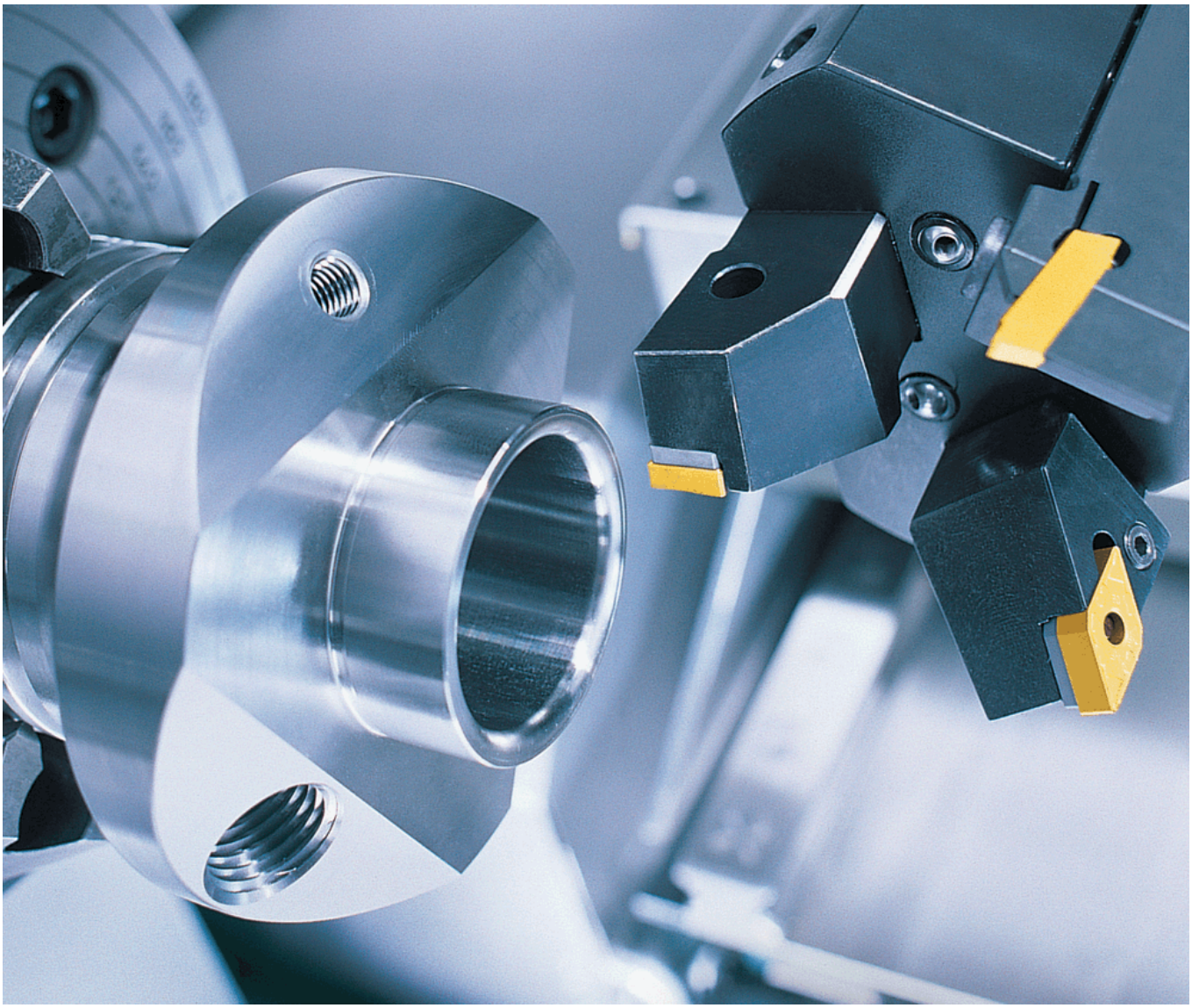


CTX delta 4000TC

Siemens ShopTurn 3G

BETRIEBSANLEITUNG



GILDEMEISTER DREHMASCHINEN GMBH
Gildemeisterstraße 60, D-33689 Bielefeld
Tel. +49 [0] 52 05 - 74 0, Fax +49 [0] 52 05 - 76 39 64

GILDEMEISTER
Drehmaschinen GmbH

Urheberrecht

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten (ISO 16016).
Maßgebend für den technischen Inhalt ist die Sprachfassung des Herstellers (DE).
© Gildemeister Drehmaschinen GmbH

BETRIEBSANLEITUNG

CTX delta 4000TC

Allgemeine Hinweise	1
Sicherheitshinweise	2
Beschreibung	3
Technische Daten	4
Bedienen	5
Werkzeug/Werkstück-Systeme	6
Programmierinformationen	7
Warten	8
Planen, Transportieren, Aufstellen	9
Index	10

Ausgabe: V 1.0
Sprache: DE

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Grundlegende Hinweise 1-3
1.1.1 Voraussetzung 1-3
1.1.2 Umwelt und Gewässerschutz 1-3
1.1.3 Betriebliche Zuständigkeiten 1-3
1.1.4 Qualifikation Personal 1-4
1.1.5 Wartung, Reparaturen 1-4
1.2 Dokumentationsumfang 1-6
1.3 Betriebsanleitung 1-7
1.3.1 Allgemeines 1-7
1.3.2 Inhalt 1-7
1.3.3 Symbole 1-8
1.4 Gewährleistung 1-9
1.5 Gewährleistungsausschluss 1-10
1.6 Übernahme vorhandener Komponenten 1-11
1.6.1 Bearbeitungsprogramme 1-11
1.6.2 Vorrichtungen 1-11
1.7 Viren-Scanner 1-12
1.8 Kollision der Maschine 1-13
1.8.1 Maschine im Gewährleistungszeitraum 1-13
1.8.2 Verhalten bei Kollision 1-13
1.9 Konformitätserklärung 1-15
1.10 Richtlinien, Normen 1-16
1.10.1 EG Richtlinien 1-16
1.10.2 EN Normen 1-16

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 2-3
2.1.1 Gefahren 2-3
2.1.2 Maschinenzustand 2-3
2.1.2.1 Technischer Zustand 2-3
2.1.2.2 Betrieb der Maschine 2-3
2.1.2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 2-4
2.1.3 Personal 2-4
2.1.3.1 Pflichten des Betreibers 2-4
2.1.3.2 Pflichten des Bedieners 2-5
2.1.3.3 Arbeitssicherheit 2-6
2.1.4 Lärmschutz 2-6
2.2 Allgemeine Arbeitssicherheit 2-8
2.2.1 Umfeld der Maschine 2-8
2.2.2 Begehbarer Arbeitsraum 2-9

2.3 Sicherheitseinrichtungen 2-11
2.3.1 Allgemein 2-11
2.3.2 Kabine 2-11
2.3.2.1 Arbeitsraumtür 2-11
2.3.2.2 Elektroschaltschranktüren 2-12
2.3.3 NOT-HALT Taster 2-12
2.3.4 SMARTkey® (Betriebsartenwahl) 2-13
2.3.5 Zustimmtaste 2-13
2.3.6 Drehzahlkontrolle 2-13
2.3.7 Werkzeugspannung 2-13
2.4 Werkstückbearbeitung 2-14
2.5 Gefahrstoffe 2-16
2.5.1 Explosionsfähige / Brennbare Stoffe 2-16
2.5.2 Emissionen 2-16
2.5.3 Arbeiten mit Magnesium 2-17
2.5.4 Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe 2-18
2.6 Brandschutz 2-19
2.6.1 Feuerlöschanlage 2-19
2.7 Medienversorgung 2-20
2.7.1 Hydraulik 2-20
2.7.2 Kühlschmierstoffanlage 2-20
2.7.3 Späneentsorgung / Späneförderer 2-20
2.8 Werkzeuge und Werkzeugwechsel 2-22
2.8.1 Werkzeuge 2-22
2.8.2 Manueller Werkzeugwechsel 2-22
2.8.3 Automatischer Werkzeugwechsel 2-23
2.9 Bedienen 2-24
2.10 Betriebsarten (BA) 2-25
2.10.1 Betriebsart 2 2-25
2.10.2 Betriebsart 3 2-26
2.10.3 Zugrundeliegende Richtlinien und Normen 2-27
2.10.4 Risikobeurteilung 2-27
2.11 Wartung und Instandhaltung 2-28
2.11.1 Vertikale oder schräggestellte Achsen 2-29
2.12 Transport und Aufstellen 2-30
2.13 Verhalten in Gefahrensituationen und bei Unfällen 2-31
2.13.1 Verhalten in Gefahrensituationen 2-31
2.13.1.1 Verhalten bei Unfall 2-31
2.13.1.2 Verhalten im Brandfall 2-32

3 Beschreibung

3.1 Maschinenübersicht 3-3
3.1.1 Maschine Vorder- und Rückansicht 3-3
3.1.2 Maschine Vorderansicht ohne Verkleidung mit Werkzeugmagazin Kette 3-4
3.2 Maschinenkomponenten 3-6
3.2.1 Gegenspindel 3-6

3.2.1.1 Beschreibung ... 3-6
3.2.2 Gegenspindel mit Reitstockfunktion ... 3-7
3.2.2.1 Beschreibung ... 3-7
3.2.3 Lünette ... 3-8
3.2.3.1 Beschreibung ... 3-8
3.2.4 Bedienpult ... 3-9
3.2.4.1 Beschreibung ... 3-9
3.2.5 Betriebsartenwahlschalter SMARTkey® ... 3-10
3.2.5.1 Beschreibung ... 3-10
3.2.6 Bedienfeld am Elektroschaltschrank ... 3-11
3.2.6.1 Beschreibung ... 3-11
3.2.7 Medienversorgung ... 3-12
3.2.7.1 Medienversorgung ... 3-12
3.2.7.2 Anschluss Pneumatik ... 3-13
3.2.7.3 Elektrischer Anschluss Bandfilteranlage, Öl-/Emulsionsnebelabscheider und Späneförderer ... 3-13
3.2.7.4 Späneförderer Anschluss Kühlschmierstoffsystem ... 3-14
3.2.7.5 Bandfilteranlage Anschluss Kühlschmierstoffsystem ... 3-14
3.2.8 Späneförderer mit Kühlschmierstoffbehälter ... 3-15
3.2.8.1 Beschreibung ... 3-15
3.2.9 Bandfilteranlage ... 3-16
3.2.9.1 Beschreibung ... 3-16
3.2.10 Kühlaggregat Elektroschaltschrank ... 3-17
3.2.10.1 Beschreibung ... 3-17
3.2.11 Fußdrucktaster ... 3-18
3.2.11.1 Beschreibung ... 3-18
3.2.12 Signalleuchte ... 3-19
3.2.12.1 Beschreibung ... 3-20
3.2.13 LED-Leuchtband ... 3-21
3.2.13.1 Beschreibung ... 3-22
3.2.14 Verbundglas-Sicherheitsscheibe ... 3-23
3.2.14.1 Beschreibung ... 3-23
3.2.15 Automatische Arbeitsraumtür ... 3-24
3.2.15.1 Beschreibung ... 3-24
3.2.16 Spülpistole ... 3-24
3.2.16.1 Beschreibung ... 3-24
3.2.17 Öl-/ Emulsionsnebelabscheider ... 3-25
3.2.17.1 Beschreibung ... 3-25
3.2.18 Y-Achse ... 3-25
3.2.18.1 Beschreibung ... 3-25
3.2.19 Inprozessmessen ... 3-26
3.2.19.1 Beschreibung ... 3-26
3.2.20 Differenzdruck-Spanneinrichtung ... 3-26
3.2.20.1 Beschreibung ... 3-26

4 Technische Daten

4.1 Arbeitsraummaße mit CAPTO 4-3
4.1.1 Arbeitsbereich 4-3
4.1.2 Arbeitsraum 1 4-4
4.1.3 Arbeitsraum 2 4-7
4.2 Haupt- und Gegenspindel ISM 275 4-10
4.2.1 Maximale Werkstückgewichte 4-11
4.3 Lünette 4-13
4.4 B-Achse 4-14
4.4.1 Daten 4-14
4.5 Vorschubantriebe Schlitten 4-15
4.5.1 Bauart 4-15
4.5.2 Daten Schlitten 1 (Werkzeugspindel) 4-15
4.5.3 Daten Schlitten 2 (Lünette) 4-15
4.5.3.1 Lünette 1 4-15
4.5.3.2 Lünette 2 4-16
4.5.4 Daten Schlitten 3 (Gegenspindel) 4-16
4.6 Maschine 4-17
4.7 Hydraulik 4-18
4.8 Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter 4-19
4.8.1 Technische Daten 4-19
4.9 Bandfilteranlage 980l 4-22
4.9.1 Technische Daten 4-22
4.9.1.1 Bandfilteranlage 980l, 8/20/80bar 4-22
4.10 Öl-/Emulsionsnebelabscheider 4-24
4.11 Genauigkeit nach VDI/DGQ 3441 4-25
4.12 Geräuschemission 4-26
4.13 Anschlussdaten 4-27
4.14 Aufstellort 4-28
4.15 Spanneinrichtung 4-29
4.15.1 Teilhohlspanneinrichtung ISM 275 4-29
4.15.2 Teilhohlspanneinrichtung ISM 275 4-30
4.16 Spannmittel 4-31
4.16.1 Spannmittelanschlussmaße ISM 275-D230 4-31

5 Bedienen

5.1 Bedienpult 5-3
5.1.1 Bildschirm 5-4
5.1.1.1 Bildschirmeinteilung 5-5
5.1.1.2 UpperScreen 5-6
5.1.1.3 Grafische Bedienerunterstützung für ShopTurn 5-10
5.1.1.4 Menü DMG-Custom 5-11
5.1.1.5 Icon Betriebszustandsanzeige 5-12
5.1.2 Steuerungsbedienfeld 5-21
5.1.3 Maschinenbedienfeld 5-23

5.1.4 NOT-HALT ... 5-29
5.1.5 Zustimmtaste ... 5-29
5.1.6 Maschinenspezifische Funktionstasten ... 5-29
5.1.7 SMARTkey® ... 5-31
5.1.7.1 Anwahl einer Betriebsart ... 5-31
5.1.7.2 Fehlermeldungen ... 5-33
5.1.7.3 Schutzstufen ... 5-33
5.1.7.4 SMARTkey®-Daten aufrufen ... 5-34
5.1.7.5 Masterkey ... 5-35
5.2 Ein- / Ausschalten der Maschine ... 5-40
5.2.1 Werkzeugspindel Warmlaufen lassen ... 5-40
5.2.2 Maschine einschalten ... 5-41
5.2.3 Maschine ausschalten ... 5-43
5.3 NOT-HALT ... 5-45
5.3.1 NOT-HALT auslösen ... 5-45
5.3.2 NOT-HALT entriegeln ... 5-45
5.4 Spindelklemmung ... 5-47
5.4.1 Hauptspindel klemmen/lösen ... 5-47
5.4.2 Hauptspindel klemmen/lösen im NC-Programm ... 5-48
5.4.3 Gegenspindel klemmen/lösen ... 5-49
5.4.4 Gegenspindel klemmen/lösen im NC-Programm ... 5-50
5.5 Angetriebene Werkzeuge ... 5-52
5.5.1 Werkzeug im Tippbetrieb drehen ... 5-52
5.5.2 Werkzeuge einschwenken und direkt starten ... 5-53
5.5.3 Werkzeug direkt stoppen ... 5-54
5.6 Werkstückkontur nach Programmunterbrechung manuell anfahren ... 5-55
5.7 Automatische Arbeitsraumtür ... 5-56
5.7.1 Arbeitsraumtür über Programm öffnen ... 5-57
5.7.1.1 Anwenderbild IBNSS aufrufen ... 5-57
5.7.1.2 Voreinstellung Arbeitsraumtür über M-Funktion entriegeln ... 5-57
5.8 Arbeitsraumtüren ... 5-59
5.9 Lünette ... 5-60
5.9.1 Vorbereitungen zur Lünettenmontage ... 5-60
5.9.2 Lünette öffnen/schließen ... 5-60
5.9.3 Lünette Schnellwechselsystem ... 5-62
5.9.3.1 Lünette 1 ... 5-62
5.9.3.2 Lünette 2 ... 5-63
5.9.3.3 Lünette ausbauen ... 5-64
5.9.3.4 Lünette montieren ... 5-66
5.10 Luftvorhang Arbeitsraumtür ... 5-69
5.11 Gegenspindel mit Reitstockfunktion ... 5-71
5.11.1 Gegenspindel mit Reitstockfunktion einrichten ... 5-71
5.11.1.1 Anwenderbild Pinole aufrufen ... 5-71
5.11.1.2 Andruckkraft Reitstock einstellen ... 5-71
5.11.1.3 Reitstockfunktion anwählen/abwählen ... 5-72
5.11.1.4 Umschaltposition auf Vorschub eingeben ... 5-72
5.11.1.5 Freifahrposition eingeben ... 5-73
5.11.1.6 Bearbeitung mit/ohne Lünette anwählen ... 5-74

5.11.2 Reitstock/Pinole verfahren ... 5-75
5.11.2.1 Hydraulische Pinolenverlängerung verfahren ... 5-76
5.12 Differenzdruck-Spanneinrichtung ... 5-78
5.12.1 Anwenderbild Hauptspann-/Gegenspanneinrichtung aufrufen ... 5-80
5.12.2 Spannparameter eingeben ... 5-81
5.12.3 Differenzdruckspannen mit M-Funktionen ... 5-82
5.12.4 Spannhub einstellen ... 5-84
5.12.5 Differenzspanndruck ablesen und einstellen ... 5-88
5.13 Öl-/Emulsionsnebelabscheider ... 5-91
5.14 Maschinenbeleuchtung schaltbar ... 5-94
5.15 Bohrerbruchkontrolle ... 5-95
5.15.1 Schwenkwinkel des Schwenkdrahttasters lernen ... 5-95
5.15.1.1 Anwenderbild IBNSS aufrufen ... 5-95
5.15.1.2 Anwenderbild Bohrerbruchkontrolle aufrufen ... 5-95
5.15.1.3 Schwenkwinkel manuell lernen ... 5-96
5.15.2 Werkzeug manuell auf Hindernis testen ... 5-97
5.16 Easy tool monitor ... 5-98
5.16.1 Überwachung ein- / ausschalten ... 5-98
5.16.1.1 Aktuelle Überwachungswerte ablesen ... 5-100
5.16.2 Werkzeuge überwachen ... 5-100
5.16.2.1 Zu überwachende Werkzeuge anwählen ... 5-101
5.16.2.2 Lernfunktion der Überwachungsgrenze einschalten ... 5-102
5.16.2.3 Manuelles ändern der Überwachungsgrenze ... 5-102

6 Werkzeug-/Werkstücksysteme

6.1 Werkzeuge ... 6-3
6.2 Werkzeugmagazin Kette ... 6-4
6.2.1 Beschreibung ... 6-4
6.2.1.1 Bedienfeld Werkzeugmagazin ... 6-5
6.2.2 Technische Daten ... 6-6
6.2.2.1 Werkzeugspindel Capto C8 ... 6-6
6.2.2.2 Werkzeugmagazin Capto C8 ... 6-7
6.2.3 Magazinnummern ... 6-8
6.2.4 Bedienung im manuellen Betrieb ... 6-9
6.2.4.1 Bedienung am Bedienfeld Werkzeugmagazin ... 6-9
6.2.4.2 Bedienung am Bedienpult ... 6-11
6.2.5 Bedienung über Werkzeugverwaltung ... 6-20
6.2.5.1 Werkzeugplatz beladen ... 6-20
6.2.5.2 Werkzeugmagazin entladen ... 6-23
6.2.5.3 Werkzeug inspizieren ... 6-25
6.2.5.4 Werkzeugspindel mit Werkzeug beladen/entladen ... 6-27
6.2.5.5 Werkzeug und Werkzeugdaten aus Werkzeugspindel entladen ... 6-29
6.2.5.6 Werkzeugdaten bei Fehler umsetzen ... 6-31
6.2.5.7 Vorgehensweise bei Abbruch des Werkzeugwechsels ... 6-34
6.2.6 Abbruch des Werkzeugwechsels bei der Programmbearbeitung ... 6-35

6.2.6.1 Abbruch nach dem Werkzeugaufruf oder während des Werkzeugwechsels 6-35
6.2.6.2 Abbruch nach dem Werkzeugwechsel 6-35
6.2.7 Programmierinformationen 6-36
6.2.7.1 M-Funktionen Werkzeugmagazin 6-36
6.2.7.2 Systemvariablen Programmierung Werkzeugmagazin 6-38
6.3 Zusatzmagazin für lange Bohrstangen 6-39
6.3.1 Beschreibung 6-39
6.3.2 Bedienung über Werkzeugverwaltung 6-42
6.3.2.1 Zusatzmagazin beladen / entladen 6-42
6.3.2.2 Zusatzmagazin verwenden 6-44

7 Programmierinformationen

7.1 Programm 7-3
7.1.1 Grundlagen 7-3
7.1.2 Programm erstellen 7-3
7.1.3 Programm bearbeiten 7-4
7.1.4 Programm automatisch abarbeiten 7-5
7.1.5 Programmdaten ein-/auslesen 7-5
7.1.5.1 Daten auslesen 7-6
7.1.5.2 Daten einlesen 7-6
7.2 Werkzeugverschleiß korrigieren 7-8
7.3 Bohrerbruchkontrolle Programmierung für ShopTurn 7-9
7.4 Bohrerbruchkontrolle Programmierung für DIN/ISO 7-11
7.5 Zyklen 7-12
7.6 Spindelparameter-Anpassung an die Lastträgheit von Spannfutter und Werkstück 7-14
7.7 Easy tool monitor 7-16
7.7.1 Easy tool monitor Programmierung in DIN 7-16
7.7.1.1 Bedingungen Überwachung ein-/ausschalten 7-16
7.7.1.2 Programmbeispiel DIN/ISO 7-16
7.7.2 Zyklus easy tool monitor 7-17
7.8 Parametereinstellungen 7-18
7.8.1 Anwenderbild IBNSS aufrufen 7-18
7.8.2 Programmlaufzeitüberwachung 7-19
7.8.3 Programmbeeinflussung 7-20
7.8.3.1 Parametersätze ein-/ausblenden 7-20
7.8.3.2 Parametersätze ein-/ausblenden über Anwenderbild 7-22
7.8.4 Diagnose 7-24
7.8.4.1 Maschinenzustände anzeigen 7-26
7.8.5 PLC-Hotkeys konfigurieren 7-28
7.8.5.1 Tabelle für den Aufruf von Anwenderbildern 7-29
7.8.6 Maschinenfunktionen 7-30
7.8.6.1 Späneförderer 7-30
7.9 M-Funktionen 7-33
7.9.1 Beschreibung der M-Funktionen 7-33
7.9.2 Programmfunktionen 7-33

7.9.3 Schlitten 1 ... 7-35
7.9.3.1 Kühlmedien Werkzeugspindel 1 ... 7-35
7.9.3.2 B-Achsklemmung ... 7-35
7.9.4 Schlitten 2 ... 7-36
7.9.4.1 Kühlmedien Werkzeugträger 2 ... 7-36
7.9.5 Spindel ... 7-36
7.9.5.1 Kühlmedium Spindel 4 (Hauptspindel) ... 7-36
7.9.5.2 Kühlmedien Spindel 3 (Gegenspindel) ... 7-37
7.9.5.3 Spindel 4 (Hauptspindel) ... 7-38
7.9.5.4 Spindel 3 (Gegenspindel) ... 7-39
7.9.5.5 Getriebe ... 7-40
7.9.6 Reitstock ... 7-41
7.9.7 Programmlaufzeitüberwachung ... 7-41
7.9.8 Diverse Funktionen ... 7-41
7.9.9 Späneförderer ... 7-41
7.9.10 Lünette ... 7-41
7.9.11 Bohrerbruchkontrolle ... 7-42
7.9.12 Werkzeugmessen ... 7-42
7.9.13 Werkzeugwechsel ... 7-42
7.10 H-Funktionen ... 7-44
7.11 Gildemeister-Zyklen ... 7-45
7.12 Fehlermeldung ... 7-46

8 Warten

8.1 Allgemeine Hinweise ... 8-5
8.1.1 Gewährleistung ... 8-5
8.1.2 Wartungsintervalle ... 8-5
8.1.2.1 DMG MACHINEcheck ... 8-5
8.1.3 Allgemeine Wartungsvorschriften ... 8-7
8.1.4 Inspektionsarbeiten (Notwendig alle 2000 Stunden) ... 8-8
8.2 Sicherheit ... 8-9
8.2.1 Sicherheitshinweise ... 8-9
8.2.2 Aufenthalt unter vertikaler oder schräggestellter Achse ... 8-11
8.3 Maschinenverwaltung ... 8-12
8.4 Kühlschmierstoffe ... 8-13
8.4.1 Allgemeines ... 8-13
8.4.1.1 Begriffe ... 8-13
8.4.1.2 Anwendung von Kühlschmierstoffen ... 8-13
8.4.1.3 Auswahl und Wartung von Kühlschmierstoffen ... 8-15
8.4.2 Wassergemischte Kühlschmierstoffe ... 8-17
8.4.2.1 Vorgaben für den Kühlschmierstoff ... 8-17
8.4.2.2 Technische Spezifikation des Ansetzwassers ... 8-19
8.4.2.3 Mischen des Kühlschmierstoffes ... 8-20
8.4.2.4 Nachfüllen und Wechseln des Kühlschmierstoffes ... 8-21
8.4.2.5 Überwachung und Dokumentation ... 8-23
8.4.2.6 Hilfe bei Problemen ... 8-25

8.4.3 Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe ... 8-27
8.4.3.1 Vorgaben für den Kühlschmierstoff ... 8-27
8.4.3.2 Vorgaben für Bearbeitungsprozeß und Maschine ... 8-29
8.4.3.3 Nachfüllen und Wechseln des Kühlschmierstoffes ... 8-30
8.4.3.4 Überwachung und Dokumentation ... 8-31
8.4.3.5 Hilfe bei Problemen ... 8-32
8.4.4 Minimalmengenschmierung ... 8-33
8.4.4.1 Vorgaben für den Kühlschmierstoff ... 8-34
8.4.4.2 Vorgaben für Bearbeitungsprozeß und Maschine ... 8-34
8.5 Schmierstoffe ... 8-36
8.5.1 Schmierstoff-Freigabe ... 8-36
8.5.1.1 Mindestanforderungen nach DIN ... 8-36
8.5.1.2 Mindestanforderung nach ISO ... 8-36
8.5.1.3 Schmierstoff-Auswahltabelle ... 8-36
8.6 Öle ... 8-37
8.6.1 Empfohlene Öle ... 8-37
8.6.2 Gleichwertige Öle ... 8-38
8.7 Wartungsübersicht ... 8-40
8.7.1 Wichtigkeit von Kontrollen ... 8-40
8.7.2 Wartungsplan ... 8-41
8.7.3 Liste der regelmäßigen Kontrollen ... 8-43
8.8 Wartungsschalter ... 8-47
8.9 Maschine außen ... 8-48
8.9.1 Wartungsarbeiten im Überblick ... 8-48
8.9.1.1 Maschine außen reinigen ... 8-49
8.10 Maschine innen ... 8-50
8.10.1 Arbeitsraum reinigen ... 8-51
8.11 Abstreifer auf Beschädigung prüfen ... 8-54
8.12 Führungsbahnabdeckungen ... 8-55
8.12.1 Wartungsarbeiten im Überblick ... 8-55
8.12.1.1 Führungsbahnabdeckungen auf Beschädigung prüfen ... 8-56
8.13 Führungsbahnen ... 8-57
8.13.1 Wartungsarbeiten im Überblick ... 8-57
8.13.1.1 Führungsbahnen reinigen und prüfen ... 8-58
8.14 Haupt- und Gegenspindel ... 8-59
8.14.1 Wartungsarbeiten im Überblick ... 8-59
8.14.1.1 Spindel prüfen und Ablaufbohrungen reinigen ... 8-60
8.15 Spannmittel ... 8-61
8.15.1 Wartungsarbeiten im Überblick ... 8-61
8.15.1.1 Spannmittel reinigen und abschmieren ... 8-62
8.15.1.2 Spannkraft prüfen ... 8-64
8.16 Werkzeugspindel ... 8-65
8.16.1 Kegelbereich / Stirnseite der Werkzeugspindel reinigen ... 8-65
8.16.2 Werkzeugspannsystem ... 8-66
8.16.2.1 Spannsatz schmieren (BT-Spezifikation) ... 8-66
8.16.2.2 Spannsatz schmieren (Capto-Spezifikation) ... 8-67
8.17 Sicherheitsscheibe ... 8-69
8.17.1 Wartungsarbeiten im Überblick ... 8-69

8.17.1.1 Sicherheitsscheiben reinigen 8-70
8.17.1.2 Sicherheitsscheibe der Arbeitsraumtür auf Beschädigung prüfen 8-71
8.18 Bedienpult 8-72
8.18.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-72
8.18.1.1 Bedienpult reinigen 8-73
8.18.1.2 Zustimm- und Funktionstasten prüfen 8-74
8.19 NOT-HALT 8-75
8.19.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-75
8.19.1.1 Funktionsprüfung 8-76
8.20 Fussdrucktaster 8-77
8.20.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-77
8.20.1.1 Fussdrucktaster prüfen 8-78
8.21 Elektroschaltschrank 8-79
8.21.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-79
8.21.1.1 Anschlüsse und Verbindungen im Innenraum des Elektroschaltschrankes prüfen 8-80
8.22 Kühlaggregat Elektroschaltschrank 8-81
8.22.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-81
8.22.1.1 Lamellen reinigen 8-82
8.22.1.2 Kondensatablauf prüfen 8-84
8.22.1.3 Filtermatte wechseln 8-85
8.23 Kühlschmierstoff-Kühlschmierstoffbehälter 8-87
8.23.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Auswahl des Kühlschmierstoffs 8-87
8.23.2 Kühlschmierstoff nachfüllen 8-90
8.23.3 Kühlschmierstoffbehälter reinigen 8-92
8.23.4 Ablaufwanne des Kühlschmierstoffbehälters reinigen 8-94
8.23.5 Ablauf des Abscheidebehälters einstellen 8-95
8.23.6 Filter reinigen 8-96
8.24 Hydraulikaggregat 8-97
8.24.1 Vorsichtsmaßnahmen beim Ausführen von Wartungsarbeiten 8-97
8.24.2 Ölstand prüfen / Öl nachfüllen 8-98
8.24.3 Öl wechseln 8-99
8.24.4 Druck am Manometer prüfen 8-100
8.24.5 Kühler reinigen 8-101
8.24.6 Saugfilter und Tank reinigen 8-102
8.24.7 Filterelemte des Leitungsfilters austauschen 8-105
8.25 Zentralschmieraggregat 8-107
8.25.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-107
8.25.1.1 Schmiermittel nachfüllen 8-108
8.25.1.2 Saugfilter / Filter der Einfüllöffnung reinigen 8-109
8.25.1.3 Linienfilter reinigen 8-111
8.26 Öltemperaturregler 8-113
8.26.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-113
8.26.1.1 Luftfilter und Kondensator reinigen 8-114
8.26.1.2 Kühlöl wechseln 8-115
8.27 Druckluftsystem 8-117
8.27.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-117
8.27.1.1 Luftdruck kontrollieren / regeln 8-117

8.27.1.2 Druckluft manuell aus dem Luftfilter ablassen ... 8-118
8.27.1.3 Luftfilter prüfen und Filterelement austauschen ... 8-119
8.27.1.4 Mikronebelabscheider prüfen und Filterelement Skalenspezifikationen austauschen 8-122
8.28 Servomotoranschlüsse prüfen ... 8-124
8.29 Werkzeugshuttle und Werkzeugmagazin ... 8-125
8.29.1 Wartungsarbeiten im Überblick ... 8-125
8.29.1.1 Zahnstangengetriebe des Shuttles schmieren ... 8-125
8.29.1.2 Werkzeugmagazinbereich reinigen ... 8-126
8.30 Gasausgleicher abschmieren ... 8-127
8.31 Späneförderer ... 8-128
8.31.1 Vorsichtsmaßnahmen bei Verwendung eines Späneförderers ... 8-128
8.31.2 Betrieb des Späneförderers ... 8-129
8.31.3 Wartungsarbeiten im Überblick ... 8-129
8.31.3.1 Späneförder reinigen ... 8-129
8.31.3.2 Scharnierbandförderer (optional) ... 8-130
8.31.3.3 Späneförderer mit Scharnierband, Kratzband und Trommelfilter (optional) 8-132
8.32 Bandfilteranlage ... 8-136
8.32.1 Tätigkeiten im Überblick ... 8-136
8.32.1.1 Schlammkasten entleeren ... 8-137
8.32.1.2 Füllstand prüfen ... 8-139
8.32.1.3 Bandfilteranlage reinigen ... 8-141
8.32.1.4 Kühlschmierstoff wechseln ... 8-142
8.32.1.5 Filtervlies wechseln ... 8-144
8.33 Öl-/Emulsionsnebelabscheider ... 8-146
8.33.1 Wartungsarbeiten im Überblick ... 8-146
8.33.1.1 Vorabscheider reinigen ... 8-147
8.33.1.2 Vorfilter Filtervlies wechseln ... 8-149
8.33.1.3 Hauptabscheider auf Verschmutzung oder Verstopfung prüfen ... 8-151
8.33.1.4 Nachabscheider reinigen ... 8-154
8.34 Arbeiten nach Arbeitsende ... 8-156
8.34.1 Wartungsarbeiten im Überblick ... 8-156
8.34.1.1 Führungsschienen schmieren ... 8-157
8.34.1.2 Arbeitsraum reinigen ... 8-158
8.34.1.3 Späneauffangwanne leeren ... 8-159

9 Planen, Transportieren, Aufstellen

9.1 Planen ... 9-5
9.1.1 Grundlagen ... 9-5
9.1.1.1 Erstinstallation ... 9-5
9.1.1.2 Leistungen des Kunden ... 9-5
9.1.2 Anforderungen an den Aufstellort ... 9-6
9.1.2.1 Umweltschutzanforderungen ... 9-6
9.1.2.2 Bodenplatte ... 9-6
9.1.2.3 Kellerdecken, Geschossdecken ... 9-7
9.1.2.4 Bodenschwingungen ... 9-7

9.1.2.5 Zugang ... 9-7
9.1.2.6 Raumabmessungen ... 9-7
9.1.2.7 Maschinenbereich ... 9-7
9.1.3 Umgebungsbedingungen ... 9-8
9.1.3.1 Raumtemperatur ... 9-8
9.1.3.2 Luftfeuchtigkeit ... 9-8
9.1.3.3 Höhenlage Standort ... 9-9
9.1.3.4 Staubimmissionen ... 9-9
9.1.3.5 Aerosolimmissionen ... 9-10
9.1.4 Aufstelldaten ... 9-10
9.1.4.1 Maschine ... 9-10
9.1.4.2 Späneförderer ... 9-10
9.1.4.3 Bandfilteranlage ... 9-11
9.1.4.4 Aufstellpläne ... 9-11
9.1.4.5 Fundament und Aufstellelemente ... 9-16
9.1.5 Elektrik ... 9-20
9.1.5.1 Schutzmaßnahmen ... 9-20
9.1.5.2 Hauptsicherung ... 9-21
9.1.5.3 Elektrische Daten 50Hz ... 9-21
9.1.5.4 Externe Datenübertragung ... 9-22
9.1.6 Pneumatik ... 9-22
9.1.6.1 Technische Daten ... 9-22
9.2 Transportieren ... 9-23
9.2.1 Grundlagen ... 9-23
9.2.2 Sicherheit ... 9-23
9.2.2.1 Transportboden/Kiste sichern ... 9-25
9.2.3 Erforderliche Transportmittel ... 9-25
9.2.3.1 Leistungen des Kunden ... 9-25
9.2.3.2 Lieferung durch den Maschinenhersteller ... 9-26
9.2.4 Transportdaten ... 9-27
9.2.4.1 Maschine ... 9-27
9.2.4.2 Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter ... 9-35
9.2.4.3 Bandfilteranlage ... 9-37
9.2.5 Anlieferung ... 9-38
9.2.5.1 Eingangskontrolle ... 9-38
9.2.5.2 Schadensfall ... 9-38
9.2.6 Maschine abladen ... 9-39
9.2.7 Maschinentransport mit Kran ... 9-42
9.2.7.1 Maschine zum Aufstellungsort transportieren ... 9-42
9.2.8 Maschinentransport mit Rollen-Transportsystem ... 9-44
9.2.8.1 Transport mit anderen Systemen ... 9-44
9.2.8.2 Maschine auf Panzerrollen mit Antrieb und Lenkung absetzen ... 9-45
9.2.8.3 Maschine auf den Aufstellelementen absetzen ... 9-49
9.2.9 Periphere Einrichtung abladen und transportieren ... 9-52
9.2.9.1 Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter ... 9-52
9.2.9.2 Bandfilteranlage ... 9-56
9.2.10 Maschine umstellen ... 9-58
9.2.10.1 Transportvorbereitungen ... 9-58

9.2.10.2 Transportsicherungen anbringen ... 9-60
9.2.10.3 Bedienpult und Bedienpultarm demontieren ... 9-66
9.2.10.4 Periphere Einrichtungen abbauen ... 9-69
9.2.10.5 Verkleidung Maschinenrückseite entfernen ... 9-73
9.2.10.6 Medienversorgung ausbauen ... 9-74
9.2.10.7 Transportmodul Werkzeugmagazin Kette demontieren ... 9-75
9.2.10.8 Transportvorrichtungen anbringen ... 9-80
9.2.10.9 Transport und Versand ... 9-82
9.3 Aufstellen ... 9-102
9.3.1 Grundlagen ... 9-102
9.3.1.1 Erstinstallation ... 9-102
9.3.1.2 Leistungen des Kunden ... 9-102
9.3.2 Maschine zum Aufstellungsort transportieren ... 9-103
9.3.3 Maschinentransport mit Rollen-Transportsystem ... 9-104
9.3.3.1 Maschine auf den Aufstellelementen absetzen ... 9-104
9.3.3.2 Maschine mit Panzerrollen zum Aufstellort transportieren ... 9-107
9.3.4 Maschine ausrichten ... 9-107
9.3.5 Bedienpult und Bedienpultarm montieren ... 9-108
9.3.6 Transportsicherungen entfernen ... 9-109
9.3.6.1 Transportsicherungen Achsen und Schlitten entfernen ... 9-109
9.3.6.2 Transportsicherung an der Arbeitsraumtür entfernen ... 9-114
9.3.7 Korrosionsschutz entfernen ... 9-115
9.3.8 Transportmodul Werkzeugmagazin Kette montieren ... 9-116
9.3.9 Medienversorgung aufstellen ... 9-120
9.3.10 Verkleidung der Maschinenrückseite montieren ... 9-122
9.3.11 Elektrischer Anschluss ... 9-123
9.3.11.1 Anforderung an die Netzversorgung ... 9-123
9.3.11.2 Gesamtanlage ... 9-124
9.3.11.3 Gesamtanlage mit Vorschalt-Trenntransformator ... 9-125
9.3.11.4 Datenschnittstellen ... 9-128
9.3.11.5 Prüfliste ... 9-129
9.3.12 Pneumatischer Anschluss ... 9-130
9.3.13 Periphere Einrichtungen aufstellen, anschließen und in Betrieb nehmen ... 9-131
9.3.13.1 Elektrischer Anschluss Bandfilteranlage, Öl-/Emulsionsnebelabscheider und Späneförderer ... 9-131
9.3.13.2 Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter ... 9-132
9.3.13.3 Bandfilteranlage ... 9-138
9.3.13.4 Öl- Emulsionsnebelabscheider ... 9-140
9.3.14 Endkontrolle ... 9-142

10 Index

1

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Grundlegende Hinweise 1-3
1.1.1 Voraussetzung 1-3
1.1.2 Umwelt und Gewässerschutz 1-3
1.1.3 Betriebliche Zuständigkeiten 1-3
1.1.4 Qualifikation Personal 1-4
1.1.5 Wartung, Reparaturen 1-4
1.2 Dokumentationsumfang 1-6
1.3 Betriebsanleitung 1-7
1.3.1 Allgemeines 1-7
1.3.2 Inhalt 1-7
1.3.3 Symbole 1-8
1.4 Gewährleistung 1-9
1.5 Gewährleistungsausschluss 1-10
1.6 Übernahme vorhandener Komponenten 1-11
1.6.1 Bearbeitungsprogramme 1-11
1.6.2 Vorrichtungen 1-11
1.7 Viren-Scanner 1-12
1.8 Kollision der Maschine 1-13
1.8.1 Maschine im Gewährleistungszeitraum 1-13
1.8.2 Verhalten bei Kollision 1-13
1.9 Konformitätserklärung 1-15
1.10 Richtlinien, Normen 1-16
1.10.1 EG Richtlinien 1-16
1.10.2 EN Normen 1-16

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Grundlegende Hinweise

Die Maschinen der DECKEL MAHO GILDEMEISTER Gruppe sind entsprechend den Vorgaben der EG-Maschinenrichtlinien 2006/42/EG nach dem neuesten Stand der Technik gebaut und betriebssicher.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieser Maschine setzt folgendes voraus:

- einen sachgemäßen Transport,
- ein fachgerechtes Aufstellen und fachgerechte Inbetriebnahme,
- eine sorgfältige Bedienung, Wartung und Instandhaltung.

1.1.1 Voraussetzung

Diese Maschine ist eine robuste und leistungsfähige, aber auch technisch anspruchsvolle Maschine, die einen sorgfältigen Umgang erfordert.

Die Maschine darf daher nur von geschultem Personal bedient werden.

Die erforderlichen Kenntnisse können in speziellen Schulungen erworben werden. Darüber hinaus muss der Bediener die technologischen Grundlagen der Zerspanung kennen (z.B. Schneidstoffe, Werkstoffe, Schnittwerte, Kühlung usw.). Die Grundlagen und der Umgang mit der CNC-Technologie an Maschine und Steuerung müssen ebenfalls bekannt sein.

Das mit Tätigkeiten an der Maschine beauftragte Personal muss vor dem Arbeitsbeginn diese Betriebsanleitung und hier besonders das **Kapitel Sicherheitshinweise** gelesen und verstanden haben.

1.1.2 Umwelt und Gewässerschutz

Die hier beschriebene Maschine ist eine HBV-Anlage nach § 19g Wasserhaushaltsgesetz (Anlage zur Verwendung wassergefährdender Stoffe).

Bei dem Betrieb, der Stilllegung oder der Demontage der Maschine oder Teilen davon sind die Anforderungen des **Wasserhaushaltsgesetzes** (WHG) zu beachten. Die detaillierten Angaben hierzu sind der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) der jeweiligen Aufstellorte zu entnehmen.

1.1.3 Betriebliche Zuständigkeiten

Innerbetrieblich muss festgelegt sein, wer für die Maschine zuständig ist (Betreiber) und wer an ihr arbeiten darf (Bediener).

Die Zuständigkeiten des Personals für den Transport, das Aufstellen, das Rüsten, das Einrichten, die Bedienung, die Pflege, die Wartung und die Instandhaltung müssen festgelegt sein. Die Einhaltung ist zu kontrollieren.

Pflichten des Betreibers gemäß Betriebssicherheitsverordnung §4 und Arbeitsschutzgesetz §4 in Deutschland und gemäß den europäischen Richtlinien Richtlinie 2009/104/EG und 89/655/EG

Der Betreiber muss

- sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und diese einhalten.
- eine Gefährdungsbeurteilung am Arbeitsplatz der Maschine für die zu bearbeitenden Werkstücke durchführen.
- die Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Bearbeitungen der Werkstücke ergeben.
- gegebenenfalls ergänzende Schutzmaßnahmen ergreifen.
- eine Betriebsanweisung erstellen, die den Betrieb der Maschine klar regelt.

1.1.4 Qualifikation Personal

Es darf nur entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal an dieser Maschine arbeiten.

Die Ausbildung kann erfolgen:

- in einem unserer DMG-Schulungszentren,
- durch Berufsfortbildungsinstitute,
- innerbetrieblich.

1.1.5 Wartung, Reparaturen

Die Wartungsarbeiten dürfen nur entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung ausgeführt werden.

Die Reparaturen dürfen nur von speziell für das jeweilige Fachgebiet **ausgebildeten und qualifizierten Personen** ausgeführt werden.

Hinweis!



Alle einschlägigen Sicherheitshinweise sind zu beachten.

Jede Haftung des Herstellers wird ausgeschlossen:

- Bei jeder abweichenden Anwendung oder Nutzung der Maschine.
- Beim Betreiben der Maschine in nicht technisch einwandfreiem Zustand.
- Wenn Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, nicht **vor Inbetriebnahme** der Maschine behoben werden.
- Bei jedem **Verändern**, **Überbrücken** oder **Außerfunktion setzen** von Einrichtungen an der Maschine, die der einwandfreien Funktion, der un-

eingeschränkten Nutzung sowie der aktiven und passiven Sicherheit dienen.



VORSICHT

Bei Nichteinhaltung der Vorgaben in der Betriebsanleitung und aller einschlägigen Sicherheitshinweise drohen unvorhersehbare Gefahren.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine.

- Alle einschlägigen Sicherheitshinweise einhalten.

1.2 Dokumentationsumfang

Die Maschinendokumentation besteht aus folgenden Komponenten.



BETRIEBSANLEITUNG

Die Betriebsanleitung enthält alle zum Betrieb der Maschine erforderlichen Informationen, die Sicherheitshinweise und den bestimmungsgemäßem Gebrauch unseres Produktes.



TECHNIK >> PROGRAMMIERUNG

Diese Anleitung enthält Informationen für die Bedienung und die Programmierung der Steuerung.

TECHNIK >> ELEKTRIK

Diese Unterlage enthält die Elektroschaltpläne der Anlage, sowie die Stücklisten und Lagepläne.

Die Maschinenparameter und die Fehlerlisten der Steuerung auf CD-Rom.



TECHNIK >> MECHANIK

Diese Unterlage enthält die Fluidpläne für die Hydaulik, die Pneumatik, die Zentralschmierung und die Kühlschmierstoffanlage, sowie die Stücklisten.

Die Ersatzteilzeichnungen der Hauptkomponenten der Anlage, sowie die Stücklisten.



TECHNIK >> FREMDMODULE

Unterlagen über die in Ihrer Maschine verwendeten Fremdkomponenten.

1.3 Betriebsanleitung

1.3.1 Allgemeines

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise um die Maschine sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben.

Diese Hinweise sind unbedingt zu beachten, um:

- Gefahren zu vermeiden,
- Reparaturkosten und die Ausfallzeiten zu vermindern,
- Zuverlässigkeit und die Lebensdauer der Maschine zu erhöhen.

Die Betriebsanleitung muss ständig am Einsatzort der Maschine verfügbar sein.

Diese Betriebsanleitung muss von allen Personen gelesen und angewendet werden, die mit oder an der Maschine arbeiten.

Die Angaben in der Betriebsanleitung müssen beachtet werden.

Hinweis!



Neben der Betriebsanleitung sind zu beachten:

- die im Anwenderland und an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Regelungen zu Unfallverhütung und Umweltschutz.
- die anerkannten Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten.

1.3.2 Inhalt

Diese Betriebsanleitung enthält:

- technische Informationen über Ihre Maschine,
- die nötigen Angaben für die Bedienung und die regelmäßige Wartung der Maschine,
- Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Gefahren für Mensch und Maschine.

Hinweis!



Bei weiteren Informationsbedarf oder bei Problemen, die nicht ausführlich in der Betriebsanleitung behandelt werden, wenden Sie sich bitte an Ihre DMG-Vertretung.

1.3.3 Symbole



Hinweis!

Dieses Symbol verweist auf Texte, die Anwendungshinweise und nützliche Informationen zur optimalen Handhabung und Nutzung der Maschine geben.



VORSICHT

Symbol und Warnwort werden verwendet:

- zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen oder Sachschaden zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.



WARNUNG

Symbol und Warnwort werden verwendet:

- zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.



GEFAHR

Symbol und Warnwort werden verwendet:

- zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

1.4 Gewährleistung

Der Gildemeister Konzern gewährt die gesetzliche Gewährleistung nach erfolgter Inbetriebnahme durch den Kundendienstmonteur der DMG.

Alle weiteren Details und die vereinbarten Gewährleistungszeiträume entnehmen Sie dem Kaufvertrag für Ihre Maschine.

1.5 Gewährleistungsausschluss

DMG übernimmt weder Haftung noch Gewährleistung, wenn

- die Anweisungen der Betriebs- und Programmieranleitung, der Planungsunterlage, Transport- und Aufstellanleitung nicht beachtet werden.
- die Maschine einschließlich Zusatzausstattung nicht ordnungsgemäß gewartet und instand gehalten wird.
- nicht alle Wartungstätigkeiten entsprechend der Wartungsanleitung ausgeführt und im Logbuch dokumentiert werden.
- Manipulationen an den Sicherheitseinrichtungen vorgenommen wurden.
- die Versiegelungen an den Anschlußklemmen des Maschinen-Betriebsstundenzählers beschädigt werden.
- die Maschine einschließlich Zusatzausstattung unsachgemäß bedient wird.
- irgendwelche technischen oder funktionalen Modifikationen vorgenommen werden, die nicht vom Hersteller genehmigt sind.
- die Zugriffsrechte für die eingerichteten User verändert werden, weil dadurch der Zugang für die DMG Service-Monteure nicht mehr gewährleistet ist.

1.6 Übernahme vorhandener Komponenten

1.6.1 Bearbeitungsprogramme



VORSICHT

Verwendung vorhandener Programme.

Sachschaden durch Kollision.

- Es ist zu Prüfen, ob das Programm für diese Maschine geeignet ist.
- Programmierfunktionen, Bearbeitungszyklen sowie Arbeitsraummaße gemäß Betriebsanleitung beachten.
- Den ersten Programmdurchlauf ohne Material mit reduzierten Verfahrbewegungen abarbeiten.
- Bei Fragen das jeweilige Lieferwerk kontaktieren.

1.6.2 Vorrichtungen



VORSICHT

Verwendung vorhandener Vorrichtungen.

Sachschaden durch eingeschränkten oder geänderten Arbeitsraum.

- Es ist zu Prüfen, ob die Vorrichtung bedingungslos genutzt werden kann oder ob konstruktive und/oder softwareseitige Anpassungen notwendig sind.
- Den ersten Programmdurchlauf ohne Material mit reduzierten Verfahrbewegungen abarbeiten.
- Bei Fragen das jeweilige Lieferwerk kontaktieren.

1.7 Viren-Scanner

Wird vom Kunden ein Viren-Scanner installiert, darf dieser nur gestartet werden, wenn die Maschine sich im Stillstand befindet.

DMG haftet nicht für fehlerhafte Festplatteninhalte, die durch die Installation von Fremdsoftware, Updates oder zusätzlicher Anwendersoftware entstehen.

Hinweis!

Sind nach derartigen Änderungen an Programmen oder Daten Service-Einsätze von DMG erforderlich, werden die angefallenen Service-Kosten in Rechnung gestellt.

1.8 Kollision der Maschine

1.8.1 Maschine im Gewährleistungszeitraum

Bei Kollision einer Maschine im Gewährleistungszeitraum muss sofort der zuständige DMG-Service kontaktiert werden.

Hinweis!

Bei Nichtbeachtung hat dies Auswirkungen auf die Gewährleistung!

1.8.2 Verhalten bei Kollision

Im Kollisionsfall darf an der Maschine nichts verändert und keine Tasten - **außer NOT-HALT** - betätigt werden.

Folgende Daten müssen gesichert werden:

Hinweis!

Der Vorgang des Sicherns ist in der Betriebsanleitung der Steuerung beschrieben.

- das NC-Programm:
  - das aufgerufene Programm,
  - die Unterprogramme,
- die Werkzeugdaten,
- die Nullpunktverschiebungen,
- gegebenenfalls die Werkzeugverwaltung,
- gegebenenfalls die Parameterdaten,
- die Logbuchdaten als Datei sichern.

Zusätzlich erforderliche Informationen:

- Digitalfotos von
  - dem gesamten Bildschirm,
  - der Maschine,
    - der aktuellen Kollisionsstelle,
    - dem Arbeitsraum,
    - dem Übergabeplatz des Werkzeugmagazins (falls vorhanden),
    - dem Palettenwechsler (falls vorhanden).

Datenübertragung

Die oben aufgeführten Daten und Informationen an den DMG Service senden.

Hinweis!

Wenn Netservice vorhanden ist, kann die Datensicherung (**außer Digitalfotos**) auch über den Netservice erfolgen.

1.9 Konformitätserklärung

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise wird die mit der Maschine, nach der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, gelieferte Konformitätserklärung und das an der Maschine angebrachte CE-Kennzeichen ungültig.

Muster

Hinweis!

Die genaue Bezeichnung der Maschine, den Maschinentyp und die Maschinenseriennummer entnehmen Sie bitte dem Ordnerrücken dieser Betriebsanleitung.

Konformitätserklärung

im Sinne der Richtlinie der Maschinen 2006/42/EG, Anhang II, A

Hiermit erklären wir, dass die Bauart von

Bezeichnung: _____

Maschinentyp: _____

Maschinen-Nummer: _____

folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht, die zum unten genannten Ausgabedatum gültig waren:

EG-Richtlinie 2006/42/EG, in ihrer jeweils aktuellen Fassung
EG-Richtlinie 2004/108/EG, in ihrer jeweils aktuellen Fassung
EG-Richtlinie 97/23/EG, in ihrer jeweils aktuellen Fassung.

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:
EN 12100, EN 60204-1, Typ C-Norm ...

Bevollmächtigter zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen: _____
(Name des Befugten)

Musterort, Musterdatum
(Ort und Datum der Ausstellung)

_____
(Unterschrift des Befugten)

Mustermann - Mustertätigkeit
(Name und Stellung des Befugten)

Abb. 1-1

1.10 Richtlinien, Normen

Für diese Maschine gelten folgende Richtlinien und Normen:

1.10.1 EG Richtlinien

EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG in ihrer jeweils aktuellen Änderungsfassung.

EG EMV-Richtlinie 2004/108/EG in ihrer jeweils aktuellen Änderungsfassung.

EG Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG in ihrer jeweils aktuellen Änderungsfassung.

1.10.2 EN Normen

EN 12100.

EN 60204-1.

jeweilige Typ C-Norm, z.B. EN 23125, EN 12417.

2

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 2-3
2.1.1 Gefahren 2-3
2.1.2 Maschinenzustand 2-3
2.1.2.1 Technischer Zustand 2-3
2.1.2.2 Betrieb der Maschine 2-3
2.1.2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 2-4
2.1.3 Personal 2-4
2.1.3.1 Pflichten des Betreibers 2-4
2.1.3.2 Pflichten des Bedieners 2-5
2.1.3.3 Arbeitssicherheit 2-6
2.1.4 Lärmschutz 2-6
2.2 Allgemeine Arbeitssicherheit 2-8
2.2.1 Umfeld der Maschine 2-8
2.2.2 Begehbarer Arbeitsraum 2-9
2.3 Sicherheitseinrichtungen 2-11
2.3.1 Allgemein 2-11
2.3.2 Kabine 2-11
2.3.2.1 Arbeitsraumtür 2-11
2.3.2.2 Elektroschaltschranktüren 2-12
2.3.3 NOT-HALT Taster 2-12
2.3.4 SMARTkey® (Betriebsartenwahl) 2-13
2.3.5 Zustimmtaste 2-13
2.3.6 Drehzahlkontrolle 2-13
2.3.7 Werkzeugspannung 2-13
2.4 Werkstückbearbeitung 2-14
2.5 Gefahrstoffe 2-16
2.5.1 Explosionsfähige / Brennbare Stoffe 2-16
2.5.2 Emissionen 2-16
2.5.3 Arbeiten mit Magnesium 2-17
2.5.4 Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe 2-18
2.6 Brandschutz 2-19
2.6.1 Feuerlöschanlage 2-19
2.7 Medienversorgung 2-20
2.7.1 Hydraulik 2-20
2.7.2 Kühlschmierstoffanlage 2-20
2.7.3 Späneentsorgung / Späneförderer 2-20
2.8 Werkzeuge und Werkzeugwechsel 2-22

2.8.1 Werkzeuge 2-22
2.8.2 Manueller Werkzeugwechsel 2-22
2.8.3 Automatischer Werkzeugwechsel 2-23
2.9 Bedienen 2-24
2.10 Betriebsarten (BA) 2-25
2.10.1 Betriebsart 2 2-25
2.10.2 Betriebsart 3 2-26
2.10.3 Zugrundeliegende Richtlinien und Normen 2-27
2.10.4 Risikobeurteilung 2-27
2.11 Wartung und Instandhaltung 2-28
2.11.1 Vertikale oder schräggestellte Achsen 2-29
2.12 Transport und Aufstellen 2-30
2.13 Verhalten in Gefahrensituationen und bei Unfällen 2-31
2.13.1 Verhalten in Gefahrensituationen 2-31
2.13.1.1 Verhalten bei Unfall 2-31
2.13.1.2 Verhalten im Brandfall 2-32

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

2.1.1 Gefahren

Von der Maschine können Gefahren ausgehen, wenn sie unsachgemäß, nicht bestimmungsgemäß oder von nicht ausgebildeten Personen bedient oder gewartet wird. Hierdurch können **Gefahren** entstehen für

- die Gesundheit und das Leben.
- die Maschine und weitere Vermögenswerte des Anwenders.
- die effiziente Arbeit der Maschine.

Hinweis!

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass nur entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal an dieser Maschine arbeitet.

Das sicherheits- und gefahrenbewusste Arbeiten des Personals ist in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren. Hierbei sind die Betriebsanleitung und die Sicherheitshinweise zu beachten.

2.1.2 Maschinenzustand

2.1.2.1 Technischer Zustand

Anforderungen an den technischen Zustand zum sicheren und einwandfreien Betrieb der Maschine:

- Es dürfen keine eigenmächtigen Umbauten, Manipulationen, Veränderungen an der Maschine vorgenommen werden.
- Die regelmäßigen Wartungsarbeiten an der Maschine sind durchzuführen.
- Die Sicherheitseinrichtungen müssen funktionsfähig sein.

Es muss ein freier Zugang zur Maschine und zu den peripheren Einrichtungen bestehen.

2.1.2.2 Betrieb der Maschine

Vor dem Einschalten der Maschine die Füllstände prüfen und gegebenenfalls auffüllen.

Die Maschine auf vorhandene Leckagen prüfen und die Ursache beseitigen.

Die Sauberkeit und die Übersichtlichkeit des Arbeitsplatzes an der Maschine gewährleisten.

Hinweis!

Vorsicht beim Entfernen der Späne, nur Spänehaken und Handbesen benutzen.

Keine Abfälle in den Kühlschmierstoff oder die Späneentsorgung werfen.

Nach längeren Stillstandzeiten (ab 2 Tage) zusätzlich Schmierimpulse setzen.

2.1.2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Bediener und der Betreiber müssen sicherstellen, dass die Maschine nur bestimmungsgemäß verwendet wird.

Bestimmungsgemäße Verwendung bedeutet:

- Spanende Bearbeitung von Werkstücken aus Holz, Metall oder Kunststoff mit dafür geeigneten Werkzeugen und Einrichtungen.
- Die Handhabung von Werkstücken und zu bearbeitenden Materialien in Verbindung mit den gelieferten peripheren Einrichtungen.
- Die Ausführung der beschriebenen Funktionen und Verfahren gemäß Betriebsanleitung.
- Die Anwendung der vermittelten Inhalte der DMG-Schulungskurse.
- Die Nutzung der Maschine mit den gelieferten CNC-Parametern, dem SPS-Programm und der Hardewarekonfiguration.
- Den Einsatz von qualifiziertem und autorisiertem Personal.
- Die Einhaltung der Sicherheitshinweise.

2.1.3 Personal

2.1.3.1 Pflichten des Betreibers

Die Sicherheits- und Gefahrenhinweise an/auf der Maschine in lesbarem Zustand halten.

Beschädigte oder abgefallene Sicherheits- und Gefahrenhinweise umgehend ersetzen.

Die Bediener in regelmäßigen Abständen schulen.

Die einschlägigen Vorschriften für den Arbeitsschutz einhalten.

Soweit erforderlich, die Bediener zum Tragen von persönlichen Schutzausrüstungen verpflichten.

Nur die vom Hersteller vorgesehenen oder genehmigten Zusatzeinrichtungen verwenden.

Nur die vom Hersteller vorgesehenen Ersatz- und Verschleißteile verwenden.

Die Wartungsintervalle und -tätigkeiten in der Betriebsanleitung einhalten.

2.1.3.2 Pflichten des Bedieners

Bestimmungsgemäße Kleidung z.B. nach EN 510 und bei Bedarf persönliche Schutzausrüstung benutzen.

Bei eingetretenen Veränderungen an der Maschine, welche die Sicherheit beeinträchtigen, sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Die Maschine sofort stillsetzen und sichern.
- Den Vorgesetzten informieren.
- Die Störungen umgehend beseitigen lassen.

2.1.3.3 Arbeitssicherheit

Folgende Punkte sind beim Arbeiten an der Maschine zu befolgen:

- Kein Tragen von offenen Haaren und Schmuck, einschließlich Ringen.
- Keine weite Kleidung oder Accessoires tragen, die von der Maschine erfasst werden können (z.B. Krawatten, nicht geschlossene Gürtel).
- Kein Eingriff von Hand oder mit Hilfsmitteln in laufende Maschinenbewegungen oder sich drehende Spannmittel und Werkstücke.
- Kein Programmieren von Drehzahlen, die größer sind als die angegebene Höchstdrehzahl der verwendeten Spannmittel und/oder Werkzeuge.
- Kein Verändern oder außer Funktion setzen der Sicherheitseinrichtungen, z.B. der Sicherheitspositionsschalter, der Verriegelungen und der Abdeckungen.
- Die Schilder, die Hinweise etc. überzulackieren oder zu entfernen.
- Die Maschine nur von berechtigten und eingewiesenen Personen bedienen lassen.
- Kein Bearbeiten von Werkstücken aus Keramik, Magnesium und kunstharzgebundenem Pressholz.
- Keine Programmänderungen (Software) an programmierbaren Steuerungssystemen vornehmen.
- Kein Verändern der DMG-Herstellerzyklen und der Standardzyklen des Steuerungsherstellers.
- Kein Verlegen elektrischer Leitungen, die starke elektromagnetische Strahlungen erzeugen, in unmittelbarer Nähe der Maschine.
- Keine Benutzung von Geräten die starke elektromagnetische Strahlungen erzeugen im Umkreis von 2 m zur Maschine (z.B. elektrische Schweißgeräte).
- Keine Benutzung von Mobiltelefonen, da die Konzentration des Bedieners erheblich gestört wird (z.B. erhöhtes Risiko für eine Kollision in der Maschine beim Einrichten).
- Kein Betreiben der Maschine mit beschädigter Sicherheitsscheibe.
- Den Arbeitsraum während der Bearbeitung nicht betreten.
- Keine Einnahme von Medikamenten, Drogen, Getränken oder anderen berauschenden Mitteln, die die Konzentration oder Reaktionszeit beeinträchtigen.
- Keine Schweißarbeiten an der Maschine auszuführen.
- Kein Arbeiten ohne Sicherheitsschuhe.
- Kein Betreiben der Maschine in explosionsfähiger Umgebung.

2.1.4 Lärmschutz

Die Maschine ist so konzipiert, dass der Geräuschemissionswert am Arbeitsplatz den in den technischen Daten angegebenen Wert nicht überschreitet. Zerspanungsgeräusche können bei ungünstigen Verhältnissen den dort genannten Wert überschreiten. In solchen Fällen sind durch Verändern der Zerspanungs-, der Werkzeug- oder der Spannbedingungen die Geräuschemissionswerte zu senken.

Den Vorgesetzen und den Sicherheitsbeauftragten Ihres Unternehmens informieren, wenn der Geräuschemissionswert überschritten wird.

Hinweis!

Bei zu großer Lärmentwicklung einen Gehörschutz tragen.

2.2 Allgemeine Arbeitssicherheit

2.2.1 Umfeld der Maschine

Das Umfeld der Maschine freihalten.

Stolper -und Gefahrenstellen vermeiden.



VORSICHT

Im Umfeld der Maschine befindliche Kühlschmierstoffe und Schneidöle.

Verletzungsgefahr durch Rutschen.

- Übermäßigen Kühlschmierstoff- und Schmierfettgebrauch vermeiden.
- Einen geeigneten Fußbodenbelag verwenden, z.B. Arbeitsplatz mit rutschhemmenden Lattenrosten oder Gummibelägen auslegen.
- Rutschfeste Sicherheitsschuhe tragen.
- Das Umfeld der Maschine bei Verschmutzung sofort reinigen.



Rauchen verboten!

Im Umfeld der Maschine ist das Rauchen verboten.



VORSICHT

Brennbare Materialien und Flüssigkeiten im Umfeld der Maschine und an der Maschine.

Brandgefahr.

- Keine Zigarettenkippen in den Späneförderer, die Kühlschmierstoffanlage und den Arbeitsraum werfen.

2.2.2 Begehbarer Arbeitsraum

- Es müssen rutschfeste Tritte (Bodenroste) vorhanden sein und auch benutzt werden.

Hinweis!

Mindestanforderung an die Trittroste, am Beispiel Deutschland oder vergleichbare länderspezifische Anforderungen:

- Berufsgenossenschaftliche Regel BGR 181:
  - Für Metallbe- und -verarbeitung, zum Beispiel Dreherei, Fräserei und Bereiche mit erhöhter ÖL-Schmiermittelbelastung wird R11 oder besser gefordert.

- Scharfkantige Werkzeuge vor dem Begehen entfernen oder in eine für das Personal unkritische Position verfahren.
- Den Arbeitsraum nur mit geeigneter Schutzausrüstung nach den Vorgaben der einschlägigen Normen betreten.
  - Zum Beispiel:
    - Kleidung nach EN 510 tragen,
    - Sicherheitsschuhe tragen,
    - Schutzbrille tragen,
    - Schutzhandschuhe tragen.
- Bei geöffneter trennender verriegelter Schutzeinrichtung ist der Aufenthalt zum Beispiel im Verfahrbereich von Arbeitsspindel, Arbeitstisch und Portal bei bewegten NC-Achsen nur erlaubt, wenn dies unbedingt erforderlich ist. Bitte beachten, dass in diesem Fall eine erhöhte Unfallgefährdung durch die sich bewegenden Achsen gegeben ist. Es darf nur speziell geschultes Fachpersonal Zugang haben.
- Vor dem Schließen und Verriegeln der Arbeitsraumtür sicherstellen, dass sich keine Person mehr im Arbeitsraum befindet.
- Die Funktion der NOT-Entriegelung der Arbeitsraumtür muss regelmäßig kontrolliert werden, Intervall und Durchführung siehe Kapitel Warten.

WARNUNG

Im Arbeitsraum befindliche Kühlschmierstoffreste.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Ausrutschen im Arbeitsraum.

- Rutschfeste Sicherheitsschuhe, geeignete Kleidung nach EN 510 und Schutzbrille tragen.

VORSICHT

Im Arbeitraum befindliche Späne.

Verletzungsgefahr durch scharfkantige Späne bei Arbeiten im Arbeitsraum.

- Rutschfeste Sicherheitsschuhe, geeignete Kleidung nach EN 510 und Schutzbrille tragen.

