung führt, muss die Arbeitsraumtür umgehend komplett überprüft werden. **Die Maschine darf nicht weiter betrieben werden.**

8.



Unbedingt mit dem **INDEX** Service oder einer **INDEX** Vertretung Kontakt aufnehmen.



**Beispiel: Antrieb der automatischen Arbeitsraumtür**

- 1 Antrieb/Umlenkrolle
- 2 Riemen
- 3 Mitnehmer
- 4 Umlenkrolle

Sichtprüfung des Antriebs der automatischen Arbeitstüre. Dies ist im Einzelnen eine Bewertung des Zahnriemens (2) - Zustand, Spannung. Des weiteren der Zustand der beiden Umlenkrollen (1+4) und des Mitnehmers (3).

## CL076 - Äußere Abstreifer der Wälzführungen an der "Werkstückabführeinheit nach links" prüfen



Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit erst nach vorheriger Schulung durch den Maschinenhersteller durchgeführt werden!

### Orientierung

Eine regelmäßige Prüfung der Abstreifer der Wälzführungen an der "Werkstückabführeinheit nach links" verhindert einen schnellen Verschleiß der Führungen. Bei dieser Prüfung handelt es sich um eine Sichtprüfung. Ist der Abstreifer allerdings zerstört und liegt nicht mehr an der Kontur der Führung an, muss er erneuert werden. **Beim Aus- und Einbau des Abstreifers ist unbedingt auf Sauberkeit zu achten .**

### Voraussetzung

Die "Werkstückabführeinheit nach links" in eine geeignete Position bringen. Bei der Prüfung der äußeren Abstreifer müssen ggf. an der Maschine Teile der Maschinenverkleidung entfernt werden. In den meisten Fällen ist der Zugang zu den Abstreifern in den jeweiligen Endlagen der Achsen am günstigsten. Um die Position anzufahren in denen die Abstreifer geprüft werden können, muss die Maschine eventuell mehrmals ein- und ausgeschaltet werden.

### Vorgehensweise

1. "Werkstückabführeinheit nach links" in die für die Prüfung notwendige Position bringen.

2.



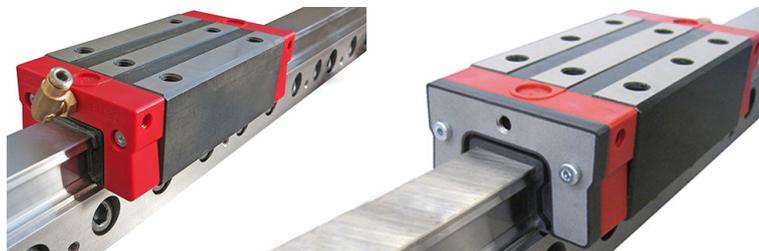
Achtung

**Sich bewegende Achsen.  
Gefahr von Quetschungen.**

Maschine über Hauptschalter ausschalten oder mit dem Not-Halt stillsetzen.

Entsprechende Maschinenverkleidung abbauen.

3.



Beispiel: Abstreifer am Führungswagen der Wälzführung (Ansicht aus der Vormontage).

Abstreifer prüfen.

4. Abstreifer erneuern. Befestigungsschrauben des Abstreifers am Führungswagen lösen und entfernen. Abstreifer von der Führungsleiste

schieben. Führungsleiste reinigen und neuen Abstreifer auf die Führungsleiste schieben. Anschließend die Führungsbahn leicht einölen.

## CL500 - Datensicherung (Backup) ausführen

### Orientierung

Mit Hilfe einer aktuellen Datensicherung (Backup) kann die Maschine nach einem Defekt des internen Speichermediums/NC-Steuerung wieder in den Ausgangszustand vor dem Ausfall versetzt werden.

Der Dateiname der Datensicherung (Backup) beinhaltet Maschinentyp, Maschinenummer und Datum/Uhrzeit der Datensicherung.



Netzwerk-Einstellungen und Kunden NC-Programme werden durch die Datensicherung (Backup) nicht gesichert.

Datensicherung (Backup) zusätzlich auf einen externen Datenträger, um bei einem Defekt des internen Speichermediums darauf zugreifen zu können.

### Vorgehensweise

1. USB-Speichermedium an USB-Port anschließen

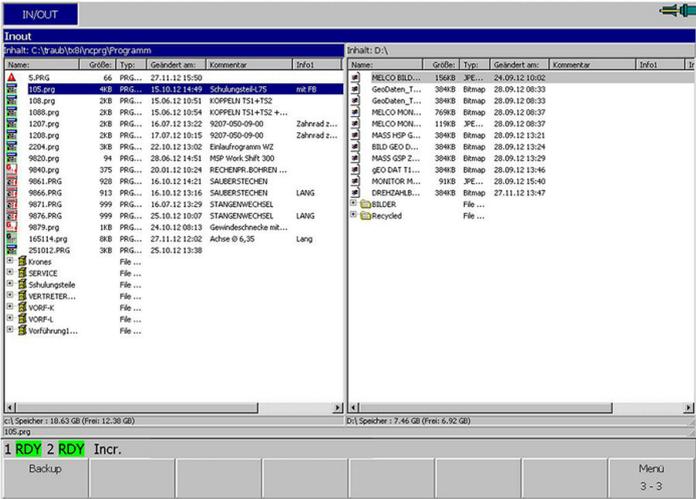
2. 

Abbildung beispielhaft

**IN/OUT** Bildschirm anwählen und mit **TAB** den rechten Teil des Bildschirms aktivieren

3. **Softkey** Auswahl (F3) drücken (entsprechendes Ziel, z.B. USB auswählen)

4. **Softkey** Menü (F8) 2x drücken. Softkey-Text "Menü 3-3" erscheint

5.  Achtung im Backup werden keine Kunden NC-Programme gesichert! Bitte Sicherung gegebenenfalls separat anfertigen

**Softkey** Backup (F1) drücken und die Hinweismeldung mit **Softkey** OK (F1) quittieren

Alle relevanten Parameter und Daten für die Datensicherung werden zusammengestellt

6. Mit **Softkey OK** (F1) die Übernahme der Daten auf den gewünschten Speicherplatz bestätigen

## CL520 - Schaltschrank prüfen

### Orientierung

Um Störungen zu vermeiden und den damit eventuell verbundenen Systemausfällen entgegenzuwirken, muss am Schaltschrank und den dazugehörenden Komponenten regelmäßig eine vereinfachte Schaltschrank-Prüfung durchgeführt werden. Zusätzlich eingebaute Klimageräte (Option) garantieren eine gleichbleibende Temperatur im Schaltschrank. Bei verschmutzten Filtern oder undichten Türen können diese Klimageräte nicht effizient arbeiten.

### Vorgehensweise

1.  **Stromschlag**  
 Maschine abschalten und ca. 30 Minuten warten. Mit Messgerät prüfen ob an der Zwischenkreisschiene noch Spannung anliegt.

Einstellungen der Sicherungen prüfen. Hierzu Angaben im Schaltplan beachten.

2. Schrauben der Antriebe Anschlüsse, Regelmodule, Stecker, Bus, Gerätebus und Zwischenkreisschiene auf festen Sitz prüfen.

3.  Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und/oder Spezifikationen der jeweiligen Hersteller, ist unbedingt die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten!

Ggf. Einstellungen am Klimagerät(e) prüfen.

4. Ansaugöffnung(en) reinigen.
5. Kondensatablauf prüfen.
6. Türdichtungen prüfen.

## **Wartungsintervall - 4.000 Betriebsstunden**

## Wartungsübersicht - 4.000 Betriebsstunden



Es wird empfohlen die durchgeführten Wartungstätigkeiten mit Hilfe des entsprechenden Wartungsprotokolls zu dokumentieren. Das Wartungsprotokoll hat die Dokumentennummer DTE035DE - 26.10.2022.

- DL010** - Reinigen der Maschine
- DL015** - Rolladen auf Funktion und Selbsthalt prüfen
- DL030** - Kühlmedium prüfen
- DL050** - Zentralschmiereinheit prüfen
- DL055** - Pneumatikeinheit prüfen
- DL070** - Kraftspanneinrichtung Knaggenspannung prüfen
- DL071** - Pneumatikspanneinrichtung mit Keilgetriebe prüfen
- DL075** - Am Revolver und Frontapparat das Zykloldgetriebe prüfen
- DL080** - Dichtungen am Drehverteiler des Revolvers und des Frontapparats prüfen, ggf. erneuern
- DL160** - Kugelgewindetrieb Achsen — Umkehrlose ermitteln
- DL170** - Achsen
- DL180** - Brandschutzeinrichtung prüfen (Sichtprüfung)
- DL225** - Zahnriemen erneuern und Riemenspannung prüfen
- DL480** - Abstreifer an den Führungswagen der Werkstückabführeinheit prüfen, ggf. erneuern
- DL490** - Abstreifer und Teleskopbleche erneuern
- DL491** - Ablauföffnungen an der Z-Abdeckung des oberen Werkzeugträgers reinigen
- DL492** - An Hauptspindel den Abstreifer für Kurzdrehbetrieb erneuern
- DL510** - Datensicherung (Backup) ausführen
- DL520** - Schaltschrank und Kabelbaugruppen prüfen (Sichtprüfung)
- DL525** - Lüfter und Abdeckgitter im Schaltschrank prüfen, ggf. reinigen
- DL590** - Prüf-/ Tauschdatum der Pufferbatterie(n) im Schaltschrank (NC) prüfen
- DL636** - Tauschintervall der Servo-Pufferbatterien an den Achsverstärkern prüfen.

## DL010 - Reinigen der Maschine

### Orientierung

Damit eine gleichbleibende Qualität, eine hohe Verfügbarkeit sowie Werterhaltung sichergestellt sind, muss die Maschine, abhängig von den Betriebsbedingungen, regelmäßig gereinigt werden.

Hierbei spielen natürlich verschiedene Einflussgrößen eine Rolle. Der Einsatz von Emulsion als Kühlschmierstoff bedingt eine häufigere und intensivere Reinigung.

Im Vergleich zu einer langspanenden Bearbeitung erfordert eine kurzspanende Bearbeitung einen wesentlich höheren Pflegeaufwand. Kurze Späne, wie z.B. bei der Bearbeitung von Messing oder Guss, bilden Späneansammlungen oder setzen sich in kleinen Ritzen und Ecken ab. Diese Stellen müssen regelmäßig gereinigt werden, um eine Beschädigung der jeweiligen Komponenten zu vermeiden.

Bereiche wie Teleskopabdeckungen, Gummidichtungen, Dichtlippen oder Abstreifer sind besonders stark beanspruchte Stellen. Hier ist eine in kürzeren Abständen durchgeführte Reinigung besonders wichtig.

### Voraussetzung



Zur Reinigung der Maschine und zur Nachbehandlung dürfen nur die in der Dokumentation beschriebenen Betriebsstoffe verwendet werden.

Zum Entfernen von Spänen stets das hierfür geeignete Werkzeug benutzen.

Für die Reinigung werden folgende Hilfsmittel benötigt:

- Spänekaken,
- Spänebürsten,
- Sprühflaschen mit Reinigungsmittel oder Kühlschmierstoff,
- eine ausreichende Menge an Putzlappen,
- Öl zum Aufsprühen oder Einpinseln der Teleskopbleche und aller anderen blanken Teile.

### Vorgehensweise

1.  **Späne und hervorstehende Werkzeuge im Arbeitsraum. Schnittverletzungen.**  
Achtung  
Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung wie Schutzbrille und Schutzhandschuhen sowie geeignetem Werkzeug.

Späne aus dem Arbeitsraum entfernen.

2. Späneansammlungen insbesondere im Bereich der Werkzeugträger und der Arbeitsraumtür entfernen.
3. Arbeitsraum mit Kühlschmierstoff abspülen.
4. Mit Putzlappen abwischen.

5. Blanke, metallische Bleche und Teleskopabdeckungen einölen.
6. Bleche auf Schäden untersuchen, ggf. instandsetzen oder erneuern.

7.  Beim Reinigen des Antriebsraums darauf achten, dass der Schmutz nicht direkt in die Wegmesssysteme und die Kugelumlaufspindeln gelangt. Hier darf durch die Reinigung nicht zusätzlich eine Verschmutzung der Komponenten stattfinden.