VORSICHT

Im Arbeitsraum nicht zum Betreten geeigneten Bereiche.

Sachschaden durch das Betreten verbotener Bereiche im Arbeitsraum.

- Bereiche, die mit dem Schild “Betreten verboten” gekennzeichnet sind, wie zum Beispiel Führungsbahnabdeckungen oder Abdeckbleche, dürfen nicht betreten werden.



Abb. 2-1 Schild “Betreten verboten”

2.3 Sicherheitseinrichtungen

2.3.1 Allgemein

Diese Maschine besitzt die nachfolgend beschriebenen Sicherheitseinrichtungen. Darüber hinaus sind weitere Sicherheitsmaßnahmen als Bestandteil von Maschine und Steuerung entsprechend den Vorgaben der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG integriert.

Nach den Instandsetzungen sind die Sicherheitseinrichtungen wieder in ihren sicheren Zustand zu versetzen.

Die Sicherheitseinrichtungen sind in die regelmäßige Wartung einzubeziehen.

Alle Arbeitsraumtüren, Türen und Abdeckungen müssen vor Inbetriebnahme der Maschine geschlossen sein und dürfen während des Betriebs nicht geöffnet werden.

Eingebaute Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht außer Funktion gesetzt werden.

2.3.2 Kabine

Die Maschine ist allseitig verkleidet. Der Zugang zu Räumen im Rahmen von Einstell- und Wartungsarbeiten, in denen gefährdende Bewegungen ablaufen, wird elektrisch überwacht.

Das Öffnen der Arbeitsraumtür oder der Klappen ist nur mit besonderen Werkzeugen möglich.

2.3.2.1 Arbeitsraumtür

Der Arbeitsraum der Maschine birgt infolge der dort ablaufenden Bewegungen besondere Gefahren. Er ist allseitig verkleidet. Der Zugang ist nur über eine verriegelte Arbeitsraumtür möglich. Das Starten von Bewegungen ist nur bei geschlossener Arbeitsraumtür oder im Einrichtbetrieb mittels Zustimmtaste möglich.



VORSICHT

Außerkraftsetzen der Sicherheitseinrichtungen.

Verletzungsgefahr durch bewegte Maschinenteile.

- Die Arbeitsraumtüren dürfen nicht überbrückt werden.

Bei Arbeiten mit offener Arbeitsraumtür, **ohne direktem Berührungsschutz** zu dem rotierenden Werkzeug/Werkstück, sind ergänzende Schutzmaßnahmen erforderlich.

Die Verkleidung und die Arbeitsraumtür mit der Sicherheitsscheibe sind so bemessen, dass wegfliegende Spannmittel oder Werkzeuge infolge von Bruch oder Kollision zurückgehalten werden.

Hinweis!

Das gilt nur, soweit zulässige Drehzahlen und die Größe (Durchmesser) der eingesetzten Werkzeuge/Spannmittel nicht überschritten werden.

WARNUNG

Bruch oder Kollision bei unzulässigen Größen oder Drehzahlen von Spannmitteln oder Werkzeugen.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Herausschleudern des Spannmittels oder der Werkzeuge.

- Die Maschine nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung und der zulässigen Betriebsparameter betreiben.

Nach Kollision sind beschädigte Teile unbedingt auszutauschen, das gilt insbesondere für die Sicherheitsscheibe der Arbeitsraumtür und deren Rahmen.

Das Öffnen der Arbeitsraumtür ist nur bei stehenden Spindeln und Vorschubantrieben möglich.

2.3.2.2 Elektroschaltschranktüren

Die Elektroschaltschranktüren müssen geschlossen sein.

Der Betrieb der Maschine mit geöffneten Elektroschaltschranktüren führt zur Verschmutzung der Geräte im Elektroschaltschrank.

Hinweis!

Bauelementausfälle auf Grund von Verschmutzung unterliegen nicht der Gewährleistung.

2.3.3 NOT-HALT Taster

Die NOT-HALT Taster sind auffallend **rot-gelb** gekennzeichnet und bei Gefahr zu betätigen.

Funktion bei betätigtem Taster:

- Alle Bewegungen werden stillgesetzt.
- Antriebe, die zu einer Gefährdung führen können, werden spannungslos geschaltet.

Nach Beendigung der Gefahrensituation ist der NOT-HALT Taster zu entriegeln.

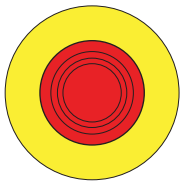


Abb. 2-2

2.3.4 SMARTkey® (Betriebsartenwahl)

Der Zugang zu bestimmten Betriebsarten oder Einstellungen ist nur mittels SMARTkey® oder Passwort möglich.

Der Betreiber hat durch geeignete Betriebsanweisungen sicherzustellen, dass der Gebrauch des SMARTkey® nur durch berechtigte Benutzer erfolgt.

2.3.5 Zustimmtaste



Das Starten von Bewegungen im Handbetrieb und bei geöffneter Arbeitsraumtür ist nur möglich, wenn durch eine Hand die Zustimmtaste und durch die andere Hand eine Funktionstaste betätigt wird.

Beim Loslassen einer der Tasten wird die Bewegung gestoppt.

2.3.6 Drehzahlkontrolle

Es dürfen nur Spannmittel eingesetzt werden, die für die maximale Drehzahl der Maschine ausgelegt sind

Die maximalen Drehzahlwerte der Maschine sind den technischen Daten der Betriebsanleitung zu entnehmen.

2.3.7 Werkzeugspannung

Regelmäßig den Spann- und Löseweg des Werkzeugspanners kontrollieren.

2.4 Werkstückbearbeitung

Vorhandene Spannmittel auf ihre Eignung prüfen.

Nach Kollisionen, bei denen die Spannmittel beschädigt wurden, Rücksprache mit dem jeweiligen Spannmittelhersteller über die Weiterverwendung des Spannmittels nehmen.

Nach jedem Wechsel des Spannmittels, die Überwachung (Parameter) für den Spannhub und den Spanndruck neu einstellen.

Das Handspannmittel nur mit dem Original Spannmittelschlüssel betätigen. Den Spannmittelschlüssel **vor Spindelstart** immer aus dem Spannmittel entfernen.

Die Angaben zur Einstellung des Spanndrucks und zur Wegüberwachung einhalten.

Das Kraftspannmittel in regelmäßigen Abständen mittels Spannkraftmesser auf die Funktion prüfen.

Die Werkstücke korrekt einlegen und auf saubere Anlage achten.



VORSICHT

Nicht oder ungenügend gesicherte Werkstücke beim Ein- oder Ausspannen.

Verletzungsgefahr durch Quetschen.

- Das Werkstück vor dem Ein- und Ausspannen gegen Herabfallen sichern.



WARNUNG

Falsch gespannte Werkstücke.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Herausschleudern des Werkstückes.

- Das Werkstück richtig spannen.



WARNUNG

Bruch oder Kollision bei unzulässigen Größen oder Drehzahlen.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Herausschleudern des Werkstückes.

- Die Maschine nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung und der zulässigen Betriebsparameter betreiben.

Vor dem Abschalten der Maschine die Werkstücke aus dem Spannmittel entnehmen.

Beim Bestücken und beim Schwenken des Werkzeugträgers die Arbeitsraumbegrenzungen beachten.

2.5 Gefahrstoffe

Die Öle, die Kühlschmierstoffe und die Frostschutzmittel sind Gefahrstoffe.

Bedingt durch ihre Inhaltsstoffe (Additive) sind diese Stoffe eine mögliche Gefahr für die Gesundheit und die Umwelt.

Die Auswahl und die Verwendung liegt ausschließlich in der Hand des Betreibers.

Bei der Verwendung dieser Stoffe oder deren Zubereitung können schädliche Stoffe freigesetzt werden (z. B. über Dampf).

In einer vom Betreiber aufzustellenden Betriebsanweisung, die den Umgang mit diesen Stoffen regelt, muss enthalten sein:

- Die Bezeichnung der Stoffe.
- Die Benennung der Gefahren für den Mensch und die Umwelt.
- Die Schutzmaßnahmen und die Verhaltensregeln, z. B.
  - Schutzhandschuhe aus beständigem Kunststoff tragen,
  - den Kontakt mit der Haut und den Augen vermeiden,
  - die Dämpfe und den Nebel nicht einatmen,
  - Feuer, offenes Licht und das Rauchen sind verboten.
- Verhalten im Gefahrenfall, die Erste Hilfe.
- Die sachgerechte Entsorgung.

2.5.1 Explosionsfähige / Brennbare Stoffe

Die Stäube brennbarer Stoffe sind explosionsfähig, wenn eine ausreichende Konzentration davon vorhanden und die Teilchengröße klein genug ist.

Typische explosionsfähige/brennbare Stoffe sind:

- organische, natürliche Stäube von Kohle oder Holz,
- anorganische Stäube von Magnesium, Aluminium oder Zink.

2.5.2 Emissionen

Die Maschinen, die während der Bearbeitungsprozesse gefährliche Werkstoffe und Substanzen erzeugen, müssen an geeignete Öl-/Emulsionsnebelabscheider angeschlossen werden. Hierfür ist die in der Verkleidung zum Arbeitsraum vorhandene Öffnung zu benutzen.

Diese Öffnung ist bei Anschluss an einen maschinenspezifischen oder zentralen Öl-/Emulsionsnebelabscheider mit einem entsprechenden Prallblech auszurüsten, damit nur die entstehenden Werkstoffe und Substanzen abgesaugt werden.

Bei laufender Maschine müssen die für den Prozess notwendigen Absaugungsanlagen eingeschaltet sein.

2.5.3 Arbeiten mit Magnesium

Bei der Zerspanung von magnesiumhaltigen Materialien (Aluminium- / Magnesiumlegierungen) können selbstentzündliche oder explosive Partikel (Pulver, Stäube, Späne) erzeugt werden.



WARNUNG

Explosionsgefährliche Stoffe!

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Brand, Explosion oder Verpuffung.

- Es besteht Anzeigepflicht bei der zuständigen Berufsgenossenschaft und beim Brandschutzamt.
- Geeignete Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln für den Umgang mit Magnesium treffen.
- Die Mitarbeiter in regelmäßigen Abständen unterweisen.
- Für entsprechende Absauganlagen und Explosionsentlastungsöffnungen sorgen.
- Eine geeignete Feuerlöschanlage bereitstellen.



Mit Wasser löschen verboten!

Wasser und wasserhaltige Feuerlöschmittel führen bei brennendem Magnesium zu gefährlichen Reaktionen (Knallgas).

- Bei Magnesiumbrand darf nur mit geeigneten und zugelassenen Löschmitteln gelöscht werden.
- Es darf kein Wasser oder CO_2 zum Einsatz kommen.

2.5.4 Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe



WARNUNG

Explosionsgefährliche Stoffe!

Beim Einsatz brennbarer Öle können im Arbeitsraum der Maschine explosionsfähige Kühlschmierstoff-Dampf-Aerosol-Luft Gemische entstehen.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Brand, Explosion oder Verpuffung.

- Die Verwendung von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Schneidölen) ist aus sicherheitstechnischen Gründen ohne spezifische Feuerlöschanlage nicht erlaubt.
- Bei Bearbeitung mit Schneidölen muss die Feuerlöschanlage aktiv sein.

2.6 Brandschutz

2.6.1 Feuerlöschanlage

Der Maschinenbetreiber muss beim Einsatz einer Feuerlöschanlage einen Service- bzw. Wartungsvertrag mit dem Hersteller der Feuerlöschanlage abschließen (DIN VDE 0833-1, Richtlinie 89/655/EG, BGR 134 Pkt. 6.3).

Erfolgt dieser Abschluss nicht, so erlischt die Konformitätserklärung der Maschine 3 Monate nach abgeschlossener Abnahme durch den Hersteller der Feuerlöschanlage.

Das Löschmedium ist CO_2 (Kohlendioxid). Es können unter Umständen auch andere Gase eingesetzt werden.

Die Regeln für den Gesundheitsschutz und für die Sicherheit müssen eingehalten werden.

Um eine unbeabsichtigte Auslösung der Flammenmelder zu vermeiden, müssen diese vor UV-Lichtquellen geschützt werden.



Verbot

Aufgrund der sensiblen Sensoren dürfen keine Mobiltelefone, Funkgeräte oder Fotoapparate mit Blitzlicht benutzt werden.

Vor Beginn von Service-, Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten im Arbeitsraum die Feuerlöschanlage ausschalten.

Der Maschinenbetreiber muss vom Hersteller der Feuerlöschanlage entsprechend geschult werden.

Mit Löschgas durchsetzte Räume dürfen erst wieder nach gründlicher Durchlüftung und Freigabe betreten werden.

2.7 Medienversorgung

2.7.1 Hydraulik

Die Hydraulikleitungen müssen in angemessenen Zeitabständen ausgewechselt werden.

Vor Arbeiten an dem Hydraulikaggregat ist dieses drucklos zu machen.

Der Austausch der Hydraulikleitungen ist im Maschinen-Logbuch zu vermerken.

Die Druckbehälter unterliegen der Druckbehälterverordnung, bzw. EU-Richtlinien für Druckgeräte.

Es ist eine regelmäßige Prüfung durch den Betreiber der Maschine erforderlich.

2.7.2 Kühlschmierstoffanlage

Die Kühlschmierstoffanlage nur mit fertiggemischtem Kühlschmierstoff befüllen.

Der Kühlschmierstoff muss regelmäßig gewechselt werden.

Alle Angaben im Abschnitt „Gefahrstoffe“ beachten.

Verunreinigungen des Kühlschmierstoffs mit Altöl, Zigarettenkippen oder anderen Abfällen unbedingt vermeiden.

Die Kühlschmierstoffdüsen nie bei laufender Maschine verstellen.

2.7.3 Späneentsorgung / Späneförderer

Den Kontakt mit den Spänen und dem Kühlschmierstoff vermeiden.

Zur Spänenentsorgung geeignetes Werkzeug verwenden z.B. Spänehaken, Pinsel, Handfeger, Industriestaubsauger.

Der Betrieb des Späneförderes ist nur mit untergestellter Späneauffangwanne zulässig.

Nicht in den Auswurfschacht des Spänenförderers greifen.

Nicht in den Späneförderer steigen.

Die Späne nicht bei laufender Maschine entfernen.



Mit Druckluft reinigen verboten!

Zur Reinigung von Werkstück und Maschine, keine Druckluft verwenden.

Es besteht **Verletzungsgefahr** durch wegfliegende Späne, vor allem für die Augen.



Verbot

Die Verwendung von Propellerwerkzeug zur Reinigung ist verboten.

2.8 Werkzeuge und Werkzeugwechsel

2.8.1 Werkzeuge

Nur für die Maschine geeignete Werkzeuge verwenden.



VORSICHT

Scharfkantige Werkzeugschneiden.

Verletzungsgefahr durch versehentliches Berühren der Werkzeugschneiden.

- Nicht in die Nähe eines eingspannten Werkzeuges kommen.
- Schutzhandschuhe tragen.

Vor Arbeitsbeginn den Zustand der Werkzeuge prüfen.

Bei Einsatz von großen Werkzeugen den Fahrweg und die Arbeitsraumbegrenzungen beachten.

Niemals nach dem Werkzeug greifen, solange das Werkzeug sich noch dreht.



Schutzhandschuhe benutzen!

Um Schnittverletzungen zu vermeiden unbedingt Schutzhandschuhe tragen.

2.8.2 Manueller Werkzeugwechsel

Das Werkzeug muss für den manuellen Werkzeugwechsel freigefahren sein.

Den Werkzeugwechsel immer selbst durchführen um eine Fehlbedienung durch eine zweite Person zu verhindern.

- Das Werkzeug beim Lösen der Werkzeugspannung immer gut festhalten um ein Herunterfallen des Werkzeuges zu vermeiden.



VORSICHT

Ruckartige Bewegung mit hoher Einzugskraft beim Spannvorgang.

Verletzungsgefahr durch Quetschen.

- Nicht zwischen Werkzeug-Mitnehmerflansch und Spindelnase fassen.

2.8.3 Automatischer Werkzeugwechsel



Hinweis!

Die Werkzeuge nur an der Beladestation des Werkzeugmagazins in die dafür vorgesehenen Magazinplätze einsetzen.

2.9 Bedienen

Bei allen Arbeiten, die den Betrieb betreffen, sind die in der Betriebsanleitung angegebenen Ein- und Ausschaltprozeduren zu beachten.

Nach dem Einschalten der Maschine muss die Funktion der Arbeitsraumtürüberwachung geprüft werden.

Die Sicherheitshinweise und Anweisungen, die im Kapitel **Bedienen** aufgeführt sind, müssen gelesen und verstanden sein.

Die Maschine vor dem Betreiben überprüfen:

- Die einwandfreie Funktion aller Sicherheitseinrichtungen prüfen.
- Der Bediener muss die Lage der **NOT-HALT-Taster** kennen.
- Sicherstellen dass sich niemand im Arbeitsbereich befindet. Außerdem sicherstellen, dass sich keine Personen in Bereichen aufhalten, die vom Bedienplatz aus nicht einsehbar sind.
- Die Maschine auf lose, beschädigte oder verschlissene Teile überprüfen.

Hinweis!



Beschädigte Rohr- oder Schlauchleitungen können zu Öl-Leckagen führen.

Beschädigte Elektroleitungen können zu einem elektrischen Schlag führen.

Unbedingt die Reihenfolge zum Ein- und Ausschalten der Maschine sowie zum Wiedereinschalten nach einer Unterbrechung einhalten. Es kann zu Maschinenschäden kommen.

Während des Bearbeitungsablaufes darf der Hauptschalter nicht ausgeschaltet werden, da dieses Maschinenschäden zur Folge hat.

Die richtige Betriebsart einstellen und durch Abziehen des SMARTkey® sichern.

Die Betriebsart nicht bei laufender Arbeitsspindel wechseln. Es kommt beim Umschalten der Betriebsart zu **Vorschub Halt** und **Spindel Halt**.

2.10 Betriebsarten (BA)

Die Anwahl der Betriebsarten erfolgt mit dem SMARTkey®. Dieser darf nur dem entsprechend qualifizierten und autorisierten Personal ausgehändigt werden.

Das Beladen und Entladen des Werkstückes ist in der Betriebsart NORMAL-BETRIEB durchzuführen.

Hinweis!

Schutzhandschuhe sind nur für das Werkstückhandling erlaubt.

BA 1: Normalbetrieb (Automatikbetrieb)

BA 2: Einrichtbetrieb (mit Zustimmtaste)

Einrichtbetrieb ist eine Betriebsart, in der durch den Bediener Einstellungen für den nachfolgenden Bearbeitungsprozess vorgenommen werden

BA 3: Manuelles Eingreifen unter eingeschränkten Bedingungen (mit Zustimmtaste)

Der Betrieb der Maschine unter manueller oder numerischer Steuerung bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen des Arbeitsbereiches.

- Teilzyklus ohne Werkzeugwechsel mit Zustimmtaste.

Diese Betriebsart ist nur als Option erhältlich.

2.10.1 Betriebsart 2

Diese Betriebsart darf nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Peronal mit angemessener spezieller Unterweisung betrieben werden.

Laien und angelernte Personen dürfen keinen Zugang zu der Betriebsart 2 haben.

Nach Abschluss von Arbeiten in der Betriebsart 2 muss mit dem SMARTkey® die Betriebart NORMALBETRIEB angewählt werden.

Hinweis!

Der SMARTkey® muss abgezogen und durch die für den Maschineneinsatz verantwortliche Person sicher verwahrt werden.

Schutzmaßnahmen zur Sicherheit und Gesundheit des Bedieners treffen.

Die persönlichen Schutzausrüstungen müssen durch den Sicherheitsbeauftragten des Betreibers festgelegt werden, z. B. Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, Hautschutz, Haarschutz, keine Schutzhandschuhe.

Hinweis!

Die Maschine darf in der Betriebsart 2 nicht unbeaufsichtigt betrieben werden.

Die Spindeldrehzahl und Vorschubgeschwindigkeiten wurden von DMG unter Beachtung des Standes der Technik, der Risiken und der Sicherheitskriterien und der Vorgaben der relevanten Typ C-EN Norm begrenzt.

Trotz dieser Begrenzungen bleibt für das entsprechend qualifizierte und autorisierte Personal in der Betriebsart 2 ein erhöhtes Sicherheitsrisiko bestehen, z.B. durch Quetschen oder Scheren. Die Mitarbeiter sind durch den Maschinenbetreiber entsprechend zu informieren.

Die Durchführungsverantwortung der in den Sicherheitshinweisen aufgelisteten Maßnahmen zur Reduzierung der vorhandenen Risiken (Personen und/ oder Sachschäden) liegt beim Betreiber.

2.10.2 Betriebsart 3

Diese Betriebsart darf nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal mit angemessener spezieller Unterweisung betrieben werden.

Laien und angelernte Personen dürfen keinen Zugang zu der Betriebsart 3 haben.

Der Betreiber muss durch organisatorische Maßnahmen sicherstellen, dass die Betriebsart 3 nur in Sonderfällen eingesetzt wird.

Die Verwendung darf nur durch die für den Maschineneinsatz verantwortliche Person angeordnet werden.

Nach Abschluss von Arbeiten in der Betriebsart 3 muss mit dem SMARTkey® die Betriebart NORMALBETRIEB angewählt werden.

Hinweis!

Der SMARTkey® muss abgezogen und durch die für den Maschineneinsatz verantwortliche Person sicher verwahrt werden.

Unbefugte dürfen keinen Zugang zu der Betriebsart 3 haben.

Schutzmaßnahmen zur Sicherheit und Gesundheit des Bedieners treffen.

Die persönlichen Schutzausrüstungen müssen durch den Sicherheitsbeauftragten des Betreibers festgelegt werden, z. B. Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, Hautschutz, Haarschutz, keine Schutzhandschuhe.

Hinweis!

Die Maschine darf in der Betriebsart 3 nicht unbeaufsichtigt betrieben werden.

Bei Arbeiten in der Betriebsart 3 muss der Bediener den NOT-HALT Taster immer im Zugriff haben, um die Maschine bei Gefahr sofort abschalten zu können.

Hinweis!

Vor Beginn und während der Bearbeitung ist zu prüfen, ob diese Arbeiten auch bei geschlossener Arbeitsraumtür oder in der Betriebsart 1 oder 2 durchgeführt werden können.

Die Spindeldrehzahl und Vorschubgeschwindigkeiten wurden von DMG unter Beachtung des Standes der Technik, der Risiken und der Sicherheitskriterien und der Vorgaben der relevanten Typ C-EN Norm begrenzt.

Trotz dieser Begrenzungen bleibt für das entsprechend qualifizierte und autorisierte Personal in der Betriebsart 3 ein erhöhtes Sicherheitsrisiko bestehen, z.B. durch Quetschen, Scheren, Stoßen, Durchstoßen, Einziehen, Aufwickeln, wegfliegende Teile oder Flüssigkeiten, Dämpfe. Die Mitarbeiter sind durch den Maschinenbetreiber entsprechend zu informieren.

Die Durchführungsverantwortung der in den Sicherheitshinweisen aufgelisteten Maßnahmen zur Reduzierung der vorhandenen Risiken (Personen und/ oder Sachschäden) liegt beim Betreiber. Zur Reduzierung der vorhandenen Risiken und zur Klärung eventuell notwendiger ergänzender Schutzmaßnahmen empfehlen wir den Kontakt mit dem zuständigen technischen Aufsichtsbeamten der zuständigen Berufsgenossenschaft und mit DMG aufzunehmen.

2.10.3 Zugrundeliegende Richtlinien und Normen

Für diese Maschine gelten folgende Richtlinien und Normen:

- EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- EN 12100
- Typ C-Norm: EN 12415 (Drehmaschinen), EN 12417 (Fräsmaschinen).

2.10.4 Risikobeurteilung

Die Risikobeurteilung wird auf Verlangen zur Einsicht vorgelegt.

2.11 Wartung und Instandhaltung



VORSICHT

Automatischer Betrieb der Maschine.

Verletzungsgefahr durch unbeabsichtigte Maschinenbewegungen, wenn nicht alle Schutzmaßnahmen getroffen wurden.

- Bei allen Wartungstätigkeiten den Hauptschalter auf AUS stellen und gegen Wiedereinschalten mittels Vorhängeschloss oder Absperrvorrichtung sichern.
- Hinweisschild zur Sicherung gegen Einschalten anbringen.



WARNUNG

Gefährliche elektrische Spannung!

Unter Strom stehende, nicht verkleidete Bauteile im Schaltschrank.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Stromschlag.

- Keine unverkleideten Bauteile im Schaltschrank berühren.
- Die Netzzuleitung spannungslos machen, gegen Zuschaltung sichern und entsprechenden Gefahrenhinweis anbringen.

Bei allen Arbeiten, welche die Wartung und Instandhaltung betreffen, sind die in der Betriebsanleitung angegebenen Abschaltprozeduren zu beachten.

Bei Fragen zur Wartung oder bei Maschinenstörungen wenden Sie sich bitte an den DMG-Service oder Ihre nächste DMG Niederlassung.

Die Wartung und die Pflege darf nur von einer entsprechend qualifizierten und autorisierten Person erfolgen und muss unter Beachtung der Vorgaben in der Betriebsanleitung vorgenommen werden.

- Zum Reinigen nur flusenfreie Reinigungstücher verwenden.
- Geeignete umweltverträgliche Reinigungsmittel verwenden.



Hinweis!

Keine aggressiven Lösungsmittel wie z.B. Chlorkohlenwasserstoffe, Aceton oder ähnliche Mittel verwenden. Damit werden die Kunststoffteile oder die Dichtungen (Abstreifer) beschädigt.

- Maschine auf keinen Fall mit Druckluft, Propellerwerkzeugen oder Hochdruckreiniger (Dampfstrahl) reinigen. Späne könnten in Führungsbahnen, Spindellagerungen oder Werkzeugträger gelangen.
- Vor dem Reinigen der Maschine mit Wasser oder anderen Reinigungsmitteln alle Öffnungen abdecken/zukleben, in die aus Sicherheits- und/oder Funktionsgründen keine Flüssigkeit eindringen darf. Besonders gefährdet sind die Elektromotoren und die Elektroschaltschränke.
- Nach dem Reinigen sind die Abdeckungen/Verklebungen vollständig zu entfernen.
- Entfernte Verkleidungen und Schutzeinrichtungen müssen nach Beendigungen von Wartungstätigkeiten wieder angebaut werden.
- Nach allen Wartungsarbeiten die einwandfreie Funktion der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen prüfen.

Hinweis!

Feuerlöschanlagen (Option) sind vor Beginn von Arbeiten, im Arbeitsraum der Maschine, sicher stillzusetzen. Nach Beenden der Arbeiten ist die Feuerlöschanlage wieder zu aktivieren.

2.11.1 Vertikale oder schräggestellte Achsen

Ohne ausreichende Absicherung darf sich keine Person unter einer vertikalen oder schräggestellten Achse befinden.

WARNUNG

Nicht richtig oder falsch gesicherte vertikale oder schräggestellte Achsen.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch unbeabsichtigt bewegte Maschinenteile.

- Vor Arbeiten unter solchen Achsen sind diese in eine gefahrlose Position zu bringen und ausreichend abzusichern.
- Zum Beispiel: Die Achse unterbauen oder mit einer Aufhängung sichern.

2.12 Transport und Aufstellen

Die folgenden Vorgaben sind zu beachten:

- die spezifische Transport- und Aufstellanleitung,
- Kapitel “Planen, Transportieren, Aufstellen” der Betriebsanleitung.

2.13 Verhalten in Gefahrensituationen und bei Unfällen

2.13.1 Verhalten in Gefahrensituationen

NOT-HALT-Taster betätigen, wenn

- Menschenleben in Gefahr sind.
- Gefahr besteht, dass die Maschine oder das Werkstück beschädigt werden.

Im Allgemeinen gelten folgende Verhaltensrichtlinien bei Unfall, bzw. im Brandfall. Sie ersetzen nicht die erforderlichen unternehmensinternen Vorschriften und Betriebsanweisungen.

2.13.1.1 Verhalten bei Unfall

1. Sofortmaßnahmen am Unfallort ergreifen.
2. Unfall melden:
   - Art des Notfalls.
   - Wo hat sich der Unfall ereignet?
   - Was ist geschehen?
   - Wie viele Verletzte gibt es?
   - Welche Arten von Verletzungen gibt es?
   - Wer meldet den Unfall?
   - Warten auf Rückfragen.
3. Erste Hilfe leisten.
4. Rettungsdienst einweisen.

Folgende Informationen müssen zusätzlich bekannt sein:

- Wer ist der Ersthelfer?
- Wo befindet sich der nächste Erstversorgungskasten?
- Wo befindet sich die Unfallmeldestelle?
- Wie lautet die Notruf-Nummer für Erste Hilfe/Unfall?
- Die unternehmensinternen Vorschriften und Betriebsanweisungen.

2.13.1.2 Verhalten im Brandfall



WARNUNG

Heiße Gase und offene Flammen.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Explosion oder Feuer.

- Das Feuer nur löschen oder dessen Ausbreitung verhindern, wenn dieses ohne Gefahr möglich ist.



WARNUNG

Explosionsgefährliche Stoffe!

In Teilen der Maschine befindet sich heißes Öl.

Verletzungsgefahr, die möglicherweiseTod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch explodierendes Öl bei der Verwendung von Wasser als Löschmittel.

- Das Feuer in Hydraulikaggregaten nur mit Kohlendioxid, Schaum oder Pulver bekämpfen.



WARNUNG

Gefährliche elektrische Spannung!

Die Maschine ist an das elektrische Betriebsnetz angeschlossen.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch elektrischen Stromschlag bei der Verwendung von Wasser als Löschmittel.

- Das Feuer in Elektroanlagen nur mit Kohlendioxid (CO_2) bekämpfen.

1. Sofortmaßnahmen ergreifen.
2. Brand melden:
   - Art des Notfalls.
   - Wo brennt es?
   - Was brennt?
   - Wie viele Verletzte gibt es?
   - Welche Arten von Verletzungen gibt es?
   - Wer meldet den Unfall?
   - Warten auf Rückfragen.
3. Erste Hilfe leisten.
4. Feuer löschen.
5. Feuerwehr einweisen.

Folgende Informationen müssen zusätzlich bekannt sein:

- Wo befindet sich der nächste Feuerlöscher und wie wird er bedient?
- Wo befindet sich der nächste Brandmelder?
- Wo befindet sich das nächste Telefon?
- Wie lautet die Notruf-Nummer der Feuerwehr?
- Welche Brandmelde- und Brandbekämpfungsmaßnahmen müssen beachtet werden?
- Wer ist der Ersthelfer?
- Wo befindet sich der nächste Erstversorgungskasten?
- Wo befindet sich die Unfallmeldestelle?
- Wie lautet die Notruf-Nummer für Erste Hilfe/Unfall?
- Die unternehmensinternen Vorschriften und Betriebsanweisungen.

3

3 Beschreibung

3.1 Maschinenübersicht 3-3
3.1.1 Maschine Vorder- und Rückansicht 3-3
3.1.2 Maschine Vorderansicht ohne Verkleidung mit Werkzeugmagazin Kette 3-4
3.2 Maschinenkomponenten 3-6
3.2.1 Gegenspindel 3-6
3.2.1.1 Beschreibung 3-6
3.2.2 Gegenspindel mit Reitstockfunktion 3-7
3.2.2.1 Beschreibung 3-7
3.2.3 Lünette 3-8
3.2.3.1 Beschreibung 3-8
3.2.4 Bedienpult 3-9
3.2.4.1 Beschreibung 3-9
3.2.5 Betriebsartenwahlschalter SMARTkey® 3-10
3.2.5.1 Beschreibung 3-10
3.2.6 Bedienfeld am Elektroschaltschrank 3-11
3.2.6.1 Beschreibung 3-11
3.2.7 Medienversorgung 3-12
3.2.7.1 Medienversorgung 3-12
3.2.7.2 Anschluss Pneumatik 3-13
3.2.7.3 Elektrischer Anschluss Bandfilteranlage, Öl-/Emulsionsnebelabscheider und Späneförderer 3-13
3.2.7.4 Späneförderer Anschluss Kühlschmierstoffsystem 3-14
3.2.7.5 Bandfilteranlage Anschluss Kühlschmierstoffsystem 3-14
3.2.8 Späneförderer mit Kühlschmierstoffbehälter 3-15
3.2.8.1 Beschreibung 3-15
3.2.9 Bandfilteranlage 3-16
3.2.9.1 Beschreibung 3-16
3.2.10 Kühlaggregat Elektroschaltschrank 3-17
3.2.10.1 Beschreibung 3-17
3.2.11 Fußdrucktaster 3-18
3.2.11.1 Beschreibung 3-18
3.2.12 Signalleuchte 3-19
3.2.12.1 Beschreibung 3-20
3.2.13 LED-Leuchtband 3-21
3.2.13.1 Beschreibung 3-22
3.2.14 Verbundglas-Sicherheitsscheibe 3-23
3.2.14.1 Beschreibung 3-23

3.2.15 Automatische Arbeitsraumtür 3-24
3.2.15.1 Beschreibung 3-24
3.2.16 Spülpistole 3-24
3.2.16.1 Beschreibung 3-24
3.2.17 Öl-/ Emulsionsnebelabscheider 3-25
3.2.17.1 Beschreibung 3-25
3.2.18 Y-Achse 3-25
3.2.18.1 Beschreibung 3-25
3.2.19 Inprozessmessen 3-26
3.2.19.1 Beschreibung 3-26
3.2.20 Differenzdruck-Spanneinrichtung 3-26
3.2.20.1 Beschreibung 3-26

3 Beschreibung

3.1 Maschinenübersicht

3.1.1 Maschine Vorder- und Rückansicht

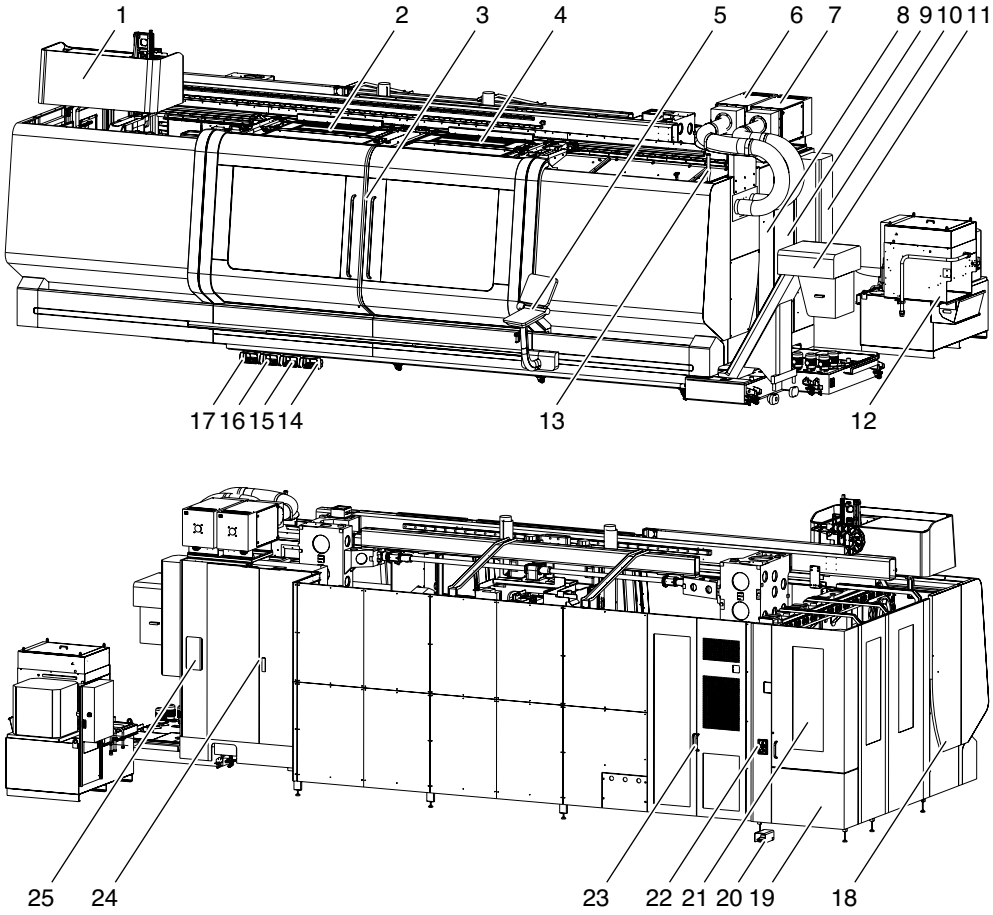


Abb. 3-1

1 Shuttle Werkzeugmagazin
2 Werkzeugluke 1
3 Arbeitsraumtür
4 Werkzeugluke 2
5 Bedienpult
6 Öl-/Emulsionsnebelabscheider
7 Öl-/Emulsionsnebelabscheider
8 Wartungstür
9 Wartungstür
10 Kühlaggregat Elektroschaltschrank
11 Späneförderer
12 Bandfilteranlage
13 Signalleuchte
14 Fußdrucktaster Spannmittel Gegenspindel
15 Fußdrucktaster Spannmittel Reitstockfunktion
16 Fußdrucktaster Lünette
17 Fußdrucktaster Spannmittel Hauptspindel
18 Wartungstür
19 Wartungstür
20 Fußdrucktaster Werkzeugmagazin
21 Beladetür Werkzeugmagazin
22 Bedienfeld Werkzeugmagazin
23 Medienversorgung
24 Elektroschaltschrank
25 Bedienfeld Maschine mit Hauptschalter

3.1.2 Maschine Vorderansicht ohne Verkleidung mit Werkzeugmagazin Kette

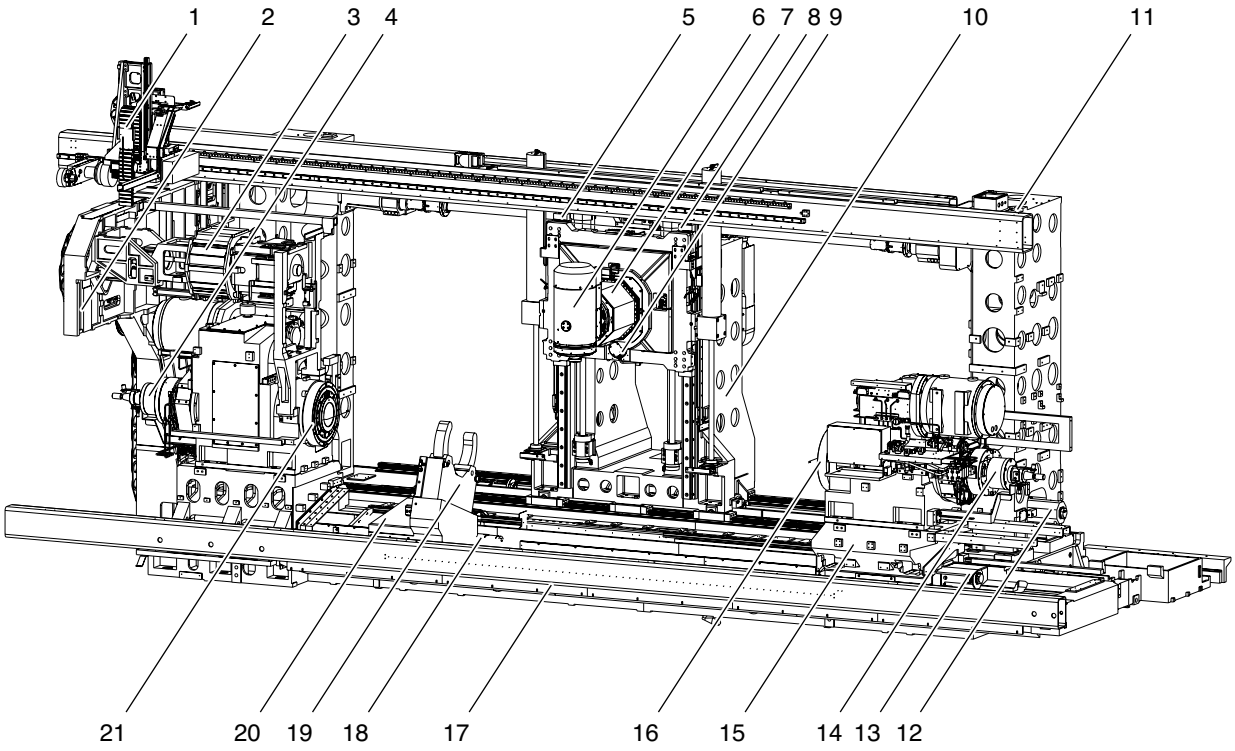


Abb. 3-2

1	Shuttle Werkzeugmagazin	12	Vorschubantrieb Z1
2	Werkzeugmagazin Kette	13	Vorschubantrieb Z3
3	Zusatzmagazin (LBB)	14	Spanneinrichtung
4	Spanneinrichtung	15	Schlitten 3 (Gegenspindel)
5	Vorschubantrieb Xs1	16	Gegenspindel
6	Werkzeugspindel 1	17	Maschinenbett
7	B-Achse	18	Vorschubantrieb Z2
8	Vorschubantrieb X1	19	Lünette
9	Vorschubantrieb Y1	20	Schlitten 2 (Lünette)
10	Schlitten 1 (Werkzeugspindel 1)	21	Hauptspindel
11	Vorschubantrieb Zs1		

3.2 Maschinenkomponenten

3.2.1 Gegenspindel

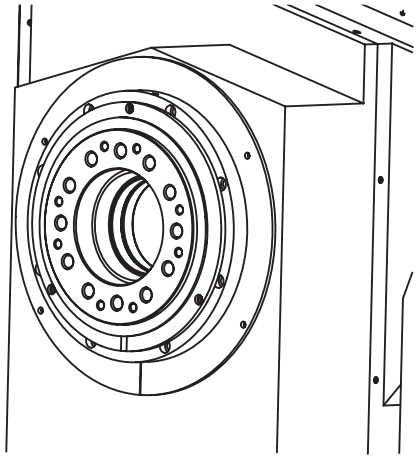


Abb. 3-3

3.2.1.1 Beschreibung

Mit der Gegenspindel können Werkstücke komplett bearbeitet werden. Das Werkstück wird zuerst an der Hauptspindel bearbeitet und zur weiteren Bearbeitung an die Gegenspindel übergeben.

Die Gegenspindel kann automatisch Verfahren werden.

3.2.2 Gegenspindel mit Reitstockfunktion

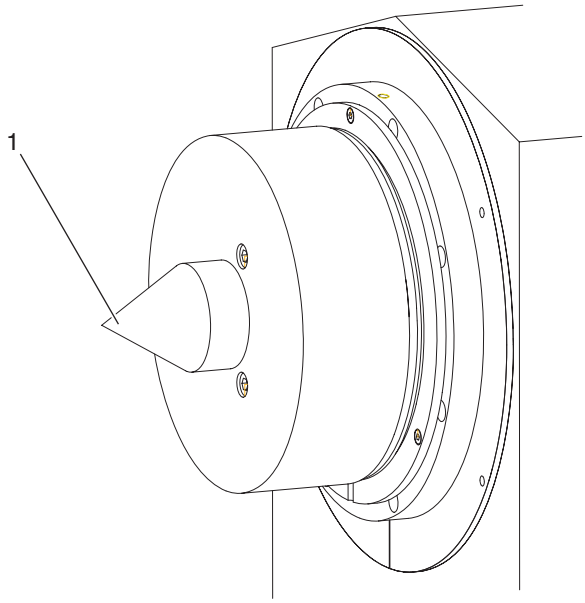


Abb. 3-4

1 Körnerspitze

3.2.2.1 Beschreibung

Die Gegenspindel kann in beliebiger Position der Z-Achse geklemmt werden.

Damit kann die Gegenspindel lange Futter- oder Wellenteile mit einer Körnerspitze wie mit einem Reitstock abstützen.

3.2.3 Lünette

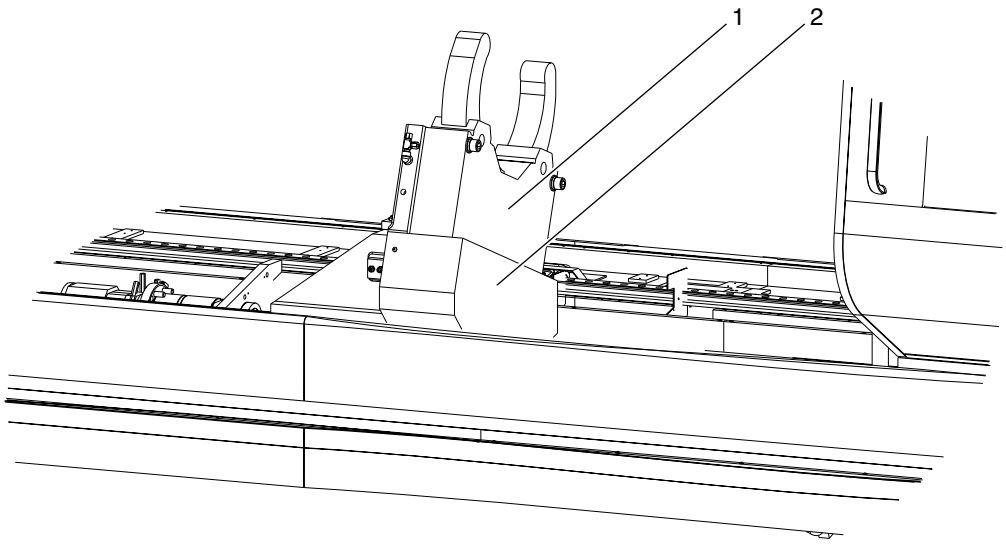


Abb. 3-5

1 Lünette 2 Schlitten 2 (Lünette)

3.2.3.1 Beschreibung

Die Lünette wird zur Unterstützung langer Futter- oder Wellenteile und zur Endenbearbeitung benötigt.

Die Lünette ist auf einem Lünettenschlitten montiert und automatisch verfahrbar.

Lünette Schnellwechselsystem

Das Schnellwechselsystem erlaubt den Austausch von Lünetten mit unterschiedlichen Spannbereichen.

3.2.4 Bedienpult

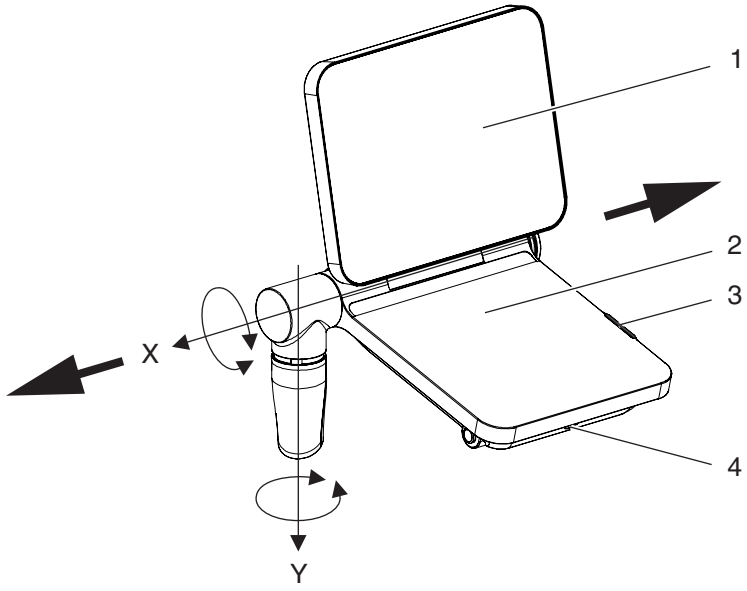


Abb. 3-6

1	Bildschirm	3	SMARTkey®
2	Bedienfeld	4	Verstellung Neigungswinkel des Bedienfeldes

3.2.4.1 Beschreibung

Das Bedienpult kann nach links und rechts verschoben werden.

Das Bedienpult kann um die Achse Y geschwenkt werden.

Der Bildschirm (1) und das Bedienfeld (2) können um die Achse X geschwenkt werden.

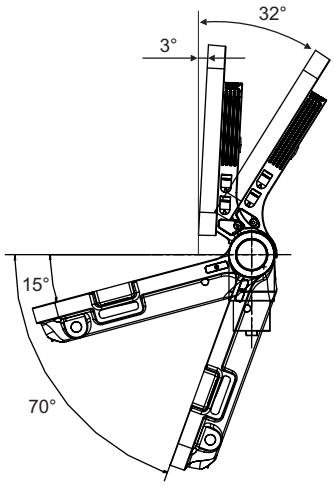


Abb. 3-7

Durch Drücken der Taste (4) wird das Bedienfeld (2) entriegelt und kann im Neigungswinkel zwischen 15° und 70° stufenlos verstellt werden.

Der Bildschirm (1) kann ebenfalls im Neigungswinkel zwischen 3° und 32° stufenlos verstellt werden. Für die Verstellung des Bildschirms (1) ist keine Entriegelung erforderlich.

3.2.5 Betriebsartenwahlschalter SMARTkey®

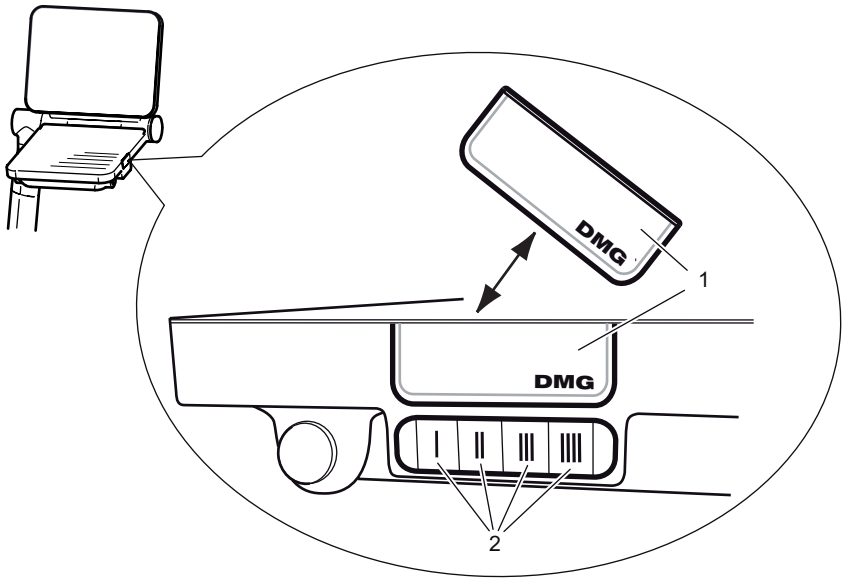


Abb. 3-8

1 SMARTkey® 2 Betriebsartenwahltasten

Der elektronische Betriebsartenschalter besteht aus zwei Komponenten:

Komponente	Funktion
SMARTkey®	Schlüssel und Datenspeicher für Berechtigungen an der Maschine
Betriebsartenwahltasten	Mit diesen Tasten wird die Betriebsart ausgewählt.

Tab. 3-1

3.2.5.1 Beschreibung

Beim Einlegen des SMARTkey® in die Lesestation werden die auf dem Schlüssel gespeicherten Daten (Betriebsarten) an die Steuerung übertragen.

Hinweis!

Wird ein SMARTkey® ohne die Berechtigung für die in der Maschine angewählte Betriebsart eingelegt, wird die Meldung „KEINE BERECHTIGUNG“ ausgegeben.

Die aktive Betriebsart wird über die beleuchtete Betriebsartenwahltaste angezeigt.

3.2.6 Bedienfeld am Elektroschaltschrank

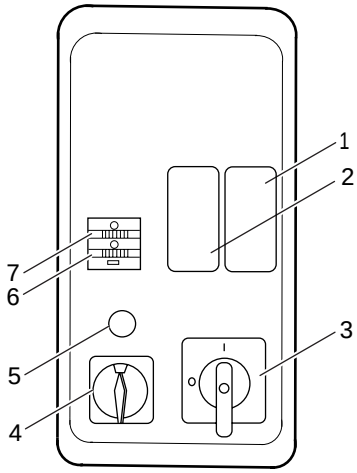


Abb. 3-9

1	Steckdose 230V/1 A	5	Leuchte
2	Ethernet-Schnittstelle	6	Nutzzeitzähler
3	Hauptschalter	7	Betriebsstundenzähler
4	Wartungsschalter		

3.2.6.1 Beschreibung

Hauptschalter

Mit dem Hauptschalter wird die Maschine ein- und ausgeschaltet. Der Hauptschalter kann mit maximal 3 Bügelschlössern verriegelt werden.

Wartungsschalter

Der Wartungsschalter dient zur sicheren Wartung von Maschine, Elektroschaltschrank und Kühlaggregat. Er stellt sicher, dass gefährliche Funktionen hinter den Wartungstüren ausgeschaltet sind.

Leuchte

Die weiße Leuchte signalisiert die Freigabe zum Entriegeln der Wartungstür.

Nutzzeitzähler

Der Nutzzeitzähler zeigt an, wie viele Stunden die Maschine produziert hat.

Betriebsstundenzähler

Der Betriebsstundenzähler zeigt an, wie viele Stunden die Maschine insgesamt durch den Hauptschalter eingeschaltet war (wichtig für regelmäßige Wartungsarbeiten).

3.2.7 Medienversorgung

3.2.7.1 Medienversorgung

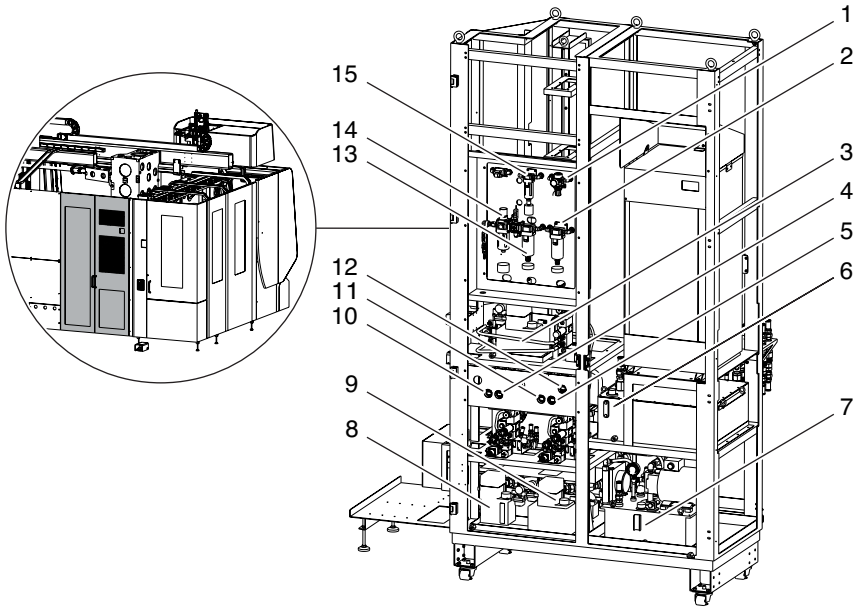


Abb. 3-10

1	Druckregler Linearmaßstäbe
2	Luftfilter Werkzeugspindel 1
3	Öl-/Luftschmierung und Blasluft Werkzeugspindel 1
4	Druckanzeige Gegenspindel
5	Druckanzeige Hauptspindel
6	Kühlaggregat mit Füllstandsanzeige Kühlöll
7	Hydraulikaggregat mit Füllstandsanzeige Hydrauliköl
8	Öl-/Luftschmierung Werkzeugspindel 1, Haupt- und Gegenspindel
9	Schmierung Führungschuhe
10	Differenzdruckanzeige Gegenspindel
11	Differenzdruckanzeige Hauptspindel
12	Druckanzeige Lünette
13	Luftfilter Schlitten 1 (Werkzeugspindel 1)
14	Filter- und Druckregler
15	Luftfilter Linearmaßstäbe

3.2.7.2 Anschluss Pneumatik

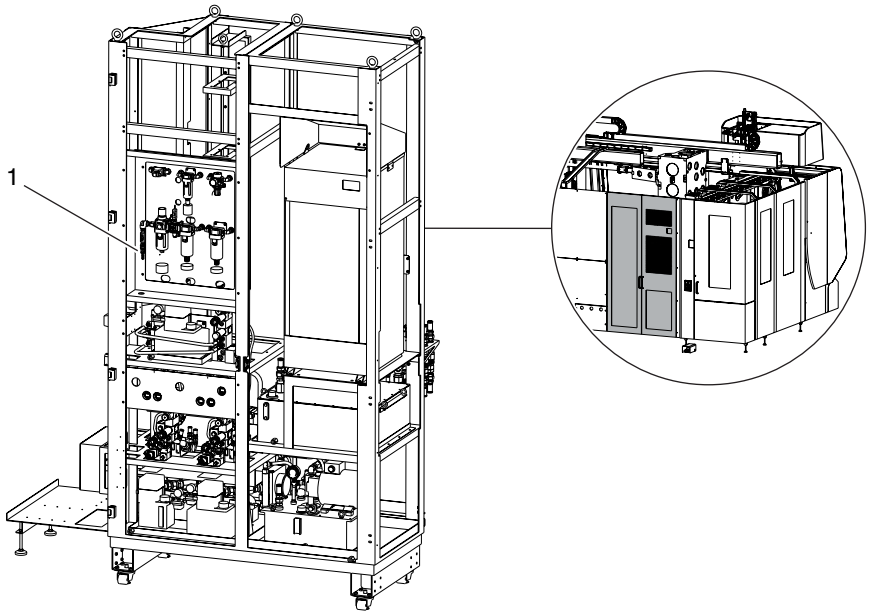


Abb. 3-11

1 Anschluss Pneumatik

3.2.7.3 Elektrischer Anschluss Bandfilteranlage, Öl-/Emulsionsnebelabscheider und Späneförderer

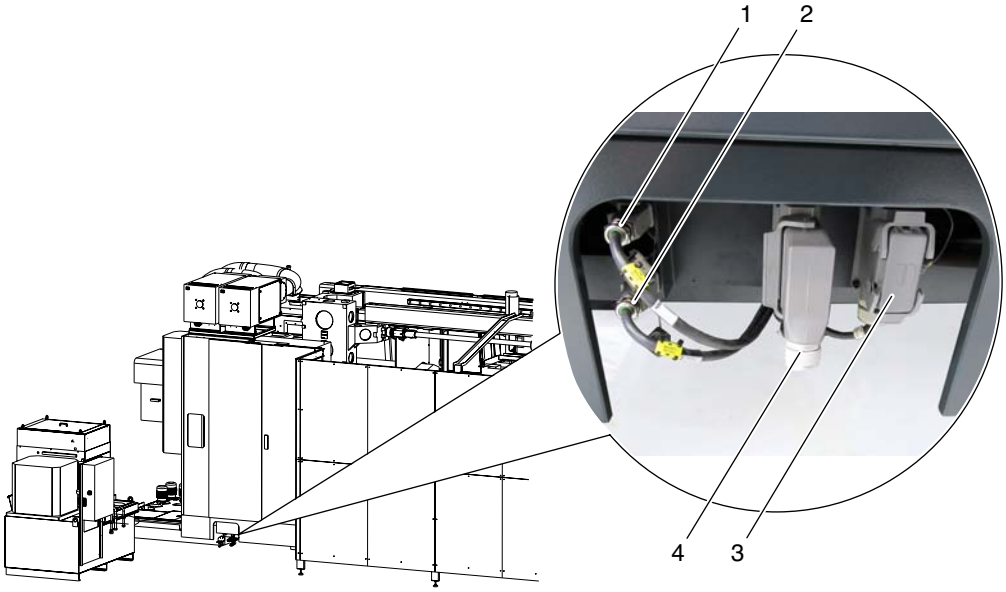


Abb. 3-12

1	Öl-/Emulsionsnebelabscheider	3	Späneförderer
2	Öl-/Emulsionsnebelabscheider	4	Bandfilteranlage

3.2.7.4 Späneförderer Anschluss Kühlschmierstoffsystem

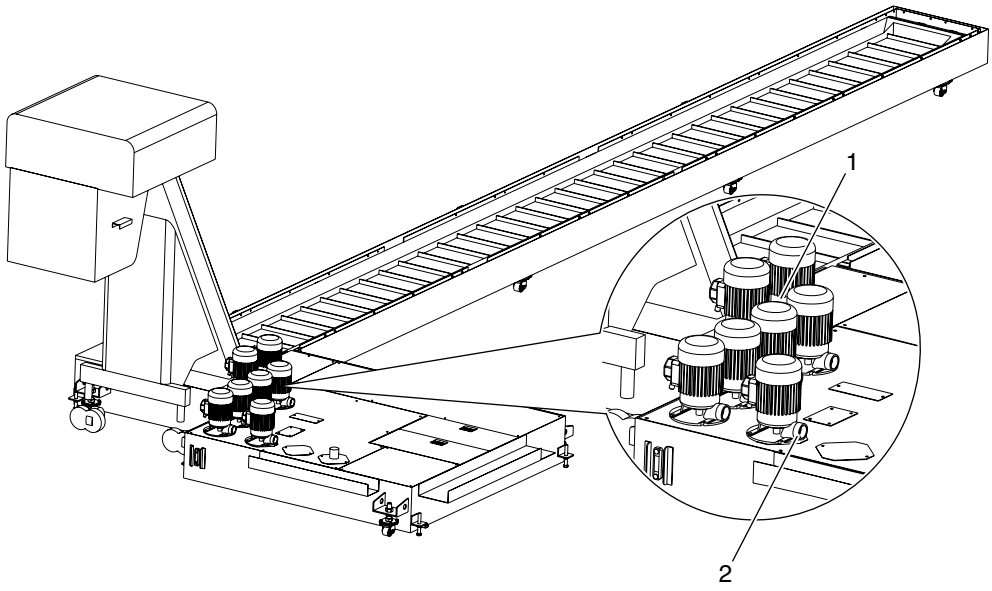


Abb. 3-13

1	Anschluss Kühlschmierstoffsystem (verschmutztes Medium)	2	Anschluss Kühlschmierstoffsystem (gereinigtes Medium)

3.2.7.5 Bandfilteranlage Anschluss Kühlschmierstoffsystem

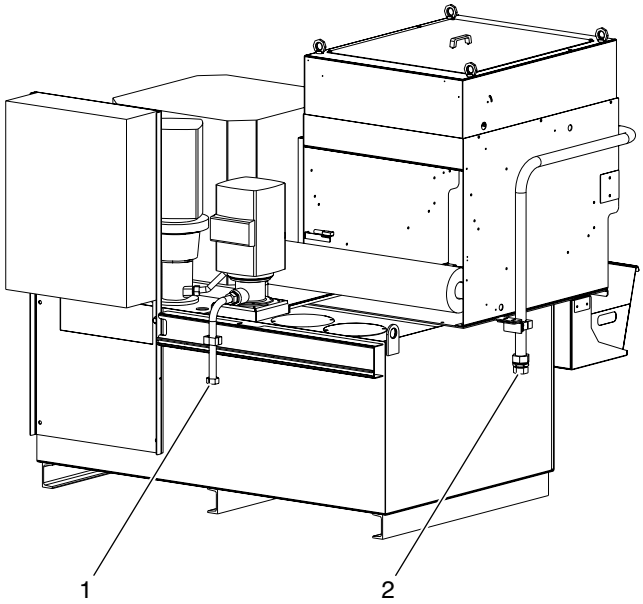


Abb. 3-14

1	Anschluss Kühlschmierstoffsystem (gereinigtes Medium)	2	Anschluss Kühlschmierstoffsystem (verschmutztes Medium)

3.2.8 Späneförderer mit Kühlschmierstoffbehälter

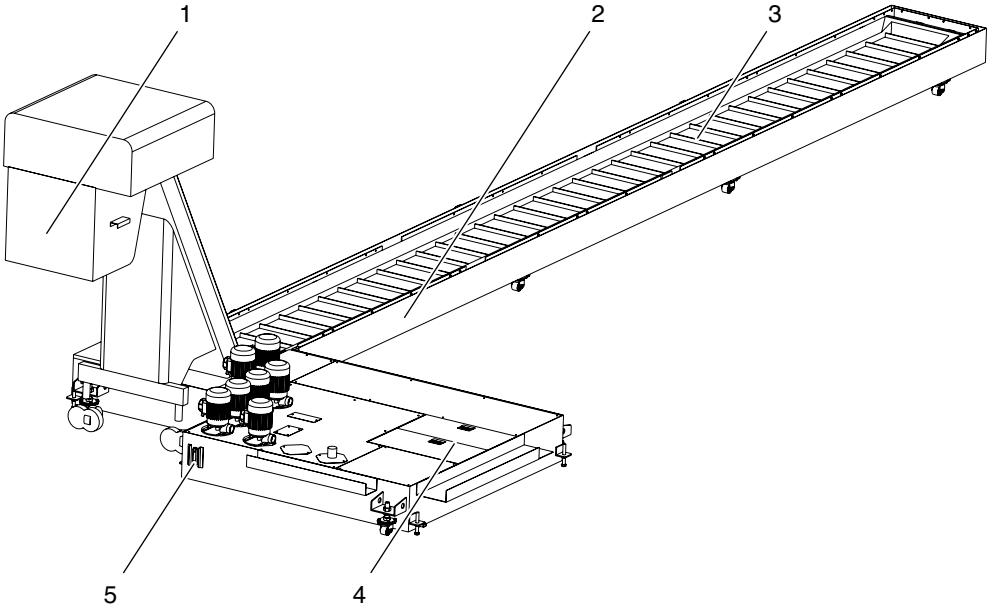


Abb. 3-15

1	Spanauswurf	4	Wartungstür
2	Kühlschmierstoffbehälter	5	Füllstandsanzeige
3	Förderband		

3.2.8.1 Beschreibung

Der Späneförderer wird zur Späneentsorgung aus dem Arbeitsraum eingesetzt. Er dient gleichzeitig für die Bevorratung des Kühlschmierstoffes.

Der Späneförderer kann über Taster oder das CNC-Programm angesteuert werden.

3.2.9 Bandfilteranlage

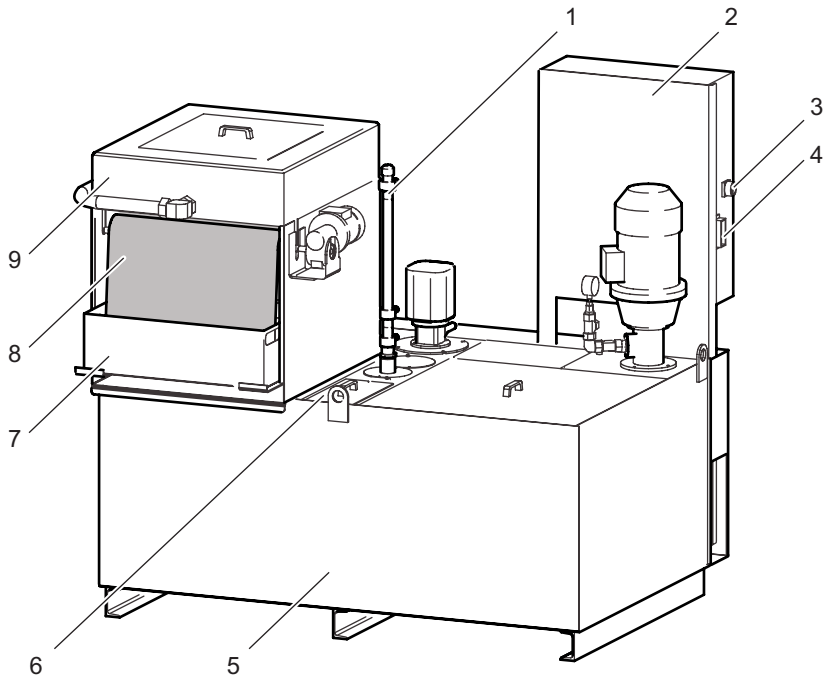


Abb. 3-16

1	Füllstandsanzeige	6	Einfülldeckel für Kühlschmierstoff
2	Schaltschrank Bandfilteranlage	7	Schlammkasten
3	Hauptschalter	8	Filtervlies
4	Anschlussstecker zur Maschine	9	Bandfilter
5	Kühlschmierstoffbehälter		

3.2.9.1 Beschreibung

Die Bandfilteranlage dient der Filtration der Feststoffe aus dem Kühlschmierstoff. Die Maschine wird aus dem Kühlschmierstoffbehälter durch entsprechende Förderpumpen mit gereinigtem Kühlschmierstoff versorgt.

Für die Wartungsarbeiten kann die Bandfilteranlage mit dem Hauptschalter ausgeschaltet werden.

3.2.10 Kühlaggregat Elektroschaltschrank

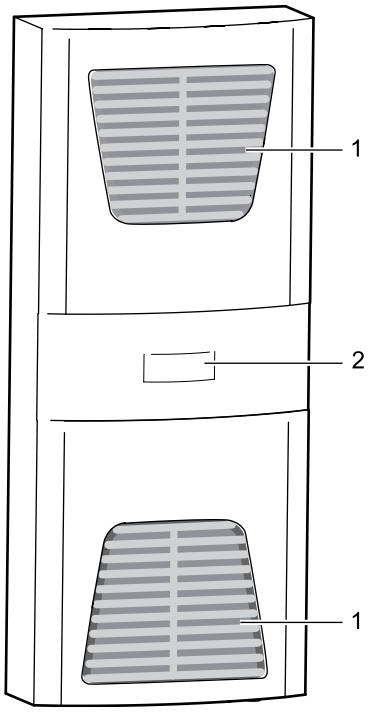


Abb. 3-17

1 Lamellengitter (optional Filtermatte innenliegend)

2 Temperaturregler

3.2.10.1 Beschreibung

Das Kühlaggregat dient der Kühlung des Elektroschaltschrank-Innenraumes. Das Kühlaggregat ist eine Kompressionskälteanlage. Das Kältemittel zirkuliert in einem geschlossenen Kühlkreislauf.

Je nach Maschinenausstattung wird das Kühlaggregat mit oder ohne Filtermatten ausgeliefert.

Hinweis!

Bei Bedarf können Filtermatten nachträglich eingesetzt werden.

3.2.11 Fußdrucktaster

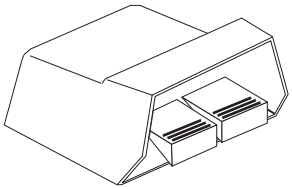


Abb. 3-18

3.2.11.1 Beschreibung

Der Fußdrucktaster ist mit einer Verhaubung versehen. Die Verhaubung dient als Schutzvorrichtung. Sie verhindert ein unbeabsichtigtes Betätigen des Fußdrucktasters. Erst wenn der Fuß in das Gehäuse geschoben wird, kann der Fußdrucktaster betätigt werden.

Je nach Funktion können mit dem Fußdrucktaster etwa das Spannmittel von Hauptspindel, Gegenspindel oder Lünette geöffnet oder geschlossen sowie die Körnerspitze des Reitstockes aus- oder eingefahren werden.

3.2.12 Signalleuchte

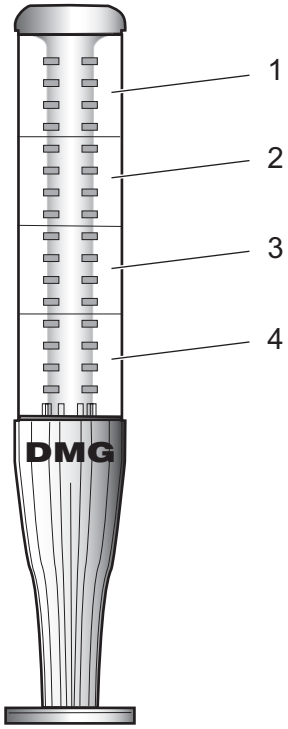


Abb. 3-19

1	Rot	3	Grün
2	Gelb	4	Blau

3.2.12.1 Beschreibung

Rot (statisch):

Allgemeine Störung, die eine sofortige Handlung erfordert, Gefahr bringender Zustand, Fehler mit hoher Priorität, z. B. von Not-Halt, Spindel- und Vorschub-Halt.

Gelb (statisch):

Maschineneingriff erforderlich, da eine Fehlermeldung niedriger Priorität ansteht, z. B. Werkzeugbruch, Vorwarnungen für z. B. Wassermangel, Maschine bekommt keine Werkstücke mehr (Werkstückmagazin leer) oder Werkstückablaufmagazin voll, Messwerkstück nicht i. O. (ausgeschleust).

Gelb (blinkend):

Materialmangel an Stangennachschubeinrichtung (in Übereinstimmung mit Konzern-Stangenladerschnittstelle).

Grün (statisch):

Normaler Zustand der Maschine, z. B. Maschine produziert im Automatikbetrieb.

Blau (statisch):

Zustand an der Maschine, der eine Handlung durch den Bediener erfordert, z. B. Freigabe Palettenwechsler am Rüstplatz oder Maschine ist im Einrichtbetrieb (Betriebsart 2) oder Betriebsart 3.

Blau (blinkend):

Maschine erfordert generell eine Handlung durch den Bediener, da Betriebsart 3 oder Betriebsart 4 angewählt ist.

3.2.13 LED-Leuchtband

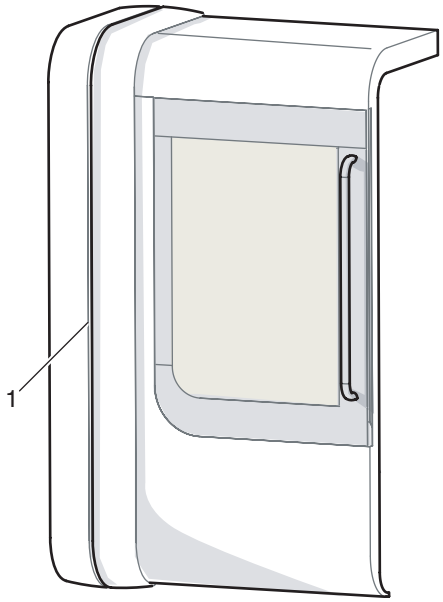


Abb. 3-20

1 LED-Leuchtband

3.2.13.1 Beschreibung

Rot (statisch):

Allgemeine Störung, die eine sofortige Handlung erfordert, Gefahr bringender Zustand, Fehler mit hoher Priorität, z. B. von Not-Halt, Spindel- und Vorschub-Halt.

Gelb (statisch):

Maschineneingriff erforderlich, da eine der Fehlermeldung niedriger Priorität ansteht, z. B. Werkzeugbruch, Vorwarnungen für z. B. Wassermangel, Maschine bekommt keine Werkstücke mehr (Werkstückmagazin leer) oder Werkstückablaufmagazin voll, Messwerkstück nicht i. O. (ausgeschleust).

Grün (statisch):

Normaler Zustand der Maschine, z. B. Maschine produziert im Automatikbetrieb.

Blau (statisch):

Zustand an der Maschine, der eine Handlung durch den Bediener erfordert, z. B. Freigabe Palettenwechsler am Rüstplatz oder Maschine ist im Einrichtbetrieb (Betriebsart 2) oder Betriebsart 3.

3.2.14 Verbundglas-Sicherheitsscheibe

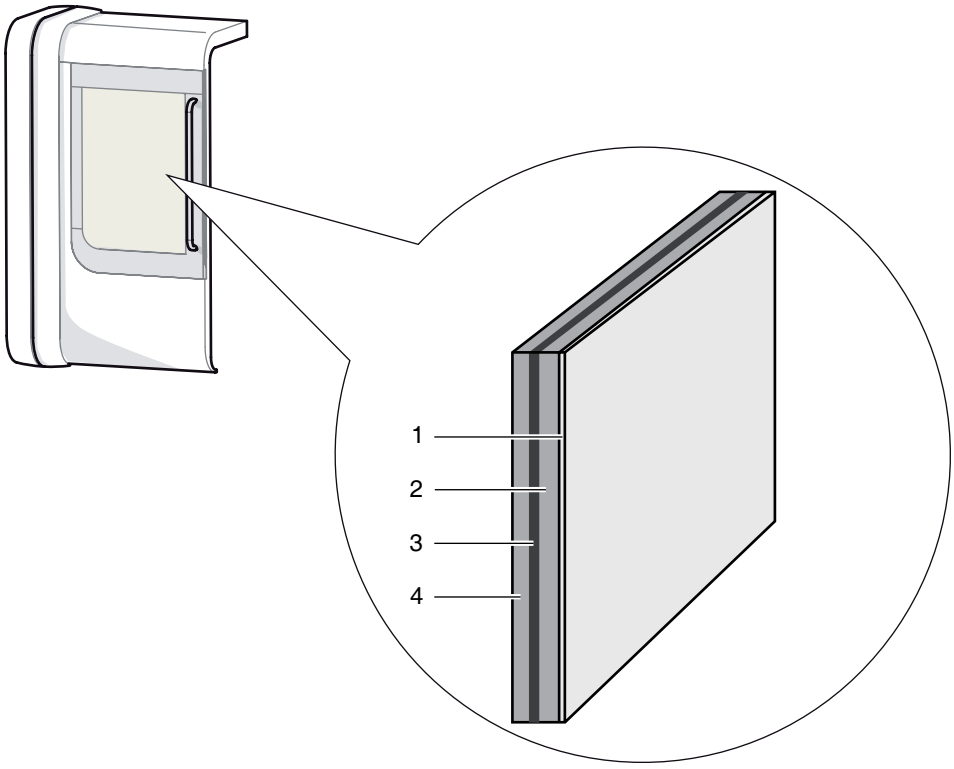


Abb. 3-21

1	Schutzfolie	3	elastische Verklebung
2	Polycarbonat	4	Hartglas

3.2.14.1 Beschreibung

Verbundglas-Sicherheitsscheiben zum Arbeitsraum sind Bestandteil der Kabine. Sie verhindern den Zugriff in gefährliche Bereiche, halten Kühlschmierstoff zurück und bieten Schutz vor Teilen, die bei der Zerspanung herausgeschleudert werden.

- Die Schutzfolie schützt das Polycarbonat.
- Die Polycarbonatscheibe kann die zu erwartenden Kräfte, die im Kollisionsfall durch herumfliegende Splitter auftreten können, aufnehmen.
- Die vollflächige elastische Verklebung verhindert das Eindringen von Schmutz und Kühlschmierstoff zwischen den Scheiben, die Elastizität der Polycarbonatscheibe bleibt erhalten.
- Die innere Hartglasscheibe schützt die Polycarbonatscheibe vor Verkratzen durch den Späneflug.

3.2.15 Automatische Arbeitsraumtür

3.2.15.1 Beschreibung

Die Arbeitsraumtür wird automatisch geöffnet und über 2-Hand Freigabetasten geschlossen.

3.2.16 Spülpistole

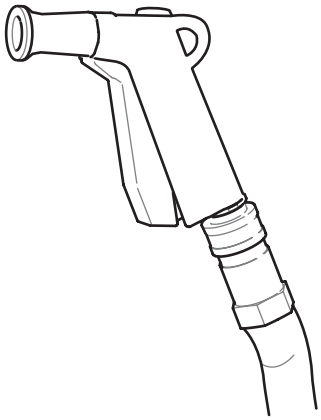


Abb. 3-22

3.2.16.1 Beschreibung

Die Spülpistole ermöglicht das Abspülen von Spänen und Verunreinigungen im Arbeitsraum.

3.2.17 Öl-/ Emulsionsnebelabscheider

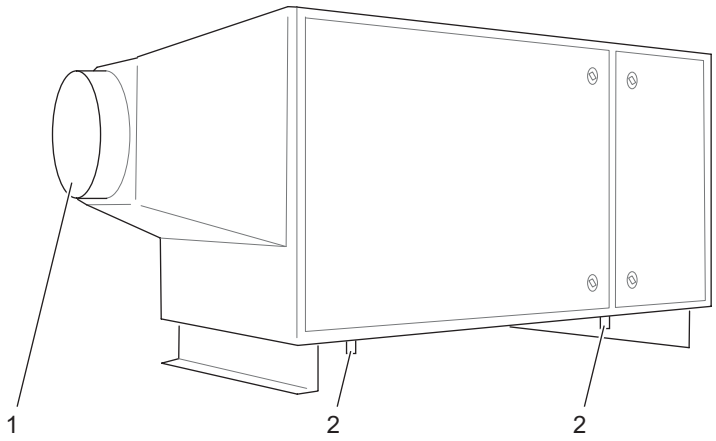


Abb. 3-23

1 Ansaugstutzen 2 Siphonanschlüsse

3.2.17.1 Beschreibung

Der Öl- / Emulsionsnebelabscheider dient zur Abscheidung von Emulsion- und Ölnebel, wobei der Ölgehalt in der Emulsion mindestens 5% betragen muss.

Hinweis!

Der Öl- / Emulsionsnebelabscheider darf nicht zum Abscheiden von großen Mengen trockenen Staubes eingesetzt werden.

Bei Genauigkeitsbearbeitung mit Kühlmitteleinsatz entsteht bei eingeschaltetem Öl- / Emulsionsnebelabscheider Verdunstungskälte, die einen negativen Einfluss auf die Bearbeitungsgenauigkeit der Maschine haben kann.

3.2.18 Y-Achse

3.2.18.1 Beschreibung

Die Y-Achse wird als Werkzeugträgerschlitten ausgeführt.

Sie ermöglicht durch ihre außermittige Verfahrbewegung die Komplettbearbeitung von Werkstücken.

3.2.19 Inprozessmessen

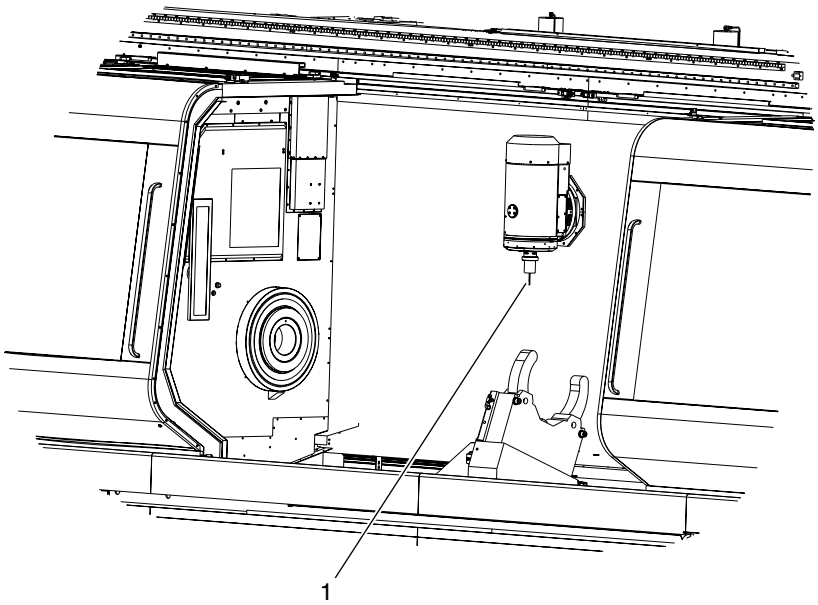


Abb. 3-24

1 Tastnadel

3.2.19.1 Beschreibung

Das Inprozessmessen dient als Prozesskontrolle bei der Serienanfertigung. Durch das Anfahren der Messpositionen findet ein Soll- Istvergleich der Werkstückabmessungen statt.

Der Messtastkopf wird in der Werkzeugscheibe aufgenommen.

3.2.20 Differenzdruck-Spanneinrichtung

3.2.20.1 Beschreibung

Die Differenzdruck-Spanneinrichtung wird zum Spannen von Werkstücken mit niedriger Spannkraft verwendet.

Das normale Spannverfahren ist weiterhin möglich.

4

4 Technische Daten

4.1 Arbeitsraummaße mit CAPTO 4-3
4.1.1 Arbeitsbereich 4-3
4.1.2 Arbeitsraum 1 4-4
4.1.3 Arbeitsraum 2 4-7
4.2 Haupt- und Gegenspindel ISM 275 4-10
4.2.1 Maximale Werkstückgewichte 4-11
4.3 Lünette 4-13
4.4 B-Achse 4-14
4.4.1 Daten 4-14
4.5 Vorschubantriebe Schlitten 4-15
4.5.1 Bauart 4-15
4.5.2 Daten Schlitten 1 (Werkzeugspindel) 4-15
4.5.3 Daten Schlitten 2 (Lünette) 4-15
4.5.3.1 Lünette 1 4-15
4.5.3.2 Lünette 2 4-16
4.5.4 Daten Schlitten 3 (Gegenspindel) 4-16
4.6 Maschine 4-17
4.7 Hydraulik 4-18
4.8 Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter 4-19
4.8.1 Technische Daten 4-19
4.9 Bandfilteranlage 980l 4-22
4.9.1 Technische Daten 4-22
4.9.1.1 Bandfilteranlage 980l, 8/20/80bar 4-22
4.10 Öl-/Emulsionsnebelabscheider 4-24
4.11 Genauigkeit nach VDI/DGQ 3441 4-25
4.12 Geräuschemission 4-26
4.13 Anschlussdaten 4-27
4.14 Aufstellort 4-28
4.15 Spanneinrichtung 4-29
4.15.1 Teilhohlspanneinrichtung ISM 275 4-29
4.15.2 Teilhohlspanneinrichtung ISM 275 4-30
4.16 Spannmittel 4-31
4.16.1 Spannmittelanschlussmaße ISM 275-D230 4-31

4 Technische Daten

4.1 Arbeitsraummaße mit CAPTO

4.1.1 Arbeitsbereich

Benennung	Einheit	Wert
Umlaufdurchmesser	mm inch	1 070 42.126
Maximaler Drehdurchmesser	mm inch	1 070 42.126
Spindelabstand	mm inch	4 510 177.559
Drehlänge	mm inch	4 076 160.118
Verfahrweg X1	mm inch	1 040 40.945
Verfahrweg Y1	mm inch	610 24.0157
Verfahrweg Z1	mm inch	4 150 163.386
Verfahrweg B1	Grad	240
Verfahrweg Z2	mm inch	3 229,70 127.154
Verfahrweg Z3	mm inch	3 229,70 127.154

4.1.2 Arbeitsraum 1

In den Arbeitsraumplänen sind die größtmöglichen Drehdurchmesser und Drehlängen bei der Verwendung von Standardwerkzeugen berücksichtigt.

Seitenansicht

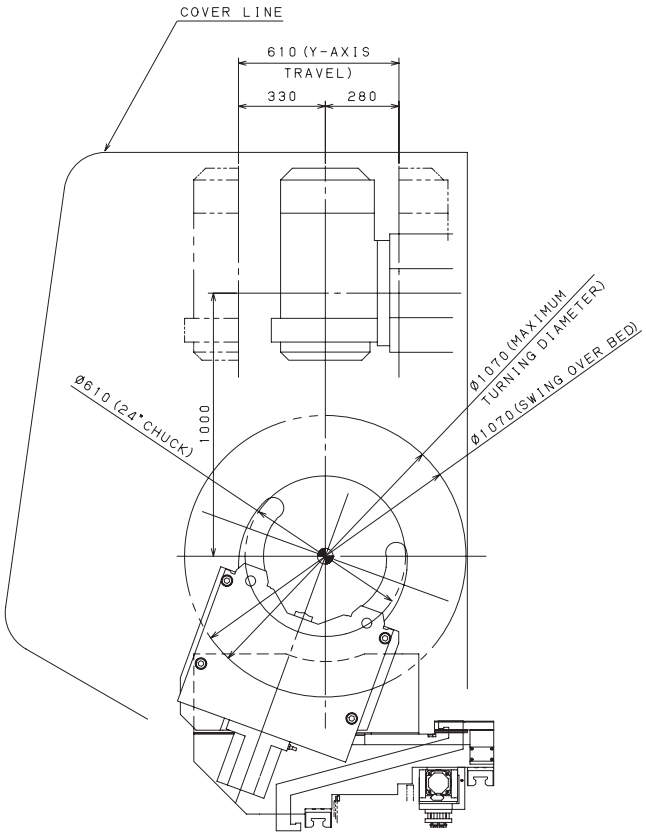


Abb. 4-1

Lünette	Spannbereich DW mm inch	Gewicht kg lb (US)	Lünettenbreite C mm inch
SLU 6	125-460 4.921-18.110	500 1102.311	145 5.709
SO-Z5W	460-700 18.110-27.559	470 1036.172	175 6.890

Draufsicht

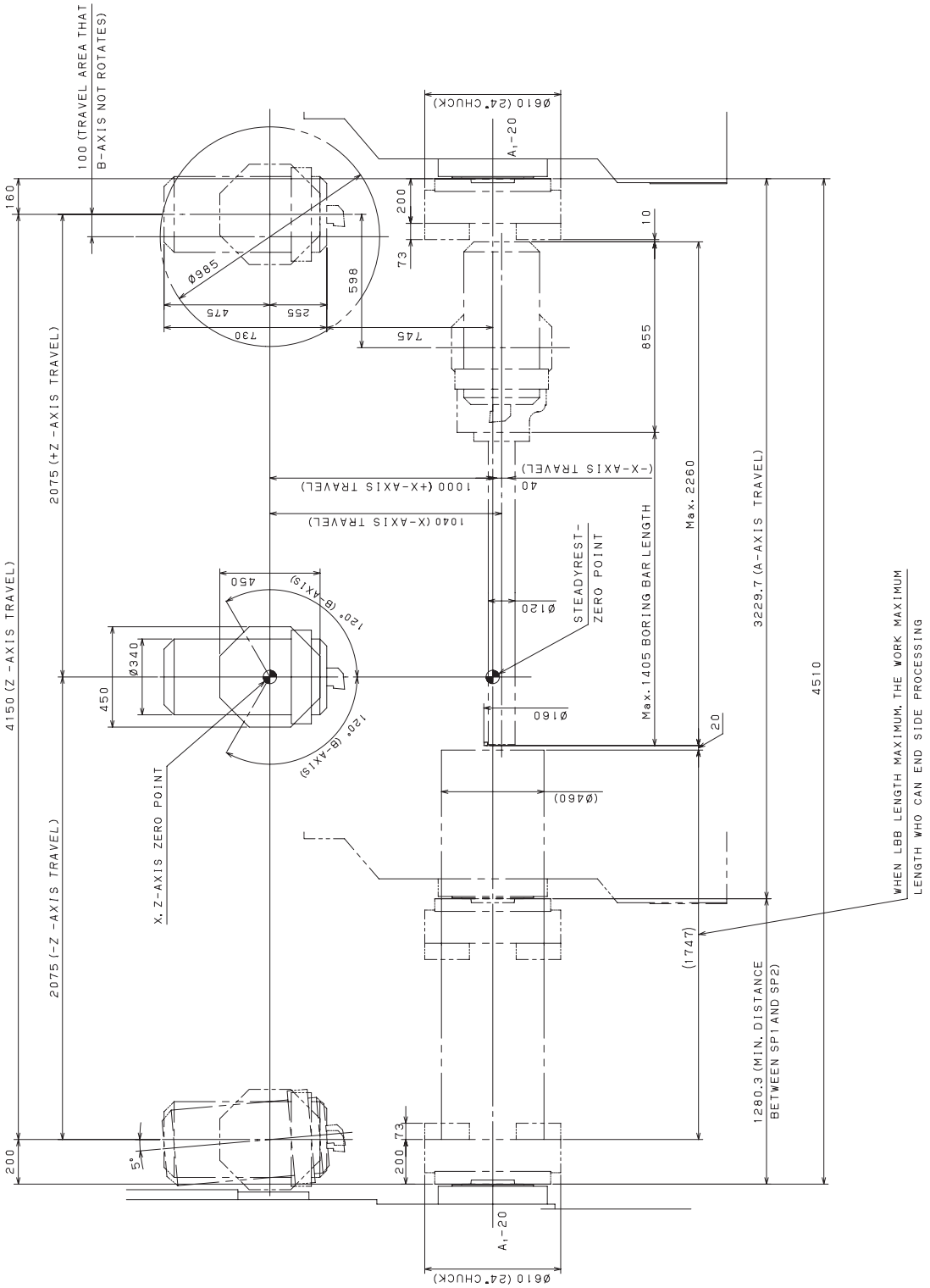

100 (TRAVEL AREA THAT B-AXIS NOT ROTATES)
Ø610 (24" CHUCK)
A1-20
160
200
73
10
Ø985
598
255
475
730
745
855
2075 (+Z -AXIS TRAVEL)
4150 (Z -AXIS TRAVEL)
2075 (-Z -AXIS TRAVEL)
1000 (+X-AXIS TRAVEL)
1040 (X-AXIS TRAVEL)
(-X-AXIS TRAVEL)
40
Max. 2260
3229.7 (A-AXIS TRAVEL)
4510
450
Ø340
120° (B-AXIS)
Ø120
STEADYREST-ZERO POINT
Max. 1405 BORING BAR LENGTH
Ø160
20
(Ø460)
X, Z-AXIS ZERO POINT
WHEN LBB LENGTH MAXIMUM, THE WORK MAXIMUM LENGTH WHO CAN END SIDE PROCESSING
(1747)
1280.3 (MIN. DISTANCE BETWEEN SP1 AND SP2)
5°
200
73
A1-20
Ø610 (24" CHUCK)

Abb. 4-2

SP1 Hauptspindel

SP2 Gegenspindel

 Maschinennullpunkt

 Werkzeugträgernullpunkt

 Referenzpunkt

4.1.3 Arbeitsraum 2

In den Arbeitsraumplänen sind die größtmöglichen Drehdurchmesser und Drehlängen bei der Verwendung von Standardwerkzeugen berücksichtigt.

Seitenansicht

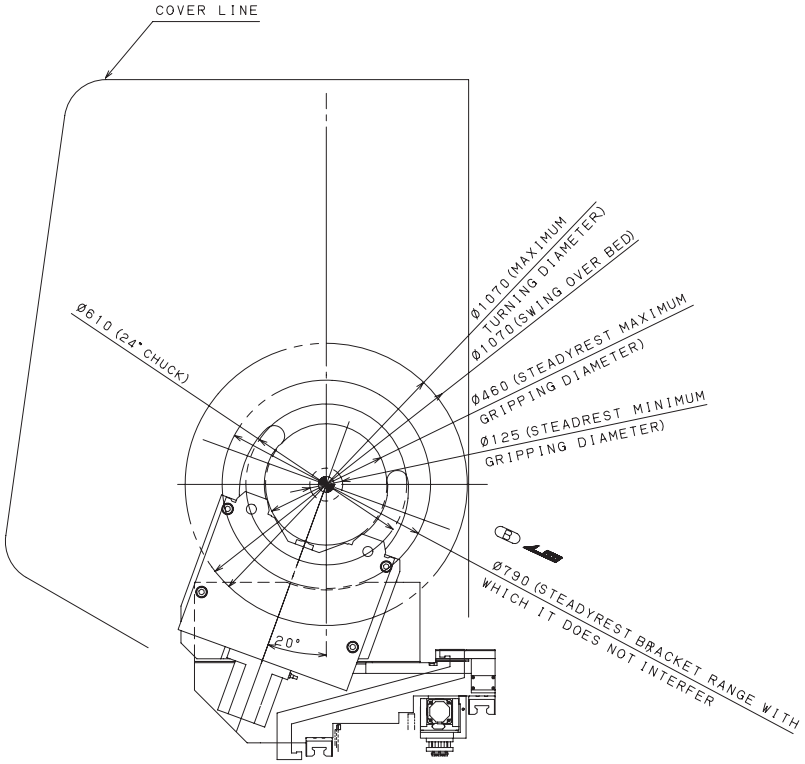


Abb. 4-3

Lünette	Spannbereich DW mm inch	Gewicht kg lb (US)	Lünettenbreite C mm inch
SLU 6	125-460 4.921-18.110	500 1102.311	145 5.709
SO-Z5W	460-700 18.110-27.559	470 1036.172	175 6.890

Draufsicht

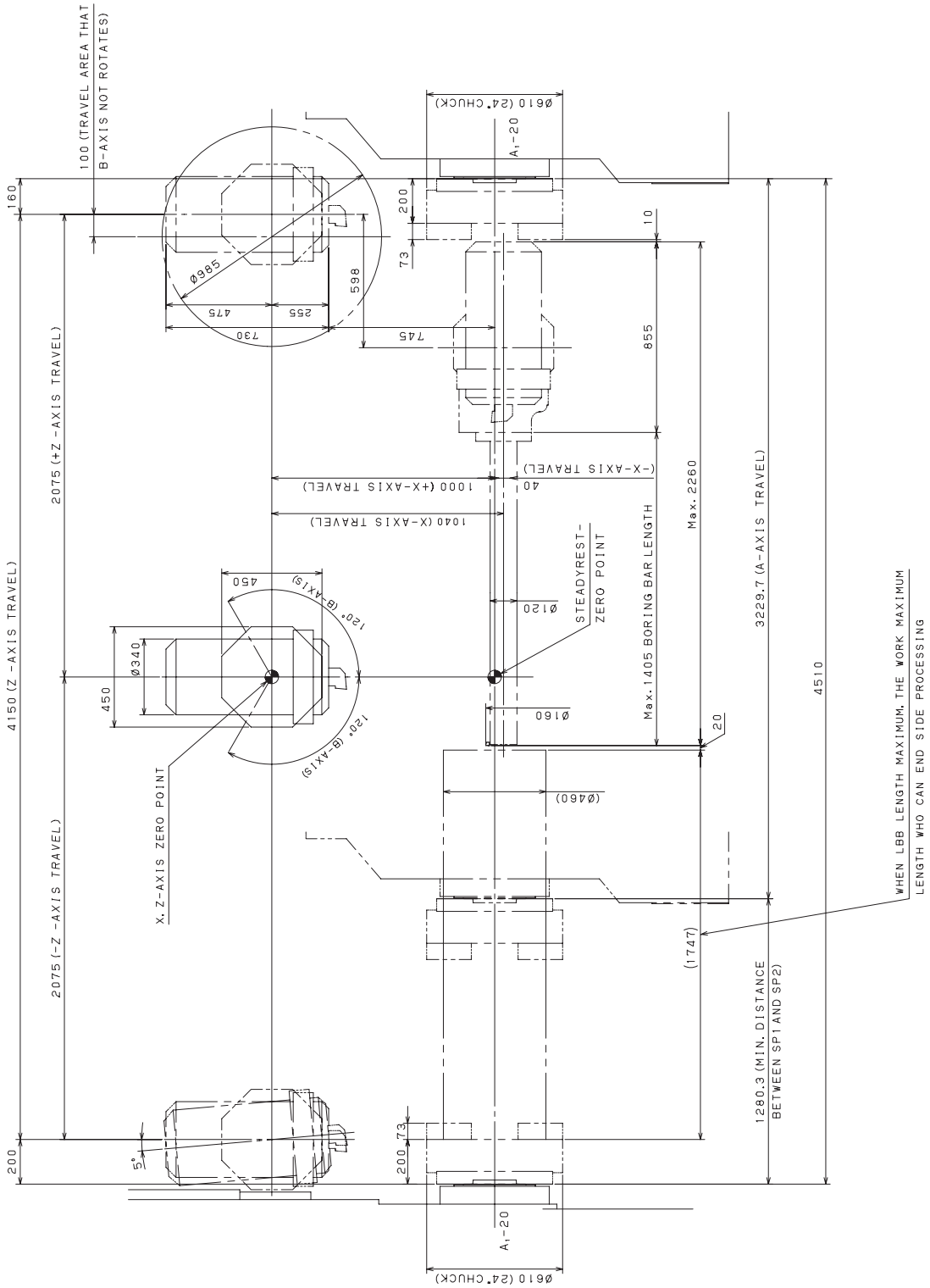

100 (TRAVEL AREA THAT B-AXIS NOT ROTATES)
Ø610 (24" CHUCK)
A1-20
160
200
73
10
Ø985
598
475
255
730
745
855
2075 (+Z-AXIS TRAVEL)
4150 (Z-AXIS TRAVEL)
1000 (+X-AXIS TRAVEL)
(-X-AXIS TRAVEL)
40
1040 (X-AXIS TRAVEL)
STEADYREST-ZERO POINT
Max. 2260
Max. 1405 BORING BAR LENGTH
3229.7 (A-AXIS TRAVEL)
4510
450
120° (B-AXIS)
Ø340
Ø120
Ø160
20
(Ø460)
X, Z-AXIS ZERO POINT
WHEN LBB LENGTH MAXIMUM, THE WORK MAXIMUM LENGTH WHO CAN END SIDE PROCESSING
(1747)
1280.3 (MIN. DISTANCE BETWEEN SP1 AND SP2)
2075 (-Z-AXIS TRAVEL)
5°
200
73
A1-20
Ø610 (24" CHUCK)

Abb. 4-4

SP1	Hauptspindel
SP2	Gegenspindel
	Maschinennullpunkt
	Werkzeugträgernullpunkt
	Referenzpunkt

4.2 Haupt- und Gegenspindel ISM 275

Benennung	Einheit	Wert
Durchmesser Spindelflansch	mm inch	412,77 (A1-20) 16.251 (A1-20)
Durchmesser Spannfutter	mm inch	610 24.016
Stangendurchmesser	mm inch	228 8.976
Durchmesser Spindelbohrung	mm inch	230 9.055
Durchmesser des vorderen Lagers	mm inch	360 14.173
Motorausführung		ISM 275 (asynchron)
Maximale Spindelleistung 100%/40% ED	kW hp	40/52 53.641/69.733
Maximale Spindeldrehzahl Getriebestufe I/II	1/min rpm	450/1 000 450/1 000
Bemessungsdrehzahl Getriebestufe I/II	1/min rpm	75/165 75/165
Maximales Drehmoment 100%/40% ED Getriebestufe I	Nm ft.lbf.	5 200/6 750 3 835.323/5 53.172
Maximales Drehmoment 100%/40% ED Getriebestufe II	Nm ft.lbf.	3 000/2 300 2 212.686/1 696.393
Drehmoment C-Achse 100%/40% ED	Nm ft.lbf.	3 000/2 300 2 212.686/1 696.393
Winkelauflösung C-Achse	Grad	0,001

4.2.1 Maximale Werkstückgewichte

Spannung im Spannfutter (Haupt- oder Gegenspindel)

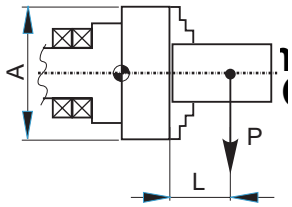


Abb. 4-5

A	L	P max.
mm inch	mm inch	kg lb (US)
630 24.803	350 13.78	3 500 7 716.179

Spannung im Spannfutter mit Haupt- und Gegenspindel

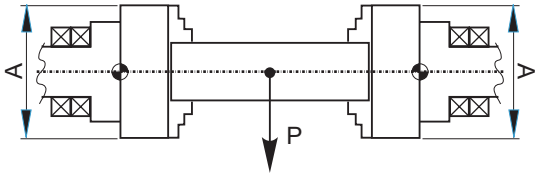


Abb. 4-6

A	L	P max.
mm inch	mm inch	kg lb (US)
630 24.803	350 13.78	7 358 16 221.613

Spannung im Spannfutter mit Reitstock und mitlaufender Körnerspitze

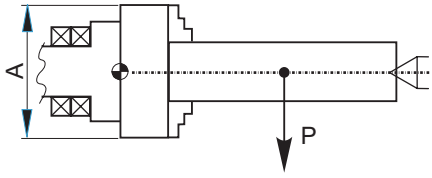


Abb. 4-7

A		P max.
mm inch	kN lbf	kg lb (US)
630 24.803	15 3372.134	1 500 3 306.934

Spannung im Spannfutter (Haupt oder Gegenspindel) mit Lünette

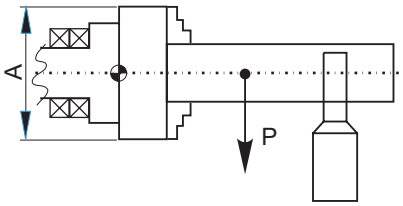


Abb. 4-8

A	L	P max.
mm inch	mm inch	kg lb (US)
630 24.803		6 000 13 227.736

4.3 Lünette

Technische Daten Lünette siehe unter “Vorschubantriebe Schlitten”.

4.4 B-Achse

4.4.1 Daten

Benennung	Einheit	Wert
Maximale Schwenkdrehzahl	U/min rpm	60 60
Winkelauflösung	Grad	0,001
Maximales Drehmoment 40%/100% ED	Nm ft.lbf	1 400/1 050 1 032.587/774.440
Klemmung mit Klemmscheibe	Nm ft.lbf	2 760 2 035.672
Klemmung mit Hirth-Verzahnung	Nm ft.lbf	5 165 3 809.509

4.5 Vorschubantriebe Schlitten

4.5.1 Bauart

- Servomotor mit Kugelgewindespindel.

4.5.2 Daten Schlitten 1 (Werkzeugspindel)

Benennung	Einheit	Wert
Eilganggeschwindigkeit Xs1/X1-Achse	m/min ft/min	40 131.234
Eilganggeschwindigkeit Y-Achse	m/min ft/min	30 98.425
Eilganggeschwindigkeit Zs1/Z1-Achse	m/min ft/min	32 104.987
Wegauflösung Xs1/X1/Y/Zs1/Z1-Achse	Grad	0,001
Vorschubkraft Xs1/X1-Achse 40% ED	kN lbf	40 8992.358
Vorschubkraft Y-Achse 40% ED	kN lbf	30 6744.268
Vorschubkraft Zs1/Z1-Achse 40% ED	kN lbf	40 8992.358
Gewindespindel Xs1/X1-Achse dxh	mm inch	45x20 1.772x0.787
Gewindespindel Y-Achse dxh	mm inch	45x12 1.772x0.472
Gewindespindel Zs1/Z1-Achse dxh	mm inch	65x40 2.559x1.575

4.5.3 Daten Schlitten 2 (Lünette)

4.5.3.1 Lünette 1

Benennung	Einheit	Wert
Spannbereich	mm inch	125-460 4.921-18.110
Eilganggeschwindigkeit Lünette	m/min ft/min	8 26.247

4.5.3.2 Lünette 2

Benennung	Einheit	Wert
Spannbereich	mm inch	460-700 18.110-27.559
Eilganggeschwindigkeit Lünette	m/min ft/min	8 26.247

4.5.4 Daten Schlitten 3 (Gegenspindel)

Benennung	Einheit	Wert
Eilganggeschwindigkeit Z3-Achse	m/min ft/min	15 49.213
Wegauflösung Z3-Achse	Grad	0,001
Vorschubkraft Z3-Achse 100% ED	kN lbf	15 3372.134
Gewindespindel Z3-Achse dxh	mm inch	65x20 2.559x0.787
Vorschubkraft Reitstockfunktion	kN lbf	15 3372.134

4.6 Maschine

Benennung	Einheit	Wert
Höhe	mm inch	4 204 165.512
Breite	mm inch	4 698 184.961
Länge	mm inch	12 237 481.772
Gewicht inklusive Schaltschrank	kg lb	60 000 132 277.26

Hinweis!

Zusätzlich sind Fluchtwege und Sicherheitsbereiche entsprechend den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten.

4.7 Hydraulik

Benennung Ein	heit	Wert
Inhalt	l gal (US)	20 5.283
Leistung Pumpe 1	kW hp	2,2 2.95
Druck Pumpe 1	bar psi	70 1 015.264
Fördermenge Pumpe 1	l/min gal (US)/min	23 6.076

4.8 Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter

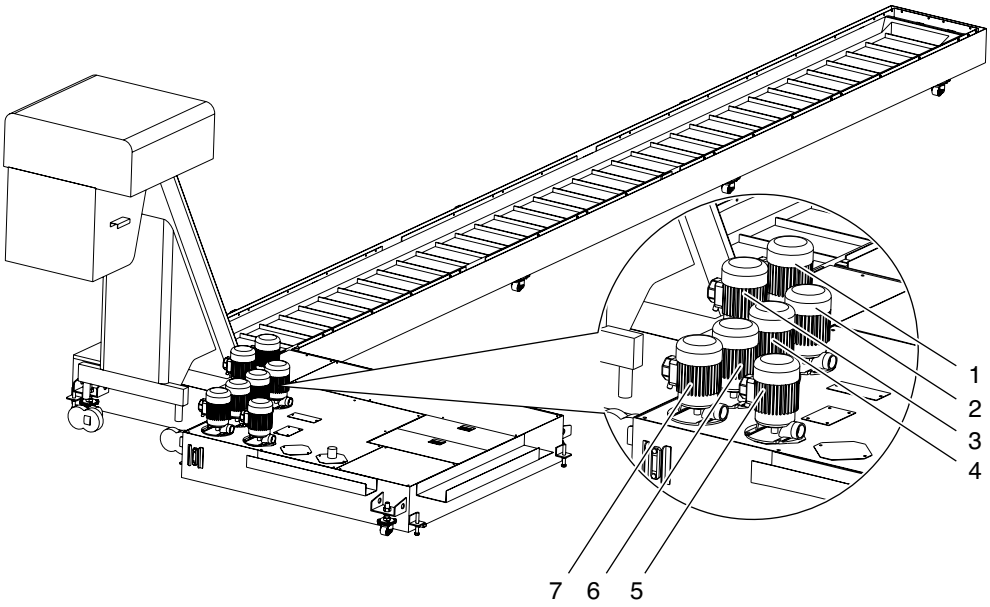


Abb. 4-9

1	Rückförderpumpe 1	5	Pumpe Lünette
2	Pumpe Spülpistole	6	Pumpe Gassenspülung
3	Rückförderpumpe 2	7	Pumpe Spülung Werkzeugspindel extern
4	Pumpe Spülung Werkzeugspindel intern		

4.8.1 Technische Daten

Benennung	Einheit	Wert
Höhe	mm inch	2 113 83.189
Breite	mm inch	2 910 114.567
Länge	mm inch	9 123 359.173
Gewicht (bei leerem Kühlmitteltank)	kg lb (US)	1 670 3 681.717

Abwurfhöhe Späneförderer	mm inch	1 787 70.354
Leistung Späneförderer	l/min gal (US)/min	937 247.529
Inhalt Kühlschmierstoffbehälter	l gal (US)	1 350 53.150

Pumpe Gassenspülung (Pos. 6)		
Druck	bar psi	3,6 52.214
Förderleistung	l/min gal (US)/min	33-120 8.718-31.701
Leistung	kW hp	0,960 1.287

Pumpe Lünette (Pos. 5)		
Druck	bar psi	5,7 82.671
Förderleistung	l/min gal (US)/min	16-58 4.227-15.322
Leistung	kW hp	0,845 1.133

Pumpe Spülpistole (Pos. 2)		
Druck	bar psi	2,8 40.611
Förderleistung	l/min gal (US)/min	16-58 4.227-15.322
Leistung	kW hp	0,48 0.644

Pumpe Spülung Werkzeugspindel extern (Pos. 7)		
Druck	bar psi	5,7 82.671
Förderleistung	l/min gal (US)/min	16-58 4.227-15.322
Leistung	kW hp	0,845 1.133

Pumpe Spülung Werkzeugspindel intern (Pos. 4)		
Druck	bar psi	5,7 82.671
Förderleistung	l/min gal (US)/min	16-58 4.227-15.322
Leistung	kW hp	0,845 1.133

Rückförderpumpe 1 (Pos. 1)		
Druck	bar psi	1 14.504
Förderleistung	l/min gal (US)/min	264 69.741
Leistung	kW hp	0,75 1.006

Rückförderpumpe 2 (Pos. 3)		
Druck	bar psi	1 14.504
Förderleistung	l/min gal (US)/min	264 69.741
Leistung	kW hp	0,75 1.006

4.9 Bandfilteranlage 980l

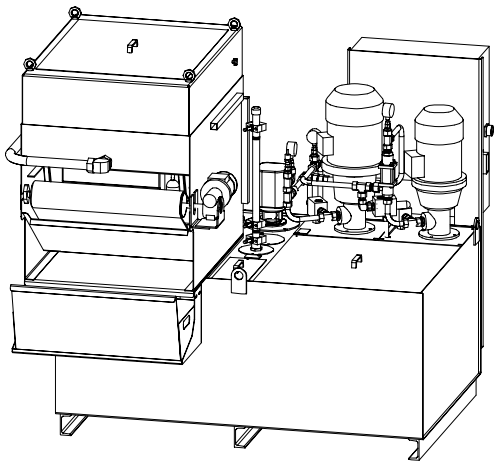


Abb. 4-10

4.9.1 Technische Daten

4.9.1.1 Bandfilteranlage 980l, 8/20/80bar

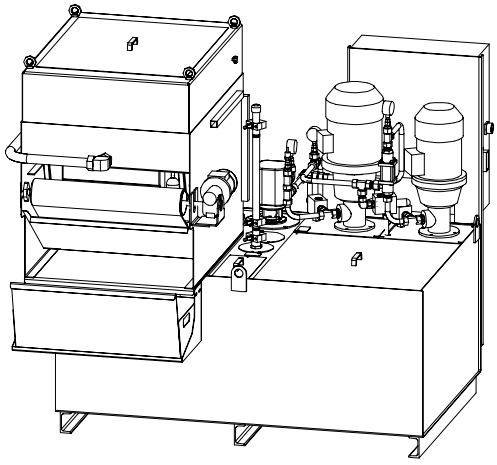


Abb. 4-11

Daten

Benennung	Einheit	Wert
Höhe	mm inch	1 856 73.071
Breite	mm inch	1 925 75.787
Länge	mm inch	1 789 70.433

Benennung	Einheit	Wert
Gewicht	kg lb	780 1719.605
Gewicht mit Kühlschmierstofftemperierung*	kg lb	880 1940.068

* Je nach Maschinenausführung

Einfüllvolumen	l gal	980 258.889
Druck Pumpe 1	bar psi	8 116.024
Fördermenge Pumpe 1	l/min gal/min	20 5.283
Druck Pumpe 2	bar psi	20 290.060
Fördermenge Pumpe 2	l/min gal/min	40 10.567
Druck Pumpe 3	bar psi	80 1160.240
Fördermenge Pumpe 3	l/min gal/min	11 2.906
Filterfeinheit nominal	µm inch	40 0.002
Kühlleistung	kW hp	4,9 6.571

4.10 Öl-/Emulsionsnebelabscheider

	Einheit	Wert
Länge	mm inch	945 37.205
Breite	mm inch	970 38.189
Höhe	mm inch	625 2.606
Luftmenge	m^3/h ft^3/h	1 600 56.503
Motorleistung	kW hp	1,2 1.61
Nachlaufzeit nach dem Abschalten ca.	min.	1

4.11 Genauigkeit nach VDI/DGQ 3441

Benennung	Einheit	Wert
Positionstoleranz Tp in X1/Y1/Z1	µm inch	10/10/10 0.0004/0.0004/0.0004
Positionstoleranz Tp in B/C1/C3/C4	mGrad	10/10/10/10
Positionstoleranz Tp in Z3	µm inch	16 0.0006

Mittlere Streubreite Ps in X1/Y1/Z1	µm inch	3/3/3 0.0001/0.0001/0.0001
Mittlere Streubreite Ps in B	mGrad	3
Mittlere Streubreite Ps in Z3	µm inch	4 0.0002

4.12 Geräuschemission

Benennung	Einheit	Wert
Arbeitsplatzbezogener Dauerschallpegel gemessen als Zerspanungsvorgang (DIN 45635, ISO 3740-1980)	dB(A)	<78

4.13 Anschlussdaten

Hinweis!

Anschlussdaten, siehe Kapitel Planen, Transportieren, Aufstellen.

4.14 Aufstellort

Hinweis!

Aufstellort, siehe Kapitel Planen, Transportieren, Aufstellen.

4.15 Spanneinrichtung

4.15.1 Teilhohlspanneinrichtung ISM 275

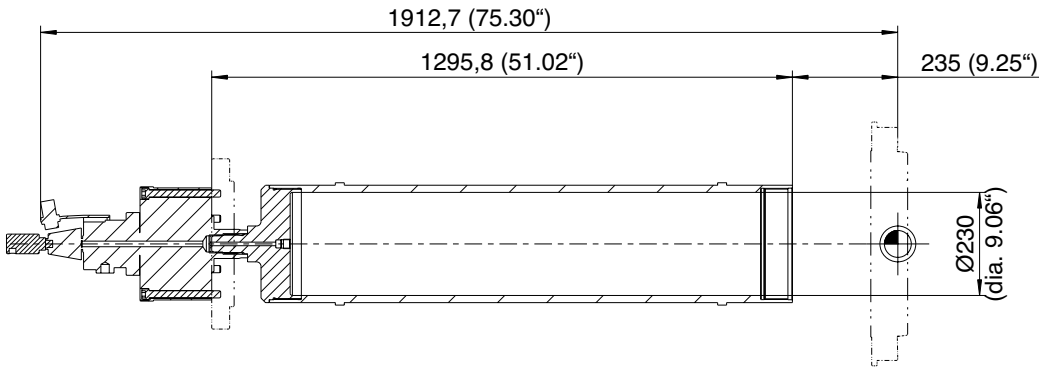


Abb. 4-12

Spannzylinder			Dreh-zahl	Kol-benhub	P		Zugkraft	Druck-kraft
	Fab-rikat	Typ	max. 1/min rpm	max. mm inch	min. bar psi	max. bar psi	max. kN lbf	max. kN lbf
Teil-hohl	SMW	SIN 200	4 000 4 000	50 1.969	8 116.024	70 1015.21	132,5 29787.185	145 32597.297

	bar psi	10 145.030	20 290.060	30 435.090	50 725.189	70 1015.264
Zug	kN lbf	18,9 4248.889	37,8 8497.778	56,8 12769.148	94,6 21266.926	132,5 29787.185
Druck	kN lbf	20,7 4653.545	41,2 9262.128	62,1 13960.635	103,6 23290.207	145 32597.297

4.15.2 Teilhohlspanneinrichtung ISM 275

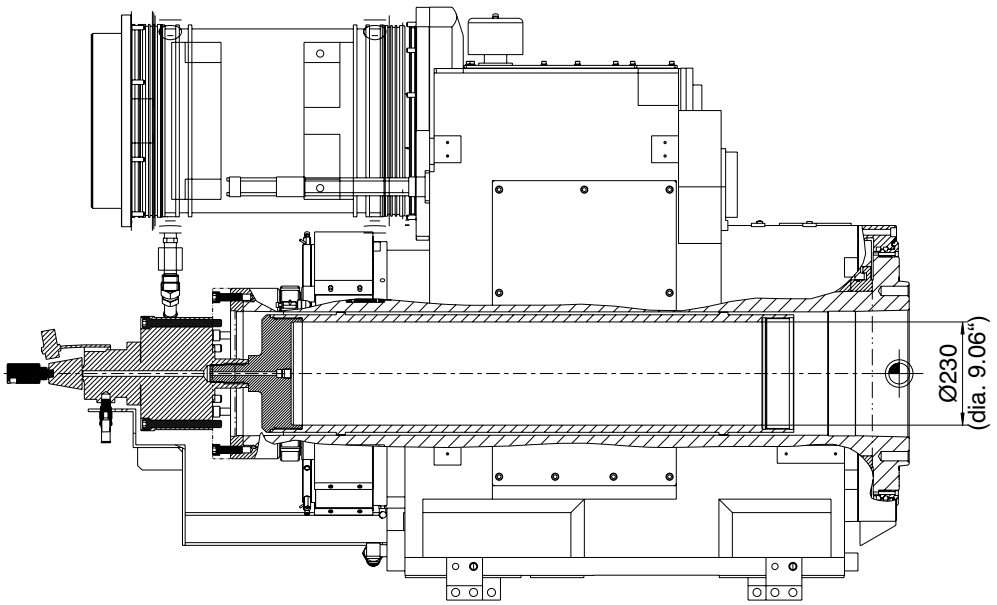


Abb. 4-13

Spannzylinder			Dreh-zahl	Kol-benhub	P		Zugkraft	Druck-kraft
	Fab-rikat	Typ	max. 1/min rpm	max. mm inch	min. bar psi	max. bar psi	max. kN lbf	max. kN lbf
Teil-hohl	SMW	SIN 200	4 000 4 000	50 1.969	8 116.024	70 1015.21	132,5 29787.185	145 32597.297

	bar psi	10 145.030	20 290.060	30 435.090	50 725.189	70 1015.264
Zug	kN lbf	18,9 4248.889	37,8 8497.778	56,8 12769.148	94,6 21266.926	132,5 29787.185
Druck	kN lbf	20,7 4653.545	41,2 9262.128	62,1 13960.635	103,6 23290.207	145 32597.297

4.16 Spannmittel

4.16.1 Spannmittelanschlussmaße ISM 275-D230

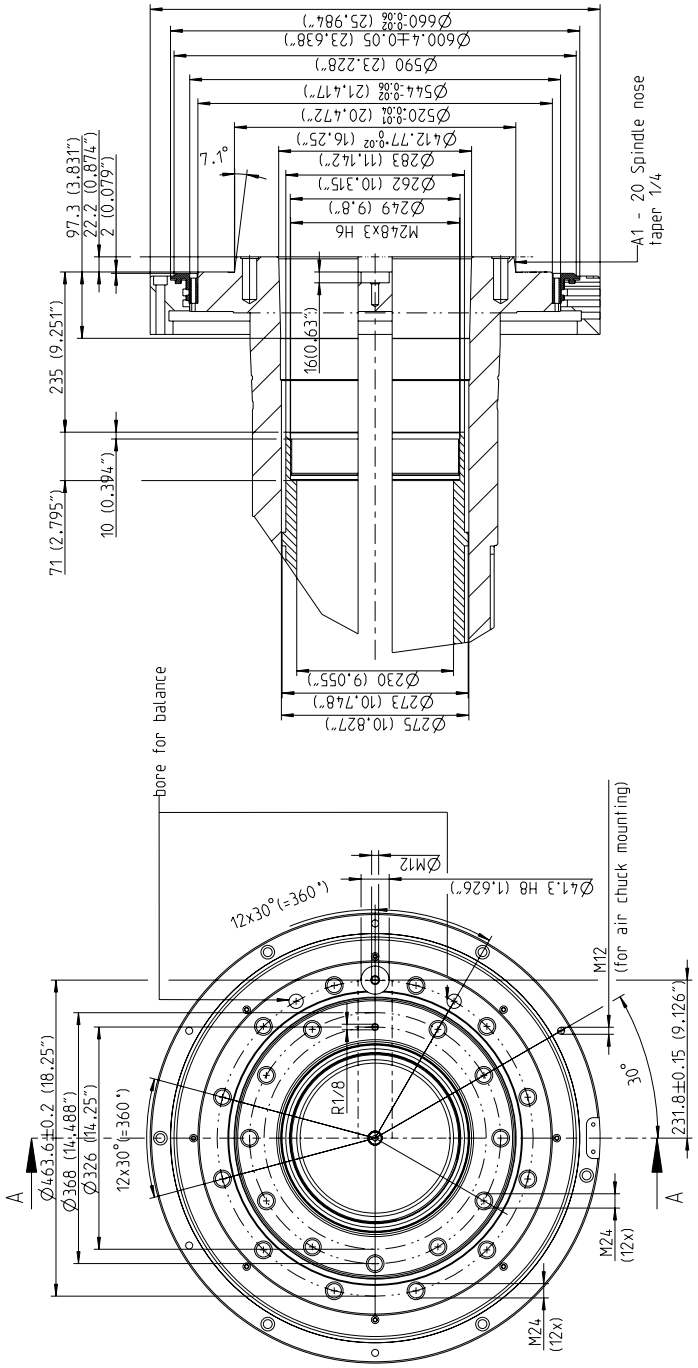


Abb. 4-14

5

5 Bedienen

5.1 Bedienpult 5-3
5.1.1 Bildschirm 5-4
5.1.1.1 Bildschirmeinteilung 5-5
5.1.1.2 UpperScreen 5-6
5.1.1.3 Grafische Bedienerunterstützung für ShopTurn 5-10
5.1.1.4 Menü DMG-Custom 5-11
5.1.1.5 Icon Betriebszustandsanzeige 5-12
5.1.2 Steuerungsbedienfeld 5-21
5.1.3 Maschinenbedienfeld 5-23
5.1.4 NOT-HALT 5-29
5.1.5 Zustimmtaste 5-29
5.1.6 Maschinenspezifische Funktionstasten 5-29
5.1.7 SMARTkey® 5-31
5.1.7.1 Anwahl einer Betriebsart 5-31
5.1.7.2 Fehlermeldungen 5-33
5.1.7.3 Schutzstufen 5-33
5.1.7.4 SMARTkey®-Daten aufrufen 5-34
5.1.7.5 Masterkey 5-35
5.2 Ein- / Ausschalten der Maschine 5-40
5.2.1 Werkzeugspindel Warmlaufen lassen 5-40
5.2.2 Maschine einschalten 5-41
5.2.3 Maschine ausschalten 5-43
5.3 NOT-HALT 5-45
5.3.1 NOT-HALT auslösen 5-45
5.3.2 NOT-HALT entriegeln 5-45
5.4 Spindelklemmung 5-47
5.4.1 Hauptspindel klemmen/lösen 5-47
5.4.2 Hauptspindel klemmen/lösen im NC-Programm 5-48
5.4.3 Gegenspindel klemmen/lösen 5-49
5.4.4 Gegenspindel klemmen/lösen im NC-Programm 5-50
5.5 Angetriebene Werkzeuge 5-52
5.5.1 Werkzeug im Tippbetrieb drehen 5-52
5.5.2 Werkzeuge einschwenken und direkt starten 5-53
5.5.3 Werkzeug direkt stoppen 5-54
5.6 Werkstückkontur nach Programmunterbrechung manuell anfahren 5-55
5.7 Automatische Arbeitsraumtür 5-56
5.7.1 Arbeitsraumtür über Programm öffnen 5-57

5.7.1.1 Anwenderbild IBNSS aufrufen 5-57
5.7.1.2 Voreinstellung Arbeitsraumtür über M-Funktion entriegeln 5-57
5.8 Arbeitsraumtüren 5-59
5.9 Lünette 5-60
5.9.1 Vorbereitungen zur Lünettenmontage 5-60
5.9.2 Lünette öffnen/schließen 5-60
5.9.3 Lünette Schnellwechselsystem 5-62
5.9.3.1 Lünette 1 5-62
5.9.3.2 Lünette 2 5-63
5.9.3.3 Lünette ausbauen 5-64
5.9.3.4 Lünette montieren 5-66
5.10 Luftvorhang Arbeitsraumtür 5-69
5.11 Gegenspindel mit Reitstockfunktion 5-71
5.11.1 Gegenspindel mit Reitstockfunktion einrichten 5-71
5.11.1.1 Anwenderbild Pinole aufrufen 5-71
5.11.1.2 Andruckkraft Reitstock einstellen 5-71
5.11.1.3 Reitstockfunktion anwählen/abwählen 5-72
5.11.1.4 Umschaltposition auf Vorschub eingeben 5-72
5.11.1.5 Freifahrposition eingeben 5-73
5.11.1.6 Bearbeitung mit/ohne Lünette anwählen 5-74
5.11.2 Reitstock/Pinole verfahren 5-75
5.11.2.1 Hydraulische Pinolenverlängerung verfahren 5-76
5.12 Differenzdruck-Spanneinrichtung 5-78
5.12.1 Anwenderbild Hauptspann-/Gegenspanneinrichtung aufrufen 5-80
5.12.2 Spannparameter eingeben 5-81
5.12.3 Differenzdruckspannen mit M-Funktionen 5-82
5.12.4 Spannhub einstellen 5-84
5.12.5 Differenzspanndruck ablesen und einstellen 5-88
5.13 Öl-/Emulsionsnebelabscheider 5-91
5.14 Maschinenbeleuchtung schaltbar 5-94
5.15 Bohrerbruchkontrolle 5-95
5.15.1 Schwenkwinkel des Schwenkdrahttasters lernen 5-95
5.15.1.1 Anwenderbild IBNSS aufrufen 5-95
5.15.1.2 Anwenderbild Bohrerbruchkontrolle aufrufen 5-95
5.15.1.3 Schwenkwinkel manuell lernen 5-96
5.15.2 Werkzeug manuell auf Hindernis testen 5-97
5.16 Easy tool monitor 5-98
5.16.1 Überwachung ein- / ausschalten 5-98
5.16.1.1 Aktuelle Überwachungswerte ablesen 5-100
5.16.2 Werkzeuge überwachen 5-100
5.16.2.1 Zu überwachende Werkzeuge anwählen 5-101
5.16.2.2 Lernfunktion der Überwachungsgrenze einschalten 5-102
5.16.2.3 Manuelles ändern der Überwachungsgrenze 5-102

5 Bedienen

5.1 Bedienpult

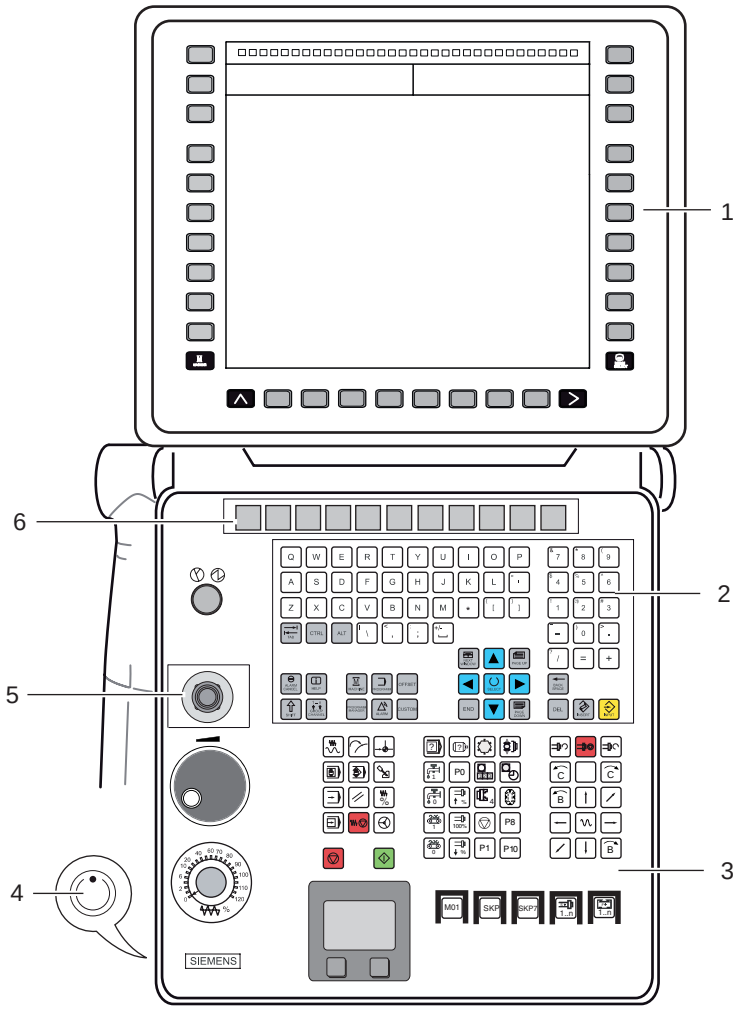


Abb. 5-1

1	Bildschirm	4	Zustimmtaste
2	Steuerungsbedienfeld	5	NOT-HALT
3	Maschinenbedienfeld	6	Maschinenspezifische Funktionstasten

5.1.1 Bildschirm

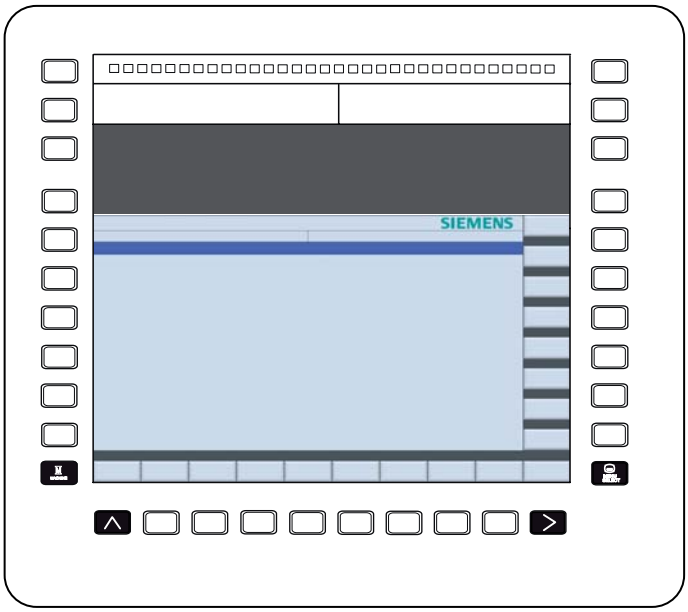


Abb. 5-2



Machine
Die aktive Betriebsart (Maschine Manuell, MDA oder Maschine Auto) aufrufen.



Menu Select
In die Bereichsmenüleiste umschalten.



Rücksprung
Ohne Bedeutung für ShopTurn



Erweiterung
Horizontale Softkeyleiste ändern.



Softkey-Tasten
Diesen Tasten ist über eine Menüleiste am Bildschirm eine Funktion zugeordnet. Die angesprochene Taste ist im Symbol optisch hervorgehoben.

5.1.1.1 Bildschirmeinteilung

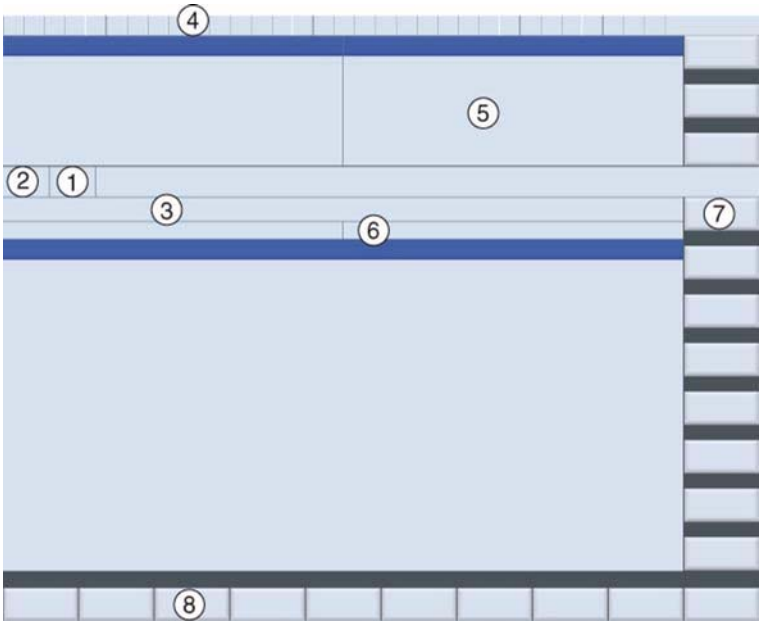


Abb. 5-3

1	Betriebsart	5	UpperScreen
2	Bedienbereich	6	Funktionsanzeige
3	angewähltes Programm	7	Vertikale Softkeyleiste
4	Betriebszustandsanzeige	8	Horizontale Softkeyleiste

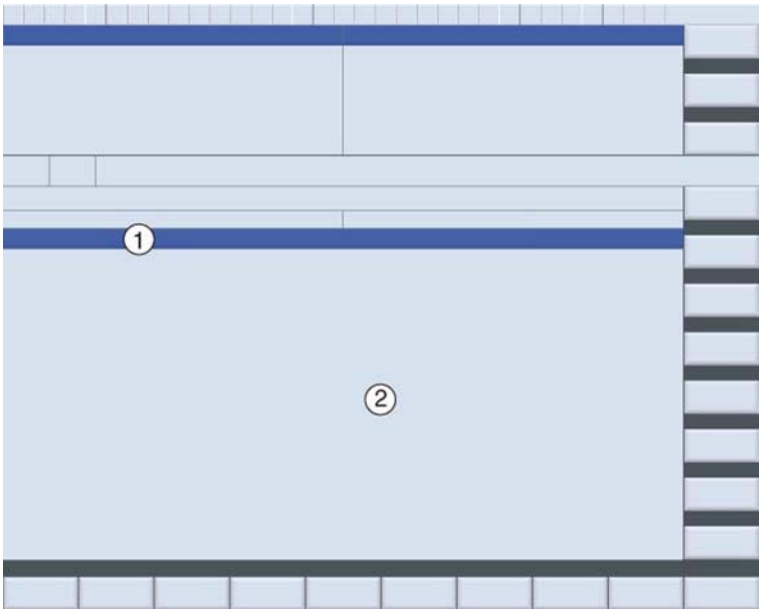


Abb. 5-4

1	Anzeige mit Überschrift und Langtext	2	Bedienbereichsinhalt

5.1.1.2 UpperScreen

Hinweis!