Antriebsraum reinigen. Den Antriebsraum im Bereich der Auflagen der Führungsleisten mit Kühlschmierstoff einsprühen und anschließend mit einem Handfeger den groben Schmutz nach unten in den Unterkasten der Maschine abkehren. Mit Putzlappen nachreiben.

8.  Beim Reinigen der Spindelträger darauf achten, dass der Schmutz nicht direkt in die Spindelgeber gelangt. Hier darf durch die Reinigung nicht zusätzlich eine Verschmutzung der Komponenten stattfinden. Herstellerdokumentation beachten.

Reinigen der Spindelträger Haupt- und Gegenspindel.  
Maschinenabdeckungen im Bereich der Spindeln entfernen. Anschließend Spindelabdeckungen entfernen und diese reinigen.

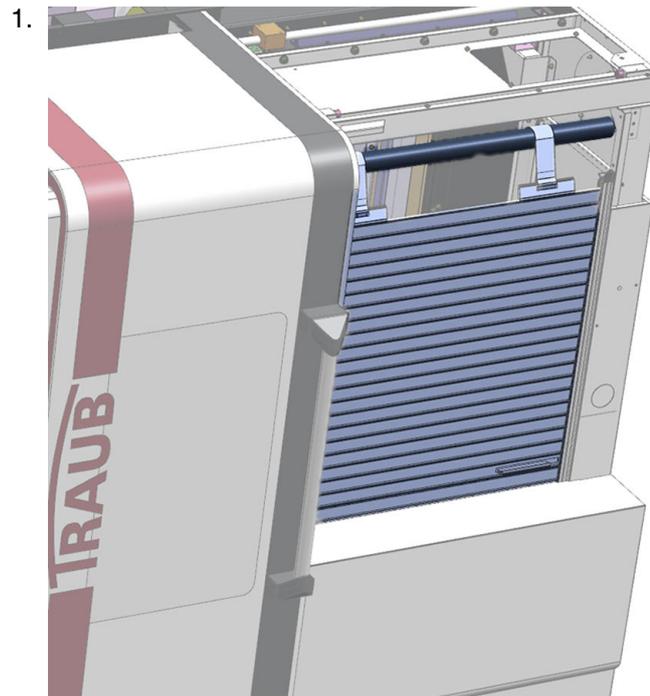
9. Unterkasten der Maschine reinigen. Entfernen von Späneansammlungen speziell im Bereich der Gegenspindel. Hierzu die Gegenspindel in Richtung Hauptspindel fahren und den Bereich mit Kühlschmierstoff in Richtung Späneförderer abspülen. Entstandener Schmutz, durch die Reinigung des Antriebsraums, ebenfalls in Richtung Späneförderer kehren und mit Kühlschmierstoff nachspülen. Mit Lappen nachreiben.
10. Maschinenabdeckungen reinigen und wieder anbauen.
11. Auffangwanne unter der Werkstückhandhabungseinheit reinigen.

**DL015** - Rolladen auf Funktion und Selbsthalt prüfen

## Orientierung

Der Rolladen an der Maschine dient als Zugang zum Antriebsraum. Die Funktion des Rolladen auf öffnen und schließen überprüfen. Der Selbsthalt des Rolladen muss in allen Positionen gewährleistet sein.

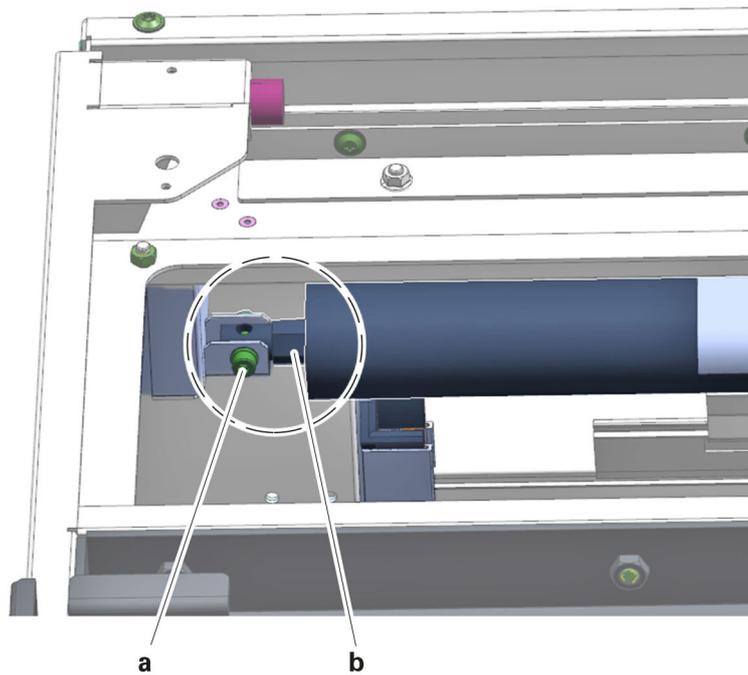
## Vorgehensweise



Rolladen\_TNL20

Die Funktion des Rolladens überprüfen. Der Rolladen muss komplett geöffnet und geschlossen werden können. Für einen Austausch/ eine Reparatur können die oberen Abdeckbleche demontiert werden.

2.



**Ansicht von Maschinenrückseite. Rolladen-Haltefeder \_TNL20**

- a** Fixierschraube für Rolladen-Haltefeder
- b** Rolladen-Haltefeder mit Außensechskant

Rolladen auf Selbsthalt prüfen.

Ggf. die Spannung der Haltefeder nachstellen bis der Selbsthalt des Rolladens gewährleistet ist. Zum Nachstellen der Haltefeder den Außensechskant (b) mit einem Schraubenschlüssel gegenhalten, die Fixierschraube (a) entfernen, Haltefeder mit dem Schraubenschlüssel um 90° drehen, Haltefeder durch eindrehen der Fixierschraube wieder sichern. Rolladen erneut überprüfen. Ggf. Vorgang wiederholen.

## DL030 - Kühlmedium prüfen

## Orientierung

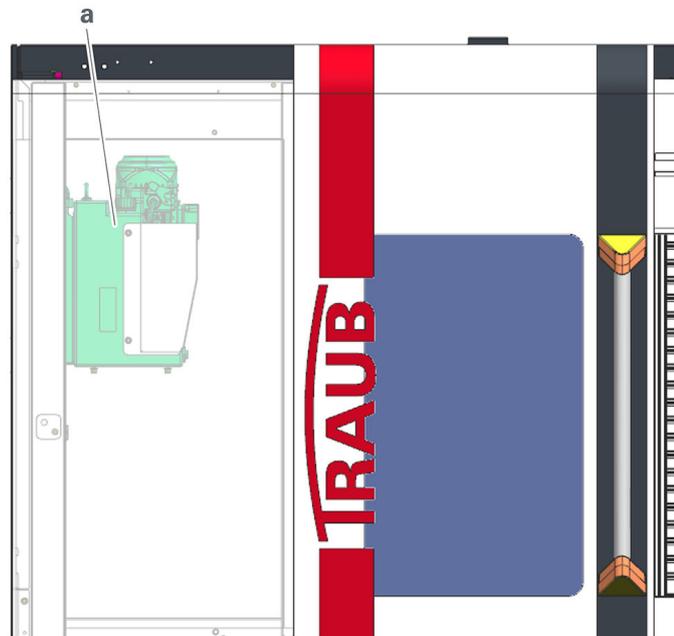
Für Zusatzeinrichtungen, die auf Grund einer hohen Temperaturentwicklung nicht mit Kühlschmierstoff oder Hydrauliköl herkömmlich gekühlt werden können, ist eine separate Kühlung in einem eigenständigen Kühlkreislauf vorgesehen. Das hierbei verwendete Kühlmedium muss ständig auf seine Beschaffenheit geprüft werden.



Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und/oder Spezifikationen der jeweiligen Hersteller, ist unbedingt die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten!



Bei allen Arbeiten im Zusammenhang mit Betriebsstoffen, müssen die Angaben in den Datenblättern der Hersteller der Betriebsstoffe sowie die Angaben im Dokument **Hinweise zu Betriebsstoffen** beachtet werden.



Spindelkühlung Haupt- und Gegenspindel\_TNL20

a Kühleinheit für Spindelkühlung Haupt- und Gegenspindel

## Voraussetzung



Beim Nachfüllen immer nur Kühlmedium des gleichen Herstellers mit der gleichen Spezifikation verwenden. Eine Vermischung unterschiedlicher Kühlmedien kann zur Korrosion der Kühlanlage und zum Kippen des Kühlmediums führen.



Bei Umstellung des Kühlmediums auf ein anderes Produkt oder beim Wechsel des Herstellers ist eine komplette Spülung und Reinigung der Kühlanlage mit diesem Kühlmedium durchzuführen. Erst danach kann die Maschine wieder in Betrieb genommen werden.

## Vorgehensweise

1. Kühlmedium prüfen. Prüfkriterien bei dieser Sichtprüfung sind die Klarheit und Reinheit des Kühlmediums.  
Ggf. Kühlmedium erneuern nach Vorgabe des Herstellers
2. Füllstand kontrollieren

## DL050 - Zentralschmiereinheit prüfen

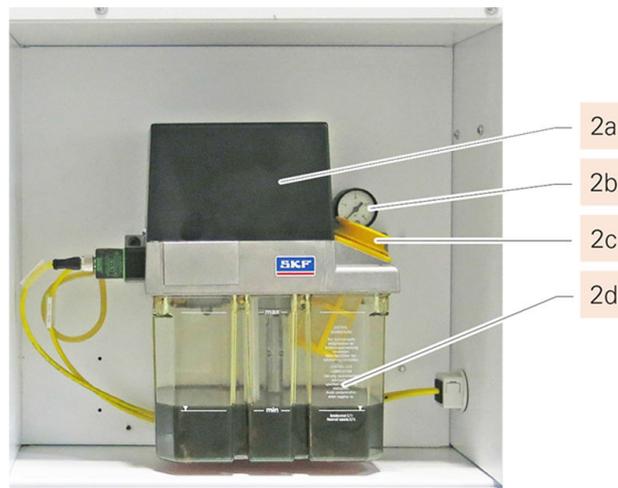
## Orientierung



Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und/oder Spezifikationen der jeweiligen Hersteller, ist unbedingt die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten!



Zur Schmierung der TNL20 darf ausschließlich ein Öl der Viskositätsklasse ISO VG 220 verwendet werden.



Zentralschmierung\_TNL20\_1

- 2a Zentralschmieraggregat
- 2b Anzeige Systemdruck
- 2c Einfuellstutzen Schmieröl
- 2d Niveauanzeige Schmieröl

### Schmierstellen der Zentralschmiereinheit

- X/Y/Z-Achse Revolver unten/oben → Führungswagen, Gewindetrieb
- Werkzeugantrieb im Revolver unten/oben → Tropfschmierung, Zahnrad
- Z-Achse Hauptspindel → Führungswagen, Gewindetrieb
- X/Z-Achse Gegenspindel → Führung, Kugelgewindetrieb
- Werkstückabführeinheit nach Links (Option) → Führung
- X/Z-Achse Frontapparat → Führung, Kugelgewindetrieb (TNL20–11)
- Werkzeugantrieb Frontapparat → Öl-Luftschmierung (TNL20–11)

### Voraussetzung

Zur Durchführung einer Wartung an der Zentralschmiereinheit werden folgende Hilfs- oder Arbeitsmittel benötigt:

- Zur Reinigung ausreichend vorhandene Putzlappen verwenden.
- Eine zum Nachfüllen/Wechsel ausreichende Menge an Schmieröl.
- Ggf. Ersatzfilter für Schmierölbehälter.