Nach dem Einschalten der Maschine werden im UpperScreen - Bereich der ErgoLine® Maschinensteuertafel Maschinenzustände über eine Iconleiste und über max. zwei Anzeigefenster (je nach Ausbaustufe der Maschine) angezeigt. Die Anzeigefenster werden unabhängig von Betriebsarten oder Bedienmenüs angezeigt.

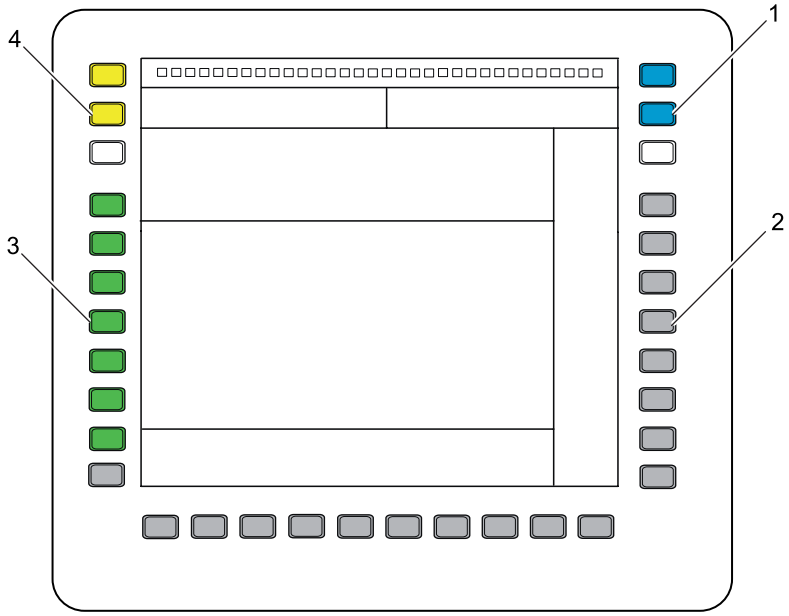


Abb. 5-5

1	Bedienung im rechten Anzeigefenster	3	Funktionen im Bereich DMG-Custom
2	Standardbedienung	4	Navigation der Anzeigefenster

Anzeigefenster

Über die linken oberen zwei Tasten (4) der ErgoLine® Maschinensteuertafel kann zwischen den beiden Anzeigefenstern gewechselt und in den Fenstern können verschiedene Anzeigemasken angewählt werden.

Wechsel zwischen linkem und rechtem Anzeigefenster

▷ Den Softkey WECHSELN drücken.

Nächste Anzeigemaske im aktiven Anzeigefenster



▷ Den Softkey NÄCHSTE MASKE drücken.

Typen von Anzeigemasken

Je nach Konfiguration sind an einer Maschine unterschiedliche Anzeigemasken im rechten und linken Anzeigefenster verfügbar.

Begrüßungsmaske



Abb. 5-6

Nach dem Einschalten der Steuerung oder dem Anlegen eines neuen TAGs am SMARTkey®-Betriebsartenwahlschalter erscheint in einem der beiden Anzeigefenster die Begrüßungsmaske. Informationen zum Produktionswerk der Maschine, die nächstgelegene DMG Service Station, die Maschinennummer sowie das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit werden angezeigt.

SMARTkey®-Status

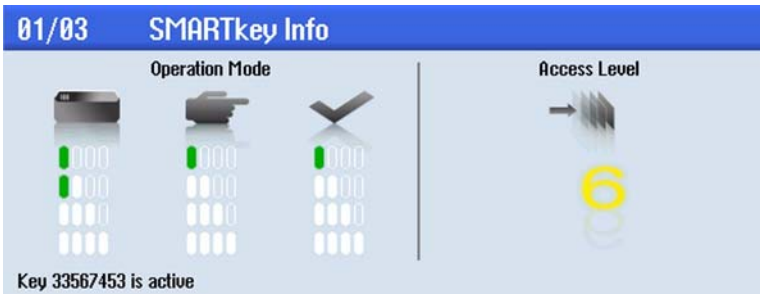


Abb. 5-7

Nach dem Einschalten der Steuerung oder dem Anlegen eines neuen TAGs am SMARTkey®-Betriebsartenwahlschalter erscheint in einem der beiden Anzeigefenster die Übersicht der Berechtigungen des angelegten TAGs. Die linke Hälfte der Anzeigemaske zeigt Informationen zu den Operation Modes (Betriebsarten). In der ersten Spalte werden die mit dem angelegten TAG wählbaren dargestellt. In der mittleren Spalte wird angezeigt, welcher Operation Mode vom Anwender am Betriebsartenschalter ausgewählt wurde. Die dritte Spalte welcher Operation Mode derzeit aktiv ist. Die in der zweiten und dritten Spalte angezeigten Werte können voneinander abweichen, da eine Umschaltung beispielsweise erst nach dem Beenden eines NC-Programms erfolgt. Die rechte Seite zeigt die mit dem angelegten TAG aktivierten Steuerungsberechtigungen (Access Level).

Antriebsauslastung (Balkendiagramm)

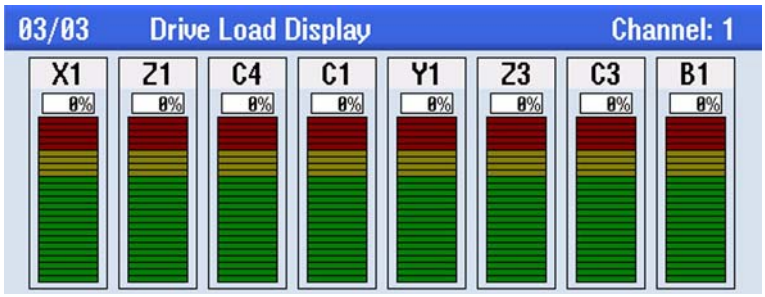


Abb. 5-8

In Form eines dynamischen Balkendiagramms wird die Auslastung (Leistungsaufnahme) der Vorschubachsen, Rotationsachsen und Spindeln angezeigt.

Hinweis!

Eine kurzfristige Überlastung der Antriebe (roter Bereich oberhalb S6) ist unproblematisch. Sollte die Auslastung einer Achse jedoch längerfristig in den Überlastungsbereich gehen, so sollten das NC-Programm oder die Reglereinstellungen überprüft werden.

Für die Nutzung der Auslastungsanzeige sind die drei folgenden Bereiche zu beachten:

Grüner Bereich - S1:

In diesem Lastbereich kann der Antrieb dauerhaft arbeiten. Die maximale Dauerlast (100% Einschaltdauer) ist bei "S1" erreicht und der Antrieb erreicht seine thermische Grenze.

Gelber Bereich

In diesem Überlastbereich darf nicht dauerhaft gearbeitet werden. Es müssen Pausen gemacht werden. Es gilt: Je mehr der Pegel Richtung S6 steigt, desto kürzer die Einschaltdauer bzw. länger die Pause. S6 bedeutet S6-40%/10min. Definiert ist ein 10-Minuten-Zyklus mit 40% Einschaltdauer, also vier Minuten. Danach muss der Antrieb sechs Minuten lastfrei sein. Die S6-Belastung entspricht etwa 130% der S1-Dauerlast.

Roter Bereich - S6

Wird die Maximallast als oberer Pegel erreicht, ist der Antrieb nicht mehr in der Lage, den Sollwerten zu folgen und er bleibt stehen. Der Bereich über S6 sollte nur zur Bewältigung von kurzen Lastspitzen genutzt werden, da die Erwärmung übermäßig stark ansteigt.

Antriebsauslastung (grafisch)

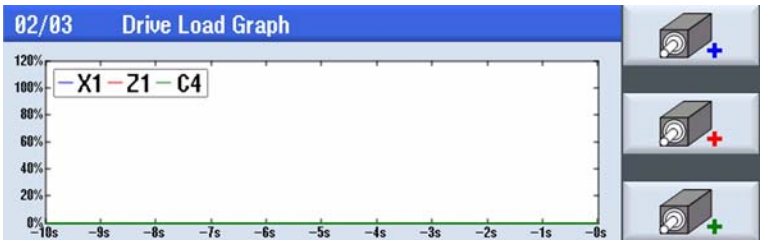


Abb. 5-9

In Form eines mitlaufenden Graphen wird die Auslastung von drei selektierten Achsen über die letzten 10 Sekunden dargestellt. Die Auswahl der anzuzeigenden Achsen erfolgt mit Hilfe der Softkeys auf der rechten Seite. Die Anwahl eines Softkeys schaltet jeweils die ausgewählte Achse für die blaue, rote oder grüne Kurve um.

Werkstückzähler

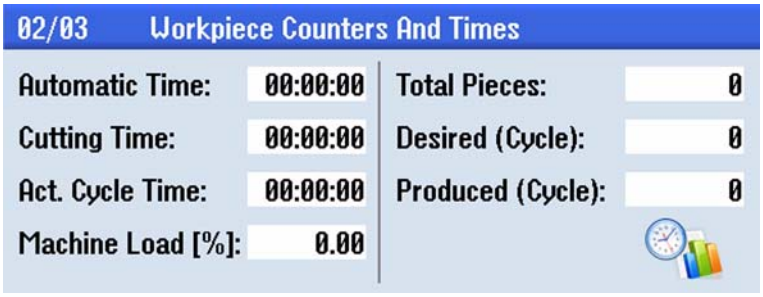


Abb. 5-10

Es werden die Stückzeiten und Stückzahlen angezeigt.

5.1.1.3 Grafische Bedienerunterstützung für ShopTurn

Beim Teileprogramm editieren, wird eine grafische Unterstützung angeboten.

Programmierdaten eingeben

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey PROGRAMM drücken.

▶ Die Programmliste erscheint.



▷ Das Programm auswählen.



▷ Die Taste INPUT drücken.



▷ Den gewünschten Softkey drücken.
Gerade/Kreis
Bohren
Drehen
Kontur drehen
Fräsen
Diverses

▶ Es erscheinen weitere Bilder zur Eingabe von Programmierdaten.



▷ Den Softkey ÜBERNEHMEN drücken.

▶ Die Programmierdaten sind eingegeben.

5.1.1.4 Menü DMG-Custom

Über das DMG-Custom-Menü kann in weitere Anwenderbilder verzweigt werden.

Die Aufgaben sind:

- Das Bedienen von Baugruppen.
- Das Parametrieren von Baugruppen
- Die Diagnose von Baugruppen.
- Die Anzeige von Beschreibungen zu Baugruppen und Parametern.

Anwenderbild DMG-Custom aufrufen

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-CUSTOM drücken.

▶ Das Anwenderbild DMG-Custom ist aufgerufen.

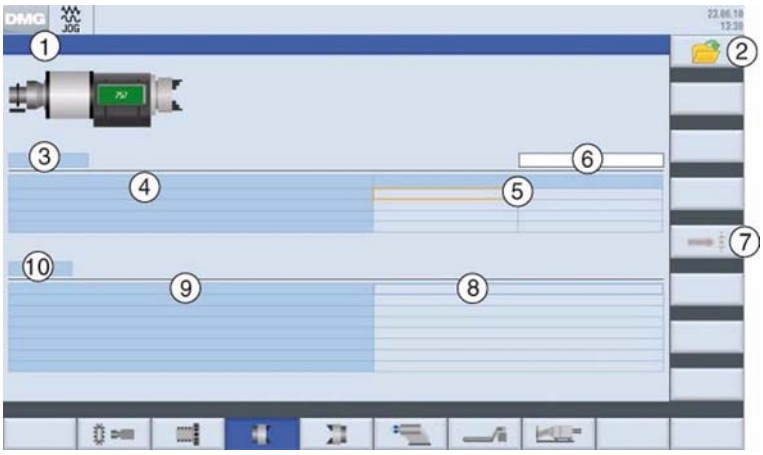


Abb. 5-11

1	Name des Anwenderbildes	6	Zustandsanzeige
2	Softkey EINGABE zum Öffnen freigegebener Parameter - Werte	7	Softkey FUNKTION zum Bedienen von Maschineneinheiten
3	Anzeigebereich erste Tabelle	8	Parameter - Wert
4	Parameter - Beschreibung	9	Parameter - Beschreibung
5	Parameter - Wert	10	Anzeigebereich zweite Tabelle

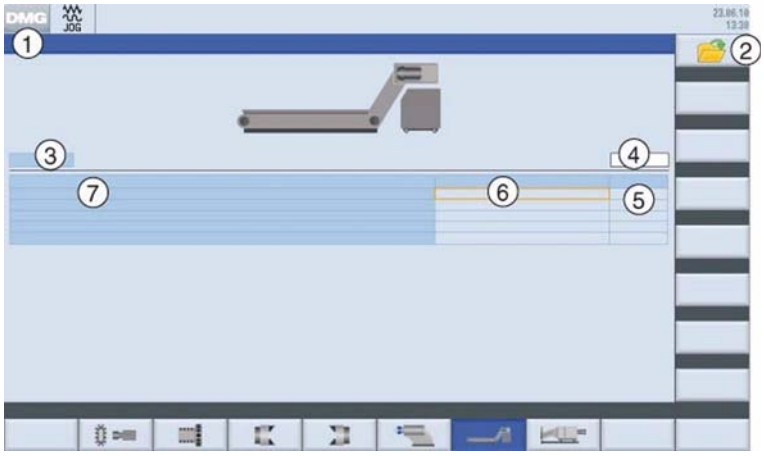


Abb. 5-12

1	Name des Anwenderbildes	5	Parameter - Einheit
2	Softkey EINGABE zum Öffnen freigegebener Parameter - Werte	6	Parameter - Wert
3	Anzeigebereich Tabelle	7	Parameter - Beschreibung
4	Zustandsanzeige		

5.1.1.5 Icon Betriebszustandsanzeige

Gruppe Bedienungsmodus

Symbol	Pos.	Benennung
	1	Zyklus STOP aktiv (rot).
	1	Zyklus START aktiv (grün).
	1	Zyklus STOP nicht aktiv (grau).
	2	Vorschub STOP aktiv (rot).
	2	Referenz-Modus aktiv (gelb).
	2	Vorschub STOP nicht aktiv (grau).
	3	Dummy (grau).
	3	Werkzeugfenster aktiv (gelb).
	3	Werkzeugfenster nicht aktiv (grau).
	3	Achsen Repositionierung (gelb).

Symbol	Pos.	Benennung
	4	Handrad nicht aktiv (grau).
	4	Handrad aktiv (gelb).
	4	Handrad X-Achse aktiv (gelb).
	4	Handrad Y-Achse aktiv (gelb).
	4	Handrad Z-Achse aktiv (gelb).

Gruppe Handrad B- und Q-Achse

Symbol	Pos.	Benennung
	4	Handrad B-Achse aktiv (gelb).
	4	Handrad Q-Achse aktiv (gelb).
	4	Handrad Q1-Achse aktiv (gelb).
	4	Handrad Q2-Achse aktiv (gelb).
	4	Handrad Q3-Achse aktiv (gelb).
		Trennung (ohne Belegung).

Gruppe Spindel

Symbol	Pos.	Benennung
	6	Spindel selektiert (grau).
	6	Spindelkoppelung zwischen Haupt- und Gegenspindel aktiv (gelb).
	7	Hauptspindel (4) gewählt (grau).
	7	Werkzeugspindel (1) gewählt (grau).
	7	Werkzeugspindel (2) gewählt (grau).
	7	Gegenspindel (3) gewählt (grau).
	8	Dummy (grau).

Gruppe Spindelbremse

Symbol	Pos.	Benennung
	8	Bremse Hauptspindel (4) geklemmt (gelb).
	8	Bremse Gegenspindel (3) geklemmt (gelb).
	8	Bremse Werkzeugspindel (1) geklemmt (gelb).
		Trennung (ohne Belegung).

Gruppe Spanneinrichtung Hauptspindel

Symbol	Pos.	Benennung
	10	Dummy (grau).
	11	Spannfutter Hauptspindel (4) gespannt (grün).
	11	Spannfutter Hauptspindel (4) undefiniert (rot).

Symbol	Pos.	Benennung
	11	Spannfutter Hauptspindel (4) geöffnet (gelb).
	11	Spannfutter Hauptspindel (4) geöffnet, Spindel freigegeben (M433) (blau).
	11	Spannfutter Hauptspindel (4) ist beweglich (grau).

Gruppe Spanneinrichtung Hauptspindel Spanndruck 2

Symbol	Pos.	Benennung
	11	Spannfutter Hauptspindel (4), Spanndruck 2 gespannt (minzgrün).
	11	Spannfutter Hauptspindel (4), Spanndruck 2 undefiniert (rosa).
	11	Spannfutter Hauptspindel (4), Spanndruck 2 geöffnet (kreidegelb).
	11	Spannfutter Hauptspindel (4), Spanndruck 2 Spindelfreigabe bei geöffnetem Spannfutter (himmelblau).
	12	Dummy (grau).

Gruppe Spanneinrichtung Gegenspindel

Symbol	Pos.	Benennung
	12	Spannfutter Gegenspindel (3) gespannt (grün).
	12	Spannfutter Gegenspindel (3) undefiniert (rot).
	12	Spannfutter Gegenspindel (3) geöffnet (gelb).
	12	Spannfutter Gegenspindel (3) geöffnet, Spindel freigegeben (M333) (blau).
	12	Spannfutter Gegenspindel (3) ist beweglich (grau).

Gruppe Spanneinrichtung Gegenspindel Spanndruck 2

Symbol	Pos.	Benennung
	12	Spannfutter Gegenspindel (3), Spanndruck 2 gespannt (minzgrün).
	12	Spannfutter Gegenspindel (3), Spanndruck 2 undefiniert (rosa).
	12	Spannfutter Gegenspindel (3), Spanndruck 2 geöffnet (kreidegelb).
	12	Spannfutter 3, Spanndruck 2 Spindelfreigabe bei geöffnetem Spannfutter (himmelblau).
	13	Dummy (grau).
	14	Dummy (grau).

Gruppe Werkzeugspindel

Symbol	Pos.	Benennung
	14	Spannfutter Werkzeugspindel (1) gespannt mit Werkzeug (grün).
	14	Spannfutter Werkzeugspindel (1) geöffnet (gelb).
	14	Spannfutter Werkzeugspindel (1) gespannt ohne Werkzeug (blau).
		Trennung (ohne Belegung).

Gruppe Einrichtungen

Symbol	Pos.	Benennung
	16	Kühlschmiermittelkontrolle mit M-Funktion (grau).
	16	Kühlschmiermittel Überlagerung alle Ventile geschlossen (rot).
	16	Kühlschmiermittel Überlagerung alle Ventile geöffnet (grün).
	17	Dummy (grau).
	17	Späneförderer EIN bei Zyklusablauf (grau).

Symbol	Pos.	Benennung
	17	Späneförderer Überlagerung AUS (rot).
	17	Späneförderer Überlagerung EIN (grün).
	17	Späneförderer rückwärts EIN (gelb).

Gruppe Reitstock

Symbol	Pos.	Benennung
	18	Dummy (grau).
	18	Reitstock in Position, Werkstück gespannt (grün).
	18	Reitstock in Position, undefiniert (rot).
	18	Reitstock in Zurück-Position (gelb).
	18	Reitstock bewegen (grau).

Gruppe Reitstock Spanndruck 2

Symbol	Pos.	Benennung
	18	Reitstock, Spanndruck 2, in Position Werkstück gespannt (minzgrün).
	18	Reitstock, Spanndruck 2, in Position undefiniert (rosa).
	18	Reitstock, Spanndruck 2, in Zurück-Position (kreidegelb).
	18	Reitstock, Spanndruck 2, bewegen (grau).
	18	Reitstock inkrementale Position (kreidegelb).

Gruppe Lünette

Symbol	Pos.	Benennung
	19	Dummy (grau).
	19	Lünette geschlossen, Werkstück gespannt (grün).

Symbol	Pos.	Benennung
	19	Lünette undefiniert (rot).
	19	Lünette geöffnet (gelb).
	19	Lünette nicht aktiv (grau).

Gruppe Lünette 1 und 2

Symbol	Pos.	Benennung
	19	Lünette 1+2 geschlossen, Werkstück gespannt (grün).
	19	Lünette 1+2 undefiniert/offen (rot/gelb).
	19	Lünette 1+2 gespannt/offen (grün/gelb) - gespannt/undefiniert (grün/rot).
	19	Lünette 1+2 offen/undefiniert (gelb/rot) - offen/gespannt (gelb/grün).
	19	Lünette 1+2 (rot/grün) - undefiniert/offen (rot/gelb).

Gruppe Nachschubeinrichtung

Symbol	Pos.	Benennung
	20	Dummy (grau)
	20	Stangenvorschub/Stangenlademagazin aktiv (grün)
	20	Stangenvorschub/Stangenlademagazin montiert (grau)
	21	Dummy (grau).

Gruppe Be- und Entladeeinrichung

Symbol	Pos.	Benennung
	21	Be- und Entladeeinrichung aktiv (grün).
	21	Be- und Entladeeinrichung nicht aktiv (grau).
	22	Dummy (grau).

Gruppe Werkzeugbruchkontrolle

Symbol	Pos.	Benennung
	22	Werkzeugbruchkontrolle aktiv (grün).
	22	Werkzeugbruchkontrolle nicht aktiv (grau).
	23	Dummy (grau).
	24	Dummy (grau).
		Trennung (ohne Belegung).

Gruppe Schlitten

Symbol	Pos.	Benennung
	26	Schlitten gewählt (türkis).
	26	Schlitten Eilgangreduzierung (gelb).
	27	Schlitten 1 gewählt (türkis).
	27	Schlitten 3 gewählt (türkis).
	27	Schlitten 2 gewählt (türkis).
	27	Schlitten TC gewählt (türkis).
	28	Dummy (grau).

Gruppe Bremse B1-Achse

Symbol	Pos.	Benennung
	28	Bremse B1-Achse aktiv (gelb).
		Trennung (ohne Belegung).

Gruppe Schutzstufen

Symbol	Pos.	Benennung
	30	Dummy (grau).
	31	Status Schutzstufe (grau).
	32	Schutzstufe 1 aktiv (grau/dunkelgrau)..
	32	Schutzstufe 2 aktiv (grau/schwarz)
	32	Schutzstufe 3 aktiv (grau/grün).
	32	Schutzstufe 4 aktiv (grau/rot).

Symbol	Pos.	Benennung
5	32	Schutzstufe 5 aktiv (grau/orange).
6	32	Schutzstufe 6 aktiv (grau/gelb).

5.1.2 Steuerungsbedienfeld

Alphablock





Tab
Ohne Bedeutung für ShopTurn.



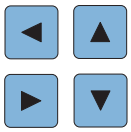
Ctrl
Mit folgenden Tastenkombinationen im Arbeitsplan und G-Code-Editor bewegen:
Ctrl + Pos. 1: An den Anfang springen.
Ctrl + End: An das Ende springen.



Alt
Ohne Bedeutung für ShopTurn.

Numerikblock





Cursor
Zwischen verschiedenen Feldern oder Zeilen bewegen.
Mit Cursor rechts das Verzeichnis oder das Programm öffnen.
Mit Cursor links in die übergeordnete Verzeichnisebene wechseln.



Next Window
Ohne Bedeutung für ShopTurn.



Select
Zwischen mehreren vorgegebenen Möglichkeiten auswählen.
Die Taste entspricht dem Softkey ALTERNATIV.



Page up oder Page down
Im Verzeichnis oder im Arbeitsplan nach oben oder unten blättern.



End
Den Cursor auf das letzte Eingabefeld in einer Parametermaske bewegen.



Backspace
Den Wert im Eingabefeld löschen.
Im Einfügemodus das vor dem Cursor stehende Zeichen löschen.



Del
Den Wert im Parameterfeld löschen.
Im Einfügemodus das vom Cursor markierte Zeichen löschen.
Die Bearbeitungslinien beim Mitzeichnen und in der Simulation löschen.



Insert
Den Einfügemodus oder den Taschenrechner aktivieren.



Input
Die Eingabe eines Wertes im Eingabefeld abschließen.
Ein Verzeichnis oder ein Programm öffnen.



Alarm Cancel
Den Alarm löschen, der mit diesem Symbol gekennzeichnet ist.



Help
Zwischen dem Arbeitsplan und der Programmiergrafik sowie zwischen der Parametermaske mit Programmiergrafik und der Parametermaske mit dem Hilfebild wechseln.



Shift
Bei gedrückter Shift-Taste obere Zeichen auf den Tasten mit Doppelbelegung ausgeben.



Channel
Bei mehreren Kanälen ist eine Kanalumschaltung (von Kanal 1 bis n) möglich.



Machine
Die aktive Betriebsart (Maschine Manuell, MDA oder Maschine Auto) aufrufen.



Program
Den Bedienbereich Programm aufrufen.
Die Taste entspricht dem Softkey PROG. EDIT..



Offset
Den Bedienbereich Werkzeuge/Nullpunktverschiebungen aufrufen.
Die Taste entspricht dem Softkey WERKZ. NULLP..



Program Manager
Den Bedienbereich Programmmanager aufrufen.
Die Taste entspricht dem Softkey PROGRAMM.



Alarm
Den Bedienbereich Meldungen/Alarm aufrufen.
Die Taste entspricht dem Softkey ALARMLISTE.



Custom
Den Bedienbereich Custom aufrufen.

5.1.3 Maschinenbedienfeld

Leuchtdrucktaste, Antriebe EIN/AUS

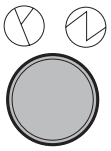


Abb. 5-13

Handrad

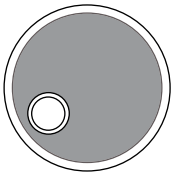


Abb. 5-14

Die Achsen in inkrementalen Schritten von 0,1 mm, 1 mm oder 0,001 mm verfahren.

Vorschub-/Eilgangoverride

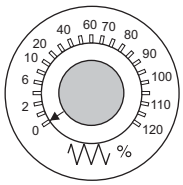


Abb. 5-15

Den programmierten Vorschub/Eilgang senken oder erhöhen. Der programmierte Vorschub/Eilgang entspricht 100 % und kann von 0 % bis 120 % geregelt werden, im Eilgang nur bis 100 %. Der neu eingestellte Vorschub erscheint als absoluter Wert und in Prozent in der Vorschub-Statusanzeige auf dem Bildschirm.

Touchpad



Abb. 5-16

Betriebsarten



Jog
Die Betriebsart Maschine Jog anwählen.



Teach In
Ohne Bedeutung für ShopTurn.



MDA (Manual Data Automatic)
Die Betriebsart MDA anwählen.



Auto
Die Betriebsart Maschine Auto anwählen.

Maschinenfunktionen



Repos
Rückpositionieren, die Kontur wieder anfahren.



Ref Point
Den Referenzpunkt anfahren.



To Frame
Diagonal aus dem Werkstück fahren. Die Anzeige wird auf das Maschinenkoordinatensystem umgeschaltet.



Eilgangreduzierung
Den Eilgang in den Achsen X, Z, C und Y sowie die Schwenkgeschwindigkeit des Werkzeugträgers auf 10% reduzieren. Die Taste ist nur im Automatikbetrieb wirksam.
Die 10% beziehen sich auf den aktuell eingestellten Wert der Overrideeinstellung
Beispiel: Overrideeinstellung 50% ergibt 5% Eilgang.



Handrad (Achsanwahl/Inkremente)
Aktiviert das Handrad.



Reset (Rücksetzen)
Voraussetzung die Taste CYCLE STOP ist gedrückt.
Die Meldungen, außer Power on- oder Quittierungs-Alarme, werden gelöscht.

- Die NC-Steuerung bleibt synchron mit der Maschine.
- Alle Zwischen- und Arbeitsspeicher sind gelöscht (der Inhalt des Teileprogrammspeichers bleibt jedoch erhalten).
- Die Steuerung ist in der Grundstellung und bereit für einen neuen Programmablauf.

Programmsteuerungstasten



Single Block
Das Programm satzweise abarbeiten (Einzelsatz).



Cycle Stop
Die Abarbeitung eines Programmes stoppen.



Cycle Start
Die Abarbeitung eines Programmes starten.



Vorschub Stop
Die Vorschubbewegung beim Programmablauf sofort anhalten, außer beim Gewindeschneiden. Die Drehspindel läuft weiter. Gestartete M-, S-, T-Funktionen werden bis zum Ende abgearbeitet. Das Programm kann durch Drücken der Taste CYCLE START fortgeführt werden.

PLC-Tasten



Kühlschmiermittel EIN, Überlagerung
Das Kühlschmiermittel überlagernd zum NC-Programm einschalten.



Kühlschmiermittel AUS, Überlagerung
Das Kühlschmiermittel für jeden Anschluss überlagernd zum NC-Programm ausschalten.



Spänetransport EIN, Überlagerung
Den Spänetransport überlagernd zum NC-Programm einschalten.



Spänetransport AUS, Überlagerung
Den Spänetransport überlagernd zum NC-Programm ausschalten.

Statustasten



Programmbeeinflussung
Übersichtliche Programmstatusanzeige.



Maschinenstatus
Übersichtliche Statusanzeige des Maschinenzustandes.

PLC-Hotkeys



PLC-Hotkey
Kann selbst konfiguriert werden.



PLC-Hotkey
Kann selbst konfiguriert werden.



PLC-Hotkey
Kann selbst konfiguriert werden.



PLC-Hotkey
Kann selbst konfiguriert werden.



PLC-Hotkey
Kann selbst konfiguriert werden.



Spannfutter Hauptspindel
Das Anwenderbild direkt aufrufen.



Spannfutter Gegenspindel
Das Anwenderbild direkt aufrufen.



Werkzeugträger
Das Anwenderbild direkt aufrufen.



Werkzeugmagazin
Das Anwenderbild direkt aufrufen.



Reitstock
Das Anwenderbild direkt aufrufen.

Spindeltasten



Spindeldrehzahl (+) in %
Die Spindeldrehzahl in 5% Schritten (im Bereich zwischen 50% und 120%) erhöhen.



Spindeldrehzahl 100 %
Die Spindeldrehzahl auf 100% einstellen.



Spindeldrehzahl (-) in %
Die Spindeldrehzahl in 5% Schritten (im Bereich zwischen 50% und 120%) reduzieren.



Spindeldrehrichtung
Die Spindel, mit der zuletzt programmierten Drehzahl, in der vorgegebenen Richtung drehen.



Spindel STOP
Die Spindel anhalten.



Spindeldrehrichtung
Die Spindel, mit der zuletzt programmierten Drehzahl, in der vorgegebenen Richtung drehen.



Spindel C Tippbetrieb
Die angewählte Spindel, mit einer festen Tippdrehzahl, im Tippbetrieb nach links drehen.



Spindel C Tippbetrieb
Die angewählte Spindel, mit einer festen Tippdrehzahl, im Tippbetrieb nach rechts drehen.



B-Achse Tippbetrieb
Die angewählte Spindel, mit einer festen Tippdrehzahl, im Tippbetrieb nach links drehen.



B-Achse Tippbetrieb
Die angewählte Spindel, mit einer festen Tippdrehzahl, im Tippbetrieb nach rechts drehen.



Teststop Safety
Nach Aufforderung der Fehlermeldung die Taste TESTSTOP SAFETY drücken. Alle 250 Stunden nach dem letzten NOT-HALT wird der nächste Teststop als “Teststop mit NOT-HALT” ausgeführt.
Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Antriebe sind eingeschaltet.
- Kein aktives Programm.

Achsbewegungstasten



X-Achse, Tippbetrieb Plus
Den Schlitten in X+ bewegen.



X-Achse, Tippbetrieb Minus
Den Schlitten in X- bewegen.



Z-Achse, Tippbetrieb Plus
Den Schlitten in Z+ bewegen.



Z-Achse, Tippbetrieb Minus
Den Schlitten in Z- bewegen.



Eilgang
Den Schlitten im Eilgang bei geschlossener Arbeitsraumtür verfahren. Die Taste gleichzeitig mit einer Achsbewegungstaste drücken.



Y-Achse, Tippbetrieb Plus
Den Schlitten in Y+ bewegen.



Y-Achse, Tippbetrieb Minus
Den Schlitten in Y- bewegen.

Ausblendeebenen

Hinweis!

Ist eine Ausblendebene aktiv, wird in der Funktionsanzeige SKP dargestellt.

M01

Programmierter Halt (M01)
Die Maschinenfunktion M01 im NC-Programm aktivieren. Es erscheint eine Meldung in der Funktionsanzeige.

SKP

Satzunterdrückung
Die programmierte “allgemeine Ausblendebene” unterdrücken. Es erscheint eine Meldung SKP in der Funktionsanzeige.

SKP7

Satzunterdrückung
Die programmierte “Ausblendebene 7” unterdrücken. Es erscheint eine Meldung SKP in der Funktionsanzeige.

Spindel-/Schlittenanwahl

S+ 1..n

Spindelanwahl
Die Spindel anwählen. Es werden nur die vorhandenen Spindeln berücksichtigt.
1 = angetriebene Werkzeuge Schlitten 1
2 = angetriebene Werkzeuge Schlitten 2
3 = Gegenspindel
4 = Hauptspindel

F+ 1..n

Schlittenanwahl
Den Schlitten anwählen. Es werden nur die vorhandenen Schlitten berücksichtigt.
1 = Kreuzschlitten 1
2 = Lünettenschlitten 2/ Kreuzschlitten 2
3 = Gegenspindel

5.1.4 NOT-HALT

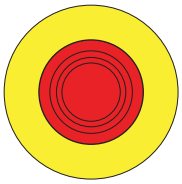


Abb. 5-17

Taster in Notsituationen drücken, wenn Menschenleben in Gefahr sind oder Gefahr besteht, dass die Maschine oder das Werkstück beschädigt wird.

Alle Antriebe werden mit größtmöglichem Bremsmoment still gesetzt.

5.1.5 Zustimmtaste

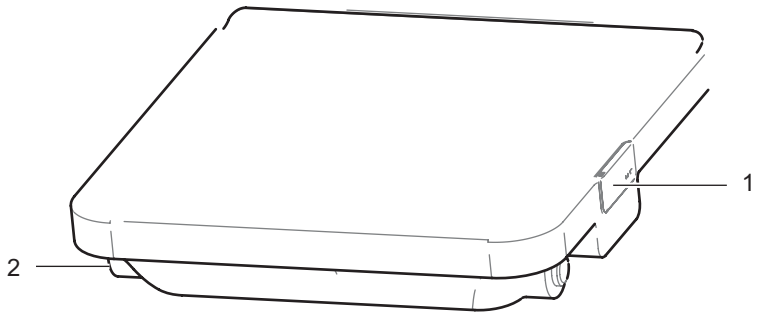


Abb. 5-18

1 SmartKey

2 Zustimmtaste

5.1.6 Maschinenspezifische Funktionstasten

Arbeitsraumtür



Arbeitsraumtür entriegeln
Die Arbeitsraumtür entriegelt und kann geöffnet werden..



Arbeitsraumtür geschlossen
Die weiße Lampe in der Taste signalisiert, dass die Arbeitsraumtür ordnungsgemäß geschlossen ist.

Arbeitsraumtür



Arbeitsraumtür öffnen



Arbeitsraumtür schließen
Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Tasten die Arbeitsraumtür schließen.



Arbeitsraumtür geschlossen
Die weiße Lampe in der Taste signalisiert, dass die Arbeitsraumtür ordnungsgemäß geschlossen ist.

Späneförderer



Transportband Späneförderer zurück
Das Transportband durch Drücken und Halten der Taste zurückfahren. Freifahren des Transportbandes bei einem Spänestau.



Transportband Späneförderer vor
Das Transportband durch Drücken und Halten der Taste vorfahren.

B-Achse



Werkzeugspanner öffnen



Werkzeugspanner schließen

Werkzeugmagazin



Beladetür Werkzeugmagazin
Die Beladetür entriegelt.



Werkzeugmagazinachse
Im Uhrzeigersinn (CW) verfahren.



Werkzeugmagazinachse
Gegen den Uhrzeigersinn (CCW) verfahren.

Werkzeugmagazin



Beladetür Werkzeugmagazin
Die Beladetür entriegelt.



Werkzeugmagazinachse
Eine Position vorfahren.



Werkzeugmagazinachse
Eine Position zurückfahren.



Maschinenbeleuchtung schaltbar
Maschinenbeleuchtung ein- oder ausschalten.

5.1.7 SMARTkey®

Hinweis!

Bei Auslieferung sind die Betriebsarten und die Schutzstufe 4 programmiert. Die Berechtigungen können nur mit dem Masterkey geändert werden.

Hinweis!

Mit dem Masterkey kann für jeden SMARTkey® und jede Maschine die programmierte Schutzstufe verändert werden. Desweiteren können personalisierte Anwenderdaten in Form einer frei definierbaren Zeichenkette eingegeben werden.

5.1.7.1 Anwahl einer Betriebsart

Hinweis!

Den SMARTkey® nach jedem Umschalten entfernen.

Hinweis!

Die Betriebsart 1 wird automatisch angewählt. Diese ist fest als AUTOMATIK und somit als sicherste Betriebsart definiert.

Voraussetzungen

- Die Maschine ist eingeschaltet.

Ablauf

▷ Den SMARTkey® einlegen.

▶ Der Status auf dem SMARTkey® wird zur Steuerung übertragen und durch Leuchten der BA-Wahlschalter angezeigt.

▶ Am Steuerungsdisplay wird ein Fenster mit den aktuellen Statusinformationen, Berechtigungen (BA), aktuelle BA-Anwahl (Tasten) und die aktuelle Betriebsart (Maschine), eingeblendet.

▷ Die gewünschte Betriebsart auswählen.

▶ Die aktive Betriebsart wird über die hinterleuchteten BA-Wahlschalter angezeigt.

▶ Nach Entnahme des SMARTkey® bleibt die angewählte Betriebsart erhalten.

▶ Die Betriebsart ist angewählt.

5.1.7.2 Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Ursache	Fehlerbehebung
„BA-SmartKey - Keine Berechtigung“	Durch die Auswahl einer Betriebsart über die BA-Wahltasten für die auf dem eingelegten TAG keine Berechtigung ist.	Betriebsart wählen für die eine Berechtigung auf dem TAG vorhanden ist (siehe Infofenster). TAG verwenden der die entsprechende Berechtigung besitzt.
„BA-SmartKey - Fehler Anwahl“	z.B.: zwei BA-Wahltasten gleichzeitig betätigt.	Gewünschte BA nochmal wählen.
„Gerätestörung“	Kein gültiges Signal auf der BCD-Schnittstelle.	Noch nicht definiert.

5.1.7.3 Schutzstufen

Hinweis!

Die verfügbaren Schutzstufen sind auf dem Maschinen-SMARTkey® festgelegt. Mit einem Masterkey* können die Schutzstufen auf den Ausbildungsstand des Bedieners eingeschränkt oder erweitert werden.

* Je nach Maschinenausstattung vorhanden.

Schutzstufe 1	Angelernter Bediener	Automatikprogramm starten/stoppen
Schutzstufe 2	Trainierter Bediener	Automatikprogramm starten/stoppen Programmwechsel Werkzeughandling.
Schutzstufe 3	Ausgebildeter Bediener	Automatikprogramm starten/stoppen Programmwechsel Werkzeughandling vollständiges Maschinenhandling

Schutzstufe 4	Programmierer, Einrichter	Automatikprogramm starten/stoppen Programmwechsel Werkzeughandling vollständiges Maschinenhandling Programme editieren.
Schutzstufe 5	MasterKey Anwender / Betreiber	Automatikprogramm starten/stoppen Programmwechsel Werkzeughandling vollständiges Maschinenhandling Programme editieren Diagnose und SMARTkey®-Verwaltung.

5.1.7.4 SMARTkey®-Daten aufrufen

Hinweis!

Ohne Masterkey können die Daten nur angesehen werden.

Hinweis!

Der für einen registrierten SMARTkey® definierte Access Level wird durch das Anlegen aktiviert. Der SMARTkey®-Manager muss nicht geöffnet sein.

Voraussetzungen

- Der SMARTkey® ist angelegt.

Ablauf

▷ Den ersten Softkey auf der linken Seite des UpperScreen drücken.

▶ Das rechte Anzeigefenster des UpperScreen ist aktiv.

▷ Den zweiten Softkey auf der linken Seite des UpperScreen drücken, bis das Anwenderbild SMARTkey®-Manager erscheint.



Abb. 5-19

▶ Das Anwenderbild SMARTkey®-Manager erscheint.

▶ Die SMARTkey®-Daten sind aufgerufen.

5.1.7.5 Masterkey

Mit einem Masterkey können folgende Funktionen ausgeführt werden:

- Die Daten editieren.
- Die Schutzstufen von registrierten SMARTkeys® ändern.
- Neue SMARTkeys® registrieren.
- SMARTkey®-Berechtigungen löschen
- Alle SMARTkey®-Daten auf einen USB-Stick speichern.
- Die Daten von einem USB-Stick im SMARTkey®-Manager speichern.

SMARTkey®-Manager aufrufen

Voraussetzungen

- Der MasterKey ist angelegt.

Ablauf



▷ Den ersten Softkey auf der linken Seite des UpperScreen drücken.

▶ Das rechte Anzeigefenster des UpperScreen ist aktiv.



▷ Den zweiten Softkey auf der linken Seite des UpperScreen drücken, bis das Anwenderbild SMARTkey®-Manager erscheint.

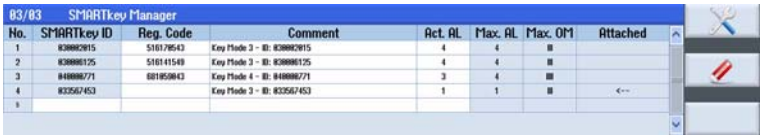


Abb. 5-20

▶ Das Anwenderbild SMARTkey®-Managr wird angezeigt.

▶ Der SMARTkey®-Manager ist aufgerufen.

SMARTkey®-Daten editieren

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild SMARTkey®-Manager wird angezeigt.
- Der Masterkey ist angelegt.

Ablauf

▷ Mit dem Mauszeiger über das Touchpad in den SMARTkey®-Manager klicken.



▷ Mit den Cursor Tasten den zu editierenden SMARTkey® anwählen.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Die SMARTkey®-Daten können editiert werden.

Schutzstufen ändern

Hinweis!



In der Tabelle Schutzstufe kann für einen Key die Berechtigungsstufe gezielt reduziert werden. Das ist sinnvoll wenn ein Anwender die vorliegende Steuerung oder den speziellen Maschinentyp nicht seiner allgemeinen Ausbildungsstufe entsprechend beherrscht.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild SMARTkey®-Manager wird angezeigt.
- Der Masterkey ist angelegt.

Ablauf

▷ Mit dem Mauszeiger über das Touchpad in den SMARTkey®-Manager klicken.



▷ Den Cursor in die Spalte ACT.AL. positionieren.

▷ Die Schutzstufe ändern.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▷ Mit dem Mauszeiger über das Touchpad in den Bedienbereich klicken.

▶ Die Schutzstufe ist geändert.

Neuen SMARTkey® eintragen

SMARTkey®-Unikatsnummer eintragen

Hinweis!



Für jeden SMART-key® können personalisierte Anwenderdaten in Form eines Kommentars (Text mit maximal 32 Zeichen) eingegeben werden. Der Kommentar kann alle Zeichen außer einem Semikolon (;) enthalten.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild SMARTkey®-Manager wird angezeigt.
- Der Masterkey ist angelegt.

Ablauf

▷ Mit dem Mauszeiger über das Touchpad in den SMARTkey®-Manager klicken.



▷ Mit dem Cursor die letzte leere Zeile in der Spalte SMARTkey ID. anwählen.

▷ Die aufgedruckte Unikatsnummer des SMARTkeys® eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Die SMARTkey®-Unikatsnummer ist eingetragen.

Freischaltcode eingeben

Hinweis!



Die verfügbaren maximalen Betriebsarten und Schutzstufen sind maschinenübergreifend festgelegt.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild SMARTkey®-Manager wird angezeigt.
- Der Masterkey ist angelegt.

Ablauf

▷ Mit dem Mauszeiger über das Touchpad in den SMARTkey®-Manager klicken.



▷ Den Cursor in die Spalte REG.CODE positionieren.

▷ Den Freischaltcode eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▷ Mit dem Mauszeiger über das Touchpad in den Bedienbereich klicken.

▶ Der Freischaltcode ist eingegeben.

Schutzstufe

Es ist immer die Schutzstufe 4 vorbelegt. Diese kann bei Bedarf geändert werden.

SMARTkey® löschen

Hinweis!

Die Löschung ist nur für die ausgeführte Steuerung gültig. Der SMARTkey® kann über die Eingabe des Freischaltcodes wieder eingetragen werden.

Zur Sicherheit sollten vor dem Löschen alle SMARTkey®-Daten auf einen USB-Stick gespeichert werden.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild SMARTkey®-Manager wird angezeigt.
- Der Masterkey ist angelegt.

Ablauf

▷ Mit dem Mauszeiger über das Touchpad in den SMARTkey®-Manager klicken.



▷ Mit dem Cursor den zu löschenden SMARTkey® anwählen.



▷ Den Softkey LÖSCHEN drücken.

▷ Mit dem Mauszeiger über das Touchpad in den Bedienbereichsinhalt klicken.

▶ Der SMARTkey® ist gelöscht.

Daten SMARTkey®-Manager exportieren/importieren

Exportieren

Voraussetzungen

- Der USB-Stick ist eingesteckt.
- Der Masterkey ist angelegt.
- Das Anwenderbild SMARTkey®-Manager wird angezeigt.

Ablauf

▷ Mit dem Mauszeiger über das Touchpad in den SMARTkey®-Manager klicken.



▷ Den Softkey EXPORTIEREN drücken.

▶ Die aktuelle Tabelle der registrierten SMARTkey®s wird auf den USB-Stick im Verzeichnis /UpperScreen/Profiles/HMI.txt exportiert.

▷ Mit dem Mauszeiger über das Touchpad in den Bedienbereichsinhalt klicken.

▶ Die Daten sind exportiert.

Importieren

Voraussetzungen

- Der USB-Stick mit der Datei HMI.txt ist eingesteckt.
- Die HMI Textdatei ist unter dem Verzeichnis /UpperScreen/Profiles gespeichert.
- Der Masterkey ist angelegt.
- Das Anwenderbild SMARTkey®-Manager wird angezeigt.

Ablauf

▷ Mit dem Mauszeiger über das Touchpad in den SMARTkey®-Manager klicken.



▷ Den Softkey IMPORTIEREN drücken.

▶ Die auf dem USB-Stick befindlichen Daten werden auf die Steuerung importiert.

▷ Mit dem Mauszeiger über das Touchpad in den Bedienbereichsinhalt klicken.

▶ Die Daten sind importiert.

5.2 Ein- / Ausschalten der Maschine

5.2.1 Werkzeugspindel Warmlaufen lassen

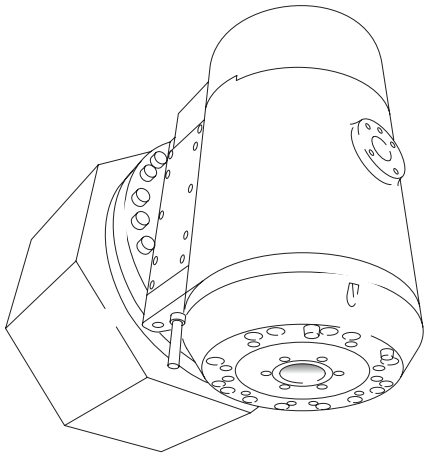


Abb. 5-21

VORSICHT

- Drehen Sie die Werkzeugspindel nur, wenn ein Werkzeug in der Werkzeugspindel geklemmt ist.
  [Schäden an der Klemmeinheit der Werkzeugspindel]

▷ Lassen Sie die Spindel regelmäßig warmlaufen, um eine lange Lebensdauer der Spindellager zu gewährleisten.

▷ Erhöhen Sie schrittweise die Spindeldrehzahl wie in der Tabelle unten spezifiziert, um die Spindel warmzulaufen.

Spindeldrehzahl	Schritt	Drehzahl für Warmlauf	Tägliches Warmlaufen	Warmlaufen nach längerem Stillstand
8000 min^{-1}	1	1000 min^{-1}	10 Minuten	10 Minuten
	2	2000 min^{-1}	10 Minuten	15 Minuten
	3	4000 min^{-1}	5 Minuten	10 Minuten
	4	6000 min^{-1}	5 Minuten	10 Minuten
	5	8000 min^{-1}	5 Minuten	10 Minuten

Hinweis!

Werkzeuge mit kleinem Durchmesser verwenden, um schneller als mit der für die verschiedenen Maschinenspezifikationen angegebenen Spindeldrehzahl zu drehen. Zur Vermeidung einer Kollision das kürzeste Werkzeug wählen.

5.2.2 Maschine einschalten

Voraussetzungen

- Die Flüssigkeitsstände liegen im zulässigen Bereich.
- Die Spannmittel sind eingebaut.

Ablauf

▷ Den Hauptschalter am Schaltschrank einschalten.

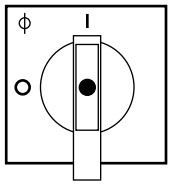


Abb. 5-22

▷ Warten bis das Einschaltbild erscheint.

▶ Die Meldung SPL OK wird angezeigt.

▷ Den NOT-HALT-Taster drücken.

▷ Den NOT-HALT-Taster entriegeln.

▷ Die Taste RESET drücken.

▶ Die NOT-HALT-Funktion wurde getestet.

▷ Die Taste ANTRIEBE EIN/AUS drücken.

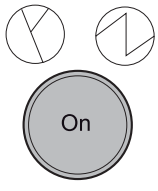


Abb. 5-23

▶ Die Lampe in der Taste leuchtet.

▷ Die Taste ARBEITSRAUMTÜR ENTRIEGELN drücken.

▷ Die Arbeitsraumtür öffnen.

▷ Die Arbeitsraumtür schließen.

▶ Die Lampe in der Taste ARBEITSRAUMTÜR GESCHLOSSEN leuchtet.

▶ Die Arbeitsraumtürfunktion wurde getestet.



▷ Die Betriebsart JOG anwählen.



▷ Die Taste RESET drücken.



▷ Die Taste TESTSTOP SAFETY drücken.

▷ Die Werkzeugmagazinachse referenzieren.

▷ Das Werkstückspannsystem testen.

▶ Die Maschine ist eingeschaltet.

Werkzeugmagazinachse referenzieren

Voraussetzungen

- Die Betriebsart JOG ist angewählt.
- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.

Ablauf



▷ Die Taste REF POINT drücken.



▷ Die Taste CYCLE START drücken.

▶ Die B-1 Achse ist referenziert.

▶ Die Werkzeugmagazinachse wurde referenziert.

Werkstückspannsystem testen bei geöffneter Arbeitsraumtür

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Ablauf



▷ Die Taste ARBEITSRAUMTÜR ÖFFNEN drücken..

▷ Die Spannmittel Hauptspindel/Gegenspindel über Fussdrucktaster öffnen/ schließen.

▶ Die Spanmittel sind geschlossen.

▶ Das Werkstückspannsystem wurde getestet.

Werkstückspannsystem testen bei geschlossener Arbeitsraumtür

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.

Ablauf



▷ Den Softkey T.S.M drücken.

▷ M437/M337 eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.



▷ Die Taste CYCLE START drücken.

▶ Das Spannmittel ist geschlossen.

▶ Das Werkstückspannsystem wurde getestet.

5.2.3 Maschine ausschalten

Hinweis!



Die Maschine darf frühestens nach einer Wartezeit von 1 Minute wieder eingeschaltet werden.

Ablauf



▷ Die Taste CYCLE STOP drücken.



▷ Die Taste RESET drücken.



▷ Die Taste ARBEITSRAUMTÜR ENTRIEGELN drücken.

▶ Die Lampe in der Taste ARBEITSRAUMTÜR GESCHLOSSEN geht aus.

▷ Das Spannmittel öffnen.

WARNUNG

Werkstückentnahme.

Verletzungsgefahr durch scharfkantige Werkstücke.

- Schutzhandschuhe tragen.

▷ Das Werkstück aus dem Spannmittel entnehmen.

▷ Die Taste ANTRIEBE EIN/AUS drücken und 3 Sekunden halten.

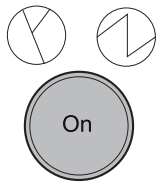


Abb. 5-24

▶ Die Lampe in der Taste geht aus.

▷ Den Hauptschalter in Stellung 0 bringen.

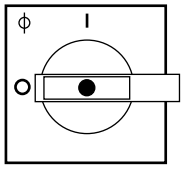


Abb. 5-25

▶ Der Betriebsstundenzähler steht.

▶ Der Bildschirm ist dunkel.

▶ Die Maschine ist ausgeschaltet.

5.3 NOT-HALT

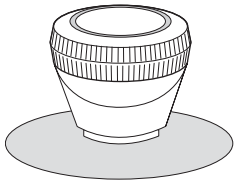


Abb. 5-26

5.3.1 NOT-HALT auslösen

Hinweis!

Den NOT-HALT Taster nur dann benutzen, wenn Gefahr im Verzug ist.

Ablauf

VORSICHT

Alle Bewegungen werden angehalten.

Sachschäden durch sofort stillgesetzte Schlitten und Spindeln.

- NOT-HALT nur bei Gefahr betätigen.

▷ Die Taste NOT-HALT drücken.

▶ Der Vorschub für die Schlitten und Spindeln wird sofort definiert abgebremst und stillgesetzt.

▶ NOT-HALT wurde ausgelöst.

5.3.2 NOT-HALT entriegeln

Hinweis!

Die Taste Antriebe ein darf frühestens nach einer Mindestausschaltzeit von 60 Sekunden wieder betätigt werden.

Voraussetzungen

- Die NOT-HALT-Ursache ist beseitigt.

Ablauf

▷ Die Taste NOT-HALT entriegeln.

▷ Die Taste ANTRIEBE EIN/AUS drücken.

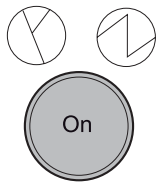


Abb. 5-27

▶ Die Lampe in der Taste leuchtet.



▷ Die Taste RESET drücken.

▶ Der NOT-HALT ist entriegelt.

5.4 Spindelklemmung

Für den Aus- und Einbau der Spannmittel werden die Drehspindeln mit Hilfe der Spindelklemmung festgestellt.

5.4.1 Hauptspindel klemmen/lösen

Das Klemmen/Lösen der Hauptspindel wird über einen Sofkey ausgelöst. Nach dem Drücken wird der Zustand der nächsten Funktion in dem Softkey angezeigt.

Anwenderbild Spannmittel Hauptspindel aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Die Betriebsart JOG ist angewählt.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-CUSTOM drücken.



▷ Den Softkey SPANNFUTTER HAUPTSPINDEL drücken.

▶ Das Anwenderbild Spannmittel Hauptspindel wird angezeigt.

Hauptspindel klemmen

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Spannmittel Hauptspindel ist aufgerufen.
- Die Hauptspindel ist gelöst.

Ablauf



▷ Den Softkey KLEMMEN drücken.

▶ Der Softkey verändert sich.

▶ Die Hauptspindel ist geklemmt.

Hauptspindel lösen

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Spannmittel Hauptspindel ist aufgerufen.
- Die Hauptspindel ist geklemmt.

Ablauf



▷ Den Softkey LÖSEN drücken.

▶ Der Softkey verändert sich.

▶ Die Hauptspindel ist gelöst.

5.4.2 Hauptspindel klemmen/lösen im NC-Programm

Die Spindelklemmung erfolgt durch M-Funktionen in definierter Stellung.

Eingabemaske aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.

Ablauf



▷ Die Taste MACHINE drücken.



▷ Die Betriebsart MDA anwählen.

▶ Die Eingabemaske ist aufgerufen.

Hauptspindel in definierter Stellung klemmen

Voraussetzungen

- Die Eingabemaske ist aufgerufen.

Ablauf

▷ **M437** (Spannmittel Hauptspindel spannen) eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▷ Den gewünschten Winkel eingeben **SPOS[4] = 90** (z.B. 90° Winkel = Hauptspindel (S4) in definierter Stellung stillsetzen).



▷ Die Taste INPUT drücken.

▷ **M412** (Klemmung EIN) eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▷ **M30** Programmende eingeben.



▷ Die Taste CYCLE START drücken.

▶ Die Hauptspindel wird in definierter Stellung geklemmt.

Hauptspindel lösen

Voraussetzungen

- Die Eingabemaske ist aufgerufen.

Ablauf

▷ **M413** eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▷ **M30** Programmende eingeben.



▷ Die Taste CYCLE START drücken.

▶ Die Hauptspindel wird gelöst.

5.4.3 Gegenspindel klemmen/lösen

Anwenderbild Spannmittel Gegenspindel aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Die Betriebsart JOG ist angewählt.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-CUSTOM drücken.



▷ Den Softkey SPANNFUTTER GEGENSPINDEL drücken.

▶ Das Anwenderbild Spannmittel Gegenspindel wird angezeigt.

Gegenspindel klemmen

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Spannmittel Gegenspindel ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey KLEMMEN drücken.

▶ Der Sofkey verändert sich.

▶ Die Gegenspindel ist geklemmt.

Gegenspindel lösen

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Spannmittel Gegenspindel ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey LÖSEN drücken.

▶ Der Softkey verändert sich.

▶ Die Gegenspindel ist gelöst.

5.4.4 Gegenspindel klemmen/lösen im NC-Programm

Die Spindelklemmung erfolgt durch M-Funktionen in definierter Stellung.

Eingabemaske aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.

Ablauf



▷ Die Taste MACHINE drücken.



▷ Die Betriebsart MDA anwählen.

▶ Die Eingabemaske ist aufgerufen.

Gegenspindel in definierter Stellung klemmen

Voraussetzungen

- Die Eingabemaske ist aufgerufen.

Ablauf

▷ **M337** (Spannmittel Gegenspindel spannen) eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▷ Den gewünschten Winkel eingeben **SPOS[3] = 90** (z.B. 90° Winkel = Gegenspindel (S3) in definierter Stellung stillsetzen).



▷ Die Taste INPUT drücken.

▷ **M312** (Klemmung EIN) eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▷ **M30** Programmende eingeben.



▷ Die Taste CYCLE START drücken.

▶ Die Gegenspindel wird in definierter Stellung geklemmt.

Gegenspindel lösen

Voraussetzungen

- Die Eingabemaske ist aufgerufen.

Ablauf

▷ **M313** eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▷ **M30** Programmende eingeben.



▷ Die Taste CYCLE START drücken.

▶ Die Gegenspindel wird gelöst.

5.5 Angetriebene Werkzeuge

Hinweis!

Nur Bohr- und Fräswerkzeuge dürfen mit höherer Drehzahl gestartet werden!

5.5.1 Werkzeug im Tippbetrieb drehen

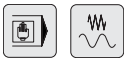
Voraussetzungen

- Das angetriebene Werkzeug ist in die Spindel geladen.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Der Einrichtebetrieb ist angewählt.

Ablauf



▷ Die Taste MACHINE drücken.



▷ Die Betriebsart MDA oder JOG anwählen.

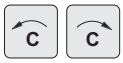
▷ Den Werkzeugplatz einschwenken.

▶ Der Werkzeugplatz ist eingeschwenkt.



▷ Die Taste SPINDELANWAHL drücken bis in der Beriebszustandsanzeige Spindel 1 erscheint.

▷ Die Taste ZUSTIMMEN drücken und halten.



▷ Die gewünschte Drehrichtungstaste SPINDEL C TIPPBETRIEB drücken und halten.

▶ Das Werkzeug dreht solange in die gewünschte Richtung bis die Taste SPINDEL C TIPPBETRIEB losgelassen wird.

▷ Die Tasten loslassen.

▶ Das Werkzeug ist gedreht.

5.5.2 Werkzeuge einschwenken und direkt starten

Werkzeugliste aufrufen

Voraussetzungen

- Das angetriebene Werkzeug ist in die Spindel geladen.

Ablauf



▷ Die Taste MACHINE drücken.



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Die Taste MACHINE drücken.



▷ Den Softkey T.S.M drücken.



▷ Den Softkey WERKZEUGE drücken.

▶ Die Werkzeugliste ist aufgerufen.

Spindel anwählen

Voraussetzungen

- Die Werkzeugliste ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Das gewünschte Werkzeug aus der Werkzeugträger-Belegungsliste wählen.



▷ Den Softkey IN MANUELL drücken.



▷ Den Cursor im Feld Spindel positionieren.



▷ Durch Drücken der Taste SELECT die Spindel S1 anwählen.

▶ Die Spindeln toggeln.

▶ Die Spindel ist angewählt.

Werkzeug einschwenken und direkt starten

Voraussetzungen

- Die Spindel ist angewählt.

Ablauf



▷ Den Cursor im Eingabefeld Drehzahl positionieren.

▷ Die Drehzahl des Werkzeugs eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.



▷ Den Cursor im Auswahlfeld Spindel positionieren.



▷ Durch Drücken der Taste SELECT die Drehrichtung anwählen Rechtslauf, Linkslauf.



▷ Die Taste CYCLE START drücken.

▶ Der Werkzeugantrieb kuppelt ein und dreht mit der vorgegebenen Drehzahl in die vorgegebene Drehrichtung.

▶ Das Werkzeug ist eingeschwenkt und direkt gestartet.

5.5.3 Werkzeug direkt stoppen

Ablauf



▷ Die Taste CYCLE STOP drücken.

▶ Das Werkzeug wurde gestoppt.

5.6 Werkstückkontur nach Programmunterbrechung manuell anfahren

Nach einer Programmunterbrechung im Automatikbetrieb kann das Werkzeug im Handbetrieb von der Kontur weggefahren werden.

– z.B. um eine Messung am Werkstück durchzuführen und die Werkzeugverschleißwerte zu korrigieren oder nach Werkzeugbruch.

Die Steuerung speichert die Koordinaten der Unterbrechungsstelle.

Die verfahrenen Wegdifferenzen der Achsen werden im Istwertfenster REPOS-Verschiebung (Repos = Rück-Positionieren) angezeigt.

Hinweis!

Ein Überfahren der Unterbrechungsstelle ist gesperrt.

Der Vorschub-Korrekturschalter ist wirksam.

Ablauf



▷ Die Taste CYCLE STOP drücken.



▷ Die Betriebsart JOG anwählen.

▷ Die entsprechende Handrichtungstaste drücken.

▶ Das Werkzeug fährt von der Werkstückkontur.

▷ Die Arbeitsraumtür öffnen.

▷ Die gewünschte Tätigkeit durchführen.

▷ Die Arbeitsraumtür schließen.



▷ Die Taste REPOS drücken.

▷ Die entsprechende Handrichtungstaste drücken.

▶ Das Werkzeug fährt an die Unterbrechungsstelle.



▷ Die Betriebsart AUTO anwählen.



▷ Die Taste CYCLE START drücken.

▶ Die Werkstückkontur wurde manuell angefahren.

5.7 Automatische Arbeitsraumtür

Arbeitsraumtür referenzieren

Voraussetzungen

- Die Maschine ist eingeschaltet.

Ablauf



▷ Die Taste ARBEITSRAUMTÜR ÖFFNEN drücken.



▷ Die beiden Tasten ARBEITSRAUMTÜR SCHLIESSEN gleichzeitig drücken.

▶ Die Arbeitsraumtür ist referenziert.

Arbeitsraumtür öffnen

Ablauf



▷ Die Taste ARBEITSRAUMTÜR ÖFFNEN drücken.

▶ Die Lampe in der Taste ARBEITSRAUMTÜR GESCHLOSSEN erlischt.

▶ Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Arbeitsraumtür schließen

Hinweis!



Trifft die Arbeitsraumtür auf ein Hinderniss, so reversiert diese und gibt eine Meldung aus. Nachdem das Hinderniss beseitigt ist, kann die Arbeitsraumtür geschlossen werden.

Ablauf



▷ Die beiden Tasten ARBEITSRAUMTÜR SCHLIESSEN gleichzeitig drücken.

▶ Die Lampe in der Taste ARBEITSRAUMTÜR GESCHLOSSEN leuchtet.

▶ Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.

5.7.1 Arbeitsraumtür über Programm öffnen

Soll die Arbeitsraumtür bei einer der M-Funktionen M00/M01 geöffnet werden, ist im Satz vorher die M-Funktion M67 zu programmieren.

5.7.1.1 Anwenderbild IBNSS aufrufen

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-SERVICE drücken.



▷ Den Softkey IBNSS drücken.

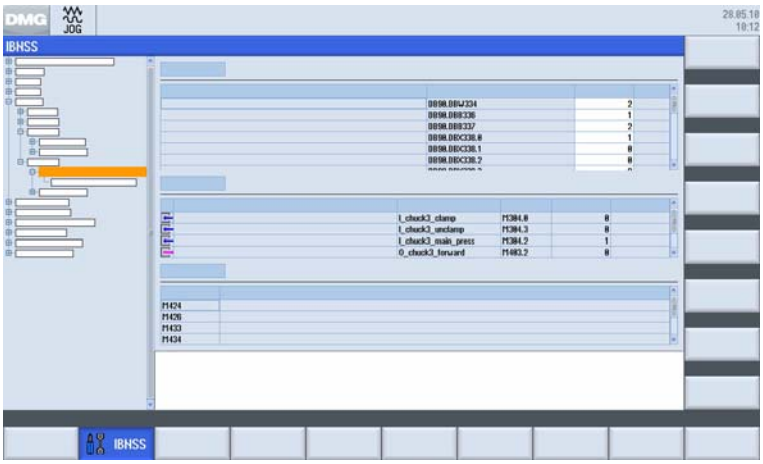


Abb. 5-28

▶ Das Anwenderbild IBNSS ist aufgerufen.

5.7.1.2 Voreinstellung Arbeitsraumtür über M-Funktion entriegeln

Voraussetzungen

- Die Schutzsrufe =/>4 ist aktiviert.
- Das Anwenderbild IBNSS ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Cursor auf den Knoten GRUNDAGGREGATE positionieren.



▷ Mit dem Cursor RECHTS den Knoten erweitern bis.