## Vorgehensweise

1. Füllstand des Zentralschmieraggregats prüfen, ggf. nachfüllen.
2. Schmierimpuls in der Steuerung ca. 10 x betätigen.
3. Bereich um die Schmierölverteiler bzgl. Leckage beobachten

## DL055 - Pneumatikeinheit prüfen

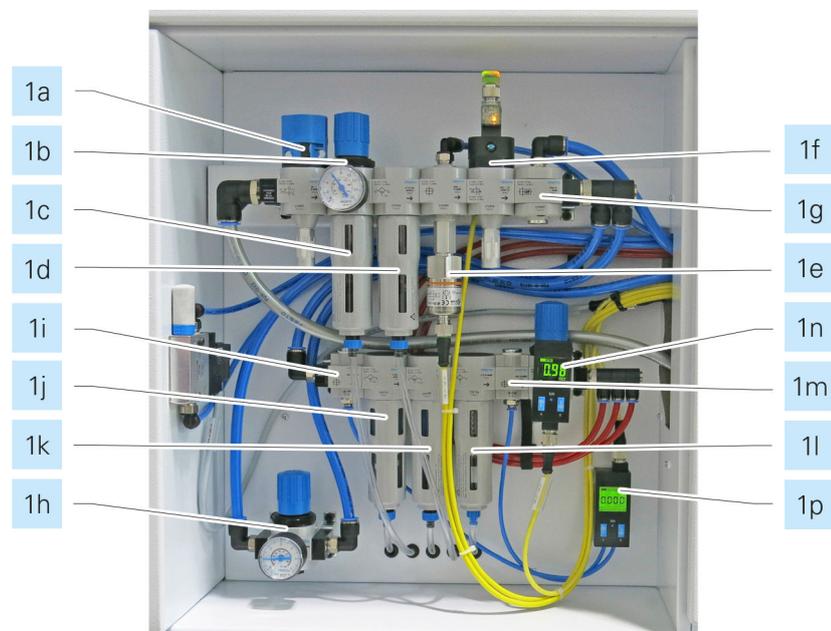
## Orientierung

Die Pneumatikeinheit setzt sich aus zwei Komponenten zusammen. Dem System-Teil (1a–1h) und der Option Linearmesssystem (1i–1p). Um einen störungsfreien Betriebsablauf zu gewährleisten, ist eine regelmäßige Kontrolle der Pneumatikeinheit durchzuführen.

- Ölstand am Öler prüfen (Option).
- Druckeinstellung "Systemdruck" und "Sperrluft" prüfen.
- Fluidleitungen prüfen.
- Kondensat ablassen (entfällt bei automatischem Kondensatablass).



Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und/oder Spezifikationen der jeweiligen Hersteller, ist unbedingt die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten!



## Beispiel: Pneumatik\_3\_TNL20\_4

- 1a** Einschaltventil manuell
- 1b** Filterregelventil / Manometer Systemdruck 6 bar
- 1c** Filtereinsatz 40 µm
- 1d** Filtereinsatz 5 µm
- 1e** Abzweigmodul mit Systemdrucksensor
- 1f** Elektrisches Abschaltventil
- 1g** Abzweigmodul für Funktionen
- 1h** Druckregelventil für Sperrluft
- 1i** Verteilerblock
- 1j** Filtereinsatz 1 µm
- 1k** Filtereinsatz 0,01 µm
- 1l** Aktivkohle
- 1m** Verteilerblock
- 1n** Druckregelventil / Drucksensor
- 1p** Differenzdrucksensor für Glasmaßstäbe

## Vorgehensweise

1.  Maschine ausschalten, Pneumatikeinheit vom Druck entlasten und gegen unkontrolliertes Einschalten sichern.

Ölstand am Öler prüfen (Option).

2. Fluidleitungen prüfen (Beschädigungen und Flüssigkeitsaustritt). Fluidleitungen müssen auf Beschädigung geprüft werden. Vorschädigungen wie Knicke oder Scheuerstellen sollten protokolliert werden und ein Austausch eingeleitet werden.

3.  Verschmutzte Filterpatronen nicht reinigen sondern immer erneuern. Filterpatronen sind Sondermüll und müssen entsprechend den geltenden Richtlinien entsorgt werden.  
  
Es dürfen nur Filter mit denen in den Fluidplänen beschriebenen Filterfeinheiten verwendet werden.

Filter erneuern.

4.  Kondensat ist aufgrund der hohen Schadstoffbelastung äußerst umweltschädlich. Das angefallene Kondensat muss in einem speziell hierfür gekennzeichneten Behälter gesammelt und einer geregelten Entsorgung zugeführt werden.

Kondensat ablassen (entfällt bei automatischem Kondensatablass).

5. Maschine einschalten.
6. Druckeinstellung am Manometer-Systemdruck prüfen ggf. nachstellen. Werkseitig ist ein Druck von 6 bar eingestellt.

7.  Verschmutzte Messsysteme oder fehlende Sperrluft können zur Beschädigung der Maschine führen.

Sperrluftversorgung prüfen. Um Messsysteme oder andere Komponenten vor dem Eindringen von Flüssigkeiten oder Schmutz zu schützen, werden diese unter Überdruck (1,0 bar) gesetzt. In diesem Fall ist ein leises Zischen wahrnehmbar. Um einen störungsfreien Betriebsablauf zu gewährleisten, ist eine regelmäßige Kontrolle der Sperrluftversorgung durchzuführen.

8. Alle Fluidleitungen der Sperrluftversorgung auf Beschädigungen prüfen.
9. Druckeinstellung am Manometer-Sperrluft prüfen. ggf. nachstellen. Werkseitig ist ein Druck von 1 bar eingestellt.
10. Sperrluftversorgung an den Komponenten prüfen. Eine zuverlässige Möglichkeit ist dabei die Verwendung eines geeigneten Manometers. Der Manometer wird an der abgeschraubten Leitung angebracht um den anstehenden Druck zu kontrollieren. Dieser sollte im Bereich des

voreingestellten Drucks der Sperrluftversorgung liegen. Ist dies nicht der Fall, muss die Ursache hierfür festgestellt werden und der Fehler behoben werden.

**Alternativ ist auch die folgende Vorgehensweise möglich!**

Fluidleitung im Bereich der Komponenten abschrauben und die Öffnung der Fluidleitung mit dem Finger abdecken. Hierbei muss ein leichter Gegendruck spürbar sein. Danach Fluidleitung wieder anschließen.

11. Druckeinstellungen am Druckdifferenzsensor für Glasmaßstäbe" prüfen ggf. einstellen. Werkseitig ist ein Betriebsdruck von 1,0 bar eingestellt.

## DL070 - Kraftspanneinrichtung Knaggenspannung prüfen



Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit nur von autorisiertem Personal des Herstellers durchgeführt werden!

### Orientierung

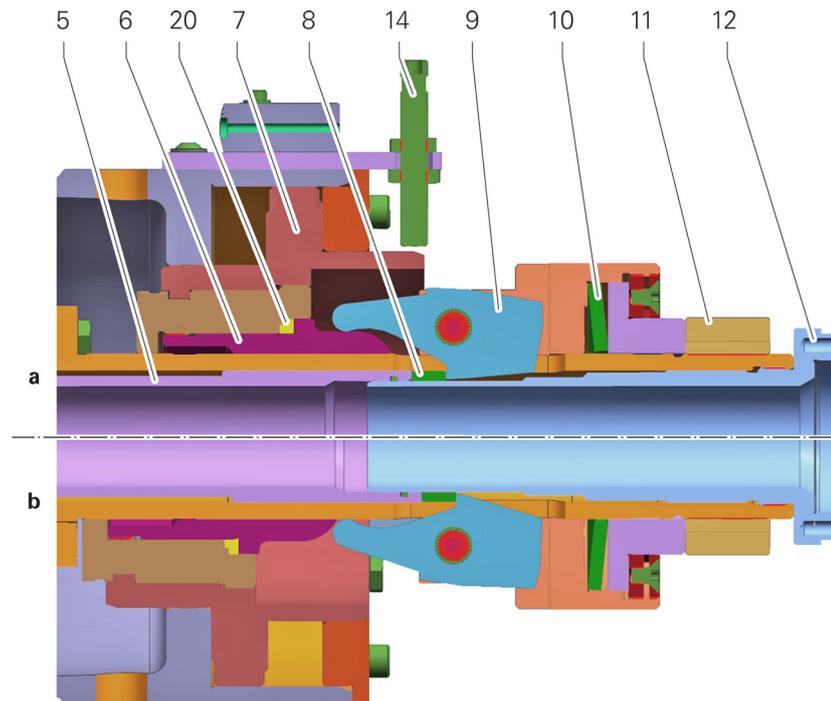


Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und/oder Spezifikationen der jeweiligen Hersteller, ist unbedingt die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten!

Die Spanknaggen (9), der gehärtete Ring (8) und die Spannmuffe (6) an der Kraftspanneinrichtung müssen in regelmäßigen Abständen geprüft und ggf. erneuert werden.

Bei sichtbaren Beschädigungen an den Spanknaggen (9) oder dem gehärteten Ring (8) müssen die betreffenden Teile ausgetauscht werden.

Der axiale Spannhub der Kraftspanneinrichtung muss durch eine Messung überprüft werden.



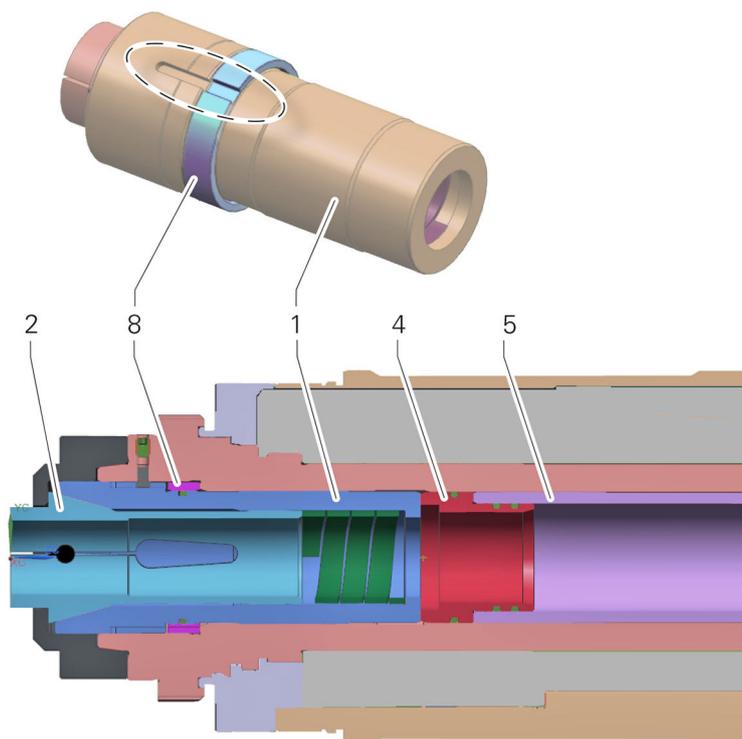
Knaggenspanneinrichtung\_geöffnet/gespannt\_TNL20

- a gespannt
- b geöffnet
- 5 Spannröhr
- 6 Spannmuffe
- 7 Kolben
- 8 Ring gehärtet
- 9 Spannknagge
- 10 Tellerfeder
- 11 Stellmutter
- 12 Schutzrohr
- 14 Induktiver Sensor
- 20 Abstimmring (für Spannmuffe)

## Vorgehensweise

1. Sichtprüfung der Spannknaggen (9), des gehärtete Rings (8) und der Spannmuffe (6) an der Kraftspanneinrichtung.

2.



#### Werkstoffspannung\_TNL20

- 1 Zangenspannbuchse (ohne Zwangsöffnung)
- 2 Spannzange
- 4 Längenausgleichsring gehärtet (voreingestellt)
- 5 Spannrohr
- 8 Ring gehärtet

Spannhub der Kraftspanneinrichtung durch Leerspannung prüfen. Hierzu muss die Spannzange (2) und die Zangenspannbuchse (1) ausgebaut werden. Die Messung der axialen Leerspannung erfolgt mit einem Tiefenmaß auf den voreingestellten Längenausgleichsring (4). Der Axialhub der Leerspannung soll min. 2 mm betragen.

Wenn der Axialhub der Leerspannung kleiner 2 mm beträgt, muss die Knaggespanneinrichtung auf Verschleiß überprüft und ggf. Teile (Spannknagge, Spannmuffe, gehärteter Ring) erneuert werden.

## DL071 - Pneumatikspanneinrichtung mit Keilgetriebe prüfen

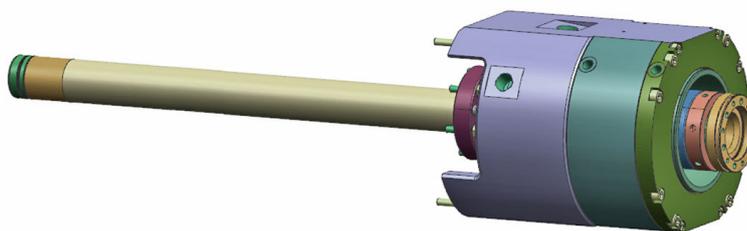


Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit nur von autorisiertem Personal des Herstellers durchgeführt werden!

### Orientierung



Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und/oder Spezifikationen der jeweiligen Hersteller, ist unbedingt die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten!



Pneumatikspanneinrichtung\_TNL20

### Vorgehensweise

1. Pneumatikspanneinrichtung mit Keilgetriebe gemäß Vorgaben des Herstellers prüfen

## DL075 - Am Revolver und Frontapparat das Zykloidgetriebe prüfen

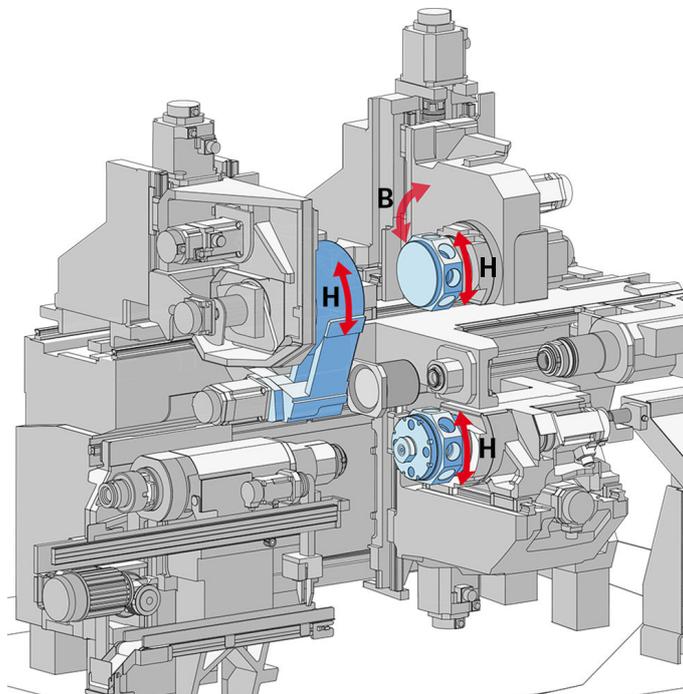


Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit nur von autorisiertem Personal des Herstellers durchgeführt werden!

### Orientierung

Am Revolver und am Frontapparat muss das Zykloidgetriebe durch Messung des Planschlags und der Wiederholgenauigkeit der H-Achsen und ggf. der B-Achse überprüft werden.

- H-Achse Frontapparat Station 1 bis 6 → ca. 105 Grad
- H-Achsen Revolver → 360 Grad
- B-Achse Revolver oben → ca. 100 Grad



B-Achse und H-Achsen TNL20

### Vorgehensweise

1. An den Revolvern das Zykloidgetriebe durch Messung des Planschlags und der Wiederholgenauigkeit der H-Achsen und ggf. der B-Achse prüfen.
2. Am Frontapparat das Zykloidgetriebe durch Messung des Planschlags und der Wiederholgenauigkeit der H-Achse prüfen

**DL080** - Dichtungen am Drehverteiler des Revolvers und des Frontapparats prüfen, ggf. erneuern

Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit nur von autorisiertem Personal des Herstellers durchgeführt werden!

**Orientierung**

Die Glydring-Dichtungen der Drehverteiler an den Revolvern und am Frontapparat müssen auf Leckage überprüft werden. Ebenso die O-Ring-Dichtungen an der Kühlschmierstoffübergabe-Niere/Pin an den Revolvern auf Leckage überprüfen.

**Vorgehensweise**

1. Die Glydring-Dichtungen der Drehverteiler an den Revolvern und am Frontapparat überprüfen, ggf. erneuern.
2. Die O-Ring-Dichtungen an der Kühlschmierstoffübergabe-Niere/Pin an den Revolvern auf Leckage überprüfen, ggf. erneuern.

## DL160 - Kugelgewindetrieb Achsen — Umkehrlose ermitteln



Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit erst nach vorheriger Schulung durch den Maschinenhersteller durchgeführt werden!

### Orientierung



Die Einstellung der Z-Achse sollte im Bereich der Bearbeitungsposition erfolgen, da die Umkehrlose nicht über die ganze Z-Achse konstant ist!

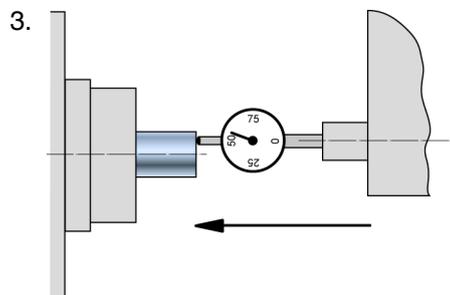
### Voraussetzung

Zur Überprüfung der Umkehrlose muss die Maschine mindestens 3 h warmgelaufen sein (alle Achsen verfahren).

Die Verfahrswege zur Messung der Umkehrlose dürfen nur durch ein CNC-Programm erfolgen, nicht mit dem Handrad.

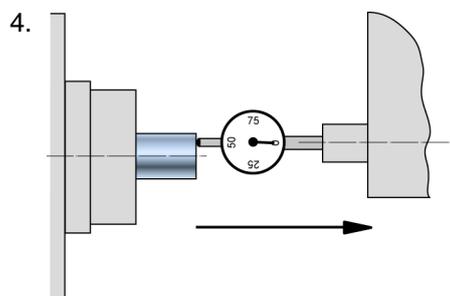
### Vorgehensweise

1. Ein Plangedrehtes Rundteil in die Spannzange einspannen.
2. Messuhr (Genauigkeit 1/1000) am Werkzeugträger befestigen.



Messuhr Anfahren

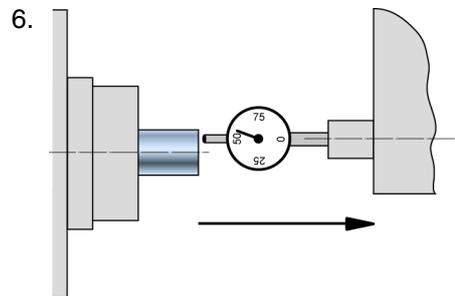
An das eingespannte Drehteil anfahren, bis der Taststift der Messuhr kurz vor dem Festanschlag steht (Vorschub  $f = 200 \text{ mm/min}$ ).



Messuhr um 1/2 Messbereich zurückfahren

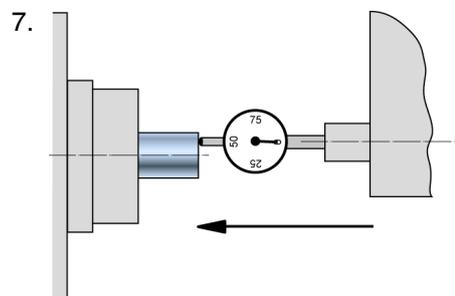
Schlitten zurückfahren, bis der Zeiger der Messuhr im Anzeigebereich steht ( $f = 150 \text{ mm/min}$ ).

5. Zeiger der Messuhr auf „0“ stellen.



**Messuhr 3 mm zurückfahren**

Schlitten um 3 mm zurückfahren (Messuhr steht frei) ( $f = 150 \text{ mm/min}$ ).



**Messuhr 3 mm anfahren**

Schlitten um 3 mm auf die Nullposition vorfahren ( $f = 150 \text{ mm/min}$ ).

8. Messung fünfmal wiederholen und einen Mittelwert bilden.

Diesen Wert verdoppeln und als Losekompensation in die Steuerung eingeben.

9. Kontrollmessung durchführen.

Sollten die Werte der Umkehrlose bei der X-, Y- und Z-Achse 0,01 mm übersteigen, müssen sie vom Servicepersonal des Maschinenherstellers korrigiert werden.

## DL170 - Achsen



Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit nur von autorisiertem Personal des Herstellers durchgeführt werden!

### Orientierung

Die Gitterpunktabstände sowie die Referenzpunkte aller Achsen überprüfen und ggf. korrigieren.

### Voraussetzung

### Vorgehensweise

1. Gitterpunktabstände aller Achsen vom Servicepersonal des Maschinenherstellers überprüfen lassen.
2. Referenzpunkte aller Achsen vom Servicepersonal des Maschinenherstellers überprüfen lassen.

## DL180 - Brandschutzeinrichtung prüfen (Sichtprüfung)

## Orientierung



Die Prüfung einer Brandschutzeinrichtung darf nur direkt vom Hersteller oder einer vom Hersteller schriftlich hierzu autorisierten Person durchgeführt werden.

Unbedingt die Bedienungsanleitung des Herstellers beachten!

## Vorgehensweise

1. 

**Kraft & Bauer Kleinlöschanlage**  **DIN 14497**  
**Kohlendioxid CO<sub>2</sub>** **Brandklasse B**  
**18 kg Löschmittel** **Funktionsbereich 0°C - 35°C**

Vorsicht bei Verwendung in engen, schlecht belüfteten Räumen (gesundheitsschädliche Gase). Die Auslösung der Feuerlöschanlage erfolgt automatisch - oder durch Handauslösung Drucktaster.  
 Bei Feueralarm Raum sofort verlassen oder Sicherheitsabstand von mindestens 5 Metern einhalten.

**ACHTUNG: Gesundheitsgefahr!**  
 Hinweis: CO<sub>2</sub> fließt in tieferliegende Räume ab. Unbedingt belüften!  
 Nach jeder Auslösung und gründlichem Durchlüften des Maschinenbereichs Betriebsbereitschaft der Löschanlage durch einen vom Hersteller legitimierten Sachkundigen wieder herstellen lassen.  
 Die Löschanlage ist mindestens einmal jährlich durch einen vom Hersteller legitimierten Sachkundigen zu überprüfen.

**Kraft & Bauer Brandschutzsysteme GmbH**  
 Max-Eyth-Strasse 43  
 D-71088 Holzgerlingen  
 Tel.: (0049)7031-41036-0  
 Fax: (0049)7031-41036-11  
 email: info@kraft-bauer.com  
 www.kraft-bauer.com

LA-Nr. 04877  
 Herstell-Datum  Prüfdatum  Akkuwechsel 

Beispiel: Plaketten Kraft und Bauer

Plakette für Herstell-Datum prüfen.

2. Plakette für Prüfdatum prüfen.

3. Plakette für Akkuwechsel prüfen.

## DL225 - Zahnriemen erneuern und Riemenspannung prüfen



Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit nur von autorisiertem Personal des Herstellers durchgeführt werden!

### Orientierung



Es dürfen nur die Original-Riemen gemäß der Ersatz- bzw. Verschleißteilliste verwendet werden.



Bereits im Einsatz befindliche Riemen dürfen **nicht** nachgespannt werden..

Intakte Riemen und korrekte Riemenspannungen sind notwendige Voraussetzungen für den störungsfreien Betrieb. Schadhafte Riemen müssen sofort ausgetauscht werden.

**Frequenzmessung der Riemenspannung** Die Prüfung der Riemenspannungen mit einem Frequenzmessgerät durchführen (z. B. von Fa. CLAVIS oder Fa. Reiff). Das Frequenzmessgerät in der Mitte des jeweiligen Riemens aufsetzen und den Riemen mit einem leichten Schlag (z.B. mit dem Griff eines Schraubendrehers) in Schwingung versetzen. (Bei mehr als 2 Riemenscheiben darauf achten, dass am längsten Bereich des Riemens gemessen wird).

### Voraussetzung



Nach dem Erneuern eines Antriebsriemens sind die in den Ersatzteilzeichnungen angegebenen Werte (Hz) für die Riemenspannung der jeweiligen Achse unbedingt einzuhalten. **Zur Prüfung ist ein Frequenzmessgerät notwendig.**

Eventuell muss auch der Referenzpunkt geprüft bzw. neu eingestellt werden.

### Vorgehensweise

1.



Achtung

**Unkontrollierte Bewegungen von Achsen oder Maschinenkomponenten.**

**Schwere Schnitt- und Quetschverletzungen.**

Bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten alle Achsen oder Komponenten gegen unkontrollierte Bewegungen sichern.

Die Werkzeugschlitten in eine geeignete Position bringen.

2. S5 Riemen erneuern.
3. Riemenspannung messen (Frequenzmessgerät) und Riemen einstellen.

4. H1 Riemen erneuern.
5. Riemenspannung messen (Frequenzmessgerät) und Riemen einstellen.
6. H2 Riemen erneuern.
7. Riemenspannung messen (Frequenzmessgerät) und Riemen einstellen.
8. H3 Riemen erneuern.
9. Riemenspannung messen (Frequenzmessgerät) und Riemen einstellen.