▷ Den Cursor auf den Knoten ARBEITSRAUMTÜR positionieren.



▷ Mit dem Cursor RECHTS den Knoten erweitern.



▷ Den Cursor auf den Knoten PARAMETER positionieren.



▷ Die Taste CURSOR RECHTS drücken.

▶ Die Parametereingabe ist aufgerufen.



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld ARBEITSRAUMTÜR MIT M67 ÖFFNEN positionieren.

▷ Die gewünschte Funktion eingeben.
0 = keine Funktion.
1 = M67 = Vorbereiten zum Entriegeln.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Wert ist übernommen.

▶ Die Arbeitsraumtür über M-Funktion entriegeln ist voreingestellt.

5.8 Arbeitsraumtüren

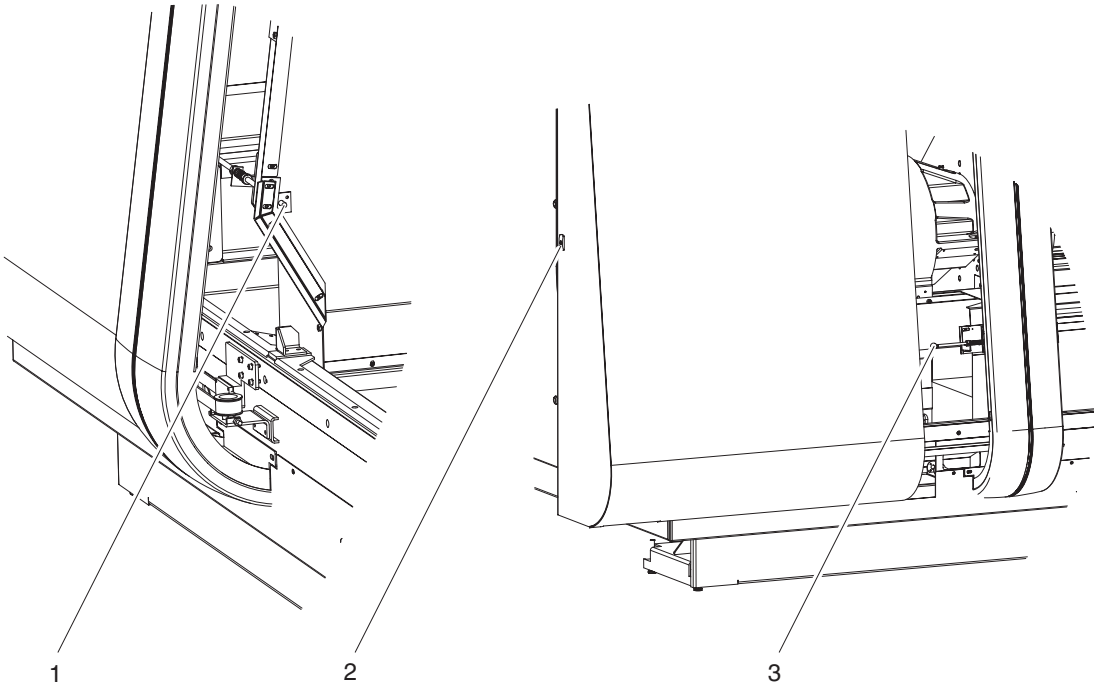


Abb. 5-29

1 Notentriegelung innen
2 Wartungstür öffnen
3 Notentriegelung außen

Notentriegelung

Die linke Arbeitsraumtür kann bei Bedarf bei ausgeschaltetem Hauptschalter geöffnet werden.

Von Außen durch:

- Ziehen des Notentriegelungsbolzens und gleichzeitigem Öffnen der Arbeitsraumtür.

Von Innen durch:

- Drücken des Notentriegelungsbolzen und gleichzeitigem Öffnen der Arbeitsraumtür mit dem innenliegenden Handgriff.

5.9 Lünette

5.9.1 Vorbereitungen zur Lünettenmontage

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher
- Ölkanne

Ablauf

▷ Den Arbeitsraum reinigen.

▷ Die Montagefläche des Lünettenschlitten reinigen.

▷ Die Verschlussschrauben aus den Anschraubbohrungen entfernen.

▷ Die Montagefläche des Lünettenträgers reinigen.

▷ Die Montageflächen ölen.

▶ Die Vorbereitungen für die Lünettenmontage sind abgeschlossen.

5.9.2 Lünette öffnen/schließen

Lünette öffnen im Tippbetrieb

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Ablauf

▷ Den Fussdrucktaster LÜNETTE ÖFFNEN betätigen.

▶ Das gelbe Lünettensymbol in der Betriebszustandsanzeige leuchtet.

▶ Die Lünette ist geöffnet.

Lünette schließen im Tippbetrieb

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Ablauf

▷ Den Fussdrucktaster LÜNETTE SCHLIESSEN betätigen.

▶ Das grüne Lünettensymbol in der Betriebszustandsanzeige leuchtet.

▶ Die Lünette ist geschlossen.

5.9.3 Lünette Schnellwechselsystem

5.9.3.1 Lünette 1

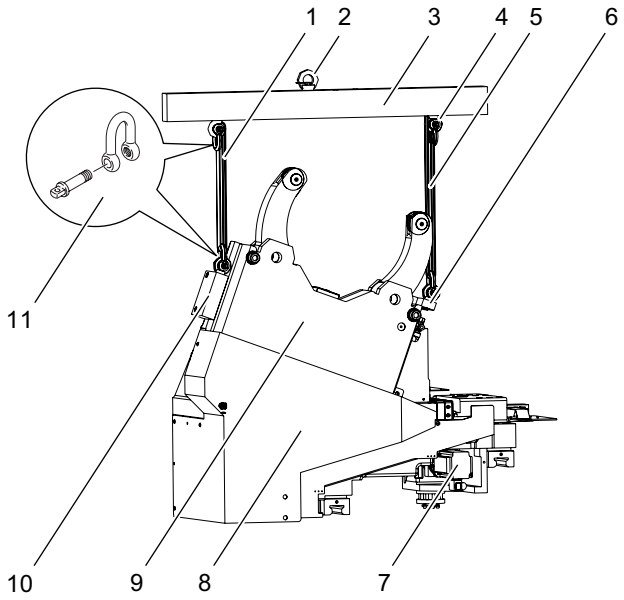


Abb. 5-30

1	Rundschlinge 1	7	Vorschubantrieb Schlitten 2 (Lünette)
2	Ringschraube 1	8	Schlitten 2 (Lünette)
3	Traverse	9	Lünette
4	Ringschraube 2	10	Anschlagpunkt 2 mit Befestigungsschrauben
5	Rundschlinge 2	11	Schäkel
6	Anschlagpunkt 1 mit Befestigungsschrauben		

Position	Benennung	Art.-Nr.
1	Rundschlinge 1, Tragfähigkeit 2 000 kg, Länge 600 mm	2799659
2	Ringschraube 1, Tragfähigkeit 2 300 kg	2365707
3	Traverse	2789227
4	Ringschraube 2, Tragfähigkeit 1 500 kg	2468246
5	Rundschlinge 2, Tragfähigkeit 2 000 kg, Länge 435 mm	2799658
6	Anschlagpunkt 1 Befestigungsschrauben DIN 912 M12x40 12.9	2800447 26200395
9	Lünette SLU 6, Spannbereich 125-460 mm	
10	Anschlagpunkt 2 Befestigungsschrauben DIN 912 M12x40 12.9	2800333 26200395
11	Schäkel, Tragfähigkeit 3 250 kg	0923608

5.9.3.2 Lünette 2

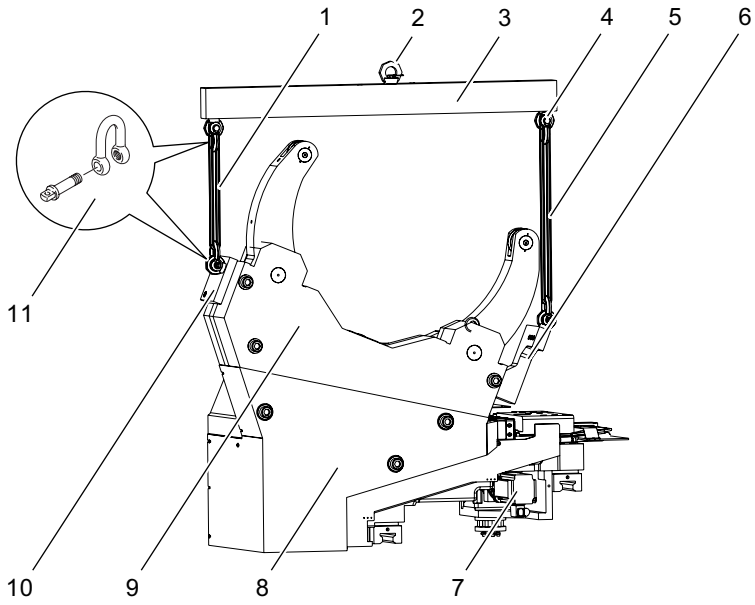


Abb. 5-31

1	Rundschlinge 1	7	Vorschubantrieb Schlitten 2 (Lünette)
2	Ringschraube 1	8	Schlitten 2 (Lünette)
3	Traverse	9	Lünette
4	Ringschraube 2	10	Anschlagpunkt 2 mit Befestigungsschrauben
5	Rundschlinge 2	11	Schäkel
6	Anschlagpunkt 1 mit Befestigungsschrauben		

Position	Benennung	Art.-Nr.
1	Rundschlinge 1, Tragfähigkeit 2 000 kg, Länge 600 mm	2799659
2	Ringschraube 1, Tragfähigkeit 2 300 kg	2365707
3	Traverse	2789227
4	Ringschraube 2, Tragfähigkeit 1 500 kg	2468246
5	Rundschlinge 2, Tragfähigkeit 2 000 kg, Länge 435 mm	2799658
6	Anschlagpunkt 1 Befestigungsschrauben DIN 912 M12x60 12.9	2789223 26080889
9	Lünette SO-Z5W, Spannbereich 460-700 mm	
10	Anschlagpunkt 2 Befestigungsschrauben DIN 912 M12x60 12.9	278908 26080889
11	Schäkel, Tragfähigkeit 3 250 kg	0923608

5.9.3.3 Lünette ausbauen

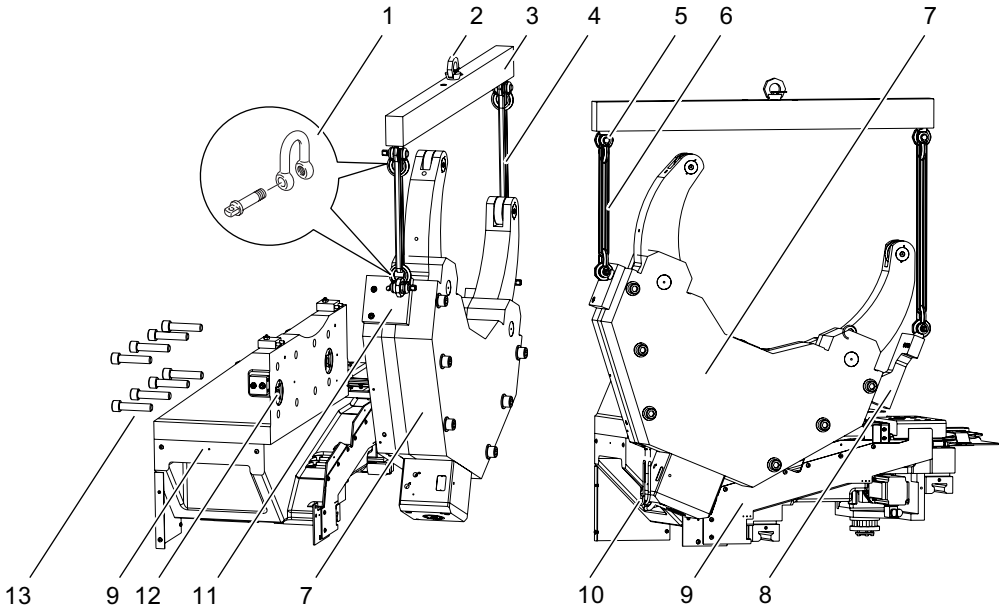


Abb. 5-32

1	Schäkel	8	Anschlagpunkt 1
2	Ringschraube 1 (Anschlagpunkt Kranhaken)	9	Schlitten 2 (Lünette)
3	Traverse	10	Anschlüsse Hydraulik (A und B), Positionsabfrage, Schmierung und Sperrluft
4	Rundschlinge 2	11	Anschlagpunkt 2
5	Ringschraube 2	12	Zentrierelement
6	Rundschlinge 1	13	Befestigungsschrauben M24
7	Lünette		

Hinweis!

- Die Beschaffenheit der entsprechenden Anschlagmittel ist den **Kapiteln “Lünette 1**” bzw. “**Lünette 2**” zu entnehmen.
- Die Rundschlingen nach DIN EN 1492-2:2000-10 verwenden.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Anschlagmittel
- Kran
- Montagewerkzeug
- Palette
- Traverse

Ablauf

▷ Die Anschlüsse Hydraulik (A und B), Positionsabfrage, Schmierung sowie Sperrluft lösen.

▷ Die Anschlagpunkte 1 und 2 mit den Befestigungsschrauben an der Lünette fixieren.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Lünette.

- Die Transportvorrichtungen auf richtige Anbringung und festen Sitz prüfen.
- Die Rundschlingen dürfen nicht in sich verdreht oder verknotet sein.

▷ Die Rundschlingen 1 und 2 (siehe Kapitel “Lünette 1” bzw. Lünette 2) mit Hilfe der Schäkel an den Anschlagpunkten und an den Ringschrauben 2 an der Traverse befestigen.

▷ Die Traverse in den Kranhaken einhängen.

▷ Die Befestigungsschrauben M24 am Schlitten 2 (Lünette) herausdrehen.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Lünette.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Die Lünette langsam von den Zentrierelementen abheben.

▷ Die Lünette vorsichtig aus der Maschine heben.

▷ Die Lünette vorsichtig auf einer Palette ablegen.

▷ Die Anschlagmittel lösen.

▶ Die Lünette ist ausgebaut.

5.9.3.4 Lünette montieren

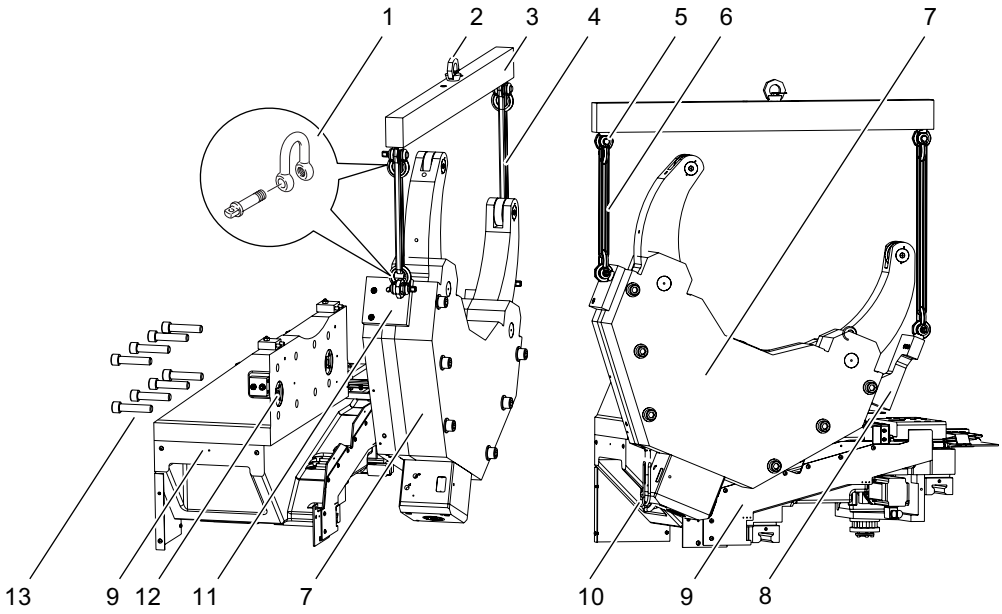


Abb. 5-33

1	Schäkel	8	Anschlagpunkt 1
2	Ringschraube 1 (Anschlagpunkt Kranhaken)	9	Schlitten 2 (Lünette)
3	Traverse	10	Anschlüsse Hydraulik (A und B), Positionsabfrage, Schmierung und Sperrluft
4	Rundschlinge 2	11	Anschlagpunkt 2
5	Ringschraube 2	12	Zentrierelement
6	Rundschlinge 1	13	Befestigungsschrauben M24
7	Lünette		

Hinweis!

- Die Beschaffenheit der entsprechenden Anschlagmittel ist den **Kapiteln “Lünette 1**” bzw. “**Lünette 2**” zu entnehmen.
- Die Rundschlingen nach DIN EN 1492-2:2000-10 verwenden.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Die Anschlagpunkte 1 und 2 sind an der Lünette fixiert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Anschlagmittel
- Kran
- Montagewerkzeug
- Traverse

Ablauf

▷ Die Rundschlingen 1 und 2 (siehe Kapitel “Lünette 1” bzw. Lünette 2) mit Hilfe der Schäkel an den Anschlagpunkten und an den Ringschrauben 2 an der Traverse befestigen.

▷ Die Traverse in den Kranhaken einhängen.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Lünette.

- Die Transportvorrichtungen auf richtige Anbringung und festen Sitz prüfen.
- Die Rundschlingen dürfen nicht in sich verdreht oder verknotet sein.

▷ Die Lünette vorsichtig anheben.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Lünette.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Die Lünette zum Arbeitsraum der Maschine transportieren.

▷ Die Lünette vorsichtig auf dem Schlitten 2 (Lünette) ablassen.

Hinweis!

Auf die richtige Position der Zentrierelemente achten.

▷ Die Lünette mit den Befestigungsschrauben M24 am Schlitten 2 (Lünette) fixieren.

▷ Die Anschlüsse Hydraulik (A und B), Positionsabfrage, Schmierung sowie Sperrluft montieren.

▷ Die Anschlagmittel sowie die Anschlagpunkte 1 und 2 von der Lünette entfernen.

▶ Die Lünette ist montiert.

5.10 Luftvorhang Arbeitsraumtür

Hinweis!

Der Luftvorhang kann nur für eine Arbeitsraumtür eingeschaltet werden.

Anwenderbild Programmzustand aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Betriebsart AUTO ist angewählt.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-AUTO drücken.

▶ Das Anwenderbild Programmzustand ist aufgerufen.

Luftvorhang linke Arbeitsraumtür einschalten

Den Luftvorhang einschalten wird über einen Sofkey ausgelöst. Nach dem Drücken wird der Zustand der nächsten Funktion in dem Softkey angezeigt.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Programmzustand ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey EINSCHALTEN drücken.

▶ Der Luftvorhang der linken Arbeitsraumtür ist eingeschaltet.

Luftvorhang linke Arbeitsraumtür ausschalten

Den Luftvorhang einschalten wird über einen Sofkey ausgelöst. Nach dem Drücken wird der Zustand der nächsten Funktion in dem Softkey angezeigt.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Programmzustand ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Der Luftvorhang ist ausgeschaltet.

▶ Der Luftvorhang der linken Arbeitsraumtür ist ausgeschaltet.

Luftvorhang rechte Arbeitsraumtür einschalten

Den Luftvorhang einschalten wird über einen Sofkey ausgelöst. Nach dem Drücken wird der Zustand der nächsten Funktion in dem Softkey angezeigt.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Programmzustand ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey EINSCHALTEN drücken.

▶ Der Luftvorhang der rechten Arbeitsraumtür ist eingeschaltet.

Luftvorhang rechte Arbeitsraumtür ausschalten

Den Luftvorhang einschalten wird über einen Sofkey ausgelöst. Nach dem Drücken wird der Zustand der nächsten Funktion in dem Softkey angezeigt.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Programmzustand ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Der Luftvorhang ist ausgeschaltet.

▶ Der Luftvorhang der rechten Arbeitsraumtür ist ausgeschaltet.

5.11 Gegenspindel mit Reitstockfunktion

5.11.1 Gegenspindel mit Reitstockfunktion einrichten

5.11.1.1 Anwenderbild Pinole aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-CUSTOM drücken.



▷ Den Softkey REITSTOCK drücken.

▶ Das Anwenderbild Pinole ist aufgerufen.

5.11.1.2 Andruckkraft Reitstock einstellen



Hinweis!

- Die minimale und maximale Andruckkraft ist dem Anwenderbild zu entnehmen.
- Die in dem Anwenderbild eingestellte Andruckkraft wird durch den programmierten Wert in den Reitstockzyklen wieder überschrieben.

Voraussetzungen

- Die Betriebsart JOG ist angewählt.
- Das Anwenderbild Pinole ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey EINGABE drücken.



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld positionieren.

▷ Die Andruckkraft in daN eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.



▷ Den Softkey ÜBERNEHMEN drücken.

▶ Die Andruckkraft für den Reitstock ist eingestellt.

5.11.1.3 Reitstockfunktion anwählen/abwählen

Voraussetzungen

- Die Betriebsart JOG ist angewählt.
- Das Anwenderbild Pinole ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey EINGABE drücken.



▷ Den Cursor in der Tabelle Reitstock auf das Auswahlfeld positionieren.



▷ Durch Drücken der Taste SELECT die gewünschte Funktion anwählen. Inaktiv - ohne Reitstockfunktion, aktiv - mit Reitstockfunktion.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Die Reitstockfunktion wird im Auswahlfeld angezeigt.



▷ Den Softkey ÜBERNEHMEN drücken.

▶ Die Reitstockfunktion ist an- oder abgewählt.

5.11.1.4 Umschaltposition auf Vorschub eingeben



Hinweis!

Die Eingabe des Wertes erfolgt im Maschinenkoordinatensystem. Die Länge der Reitstockspitze und der ausgefahrenen Pinole müssen bei der Positionseingabe berücksichtigt werden.

Hinweis!

Die in dem Anwenderbild eingestellte Umschaltposition wird durch den programmierten Wert in den Reitstockzyklen wieder überschrieben.

Voraussetzungen

- Die Betriebsart JOG ist angewählt.
- Das Anwenderbild Pinole ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey EINGABE drücken.



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld UMSCHALTPOSITION AUF VORSCHUB positionieren.

▷ Den Wert der Umschaltposition eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.



▷ Den Softkey ÜBERNEHMEN drücken.

▶ Die Umschaltposition auf Vorschub ist eingegeben.

5.11.1.5 Freifahrposition eingeben

Hinweis!

Die Eingabe des Wertes erfolgt im Maschinenkoordinatensystem.

Hinweis!

Die in dem Anwenderbild eingestellte Umschaltposition wird durch den programmierten Wert in den Reitstockzyklen wieder überschrieben.

Voraussetzungen

- Die Betriebsart JOG ist angewählt.
- Das Anwenderbild Pinole ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey EINGABE drücken.



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld FREIFAHRPOSITION positionieren.

▷ Den Wert der Freifahrposition eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.



▷ Den Softkey ÜBERNEHMEN drücken.

▶ Die Freifahrposition ist eingegeben.

5.11.1.6 Bearbeitung mit/ohne Lünette anwählen

Voraussetzungen

- Die Betriebsart JOG ist angewählt.
- Das Anwenderbild Pinole ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey EINGABE drücken.



▷ Den Cursor auf das Auswahlfeld BEARBEITUNG OHNE LÜNETTE positionieren.



▷ Durch Drücken der Taste SELECT die gewünschte Bearbeitung anwählen.
Aktiv - Bearbeitung mit Lünette, inaktiv - Bearbeitung ohne Lünette.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ DieAnwahl wird im Auswahlfeld angezeigt.



▷ Den Softkey ÜBERNEHMEN drücken.

▶ Die Bearbeitung mit/ohne Lünette ist angewählt.

5.11.2 Reitstock/Pinole verfahren

Hinweis!

Der Override für die Achsen wirkt auch auf die Achse Z3 und kann für die feinfühlige Anstellung der Pinole genutzt werden.

Hinweis!

Ein NC-Start ist nur bei gelbem oder grünem Reitstocksymbol der Betriebszustandsanzeige möglich.

Reitstock vorfahren im Tippbetrieb

Hinweis!

Das Durchdrücken des Fussdrucktasters führt zum Zurückfahren des Reitstockes.

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Der Reitstock ist eingerichtet.

Ablauf

▷ Das Werkstück über Fussdrucktaster spannen.

▷ Den Fussdrucktaster REITSTOCK VOR betätigen bis das Werkstück abgestützt ist.

▶ Das grüne Reitstocksymbol in der Betriebszustandsanzeige leuchtet.

▶ Der Reitstock ist vorgefahren.

Reitstock zurückfahren im Tippbetrieb

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Der Reitstock ist eingerichtet.

Ablauf

▷ Den Fussdrucktaster REITSTOCK ZURÜCK betätigen.

▶ Das gelbe Reitstocksymbol in der Betriebszustandsanzeige leuchtet.

▷ Den Fussdrucktaster loslassen.

▶ Der Reitstock ist zurückgefahren.

5.11.2.1 Hydraulische Pinolenverlängerung verfahren

Die Pinolenverlängerung erfahren wird über einen Sofkey ausgelöst. Nach dem Drücken wird der Zustand der nächsten Funktion in dem Softkey angezeigt.

Anwenderbild Pinole aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Betriebsart JOG ist angewählt.
- Das gelbe Reitstocksymbol in der Betriebszustandsanzeige leuchtet.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-CUSTOM drücken.



▷ Den Softkey REITSTOCK drücken.

▶ Das Anwenderbild Pinole ist aufgerufen.

Pinolenverlängerung vorfahren

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Pinole ist aufgerufen.
- Die Pinolenverlängerung ist zurückgefahren.

Ablauf



VORSICHT

Falsche Umschaltposition.

Sachschaden durch zu hohe Anfahrgeschwindigkeit.

- Z3UP - Achsen umschalten auf Vorschub beachten.



▷ Den Softkey PINOLE VORFAHREN drücken.

▶ Die Pinolenverlängerung ist vorgefahren.

Pinolenverlängerung zurückfahren

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Pinole ist aufgerufen.
- Die Pinolenverlängerung ist vorgefahren.

Ablauf



▷ Den Softkey PINOLE ZURÜCKFAHREN drücken.

▶ Die Pinolenverlängerung ist zurückgefahren.

5.12 Differenzdruck-Spanneinrichtung

Hinweis!

Die Spannkraft ergibt sich aus der Differenz von Haupt- und Gegenkraft.

Der Spannvorgang wird ohne Gegendruck eingeleitet. Ab einer einstellbaren Position wird der Gegendruck zugeschaltet.

Das Lösen des Spanners erfolgt ohne Gegendruck, das heißt mit einem hohen Druck.

Es muss sich immer, bei Berücksichtigung der Spannkraft-Tabelle, ein Kraftüberschuss in Spannrichtung ergeben.

Um so spät wie möglich den Gegendruck aufzuschalten ist bei großem Spannhub eine Optimierung mittels der Umschaltposition möglich (Spannzeitoptimierung).

Der Maximaldruck der Hauptspannkraft darf nicht dazu führen, dass eine Reduzierung erst dann erfolgt, wenn das Werkstück schon gespannt und das Spannfutter aufgrund der Selbsthemmung die hohe Kraft einfriert und der Gegendruck unwirksam bleibt. Hierbei ist eine Abstimmung von Hub zu Hauptspannkraft notwendig.

Die Zuschaltung des zweiten Spanndruckes kann wegabhängig (Umschaltwert zweiter Spanndruck) oder zeitabhängig (Umschaltzeit zweiter Spanndruck) erfolgen.

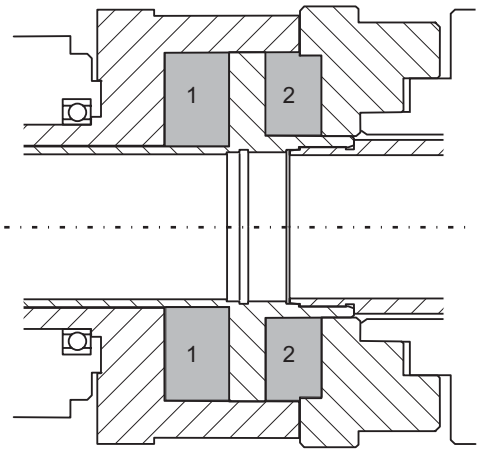


Abb. 5-34

1 große Kolbenfläche 2 kleine Kolbenfläche

Beispiel

Druck bar) (	10	20	30	40	50	60	70
Druckkraft (kN)	6,5	13	19,5	26	32,5	39	45,5
Zugkraft (kN)	7,5	15	22,5	30	37,5	45	52,5

Tab. 5-1

Eine Druckdifferenz zwischen Hauptdruck und Gegendruck von 10 bar im Bereich von 20/10 bar ergibt eine resultierende Spannkraft von:

- 5,5 kN (13 kN minus 7,5 kN) beim Zugspannen.
- 8,5 kN (15 kN minus 6,5 kN) beim Druckspannen.

Die unterschiedlichen Kolbenflächen (1 und 2) ergeben bei gleichbleibender Druckdifferenz im hohen Druckbereich eine andere resultierende Spannkraft.

Im Bereich 50/60 bar ergibt sich eine resultierende Spannkraft von:

- 1,5 kN (39 kN minus 37,5 kN) beim Zugspannen.
- 12,5 kN (45 kN minus 32,5 kN) beim Druckspannen.

Spannvorgang bei aktiviertem Differenzdruck

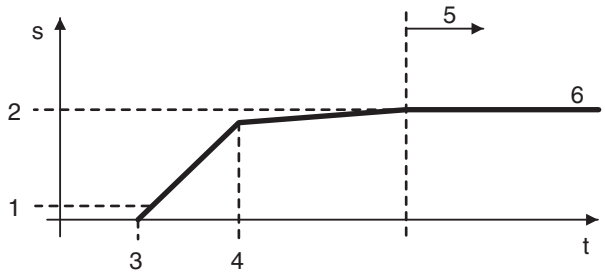


Abb. 5-35

1	gelöste Position	4	Gegendruckbeaufschlagung
2	gespannte Position	5	Gespannt
3	Hauptdruck EIN	6	Werkstückdurchmesser

Kraftermittlung beim Differenzdruckspannen in Zugspannrichtung

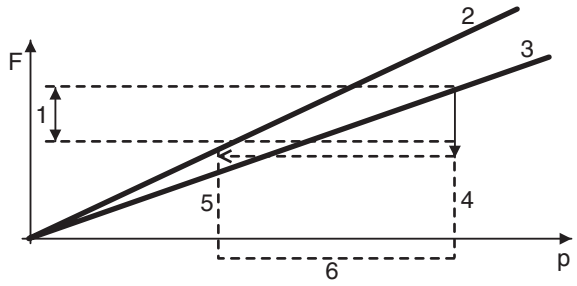


Abb. 5-36

1	Spannkraft	5	Gegendruck
2	Druckkraft	6	Zugspannen
3	Zugkraft	7	Druckspannen
4	Hauptdruck		

Kraftermittlung beim Differenzdruckspannen in Druckspannrichtung

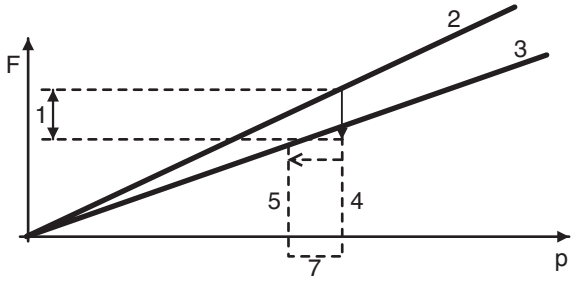


Abb. 5-37

1	Spannkraft	5	Gegendruck
2	Druckkraft	6	Zugspannen
3	Zugkraft	7	Druckspannen
4	Hauptdruck		

5.12.1 Anwenderbild Hauptspann-/Gegenspanneinrichtung aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Die Betriebsart JOG ist angewählt.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-CUSTOM drücken.



▷ Den Softkey SPANNFUTTER HAUPTSPINDEL oder SPANNFUTTER GEGENSPINDEL drücken.

▶ Das Anwenderbild Hauptspann-/Gegenspanneinrichtung ist aufgerufen.

5.12.2 Spannparameter eingeben



Hinweis!

Bei Spannfutter mit kleinem Spannhub muss der Parameter “Zeit kleine Kraft ein” eingegeben werden.

- Ist der Wert gleich 0, wird die Kraftumschaltung wegunabhängig ausgeführt (großer Spannhub).
- Ist der Wert ungleich 0, wird die Kraftumschaltung entsprechend der Zeit ausgeführt (kleiner Spannhub).

Parametereingabe aufrufen

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe =/>1 ist aktiviert.
- Das Anwenderbild für die entspechende Spanneinrichtung ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey EINGABE drücken.

▶ Die Parametereingabe ist aufgerufen.

Analoge Spannwegüberwachung anwählen

Ablauf



▷ Den Cursor auf das Auswahlfeld ANALOGE SPANNWEGÜBERWACHUNG positionieren.



▷ Durch Drücken der Taste SELECT die analoge Spannwegüberwachung anwählen.
Aktiv (Spannweg und Druckschalter werden überwacht.)
Inaktiv (Druckschalter wird überwacht.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Die Anwahl wird im Auswahlfeld angezeigt.

▶ Die analoge Spannwegüberwachung ist angewählt.

Spannkraftumschaltung nach Weg/Zeit anwählen

Ablauf



▷ Den Cursor auf das Auswahlfeld SPANNKRAFT UMSCHALTUNG positionieren.



▷ Durch Drücken der Taste SELECT die gewünschte Spannkraftumschaltung anwählen.
Weg (Aktivierung der Parameter für die Umschaltung nach Weg)
Zeit (AKtivierung der Parameter für die Umschaltung nach Zeit).



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Die Anwahl wird im Auswahlfeld angezeigt.

▶ Die Spannkraftumschaltung nach Weg/Zeit ist angewählt.

Daten übernehmen

Ablauf



▷ Den Softkey ÜBERNEHMEN drücken.

▶ Die Daten wurden übernommen.

5.12.3 Differenzdruckspannen mit M-Funktionen



Hinweis!

Die Differenzdruckumschaltung über M-Funktion bleibt solange erhalten bis die Gegen- M-Funktion programmiert wird.

In Betriebsart T.S.M oder MDA aktivieren/deaktivieren

Voraussetzungen

- Die Betriebsart T.S.M oder MDA ist aufgerufen.

Ablauf

▷ M-Funktion eingeben.



▷ Die Taste CYCLE START drücken.

▶ Das Differenzdruckspannen in der Betriebsart T.S.M oder MDA ist aktiviert oder deaktiviert.

Im NC-Programm aktivieren/deaktivieren

Voraussetzungen

- Das NC-Programm ist aufgerufen.

Ablauf

▷ Die M-Funktion an gewünschter Position eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Das Differenzdruckspannen wird aktiviert oder deaktiviert.

5.12.4 Spannhub einstellen



Schutzhandschuhe benutzen!

Um Verletzungen beim Einspannen der Werstücke zu vermeiden, unbedingt Arbeitshandschuhe tragen.



Hinweis!

Die Position Spannkraftumschaltung wird unter Berücksichtigung der Toleranz und der Spannart in den Parameter übernommen.

Analoge Spannwegüberwachung abwählen

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe=/>1 ist aktiviert.
- Das Anwenderbild Hauptspann-/Gegenspanneinrichtung ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey EINGABE drücken.



▷ Den Cursor auf das Auswahlfeld ANALOGE SPANNWEGÜBERWACHUNG positionieren.



▷ Durch Drücken der Taste SELECT “inaktiv” anwählen.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Die Anwahl wird im Auswahlfeld angezeigt.

▶ Die analoge Spannwegüberwachung ist abgewählt.

Position Spannmittel geöffnet eingeben

Voraussetzungen

- Die analoge Spannwegüberwachung ist abgewählt.

Ablauf



▷ Mit dem Cursor in der Tabelle HAUPTSPANNEINRICHTUNG die Spalte Innen- oder Aussenspannen auswählen.



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld GEÖFFNET positionieren.

▷ Das Spannmittel öffnen.

▷ Den angezeigten Wert eingeben (Toleranz berücksichtigen).



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Wert ist übernommen.

▶ Die Postion Spannmittel geöffnet ist eingegeben.

Position Spannweg überlaufen eingeben

Voraussetzungen

- Die analoge Spannwegüberwachung ist abgewählt.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld SPANNWEG ÜBERLAUFEN positionieren.

▷ Das Spannmittel ohne Werkstück schließen.

▷ Den angezeigten Wert eingeben (Toleranz berücksichtigen).



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Wert ist übernommen.

▶ Die Position Spannweg überlaufen ist eingegeben.

Position Spannmittel gespannt eingeben

Voraussetzungen

- Die analoge Spannwegüberwachung ist abgewählt.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld GESPANNT positionieren.

▷ Das Spannmittel mit dem Werkstück schließen.

▷ Den angezeigten Wert eingeben (Toleranz berücksichtigen).



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Wert ist übernommen.

▶ Die Position Spannmittel gespannt ist eingegeben.

Analoge Spannwegüberwachung anwählen

Voraussetzungen

- Die Position Spannmittel geöffnet ist eingegeben.
- Die Position Spannweg überlaufen ist eingegeben.
- Die Position Spannmittel gespannt ist eingegeben.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das Auswahlfeld ANALOGE SPANNWEGÜBERWACHUNG positionieren.



▷ Durch Drücken der Taste SELECT “aktiv” anwählen.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Die Anwahl wird im Auswahlfeld angezeigt.

▶ Die analoge Spannwegüberwachung ist angewählt.

Daten übernehmen

Ablauf



▷ Den Softkey ÜBERNEHMEN drücken.

▶ Die Daten wurden übernommen.

Beispiel Toleranz berücksichtigen



Hinweis!

Diese Beispiele sind von der Änderungsrichtung abhängig.

	eingetragener Wert		eingetragener Wert	
Geöffnet	5000	-150	1000	+150
Gespannt	3000	+150	3000	-150
Spannweg überlaufen	1000	+150	5000	-150

Wert Spannkraftumschaltung nach Weg eingeben

Hinweis!

Der Eingabewert muss zwischen den Werten GEÖFFNET und GESPANNT liegen. In erster Näherung ist der Wert der Spannkraftumschaltung folgendermaßen zu berechnen:

Die Differenz zwischen GEÖFFNET und GESPANNT ermitteln, das Ergebnis durch 2 dividieren.

Voraussetzungen

- Die Spannkraftumschaltung nach Weg ist angewählt.

Ablauf

▷ Den Cursor auf das Eingabefeld SPANNKRAFT UMSCHALTUNG positionieren.

▷ Den ermittelten Wert eingeben.

▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.

▶ Der Wert Spannkraftumschaltung nach Weg ist eingegeben.

Wert Spannkraftumschaltung nach Zeit eingeben

Voraussetzungen

- Die Spannkraftumschaltung nach Zeit ist angewählt.

Ablauf

▷ Den Cursor auf das Eingabefeld SPANNKRAFT UMSCHALTUNG positionieren.

▷ Den Wert in ms eingeben.
<> 0 = zeitabhängige Kraftumschaltung.

▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.

▶ Der Wert Spannkraftumschaltung nach Zeit ist eingegeben.

5.12.5 Differenzspanndruck ablesen und einstellen

Der Spanndruck muss auf die Art des Werkstückes abgestimmt sein und darf die maximal zulässige Spannkraft des verwendeten Spannmittels nicht überschreiten.

Die maximal zulässige Spannkraft ist auf dem Spannfutter eingraviert. Die Werte der Betätigungskraft sind aus dem Spannkraftdiagramm an der Maschine zu entnehmen.

Die aktuell eingestellte Spannkraft resultiert aus der Differenz von dem Haupt - und Gegenspanndruck.

- Der aktuell eingestellte Spanndruck kann auf dem Manometer abgelesen werden.

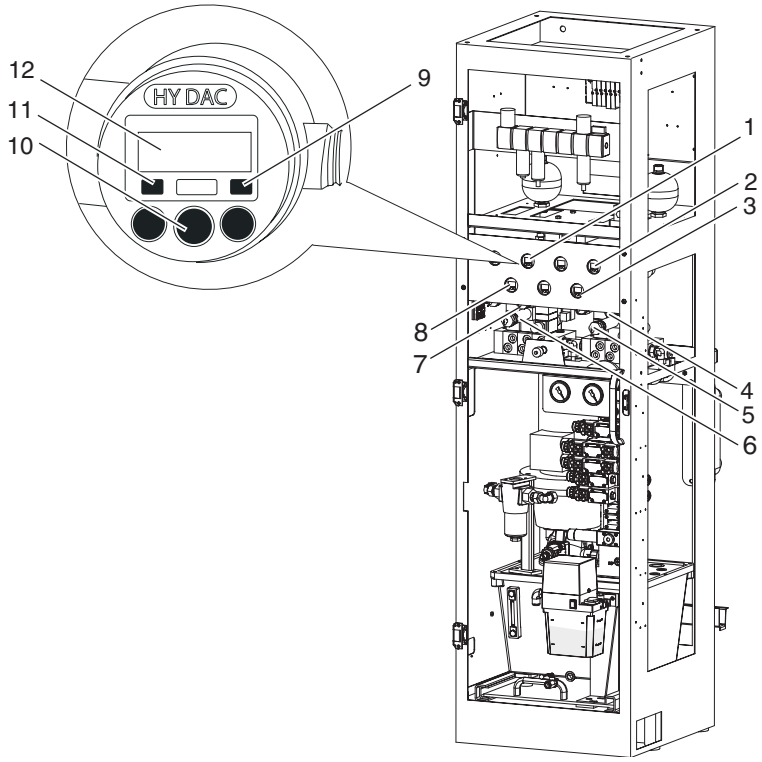


Abb. 5-38

1	Druckschalter mit AnzeigeSpann-druck Reitstock	7	Druckminderventil Reitstock
2	Druckschalter mit Anzeige Spann-druck Hauptspindel	8	Digitalanzeige Differenzdruck Reit-stock
3	Druckschalter mit Anzeige Diffe-renzdruck Hauptspindel	9	LED-Anzeige
4	Druckminderventil Hauptspindel	10	Bestätigungstaste
5	Druckminderventil Differenzdruck Hauptspindel	11	LED-Anzeige
6	Druckminderventil Differenzdruck Reitstock	12	Druckanzeige

Hinweis!

Befindet sich der eingestellte Druck außerhalb der zulässigen minimalen Grenze erlischt die LED Anzeige (11).

Befindet sich der eingestellte Druck außerhalb der zulässigen maximalen Grenze erlischt die LED Anzeige (9).

Es erfolgt keine Spindelfreigabe.

Differenzspanndruck ablesen

Ablauf

▷ Den Spanndruck an der Druckanzeige ablesen.

▶ Der Spanndruck wurde abgelesen.

Differenzspanndruck senken

Ablauf

▷ Das entsprechende Druckminderventil nach links drehen bis der gewünschte Spanndruck erreicht ist .

WARNUNG

Nicht richtig gespannte Teile.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, durch wegfliegende Teile.

- Den Spanndruck auf die Art des Werkstückes abstimmen.
- Die minimal zulässige Spannkraft des verwendeten Spannmittels nicht unterschreiten.

▷ Die Bestätigungstaste (10) am Manometer drücken bis in der Druckanzeige (12) PROG erscheint.

▶ Der Wert für den Druckschalter wurde übernommen.

▶ Die LED Anzeigen (9, 11) leuchten.

▶ Der Differenzspanndruck wurde gesenkt.

Differenzspanndruck erhöhen

Abaluf

▷ Das entsprechende Druckminderventil nach rechts drehen bis der gewünschte Druck erreicht ist.



WARNUNG

Nicht richtig gespannte Teile.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, durch wegfliegende Teile.

- Den Spanndruck auf die Art des Werkstückes abstimmen.
- Die maximal zulässige Spannkraft des verwendeten Spannmittels nicht überschreiten.

▷ Die Bestätigungstaste (10) am Manometer drücken bis in der Druckanzeige (12) PROG erscheint.

▶ Der Wert für den Druckschalter wurde übernommen.

▶ Die LED Anzeigen (9, 11) leuchten.

▶ Der Differenzspanndruck wurde erhöht.

5.13 Öl-/Emulsionsnebelabscheider

Anwenderbild Ölnebelabsaugung aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Betriebsart JOG ist angewählt.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-CUSTOM drücken.



▷ Den Softkey ÖLNEBELABSAUGUNG drücken.

▶ Das Anwenderbild Ölnebelabsaugung ist aufgerufen.

Betriebsart anwählen

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Ölnebelabsaugung ist aufgerufen.
- Die Schutzstufe =/>4 ist aktiviert.

Ablauf



▷ Den Softkey EINGABE drücken.



▷ Den Cursor auf das Auswahlfeld BETRIEBSARTEN positionieren.



▷ Durch Drücken der Taste SELECT die gewünschte Betriebsart anwählen.
Manuell Ein - Aus.
Ein mit Programm läuft.
Ein mit Programm läuft plus Nachlaufzeit.
Mit Programm STOPP startet die Nachlaufzeit.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Die Anwahl wird im Auswahlfeld angezeigt..



▷ Den Sofkey übernehmen drücken.

▶ Die Betriebsart ist angewählt.

Nachlaufzeit eingeben

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Ölnebelabsaugung ist aufgerufen.
- Die Schutzstufe =/>4 ist aktiviert.

Ablauf



▷ Den Softkey EINGABE drücken.



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld NACHLAUFZEIT positionieren.

▷ Die gewünschte Nachlaufzeit in Sekunden eingeben.
0-99



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Wert wird im Eingabefeld angezeigt.



▷ Den Sofkey ÜBERNEHMEN drücken.

▶ Die Nachlaufzeit ist eingegeben.

Ölnebelabsaugung einschalten bei Betriebsart “Manuell Ein/AUS”

Die Ölnebelabsaugung einschalten wird über einen Sofkey ausgelöst. Nach dem Drücken wird der Zustand der nächsten Funktion in dem Softkey angezeigt.

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Betriebsart JOG ist angewählt.
- Das Anwenderbild Ölnebelabsaugung ist aufgerufen.
- Die Betriebsart des Öl-/Emulsionsnebelabscheiders “Manuell Ein - Aus ist angewählt.

Ablauf



▷ Den Softkey EINSCHALTEN drücken.

▶ Der Öl-/Emulsionsnebelabscheider ist eingeschaltet.

Ölnebelabsaugung ausschalten bei Betriebsart “Manuell Ein/Aus”

Die Ölnebelabsaugung ausschalten wird über einen Sofkey ausgelöst. Nach dem Drücken wird der Zustand der nächsten Funktion in dem Softkey angezeigt.

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Betriebsart JOG ist angewählt.
- Das Anwenderbild Ölnebelabsaugung ist aufgerufen.
- Die Betriebsart des Öl-/Emulsionsnebelabscheiders “Manuell Ein - Aus ist angewählt.

Ablauf



▷ Den Softkey AUSSCHALTEN drücken.

▶ Der Öl-/Emulsionsnebelabscheider ist ausgeschaltet.

5.14 Maschinenbeleuchtung schaltbar

Mit dem Einschalten des Hauptschalters wird die Maschinenbeleuchtung eingeschaltet. Anschließend kann diese über einen Taster aus- und eingeschaltet werden.

Hinweis!

Der sinnvolle Umgang liegt in der Verantwortung des Bedieners.

Maschinenbeleuchtung ausschalten

Voraussetzungen

- Die Maschine ist eingeschaltet.
- Die Maschinenbeleuchtung ist eingeschaltet.

Ablauf

▷ Die Taste MASCHINENBELEUCHTUNG EIN / AUS drücken.

▶ Die Maschinenbeleuchtung ist ausgeschaltet.

Maschinenbeleuchtung einschalten

Voraussetzungen

- Die Maschinenbeleuchtung ist ausgeschaltet.

Ablauf

▷ Die Taste MASCHINENBELEUCHTUNG EIN / AUS drücken.

▶ Die Maschinenbeleuchtung ist eingeschaltet.

5.15 Bohrerbruchkontrolle

5.15.1 Schwenkwinkel des Schwenkdrahttasters lernen

5.15.1.1 Anwenderbild IBNSS aufrufen

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-SERVICE drücken.



▷ Den Softkey IBNSS drücken.

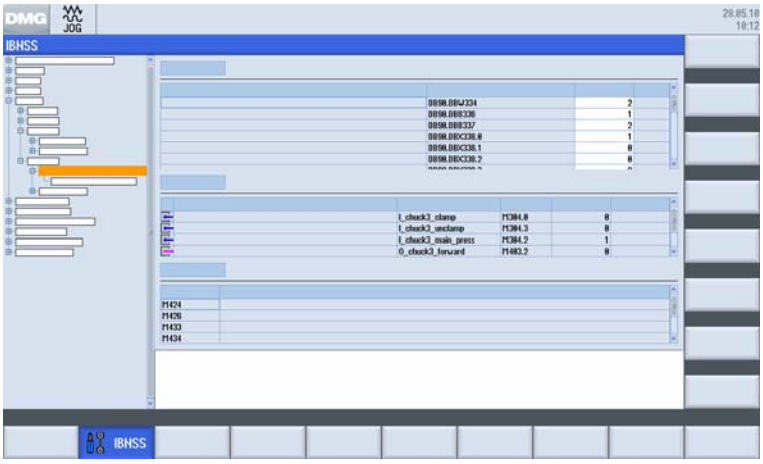


Abb. 5-39

▶ Das Anwenderbild IBNSS ist aufgerufen.

5.15.1.2 Anwenderbild Bohrerbruchkontrolle aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Betriebsart JOG ist angewählt.
- Das Anwenderbild IBNSS ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Cursor auf den Knoten MESSAGGREGATE positionieren.



▷ Mit dem Cursor RECHTS den Knoten erweitern.



▷ Den Cursor auf den Knoten BOHRERBRUCHKONTROLLE 1 positionieren.



▷ Die Taste CURSOR RECHTS drücken.

▶ Das Anwenderbild Bohrerbruchkontrolle 1 ist aufgerufen.

5.15.1.3 Schwenkwinkel manuell lernen

Lernen des Schwenkwinkels bis zum Erreichen des mechanischen Anschlags.

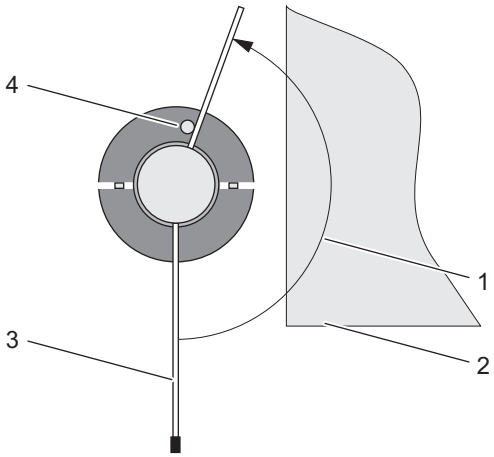


Abb. 5-40

1	Schwenkrichtung	3	Grundstellung
2	Ladeluke	4	Mechanischer Anschlag

Voraussetzungen

- Die Ladeluke ist geöffnet.
- Das Anwenderbild Bohrerbruchkontrolle 1 ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey LERNEN drücken.

▶ Der Schwenkdrahttaster schwenkt bis zum mechanischen Anschlag und speichert diese Position ab.

▶ Der Schwenkwinkel wurde gelernt.

5.15.2 Werkzeug manuell auf Hindernis testen

Test ohne Hindernis ausführen

Testen ob kein Hindernis beim Schwenken des Kontrolldrahts vorhanden ist.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Bohrerbruchkontrolle 1 ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey TEST OHNE HINDERNIS drücken.

▶ OK = Der Schwenkdraht schwenkt bis zum gelernten Schwenkwinkel.

▶ Der Wert des R-Parameters R775 für Schlitten 1 wird auf “0” gesetzt.

▶ FEHLER = Ein Hindernis verhindert das Erreichen des gelernten Schwenkwinkels.

▶ Der Wert des R-Parameters R775 für Schlitten 1 wird auf “1” gesetzt.

▶ Der Test ohne Hindernis ist ausgeführt.

Test mit Hindernis ausführen

Testen ob ein Hindernis beim Schwenken des Kontrolldrahts vorhanden ist.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Bohrerbruchkontrolle 1 ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey TEST AUF HINDERNIS drücken.

▶ OK = Ein Bohrer verhindert das Erreichen des gelernten Schwenkwinkels.

▶ Der Wert des R-Parameters R775 für Schlitten 1 wird auf “0” gesetzt.

▶ FEHLER = Der Schwenkdraht schwenkt bis zum gelernten Schwenkwinkel.

▶ Der Wert des R-Parameters R775 für Schlitten 1 wird auf “1” gesetzt.

▶ Der Test mit Hindernis ist ausgeführt.

5.16 Easy tool monitor

Die Überwachung ist pro Bearbeitungsschritt nur für eine Spindel oder Achse möglich.

Bei Überschreiten der Überwachungsgrenze wird der Vorschub sofort gestoppt. Die Spindel wird nach 1 Sekunde gestoppt.

Hinweis!

Bei Überschreiten der Überwachungsgrenze, bei Maschinen mit mehreren Kanälen, wird der Vorschub für alle Schlitten sofort gestoppt. Alle Spindeln werden nach 1 Sekunde gestoppt.

Bei Überlasterkennung während der Bearbeitung werden die Achsen sofort gestoppt. Nach einer Wartezeit, in der sich das Werkzeug freischneiden kann, werden die Spindeln gestoppt. Es erscheint eine Meldung.

Nachdem die Spindeln stehen kann das Programm mit Zyklus Start fortgesetzt werden.

5.16.1 Überwachung ein- / ausschalten

Anwenderbild easy tool monitor aufrufen

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe =/> 1 ist aktiviert.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-CUSTOM drücken.



▷ Den Softkey ERWEITERN drücken.



▷ Den Softkey EASY TOOL MONITOR drücken.

▶ Das Anwenderbild easy tool monitor wird angezeigt.

Überwachung einschalten

Hinweis!

Die Taste für den ersten Bearbeitungskanal wird rechts neben den Anzeigewerten für den Kanal 1 angezeigt.

Die Taste für den zweiten Bearbeitungskanal wird rechts neben den Anzeigewerten für den Kanal 2 angezeigt.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild easy tool monitor ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey TOOL MONITOR EIN drücken.

▶ Das grüne Werkzeugbruchkontrollesymbol in der Betriebszustandsanzeige leuchtet.

▶ Die Überwachung ist eingeschaltet.

Überwachung ausschalten

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Werkzeugüberwachung ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey TOOL MONITOR AUS drücken.

▶ Das graue Werkzeugbruchkontrollesymbol in der Betriebszustandsanzeige leuchtet.

▶ Die Überwachung ist ausgeschaltet.

5.16.1.1 Aktuelle Überwachungswerte ablesen

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild easy tool monitor ist aufgerufen.

Ablauf

▷ Feld aktuelles Werkzeug.

▶ Das aktuell zu überwachende Werkzeug ablesen.

▷ Feld aktuelle Werkzeugschneide.

▶ Die aktuelle Werkzeugschneide ablesen.

▷ Feld überwachte Achse/Spindel

▶ Die zu überwachende Achse/Spindel ablesen.

▷ Feld aktuelle Auslastung.

▶ Die aktuelle Auslastung der Achse/Spindel ablesen.

▷ Feld Überwachungsgrenze.

▶ Die aktuelle Überwachungsgrenze ablesen.

▶ Die aktuellen Überwachungswerte wurden abgelesen.

5.16.2 Werkzeuge überwachen

Zur Ermittlung der Überwachungsgrenze über den Bearbeitungsschritt gibt es eine einfache Lernfunktion.

Hinweis!

Die Überwachung ist pro Bearbeitungsschritt nur für eine Spindel oder Achse möglich.

Es erfolgt die Überwachung von Vorschubsätzen. Es werden keine Eilgänge überwacht.

5.16.2.1 Zu überwachende Werkzeuge anwählen

Anwenderbild Werkzeugdaten OEM aufrufen

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey PARAMETER. drücken.



▷ Den Softkey OEM WERKZEUGDATEN drücken.

▶ Das Anwenderbild Werkzeugdaten OEM wird angezeigt.

Werkzeug und Achse/Spindel anwählen

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Werkzeugdaten OEM ist aufgerufen.
- Das richtige TOA ist angewählt.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld “AX” des zu überwachenden Werkzeugs positionieren.

▷ Den Wert für die zu überwachende Achse/Spindel eingeben.
0 = Überwachung aus.
1 = Überwachung der Achse X1.
2 = Überwachung der Achse Z1.
3 = Überwachung der Spindel C4.
4 = Überwachung der Spindel C1.
5 = Überwachung der Achse Y1.
7 = Überwachung der Spindel C3.
9 = Überwachung der Achse B.
Für Maschinen mit zweitem Bearbeitungskanal:
12 = Überwachung der Achse X2.
11 = Überwachung der Achse Z2.
14 = Überwachung der Spindel C2

▶ Das Werkzeug wird mit der gewählten Achse/Spindel überwacht.



▷ Die Taste INPUT drücken

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.

▶ Das Werkzeug und die Achse/Spindel sind angewählt.

5.16.2.2 Lernfunktion der Überwachungsgrenze einschalten

Hinweis!

Die Grenzen der Überwachung zur Erkennung der Überlast sind Material- und Werkzeugspezifisch.

Bei Überschreitung der Überwachungsgrenze wird der Vorschub sofort gestoppt. Die Spindel wird nach 1 Sekunde gestoppt.

Hinweis!

Am Ende des Bearbeitungsschrittes wird der ermittelte Maximalwert der Spindel/Achse mit einem Faktor multipiliert.

Dieser Wert wird nach dem Bearbeitungsschritt automatisch in das Eingabefeld OVL geschrieben.

Er gilt als Überwachungsgrenze für die folgenden Bearbeitungsschritte mit diesem Werkzeug.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Werkzeugdaten OEM ist aufgerufen.
- Das richtige TOA ist angewählt.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld “OVL” positionieren.

▷ Die Ziffer -1 eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.

▶ Die Lernfunktion der Überwachungsgrenze ist eingeschaltet.

5.16.2.3 Manuelles ändern der Überwachungsgrenze

Hinweis!

Die Grenzen der Überwachung zur Erkennung der Überlast sind Material- und Werkzeugspezifisch.

Hinweis!

Die Eingabe der Überwachungsgrenze muss in %, bezogen auf die Leistung der Achse/Spindel, erfolgen.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Werkzeugdaten OEM ist aufgerufen.
- Das richtige TOA ist angewählt.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld Feld “OVL” positionieren.



VORSICHT

Falscher Eingabewert.

Maschinenschaden oder Werkzeugschaden durch zu hohen Eingabewert.

- Richtigen Wert eingeben.

▷ Den Wert in % eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.

▶ Die Überwachungsgrenze wurde manuell geändert.

6

6 Werkzeug-/Werkstücksysteme

6.1 Werkzeuge 6-3
6.2 Werkzeugmagazin Kette 6-4
6.2.1 Beschreibung 6-4
6.2.1.1 Bedienfeld Werkzeugmagazin 6-5
6.2.2 Technische Daten 6-6
6.2.2.1 Werkzeugspindel Capto C8 6-6
6.2.2.2 Werkzeugmagazin Capto C8 6-7
6.2.3 Magazinnummern 6-8
6.2.4 Bedienung im manuellen Betrieb 6-9
6.2.4.1 Bedienung am Bedienfeld Werkzeugmagazin 6-9
6.2.4.2 Bedienung am Bedienpult 6-11
6.2.5 Bedienung über Werkzeugverwaltung 6-20
6.2.5.1 Werkzeugplatz beladen 6-20
6.2.5.2 Werkzeugmagazin entladen 6-23
6.2.5.3 Werkzeug inspizieren 6-25
6.2.5.4 Werkzeugspindel mit Werkzeug beladen/entladen 6-27
6.2.5.5 Werkzeug und Werkzeugdaten aus Werkzeugspindel entladen 6-29
6.2.5.6 Werkzeugdaten bei Fehler umsetzen 6-31
6.2.5.7 Vorgehensweise bei Abbruch des Werkzeugwechsels 6-34
6.2.6 Abbruch des Werkzeugwechsels bei der Programmbearbeitung 6-35
6.2.6.1 Abbruch nach dem Werkzeugaufruf oder während des Werkzeugwechsels 6-35
6.2.6.2 Abbruch nach dem Werkzeugwechsel 6-35
6.2.7 Programmierinformationen 6-36
6.2.7.1 M-Funktionen Werkzeugmagazin 6-36
6.2.7.2 Systemvariablen Programmierung Werkzeugmagazin 6-38
6.3 Zusatzmagazin für lange Bohrstangen 6-39
6.3.1 Beschreibung 6-39
6.3.2 Bedienung über Werkzeugverwaltung 6-42
6.3.2.1 Zusatzmagazin beladen / entladen 6-42
6.3.2.2 Zusatzmagazin verwenden 6-44

6 Werkzeug-/Werkstücksysteme

6.1 Werkzeuge

Frässpindel

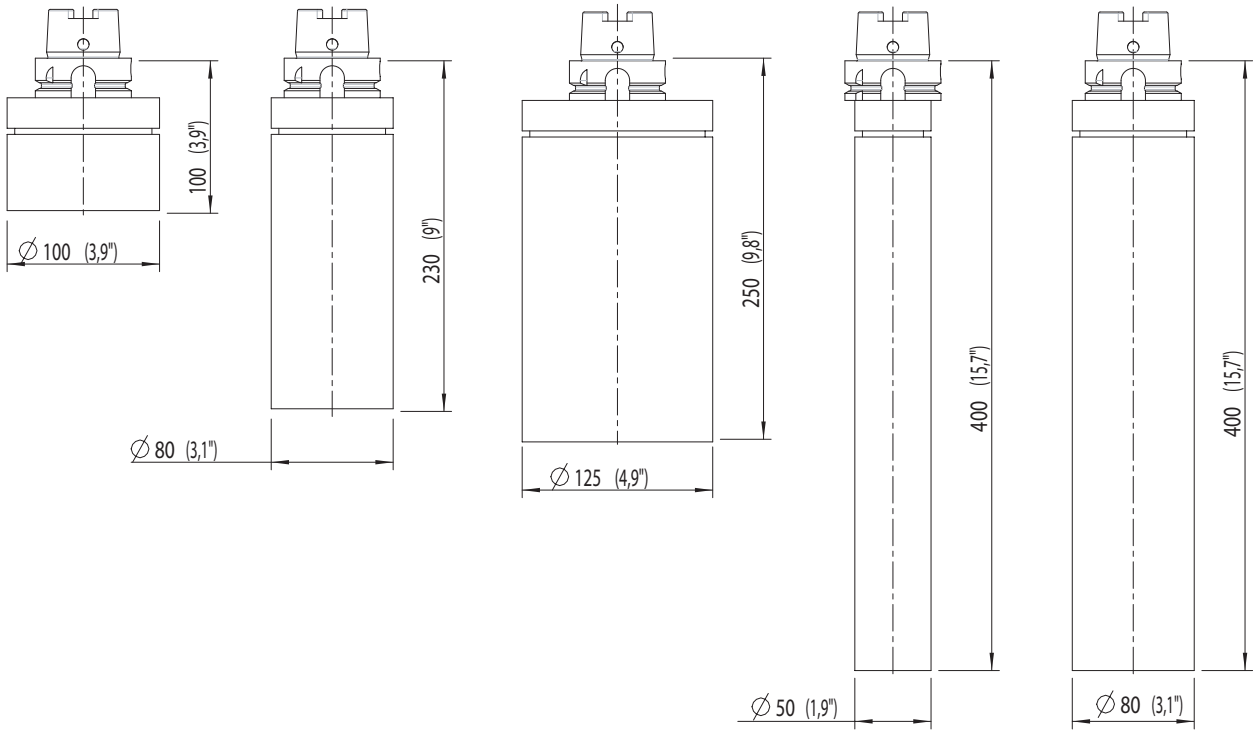


Abb. 6-1

6.2 Werkzeugmagazin Kette

6.2.1 Beschreibung

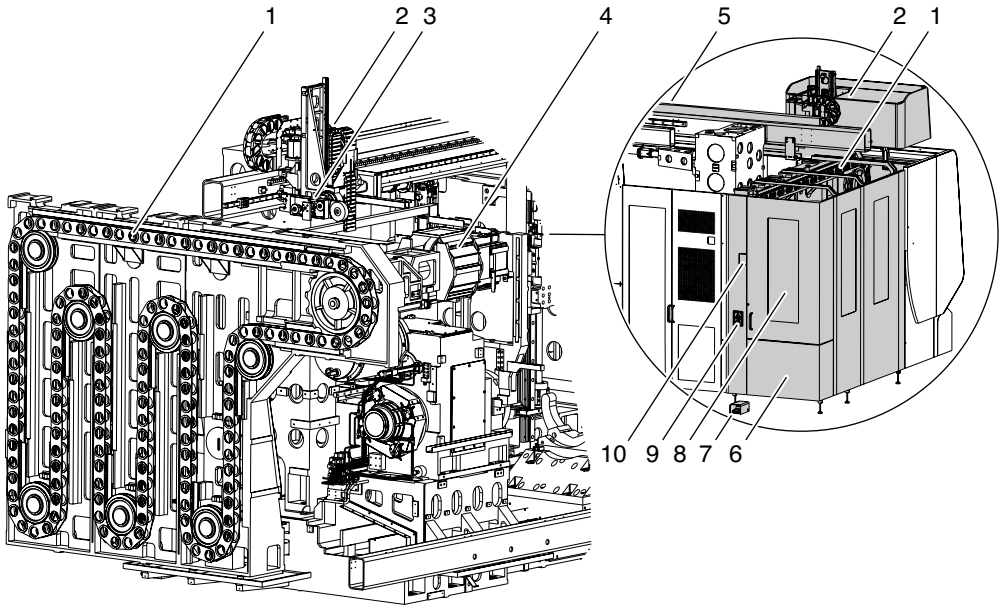


Abb. 6-2

1	Werkzeugmagazinkette	7	Fußtaster Werkzeugmagazin
2	Shuttle	8	Beladetür
3	Werkzeugwechsler	9	Bedienfeld Werkzeugmagazin mit NOT-HALT
4	Zusatzmagazin (LBB)	10	Verriegelung Beladetür
5	Werkzeugluke 1		
6	Wartungstür		

Das Werkzeugmagazin ist zur Aufnahme von maximal 140 Werkzeugen vorgesehen, die mit einer CAPTO C8-Aufnahme ausgerüstet sind.

Ein Werkzeugtransportsystem, im weiteren Shuttle genannt, entnimmt das vorgewählte Werkzeug aus dem Werkzeugmagazin und stellt es in der Wechselposition bereit. Zum Wechseln des Werkzeugs ist am Bedienpult der Zyklus TC (Tool Change) zu starten. Über den Softkey GRUNDSTELLUNG im Menü Werkzeugmagazin oder die M-Funktion M848 kann das Shuttle leergefahren und in seine Grundposition gefahren werden.

Ein Werkzeugwechsler mit Doppelgreifer wechselt die Werkzeuge zwischen Werkzeugspindel und Shuttle. Anschließend bringt das Shuttle das ausgewechselte Werkzeug in das Werkzeugmagazin zurück.