## DL480 - Abstreifer an den Führungswagen der Werkstückabführeinheit prüfen, ggf. erneuern



Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit erst nach vorheriger Schulung durch den Maschinenhersteller durchgeführt werden!

### Orientierung

Die Abstreifer an den Führungswagen der Werkstückabführeinheit verhindern das Eindringen von Schmutz in den Kugelumlauf. Die äußeren Abstreifer der Führungswagen sind gut zugänglich und können somit schnell getauscht werden. Es ist auch möglich den kompletten Führungswagen unter der Werkstückabführeinheit herauszuschieben um beide Abstreifer zu erneuern.

### Vorgehensweise

1. Werkstückabführeinheit in geeignete Position fahren.
2. Äußere Abstreifer erneuern. Schrauben, der von außen zugänglichen Abstreifer lösen und Abstreifer entnehmen. Abstreifer erneuern.

#### **Alternativ ist auch die folgende Vorgehensweise möglich!**

Äußere und innere Abstreifer erneuern. Schrauben des zugänglichen Führungswagen lösen und entnehmen. Immer nur einen nach dem anderen Führungswagen ausbauen und Abstreifer erneuern.

3.



Führungswagen nicht von der Führungsleiste schieben. Kugeln der Kugelumlauführung können dabei verlorengehen.

Führungswagen vorsichtig unter dem Werkstückabführeinheit herauschieben.

4.



Neue Abstreifer müssen an der Kontur der Führungsleiste anliegen.

Innere und äußere Abstreifer erneuern.

5. Führungswagen wieder unter die Werkstückabführeinheit schieben und Schrauben anziehen.

## DL490 - Abstreifer und Teleskopbleche erneuern

### Orientierung



Durch die regelmäßige Prüfung der Abstreifer wird einer Beschädigung der Abstreifer selbst und die der Arbeitsraumtür vorgebeugt.

Lässt sich die Arbeitsraumtür bereits nur noch mit erhöhtem Kraftaufwand öffnen und/oder schließen, ist davon auszugehen, dass die Abstreifer durch Späneansammlungen bzw. Späneverdichtungen bereits zerstört sind.

### Voraussetzung



Beispiel: Spänehooken und Spänebürste

Zum Entfernen von groben Spänen, Spänenestern und anderen Verunreinigungen geeignetes Werkzeug verwenden.

### Vorgehensweise



Beispiel: 1 Entfernen der Spänenester mit Hilfe geeigneter Werkzeuge (z.B. Spänehooken)

Große Späne an der Innenseite der Arbeitsraumtür von oben nach unten entfernen. Hierfür einen Spänehook verwenden.

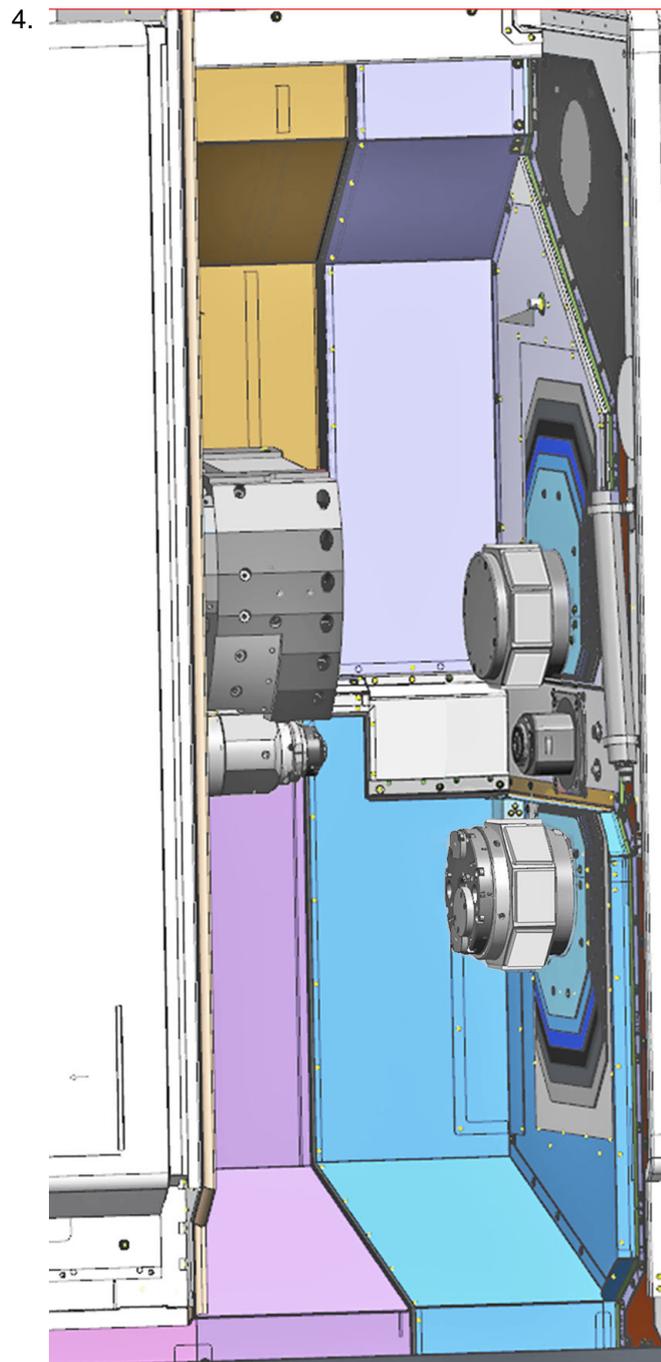
2.



Beispiel: 2 Kleine Späne und sonstige Verunreinigungen mit Spänebesen oder -bürste von oben nach unten abkehren.

Kleine Späne und Späneansammlungen an der Innenseite der Arbeitsraumtür von oben nach unten entfernen. Hierfür eine Spänebürste verwenden.

3. Bereich hinter den Abstreifern reinigen.



Beispiel: Abstreifer Arbeitsraum TNL20

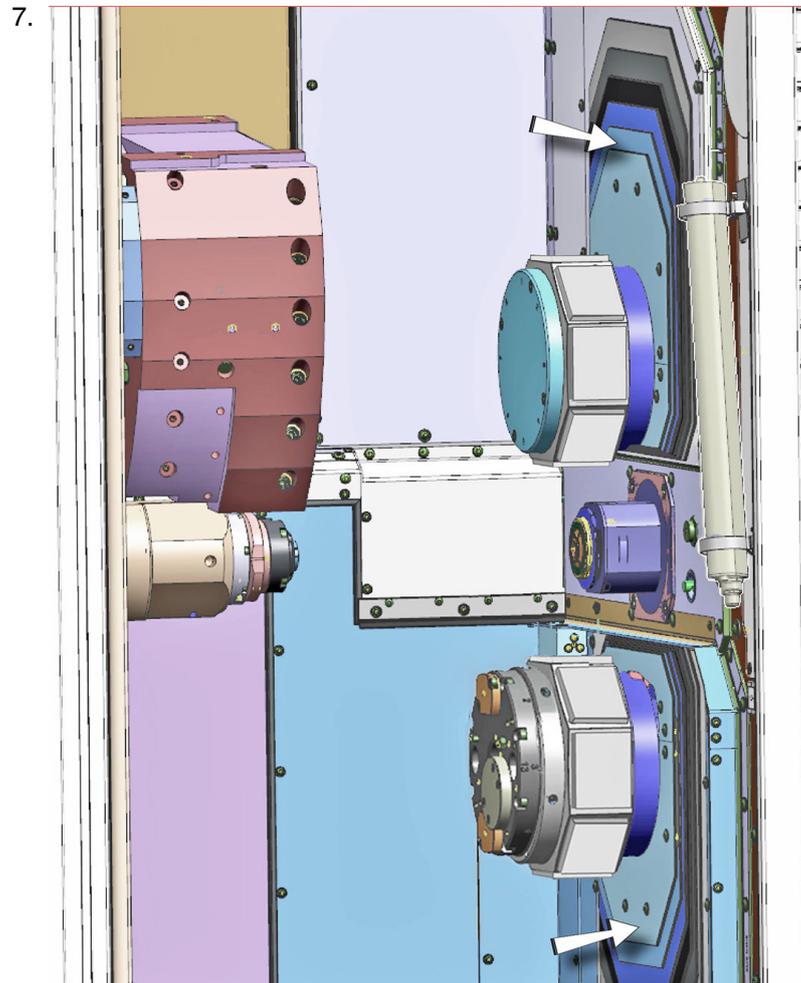
Abstreifer erneuern.

5.  Unbedingt darauf achten, dass vor dem Anziehen der Schrauben, die Abstreifer gleichmäßig an der Arbeitsraumtür anliegen.

Korrekten Sitz der Abstreifer prüfen. Nach dem Erneuern der Abstreifer sollte sich die Arbeitsraumtür wieder wie gewohnt ohne nennenswerten Kraftaufwand öffnen und schließen lassen

6.  Sollte das Erneuern der Abstreifer keine spürbare Verbesserung gebracht haben, so müssen auch die verschmutzten Rollen und die Führungsschiene der Arbeitsraumtür gereinigt werden.

Rollen und Führungsschiene der Arbeitsraumtür reinigen.



Beispiel: Ausschnitt Arbeitsraum\_TNL20

Teleskopbleche im Arbeitsraum erneuern

**DL491** - Ablauföffnungen an der Z-Abdeckung des oberen Werkzeugträgers reinigen

## Orientierung

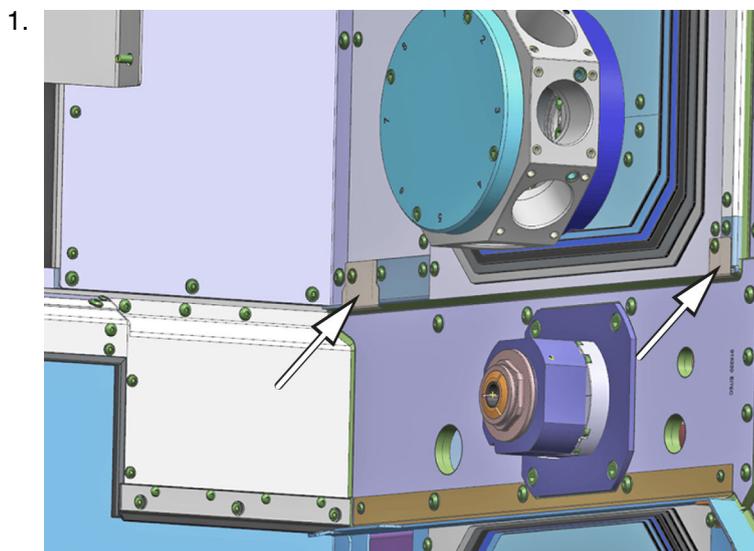


Die Ablauföffnungen an der Z-Abdeckung des oberen Werkzeugträgers müssen in regelmäßigen Abständen gereinigt werden, damit der ggf. dahinter befindliche Kühlschmierstoff in den Arbeitsraum abfließen kann.

## Voraussetzung

Zum Entfernen von groben Spänen, Spänenestern und anderen Verunreinigungen geeignetes Werkzeug verwenden.

## Vorgehensweise



Beispiel: Ablauföffnung Arbeitsraum TNL20

Abdeckbleche über den Ablauföffnungen entfernen und die Ablauföffnung z.B. mit einem Pinsel reinigen.

2. Abdeckbleche über den Ablauföffnungen wieder anbringen.

## DL492 - An Hauptspindel den Abstreifer für Kurzdrehbetrieb erneuern



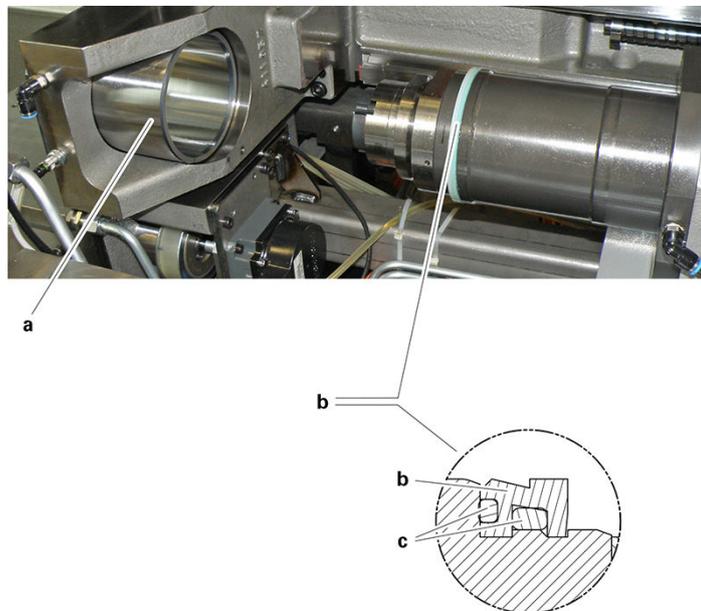
Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit nur von autorisiertem Personal des Herstellers durchgeführt werden!

### Orientierung



Die Artikelnummern können dem Ersatzteilkatalog entnommen werden.

Für den Kurzdrehbetrieb mit Führungshülse befindet sich an der Hauptspindel ein Abstreifer mit O-Ringen. Dadurch wird der Spindelbereich (Hauptspindel/ Führungshülse) zwischen Arbeitsraum und Antriebsraum beim Kurzdrehbetrieb abgedichtet.



Beispiel: Abbildung TNL18-9 Kurzdrehbetrieb

- a Führungshülse
- b Abstreifer
- c O-Ring

### Voraussetzung

Die Hauptspindel mittels der Z-Achse in die hintere Endlage verfahren. Dadurch ist der Abstreifer der Führungshülse frei gelegt. Bei der Montage des neuen Abstreifers muss ein Montagevorrichtungssatz verwendet werden.

### Vorgehensweise

1. Abstreifer mit O-Ringen erneuern

## DL510 - Datensicherung (Backup) ausführen

### Orientierung

Mit Hilfe einer aktuellen Datensicherung (Backup) kann die Maschine nach einem Defekt des internen Speichermediums/NC-Steuerung wieder in den Ausgangszustand vor dem Ausfall versetzt werden.

Der Dateiname der Datensicherung (Backup) beinhaltet Maschinentyp, Maschinenummer und Datum/Uhrzeit der Datensicherung.



Netzwerk-Einstellungen und Kunden NC-Programme werden durch die Datensicherung (Backup) nicht gesichert.

Datensicherung (Backup) zusätzlich auf einen externen Datenträger, um bei einem Defekt des internen Speichermediums darauf zugreifen zu können.

### Vorgehensweise

1. USB-Speichermedium an USB-Port anschließen

2.

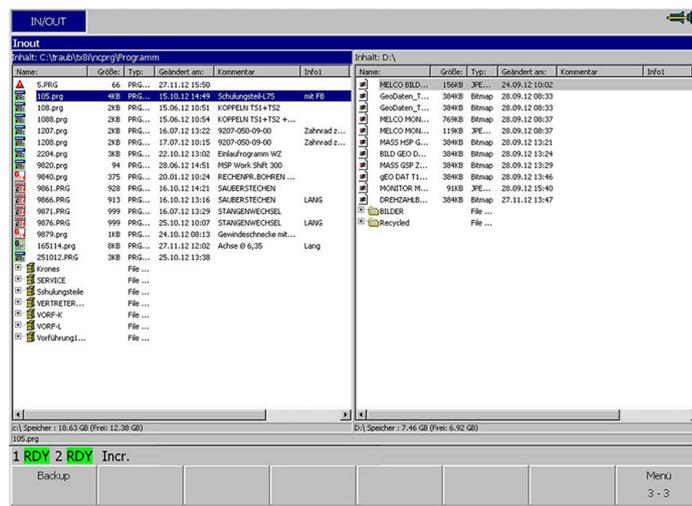


Abbildung beispielhaft

**IN/OUT** Bildschirm anwählen und mit **TAB** den rechten Teil des Bildschirms aktivieren

3. **Softkey** Auswahl (F3) drücken (entsprechendes Ziel, z.B. USB auswählen)

4. **Softkey** Menü (F8) 2x drücken. Softkey-Text "Menü 3-3" erscheint

5.



Achtung im Backup werden keine Kunden NC-Programme gesichert! Bitte Sicherung gegebenenfalls separat anfertigen

**Softkey** Backup (F1) drücken und die Hinweismeldung mit **Softkey** OK (F1) quittieren

Alle relevanten Parameter und Daten für die Datensicherung werden zusammengestellt

6. Mit **Softkey OK** (F1) die Übernahme der Daten auf den gewünschten Speicherplatz bestätigen

## DL520 - Schaltschrank und Kabelbaugruppen prüfen (Sichtprüfung)



Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit erst nach vorheriger Schulung durch den Maschinenhersteller durchgeführt werden!

### Orientierung

Um Störungen zu vermeiden und den damit eventuell verbundenen Systemausfällen entgegenzuwirken, muss am Schaltschrank und den dazugehörigen Komponenten regelmäßig eine vereinfachte Schaltschrank-Prüfung durchgeführt werden. Hierzu zählt auch eine Sichtprüfung der Kabelstränge der einzelnen Baugruppen sowie der Erdungskabel. Zusätzlich eingebaute Klimageräte (Option) garantieren eine gleichbleibende Temperatur im Schaltschrank. Bei verschmutzten Filtern oder undichten Türen können diese Klimageräte nicht effizient arbeiten.



Es dürfen nur die Original-Filter gemäß der Ersatz- bzw. Verschleißteilliste verwendet werden!

Filter sind Sondermüll und müssen gemäß den Umweltrichtlinien bzw. -bestimmungen des Betreiberlandes entsorgt werden.

Bei Arbeiten im oder am Schaltschrank Maschine abschalten, und gegen Wiedereinschalten sichern.

### Voraussetzung



Auch bei ausgeschalteter Maschine stehen manche Geräte oder Komponenten im Schaltschrank noch unter Spannung.



Die entsprechenden gültigen Elektropläne für diese Maschine beachten.

### Vorgehensweise

1. Maschine ausschalten.
2. Elektropläne für die entsprechende Maschine bereitlegen.
3. Alle Filter am Schaltschrank und den Schaltschrankkomponenten erneuern.
4. Schaltschranktüren prüfen ob sich diese plan schließen lassen. Wenn sich die Schaltschranktüren nicht plan schließen lassen, die Ursache feststellen und beheben. Mögliche Ursachen könnten zum Beispiel defekte Dichtungen, Scharniere oder gar eine beschädigte Schaltschranktüre sein.
5. Alle Schaltschrankdichtungen prüfen. Diese müssen frei von Öl und Schwitzwasser sein.
6. Schaltschrank reinigen. Hierfür einen geeigneten Staubsauger verwenden.

7. Schaltschrankbeleuchtung prüfen (optional).
8. Erdungskabel prüfen. Erdungskabel befinden sich zum Beispiel zwischen Schaltschrank und Schaltschranktüren - und Unterkasten und Maschinenbett.
9. Alle Verbindungen im Schaltschrank prüfen, lockere Verbindungen nachziehen

10.



### **Gefahr durch elektrische Energie**

Die Auflade-Anzeige (Charge-Lamp) muss aus sein (darf nicht leuchten).

Durch Spannungsmessung an den Stromschienen überprüfen, ob diese Spannungsfrei sind.

An den Verstärkern die Abdeckungen der Stromschienen entfernen und alle Verbindungen nachziehen. Anschließend die Abdeckungen wieder anbringen.

11. Kabelbaugruppen auf Beschädigungen prüfen ggf. erneuern.

## DL525 - Lüfter und Abdeckgitter im Schaltschrank prüfen, ggf. reinigen



Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit erst nach vorheriger Schulung durch den Maschinenhersteller durchgeführt werden!

## Vorgehensweise

1.



Achtung

**Elektrische Geräte oder Teile dieser elektrischen Geräte stehen unter gefährlicher Spannung.**

**Stromschlag.**

Maschine ggf. abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



Schaltschrank\_TNL20\_Luefter\_1

Lüfter und Abdeckgitter im Schaltschrank auf Verschmutzung prüfen, ggf. reinigen.

## DL590 - Prüf-/ Tauschdatum der Pufferbatterie(n) im Schaltschrank (NC) prüfen



Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit erst nach vorheriger Schulung durch den Maschinenhersteller durchgeführt werden!

### Orientierung

Um sicherzustellen, dass im Falle eines Stromausfalls wichtige Daten der Maschine nicht verloren gehen, sind an verschiedenen Stellen der Maschine Pufferbatterien oder Akkus eingebaut die regelmäßig geprüft bzw. erneuert werden müssen. Die hier beschriebenen Pufferbatterien haben eine Lebensdauer von 4 Jahren und müssen danach umgehend erneuert werden.



Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und/oder Spezifikationen der jeweiligen Hersteller, ist unbedingt die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten!

### Voraussetzung

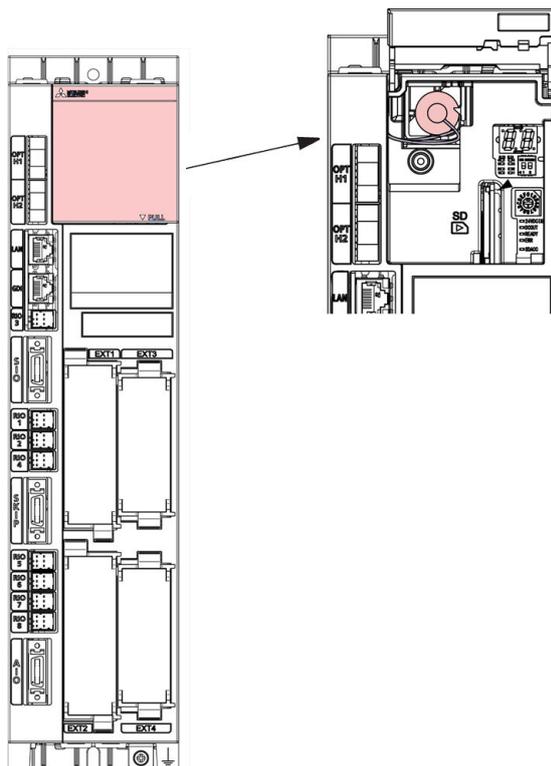
Vor Beginn dieser Wartungstätigkeit ist sicherzustellen, dass eine ausreichende Anzahl von Batterien oder Akkus vorhanden sind.

Die erforderliche Anzahl von Pufferbatterien variieren je nach Ausbaustufe der Maschine. Die Anzahl der benötigten Pufferbatterien sind den Elektroplänen der jeweiligen Maschine zu entnehmen, oder beim Service des Maschinenherstellers zu erfragen.

### Vorgehensweise

1. Antriebe ausschalten.
2. Not-Halt betätigen.

3.



#### NC Pufferbatterie Schaltschrank

Abdeckung über dem Batteriefach aufklappen.

4. Batterie mit Anschlusssteilen entnehmen.
5. Neue Batterie einsetzen und Anschluss einrasten.

6.



Beispiel für die zu protokollierende Daten in einem Wartungsplan.

- geprüft/erneuert am:
- Name:
- Unterschrift:

Prüf- oder Austauschdatum in einem Wartungsplan festhalten.

7. Prüf- oder Austauschdatum der NC-Pufferbatterie im Schaltschrank festhalten.
8. Abdeckungen wieder schließen.

## DL636 - Tauschintervall der Servo-Pufferbatterien an den Achsverstärkern prüfen.



Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit erst nach vorheriger Schulung durch den Maschinenhersteller durchgeführt werden!

### Orientierung

Um sicherzustellen, dass im Falle eines Stromausfalls wichtige Daten der Maschine nicht verloren gehen, sind an verschiedenen Stellen der Maschine Pufferbatterien oder Akkus eingebaut die regelmäßig geprüft bzw. erneuert werden müssen. Die hier beschriebenen Pufferbatterien der Achsverstärker haben eine Lebensdauer von 4 Jahren und müssen danach umgehend erneuert werden.



Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und/oder Spezifikationen der jeweiligen Hersteller, ist unbedingt die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten!