Die Be- und Entladung von Werkzeugen erfolgt in zwei Schritten:

- **Am Bedienpult** werden über die Werkzeugverwaltung Magazin- und Werkzeuglisten aufgerufen. Ein Werkzeugmagazinplatz kann zum Be-

oder Entladen positioniert werden. Für die Werkzeugverwaltung stehen die Betriebsarten JOG, TSM, MDA und AUTO zur Verfügung.

Hinweis!



Das Be- oder Entladen von Werkzeugen wird über die Softwaresteuerung am Bedienpult vorbereitet. Es erfolgt zunächst keine Anwesenheitskontrolle des Werkzeugs und kein Positionieren des Magazins. Es können erst alle Werkzeuge über die Softwaresteuerung be- oder entladen werden, ohne dass der Bediener/die Bedienerin zum Be- oder Entladen von mehreren Werkzeugen jedesmal zwischen dem Bedienpult und der Beladetür an der Maschinenrückseite pendeln muss.

- **An der Beladetür** (8) an der Maschienenrückseite erfolgt die eigentliche Be- und Entladung. Die Beladetür ist elektromagnetisch verriegelt. Über das Bedienfeld Werkzeugmagazin (9) kann der Handbetrieb des Werkzeugmagazins angefordert, der Werkzeugmagazinplatz bei geschlossener Beladetür manuell positioniert und die Beladetür entriegelt werden. Zur Entnahme muss sich das entsprechende Werkzeug in der Entriegelungsstation befinden. Der Fußtaster Werkzeugmagazin (7) dient zum Lösen der Werkzeugverriegelung.

Hinweis!



Die Beladetür kann im Handbetrieb nur bei stehendem Werkzeugmagazin entriegelt und zum Bestücken bzw. Entladen von Werkzeugen geöffnet werden.

Das Positionieren eines beliebigen Werkzeugplatzes in die Beladeposition oder in die Übergabeposition ist über die Anwahl des Platzes im Menü Werkzeugmagazin, über die Funktion Suchen und Positionieren in der Magazinliste oder durch ein manuelles Weitertakten über die Drucktaster am Bedienfeld Werkzeugmagazin möglich. Vor dem manuellen Weitertakten ist die Beladetür zu schließen.

Aufruf Anwenderbild Werkzeugmagazin

Zum Aufrufen des Anwenderbilds Werkzeugmagazin dient folgender Taster im Tastenfeld des Bedienpultes:



Aufruf Anwenderbild Werkzeugmagazin.

6.2.1.1 Bedienfeld Werkzeugmagazin

Das Bedienfeld Werkzeugmagazin ist neben der Beladetür an der Maschinenrückseite angebracht.

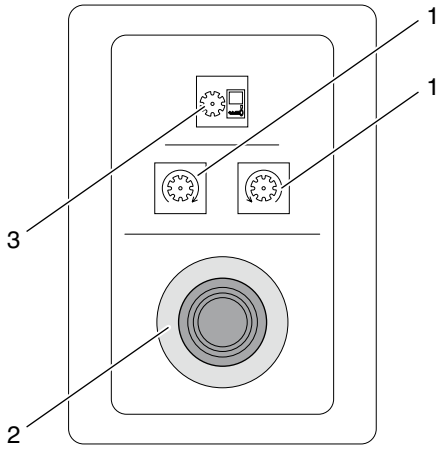


Abb. 6-3

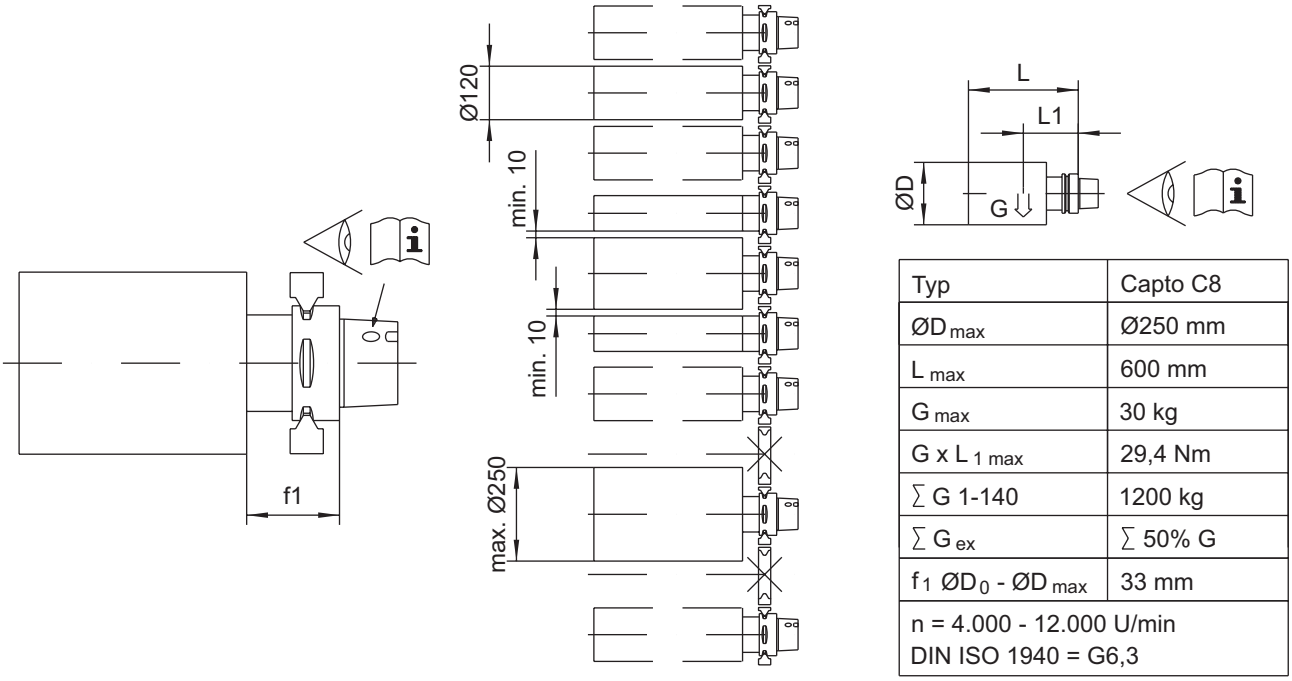
1	Werkzeugmagazinplatz manuell positionieren	3	Handbetrieb Werkzeugmagazin anfordern und Beladetür entriegeln
2	NOT-HALT		

6.2.2 Technische Daten

6.2.2.1 Werkzeugspindel Capto C8

Benennung	Einheit	Wert
Werkzeugaufnahme		Capto C8
Durchmesser des vorderen Lagers	mm inch	100 3.937
Durchmesser des hinteren Lagers	mm inch	80 3.150
Motorausführung		ISM (synchron)
Maximale Spindelleistung 100%/40% ED	kW hp	26/34 34.867/45.595
Maximale Spindeldrehzahl	1/min rpm	8 000 8 000
Bemessungsdrehzahl	1/min rpm	1250 1250
Maximales Drehmoment 100%/40% ED	Nm lbf.ft.	200/260 147.512/191.766
Drehmoment C-Achse 100%/40% ED	Nm lbf.ft.	200/260 147.512/191.766

Benennung	Einheit	Wert
Haltemoment arretiert	Nm lbf.ft.	960 708.060
Winkelauflösung C-Achse	Grad	0,001



Typ	Capto C8
$ØD_{max}$	Ø250 mm
L_{max}	600 mm
G_{max}	30 kg
$G \times L_{1\,max}$	29,4 Nm
$\sum G_{1-140}$	1200 kg
$\sum G_{ex}$	$\sum$ 50% G
f_1 $ØD_0$ - $ØD_{max}$	33 mm
n = 4.000 - 12.000 U/min DIN ISO 1940 = G6,3	

Abb. 6-4

6.2.2.2 Werkzeugmagazin Capto C8

Benennung	Einheit	Wert
Werkzeuganzahl		140
Magazin Typ		Kette
Doppelgreifer mechanisch		NC
Werkzeuggewicht G_{max}	kg lb	30 66.139
zulässige Gesamtbeladung (Summe G_{1-140})	kg lb (US)	1200 2645.545
zulässige exzentrische Beladung (Summe G_{ex})	kg lb (US)	600 1322.773
Maximale Werkzeuglänge (L_{max})	mm inch	600 23.622
Standard Werkzeugdurchmesser	mm inch	120 4.724

Benennung	Einheit	Wert
Maximaler Werkzeugdurchmesser mit Freiplatz ($ØD_{max}$)	mm inch	250 9.843
Maximales Kippmoment Werkzeug, Standard ($G \times l_{max}$)	Nm lbf inch	29,4 260.212

6.2.3 Magazinnummern

Während des Be- und Entladevorganges muss ein Magazinplatz angegeben werden.

Magazin 1

Ist das Werkzeugmagazin Kette mit 140 Werkzeugplätzen.

Der Platz 1 des Werkzeugmagazins Kette ist für den Kühlmitteladapter reserviert. Der Kühlmitteladapter wird benötigt, wenn ein besonders langes Werkzeug aus dem Magazin 2 benutzt werden soll.

Der letzte Platz, also Platz 140, ist für den Test reserviert, mit dem überprüft wird, ob die Greifer des Shuttles tatsächlich entleert sind.

Magazin 2

Ist für besonders lange Werkzeuge vorgesehen, für die ein spezieller Ablageort in der Maschine vorgesehen ist (Long Boring Bar, kurz: LBB). (Optional)

Magazin 5

Ist für ein Handmagazin reserviert.

Hier können Werkzeuge, die z. B. aus Platzgründen nicht in das Werkzeugmagazin passen, geladen werden. Bei Aufruf eines hier befindlichen Werkzeugs fährt die Maschine nach dem Wegbringen des alten Werkzeugs in eine Position, in der das angeforderte Werkzeug bequem von Hand in die Werkzeugspindel beladen werden kann. Ebenso kann dieses Werkzeug nach der Bearbeitung von Hand aus der Werkzeugspindel entnommen werden.

Magazin 9998

Ist für die Spindel (Platz 1) und die Aufnahme besonders langer Werkzeuge (Platz 2), das Kühlmitteladapter (Platz 3) und die Greifer des Shuttles (Platz 4 für Greifer A und Platz 5 für Greifer B) reserviert. Die Magazinnummer wird benötigt, wenn Werkzeugdaten umgesetzt werden müssen.

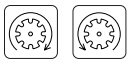
6.2.4 Bedienung im manuellen Betrieb

6.2.4.1 Bedienung am Bedienfeld Werkzeugmagazin

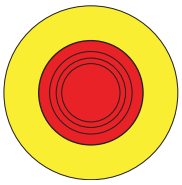
Neben der Beladetür an der Maschinenrückseite befindet sich das Bedienfeld Werkzeugmagazin. Dort sind folgende Funktionen ausführbar:



Handbetrieb Werkzeugmagazin anfordern und Beladetür entriegeln.



Werkzeugmagazinplatz manuell positionieren (bei geschlossener Beladetür).



NOT-HALT.

An-/Abwahl Handbetrieb Werkzeugmagazin

Handbetrieb Werkzeugmagazin anwählen

Ablauf



▷ Die Taste HANDBETRIEB WERKZEUGMAGAZIN ANFORDERN / BELADETÜR ENTRIEGELN drücken.

▶ Die Taste HANDBETRIEB WERKZEUGMAGAZIN ANFORDERN / BELADETÜR ENTRIEGELN leuchtet.

▶ Der Handbetrieb Werkzeugmagazin ist gewählt.

Handbetrieb Werkzeugmagazin abwählen

Voraussetzungen

- Der Handbetrieb Werkzeugmagazin ist gewählt. Die Taste HANDBETRIEB WERKZEUGMAGAZIN ANFORDERN / BELADETÜR ENTRIEGELN leuchtet.

Ablauf



▷ Die Taste HANDBETRIEB WERKZEUGMAGAZIN ANFORDERN / BELADETÜR ENTRIEGELN drücken.

▶ Die Leuchte in der Taste HANDBETRIEB WERKZEUGMAGAZIN ANFORDERN / BELADETÜR ENTRIEGELN erlischt.

▶ Der Handbetrieb Werkzeugmagazin ist abgewählt.

Werkzeugplatz manuell verfahren

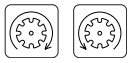
Hinweis!

Bei kurzzeitigem Drücken einer der Tasten verfährt das Werkzeugmagazin um einen Werkzeugplatz. Bei längerem Drücken verfährt die Werkzeugmagazinachse um mehrere Werkzeugplätze.

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.
- Die Betriebsart HANDBETRIEB WERKZEUGMAGAZIN ist angewählt.

Ablauf



▷ Die Taste WERKZEUGMAGAZIN VOR oder ZURÜCK drücken.

▶ Der Werkzeugplatz ist in die gewünschte Richtung verfahren.

Beladetür öffnen



Leuchtet bereits die Taste HANDBETRIEB WERKZEUGMAGAZIN ANFORDERN / BELADETÜR ENTRIEGELN, so kann die Beladetür direkt geöffnet werden.
Ansonsten gilt nachfolgender Ablauf:

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Das Werkzeugmagazin führt keine Bewegung aus.

Ablauf



▷ Die Taste HANDBETRIEB WERKZEUGMAGAZIN ANFORDERN / BELADETÜR ENTRIEGELN drücken.

▶ Die Taste HANDBETRIEB WERKZEUGMAGAZIN ANFORDERN / BELADETÜR ENTRIEGELN leuchtet.

▷ Die Beladetür öffnen.

▶ Die Beladetür ist geöffnet.

▶ Am Bedienpult erscheint die Meldung "Werkzeugmagazin: Beladetür ist nicht geschlossen".

6.2.4.2 Bedienung am Bedienpult

Bestimmten Werkzeugplatz anfahren

Anwenderbild Werkzeugmagazin aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.
- Die Betriebsart Handbetrieb Werkzeugmagazin ist abgewählt.

Ablauf



▷ Die Betriebsart MANUELL/JOG anwählen.



▷ Die Taste WERKZEUGMAGAZIN drücken.

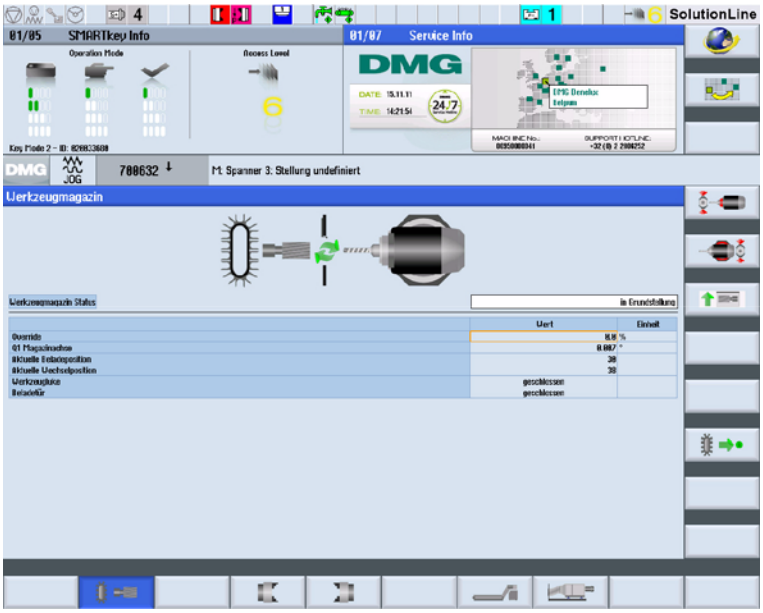


Abb. 6-5

▶ Das Anwenderbild Werkzeugmagazin ist aufgerufen.

Übergabe-/Beladeposition aktivieren

Bei dem Anfahren eines bestimmten Werkzeugplatzes kann zwischen der Übergabe- und der Beladeposition gewählt werden.

Hinweis!

Der Vorgang kann bei fehlerhafter Eingabe durch Drücken des Softkeys ABBRUCH abgebrochen werden.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Werkzeugmagazin ist aufgerufen.

Übergabeposition aktivieren und Werkzeugplatz auswählen

▷ Den Softkey ANWAHL POSITION drücken.

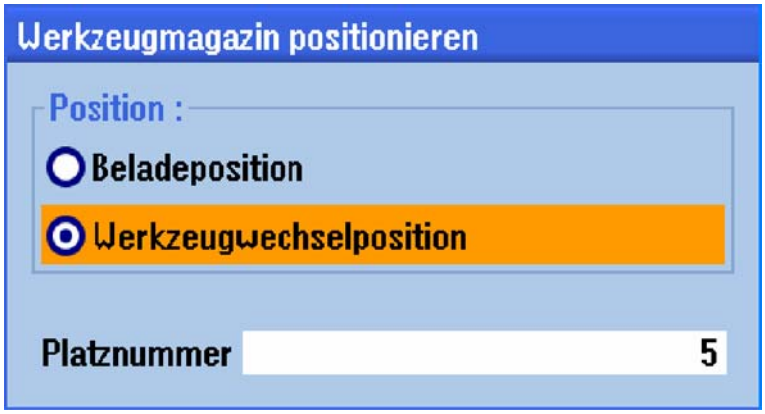


Abb. 6-6

▶ Das Anwenderbild WERKZEUGMAGAZIN POSITIONIEREN wird angezeigt.

▷ Den Cursor auf BELADEPOSITION oder WERKZEUGWECHSELPOSITION positionieren.

▶ Die Beladeposition oder die Werkzeugwechselposition ist aktiviert.

▷ Den Cursor auf das Eingabefeld Platznummer positionieren.

▷ Die gewünschte Platznummer eingeben.

▶ Der Werkzeugplatz ist ausgewählt.

▷ Den Softkey ÜBERNEHMEN drücken.

▶ Das Werkzeugmagazin verfährt den angegebenen Werkzeugplatz in die aktivierte Position.

▶ Der Werkzeugplatz ist angefahren.

Werkzeugluken öffnen/schließen

Die Werkzeugluken können manuell nur geöffnet / geschlossen werden, wenn alle Schutzeinrichtungen geschlossen sind. Zudem muss sich die Steuerung in der Betriebsart MANUELL/JOG und im Zustand RESET befinden.

Das Öffnen bzw. Schließen der Werkzeugluke 1 wird über einen Softkey ausgelöst und erfolgt je nach Zustand.

Das Öffnen bzw. Schließen der Werkzeugluken 2 und 3 erfolgt über M-Funktionen.

Hinweis!



Zum Schließen der Werkzeugluke muss sich der Shuttle außerhalb des Schließbereichs befinden.

Werkzeugluke 1 öffnen

Das Öffnen der Werkzeugluke 1 wird über einen Softkey ausgelöst. Nach dem Drücken wird der Zustand der nächsten Funktion in dem Softkey angezeigt.

Hinweis!



Das angeführte Menü gilt nur zum Öffnen der Werkzeugluke 1. Das Öffnen der übrigen Luken erfolgt über M-Funktionen (siehe unten).

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.

Ablauf



▷ Die Betriebsart MANUELL/JOG anwählen.



▷ Die Taste WERKZEUGMAGAZIN drücken.

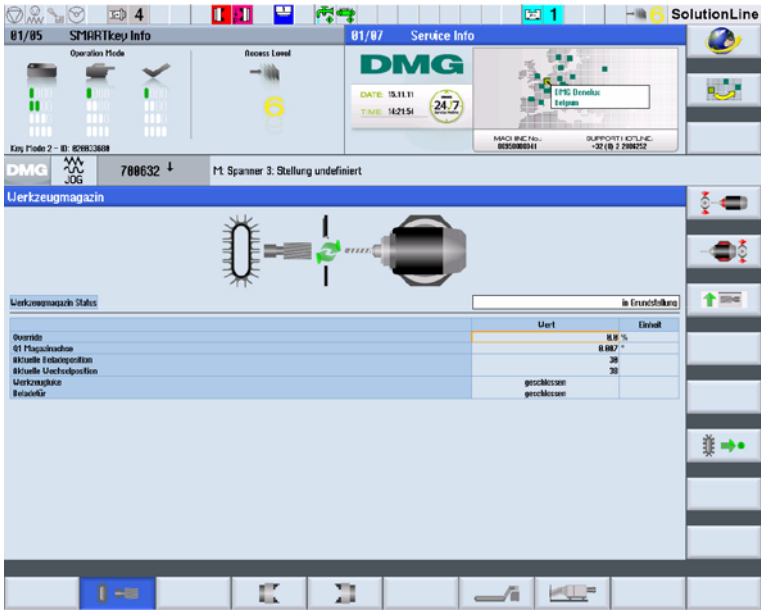


Abb. 6-7

▶ Das Anwenderbild Werkzeugmagazin ist aufgerufen.



▷ Den Softkey WERKZEUGLUKE drücken.

▶ Die Werkzeugluke ist geöffnet.

Werkzeugluke 1 schließen

Das Schließen der Werkzeugluke wird über einen Softkey ausgelöst. Nach dem Drücken wird der Zustand der nächsten Funktion in dem Softkey angezeigt.

Hinweis!

Zum Schließen der Werkzeugluke muss sich der Shuttle außerhalb des Schließbereichs befinden.

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.
- Die Werkzeugluke ist geöffnet.
- Der Shuttle befindet sich außerhalb des Schließbereichs der Werkzeugluke.

Ablauf



▷ Die Betriebsart MANUELL/JOG anwählen.



▷ Die Taste WERKZEUGMAGAZIN drücken.

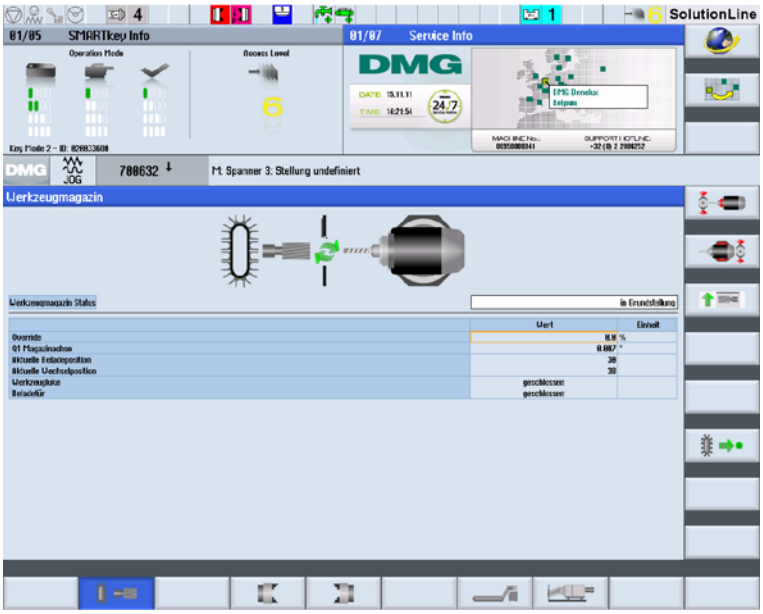


Abb. 6-8

▶ Das Anwenderbild Werkzeugmagazin ist aufgerufen.



▷ Den Softkey WERKZEUGLUKE drücken.

▶ Die Werkzeugluke ist geschlossen.

Werkzeugluken 2 und 3 öffnen / schließen

Das Öffnen bzw. Schließen der Werkzeugluken 2 und 3 erfolgt über M-Funktionen.

Hinweis!

Zum Schließen der Werkzeugluke muss sich der Shuttle außerhalb des Schließbereichs befinden.

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.

Ablauf

▷ Die Betriebsart MANUELL/JOG anwählen.

▷ Die Taste MACHINE drücken.

▷ Den Softkey T.S.M drücken.

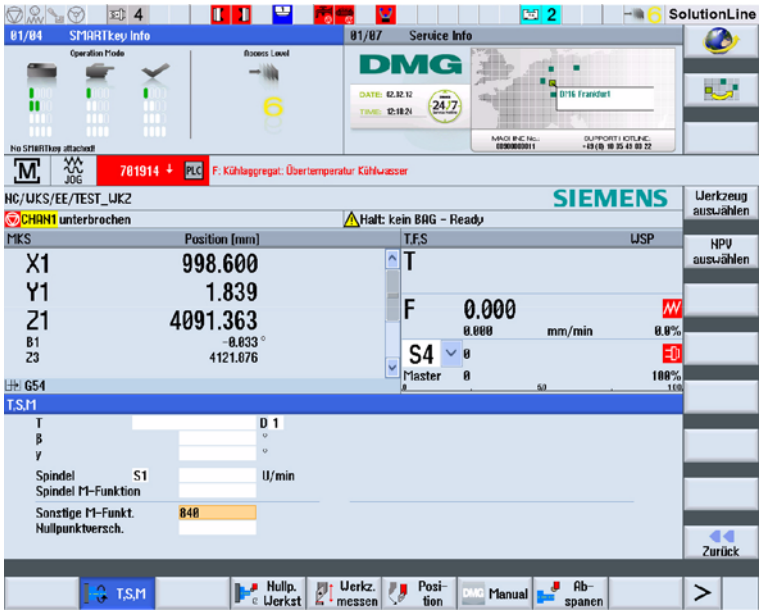


Abb. 6-9

▶ Das Anwenderbild T.S.M. Maske wird angezeigt.

▷ Den Cursor in das Eingabefeld SONSTIGE M-FUNKT. positionieren.

▷ Die gewünschte M-Funktionsnummer eingeben:

M 840 **Werkzeugluke 1 öffnen**
Die Funktion öffnet die Werkzeugluke 1 (Arbeitsraum links).

M 841 **Werkzeugluke schließen**
Die Funktion schließt die Werkzeugluke.

M 844 **Werkzeugluke 2 öffnen**
Die Funktion öffnet die Werkzeugluke 2 (Arbeitsraum rechts).

M 845 **Werkzeugluke 3 öffnen** (Optional)
Die Funktion öffnet die Werkzeugluke 3 (Zusatzmagazin).



▷ Die Taste CYCLE START drücken.

▶ Die Werkzeugluke ist geöffnet / geschlossen.

B1-Achse klemmen/lösen

Die B1-Achse kann manuell nur geklemmt/gelöst werden, wenn sich die Steuerung in der Betriebsart MANUELL/JOG und im Zustand RESET befinden. Die B1-Achse darf nicht in Bewegung sein.

Das Klemmen / Lösen der B1-Achse wird über einen Softkey ausgelöst. Nach dem Drücken wird der Zustand der nächsten Funktion in dem Softkey angezeigt. Weist der Softkey grüne Pfeile auf, wird die B1-Achse geklemmt; bei roten Pfeilen wird sie gelöst. Der geklemmte Zustand wird über ein Icon angezeigt.

B1-Achse klemmen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.
- Die B1-Achse führt keine Bewegung aus.

Ablauf



▷ Die Betriebsart MANUELL/JOG anwählen.



▷ Die Taste WERKZEUGMAGAZIN drücken.

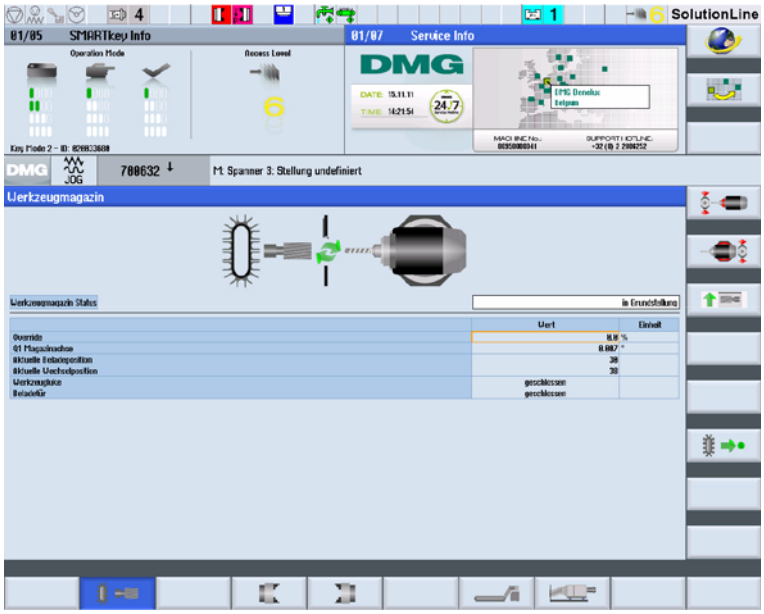


Abb. 6-10

▶ Das Anwenderbild Werkzeugmagazin ist aufgerufen.



▷ Den Softkey ACHSE KLEMMEN drücken.

▶ Die roten Pfeile des Softkeys werden grün.

▶ Ein Icon zeigt den geklemmten Zustand der B1-Achse an.

▶ Die B1-Achse ist geklemmt.

B1-Achse lösen

Voraussetzungen

- Die B1-Achse führt keine Bewegung aus und ist geklemmt.
- Die Betriebsart MANUELL/JOG ist angewählt.
- Das Anwenderbild Werkzeugmagazin ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey ACHSE LÖSEN drücken.

▶ Die grünen Pfeile des Softkeys werden rot.

▶ Die B1-Achse ist gelöst.

Werkzeugspindel klemmen/lösen

Die Werkzeugspindel kann manuell nur geklemmt/gelöst werden, wenn sich die Steuerung in der Betriebsart MANUELL/JOG und im Zustand RESET befinden. Die Werkzeugspindel darf nicht in Bewegung sein.

Das Klemmen / Lösen der Werkzeugspindel wird über einen Softkey ausgelöst. Nach dem Drücken wird der Zustand der nächsten Funktion in dem Softkey angezeigt. Weist der Softkey grüne Pfeile auf, wird die Werkzeugspindel geklemmt; bei roten Pfeilen wird sie gelöst. Der geklemmte Zustand wird über ein Icon angezeigt.

Werkzeugspindel klemmen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.
- Die Werkzeugspindel führt keine Bewegung aus.

Ablauf



▷ Die Betriebsart MANUELL/JOG anwählen.



▷ Die Taste WERKZEUGMAGAZIN drücken.

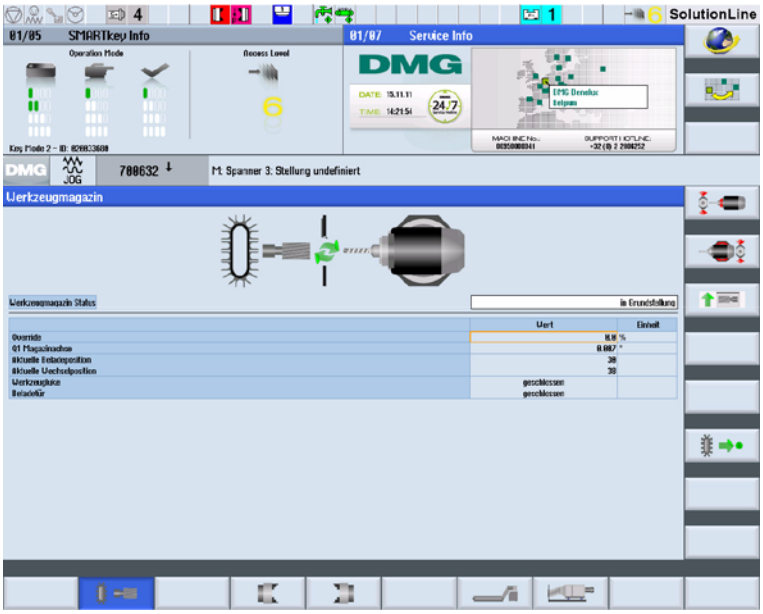


Abb. 6-11

▶ Das Anwenderbild Werkzeugmagazin ist aufgerufen.



▷ Den Softkey SPINDEL/SCHLITTEN drücken.

▶ Die roten Pfeile des Softkeys werden grün.

▶ Ein Icon zeigt den geklemmten Zustand der B1-Achse an.

▶ Die Werkzeugspindel ist geklemmt.

Werkzeugspindel lösen

Voraussetzungen

- Die Werkzeugspindel führt keine Bewegung aus und ist geklemmt.
- Die Betriebsart MANUELL/JOG ist angewählt.
- Das Anwenderbild Werkzeugmagazin ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey SPINDEL/SCHLITTEN LÖSEN drücken.

▶ Die grünen Pfeile des Softkeys werden rot.

▶ Die Werkzeugspindel ist gelöst.

6.2.5 Bedienung über Werkzeugverwaltung

Die Bedienung des Werkzeugmagazins über die Werkzeugverwaltung erfolgt am Bedienpult.

6.2.5.1 Werkzeugplatz beladen

Anwenderbild Werkzeugliste aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey WERKZEUG NULLPUNKT drücken.



▷ Den Softkey WERKZEUGLISTE drücken.

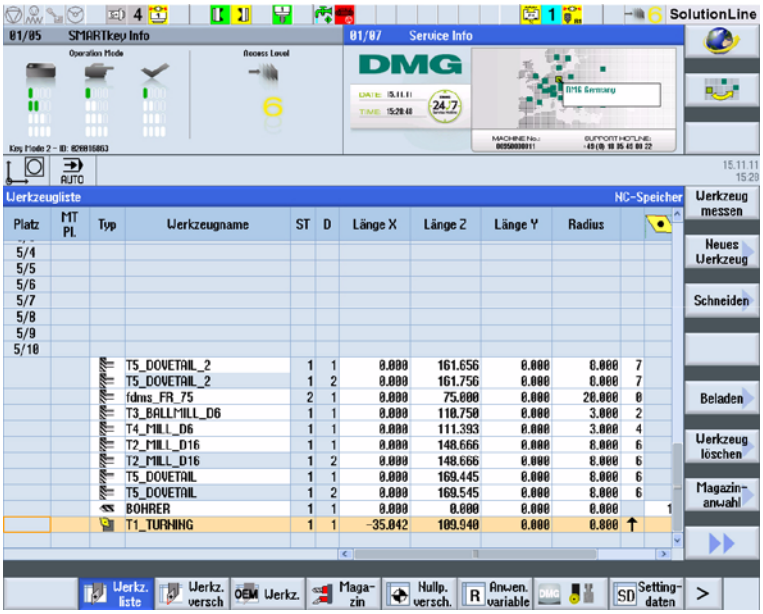


Abb. 6-12

▶ Das Anwenderbild Werkzeugliste ist aufgerufen.

Werkzeug laden

Hinweis!

Der Vorgang Beladen kann durch Betätigen der Taste ALARM CANCEL abgebrochen werden.

Hinweis!

Nach dem Beladen erfolgt keine Anwesenheitskontrolle des Werkzeugs.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Werkzeugliste ist aufgerufen.

Ablauf

▷ Den Cursor auf das zu ladende Werkzeug positionieren.

▷ Den Softkey BELADEN drücken.

▶ Die Steuerung bietet für das Magazin 1 von Platz 1 an gerechnet den nächsten freien Werkzeugplatz an.
Bleibt der Cursor auf dem Eingabefeld ... Magazin stehen, ist “1” für das Werkzeugmagazin Kette einzugeben.

▶ Der Cursor steht auf dem Eingabefeld Platz.

▷ Bei Bedarf die gewünschte Platznummer 2 bis 139 eingeben.

Hinweis!

Platz 1 ist für das Kühlmitteladapter und Platz 140 als Testplatz für die Shuttle-Greifer reserviert.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.



▷ Bei fehlerhafter Eingabe den Softkey ABBRUCH drücken.



▷ Den Softkey OK drücken.

▶ Die **Werkzeugdaten** werden auf den angegebenen Magazinplatz verschoben.

▶ Die Steuerung ist bereit, den nächsten Werkzeugplatz zu belegen.

Hinweis!

Um dem Bediener/der Bedienerin das Wechseln mehrerer Werkzeuge zu erleichtern, wird an dieser Stelle die Bestückung des Magazins nicht unterstützt.

▶ Das Beladen des Werkzeugplatzes ist über die Softwaresteuerung am Bedienpult vorbereitet.

6.2.5.2 Werkzeugmagazin entladen

Anwenderbild Werkzeugliste aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey WERKZEUG NULLPUNKT drücken.



▷ Den Softkey WERKZEUGLISTE drücken.

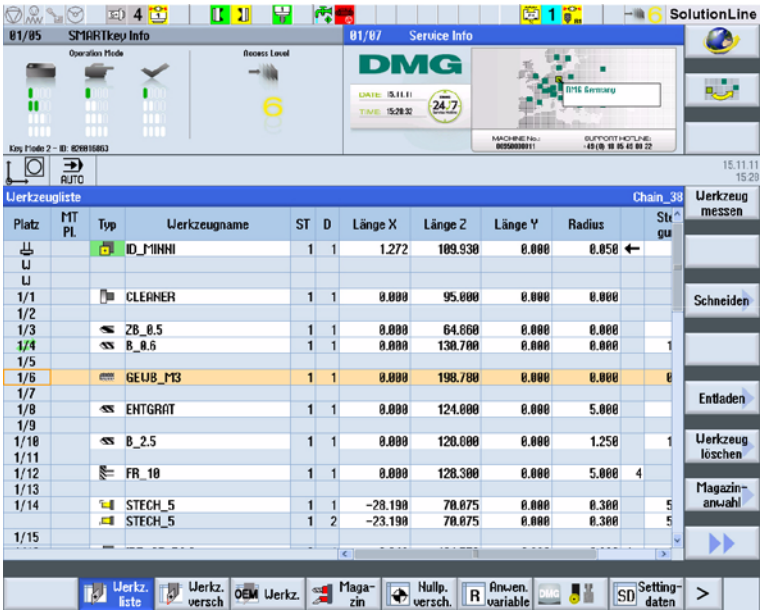


Abb. 6-13

▶ Das Anwenderbild Werkzeugliste ist aufgerufen.

Werkzeug entladen

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Werkzeugliste ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das zu entladende Werkzeug positionieren.



▷ Den Softkey ENTLADEN drücken.

▶ Die **Werkzeugdaten** werden von dem angegebenen Magazinplatz auf das Ende der Werkzeugliste verschoben.

▶ Die Steuerung ist bereit, den nächsten Werkzeugplatz zu entladen.

Hinweis!



Um dem Bediener/der Bedienerin das Wechseln mehrerer Werkzeuge zu erleichtern, wird an dieser Stelle das Entladen des Magazins nicht unterstützt.

▶ Das Entladen des Werkzeugs ist über die Softwaresteuerung am Bedienpult vorbereitet.

6.2.5.3 Werkzeug inspizieren

Hinweis!

Wird im NC-Programm ein Werkzeug aufgerufen, dass vorher zum Inspizieren aus dem Werkzeugmagazin entnommen wurde, wird der entsprechende Werkzeugplatz an der Beladetür positioniert.

Anwenderbild Magazin aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey WERKZEUG NULLPUNKT drücken.



▷ Den Softkey MAGAZIN drücken.

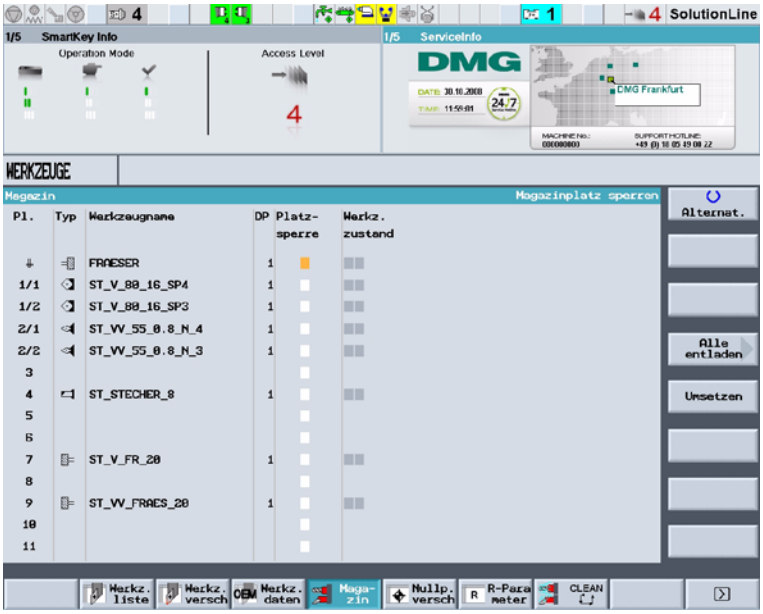


Abb. 6-14

▶ Das Anwenderbild Magazin ist aufgerufen.

Werkzeug inspizieren

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Magazin ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das zu inspizierende Werkzeug positionieren.



▷ Den Softkey POSITIONIEREN drücken.

▶ Das angewählte Werkzeug wird an die Beladetür positioniert.

▶ Der Handbetrieb des Werkzeugmagazins wird aktiviert.

▶ Die Beladetür an der Maschinenrückseite wird entriegelt.

▶ Im Bedienfeld Werkzeugmagazin an der Maschinenrückseite leuchtet der Leuchtdrucktaster “Handbetrieb Werkzeugmagazin anfordern und Beladetür entriegeln”.

▶ Am Bedienpult erscheinen die Meldungen „Werkzeug kann inspiziert werden“, „Beladetür ist nicht geschlossen“.

▷ Die Beladetür an der Maschinenrückseite öffnen.



VORSICHT

Scharfkantige Werkzeugschneiden.

Verletzungsgefahr durch Berühren der Werkzeugschneiden.

- Schutzhandschuhe tragen.

▷ Das Werkzeug zum Inspizieren entnehmen und wieder lagerichtig in das Werkzeugmagazin einlegen.

▷ Die Beladetür schließen.

▷ Den Handbetrieb Werkzeugmagazin am Bedienfeld Werkzeugmagazin durch Drücken des Leuchtdrucktasters “Handbetrieb Werkzeugmagazin anfordern und Beladetür entriegeln” abwählen.

▶ Im Bedienfeld Werkzeugmagazin erlischt der Leuchtdrucktaster “Handbetrieb Werkzeugmagazin anfordern und Beladetür entriegeln”.

▶ Das Werkzeug ist inspiziert.

6.2.5.4 Werkzeugspindel mit Werkzeug beladen/entladen

Bestimmte Werkzeuge z.B. Abrichtdorne und Abrichtwerkzeuge werden direkt in die Werkzeugspindel eingesetzt.

Anwenderbild Werkzeugliste aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey WERKZEUG NULLPUNKT drücken.



▷ Den Softkey WERKZEUGLISTE drücken.

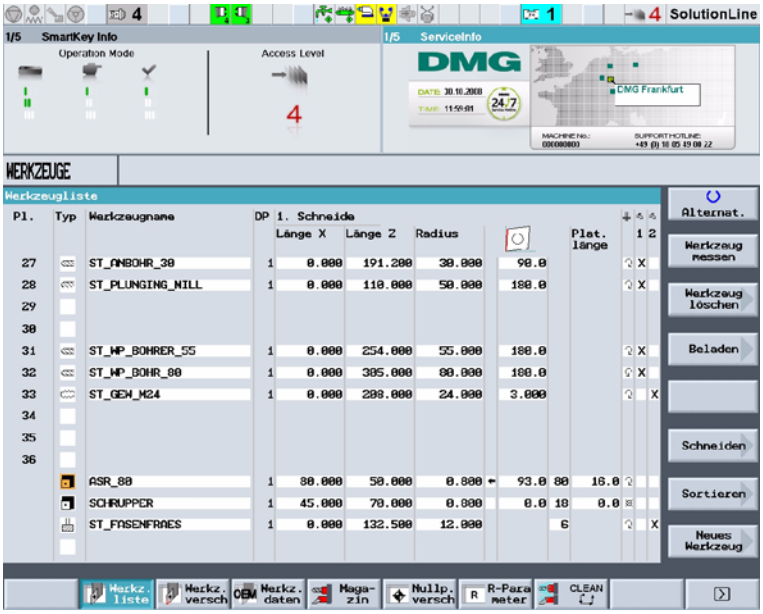


Abb. 6-15

▶ Das Anwenderbild Werkzeugliste ist aufgerufen.

Werkzeug und Werkzeugdaten in Werkzeugspindel laden

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Werkzeugliste ist aufgerufen.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das zu ladende Werkzeug positionieren.



▷ Die Taste WERKZEUGSPANNER ÖFFNEN drücken.



▷ Den Softkey BELADEN drücken.



▷ Den Softkey SPINDEL drücken.



VORSICHT

Scharfkantige Werkzeugschneiden.

Verletzungsgefahr durch Berühren der Werkzeugschneiden.

- Schutzhandschuhe tragen.

▷ Das Werkzeug in die Werkzeugspindel einsetzen.



▷ Die Taste WERKZEUGSPANNER SCHLIEßEN drücken.

▶ Die Werkzeugdaten werden in die Spindel geladen.

▷ Die Arbeitsraumtür schließen.

▶ Das Werkzeug und die Werkzeugdaten sind in der Werkzeugspindel geladen.

Werkzeug und Werkzeugdaten aus Werkzeugspindel entladen

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Werkzeugliste ist aufgerufen.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Ablauf



▷ Den Cursor auf den Platz Spindel positionieren.



▷ Die Taste WERKZEUGSPANNER ÖFFNEN drücken.



VORSICHT

Scharfkantige Werkzeugschneiden.

Verletzungsgefahr durch Berühren der Werkzeugschneiden.

- Schutzhandschuhe tragen.

▷ Das Werkzeug aus der Werkzeugspindel entnehmen.



▷ Den Softkey ENTLADEN drücken.

▶ Die Werkzeugdaten werden aus der Werkzeugspindel in die Werkzeugliste entladen.

▷ Die Arbeitsraumtür schließen.

▶ Das Werkzeug und die Werkzeugdaten sind aus der Werkzeugspindel entladen.

6.2.5.5 Werkzeug und Werkzeugdaten aus Werkzeugspindel entladen

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Werkzeugliste ist aufgerufen.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Ablauf



▷ Den Cursor auf den Platz Spindel positionieren.



▷ Die Taste WERKZEUGSPANNER ÖFFNEN drücken.



VORSICHT

Scharfkantige Werkzeugschneiden.

Verletzungsgefahr durch Berühren der Werkzeugschneiden.

- Schutzhandschuhe tragen.

▷ Das Werkzeug aus der Werkzeugspindel entnehmen.



▷ Den Softkey ENTLADEN drücken.

▶ Die Werkzeugdaten werden aus der Werkzeugspindel in die Werkzeugliste entladen.

▷ Die Arbeitsraumtür schließen.

▶ Das Werkzeug und die Werkzeugdaten sind aus der Werkzeugspindel entladen.

6.2.5.6 Werkzeugdaten bei Fehler umsetzen

Anwenderbild Magazin aufrufen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.

Ablauf

▷ Die Taste OFFSET drücken.



▷ Den Softkey MAGAZIN drücken.

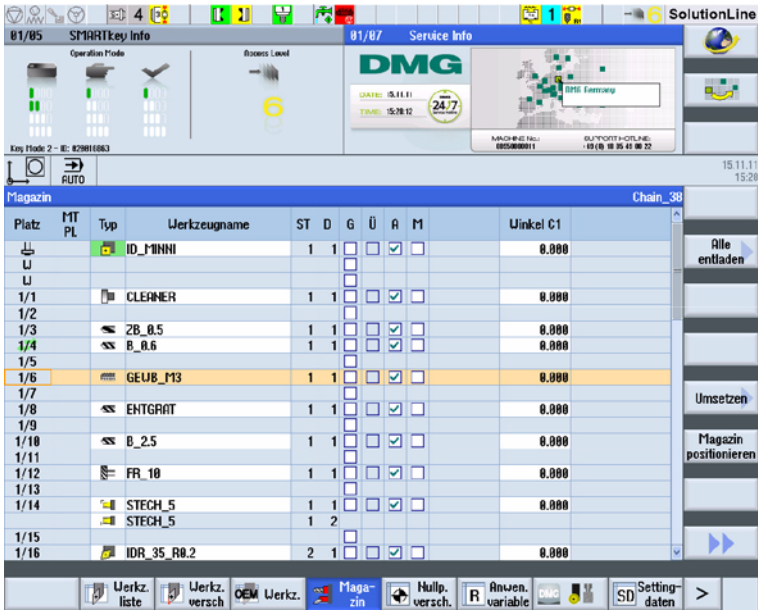


Abb. 6-16

▶ Das Anwenderbild Magazin ist aufgerufen.

Werkzeugdaten aus Werkzeugmagazin oder Shuttle in die Werkzeugspindel umsetzen

Das Werkzeug wurde von der Werkzeugspindel aufgenommen. Die Werkzeugdaten sind nicht in die Werkzeugspindel umgespeichert worden, da der Werkzeugwechselzyklus (TC-Zyklus) abgebrochen wurde.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Magazin ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das umzusetzende Werkzeug positionieren.



▷ Den Softkey UMSETZEN drücken.



▷ Den Softkey SPINDEL drücken.

▶ Die Werkzeugdaten werden aus der Magazinliste/dem Shuttle in die Werkzeugspindel umgesetzt.

Werkzeugdaten aus Werkzeugspindel oder Werkzeugmagazin in einen Shuttle-Greifer umsetzen

Das Werkzeug wurde von dem Shuttle aufgenommen. Die Werkzeugdaten sind nicht in den Greifer A oder B des Shuttles umgespeichert worden, da der Werkzeugwechselzyklus (TC-Zyklus) abgebrochen wurde.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Magazin ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das umzusetzende Werkzeug positionieren.



▷ Den Softkey UMSETZEN drücken.

▶ Die Steuerung bietet den nächsten freien Werkzeugplatz für das Werkzeugmagazin 1 an.

▶ Der Cursor steht auf dem Eingabefeld Magazin.

▷ 9998 für den Zwischenspeicher eingeben.



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld Platz positionieren.

▷ 4 für den Greifer A des Shuttles oder 5 für den Greifer B des Shuttles eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.



▷ Bei fehlerhafter Eingabe den Softkey ABBRUCH drücken.



▷ Den Softkey OK drücken.

▶ Die Werkzeugdaten sind aus der Werkzeugspindel/dem Werkzeugmagazin in den Greifer A oder B des Shuttles umgesetzt.

Werkzeugdaten aus Werkzeugspindel oder Shuttle in das Werkzeugmagazin umsetzen

Das Werkzeug wurde von dem Werkzeugmagazin aufgenommen. Die Werkzeugdaten sind nicht in das Werkzeugmagazin umgespeichert worden, da der Werkzeugwechselzyklus (TC-Zyklus) abgebrochen wurde.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Magazin ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das umzusetzende Werkzeug positionieren.



▷ Den Softkey UMSETZEN drücken.

▶ Wenn das richtige Magazin angewählt ist, bietet die Steuerung den Herkunftsplatz des Werkzeugs an.

▶ Der Cursor steht auf dem Eingabefeld Magazin.

▷ Gegebenenfalls “1”, “2” oder “5” für das gewünschte Magazin eingeben.



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld Platz positionieren.

▷ Die gewünschte Platznummer 2 bis 139 eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.



▷ Bei fehlerhafter Eingabe den Softkey ABBRUCH drücken.



▷ Den Softkey OK drücken.

▶ Die Werkzeugdaten sind aus der Werkzeugspindel/dem Shuttle in das Werkzeugmagazin umgesetzt.

6.2.5.7 Vorgehensweise bei Abbruch des Werkzeugwechsels

Tritt direkt vor, während oder direkt nach dem Werkzeugwechsel eine Störung auf, die einen Programmabbruch mit RESET erfordert, ist der Werkzeugwechsel bzw. die Vor- oder Nachbereitung ebenfalls abgebrochen.

Bei noch ungeöffneter Werkzeugluke

Solange die Werkzeugluke nicht geöffnet wurde, ist ein Eingreifen nicht zwingend erforderlich. Denn mit dem nächsten Werkzeugaufruf fährt der Shuttle automatisch mit dem richtigen Ablauf fort.

Bei bereits geöffneter Werkzeugluke

Ist die Werkzeugluke bereits geöffnet, kann zunächst mit der M-Funktion **M848** der Shuttle in Grundstellung gefahren und anschließend mit **M841** die Werkzeugluke geschlossen werden.

Alternativ kann über das **Service-Menü IBNSS** die Menüfolge WERKZEUG-AGGREGATE, WERKZEUGWECHSLER aufgerufen und mit dem Kommando GRUNDSTELLUNG das Shuttle in die Grundstellung gefahren werden. Die Werkzeugluke ist anschließend über den Menüpunkt WERKZEUGLUKE und das Kommando LUKE SCHLIEßEN zu schließen.

6.2.6 Abbruch des Werkzeugwechsels bei der Programmbearbeitung

Tritt direkt vor, während oder direkt nach dem Werkzeugwechsel eine Störung auf, die einen Programmabbruch mit RESET erfordert, ist der Werkzeugwechsel bzw. die Vor- oder Nachbereitung ebenfalls abgebrochen.

6.2.6.1 Abbruch nach dem Werkzeugaufruf oder während des Werkzeugwechsels

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.
- Das ausgewechselte Werkzeug befindet sich auf dem Weg in das Werkzeugmagzin.
- Die Werkzeugspindel ist aus der Werkzeugluke herausgefahren.

Ablauf



▷ Die Taste WERKZEUGMAGAZIN drücken.



▷ Den Softkey GRUNDSTELLUNG drücken.

▶ Das in der Vorbereitung befindliche Werkzeug wird in das Werkzeugmagazin zurückgebracht.

▶ Der Abbruch ist erfolgt.

6.2.6.2 Abbruch nach dem Werkzeugwechsel



Hinweis!

Nachdem die Werkzeuge im Werkzeugmagazin sind, prüfen ob diese auch im Werkzeugmagazin angekommen sind und mit den Werkzeugdaten übereinstimmen.

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Beladetür ist geschlossen.
- Das ausgewechselte Werkzeug befindet sich auf dem Weg in das Werkzeugmagzin.
- Die Werkzeugspindel ist aus der Werkzeugluke herausgefahren.

Ablauf



▷ Die Taste WERKZEUGMAGAZIN drücken.



▷ Den Softkey WERKZEUGLUKE drücken.



▷ Den Softkey WERKZEUGLUKE SCHLIEßEN drücken.

▶ Die Werkzeugluke ist geschlossen.



▷ Den Softkey RÜCKKEHR IN DAS VORHERIGE MENUE drücken.



▷ Den Softkey GRUNDSTELLUNG drücken.

▶ Das in der Vorbereitung befindliche Werkzeug wird in das Werkzeugmagazin zurückgebracht.

▶ Der Abbruch ist erfolgt.

6.2.7 Programmierinformationen

6.2.7.1 M-Funktionen Werkzeugmagazin

Die M-Funktionen können nur auf dem Kanal 1 programmiert werden.

M 106 **Werkzeugwechsel quittieren**
Die Funktion bricht den Werkzeugwechsel ab.

M 112 **Werkzeugspindel 1 klemmen**
Die Funktion verhindert ein Verdrehen der Werkzeugspindel 1.

M 113 **Werkzeugspindel 1 lösen**
Die Funktion löst die gegen Verdrehen geklemmte Werkzeugspindel 1.

M 840 **Werkzeugluke 1 öffnen**
Die Funktion öffnet die Werkzeugluke 1 über dem Arbeitsraum links (Arbeitsstellung).

M 841 **Werkzeugluke schließen**
Die Funktion schließt die derzeit geöffnete Werkzeugluke (Grundstellung).

M 844 **Werkzeugluke 2 öffnen**
Die Funktion öffnet die Werkzeugluke 2 über dem Arbeitsraum mittig / rechts (Arbeitsstellung).

M 845 **Werkzeugluke 3 öffnen** (Optional)
Die Funktion öffnet die Werkzeugluke 3 über dem Arbeitsraum rechts.

M 848 **Shuttle leerfahren und in Grundstellung fahren**
Die Funktion fährt das Shuttle leer und in Grundstellung.

6.2.7.2 Systemvariablen Programmierung Werkzeugmagazin

$A_DBB[592] – PLC schreibend –> NC lesend

Bit 0 Der Werkzeugspanner 1 ist gespannt.

Bit 1 Der Werkzeugspanner 1 ist gelöst.

Bit 2 Der Werkzeugspanner 1 ist überlaufen.

Bit 3 Die Werkzeugspindel 1 ist gelöst.

Bit 4 Die Werkzeugspindel 1 ist geklemmt.

Bit 5 Die Werkzeugluke ist geöffnet.

Bit 6 Die Werkzeugluke ist geschlossen.

$A_DBD[830] – NC schreibend –> PLC lesend

Beschreibt die Werkzeugnummer.

$A_DBD[834] – PLC schreibend –> NC lesend

Beschreibt die Magazinnummer (Quelle) für ein neues Werkzeug.

$A_DBD[838] – PLC schreibend –> NC lesend

Beschreibt die Platznummer (Quelle) für ein neues Werkzeug.

$A_DBD[842] – PLC schreibend –> NC lesend

Beschreibt die Magazinnummer (Quelle) für ein altes Werkzeug.

$A_DBD[846] – PLC schreibend –> NC lesend

Beschreibt die Platznummer (Quelle) für ein altes Werkzeug.

$A_DBD[850] – NC schreibend –> PLC lesend

Beschreibt die Werkzeugdaten.

6.3 Zusatzmagazin für lange Bohrstangen

6.3.1 Beschreibung

Das Zusatzmagazin weist vier Plätze auf. Es dient zur Aufnahme von maximal 3 langen Bohrstangen (Long Boring Bar, kurz LBB). Die Bohrstangen können mit festen Werkzeugen oder mit einer Werkzeugaufnahme versehen sein. Platz 1 ist für die Abdeckplatte der LBB-Aufnahme (Dummyplatte) reserviert.

Die Werkzeugspindel entnimmt die Werkzeuge direkt aus dem Werkzeugmagazin.

Die Bedienung des Werkzeugmagazins erfolgt über das Bedienpult, an dem die Werkzeugdaten eingegeben und verwaltet werden.

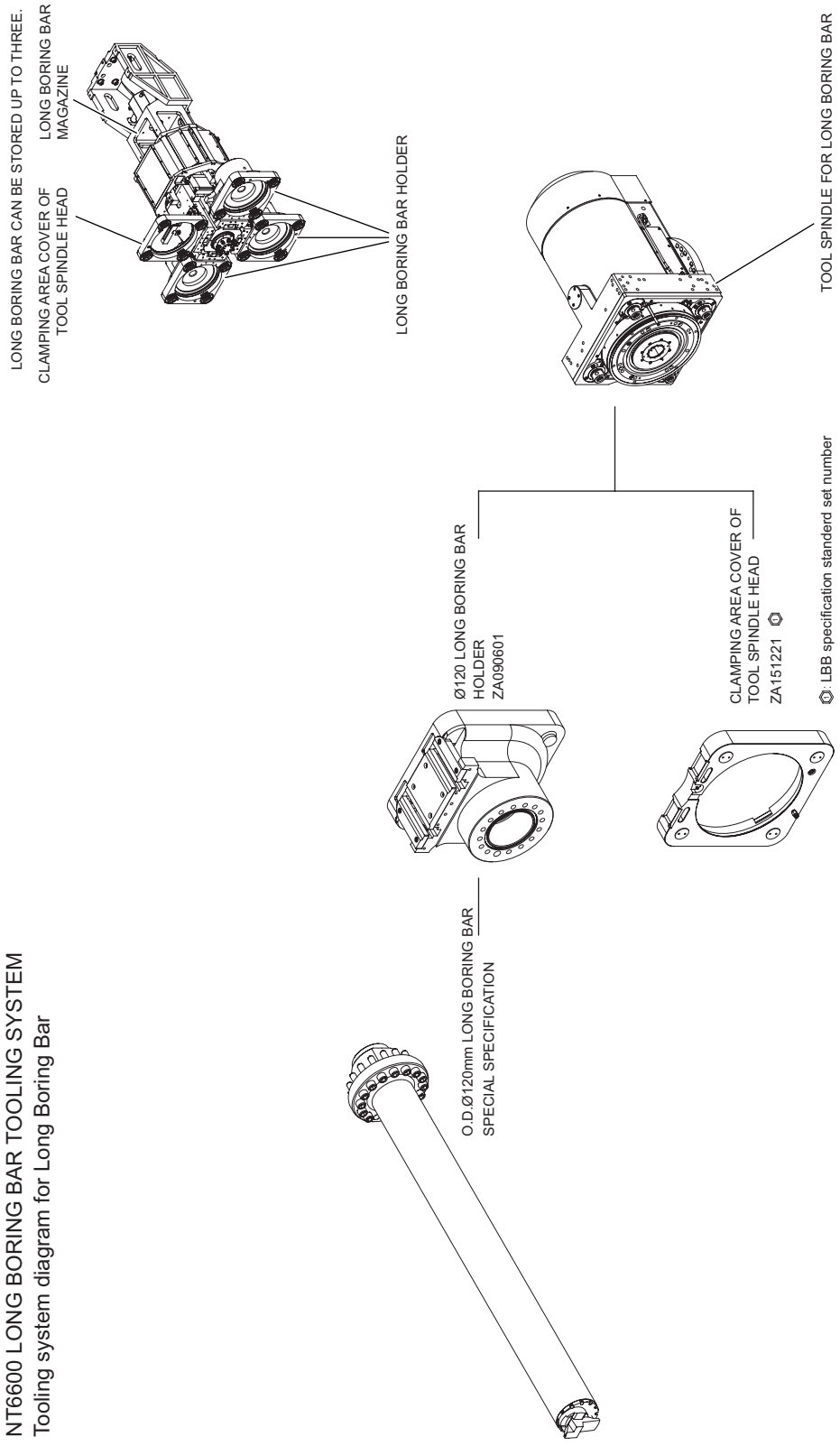
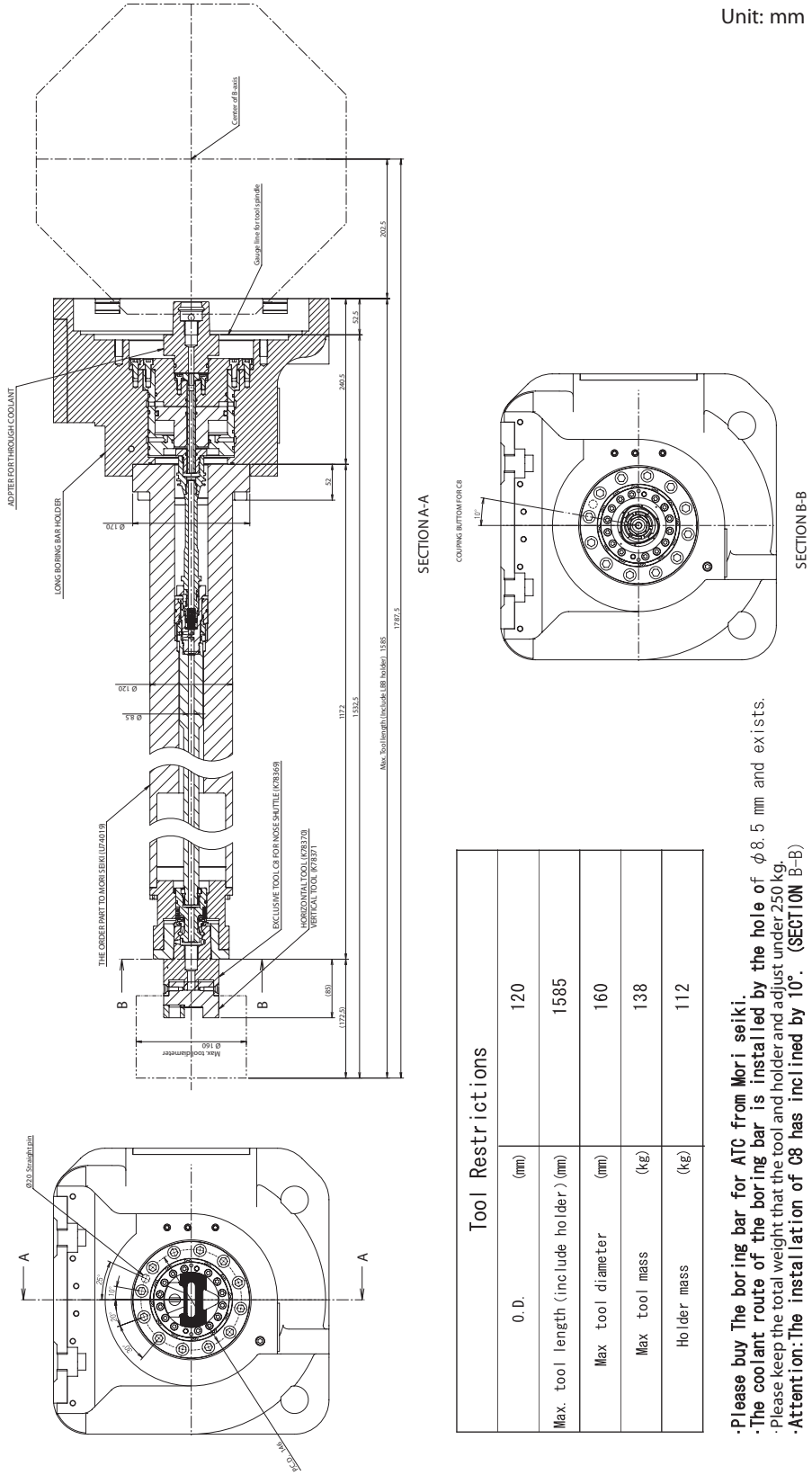


Abb. 6-17 Q80330_A03

Unit: mm



Tool Restrictions		
O.D.	(mm)	120
Max. tool length (include holder)	(mm)	1585
Max tool diameter	(mm)	160
Max tool mass	(kg)	138
Holder mass	(kg)	112

·Please buy The boring bar for ATC from Mori seiki.
·The coolant route of the boring bar is installed by the hole of ϕ8.5 mm and exists.
·Please keep the total weight that the tool and holder and adjust under 250 kg.
·Attention:The installation of C8 has inclined by 10°. (SECTION B-B)

Abb. 6-18 Q80347_A01

6.3.2 Bedienung über Werkzeugverwaltung

6.3.2.1 Zusatzmagazin beladen / entladen

Werkzeugdaten in das Zusatzmagazin laden

Das Zusatzmagazin ist aus der Werkzeugliste auf einen freien Platz im Magazin 2 (vorzugsweise Platz 2 oder 4) zu beladen. Der Platz 1 ist für die Dummyplatte reserviert, welche sich normalerweise im Werkzeughalter 2 der Werkzeugspindel befindet. Die Werkzeugdaten werden sofort in das Magazin 2 geschrieben.

Dummyplatte in das Zusatzmagazin laden

Um das Werkzeug physikalisch in das Zusatzmagazin zu bringen, muss es zuerst vor die Werkzeugspindel montiert werden. Dazu ist zuallererst die Dummyplatte wegzubringen. Hierfür ruft man den Zyklus zum Holen des Werkzeugs auf. Dieser Zyklus benötigt zuerst den Kühlmitteladapter, für den Platz 1 des Werkzeugmagazins Kette (Magazin 1) reserviert ist.

Nachdem der Kühlmitteladapter vom Shuttle in die Werkzeugspindel gebracht wurde, öffnet sich die Werkzeugluke 3 und die Dummyplatte wird auf Platz 1 des Zusatzmagazins abgelegt. Wenn die Werkzeugspindel nach dem Ablegen der Dummyplatte zurückgefahren ist, kann der Zyklus abgebrochen werden. Das Dummymagazin kann in Grundstellung gefahren und die Werkzeugluke 3 geschlossen werden.

Bohrstange vor die Werkzeugspindel montieren

Die Werkzeugspindel ist über die Handsteuerung möglichst weit nach rechts und in eine Position zu fahren, in der man die Bohrstange bequem montieren kann.

Die Daten des Werkzeugs sind mit der Funktion Umsetzen in der Magazinliste auf das Magazin 9998, Platz 2 umzusetzen.

Die B1-Achse ist im Servicemenü über die Bremse oder noch besser über die Indexierung zu klemmen.

Die Werkzeugluke kann geöffnet werden, wenn sich das Zusatzmagazin in der Grundstellung befindet.