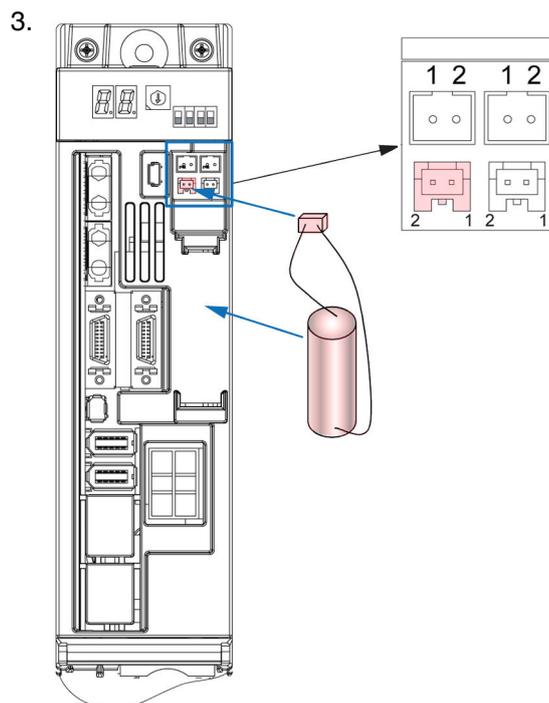
### Voraussetzung

Vor Beginn dieser Wartungstätigkeit ist sicherzustellen, dass eine ausreichende Anzahl von Batterien oder Akkus vorhanden sind.

Die Anzahl der Achsverstärker und somit die erforderliche Anzahl von Pufferbatterien variieren je nach Ausbaustufe der Maschine. Die Anzahl der benötigten Pufferbatterien sind den Elektroplänen der jeweiligen Maschine zu entnehmen, oder beim Service des Maschinenherstellers zu erfragen.

### Vorgehensweise

1. NC einschalten.
2. Not-Halt betätigen.



Servo Pufferbatterie Schaltschrank

Servo-Pufferbatterie ausstecken und herausnehmen.

4. Neue Servo-Pufferbatterie anschließen und in den Achsverstärker einstecken.

5.



Beispiel für die zu protokollierende Daten in einem  
Wartungsplan.

- Achsverstärker:
- geprüft/erneuert am:
- Name:
- Unterschrift:

Prüf- oder Austauschdatum in einem Wartungsplan festhalten.



## **Wartungsintervall - 8.000 Betriebsstunden**

## Wartungsübersicht - 8.000 Betriebsstunden



Es wird empfohlen die durchgeführten Wartungstätigkeiten mit Hilfe des entsprechenden Wartungsprotokolls zu dokumentieren. Das Wartungsprotokoll hat die Dokumentennummer DTE035DE - 26.10.2022.

- EL010** - Knaggenspanneinrichtung prüfen, ggf. erneuern
- EL020** - Pneumatikspanneinrichtung mit Keilgetriebe prüfen, ggf. erneuern
- EL030** - Automatische Arbeitsraumtür mit Xcenter (Option) prüfen

## EL010 - Knaggenspanneinrichtung prüfen, ggf. erneuern



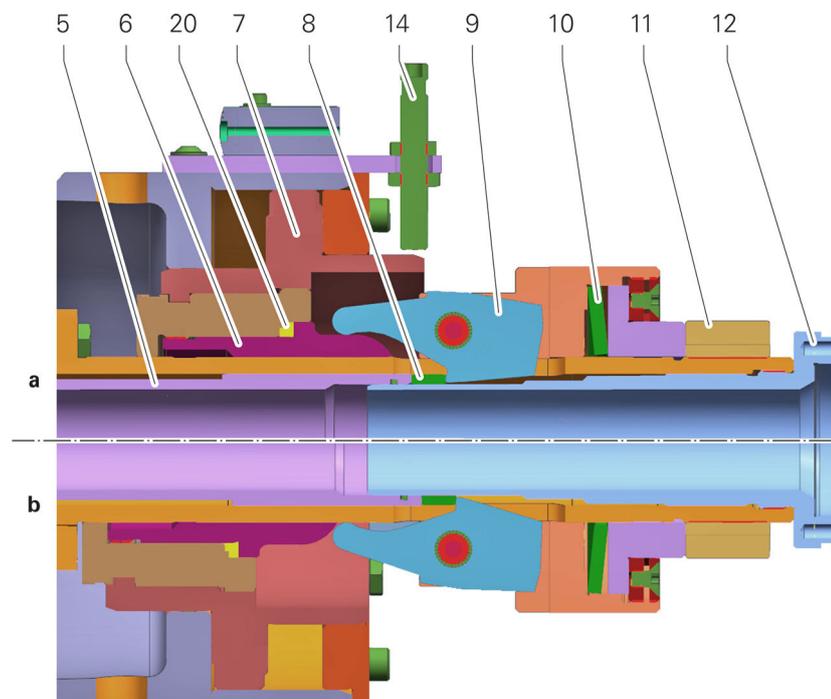
Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit nur von autorisiertem Personal des Herstellers durchgeführt werden!

### Orientierung

Die Spannkraggen an der Knaggenspanneinrichtung müssen in regelmäßigen Abständen erneuert werden.

Hierbei auch die Spannmuffe auf Beschädigungen an den Kontaktflächen überprüfen und ggf. durch Verdrehen der Spannmuffe die Kontaktflächen erneuern. (mehrmals möglich). Das Verdrehen der Spannmuffe erfolgt durch Abschleifen des Abpassrings (siehe Abbildung).

Abschließend die Spannkraft der Tellerfedern der Knaggespanneinrichtung mit einem Spannkraftmessgerät überprüfen.



Knaggenspanneinrichtung\_geöffnet/gespannt\_TNL20

- 5 Spannröhr
- 6 Spannmuffe
- 7 Kolben
- 8 Ring gehärtet
- 9 Spannkragge
- 10 Tellerfeder
- 11 Stellmutter
- 12 Schutzrohr
- 14 Induktiver Sensor

### Vorgehensweise

1. Die Spannkraggen an der Kraftspanneinrichtung erneuern. Die Spannkraggen müssen beim Einbau befettet werden.

2. Spannmuffe auf Beschädigungen an den Kontaktflächen überprüfen.

Sollten die Kontaktflächen der Spannmuffe beschädigt sein, muss die Kontaktfläche durch Verdrehen der Spannmuffe erneuert werden. Das Verdrehen der Spannmuffe erfolgt durch Abschleifen des Abpassrings.

3. Ggf. Spannmuffe Verdrehen durch Abschleifen des Abstimmrings.

4. Spannkraft der Tellerfedern der Knaggespanneinrichtung mit einem Spannkraftmessgerät überprüfen

Sollte die Spannkraftmessung nicht dem erforderlichen Wert entsprechen die Tellerfeder(n) erneuern

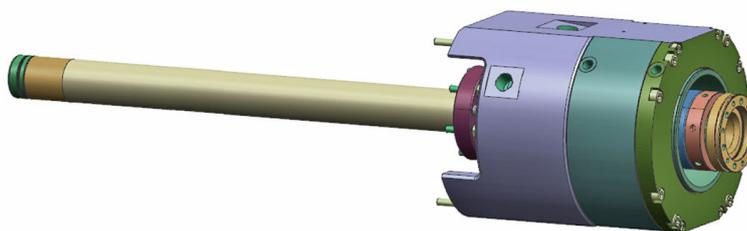
5. Ggf. Tellerfeder(n) erneuern

**EL020** - Pneumatikspaneinrichtung mit Keilgetriebe prüfen, ggf. erneuern

Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit nur von autorisiertem Personal des Herstellers durchgeführt werden!

**Orientierung**

Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und/oder Spezifikationen der jeweiligen Hersteller, ist unbedingt die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten!



Pneumatikspaneinrichtung\_TNL20

**Vorgehensweise**

1. Pneumatikspaneinrichtung mit Keilgetriebe gemäß Vorgaben des Herstellers prüfen, ggf. erneuern.

## EL030 - Automatische Arbeitsraumtür mit Xcenter (Option) prüfen

### Orientierung

Bei der Verwendung der Option automatische Arbeitsraumtür in Verbindung mit Xcenter müssen die beiden Laufwagen der Linearführung gemäß Vorgaben des Herstellers geschmiert werden. Zudem müssen die Laufrollen überprüft und ggf. erneuert werden.



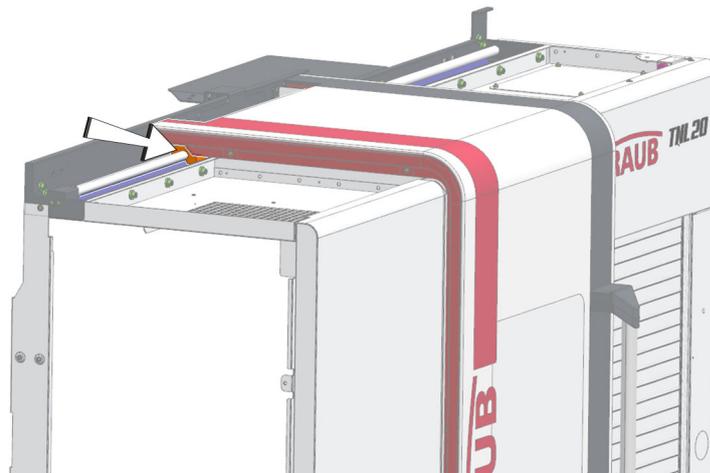
TNL20\_Aut.Arbeitsraumtuer\_Xcenter\_3



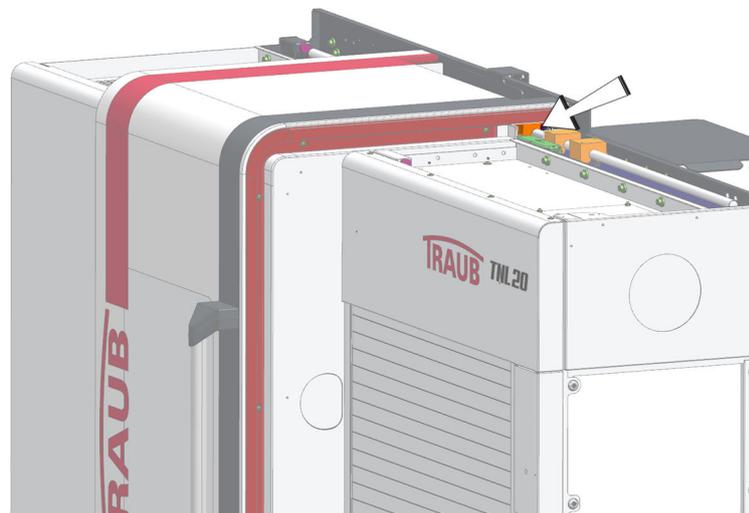
TNL20\_Aut.Arbeitsraumtuer\_Laufrollen\_2

### Vorgehensweise

1.  Die entsprechende Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

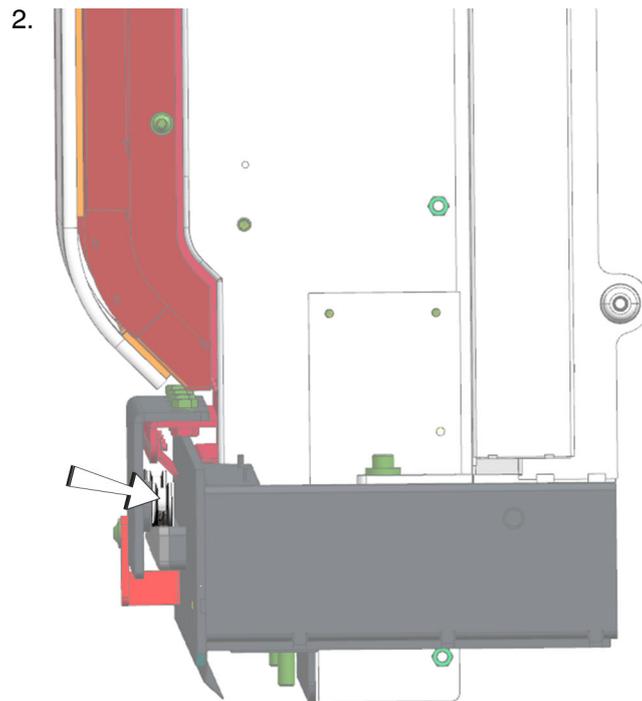


TNL20\_Aut.Arbeitsraumtuer\_Xcenter\_1



TNL20\_Aut.Arbeitsraumtuer\_Xcenter\_2

An automatischer Arbeitsraumtür in Verbindung mit Xcenter die beiden Laufwagen der Linearführung gemäß Vorgaben des Herstellers schmieren.



TNL20\_Aut.Arbeitsraamtuer\_Laufrollen

An automatischer Arbeitsraamtür in Verbindung mit Xcenter die Laufrollen überprüfen und ggf. durch neue ersetzen.