Betriebsart 2 (Einrichtebetrieb) ist anzuwählen und das Zusatzmagazin-Menü aus den Servicemenüs. Hier sind noch alle Softkeys grau. Wenn der Zustimmtaster betätigt wird, wird der Softkey zum Lösen und Spannen des Werkzeugs an der Spindel schwarz. Das Werkzeug kann nun mit einem Kran vor die Werkzeugspindel gebracht werden.

Hinweis!



Den O-Ring am Kühlmitteladapter nicht beschädigen.

Dies ist etwa dadurch zu umgehen, indem zuvor der Kühlmitteladapter manuell entnommen wird und der Werkzeugspanner geöffnet bleibt.

Wenn das Werkzeug richtig positioniert ist, ist die Zustimmtaste zu drücken und der Softkey zum Lösen und Spannen des Werkzeugs an der Werkzeugspindel zu betätigen. Das Werkzeug sollte jetzt vollständig an die Werkzeugspindel herangezogen und automatisch über die pneumatische Anlagekontrolle überprüft werden.

Das Werkzeug kann aus dem Kran genommen und die Werkzeugluke geschlossen werden.

Bohrstange in das Zusatzmagazin bringen

Das Programm zum Wegbringen der Bohrstange starten. Das Werkzeug wird nun automatisch auf den Platz des Zusatzmagazins gebracht, auf den zuvor die Werkzeugdaten geladen wurden.

Die Dummyplatte wird wieder von Platz 1 des Zusatzmagazins abgeholt und abschließend der Kühlmitteladapter aus der Werkzeugspindel in den Platz 1 der Werkzeugkette (Magazin 1) geladen.

Bohrstange aus dem Zusatzmagazin holen

Das Programm zum Entladen der Bohrstange starten. Es wird als Erstes der Kühlmitteladapter aus Platz 1 der Werkzeugkette geholt. Dann wird die Dummyplatte auf Platz 1 des Zusatzmagazins abgelegt und schließlich die Bohrstange von ihrem Platz abgeholt.

Bohrstange aus der Spindel demontieren

Die Werkzeugspindel ist über die Handsteuerung möglichst weit nach rechts und in eine Position zu fahren, in der das Werkzeug bequem zu demontieren ist.

Die Werkzeugluke kann geöffnet werden, wenn das Zusatzmagazin sich in der Grundstellung befindet. Das Werkzeug ist in einem Kran sicher einzuhängen. Die Halteseile müssen gestrafft sein.

Die Betriebsart 2 (Einrichtebetrieb) und das Werkzeug-Menü aus den Servicemenüs ist anzuwählen. Wenn die Zustimmtaste gedrückt wird, wird der Softkey zum Lösen und Spannen der Bohrstange an der Spindel schwarz. Die Bohrstange kann nun gelöst und von der Spindel gezogen werden.

Die Werkzeugdaten sind in der Werkzeugliste aus dem Platz 2 zu entladen oder in der Magazinliste in das Magazin 2 auf einen freien Platz (vorzugsweise Platz 2 oder 4) umzusetzen.

Die Betriebsart 2 ist abzuwählen und die Werkzeugluke zu schließen. Der Kühlmitteladapter sollte sich jetzt in der Spindel befinden. Gegebenenfalls kann der Kühlmitteladapter wie ein Werkzeug aufgerufen und umgesetzt werden.

Hinweis!

Die linke Arbeitsraumtür darf nur geöffnet werden, wenn sich das Zusatzmagazin in der Grundstellung befindet (leerer Platz nach oben).

Ebenso darf das Zusatzmagazin nicht bewegt werden, wenn die Arbeitsraumtür nicht geschlossen ist, da sonst die Arbeitsraumtür beschädigt werden würde.

Dummyplatte aus dem Zusatzmagazin holen

6.3.2.2 Zusatzmagazin verwenden

Die Bohrstange (Long Boring Bar, kurz: LBB) wird durch Aufruf des Zyklus TC_LBB (“LBB_NAME”) aus dem Zusatzmagazin geholt. Der Ablauf gliedert sich in mehrere Schritte:

Kühlmitteladapter in die Werkzeugspindel laden

Durch Aufruf des Kühlmitteladapters wird ein normaler Werkzeugwechsel eingeleitet, der den Kühlmitteladapter aus Platz 1 des Werkzeugmagazins Kette (Magazin 1) lädt. Ein eventuell noch in der Werkzeugspindel befindliches Werkzeug wird entnommen und der Kühlmitteladapter in die Werkzeugspindel geladen. Das aus der Spindel entnommene Werkzeug wird in das Werkzeugmagazins Kette zurückgebracht.

Dummyplatte im Zusatzmagazin ablegen und Bohrstange aufnehmen

Mit dem Aufruf T2=“LBB_NAME“ wird der Werkzeugwechsel eingeleitet. Das Zusatzmagazin positioniert Platz 1 für den Werkzeugdummy in die Übergabeposition.

Mit M842 wird die Werkzeugluke 3 geöffnet und der Halter für den Werkzeugdummy fährt vor.

Nun fährt die Werkzeugspindel, auf der sich die Dummyplatte befindet, mit dem Dummy auf den Halter.

Mit M836 wird die Übernahme durch den Halter angestoßen. Der Halter klemmt den Werkzeugdummy und die Werkzeugaufnahme der Spindel löst. Dann fährt die Spindel ein Stück zurück.

Mit einem weiteren M842 weiß das Zusatzmagazin, dass die erste Übergabe abgeschlossen ist. Der Halter mit dem Werkzeugdummy wird zurückgezogen, „LBB_NAME“ wird in die Übergabeposition gedreht und mit dem Halter vorgefahren.

Nun fährt die Werkzeugspindel wieder vor, um die Bohrstange aufzunehmen.

Mit M2=106 wird die Übernahme des Werkzeugs durch die Spindel gestartet. Die Werkzeugaufnahme der Spindel spannt das Werkzeug. Die korrekte Anlage wird durch eine pneumatische Anlagekontrolle überprüft, dann löst der Halter das Werkzeug.

Die Werkzeugspindel fährt mit der Bohrstange nun soweit zurück, dass diese vollständig aus dem Zusatzmagazin herausgezogen wird.

Mit M843 fährt der Halter des Zusatzmagazins zurück, die Werkzeugluke wird geschlossen und der leere Magazinplatz nach oben gedreht.

Die Werkzeugdaten des Werkzeugs befinden sich jetzt im Werkzeughalter 2. Der Zyklus verwendet diese Daten als Adapterdaten für den Werkzeughalter 1. Bei einer Bohrstange mit festem Werkzeugkopf ist die Bearbeitung mit dem Werkzeughalter 2 möglich.

Die Daten des Kühlmitteladapters, die sich in der Spindel (Werkzeughalter1) befanden, wurden auf den Zwischenspeicherplatz 3 verschoben. Damit können jetzt bei einer Bohrstange mit Werkzeugaufnahme wieder Werkzeuge in die Spindel eingewechselt werden.

Bohrstange ablegen und Dummyplatte aufnehmen

Der Ablauf ist genau wie oben beschrieben. Nachdem sich die Dummyplatte wieder auf der Werkzeugaufnahme befindet, sind die Daten des Kühmitteladapters vom Zwischenspeicherplatz 3 wieder in die Spindel verschoben worden.

Der Kühlmitteladapter kann mit T0 oder durch Einwechseln des nächsten Werkzeugs zurück ins Magazin gebracht werden.

Hinweis!



Während des Werkzeugwechsels kann eine Bohrstange oder die Dummyplatte oben aus der Maschine herausragen. Daher kann in dieser Zeit der Shuttle nicht verfahren werden.

Ebenso kann die linke Arbeitsraumtür nicht geöffnet werden. Aus dem gleichen Grund kann bei geöffneter Arbeitsraumtür das Zusatzmagazin (Q5-Achse) nicht bewegt werden, da dies zur Beschädigung der Arbeitsraumtür führen würde.

7

7 Programmierinformationen

7.1 Programm ... 7-3
7.1.1 Grundlagen ... 7-3
7.1.2 Programm erstellen ... 7-3
7.1.3 Programm bearbeiten ... 7-4
7.1.4 Programm automatisch abarbeiten ... 7-5
7.1.5 Programmdaten ein-/auslesen ... 7-5
7.1.5.1 Daten auslesen ... 7-6
7.1.5.2 Daten einlesen ... 7-6
7.2 Werkzeugverschleiß korrigieren ... 7-8
7.3 Bohrerbruchkontrolle Programmierung für ShopTurn ... 7-9
7.4 Bohrerbruchkontrolle Programmierung für DIN/ISO ... 7-11
7.5 Zyklen ... 7-12
7.6 Spindelparameter-Anpassung an die Lastträgheit von Spannfutter und Werkstück 7-14
7.7 Easy tool monitor ... 7-16
7.7.1 Easy tool monitor Programmierung in DIN ... 7-16
7.7.1.1 Bedingungen Überwachung ein-/ausschalten ... 7-16
7.7.1.2 Programmbeispiel DIN/ISO ... 7-16
7.7.2 Zyklus easy tool monitor ... 7-17
7.8 Parametereinstellungen ... 7-18
7.8.1 Anwenderbild IBNSS aufrufen ... 7-18
7.8.2 Programmlaufzeitüberwachung ... 7-19
7.8.3 Programmbeeinflussung ... 7-20
7.8.3.1 Parametersätze ein-/ausblenden ... 7-20
7.8.3.2 Parametersätze ein-/ausblenden über Anwenderbild ... 7-22
7.8.4 Diagnose ... 7-24
7.8.4.1 Maschinenzustände anzeigen ... 7-26
7.8.5 PLC-Hotkeys konfigurieren ... 7-28
7.8.5.1 Tabelle für den Aufruf von Anwenderbildern ... 7-29
7.8.6 Maschinenfunktionen ... 7-30
7.8.6.1 Späneförderer ... 7-30
7.9 M-Funktionen ... 7-33
7.9.1 Beschreibung der M-Funktionen ... 7-33
7.9.2 Programmfunktionen ... 7-33
7.9.3 Schlitten 1 ... 7-35
7.9.3.1 Kühlmedien Werkzeugspindel 1 ... 7-35
7.9.3.2 B-Achsklemmung ... 7-35
7.9.4 Schlitten 2 ... 7-36

7.9.4.1 Kühlmedien Werkzeugträger 2 7-36
7.9.5 Spindel 7-36
7.9.5.1 Kühlmedium Spindel 4 (Hauptspindel) 7-36
7.9.5.2 Kühlmedien Spindel 3 (Gegenspindel) 7-37
7.9.5.3 Spindel 4 (Hauptspindel) 7-38
7.9.5.4 Spindel 3 (Gegenspindel) 7-39
7.9.5.5 Getriebe 7-40
7.9.6 Reitstock 7-41
7.9.7 Programmlaufzeitüberwachung 7-41
7.9.8 Diverse Funktionen 7-41
7.9.9 Späneförderer 7-41
7.9.10 Lünette 7-41
7.9.11 Bohrerbruchkontrolle 7-42
7.9.12 Werkzeugmessen 7-42
7.9.13 Werkzeugwechsel 7-42
7.10 H-Funktionen 7-44
7.11 Gildemeister-Zyklen 7-45
7.12 Fehlermeldung 7-46

7 Programmierinformationen

7.1 Programm

7.1.1 Grundlagen

- Wie die Steuerung programmiert wird ist im Programmierhandbuch beschrieben.
- Die Programme werden bzw. sind in dem NC-Speicher unter einem Werkstücknamen gespeichert.

7.1.2 Programm erstellen

Hinweis!

Nach der Programmerstellung kann dieses über die Simulation getestet werden.

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe =/>3 ist aktiviert.

Ablauf



▷ Die Taste PROGRAM MANAGER drücken.



▷ Den Softkey NEU drücken.

▷ Den Werkzeugnamen eingeben.



▷ Den Softkey SHOP TURN oder G-CODE drücken.

▷ Den Programmnamen eingeben.



▷ Den Softkey OK drücken.

▷ Die Daten eingeben.



▷ Den Softkey ERWEITERUNG drücken.



▷ Den Softkey SCHLIESSEN drücken.

▶ Das Programm ist erstellt.

7.1.3 Programm bearbeiten

Hinweis!

Bei geladenem Programm sind die eingegebenen Änderungen sofort wirksam!

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe =/>3 ist aktiviert.

Ablauf



▷ Die Taste PROGRAM MANAGER drücken.



▷ Mit den Cursortasten das Verzeichnis auswählen.



▷ Die Taste INPUT drücken.



▷ Mit den Cursortasten das gewünschte Programm anwählen.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Das Programm wird angezeigt.

▷ Die Daten eingeben oder ändern.



▷ Den Softkey ERWEITERUNG drücken.



▷ Den Softkey SCHLIESSEN drücken.

▶ Die Daten sind gespeichert.

▶ Das Programm wurde bearbeitet.

7.1.4 Programm automatisch abarbeiten

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe =/> 1 ist aktiviert.
- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.

Ablauf



▷ Die Taste PROGRAM MANAGER drücken.



▷ Mit den Cursortasten das Verzeichnis auswählen.



▷ Die Taste INPUT drücken.



▷ Mit den Cursortasten das gewünschte Programm anwählen.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Das Programm wird angezeigt.



VORSICHT

Das Programm falsch starten.

Sachschaden durch nicht am Anfang gestartetes Programm.

- Das Programm immer im ersten Satz starten.



▷ Den Cursor auf den ersten NC-Satz stellen.



▷ Den Softkey NC-Anwahl drücken.

▶ Die Maschine steht im Automatikbetrieb.



▷ Die Taste CYCLE START drücken.

▶ Das Programm wird automatisch abgearbeitet.

7.1.5 Programmdaten ein-/auslesen

Über die USB-Schnittstelle können Daten ein- und ausgelesen werden.

Hinweis!

Mit der Taste SELECT können mehrere Programme markiert werden.

7.1.5.1 Daten auslesen

Ablauf

▷ Den USB-Stick einstecken.



▷ Die Taste PROGRAM MANAGER drücken.

▶ Der Softkey NC ist aktiv.



▷ Mit den Cursortasten das Verzeichnis auswählen.



▷ Die Taste INPUT drücken.



▷ Mit den Cursortasten das gewünschte Programm/Unterprogramm anwählen.



▷ Den Softkey KOPIEREN drücken.



▷ Den Softkey AKTIVES USB FELD drücken.



▷ Den Softkey EINFÜGEN drücken.

▶ Die Daten sind ausgelesen.

7.1.5.2 Daten einlesen

Ablauf

▷ Den USB-Stick einstecken.



▷ Die Taste PROGRAM MANAGER drücken.



▷ Den Softkey AKTIVES USB FELD drücken.



▷ Mit den Cursortasten das gewünschte Programm/Unterprogramm anwählen.



▷ Den Softkey KOPIEREN drücken.



▷ Den Softkey NC drücken.



▷ Mit den Cursortasten das gewünschte Verzeichnis anwählen.



▷ Den Softkey EINFÜGEN drücken.

▶ Die Daten sind eingelesen.

7.2 Werkzeugverschleiß korrigieren

Der korrigierte Werkezugverschleiß wird mit dem nächsten Werkzeugaufruf berücksichtigt.

Hinweis!

Beispiel Eingabemöglichkeiten:

Absolut: 2.0, INPUT, -> Verschleiß beträgt 2.000.

Aditiv: =, + 0.1, -> Verschleiß wird um + 0,1 erhöht. =, - 0.1, -> Verschleiß wird um + 0,1 verringert.

Wird nach der Eingabe des Korrekturwertes die Taste INPUT gedrückt, wird der eingegebene Wert als aktueller Verschleißkorrekturwert übernommen.

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe =/> 1 ist aktiviert.
- Die Betriebsart AUTO ist angewählt.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey PARAMETER drücken.



▷ Den Softkey WERKZEUGVERSCHLEISS drücken.

▶ Das Anwenderbild Werkzeugverschleiß wird angezeigt.



▷ Den Cursor auf die Eingabeposition positionieren.

▷ Den Korrekturwert eingeben.

▶ Die Korrektur wird verrechnet, das Ergebnis angezeigt.



▷ Den Softkey MASCHINE drücken.

▶ Der Werkzeugverschleiß wurde korrigiert.

7.3 Bohrerbruchkontrolle Programmierung für ShopTurn

Hinweis!

Ist die Kontrolle für das Werkzeug aktiviert worden, wird nach der Bearbeitung des Werkstückes und vor dem Ablegen des Werkzeugs in das Werkzeugmagazin der Testzyklus gestartet.
Reaktionen bei der Fehlererkennung im Automatikbetrieb:

- Das NC-Programm läuft ab der Fehlererkennung in einer Schleife.
- Es wird eine Meldung ausgegeben.
- Die weiteren NC-Kanäle laufen bis zur nächsten Synchronmarke im NC-Programm und bleiben dann stehen.

Anwenderbild OEM Werkzeugliste aufrufen

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe =/> 4 ist aktiviert.
- Der Schwenkwinkel wurde gelernt.

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey PARAMETER drücken.



▷ Den Softkey OEM WERKZEUGLISTE drücken.

▶ Das Anwenderbild OEM Werkzeugliste ist aufgerufen.

Bohrerbruchkontrolle für ein Werkzeug an-/abwählen

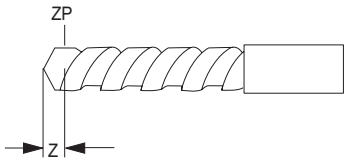


Abb. 7-1

Die Eingabe beschreibt den Antastpunkt für den Schwenkdraht, bezogen auf die Werkzeugspitze. Der Wert muss negativ eingegeben werden.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild OEM Werkzeugliste ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld BRUCH positionieren.

▷ Den gewünschten Wert eingeben.
0 = Die Kontrolle für das Werkzeug ist inaktiv.
-Z = Die Kontrolle für das Werkzeug ist aktiv.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.

▶ Die Bohrerbruchkontrolle für das Werkzeug ist an-/abgewählt.

Beispiel

Eingabewert -2.000. Das Werkzeug wird 2 mm hinter der Werkzeugspitze angetastet.

7.4 Bohrerbruchkontrolle Programmierung für DIN/ISO

Im Automatikbetrieb erfolgt der Test über M-Funktionen, siehe 7.9.11 "Bohrerbruchkontrolle" (42).

Hinweis!

Reaktion bei Fehlererkennung im Automatikbetrieb:

- Das NC-Programm läuft ab der Fehlererkennung in einer Schleife.
- Es wird eine Meldung ausgegeben.
- Die weiteren NC-Kanäle laufen bis zur nächsten Synchronmarke im NC-Programm und bleiben dann stehen*.

* Otional

Hinweis!

Soll das NC-Programm trotz Fehler an dieser Stelle fortgesetzt werden, muss der Parmeter R9 für den Kanal 1 auf “1” gesetzt.

Das NC-Programm wird mit defektem Werkzeug fortgesetzt. Es liegt in der Verantwortung des Bedieners rechtzeitig das defekte Werkzeug auszutauschen.

7.5 Zyklen

Hauptprogramme

Die Hauptprogramme werden standardmäßig im Werkstückverzeichnis BLUMLASxx.WPD gespeichert und können für die Messaufgabe aufgerufen und abgearbeitet werden, siehe 7.1 "Programm" (3).

BLUM_MASCH_PRARAM	Position des Werkzeugmesstasters.
BOHRER_KONTROLLE	Schaftbruchkontrolle Bohrwerkzeuge.
CYCLE_01	Hauptprogramm Kalibrierung in 2 Achsen (Länge und Radius).
CYCLE_02	Hauptprogramm Längenmessung zentrischer Werkzeuge (Bohrer).
CYCLE_03	Hauptprogramm Längen- und Radiusmessung nicht zentrischer Werkzeuge (Fräser).
CYCLE_04	Hauptprogramm Temperaturkompensation in 2 Achsen (Länge und Radius).
CYCLE_05	Hauptprogramm Einzelschneidenkontrolle an geraden Schneiden.
CYCLE_06	Hauptprogramm Längen-, Radius- und Eckenradiusmessung.
CYCLE_07	Hauptprogramm Formkontrolle an gerundeten Schneiden (Kugelfräser).
CYCLE_08	Hauptprogramm Bruchkontrolle (Schaftbruch).
CYCLE_85	Hauptprogramm schnelle Einzelschneidenkontrolle.
CYCLE_88	Hauptprogramm schnelle Bruchkontolle.
CYCLE_121	Hauptprogramm Kalibrierwerkzeug laden.
FRAESER	Längen- und Radiusmesung Fräser Zyklus BL903.
FRAESER_KONTROLLE	Einzelschneidenmessung mit BL9905.

Unterprogramme

Die Unterprogramme enthalten die eigentlichen Messzyklen. Änderungen im Programmablauf. Sie werden standardmäßig im Herstellerzyklenverzeichnis CMA.DIR gespeichert und müssen in das Bearbeitungsprogramm übernommen werden.



Unterprogramm Kalibrierung in 2 Achsen (Länge und Radius).



Unterprogramm Längenmessung zentrischer Werkzeuge (Bohrer).



Unterprogramm Längen- und Radiusmessung nicht zentrischer Werkzeuge (Fräser).



Unterprogramm Temperaturkompensation in 2 Achsen (Länge und Radius).



Unterprogramm Einzelschneidenkontrolle an geraden Schneiden.



Unterprogramm Längen-, Radius- und Eckenradiusmessung.



Unterprogramm Formkontrolle an gerundeten Schneiden (Kugelfräser).



Unterprogramm Bruchkontrolle (Schaftbruch).



Unterprogramm schnelle Einzelschneidenkontrolle.



Unterprogramm schnelle Bruchkontrolle.



Unterprogramm Kalibrierung Tastsystem.



Werkzeugvermessung von Standarddrehwerkzeugen.



Werkzeugvermessung von Standard- und Sonderdrehwerkzeugen.

7.6 Spindelparameter-Anpassung an die Lastträgheit von Spannfutter und Werkstück

Haupt- und Gegenspindelmotoren sind als Direktantriebe ausgeführt. Spannfutter und Werkstück als Last können in ihrer Größe stark unterschiedlich sein. Um gleichbleibendes Regelverhalten sicherzustellen, muss gegebenenfalls eine Anpassung der Spindelparameter vorgenommen werden. Dieses wird mit dem CHUCK-Programm ausgeführt.

Hinweis!

Allgemein gilt:
Kleine Teile = weiche Regelung. Große Teile = harte Regelung.

Bei korrekter Anpassung werden Schwingungsprobleme und Regelgeräusche vermindert.

Hinweis!

Das Programm behebt keine generellen Schwingungsprobleme.

Wird das Spannfutter und/oder das Werkstück geändert, so kann eine einmalige Anpassung erforderlich sein. Die Anpassung bleibt, auch bei ausgeschalteter Maschine, erhalten.

Es ist möglich, innerhalb eines NC-Programms das CHUCK-Programm mehrmals aufzurufen. Dieses kann sinnvoll sein, wenn sich das Werkstück während der Bearbeitung in seiner Geometrie stark verändert.

Programmaufruf

Der Aufruf im NC-Programm oder MDA erfolgt mit:
CHUCK (Spindelnummer, Gewichtsfaktor).
Spindelnummer: 4 für Hauptspindel, 3 für Gegenspindel.

Hinweis!

Gewichtsfaktor: Der Real-Wert liegt zwischen 0.0 und 2.0 mit Dezimalpunkt.

Wert 1.0 entspricht der Standardeinstellung für normale Spannfutter und normal Teile.

Werte 0 bis 1.0 sind für den Betrieb ohne oder mit kleinem Spannfutter.

Werte 1.0 bis 2.0 sind für große Spannfutter, große oder scheibenförmige (träge) Teile.

Beispiel

```
CHUCK(4,1.3)
M30
```

Die Hauptspindel wird für größere Spannfutter mit Gewichtsfaktor 1.3 betrieben.

Ablauf der Anpassung

Die Maschine ist eingeschaltet und die Spindel läßt sich mit der Tipptaste bewegen. Beim Loslassen der Tipptaste ist das Stoppen der Spindel zu beobachten. Ziel ist ein sauberer Stopp ohne Zurückschwingen.

Beginnend mit kleinem Gewichtsfaktor (meistens 1.0) ist dieser schrittweise, zum Beispiel um 0.2, zu vergrößern, bis die Spindel beim Stopp nicht mehr weich zurückschwingt. Eine weitere Vergrößerung ist nicht erforderlich.

Hinweis!



Wird ein großes Spannfutter/Werkstück demontiert und der zu große Gewichtsfaktor nicht rechtzeitig verkleinert kann die Spindel tief brummen.

Datenverwaltung

Es sind zwei Dateien auf der Steuerung installiert.

Herstellerzyklen: CHUCK.SPF
Dies ist das Programm.

Anwenderzyklen: CHUCK_DATA.SPF
Hier sind die eingegebenen und die daraus berechneten Werte abgelegt. Es kann nachgesehen werden, mit welchem Gewichtsfaktor bisher gefahren wurde.

Hinweis!



Editor schließen bevor CHUCK erneut aufgerufen wird.

7.7 Easy tool monitor

7.7.1 Easy tool monitor Programmierung in DIN

7.7.1.1 Bedingungen Überwachung ein-/ausschalten

Hinweis!

In DIN/ISO Programmen muss nach dem Werkzeugwechsel die Überwachung programmiert werden.

Die Funktion kann in den Betriebsarten MDA und AUTO auf dem entsprechenden Bearbeitungskannal programmiert werden.

Bedingungen einschalten

- Nach Werkzeugaufruf.
- Vor Schneidenradiuskompensation ein.

Bedingungen ausschalten

- Nach Schneidenradiuskompensation aus.
- Vor Unterprogramm/Programm Ende

7.7.1.2 Programmbeispiel DIN/ISO

```
N35 T1
N40 TC(1)

N50 EASYTOOLMONITOR ;U      EBERWACHUNG EIN
N65 G00 G42                 ANFAHREN
N70 G01                     BEARBEITUNG
N120 G00 G40                ABFAHREN

N130 EASYTOOLMONITOR (1)    ;UEBERWACHUNG AUS

M17
```

7.7.2 Zyklus easy tool monitor

Der Zyklus EASYTOOLMONITOR.SPF kann über Wertänderungen im Zyklus beeinflusst werden.

Dafür muss eine Kopie des Zyklus in den Bereich “Anwenderzyklen” kopiert und dann geändert werden.

In dem Zyklus können folgende Parameter vorgeben werden:

- Die zulässige Zeit für die Überschreitung der Überwachungsgrenze.
- Die Zeit zum Freischneiden in Sekunden.
- Der Faktor Bruch/Überlast.

```
time_uebl = 0.2          ; zulässige Zeit für Überlast [in Sekunden]
time_frei = 1.0          ; Zeit zum Freischneiden [in Sekunden]
```

7.8 Parametereinstellungen

Über die Bedienbereichsanwahl können Menuedarstellungen für die Parameter aufgerufen werden. Die Parameter können je nach Autorisierung (Passwortabfrage) gelesen oder geändert werden.

7.8.1 Anwenderbild IBNSS aufrufen

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-SERVICE drücken.



▷ Den Softkey IBNSS drücken.

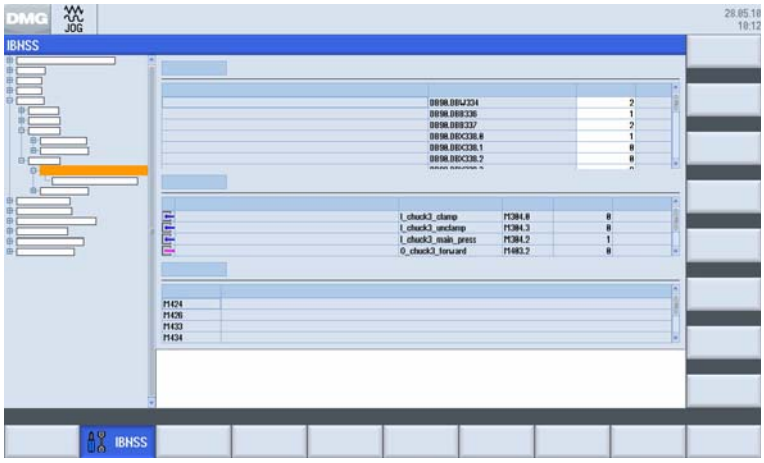


Abb. 7-2

▶ Das Anwenderbild IBNSS ist aufgerufen.

7.8.2 Programmlaufzeitüberwachung

Hinweis!

Für die DIN-Programmierung muss im Teileprogramm die Laufzeitüberwachung M 99 programmiert werden. Überwacht wird die Programmlaufzeit von Zyklus Start bzw. M 99 bis M 99. Wird der Programmablauf, z.B. wegen einer Störung oder Materialmangel, unterbrochen, wird spätestens nach der eingegebenen Zeit das Programm mit Cycle Stop beendet (Spindeln bleiben stehen).

Hinweis!

Bei der ShopTurn Anwendung wird die Funktion M99 automatisch erzeugt.

Programmlaufzeit eingeben

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe =/> 4 ist aktiviert.
- Das Anwenderbild IBNSS ist aufgerufen.

Ablauf

▷ Den Cursor auf den Knoten GRUNDEINSTELLUNGEN MASCHINE positionieren.

▷ Mit dem Cursor RECHTS den Knoten erweitern.

▷ Den Cursor auf den Knoten WERKSTÜCKZÄHLER/PROGRAMMLAUFZEIT positionieren.

▷ Die Taste CURSOR RECHTS drücken.

▶ Die Parametereingabe ist aufgerufen.

▷ Den Cursor auf das Eingabefeld MAXIMAL ZULÄSSIGE PROGRAMMLAUFZEIT positionieren.

▷ Den gewünschten Wert eingeben. 0-32000 Minuten.

▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.

▶ Die Programmlaufzeit ist eingegeben.

Zyklus Stoppbedingungen aktivieren

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe =/> 4 ist aktiviert.
- Das Anwenderbild IBNSS ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Cursor auf den Knoten GRUNDEINSTELLUNGEN MASCHINE positionieren.



▷ Mit dem Cursor RECHTS den Knoten erweitern.



▷ Den Cursor auf den Knoten STEUERUNGSKONFIGURATION/KANAL-AK... positionieren.



▷ Die Taste CURSOR RECHTS drücken.

▶ Die Parametereingabe ist aufgerufen.



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld ANWAHL STOPPBEDINGUNGEN (M1, M8, M30, M99, ..) positionieren.

▷ Den gewünschten Wert eingeben.
0 = Stopp bei M018, M030, M099 oder Stopp aller Spindeln.
1 = Stopp bei M018, M030, M099.
2 = Stopp bei M001.
3 = Stopp bei M099.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Der Eingabewert wird im Eingabefeld angezeigt.

▶ Die Zyklus Stoppbedingung ist aktiviert.

7.8.3 Programmbeeinflussung

7.8.3.1 Parametersätze ein-/ausblenden

Bei der Programmierung kann festgelegt werden, ob einzelne NC-Sätze über die allgemeine Ausblendebene oder die Ausblendebene 7 aktiv oder inaktiv sind.

Hinweis!

- Die Ausblendebenen können nur bei NC-Sätzen mit G-Code (DIN) angewendet werden.
- Ein Haken zeigt an dass die Programmsätze ausgeblendet werden

Allgemeine Ausblendebene einblenden, NC-Satz wird bearbeitet

Voraussetzungen

- Betriebsart AUTO ist angewählt.
- Der Programmablauf ist gestoppt.
- Die allgemeine Ausblendebene ist ausgeblendet.

Ablauf

SKP

▷ Die Taste ALLGEMEINE AUSBLENDEBENE drücken.

▶ Die Meldung SKP in der Funktionsanzeige wird gelöscht.

▶ Sind mehrere Ausblendebenen aktiv erscheint die Meldung SKP* in der Funktionsanzeige.

▶ Die allgemeine Ausblendebene ist eingeblendet. Der NC-Satz wird bearbeitet.

Allgemeine Ausblendebene ausblenden, NC-Satz wird nicht bearbeitet

Voraussetzungen

- Betriebsart AUTO ist angewählt.
- Der Programmablauf ist gestoppt.
- Die allgemeine Ausblendebene ist eingeblendet.

Ablauf

SKP

▷ Die Taste ALLGEMEINE AUSBLENDEBENE drücken.

▶ Die Meldung SKP in der Funktionsanzeige erscheint.

▶ Sind mehrere Ausblendebenen aktiv erscheint die Meldung SKP* in der Funktionsanzeige.

▶ Die allgemeine Ausblendebene ist ausgeblendet. Der NC-Satz wird nicht bearbeitet.

Ausblendebene 7 einblenden, NC-Satz wird bearbeitet

Voraussetzungen

- Betriebsart AUTO ist angewählt.
- Der Programmablauf ist gestoppt.
- Die Ausblendebene 7 ist ausgeblendet.

Ablauf

SKP7

▷ Die Taste AUSBLENDEBENE 7 drücken.

▶ Die Meldung SKP 7 in der Funktionsanzeige wird gelöscht.

▶ Sind mehrere Ausblendebenen aktiv erscheint die Meldung SKP* in der Funktionsanzeige.

▶ Die Ausblendebene 7 ist eingeblendet. Der NC-Satz wird bearbeitet.

Ausblendebene 7 ausblenden, NC-Satz wird nicht bearbeitet

Voraussetzungen

- Betriebsart AUTO ist angewählt.
- Der Programmablauf ist gestoppt.
- Die Ausblendebene 7 ist eingeblendet.

Ablauf

SKP7

▷ Die Taste AUSBLENDEBENE 7 drücken.

▶ Die Meldung SKP7 in der Funktionsanzeige erscheint.

▶ Sind mehrere Ausblendebenen aktiv erscheint die Meldung SKP* in der Funktionsanzeige.

▶ Die Ausblendebene 7 ist ausgeblendet. Der NC-Satz wird nicht bearbeitet.

7.8.3.2 Parametersätze ein-/ausblenden über Anwenderbild

Bei der Programmierung kann festgelegt werden, ob einzelne NC-Sätze über die allgemeine Ausblendebene oder die Ausblendebenen 1 bis 7 aktiv oder inaktiv sind.

Hinweis!

- Die Ausblendebenen können nur bei NC-Sätzen mit G-Code (DIN) angewendet werden.
- Ein Haken zeigt an dass die Programmsätze ausgeblendet werden

Eingabe aufrufen

Voraussetzungen

- Die Betriebsart Auto ist angewählt.
- Der Programmablauf ist gestoppt.
- Der Bereich Maschine ist angewählt.

Ablauf



▷ Den Softkey PROGRAMMBEEINFLUSSUNG drücken.



▷ Den Softkey AUSBLENDSÄTZE drücken.

▶ Das Anwenderbild Programmbeeinflusung wird angezeigt.

▶ Die Eingabe ist aufgerufen.

Ausblendebene einblenden, NC-Satz wird bearbeitet

Voraussetzungen

- Die Eingabe ist aufgerufen.
- Die Ausblendebene ist ausgeblendet.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld EBENE / ? positionieren.



▷ Durch Drücken der Taste SELECT die Funktion Inaktiv anwählen.

▶ Die Meldung SKP ? in der Funktionsanzeige wird gelöscht.

▶ Sind mehrere Ausblendebenen aktiv erscheint die Meldung SKP* in der Funktionsanzeige.

▶ Die Ausblendebene ist eingeblendet. Der NC-Satz wird bearbeitet.

Ausblendebene ausblenden, NC-Satz wird nicht bearbeitet

Voraussetzungen

- Das Eingabe ist aufgerufen.
- Die Ausblendebene ist eingeblendet.

Ablauf



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld EBENE/ ? positionieren.



▷ Durch Drücken der Taste SELECT die Funktion Aktiv anwählen.

▶ Die Meldung SKP ? in der Funktionsanzeige erscheint.

▶ Sind mehrere Ausblendebenen aktiv erscheint die Meldung SKP* in der Funktionsanzeige.

▶ Die Ausblendebene ist ausgeblendet. Der NC-Satz wird nicht bearbeitet.

7.8.4 Diagnose

Anwenderbild Sperren aufrufen

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-SERVICE drücken.



▷ Den Softkey DIAGNOSE drücken.

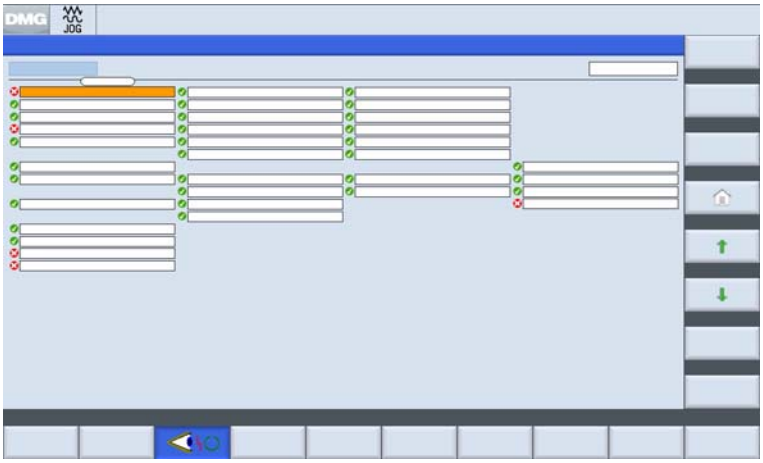


Abb. 7-3

▶ Das Anwenderbild Sperren ist aufgerufen.

7.8.4.1 Maschinenzustände anzeigen

Hinweis!

Die rot hinterlegten Felder zeigen die erlaubten/gesperrten Maschinenfunktionen an. Diese können den Automatikbetrieb verhindern.

Hinweis!

Ist mehr als eine Sperre gesetzt, werden die Tasten zur Navigation zwischen den Baugruppen freigeschaltet.

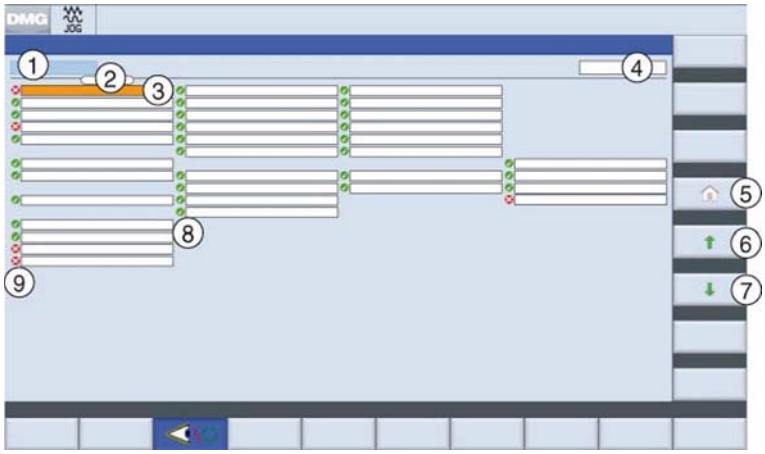


Abb. 7-4

1	Anzeige Bereich Sperren Gesamt/ Baugruppe	6	Navigation Sperren vorherige Baugruppe
2	Tool Tip für angewähltes Sperrenfeld	7	Navigation Sperren nächste Baugruppe
3	Sperrenfeld - Beschreibung Funktion	8	Keine Sperre für diese Funktion gesetzt.
4	Anzeige aktuelle Baugruppe	9	Eine Baugruppe hat für diese Funktion die Sperre gesetzt.
5	Navigation Bereich Sperren Gesamt		

Gesperrte Baugruppen anzeigen

Sperren einzelner Baugruppen anzeigen

Die aktuelle Baugruppe und deren Sperren werden angezeigt.

Vorherige Baugruppe mit aktiver Sperre anzeigen

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Sperren ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey VORHERIGE BAUGRUPPE drücken.

▶ Der Bereich Sperren einzelne Baugruppen wird angezeigt.

▶ Die vorherige Baugruppe mit aktiver Sperre wird angezeigt.

Nächste Baugruppe mit aktiver Sperre anzeigen

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Sperren ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey NÄCHSTE BAUGRUPPE drücken.

▶ Der Bereich Sperren einzelne Baugruppen wird angezeigt.

▶ Die nächste Baugruppe mit aktiver Sperre wird angezeigt.

Sperren aller Baugruppen anzeigen

Es werden die Sperren aller Baugruppen angezeigt.

Voraussetzungen

- Das Anwenderbild Sperren ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Softkey HOME drücken.

▶ Der Bereich Sperren Gesamt wird angezeigt.



▷ Den Cursor auf das gewünschte Sperrenfeld positionieren.

▶ In dem Tool Tip werden die Baugruppen angezeigt, die eine Sperre gesetzt haben.

▶ Die Sperren Gesamt werden angezeigt.

7.8.5 PLC-Hotkeys konfigurieren

Über die Tasten P1 bis P6, P9 und P10 können die Anwenderbilder direkt aufgerufen werden. Die Bildnummern der entsprechenden Anwenderbilder sind der Tabelle für den Aufruf von Anwenderbildern zu entnehmen.

Hinweis!

Die Tasten P7, P8, P11, P12 können nicht selbst konfiguriert werden.

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe =/>2 ist aktiviert.
- Das Anwenderbild IBNSS ist aufgerufen.

Ablauf



▷ Den Cursor auf den Knoten GRUNDEINSTELLUNGEN MASCHINE positionieren.



▷ Mit dem Cursor RECHTS den Knoten erweitern.



▷ Den Cursor auf den Knoten FUNKTIONSTASTENBELEGUNG (P-TASTEN) positionieren.



▷ Die Taste CURSOR RECHTS drücken.

▶ Die Parametereingabe ist aufgerufen.



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld MASKENNUMMER FÜR FUNKTIONSTASTE P0....P12 positionieren.

▷ Die gewünschte Bildnummer eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Die Bildnummer wird im Eingabefeld angezeigt.

▶ Die Funktionstaste ist konfiguriert.

7.8.5.1 Tabelle für den Aufruf von Anwenderbildern

Die Bildnummern für die entsprechenden Anwenderbilder sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Anwenderbild	Funktion	Bereich	Bildnummer	
Sperren Baugruppe Sperren Gesamt	Diagnose		102	
Späneförderer	Parameter		112	
Öl-/Emulsionsnebelabscheider	Bedienung Parameter		123	
Stangenlademagazin	Bedienung Parameter		114	
Be- und Entladeeinrichtung	Bedienung Parameter		129	
Spannfutter Hauptspindel	Bedienung Parameter		119	
Spannfutter Gegenspindel	Bedienung Parameter		124	
Werkzeugträger	Bedienung		138	
Werkzeugmagazin 1	Bedienung		131	
Reitstock	Bedienung Parameter		113	
Werkzeugbruchüberwachung	Bedienung		142	

Werkseitige Tastenvorbelegung (P1-P10)

 Be- und Entladeeinrichtung

P1 P2 Reitstock 

Spannfutter Hauptspindel

 P4 Spannfutter Gegenspindel 

 Werkzeugträger

P5 P6 Werkzeugmagazin 1 

Teststop Safety

 P8

 Ölnebelabsaugung

P9 P10

7.8.6 Maschinenfunktionen

7.8.6.1 Späneförderer

Anwenderbild Späneförderer anzeigen

Ablauf



▷ Die Taste MENU SELECT drücken.



▷ Den Softkey DMG-CUSTOM drücken.



▷ Den Softkey SPÄNEFÖRDERER drücken.

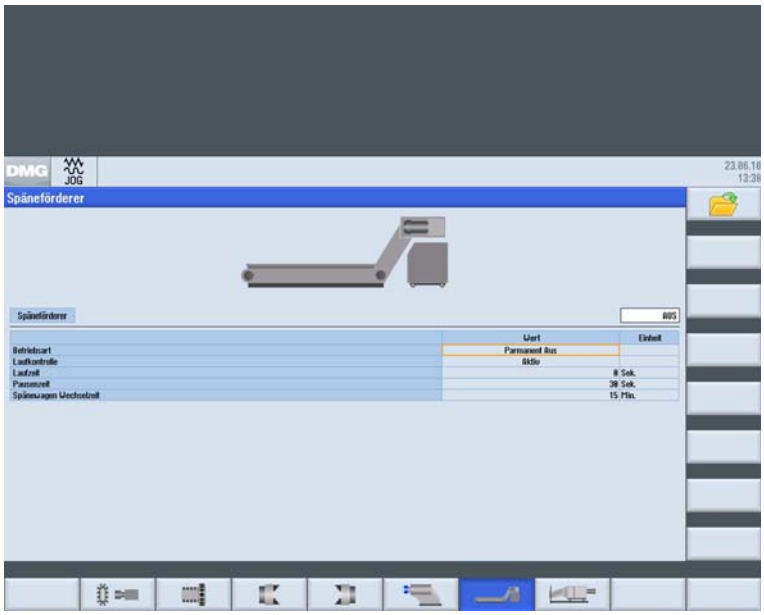


Abb. 7-5

▶ Das Anwenderbild Späneförderer ist aufgerufen.

Laufzeit Späneförderer eingeben

Ist für die Laufzeit der Wert 0 eingegeben, muss der Späneförderer über M-Funktionen gesteuert werden.



Hinweis!

Mit den eingegebenen Werten läuft der Späneförderer bei laufendem Programm im Intervallbetrieb.

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe =/>1 ist aktiviert.

Ablauf



▷ Den Softkey EINGABE drücken.



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld LAUFZEIT positionieren.

▷ Die Laufzeit eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Die Laufzeit wird im Eingabefeld angezeigt.



▷ Den Softkey ÜBERNEHMEN drücken.

▶ Die Laufzeit ist eingegeben.

Pausenzeit Späneförderer eingeben

Ist für die Pausenzeit der Wert 0 eingegeben, läuft der Späneförderer bei laufendem Programm im Dauerlauf.

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe =/> 1 ist aktiviert.

Ablauf



▷ Den Softkey EINGABE drücken.



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld PAUSENZEIT positionieren.

▷ Die Pausenzeit eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Die Pausenzeit wird im Eingabefeld angezeigt.



▷ Den Softkey ÜBERNEHMEN drücken.

▶ Die Pausenzeit ist eingegeben.

Wechselzeit Spänewagen eingeben

Voraussetzungen

- Die Schutzstufe =/> 1 ist aktiviert.

Ablauf



▷ Den Softkey EINGABE drücken.



▷ Den Cursor auf das Eingabefeld SPÄNEWAGEN WECHSELZEIT positionieren.

▷ Die Wechselzeit eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.

▶ Die Wechselzeit wird im Eingabefeld angezeigt.



▷ Den Softkey ÜBERNEHMEN drücken.

▶ Die Wechselzeit ist eingegeben.

7.9 M-Funktionen

7.9.1 Beschreibung der M-Funktionen

Wirkungsweise M-Funktionen

Das Konzept der Nummern ist so aufgebaut, dass die Hunderter-Stelle gleichzeitig eine Kennzeichnung der Spindel ist.

M1.. = Spindel 1 (Werkzeugspindel)

M3.. = Spindel 3 (Gegenspindel)

M4.. = Spindel 4 (Haupspindel)

Bei der Bezeichnung Mx = ...muss x durch die Ziffer der gewünschten Spindel ersetzt werden.

7.9.2 Programmfunktionen

M 00 **Programm Halt**
Im Automatikbetrieb wird nach einem Satz, in dem M 00 steht, der Ablauf angehalten, z.B. für manuelle Eingriffe. Mit Betätigung der Taste CYCLE START wird das Programm an der Stelle fortgesetzt.

M 01 **Programm wahlweiser Halt**
Die Funktion ist identisch mit M 00. Der Halt wird nur ausgeführt, wenn die Funktion "Programmierter Halt" (M 01) wirksam über die Taste F1 auf dem Bedienpult eingeschaltet wurde.

M 02 **Programmende**
Die Funktion kennzeichnet das Programmende mit Rücksetzen des Programmes auf Programmanfang. Es wird im letzten Satz geschrieben. Die Steuerung wird in Grundstellung gebracht.

Mx=03 **Spindel Rechtslauf**
Die Funktion bewirkt den Start der Spindel im Uhrzeigersinn mit der vorher programmierten Drehzahl.

Mx=04 **Spindel Linkslauf**
Die Funktion bewirkt den Start der Spindel im Gegenuhrzeigersinn mit der vorher programmierten Drehzahl.

Mx=05 **Spindel Stopp**
Die Funktion bewirkt den Stopp der Spindel.

M 06 **Werkzeugwechsel ausführen**
Die Funktion führt den Werkzeugwechsel aus, wenn ein T-Befehl zur Vorbereitung vorangestellt wird.

M 09 **Kühlmittel Aus**
Die Funktion schaltet alle Kühlmittel aus und Vorwahlen zurück auf niedrigen Druck.

Mx=14 **"C-Achse ein" mit Mx=14 entfällt, dafür SPCON(n) verwenden**
Die Funktion schaltet die entsprechende Spindel in den C-Achsbetrieb.

Mx=15 **"C-Achse aus" mit Mx= 5 entfällt, dafür SPCOF(n) verwenden**
Die Funktion schaltet die entsprechende Spindel zurück in den Spindelbetrieb.

M 17 **Unterprogrammende**
Die Funktion kennzeichnet das Ende eines Unterprogrammes. Es wird im letzten Satz geschrieben.

M 18 **Werkstückzählimpuls**
Die Funktion schickt einen Zählimpuls an die Stückzähler.

Mx=19 **"Spindel stillsetzen in definierter Lage" mit M19 entfällt, dafür SPOS[n] verwenden**
Die Funktion setzt die Spindel zwischen 0° und 360° geregelt still.

M 30 **Programmende und Reset**

M 32 **Programmende und Reset**

Mx=70 **"C-Achse ein" mit Mx=70 entfällt, dafür SPCON(n) verwenden**
Die Funktion schaltet die entsprechende Spindel in den C-Achsbetrieb.

Getriebestufenumschaltung

Die Getriebestufenumschaltung ist für die Haupt- und Gegenspindel verfügbar.

Mx=41 Getriebestufe 1 bis 455 U/min

Mx=41 Getriebestufe 2 bis 1000 U/min

Mx=45 Getriebestufe für C-Achse

7.9.3 Schlitten 1

7.9.3.1 Kühlmedien Werkzeugspindel 1

M 107 **Kühlschmierstoff Werkzeugspindel 1 Normaldruck ein**
Die Funktion schaltet den äußeren Kühlschmierstoff für die Werkzeugspindel 1 mit Normaldruck ein.

M 108 **Kühlschmierstoff Werkzeugspindel 1 Normaldruck ein**
Die Funktion schaltet den inneren Kühlschmierstoff für die Werkzeugspindel 1 mit Normaldruck ein.

M 109 **Kühlschmierstoff Werkzeugspindel 1 aus**
Die Funktion schaltet den inneren/äußeren Kühlschmierstoff für die Werkzeugspindel 1 aus.

M 122 **Kühlluft Werkzeugspindel 1 ein**
Die Funktion schaltet die innere Kühlluft für die Werkzeugspindel 1 ein.

M 127 **Kühlluft Werkzeugspindel 1 ein**
Die Funktion schaltet die äußere Kühlluft für die Werkzeugspindel 1 ein.

M 150 **Kühlschmierstoff Werkzeugspindel 1 Extra-Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den inneren Kühlschmierstoff für die Werkzeugspindel 1 mit Extra Hochdruck ein.

M 152 **Kühlschmierstoff Werkzeugspindel 1 Extra-Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den äußeren Kühschmierstoff für die Werkzeugspindel 1 mit Extra Hochdruck ein.

M 154 **Kühlschmierstoff Werkzeugspindel 1 Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den inneren Kühlschmierstoff für die Werkzeugspindel 1 mit Hochdruck ein.

M 156 **Kühlschmierstoff Werkzeugspindel 1 Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den äußeren Kühlschmierstoff für die Werkzeugspindel 1 mit Hochdruck ein.

7.9.3.2 B-Achsklemmung

M 117 **Hirth-Verzahnung klemmen**
Die B-Achse wird mit der Hirthverzahnung geklemmt.Dies kann bei schwerer Zerspanung erforderlich sein und ist bei Verwendung des Zusatzmagazins für lange Bohrstangen (LBB) erforderlich.Die Verzahnung darf nur klemmen, wenn die B-Achse auf einer vollen Gradzahl steht.

M 118 **Hirth-Verzahnung lösen**
Die mit der Hirthverzahnung geklemmte B-Achse wird gelöst.

7.9.4 Schlitten 2

7.9.4.1 Kühlmedien Werkzeugträger 2

M 207 **Kühlschmierstoff Werkzeugträger 2 Normaldruck ein**
Die Funktion schaltet den rechten Kühlschmierstoff für den Werkzeugträger 2 mit Normaldruck ein.

M 208 **Kühlschmierstoff Werkzeugträger 2 Normaldruck ein**
Die Funktion schaltet den linken Kühlschmierstoff für den Werkzeugträger 2 mit Normaldruck ein.

M 209 **Kühlschmierstoff Werkzeugträger 2 aus**
Die Funktion schaltet den Kühlschmierstoff für den Werkzeugträger 2 aus.

M 222 **Kühlluft Werkzeugträger 2 ein**
Die Funktion schaltet die linke Kühlluft für den Werkzeugträger 2 ein.

M 227 **Kühlluft Werkzeugträger 2 ein**
Die Funktion schaltet die rechte Kühlluft für den Werkzeugträger 2 ein.

M 250 **Kühlschmierstoffl Werkzeugträger 2 Extra-Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den linken Kühlschmierstoff für den Werkzeugträgerr 2 mit Extra Hochdruck ein.

M 252 **Kühlschmierstoff Werkzeugträger 2 Extra-Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den rechten Kühlschmierstoffl für den Werkzeugträger 2 mit Extra Hochdruck ein.

M 254 **Kühlschmierstoff Werkzeugträger 2 Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den linken Kühlschmierstoffl für den Werkzeugträger 2 mit Hochdruck ein.

M 256 **Kühlschmierstoff Werkzeugträger 2 Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den rechten Kühschmierstoff für den Werkzeugträger 2 mit Hochdruck ein.

7.9.5 Spindel

7.9.5.1 Kühlmedium Spindel 4 (Hauptspindel)

M 407 **Kühlmedium Spindel 4 ein**
Die Funktion schaltet den inneren Kühlschmierstoff für Spindel 4 ein.

M 409 **Kühlmedium Spindel 4 aus**
Die Funktion schaltet den inneren Kühlschmierstoff für Spindel 4 aus.

M 428 **Kühlluft Spindel 4 ein**
Die Funktion schaltet die innere Kühlluft für Spindel 4 ein.

M 450 **Kühlmedium für Spindel 4 ein**
Die Funktion schaltet den äußeren Kühlschmierstoff für Spindel 4 ein.

M 451 **Kühlmedium für Spindel 4 aus**
Die Funktion schaltet den äußeren Kühlschmierstoff für Spindel 4 aus.

M 453 **Kühlmedium für Spindel 4 Extra-Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den inneren Kühlschmierstoff für die Spindel 4 mit Extra Hochdruck ein.

M 454 **Kühlmedium für Spindel 4 Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den inneren Kühlschmierstoff für die Spindel 4 mit Hochdruck ein.

M 456 **Kühlmedium für Spindel 4 Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den äußeren Kühlschmierstoff für die Spindel 4 mit Hochdruck ein.

M 457 **Kühlmedium für Spindel 4 Extra-Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den äußeren Kühlschmierstoff für die Spindel 4 mit Extra Hochdruck ein.

M 458 **Kühlluft Spindel 4 ein**
Die Funktion schaltet die äußere Kühlluft für Spindel 4 ein.

7.9.5.2 Kühlmedien Spindel 3 (Gegenspindel)

M 307 **Kühlmedien Spindel 3 ein**
Die Funktion schaltet den inneren Kühlschmierstoff für Spindel 3 ein.

M 309 **Kühlmedien Spindel 3 aus**
Die Funktion schaltet den inneren Kühlschmierstoff für Spindel 3 aus.

M 328 **Kühlluft Spindel 3 ein**
Die Funktion schaltet die innere Kühlluft für Spindel 3 ein.

M 350 **Kühlmedien für Spindel 3 ein**
Die Funktion schaltet den äußere Kühlschmierstoff für Spindel 3 ein.

M 351 **Kühlmedien für Spindel 3 aus**
Die Funktion schaltet den äußere Kühlschmierstoff für Spindel 3 aus.

M 353 **Kühlmedien für Spindel 3 Extra-Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den inneren Kühlschmierstoff für die Spindel 3 mit Extra Hochdruck ein.

M 354 **Kühlmedien für Spindel 3 Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den inneren Kühlschmierstoff für die Spindel 3 mit Hochdruck ein.

M 356 **Kühlmedien für Spindel 3 Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den äußeren Kühlschmierstoff für die Spindel 3 mit Hochdruck ein.

M 357 **Kühlmedien für Spindel 3 Extra-Hochdruck ein**
Die Funktion schaltet den äußeren Kühlschmierstoff für die Spindel 3 mit Extra Hochdruck ein.

M 358 **Kühlluft Spindel 3 ein**
Die Funktion schaltet die äußere Kühlluft für Spindel 3 ein.

7.9.5.3 Spindel 4 (Hauptspindel)

M 412 **Spindel 4 klemmen**
Die Funktion schaltet die Bremse der Spindel 4 ein und arretiert somit das Futter.

M 413 **Spindel 4 lösen**
Die Funktion löst die Bremse der Spindel 4. Nur dann ist eine Drehung der Spindel freigegeben.

M 421 **Zusatzspanner 4 lösen**
Die Funktion löst den Zusatzspanner 4.

M 422 **Zusatzspanner 4 spannen**
Die Funktion spannt den Zusatzspanner 4.

M 424 **Spannfutter 4 nachspannen, Spannentlastung**
Die Funktion löst das Spannfutter für die im Parameter eingestellte Zeit.

M 426 **Futter leer Test**

M 433 **Spannfutter 4 öffnen bei drehender Spindel**
Die Funktion öffnet das Spannfutter 4 bei laufender Spindel, z.B. beim Vorschieben von Stangenmaterial. Ebenso wird das Einschalten der Spindel 4 (M4=03, M4=04) bei geöffnetem Spannfutter mit dieser Funktion freigegeben.

M 434 **Normale Spannkraft für Spannfutter 4 einschalten**
Die Funktion schaltet die normale Spannkraft für das Spannfutter 4 ein.

M 435 **Kleine Spannkraft für Spannfutter 4 einschalten**
Die Funktion schaltet die kleine Spannkraft für das Spannfutter 4 ein.

M 436 **Spannfutter 4 öffnen**
Die Funktion öffnet das Spannfutter bei stehender Spindel.

M 437 **Spannfutter 4 spannen**
Die Funktion schließt das Spannfutter 4. Der eingestellte Spanndruck muss erreicht werden. Die Endbegrenzung Spannen darf nicht erreicht werden.

7.9.5.4 Spindel 3 (Gegenspindel)

M 312 **Spindel 3 klemmen**
Die Funktion schaltet die Bremse der Spindel 3 ein und arretiert somit das Futter.

M 313 **Spindel 3 lösen**
Die Funktion löst die Bremse der Spindel 3. Nur dann ist eine Drehung der Spindel freigegeben.

M 321 **Zusatzspanner 3 lösen**
Die Funktion löst den Zusatzspanner 3.

M 322 **Zusatzspanner 3 spannen**
Die Funktion spannt den Zusatzspanner 3.

M 324 **Spannfutter 3 nachspannen, Spannentlastung**
Die Funktion löst das Spannfutter für die im Parameter eingestellte Zeit.

M 326 **Futter leer Test**

M 327 **Kontrolle der Werkstückanlage: starten eines Luftimpulses an Spindel 3**
Soll die Anlage des Teils geprüft werden, kann im R-Parameter RG758 der Zustand abgefragt werden.

M 333 **Spannfutter 3 öffnen bei drehender Spindel**
Die Funktion öffnet das Spannfutter 3 bei laufender Spindel, z.B. beim Vorschieben von Stangenmaterial. Ebenso wird das Einschalten der Spindel 3 (M3=03, M3=04) bei geöffnetem Spannfutter mit dieser Funktion freigegeben.

M 334 **Normale Spannkraft für Spannfutter 3 einschalten**
Die Funktion schaltet die normale Spannkraft für das Spannfutter 3 ein.

M 335 **Kleine Spannkraft für Spannfutter 3 einschalten**
Die Funktion schaltet die kleine Spannkraft für das Spannfutter 3 ein.

M 336 **Spannfutter 3 öffnen**
Die Funktion öffnet das Spannfutter bei stehender Spindel.

M 337 **Spannfutter 3 spannen**
Die Funktion schließt das Spannfutter. Der eingestellte Spanndruck muss erreicht werden. Die Endbegrenzung Spannen darf nicht erreicht werden.

M 361 **Werkstück entladen**
Die Funktion entlädt das Werkstück aus der Gegenspindel.

7.9.5.5 Getriebe

Die beiden Hauptspindeln S4 und S3 sind jeweils mit einem Schaltgetriebe ausgerüstet. Das Getriebe hat 2 Stufen für den Spindelbetrieb und eine Stufe für den C-Achsbetrieb. Die erste Stufe hat eine Untersetzung und erlaubt eine Drehzahl bis zu 455 U/min. Die zweite Stufe hat eine geringere Untersetzung und erlaubt eine Drehzahl bis zu 1000 U/min. Die fünfte Stufe hat die gleiche Untersetzung wie die zweite Stufe, das Getriebe ist in dieser Stufe aber spielfrei und daher für den C-Achsbetrieb geeignet. In dieser Stufe ist die Drehzahl auf 70 U/min begrenzt.

Programmierung

Die Getriebestufe ist vor der Bearbeitung anzuwählen, da das Umschalten nur bei stehender bzw. langsam drehender Spindel erfolgen kann. Ist ein Werkstück zwischen den Spindeln eingespannt, ist ein Getriebeschalten nur über einen dafür vorgesehenen Zyklus möglich.

Hauptspindel S4

M4=41 Bei Spindel 4 wird die 1. Getriebestufe eingeschaltet.

M4=42 Bei Spindel 4 wird die 2. Getriebestufe eingeschaltet.

M4=45 Bei Spindel 4 wird die 3. Getriebestufe eingeschaltet.

Hauptspindel S3

M3=41 Bei Spindel 3 wird die 1. Getriebestufe eingeschaltet.

M3=42 Bei Spindel 3 wird die 2. Getriebestufe eingeschaltet.

M3=45 Bei Spindel 3 wird die 3. Getriebestufe eingeschaltet.

7.9.6 Reitstock

M 54 **Pinole zurückfahren**
Die Funktion fährt die Pinole in die hintere Endposition.

M 54 **Pinole zurückfahren**
Die Funktion fährt die Pinole in die hintere Endposition.

M 72 **Der Reitstock wird gesperrt.**
Die Achse kann nicht verfahren werden.

M 73 **Der Reitstock wird freigegeben zur Positionierung.**
Eine Verfahrbewegung erfolgt nicht. Der Z3-Schlitten kann positioniert werden.

7.9.7 Programmlaufzeitüberwachung

M 99 **Programmlaufzeitüberwachung**
Die Funktion überwacht die Laufzeit (Zykluszeit) eines Werkstückes. Bei Zeitüberschreitung bzw. bei anstehenden Warnungen wird ein "Programm Halt" ausgeführt.

7.9.8 Diverse Funktionen

M 049 **Schmierimpuls**
Die Funktion löst einen zusätzlichen Schmierimpuls der Zentralschmierung für alle Schmierstellen aus.

M 067 **Arbeitsraumtür entriegeln**
Die Funktion dient der Vorbereitung zum Tür entriegeln. Mit M00/M01/M30 oder Programmende wird die Tür entriegelt.

7.9.9 Späneförderer

M 095 **Späneförderer Aus**
Die Funktion schaltet den Späneförderer aus.

M 096 **Späneförderer Ein**
Die Funktion schaltet den Späneförderer ein.

7.9.10 Lünette

M 80 **Die Lünette wird geöffnet.**

M 81 **Die Lünette wird geschlossen.**

7.9.11 Bohrerbruchkontrolle

Diese M-Funktionen sind nur für die DIN-Programmierung gültig.

M 170 **Überprüfung mit Schwenkdrahtsystem Schlitten 1/2**
Dies Funktion löst die Abfrage ob gelernter Schwenkwinkel erreicht ist aus. Ist kein Hinderniss vorhanden wird der Wert des R-Parameters R775 für Schlitten 1 wird auf “0” gesetzt.
Ist ein Hinderniss vorhanden wird der wert des R-Parameters R775 für Schlitten 1 auf “1” gesetzt.

M 171 **Überprüfung mit Schwenkdrahtsystem Schlitten 1/2**
Diese Funktion löst die Abfrage ob gelernter Schwenkwinkel nicht erreicht ist aus. Ist ein Hinderniss vorhanden wird der Wert des R-Parameters R775 für Schlitten 1 auf “0” gesetzt.
Ist kein Hinderniss vorhanden wird der Wert des R-Parameters R775 für Schlitten 1 auf “1” gesetzt.

7.9.12 Werkzeugmessen

M 695 **Abdeckung Werkzeugmesstaster öffnen**
Die Funktion öffnet die Abdeckung des Werkzeugmesstasters.

M 696 **Abdeckung Werkzeugmesstaster schließen (Grundstellung)**
Die Funktion schließt die Abdeckung des Werkzeugmesstasters.

7.9.13 Werkzeugwechsel

M 136 **Werkzeugspindel 1: Spannfutter öffnen**
Die Funktion öffnet das Spannfutter der Werkzeugspindel 1.
Das Werkzeug ist zur Entnahme freigegeben.

M 137 **Werkzeugspindel 1: Spannfutter schließen**
Die Funktion schließt das Spannfutter der Werkzeugspindel 1.
Das Werkzeug ist gegen Herausfallen gesichert.

M 840 **Werkzeugluke 1 öffnen**
Die Funktion öffnet die Werkzeugluke 1 über dem Arbeitsraum links (Arbeitsstellung).

M 841 **Werkzeugluke schließen**
Die Funktion schließt die derzeit geöffnete Werkzeugluke (Grundstellung).

M 844 **Werkzeugluke 2 öffnen**
Die Funktion öffnet die Werkzeugluke 2 über dem Arbeitsraum mittig / rechts (Arbeitsstellung).

M 845 **Werkzeugluke 3 öffnen** (Optional)
Die Funktion öffnet die Werkzeugluke 3 über dem Arbeitsraum rechts.

M 848 **Shuttle leerfahren und in Grundstellung fahren**
Die Funktion fährt das Shuttle leer und in Grundstellung.

7.10 H-Funktionen

H-Funktionen können mit erweiterter Schreibweise programmiert werden. Der Wertebereich sind reelle Zahlen. Beispiel: N10 H10=123,4567; die H-Funktion 10 übergibt den Wert 123,4567 an das Anwenderprogamm bzw. der PLC zur Auswertung.

H1-H6	**Datensicherung DB_Parameter** Es wurde ein Zyklus entwickelt (DB_Sicher) der den DB_Parameter auf der Steuerung als Datei sichert. Dieses ist für Softwareupdates vorgesehen.
H8	**NC-Abfragefunktion** Aufruf von Pop Up - Fenstern

7.11 Gildemeister-Zyklen

L 701()* **C-Achse 1 EIN**
Der Zyklus schaltet den C-Achsbetrieb der Spindel 1 ein.

L 702()* **C-Achse 1 AUS**
Der Zyklus schaltet den C-Achsbetrieb der Spindel 1 aus.

L 707()* **C-Achse 4 EIN**
Der Zyklus schaltet den C-Achsbetrieb der Spindel 4 ein.