## Wartungsintervall - 5 Jahre

## Wartungsübersicht - 5 Jahre



Es wird empfohlen die durchgeführten Wartungstätigkeiten mit Hilfe des entsprechenden Wartungsprotokolls zu dokumentieren. Das Wartungsprotokoll hat die Dokumentennummer DTE035DE - 26.10.2022.

**IL010** - Erneuern der pneumatisch vorgesteuerten Kühlschmierstoff-Ventile

**IL060** - Vorspannung am Spindellager an der Haupt- und Gegenspindel prüfen

## IL010 - Erneuern der pneumatisch vorgesteuerten Kühlschmierstoff-Ventile

### Orientierung

Im Laufe der Betriebszeit der Maschine kann es zu internem Verschleiß der pneumatisch vorgesteuerten Kühlschmierstoff-Ventile kommen, mit der Folge, dass Kühlschmierstoff in die Steuerleitungen der Pneumatik eindringen kann. Um Folgeschäden zu vermeiden, empfiehlt **INDEX** das Erneuern dieser Ventile nach 5 Jahren.

### Voraussetzung



Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und/oder Spezifikationen der jeweiligen Hersteller, ist unbedingt die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten!



Maschine ausschalten, Pneumatikanlage vom Druck entlasten und gegen unkontrolliertes Einschalten sichern.

### Vorgehensweise

1. Ventile erneuern.

## IL060 - Vorspannung am Spindellager an der Haupt- und Gegenspindel prüfen



Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit nur von autorisiertem Personal des Herstellers durchgeführt werden!

### Vorgehensweise

1. Vorspannung am Spindellager der Hauptspindel prüfen.
2. Vorspannung am Spindellager der Gegenspindel prüfen.

## Wartungsintervall - 8 Jahre

## Wartungsübersicht - 8 Jahre



Es wird empfohlen die durchgeführten Wartungstätigkeiten mit Hilfe des entsprechenden Wartungsprotokolls zu dokumentieren. Das Wartungsprotokoll hat die Dokumentennummer DTE035DE - 26.10.2022.

**JL005** - Hinweis zum Erneuern der Sichtscheibe bzw. Abbau der Designscheibe

**JL010** - Sichtscheibe erneuern

## JL005 - Hinweis zum Erneuern der Sichtscheibe bzw. Abbau der Designscheibe



Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit erst nach vorheriger Schulung durch den Maschinenhersteller durchgeführt werden!

### Orientierung



Die in diesem Punkt beschriebenen Hinweise dienen lediglich als Information für die nachfolgende Wartungstätigkeit "**Sichtscheibe erneuern**" der jeweiligen Maschinen.

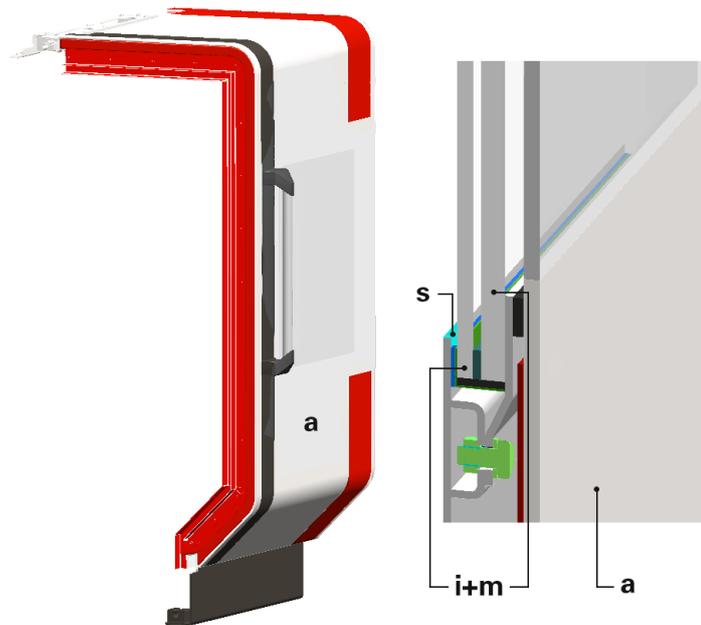


Ist die Sichtscheibe beschädigt, muss sie erneuert werden. Hierbei ist der Grad der Beschädigung uninteressant. Auch bei geringster Beschädigung kann die Rückhaltefähigkeit der Scheibe nicht mehr gewährleistet werden.



Aus sicherheitstechnischen Gründen wird empfohlen die Sichtscheibe direkt über den Maschinenhersteller oder dessen Landesvertretung zu beziehen.

Die Sichtscheibe besteht aus drei Scheiben. Der inneren Scheibe aus gehärtetem Glas, der mittleren Scheibe aus Polycarbonat und einer äußeren Scheibe ebenfalls aus Polycarbonat. Die innere Scheibe ist relativ unempfindlich. Sie kann mit allen handelsüblichen Reinigungsmitteln gereinigt werden. Ausschließlich die mittlere Scheibe ist für die Rückhaltefähigkeit der Sichtscheibe von Bedeutung. Die Polycarbonatscheiben unterliegen einem natürlichen Alterungsprozess und müssen deshalb in regelmäßigen Abständen erneuert werden.



Beispiel: TNA400.2\_Arbeitsraumuere

- a äußere Scheibe (Designscheibe aus PMMA - Polymethylmethacrylat)
- m mittlere Scheibe (Polycarbonat)
- i innere Scheibe (Glas)
- s Silikondichtung

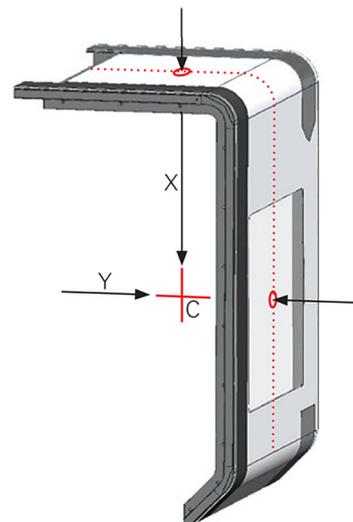
Abhängig vom Maschinentyp ist es vor dem Abbau der Designscheiben eventuell notwendig einen hier angebauten Handgriff zu entfernen.

## Voraussetzung



Allgemeine Angaben. **Die in der Tabelle angegebenen Werte sind unbedingt zu beachten.**

A		B	C	
			X	Y
TNL20	-	46	617	110,5
TNA400.2 TNA500.2	+	67	603	48
TNX220.3	+	91,5	707	166



**Beispiel: Designscheiben-Angaben zu den jeweiligen Maschinen**

- A Maschinenbezeichnung
- B Gewicht (kg)
- C Werte für Schwerpunkte
- Y Y-Wert (mm)
- X X-Wert (mm)



Ab einem Gewicht von ca. 80kg wird die Verwendung von Hebezeugen (Kranen, Gabelstapler o. ä.) empfohlen. Die in der Tabelle ( **Beispiel: Designscheiben-Angaben ...** ) mit einem + gekennzeichneten Maschinen verfügen an der Oberseite der Designscheibe über Gewindebuchsen und sind somit kranfähig.

Wird das Entfernen der Designscheibe nicht mit einem Kran oder einem anderen Hebemittel durchgeführt, sondern mit Hilfe von Saughebern von Hand, so ist unbedingt die aktuelle **Lastenhandhabungsverordnung - LasthandhabV** zu berücksichtigen. Bei der Verwendung von Saughebern (siehe Beispiel) ist unbedingt die geeignete Größe bzw. Ausführung - entsprechend der Tabelle ( **Beispiel: Designscheiben-Angaben...** ) zu wählen.



Es müssen die jeweils geltenden Richtlinien und Vorschriften des Verwendungslandes berücksichtigt werden.



60kg



100kg

**Beispiel: Saugheber Fa. Bohle 60kg-100kg**

## Vorgehensweise

1. Bei Fragen unbedingt mit dem **INDEX** Service oder einer **INDEX** Vertretung Kontakt aufnehmen.

## JL010 - Sichtscheibe erneuern



Für die im Folgenden beschriebene Wartungstätigkeit muss das ausführende Personal über besondere Kenntnisse verfügen. Aus diesem Grund darf diese Wartungstätigkeit erst nach vorheriger Schulung durch den Maschinenhersteller durchgeführt werden!

### Orientierung



Ist die Sichtscheibe beschädigt, muss sie erneuert werden. Hierbei ist der Grad der Beschädigung uninteressant. Auch bei geringster Beschädigung kann die Rückhaltefähigkeit der Scheibe nicht mehr gewährleistet werden.



Aus sicherheitstechnischen Gründen wird empfohlen die Sichtscheibe direkt über den Maschinenhersteller oder dessen Landesvertretung zu beziehen.



Designelement\_TNL20

Das Designelement besteht aus der Arbeitsraumtür mit einer fest aufgesetzten Designscheibe. Das Designelement überdeckt bedienerseitig die Sichtscheibe. Die Sichtscheibe besteht aus drei Scheiben. Der inneren Scheibe aus gehärtetem Glas, der mittleren Scheibe aus Polycarbonat und einer äußeren Scheibe ebenfalls aus Polycarbonat. Die innere Scheibe ist relativ unempfindlich. Sie kann mit allen handelsüblichen Reinigungsmitteln gereinigt werden. Ausschließlich die mittlere Scheibe ist für die Rückhaltefähigkeit der Sichtscheibe von Bedeutung. Die Polycarbonatscheiben unterliegen einem natürlichen Alterungsprozess und müssen deshalb in regelmäßigen Abständen erneuert werden.

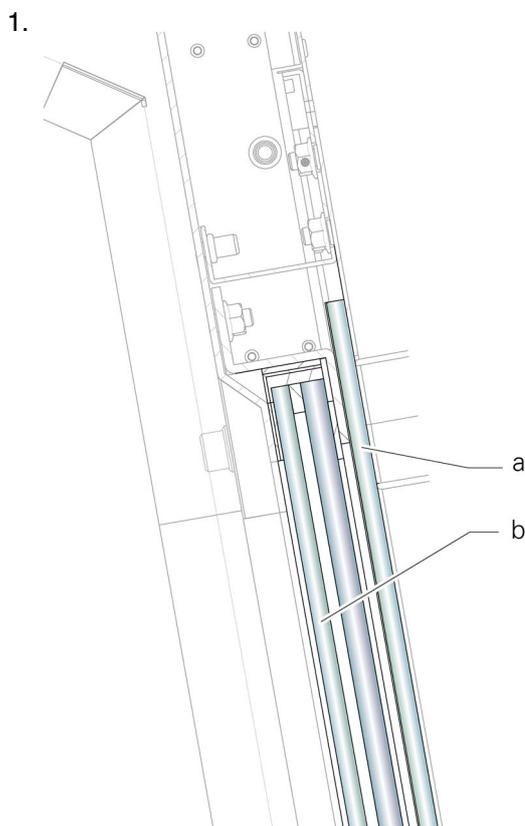
An der Sichtscheibe befindet sich eine Sicherheitsplakette mit der Artikel-Nr, Herstelljahr und dem Hersteller. Der erste Sichtscheibenaustausch ist 8 Jahre nach Herstellung der Maschine (siehe Typenschild) durchzuführen.

Beim Austausch der Polycarbonat-Verbund-Sicherheits Scheibe muss unbedingt die richtige Einbaulage beachtet werden (Sicherheits Scheibe zum Arbeitsraum gerichtet). Die Sicherheitsplakette muss von außen lesbar sein.



**Reinigen der Sichtscheibe.** Die Sichtscheibe arbeitsraumseitig ist kratzunempfindlich. Hier können alle handelsüblichen Reinigungsmittel verwendet werden. **Reinigen der Deckscheibe.** Die Deckscheibe ist bedienerseitig kratzempfindlich! Zur Reinigung der Deckscheibe ein weiches Tuch oder Schwamm und Glasreiniger oder Seifenwasser verwenden. Keine scheuernden oder alkalischen Reinigungsmittel und keine scharfkantigen Gegenstände verwenden.

## Vorgehensweise



### Sichtscheibe\_TNL20

- a** Designscheibe bedienerseitig
- b** Sichtscheibe arbeitsraumseitig

Sichtscheibe erneuern.



# INDEX

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

Plochinger Str. 92  
D-73730 Esslingen

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

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