L 708()* **C-Achse 4 AUS**
Der Zyklus schaltet den C-Achsbetrieb der Spindel 4 aus.

L 710() **Werkzeugwechselpunktanfahren**
Schlitten 1 ohne Y-Achse
(1) (X=>Z)
(2) (Z=>X)
(3) nur X
(4) nur Z
alle anderen Werte (X+Z)

Mit diesem Zyklus fahren die Schlittenachsen auf die Werkzeugwechselpunkte. Programmiert wird der Zyklus für Schlitten 1. Die Reihenfolge der Achsbewegungen ist gemäß der Tabelle in R-Parameter R1 zu programmieren. Die Koordinaten werden im Anwenderbilder Wekzeugwechselpunkte in die kanalspezifischen R-Parameter R 690/R 691eingetragen.

* Der Wert in der Klammer bestimmt die Winkelposition.

CLAMP_B1 **B-Achsbremse im Stillstand klemmen**
Mit diesem Zyklus wird die B-Achse im Stillstand mit der Bremse geklemmt.Die B-Achse kann mit der Bremse in jeder Position geklemmt werden.

CLAMP_B1_OF **B-Achsbremse nicht klemmen**
Mit diesem Zyklus wird die B-Achse nicht geklemmt.

TC () **Werkzeugwechselpunkt anfahren und Werkzeugwechsel durchführen**
Mit diesem Zyklus wird das aufgerufene Werkzeug geladen.

TC_LBB(“LBB_Name”) **Bohrstangenwechselpunkt anfahren und Bohrstangenwechsel durchführen**
Mit diesem Zyklus wird die aufgerufene Bohrstange (Long Boring Bar, kurz: LBB) geladen.

7.12 Fehlermeldung

Die Fehlermeldungen sind auf der nachfolgenden DVD beschrieben.

8

8 Warten

8.1 Allgemeine Hinweise 8-5
8.1.1 Gewährleistung 8-5
8.1.2 Wartungsintervalle 8-5
8.1.2.1 DMG MACHINEcheck 8-5
8.1.3 Allgemeine Wartungsvorschriften 8-7
8.1.4 Inspektionsarbeiten (Notwendig alle 2000 Stunden) 8-8
8.2 Sicherheit 8-9
8.2.1 Sicherheitshinweise 8-9
8.2.2 Aufenthalt unter vertikaler oder schräggestellter Achse 8-11
8.3 Maschinenverwaltung 8-12
8.4 Kühlschmierstoffe 8-13
8.4.1 Allgemeines 8-13
8.4.1.1 Begriffe 8-13
8.4.1.2 Anwendung von Kühlschmierstoffen 8-13
8.4.1.3 Auswahl und Wartung von Kühlschmierstoffen 8-15
8.4.2 Wassergemischte Kühlschmierstoffe 8-17
8.4.2.1 Vorgaben für den Kühlschmierstoff 8-17
8.4.2.2 Technische Spezifikation des Ansetzwassers 8-19
8.4.2.3 Mischen des Kühlschmierstoffes 8-20
8.4.2.4 Nachfüllen und Wechseln des Kühlschmierstoffes 8-21
8.4.2.5 Überwachung und Dokumentation 8-23
8.4.2.6 Hilfe bei Problemen 8-25
8.4.3 Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe 8-27
8.4.3.1 Vorgaben für den Kühlschmierstoff 8-27
8.4.3.2 Vorgaben für Bearbeitungsprozeß und Maschine 8-29
8.4.3.3 Nachfüllen und Wechseln des Kühlschmierstoffes 8-30
8.4.3.4 Überwachung und Dokumentation 8-31
8.4.3.5 Hilfe bei Problemen 8-32
8.4.4 Minimalmengenschmierung 8-33
8.4.4.1 Vorgaben für den Kühlschmierstoff 8-34
8.4.4.2 Vorgaben für Bearbeitungsprozeß und Maschine 8-34
8.5 Schmierstoffe 8-36
8.5.1 Schmierstoff-Freigabe 8-36
8.5.1.1 Mindestanforderungen nach DIN 8-36
8.5.1.2 Mindestanforderung nach ISO 8-36
8.5.1.3 Schmierstoff-Auswahltabelle 8-36
8.6 Öle 8-37

8.6.1 Empfohlene Öle 8-37
8.6.2 Gleichwertige Öle 8-38
8.7 Wartungsübersicht 8-40
8.7.1 Wichtigkeit von Kontrollen 8-40
8.7.2 Wartungsplan 8-41
8.7.3 Liste der regelmäßigen Kontrollen 8-43
8.8 Wartungsschalter 8-47
8.9 Maschine außen 8-48
8.9.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-48
8.9.1.1 Maschine außen reinigen 8-49
8.10 Maschine innen 8-50
8.10.1 Arbeitsraum reinigen 8-51
8.11 Abstreifer auf Beschädigung prüfen 8-54
8.12 Führungsbahnabdeckungen 8-55
8.12.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-55
8.12.1.1 Führungsbahnabdeckungen auf Beschädigung prüfen 8-56
8.13 Führungsbahnen 8-57
8.13.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-57
8.13.1.1 Führungsbahnen reinigen und prüfen 8-58
8.14 Haupt- und Gegenspindel 8-59
8.14.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-59
8.14.1.1 Spindel prüfen und Ablaufbohrungen reinigen 8-60
8.15 Spannmittel 8-61
8.15.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-61
8.15.1.1 Spannmittel reinigen und abschmieren 8-62
8.15.1.2 Spannkraft prüfen 8-64
8.16 Werkzeugspindel 8-65
8.16.1 Kegelbereich / Stirnseite der Werkzeugspindel reinigen 8-65
8.16.2 Werkzeugspannsystem 8-66
8.16.2.1 Spannsatz schmieren (BT-Spezifikation) 8-66
8.16.2.2 Spannsatz schmieren (Capto-Spezifikation) 8-67
8.17 Sicherheitsscheibe 8-69
8.17.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-69
8.17.1.1 Sicherheitsscheiben reinigen 8-70
8.17.1.2 Sicherheitsscheibe der Arbeitsraumtür auf Beschädigung prüfen 8-71
8.18 Bedienpult 8-72
8.18.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-72
8.18.1.1 Bedienpult reinigen 8-73
8.18.1.2 Zustimm- und Funktionstasten prüfen 8-74
8.19 NOT-HALT 8-75
8.19.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-75
8.19.1.1 Funktionsprüfung 8-76
8.20 Fussdrucktaster 8-77
8.20.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-77
8.20.1.1 Fussdrucktaster prüfen 8-78
8.21 Elektroschaltschrank 8-79
8.21.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-79

8.21.1.1 Anschlüsse und Verbindungen im Innenraum des Elektroschaltschrankes prüfen 8-80
8.22 Kühlaggregat Elektroschaltschrank 8-81
8.22.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-81
8.22.1.1 Lamellen reinigen 8-82
8.22.1.2 Kondensatablauf prüfen 8-84
8.22.1.3 Filtermatte wechseln 8-85
8.23 Kühlschmierstoff-Kühlschmierstoffbehälter 8-87
8.23.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Auswahl des Kühlschmierstoffs 8-87
8.23.2 Kühlschmierstoff nachfüllen 8-90
8.23.3 Kühlschmierstoffbehälter reinigen 8-92
8.23.4 Ablaufwanne des Kühlschmierstoffbehälters reinigen 8-94
8.23.5 Ablauf des Abscheidebehälters einstellen 8-95
8.23.6 Filter reinigen 8-96
8.24 Hydraulikaggregat 8-97
8.24.1 Vorsichtsmaßnahmen beim Ausführen von Wartungsarbeiten 8-97
8.24.2 Ölstand prüfen / Öl nachfüllen 8-98
8.24.3 Öl wechseln 8-99
8.24.4 Druck am Manometer prüfen 8-100
8.24.5 Kühler reinigen 8-101
8.24.6 Saugfilter und Tank reinigen 8-102
8.24.7 Filterelemte des Leitungsfilters austauschen 8-105
8.25 Zentralschmieraggregat 8-107
8.25.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-107
8.25.1.1 Schmiermittel nachfüllen 8-108
8.25.1.2 Saugfilter / Filter der Einfüllöffnung reinigen 8-109
8.25.1.3 Linienfilter reinigen 8-111
8.26 Öltemperaturregler 8-113
8.26.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-113
8.26.1.1 Luftfilter und Kondensator reinigen 8-114
8.26.1.2 Kühlöl wechseln 8-115
8.27 Druckluftsystem 8-117
8.27.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-117
8.27.1.1 Luftdruck kontrollieren / regeln 8-117
8.27.1.2 Druckluft manuell aus dem Luftfilter ablassen 8-118
8.27.1.3 Luftfilter prüfen und Filterelement austauschen 8-119
8.27.1.4 Mikronebelabscheider prüfen und Filterelement Skalenspezifikationen austauschen 8-122
8.28 Servomotoranschlüsse prüfen 8-124
8.29 Werkzeugshuttle und Werkzeugmagazin 8-125
8.29.1 Wartungsarbeiten im Überblick 8-125
8.29.1.1 Zahnstangengetriebe des Shuttles schmieren 8-125
8.29.1.2 Werkzeugmagazinbereich reinigen 8-126
8.30 Gasausgleicher abschmieren 8-127
8.31 Späneförderer 8-128
8.31.1 Vorsichtsmaßnahmen bei Verwendung eines Späneförderers 8-128
8.31.2 Betrieb des Späneförderers 8-129
8.31.3 Wartungsarbeiten im Überblick 8-129

8.31.3.1 Späneförder reinigen ... 8-129
8.31.3.2 Scharnierbandförderer (optional) ... 8-130
8.31.3.3 Späneförderer mit Scharnierband, Kratzband und Trommelfilter (optional) 8-132
8.32 Bandfilteranlage ... 8-136
8.32.1 Tätigkeiten im Überblick ... 8-136
8.32.1.1 Schlammkasten entleeren ... 8-137
8.32.1.2 Füllstand prüfen ... 8-139
8.32.1.3 Bandfilteranlage reinigen ... 8-141
8.32.1.4 Kühlschmierstoff wechseln ... 8-142
8.32.1.5 Filtervlies wechseln ... 8-144
8.33 Öl-/Emulsionsnebelabscheider ... 8-146
8.33.1 Wartungsarbeiten im Überblick ... 8-146
8.33.1.1 Vorabscheider reinigen ... 8-147
8.33.1.2 Vorfilter Filtervlies wechseln ... 8-149
8.33.1.3 Hauptabscheider auf Verschmutzung oder Verstopfung prüfen ... 8-151
8.33.1.4 Nachabscheider reinigen ... 8-154
8.34 Arbeiten nach Arbeitsende ... 8-156
8.34.1 Wartungsarbeiten im Überblick ... 8-156
8.34.1.1 Führungsschienen schmieren ... 8-157
8.34.1.2 Arbeitsraum reinigen ... 8-158
8.34.1.3 Späneauffangwanne leeren ... 8-159

8 Warten

8.1 Allgemeine Hinweise

8.1.1 Gewährleistung

Die Maschinengewährleistung ist nur gegeben, wenn alle Wartungstätigkeiten entsprechend der Wartungsanleitung ausgeführt und im Logbuch dokumentiert werden.

Nicht durchgeführte beziehungsweise nicht rechtzeitig durchgeführte Inspektionsarbeiten können gegebenenfalls zu einem Gewährleistungsverlust führen.

Alle Inspektionsarbeiten dürfen nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal durchgeführt werden.

8.1.2 Wartungsintervalle

Hinweis!

Über den DMG MACHINEcheck* wird gemäß den Wartungsintervallen alle 50/250/500/1000/2000 Stunden eine Erinnerung **„ACHTUNG: Wartung erforderlich gemäß Betriebsanleitung … Stunden“** angezeigt.

Alle Schmier- und Wartungsarbeiten die unterhalb von 50 Stunden liegen oder im Bedarfsfall durchzuführen sind, müssen zusätzlich beachtet werden!

* nur bei Maschinen mit DMG UpperScreen.

- Die Wartung muss fortlaufend in den angegebenen Zeitintervallen wiederholt werden.
- Die angegebenen Wartungsintervalle gelten für den Einschichtbetrieb.
- Die Wartungsintervalle entsprechen dem Zähler „Programm läuft“.
- Bei starker Maschinenbelastung sowie bei Bearbeitungen von Materialien mit hohem Staubanfall (z.B. Grauguss) ist die Maschine entsprechend öfter zu warten.

8.1.2.1 DMG MACHINEcheck

Der DMG MACHINEcheck ist ein Wartungs- und Inspektions-Erinnerungsprogramm und wird im UpperScreen angezeigt. Der Maschinenbediener wird an die Wartung der Maschine erinnert, welche entsprechend der Betriebsanleitung durchgeführt werden muss. Die Wartungsmeldungen können von jedem Maschinenbediener quittiert werden, woraufhin die Meldung verschwindet.

Hinweis!

Wird eine Meldung nicht behandelt, sondern auf ein anderes Plug-in gewechselt, so wird der DMG MACHINEcheck mit der unbehandelten Meldung nach wenigen Stunden erneut in den Vordergrund gebracht.

Bildschirmanzeige:

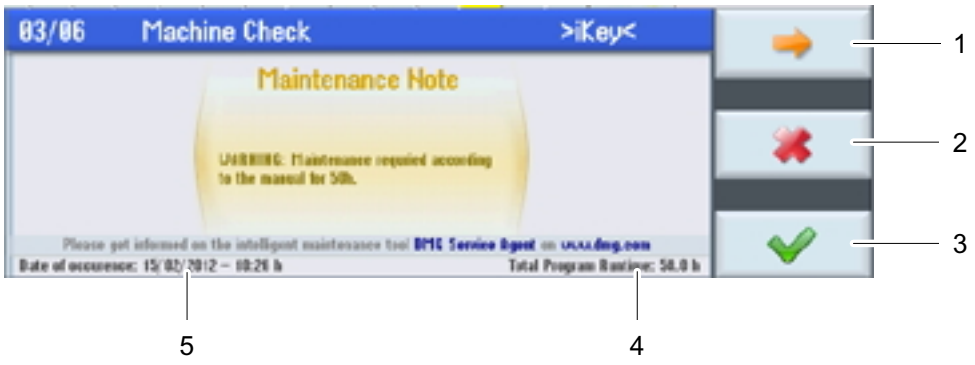


Abb. 8-1 Anzeige Wartungsintervall 50 h

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Softkey WEITERSCHALTEN	Liegen unbehandelte Wartungsmeldungen an, kann zwischen diesen geblättert werden. Beim Weiterblättern wird auch die Eingabemaske für den Inspektionskey erreicht (siehe separate Erklärung Inspektionskey)
2	Softkey IGNORIEREN	Die angezeigte Wartungsmeldung kann durch Drücken des Softkeys ignoriert werden, es erfolgt jedoch ein Eintrag in eine Protokolldatei.
3	Softkey BESTÄTIGT	Hiermit bestätigt der Bediener, dass die Wartungsarbeiten laut Handbuch durchgeführt wurden. Auch hier erfolgt ein Eintrag in eine Protokolldatei.
4	Aktuelle Betriebslaufzeit	
5	Zeitpunkt der Wartungsmeldung	

Tab. 8-1

Hinweis!

Die Meldung “Wartung erforderlich gemäß Betriebsanleitung” erscheint alle 50 Betriebsstunden auf dem Steuerungsdisplay.

Inspektionsintervall

Nach 2000 Stunden erscheint eine Inspektionsmeldung, die nicht vom Maschinenbediener quittiert werden kann.

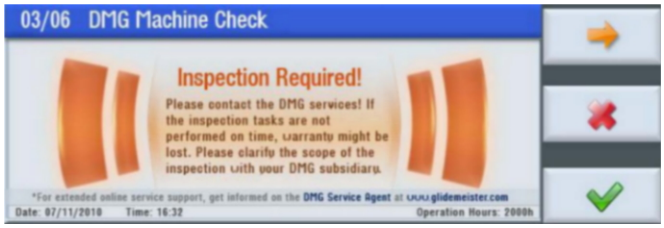


Abb. 8-2 Anzeige Inspektionsintervall 2000 h

Hinweis!

Wird eine Meldung zum Inspektionsintervall (2000 Stunden) angezeigt, kann diese nicht ignoriert oder bestätigt werden. Bitte mit dem DMG Service in Verbindung setzen.

Inspektionskey

Nach dem Absolvieren eines speziellen Kurses bei der Trainingsakademie kann ein Inspektionskey nach DMG Spezifikation erworben werden. Dieser Inspektionskey erlaubt es, neben den Wartungsintervallen auch die Meldungen zu den Inspektionsintervallen nach 2000 Stunden zu bestätigen beziehungsweise zu ignorieren. Der Inspektionskey muss durch die Eingabe des mitgelieferten Passwortes an der Steuerung registriert werden.

Bitte setzen Sie sich bei Interesse mit dem zuständigen DMG Service in Verbindung.

8.1.3 Allgemeine Wartungsvorschriften

Verbot

Das Reinigen der Maschine mit Druckluft ist verboten.

Gebot!

Zur Reinigung nur faserfreie Materialien verwenden.

8.1.4 Inspektionsarbeiten (Notwendig alle 2000 Stunden)

Hinweis!

Über den DMG MACHINEcheck* wird alle 2000 Stunden die Meldung **„ACHTUNG: Inspektion erforderlich“** angezeigt.

* nur bei Maschinen mit DMG UpperScreen.

Alle Inspektionsarbeiten dürfen nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal durchgeführt werden.

Die Inspektionsintervalle entsprechen dem Zähler „Programm läuft”.

Die Meldung, dass eine Inspektion erfolgen muss, erscheint erstmalig nach 2000 Stunden. Bitte kontaktieren Sie Ihre zuständige DMG Vertriebs- und Servicegesellschaft bezüglich der Abstimmung eines für Sie günstigen Inspektionstermins. Der Anzeigezyklus kann nur durch autorisiertes Service-Personal nach durchgeführter Inspektion mittels des DMG SMARTkey „Inspektion“ rückgesetzt werden.

Neben den bereits bekannten Schmier- und Wartungstätigkeiten, umfasst die Inspektion der Maschine die nachstehend allgemein beschriebenen Tätigkeiten:

Überprüfung Spindelmotor(e) und Motorspindel:

- Verschleißkontrolle Drehdurchführung und gegebenenfalls Austausch.
- Funktionskontrolle Leckageüberwachung, Sperrluft und Schmierung.

Überprüfung Spanneinrichtung(en)

Überprüfung Spindelhalteeinrichtung(en)

Überprüfung Werkzeugwechsler / Werkzeugträger:

- Funktionskontrolle

Überprüfung der Medienanlagen:

- Kühlsysteme und Kühlschmierstoffanlage.
- Zentralschmierung
- Hydraulik- und Pneumatiksysteme.

Geometrieüberprüfungen/-grundmessungen (optional auf Wunsch):

- Enthält zusätzliche Prüfungen, die bei montierter Maschine möglich sind.

Ziel der von uns angebotenen Maschineninspektion ist die Vermeidung von Maschinenausfällen und somit die Erhöhung der Maschinenverfügbarkeit.

Eine genaue Übersicht aller im Rahmen der Inspektionsarbeiten erforderlichen Tätigkeiten und Aufwände, sowie Dauer dieser Arbeiten, erhalten Sie auf Anfrage mit Ihrem persönlichen Angebot, durch die für Sie zuständigen DMG Vertriebs- und Servicegesellschaft.

8.2 Sicherheit

8.2.1 Sicherheitshinweise

- Alle Sicherheitshinweise im Kapitel „Wartung“ beachten.
- Alle Wartungsarbeiten dürfen nur von **entsprechend qualifiziertem und autorisiertem Personal** durchgeführt werden!
- Bei Fragen zur Wartung oder bei Maschinenstörungen an den DMG-Service oder die nächste DMG-Niederlassung wenden.



VORSICHT

Unter Druck stehende Leitungen (Hydraulik, Pneumatik).

Verletzungsgefahr durch austretendes Öl oder austretende Luft.

- Bei allen Wartungsarbeiten den Hauptschalter auf „0“ stellen.
- Die Maschine gegen versehentliches Einschalten sichern.
- Unter Druck stehende Leitungen druckfrei machen.



WARNUNG

Bewegte Maschinenteile.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch unbeabsichtigtes Bewegen von Bauelementen.

- Bei allen Wartungsarbeiten den Hauptschalter auf „0“ stellen.
- Die Maschine gegen versehentliches Einschalten sichern.



VORSICHT

Demontierte Schutzeinrichtungen.

Verletzungsgefahr durch scharfkantige Bauelemente.

- Entfernte Verkleidungen und Schutzeinrichtungen müssen nach Beendigung von Wartungstätigkeiten wieder montiert werden.
- Nach allen Wartungsarbeiten die einwandfreie Funktion der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen prüfen.



WARNUNG

Gefährliche elektrische Spannung!

Unter Strom stehende, nicht verkleidete Bauelemente im Elektroschrank.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Stromschlag.

- Keine unverkleideten Bauelemente im Elektroschrank berühren, sie könnten unter Spannung stehen.
- Die Netzzuleitung spannungsfrei machen, gegen Zuschaltung sichern und entsprechenden Gefahrenhinweis anbringen.



WARNUNG

Feuergefährliche Stoffe!

Verunreinigungen innerhalb und außerhalb der Maschine.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch austretende Flammen.

- Die Maschine regelmäßig von innen und außen reinigen.
- Das Umfeld der Maschine stets sauber halten.

8.2.2 Aufenthalt unter vertikaler oder schräggestellter Achse

WARNUNG

Nicht richtig oder falsch gesicherte vertikale oder schräggestellte Achsen.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch unbeabsichtigt bewegte Maschinenteile.

- Vor Arbeiten unter solchen Achsen sind diese in eine gefahrlose Position zu bringen und ausreichend abzusichern.
- Zum Beispiel: Die Achse unterbauen oder mit einer Aufhängung sichern.

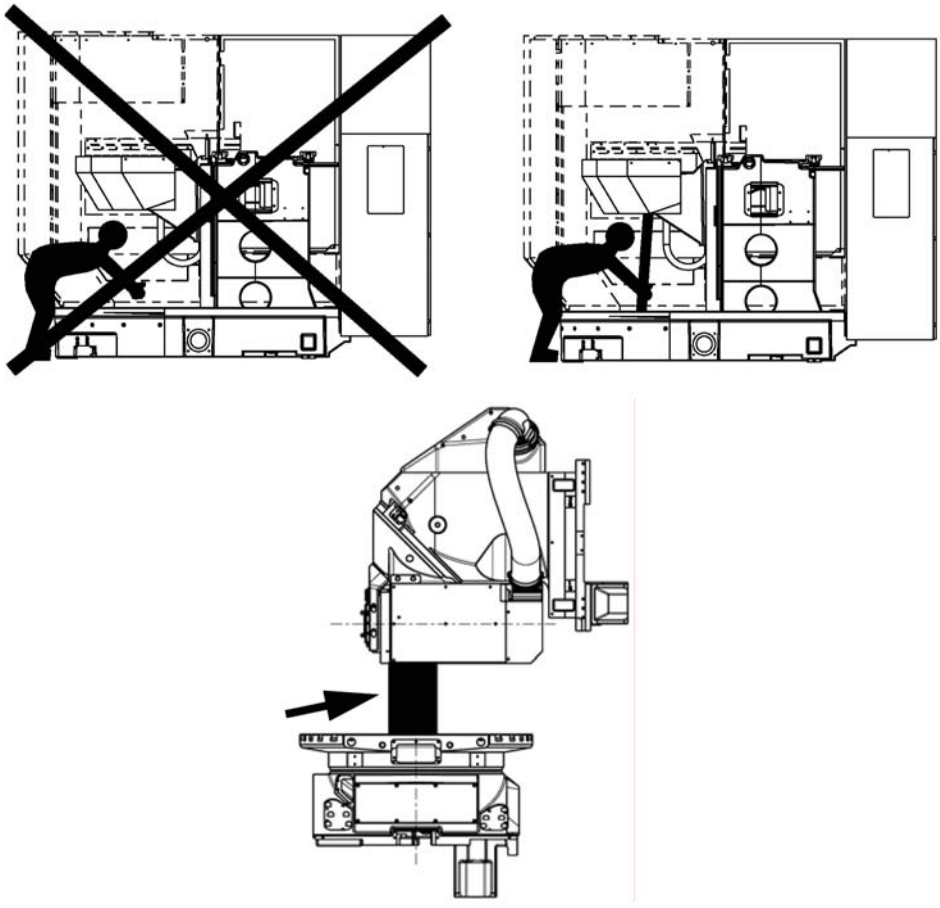


Abb. 8-3

8.3 Maschinenverwaltung



GEFAHR

Kippen der Maschine

Kippen der Maschine führt zu Schäden und Verletzungsgefahr

- Bevor Sie die Maschine installieren oder transportieren, sehen Sie sich die mitgelieferten Anleitungen und Pläne an, die Sie unbedingt verstehen müssen.
- Muss die Maschine unter Verwendung von Geräten wie einem Hydraulikheber ausgehoben werden, so tun Sie dies auf ebenem Boden mit ausreichender Tragkraft.
- Achten Sie auf das Gleichgewicht der Maschine, um ein Kippen der Maschine zu verhindern.



GEFAHR

Verantwortung für den Schlüsselgebrauch

Der Fehlgebrauch kann zu Maschinenschäden und Verletzungen führen

- Die Verantwortung für den Gebrauch des mit der Maschine mitgelieferten Schlüssels (Bedientafel, Schaltschrank, Zusatzgeräte) liegt allein beim Kunden.
- Nicht regelmäßig gebrauchte Schlüssel (Schaltschrankschlüssel) müssen vom Schlüsselloch entfernt und an einem sicheren Ort aufbewahrt werden.
- Die Entsorgung von Industriemüll, wie Öl, Kühlmittel, Späne und Kältemittel, muss unter strenger Einhaltung der Sicherheits- und Umweltschutzbestimmungen erfolgen, die durch die nationalen und lokalen Behörden festgelegt werden.

8.4 Kühlschmierstoffe

8.4.1 Allgemeines

Die nachfolgende Beschreibung entspricht dem Dokument “DMG-STANDARD 3.9 / Kühlschmierstoffe”.

8.4.1.1 Begriffe

Kühlschmierstoffe sind Stoffe, die bei Zerspanverfahren mit definierter und nicht definierter Schneide und teilweise beim Umformen von Werkstoffen zum Kühlen und Schmieren eingesetzt werden. (DIN 51385)

Wassergemischte Kühlschmierstoffe werden zur Anwendung mit Wasser gemischt. Diese können als Lösungen oder Emulsionen bestehen.

- **Emulsionen (mineralöl- oder estherölhaltige Kühlschmierstoffe)** enthalten Substanzen (unter anderem Emulgatoren), die in Verbindung mit Wasser eine stabile Emulsion bilden.
- **Lösungen (mineralölfreie Kühlschmierstoffe)** bestehen aus wasserlöslichen Inhaltsstoffen, zum Beispiel Glykol.

Nicht-wassermischbare Kühlschmierstoffe bestehen aus Mineral- oder Estherölen.

Wassergemischte und nicht-wassermischbare Kühlschmierstoffe enthalten zur Verbesserung der Eigenschaften **Additive**, unter anderem:

- Schwefel, Ester und Phosphor, (Chlor sollte wegen der Neigung zu Säurebildung und Rückständen zukünftig nicht mehr eingesetzt werden).
- Biozide, Hemmstoffe.
- Entschäumer.
- Substanzen zur Stabilisierung des pH-Wertes.
- Korossionsschutzadditive zum temporären Korrosionsschutz für die Werkzeugmaschine in wassermischbaren Kühlschmierstoffen.

8.4.1.2 Anwendung von Kühlschmierstoffen

Hinweis!

Der Kühlschmierstoff wird im nachfolgenden Text KSS genannt.

VORSICHT

Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften.

- Bei Arbeiten an der KSS Anlage sind die lokalen Arbeitsschutzbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, in Deutschland insbesondere die BGR 143!

VORSICHT

Umgebungstemperatur.

- DMG-Maschinen sind für einen Betrieb bei Temperaturen von 15°C bis 35°C vorgesehen. Bei abweichenden Bedingungen sind Zusatzeinrichtungen wie zum Beispiel Tropenpaket und Kühlschmierstoffanlagen mit Temperierung erforderlich!

Hinweis!

Im Hinblick auf die erreichbare Genauigkeit ist es erforderlich, während der Bearbeitung die Temperatur konstant zu halten (siehe dazu auch die Hinweise in der Betriebsanleitung). Eine Temperierung des KSS wird bei erhöhten Genauigkeitsanforderungen unbedingt empfohlen.

VORSICHT

Verunreinigung des KSS.

- Jede Verunreinigung des KSS verkürzt dessen Einsatzdauer.
- Keine Chemikalien, Fremdstoffe oder Abfälle einbringen.

VORSICHT

Feuchtraumbedingungen.

- Feuchtraumbedingungen sind zu vermeiden, weil sie Korrosion begünstigen. Deshalb sollten Maschinen bei Stillstand zum Beispiel durch Öffnen der Arbeitsraum- und Bedientüren belüftet werden.



VORSICHT

Arbeiten mit KSS.

- Bei Arbeiten mit KSS gegebenenfalls erforderliche Schutzausrüstung tragen! Bitte die Vorschriften und Sicherheitsdatenblätter für die eingesetzten KSS beachten.



VORSICHT

Erhöhtes Gefahrenpotential.

- Bei KSS mit einem Anteil von mehr als 15 Vol-% brennbarer Flüssigkeit besteht erhöhtes Gefahrenpotenzial bezüglich Verpuffung, Explosion, Brand. Hier sind ein zusätzliches Explosions-Schutz-Paket oder eine spezielle Optimierung der Maschine erforderlich.
- Bei Bearbeitung von Leichtmetallen- und Legierungen, insbesondere mit Magnesiumanteilen besteht erhöhtes Gefahrenpotenzial bezüglich Verpuffung, Explosion, Brand. Hier ist ein zusätzliches Explosion-Schutz-Paket für die Maschine erforderlich.

8.4.1.3 Auswahl und Wartung von Kühlschmierstoffen

Nur mit der richtigen Auswahl geeigneter KSS sowie durch sachkundige Wartung kann sichergestellt werden, dass keine Probleme auftreten.



Hinweis!

Auswahl und Wartung des KSS sind Aufgaben des Maschinenbetreibers!

Die in den Abschnitten “Wassergemischte Kühlschmierstoffe” und “Nicht-Wassermischbare Kühlschmierstoffe” beschriebenen Vorgaben von DMG sind zu beachten.

Die KSS müssen den aktuellen Richtlinien der Gesetzgebung und der Berufsgenossenschaften entsprechen. Außerdem sind die lokalen gesetzlichen Vorschriften einzuhalten (in Deutschland zum Beispiel die technische Richtlinie für Gefahrstoffe TRGS 611, die Gefahrstoffverordnung, die Biostoffverordnung, die Betriebssicherheitsverordnung und die BGR 143).

Bitte sich vom KSS-Lieferanten schriftlich bestätigen lassen, dass der eingesetzte KSS diese Vorgaben bei der Anwendungskonzentration erfüllt!

Wichtig für die Fertigungsqualität und Ökologie sind unter anderem:

- Gehalt an Mineralölen und Syntheseölen.
- Wassergefährdungsklassen.
- Additivierung.
- Universelle Eignung für unterschiedlichste Bearbeitungen und Materialien.
- Hautverträglichkeit.
- KSS sollten umwelt- und arbeitsplatzfreundlich sein.

Hinweis!

Kriterien für die Auswahl von KSS sind ausschließlich die chemisch-physikalischen sowie mikrobiologischen Richtlinien und Eigenschaften. Insofern wird auf die **Festlegung** von Produkten verzichtet.

VORSICHT

Freigabe KSS.

- Die Freigabe eines neuen KSS kann erst nach einem Langzeittest gegeben werden.

Hinweis!

DMG kann für Maschinenschäden und Leistungseinschränkungen bei der Bearbeitung, die vom Maschinenbetreiber verursacht werden, nicht verantwortlich gemacht werden.

Dies betrifft insbesondere:

- Einsatz ungeeigneter KSS.
- Mangelnde oder falsche Wartung von KSS.
- Verwendung von ungeeignetem Ansetzwasser.

Bei auftretenden Problemen mit dem Lieferanten des KSS sprechen.

8.4.2 Wassergemischte Kühlschmierstoffe

8.4.2.1 Vorgaben für den Kühlschmierstoff

Hinweis!

Es ist darauf zu achten, dass nur KSS zum Einsatz kommen, die den in der Tabelle aufgeführten Vorgaben entsprechen und die geeignet sind, Filteranlagen mit 25 µm Filter zu durchlaufen. Die Grenzwerte gelten für die Anwendungskonzentration.

Nr.	Parameter / Testverfahren	Grenzwerte	Einheiten
1	Korrosionsschutz: Grauguss-Späne-Filter-Test inklusive zusätzliche Erweiterungen.	Keine Korrosion nach 2 Std. Keine Korrosion nach 12 Std. Keine Korrosion nach 24 Std.	Note 0 Note 0 Note 0
2	Lackverträglichkeit: Gitterschneidtest Runddornbiegetest	Kein Angriff des Lackes. Kein Abriss bis 45°C.	Kennwort 0...1
3	Elastomerverträglichkeit	Veränderung der Shore-Härte A max. +/- 10%, max. +/- 10% Quellung beziehungsweise Schrumpfung.	
4	Mikrobiologische Stabilität.	Gemäß Produktspezifikation und Vorgaben des Herstellers.	Noten
5	Buntmetallverträglichkeit	Kein Angriff auf Kupfer, Messing und Aluminiumteile hinsichtlich Verfärbung und Belagsbildung.	
6	Kleberückstandverhalten nach langsamen Eindampfen bei 70°C.	Nicht klebend! Leichte Rücklöslichkeit beziehungsweise Reemulgierbarkeit.	
7	Schaumverhalten: Ultraturrax 20.000 1/min. mit Luftfritte.	Kein Überlaufen des 500 ml Becherglases.	

Tab. 8-2

Erläuterungen zu Nummer:

1. Die Prüfung auf Korrosionsschutzeigenschaften wird mit dem Graugussspänetest nach DIN 51360 Teil 2 durchgeführt. In der DIN-Methode ist eine Ablesung nach einer Stunde vorgesehen. **Abweichend davon werden die Filterpapiere jedoch nach 1 Stunde und nach 12 beziehungsweise 24 Stunden beurteilt.** Die Bewertungsskala entspricht der DIN

51360 Teil 2.

2. Der KSS sollte nach einer Einwirkzeit von 14 Tagen bei 50°C die Eigenschaften der Beschichtung im Gitterschnitttest nach DIN EN ISO 2409 nicht verschlechtern. Außerdem sollte sich die Lackhärte nach Bucholz (DIN EN ISO 2815) nicht nachteilig verändern. Im Runddornbiegetest (12 mm) nach DIN EN ISO 1519 eines beschichteten 0,7 mm Bleches sollte bis 45°C kein Anriss zu sehen sein.

3. Entsprechend DIN 53505 darf sich der Wert für die Shore-Härte A max. +/- 10% verändern. Die linearen Abmessungen nach DIN ISO 23529 dürfen sich max. +/- 5% verändern. (Einwirkzeit 14 Tage bei 50°C)

4. Bei Werkzeugmaschinen mit eigener KSS-Versorgung sind Analysen, Pflegemaßnahmen und Zugabe von Service-Chemikalien häufig unwirtschaftlich, deshalb müssen die KSS für diese Anlagenart von vorn herein die geeignete Grundausrüstung und Stabilität aufweisen. Der Nachweis kann zum Beispiel mittels Impfzyklentest erfolgen. Für die Beurteilung der mikrobiologischen Stabilität sollten DIP SLIDES verwendet werden (siehe dazu zum Beispiel www.bode-chemie.com - „bode_dip_slides.pdf“).

5. Qualitative Bewertung der Buntmetallkorrosion durch Beurteilung der Oberfläche von Streifen aus Elektrolykupfer, Messing beziehungsweise Aluminium; Versuchsdurchführung in Anlehnung an VKIS Arbeitsblatt Nr. 7 (Bestimmung der Korrosionswirkung auf Kupfer von wassergemischten Produkten; siehe auch www.vkis.org). KSS sollten Buntmetallinhibitoren enthalten.

6. Der Test erfolgt in Anlehnung an das VKIS Arbeitsblatt Nr. 9 (Beurteilung von Kühlschmierstoffrückständen und Prüfung der Rücklöslichkeit). Bei diesem Test werden 20g der 5% (Gewichtsprozent) KSS-Mischung mit Wasser des jeweiligen Anwenders eingedampft. Das Klebeverhalten wird angegeben als „klebend“ (zieht leichte Fäden), „fest“ (lackartiger Film), beziehungsweise „nicht klebend“. Die Klebewirkung sollte möglichst schwach sein. Bitte beachten, dass sich zu starke Klebewirkung negativ auf die Maschinenfunktionen auswirken kann, insbesondere bei längeren Maschinen-Stillstandszeiten.

7. Das 500 ml Becherglas wird mit 300 ml KSS gefüllt. Nach 60s Rühren darf die Flüssigkeit nicht überlaufen. Der Test ist geeignet, die Tendenz der Schaumbildung und die Schaumstabilität von KSS zu vergleichen. In einer Erweiterung kann zusätzlich der „Sodaeffekt“ (Tendenz zum Austrag durch zerplatzende Schaumblasen) ermittelt werden. KSS beziehungsweise. KSS-Arbeitslösungen mit ungenügenden Schaumeigenschaften können so leichter erkannt werden.

Hinweis!

Sollten bei den beschriebenen Überprüfungen einzelne Grenzwerte überschritten werden, empfehlen wir Rücksprache mit dem KSS-Lieferanten zu nehmen, da in vielen Fällen einzelne Gegenmaßnahmen genügen und so ein kompletter Wechsel des KSS vermieden werden kann.

8.4.2.2 Technische Spezifikation des Ansetzwassers

Hinweis!

Bitte die aktuell gültige Vorschriften und Grenzwerte der regionalen Wasserbehörde zusätzlich beachten.

Nr.	Parameter	Grenzwerte	Maß-Einheiten
1	Gesamthärte	5 - 20 **empfohlen 8 - 12** (0,9 - 3,6)	°dH (Grad deutsche Härte) (mMol)
2	pH-Wert	7 +/- 1	pH
3	Leitfähigkeit	max. 700	µS (Mikro Siemens)
4	Chlorid	max. 30	ppm
5	Keimbelastung	10^2	KBE

Tab. 8-3

Erläuterungen zu Nummer:

1. Bitte die optimalen Wasserbedingungen mit dem KSS-Lieferanten klären und unter Umständen entsprechende Maßnahmen ergreifen. Bei Abweichungen kann es zu Verseifungen durch zu hartes Wasser oder zur Schaumbildung bei zu weichem Wasser kommen. Die Grenzwerte vom KSS-Lieferanten **schriftlich** bestätigen lassen.

2. Bei Abweichungen unbedingt Wasseraufbereitungsmöglichkeiten mit dem KSS-Lieferanten besprechen und erforderliche Maßnahmen durchführen.

3. Sollte die Leitfähigkeit im Ansetzwasser bereits höher sein, liegt ein erhöhtes Korrosionsrisiko vor. Es ist unbedingt eine geeignete Wasseraufbereitung vorzunehmen.

4. Bei höherem Chloridgehalt besteht erhöhte Korrosionsgefahr, daher unbedingt eine geeignete Wasseraufbereitung vornehmen.

5. Das Ansetzwasser sollte Trinkwasserqualität aufweisen, da ansonsten bereits ein erhöhtes Risiko für Mikrobenbefall und Korrosion besteht. Häu-

fig ergeben sich Probleme durch schlecht gepflegte Wasseraufbereitungsanlagen. Bitte mit dem KSS-Lieferanten sprechen.

8.4.2.3 Mischen des Kühlschmierstoffes

Hinweis!

Bitte die Korrosionschutzangabe im Produkt-Datenblatt des Herstellers beachten. Die empfohlene Einsatzkonzentration muss eingehalten werden.

Hinweis!

Für die Herstellung der Emulsion sollte ein Mischgerät verwendet werden. In jedem Fall ist das KSS-Konzentrat langsam dem Ansetzwasser beizumischen.

VORSICHT

Korrosionsgefahr könnte bestehen.

- Nur fertiggemischte Emulsion in die KSS-Anlage der Maschine füllen.
- Kein reines Wasser verwenden sondern die Mindeskonzentration beachten. (Spezifikation gemäß Abschnitt “Technische Spezifikation des Ansetzwassers”)
- Emulsion nur in geeigneten Behältern aufbewahren; eventuell Hersteller kontaktieren.

VORSICHT

Mischungstemperatur beachten.

- KSS Konzentrat und Ansetzwasser sollten beim Mischen nicht mehr als 10K Temperaturunterschied aufweisen. Die minimale Temperatur für Konzentrat und Ansetzwasser beträgt 10°C; die maximale Temperatur beim Mischen sollte 30°C nicht überschreiten.

8.4.2.4 Nachfüllen und Wechseln des Kühlschmierstoffes



VORSICHT

Rechtzeitiges Nachfüllen.

- Rechtzeitiges Nachfüllen mit der richtigen Nachsetzkonzentration ist notwendig! Hierfür ist die Konzentrationsbestimmung der Emulsion im KSS-Kreislauf der Maschine unumgänglich. Eine tägliche Überwachung verhindert unbemerkte Konzentrationsveränderungen.



Hinweis!

Bitte beachten, dass sich die Konzentrationsanteile durch Verdunstung und Austrag verändern können.

Die anwendungstechnischen Eigenschaften eines KSS verändern sich im Lauf des Einsatzes. Man spricht auch von Alterung. Ist dies durch geeignete Maßnahmen (zum Beispiel Einsatz von Stellmitteln) nicht mehr zu verhindern, sollte ein Teilaustausch oder Komplettaustausch vorgenommen werden. Bitte Rücksprache mit dem KSS Lieferanten nehmen.

Empfehlung zur Reinigung



Hinweis!

Bitte beachten, dass eine nicht gründlich gereinigte Maschine die Standzeit des KSS nach Neubefüllung erheblich verringert (zum Beispiel durch Verschmutzung oder Verkeimung).

Dem verbrauchten KSS 24 Stunden vor dem geplanten Wechsel 1-2% Systemreiniger zugeben (für Details bitte mit dem KSS-Lieferanten sprechen). In der Maschine muss dabei das höchste im Betrieb erforderliche Füllniveau erzeugt werden, um alle verschmutzten Bereiche zu erreichen. Für eine gute Verteilung anschließend die Maschine betreiben oder im Umwälzbetrieb laufen lassen. Nach ca. 24 Stunden die Emulsion ablassen und Arbeitsraum, Späneförderer und KSS-Anlage gründlich reinigen. Die Maschine anschließend im Umwälzbetrieb mit verdünntem KSS (ca. 1%) bei gleichem Füllvolumen wie mit Systemreiniger spülen, um unter Wahrung des Korrosionsschutzes Reste des Systemreinigers und gelöste Verschmutzungen zu entfernen.

Systemreiniger



VORSICHT

Korrosionsgefahr durch reines Wasser.

- Keine Verwendung von reinem Wasser zur Reinigung.
- Einen auf den KSS abgestimmten Systemreiniger verwenden und die Anwendungsvorschriften beachten. Bitte hierzu auch mit dem KSS-Lieferanten sprechen.
- **Reinigungswirkung:** Der ausgewählte Systemreiniger sollte in der empfohlenen Einsatzkonzentration nach ca. 24 Stunden im KSS-System eine deutlich sichtbare Reinigungswirkung zeigen.



Hinweis!

Der Systemreiniger kann bei stark verschmutzten Maschinen und KSS-Systemen die mechanische Reinigung nicht ersetzen!

Neubefüllung



VORSICHT

Neubefüllung.

- Vor der Neubefüllung sollte die Maschine unbedingt mit verdünntem KSS (ca. 1%) befüllt und mindestens eine Stunde gespült werden; ansonsten besteht beim nachfolgenden Neuansatz die Gefahr verminderter Standzeit und / oder von Schaumbildung.

Entsorgung



VORSICHT

Entsorgen.

- Der alte KSS ist entsprechend den Vorgaben der lokalen Gesetzgebung zu entsorgen! Hinweise dazu stehen im Sicherheitsdatenblatt des KSS.

8.4.2.5 Überwachung und Dokumentation

Hinweis!

Zur sicheren Funktion der Maschine/ Anlage muss der KSS regelmäßig überprüft werden.

Wir empfehlen, die Häufigkeit der Prüfungen gemeinsam mit dem KSS-Lieferanten festzulegen, da diese stark durch Umgebungsbedingungen und Bearbeitungsaufgaben beeinflusst wird.

Die Überprüfungen selbst kann durch ein unabhängiges Labor oder durch den KSS-Lieferanten durchgeführt werden, wenn in der Firma nicht die notwendige Ausrüstung vorhanden ist.

Hinweis!

Die Ergebnisse der Überprüfungen sind zu dokumentieren und auf Verlangen den Servicetechnikern von DMG auszuhändigen. (siehe auch TRGS 611)

Nr.	Parameter	Messmethode/Messmittel	Intervall (Richtwert)	Vorgaben
1	Konzentration	Refraktometer	Täglich	Laut Herstellerangaben.
2	pH-Wert	Kombi-Teststäbchen mit 0,2-er Schritten im wichtigen Bereich.	Wöchentlich	Vom KSS-Hersteller empfohlener pH-Bereich.
3	Nitrit	Kombi-Teststäbchen 0 - 80 ppm.	Wöchentlich	Zum Beispiel max. 20 ppm (für Deutschland).
4	Chlorid	max. 100	Monatlich	ppm
5	Gesamthärte	Kombi-Teststäbchen 0 - 30°dH^{C}.	Monatlich	min. 7°dH bis max. 30°dH
6	Pilzbelastung	Zum Beispiel Eintauchnährböden (Dip-Slides) und visuelle Beurteilung.	Monatlich, gegebenenfalls bei Bedarf wöchentlich.	Laut Herstellerangabe.
7	Keimbelastung	Zum Beispiel Eintauchnährböden (Dip-Slides).	Monatlich, gegebenenfalls bei Bedarf wöchentlich.	Laut Herstellerangabe.
8	Temperatur	Thermometer	Wöchentlich	max. 35°C
9	Leitfähigkeit	Messelektrode	Wöchentlich	max. 4000µS

Tab. 8-4

Erläuterungen zu Nummer:

1. Die erforderliche Einsatzkonzentration wird vom KSS-Hersteller vorgegeben. Es ist zu beachten, dass die Toleranzgrenzen keinesfalls über- beziehungsweise unterschritten werden, da ansonsten unter anderem Korrosionsgefahr besteht. Es ist grundsätzlich darauf zu achten, dass der minimale Füllstand nicht unterschritten wird (siehe Kapitel “Warten”).

2. Sind die vom KSS-Lieferanten angegebenen Grenzwerte über- oder unterschritten, dann unbedingt mit dem KSS-Lieferanten geeignete Maßnahmen zur Stabilisierung besprechen.

3. Sollten die festgelegten Grenzwerte (derzeit 20 ppm für Deutschland) überschritten werden, gibt es folgende Möglichkeiten:
   - Teilaustausch des KSS,
   - Komplettwechsel des KSS,
   - Nitrosaminuntersuchungen im KSS und der Arbeitsluft,
   - Ausnahmeregelungen gemäß TRGS 611.

4. Gesamthärten größer 30 °dH (5,4 mMol) können zu Stabilitätsproblemen und auch zu Korrosionsproblemen führen. Gesamthärten unter 7 °dH (1,25 mMol) verursachen häufig Schaumprobleme. Kontakt mit dem KSS-Lieferanten aufnehmen und sich gegebenenfalls abweichende Werte **schriftlich** benennen beziehungsweise einen alternativen KSS empfehlen lassen.

5. Pilzwachstum in KSS kann in Zusammenhang mit Korrosions-, Schaum- und sogar Hautproblemen stehen. Deshalb darf im System keine unzulässige Pilzbelastung vorliegen. Die bevorzugten Wachstumsbereiche für Pilze wie zum Beispiel Behälterwandungen, Rohrleitungen, KSS-Pumpen und Verteiler-/ Zulaufbleche an Filteranlagen sind zu überprüfen. Verdacht auf Pilzbefall ist gegeben, wenn in diesen Bereichen schleimige Beläge auftreten. Leider ist die Beurteilung durch Eintauchnährböden (Dip-Slides) in Bezug auf Pilze nicht sehr aussagekräftig, daher ist eine zusätzliche, visuelle Überprüfung unumgänglich. Bei größeren KSS-Systemen ist präventive Konservierung wirtschaftlich. Der Fungizidgehalt sollte regelmäßig (mindestens 14-tägig) labortechnisch überwacht werden und gegebenenfalls nachgesetzt werden. Solche Analysen werden vom KSS-Hersteller wie auch von unabhängigen Laboren durchgeführt.

6. Es ist zu beachten, dass es auch langsam wachsende Kolonien und auch anaerobe Bakterien gibt, die auf den herkömmlichen Eintauchnährböden nicht erkennbar sind. Bei größeren KSS-Systemen bietet sich hier eine zusätzliche Laboranalytik an. Man bestimmt dann den Gehalt an Bakterizid und erhält klare Vorgaben, welche Menge verbraucht ist und wieviel nachgesetzt beziehungsweise ergänzt werden muss. Diese Analysen werden von den KSS-Herstellern sowie von unabhängigen Laboren durchgeführt.

7. Sollte die Temperatur des KSS im KSS-Behälter 35 °C überschreiten, empfehlen wir eine Temperierung des KSS.

8. Bei einer Überschreitung der Vorgabewerte kann es zu Korrosionsproblemen und zum Aufspalten der Emulsion in Wasser und Konzentrat kommen. Bei Überschreitung bitte rechtzeitig mit dem KSS-Lieferanten sprechen.

8.4.2.6 Hilfe bei Problemen

Korrosion an Maschinen, Werkzeugen und Werkstücken

Mögliche Ursache(n)	Behebung
Kondenswasserbildung	Maschine belüften (Öffnen der Arbeitsraum- und Bedientüren).
pH-Wert Abfall durch Fremdstoffe.	pH-Wert prüfen, gegebenenfalls pH-Wert-Stabilisatoren ergänzen; Eintrag von Fremdstoffen (zum Beispiel Öle, Keime) unterbinden.
Konzentration des KSS zu gering.	Konzentration prüfen, gegebenenfalls aufkonzentrieren. Mischgerät verwenden, Anmischregel beachten.
Aufhärtung beziehungsweise Aufsalzung.	Gesamthärte des KSS prüfen, gegebenenfalls mit VE-Wasser entgegenwirken.
Ausschleppung oder Abbau der Korrosionsschutzadditive.	Korrosionsschutz nach DIN 51360 Teil 2 überprüfen, KSS gegebenenfalls aufkonzentrieren oder austauschen; Prüfung der Einstellung von gegebenenfalls verwendeten Zentrifugen.
Fremdöl	Durch geeignete Maßnahmen entfernen, Einsatz von zum Beispiel Ölskimmern oder Fremdölseparatoren.
Mechanische Zerstörung der Emulsion durch Kavitation.	Pumpen und Leitungen kontrollieren.

Tab. 8-5

(Unter technischem VE-Wasser versteht man ein vollentsalztes Wasser mit 0°dH (0,2 mMol Calcium) und einer Leitfähigkeit von max. 20 µS.)

Verfärbung von Werkstücken (Alu, Cu, Ms) und Maschinenteilen

Mögliche Ursache(n)	Behebung
Abbau beziehungsweise Verbrauch von Buntmetallinhibitoren oder falsches KSS (ohne Buntmetalldeaktivator).	Nachsetzen von Buntmetallinhibitoren oder anderes KSS mit Metalldeaktivator einsetzen.

Tab. 8-6

Bakterien-/ Pilzbefall; Geruchsbelästigung

Mögliche Ursache(n)	Behebung
Abbau von Bioziden beziehungsweise Einschleppung von Fremdstoffen (in biozidhaltigen KSS).	Den KSS regelmäßig auf Mikrobiologie untersuchen oder Biozidanalysen durchführen lassen. Kontakt mit dem KSS-Lieferanten aufnehmen.
Fremdöl	Durch geeignete Maßnahmen entfernen, Umwälzung des KSS auch bei Stillstand der Maschine, eventuell zusätzliche Belüftung mit Druckluft (max. 0,5 bar) während des Stillstandes der Maschine; Einsatz von Ölskimmern oder Ölabscheidern.
Allgemein schlechter Emulsions- oder Lösungszustand.	Maßnahmen zur Pflege einleiten.

Tab. 8-7

Geringere Werkzeugstandzeiten, schlechte Bearbeitungsoberflächen und Korrosion

Mögliche Ursache(n)	Behebung
Ausmagerung der Leistungsbestandteile, Ölgehalt und Additivgehalt.	KSS gegebenenfalls aufkonzentrieren; Rücksprache mit dem KSS-Lieferant; Konzentrationsbestimmung nach Gesamtölgehalt mit dem Refraktometer - acidimetrische Konzentrationen vergleichen. Filtration prüfen (keine Hydrozyklone.)
Falsch eingestellte Zentrifugen führen zur Abreicherung von KSS-Bestandteilen.	Einstellungen gegebenenfalls anpassen.
Ungenügende KSS-Zufuhr.	Pumpenleistung und Düseneinstellungen prüfen.
Zu geringe Schmierleistung durch Schaum.	Siehe Punkt Schaumprobleme.

Tab. 8-8

KSS-Rückstände an Maschinen

Mögliche Ursache(n)	Behebung
Fremdöl (schlechtes Spülverhalten, Kleben).	Einsatz von geeigneten Pflegegeräten wie zum Beispiel Ölskimmern oder Fremdölseparatoren für die Beseitigung der geschlossenen Öldecke. Test Fremdölverträglichkeit, gegebenenfalls Teilaustausch des KSS.
Aufhärtung beziehungsweise Aufsalzung.	Gesamthärte des KSS prüfen, gegebenenfalls mit technischen VE-Wasser entgegenwirken.

Tab. 8-9

Schaumbildung

Mögliche Ursache(n)	Behebung
Zu geringe Gesamthärte der Emulsion.	Rücksprache mit KSS-Lieferanten, wenn möglich Aufhärtung des KSS.
Verunreinigung mit Fremdsubstanzen (zum Beispiel Reiniger).	Teilaustausch (mindestens 50%) des KSS.
Zu hohe Konzentration des KSS.	Konzentration der Emulsion mit geeigneter Wasserqualität absenken.
Undichtigkeit im Kreislauf (Pumpen).	Ursache beheben.

Tab. 8-10

Filtrationsprobleme

Mögliche Ursache(n)	Behebung
Pilzbefall	Mechanische Reinigung. Geeignetes Fungizid nach Rücksprache mit dem KSS-Hersteller einsetzen; vorgeschriebene Dosierung unbedingt beachten.

Tab. 8-11

8.4.3 Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe

8.4.3.1 Vorgaben für den Kühlschmierstoff



WARNUNG

Gefährdungspotential.

- Bei Verwendung von nichtwassermischbaren KSS (Schneidöle, etc.) besteht ein Gefährdungspotenzial hinsichtlich Brand, Explosion, Verpuffung. In jedem Fall sind deshalb besondere Maßnahmen erforderlich, um den KSS, die Maschine und den Bearbeitungsprozeß optimal abzustimmen!

VORSICHT

Verwenden von KSS mit folgenden Eigenschaften.

Es dürfen nur KSS mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

- Flammpunkt > 140 °C nach ISO 2719 (Verfahren nach Pensky Martens Closed Cup).
- Verdampfungsverlust < 5% (bei 150 °C nach DIN 51581-1).
- Viskosität > 8 mm²/s (bei 40 °C nach DIN 51562).

Weiterhin werden folgende Merkmale empfohlen:

- Die untere Explosionsgrenze sollte bei größer 25 g/m³ liegen.
- Der max. Explosionsdruck beträgt 8 bar.
- Der Druckanstieg bei Explosion sollte kleiner als 100 bar je ms liegen.
- KSS sollten Antinebel-Additive enthalten. (Siehe dazu auch „Fachausschuß Maschinenbau, Fertigungssysteme, Stahlbau; Entwurf 02/2008 Informationsblatt 032; Brand- und Explosionsschutz an Werkzeugmaschinen)

Hinweis!

Der KSS muss verträglich mit den in der Maschine verwendeten Schmierstoffen sowie mit Hydrauliköl sein. Bitte die für die Erstbefüllung verwendeten Schmierstoffe beachten und Rücksprache mit dem KSS-Lieferanten nehmen.

Hinweis!

Weiterhin ist darauf zu achten, dass nur KSS zum Einsatz kommen, die den in der Tabelle aufgeführten Vorgaben bezüglich Verträglichkeit mit den in der Maschine eingesetzten Materialien entsprechen. Die KSS müssen geeignet sein, Filteranlagen mit 100µm Filter zu durchlaufen.

Nr.	Parameter/Testverfahren	Grenzwerte	Einheiten
1	Lackverträglichkeit: Gitterschneidtest Runddornbiegetest	Kein Angriff des Lackes. Kein Abriss bis 45°C.	Kennwert 0...1
2	Elastomerverträglichkeit Expositionsbedingungen siehe Lackprüfung.	Veränderung der Shore-Härte A max. +/- 10%, max. +/- 10% Quellung beziehungsweise Schrumpfung.	
3	Buntmetallverträglichkeit	Kein Angriff auf Buntmetalle hinsichtlich Verfärbung und Belagsbildung.	Note 1 (nur für Kupfer)

Tab. 8-12

Erläuterungen zu Nummer:

1. Der KSS sollte nach einer Einwirkzeit von 14 Tagen bei 50°C die Eigenschaften der Beschichtung im Gitterschnitt-Test nach DIN EN ISO 2409 nicht verschlechtern. Außerdem sollte sich die Lackhärte nach Bucholz (DIN EN ISO 2815) nicht nachteilig verändern. Im Runddornbiegetest (12 mm) nach DIN EN ISO 1519 eines beschichteten 0,7 mm Bleches sollte bis 45°C kein Anriss zu sehen sein.
2. Entsprechend DIN 53505 darf sich der Wert für Shore-Härte A max. +/- 10% verändern. Die linearen Abmessungen nach DIN ISO 23529 dürfen sich max. +/- 5% verändern. (Einwirkzeit 14 Tage bei 50°C).
3. Kupfer-Korrosionstest nach DIN EN ISO 2160.

8.4.3.2 Vorgaben für Bearbeitungsprozeß und Maschine



WARNUNG

Geeignete Maßnahmen um Entzündung zu vermeiden.

Es sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um eine Entzündung zu vermeiden und die Vernebelung von KSS zu minimieren. Dazu gehören:

- Eine optimale Einstellung der Düsen für den KSS, sodass die Bearbeitungsstelle gespült und Späneansammlungen vermieden werden.
- Funkenbildung an der Schneide ist durch eine ausreichende KSS-Zufuhr zu unterbinden.
- Die KSS-Zufuhr muss überwacht sein.
- Die KSS-Temperatur muss überwacht sein.
- Eine für Ölbearbeitung geeignete (elektrostatische) Absaugung muss installiert sein.
- Es sind verdampfungs- und vernebelungsarme Öle einzusetzen (siehe dazu Empfehlungen der Berufsgenossenschaften zu Brand- und Explosionsschutz).



WARNUNG

Explosionsschutzpaket.

- Für Maschinen, die nicht auf die oben genannte Parameter optimiert wurden, ist unbedingt ein zusätzliches Explosionsschutzpaket erforderlich!

8.4.3.3 Nachfüllen und Wechseln des Kühlschmierstoffes



VORSICHT

Nachfüllen.

- Rechtzeitiges Nachfüllen ist unbedingt erforderlich.



Hinweis!

Sollten die anwendungstechnischen Eigenschaften eines KSS mit ökonomischen Mitteln nicht mehr aufrechterhalten werden können (zum Beispiel durch Verschmutzung, Alterung), so muss der KSS ausgetauscht werden. Bitte Rücksprache mit dem KSS-Lieferanten nehmen.



Hinweis!

Bei einem Wechsel beziehungsweise beim Nachfüllen des KSS ist eine Dokumentation erforderlich. (siehe dazu Abschnitt “Überwachung und Dokumentation”)

Empfehlung zur Reinigung



Hinweis!

Bitte beachten, dass eine nicht gründlich gereinigte Maschine die Standzeit des KSS (zum Beispiel durch Verschmutzung) verringert beziehungsweise die Leistungsfähigkeit der Zerspanung vermindern kann.

Vor der Entleerung sollte der KSS mindestens eine Stunde zirkulieren beziehungsweise umgepumpt werden, um Schmutznester zu vermeiden. Alter KSS ist unmittelbar danach zügig abzupumpen, vorteilhafter Weise am tiefstmöglichen Ort der KSS-Anlage.

Neubefüllung



VORSICHT

Spülung mit neuem Produkt.

- Bei sehr hoher Verschmutzung durch Kontamination beziehungsweise bei stark veränderter Zusammensetzung nach langer Standzeit sollte eine Spülung mit dem neuen Produkt erfolgen. Die zum Spülen verwendete Menge ist anschließend zu entsorgen. Die Notwendigkeit einer solchen Spüloperation kann anhand der analytischen Daten ermittelt werden. Bei Kontamination mit größeren Mengen nicht-kompatibler Fremdstoffe (zum Beispiel Konzentrate, Glykole, Wasser, Lösungen, Reiniger) sind gegebenenfalls Sondermaßnahmen notwendig, um eine vollständige Entfernung aus dem Kreislauf sicherzustellen. Bitte den KSS-Lieferanten ansprechen, um Schäden an der Maschine oder verminderte Leistungsfähigkeit bei der Zerspanung zu vermeiden.

Entsorgung



VORSICHT

Entsorgen.

- Der alte KSS ist entsprechend den Vorgaben der lokalen Gesetzgebung zu entsorgen! Hinweise dazu stehen im Sicherheitsdatenblatt des KSS.

8.4.3.4 Überwachung und Dokumentation



Hinweis!

Zur sicheren Funktion der Maschine/ Anlage muss der KSS regelmäßig überprüft werden.

Wir empfehlen, die Häufigkeit der Prüfungen gemeinsam mit dem KSS-Lieferanten festzulegen, da diese stark durch Umgebungsbedingungen und Bearbeitungsaufgaben beeinflusst wird.

Die Überprüfungen selbst kann durch ein unabhängiges Labor oder durch den KSS-Lieferanten durchgeführt werden, wenn in der Firma nicht die notwendige Ausrüstung vorhanden ist.

Hinweis!

Die Ergebnisse der Überprüfungen sind zu dokumentieren und auf Verlangen den Servicetechnikern von DMG auszuhändigen.

Nr.	Parameter	Messmethode/Mess-mittel	Intervall (Richtwert)	Vorgaben
1	Viskosität (40°C)	DIN 51562	monatlich	Laut Herstelleranga-ben (mm^2/s).
2	Wassergehalt	DIN EN ISO 12937	monatlich	<300 ppm Zunahme im Vergleich zum Original-produkt.
3	Phosphor, Schwefel, Zink, Calzium, Natrium, Kupfer, Chlor,	ICP (Inductiv Coupled Plasma) oder Röntgen-fluoreszenz.	Intervall in Absprache mit dem KSS-Liefe-ranten festlegen.	<20% Abweichung im Vergleich zum Original-produkt.
4	Flammpunkt	Verfahren nach Pens-ky Martens Closed Cup.	Bei Bedarf.	>140°C nach ISO 2719

Tab. 8-13

Erläuterungen zu Nummer:

1. Bei größerer Änderung der Viskosität (+/- 20%) bitte prüfen, ob Fremdöl aus der Maschine beziehungsweise von Werkstücken eingetragen wird. Dies kann zum Beispiel Filtration und/oder Bearbeitungsprozeß ungünstig beeinflussen. Gegebenenfalls ist ein Teilaustausch des KSS erforderlich.
2. Wird der Grenzwert überschritten, dann unbedingt mit dem KSS-Lieferanten geeignete Maßnahmen zur Stabilisierung wie zum Beispiel Behandlung mit geeigneten Absorbtionsmitteln oder Teilaustausch besprechen. (siehe Meßverfahren nach Karl-Fischer)
3. Eine Bestimmung des Flammpunktes ist auch vorzunehmen, wenn Lösungsmittelgeruch und/oder Abnahme der Viskosität auf verstärkten Eintrag von Fremdstoffen hindeutet.

8.4.3.5 Hilfe bei Problemen

Korrosion an Maschinen, Werkzeugen und Werkstücken

Mögliche Ursache(n)	Behebung
Eintrag wassermischbarer KSS oder Reiniger.	Werkstücke prüfen, gegebenenfalls reinigen; gegebenenfalls Teilaustausch des KSS.

Tab. 8-14

Geringere Werkzeugstandzeiten, schlechte Bearbeitungsoberflächen

Mögliche Ursache(n)	Behebung
Zu geringer Additivgehalt.	Zugabe von Verschleißschutzadditiven.
Eintrag von Fremdölen oder Fetten.	GegebenenfallsTeilaustausch.
Zu hohe oder zu niedrige Viskosität des KSS.	Gegebenenfalls Teilaustausch oder Austausch des KSS.
Werkstofflegierung hat sich verändert.	Werkstoff prüfen

Tab. 8-15

Schaumbildung

Mögliche Ursache(n)	Behebung
Eintrag von Fremdstoffen.	Kurzfristig Entschäumer einsetzen; gegebenenfalls Teilaustausch des KSS.
Zu geringer Füllstand.	Nachfüllen von KSS.
Undichtigkeit im KSS-Kreislauf / Pumpen.	Mängel beseitigen.

Tab. 8-16

Filtrationsprobleme

Mögliche Ursache(n)	Behebung
Eintrag von Fremdstoffen.	KSS-System und Werkstücke prüfen, gegebenenfalls reinigen.
Eintrag wassermischbarer KSS oder Reiniger.	Gegebenenfalls Teilaustausch oder Komplettwechsel des KSS.
Alterung des KSS.	Gegebenenfalls Teilaustausch oder Komplettwechsel des KSS.

Tab. 8-17

8.4.4 Minimalmengenschmierung

Unter Minimalmengenschmierung wird ein Verfahren verstanden, bei dem durchschnittlich nicht mehr als 50 ml Schmierstoff je Prozessstunde und Bearbeitungsstelle eingesetzt wird (BGR 143). Bei einem optimierten Prozess kann Minimalmengenschmierung die Produktivität steigern und einen Beitrag zum Umweltschutz leisten.

8.4.4.1 Vorgaben für den Kühlschmierstoff



VORSICHT

Systeme zur Minimalmengenschmierung.

- Systeme zur Minimalmengenschmierung dürfen auf DMG-Maschinen nur mit nicht-wassermischbaren KSS betrieben werden!



VORSICHT

KSS-Eigenschaften.

Es dürfen nur KSS mit folgenden Eigenschaften verwendet werden (siehe auch BGR 143):

- Flammpunkt > 140°C nach ISO 2719 (Verfahren nach Pensky Martens Closed Cup).
- Verdampfungsverlust < 5% (bei 150°C nach DIN 51581-1).
- Viskosität > 10 mm²/s (bei 40°C nach DIN 51562).

Nicht einzusetzen sind:

- KSS mit organischen, chlor- oder zinkhaltigen Additiven.
- Nach Gefahrstoffverordnung kennzeichnungspflichtige KSS.
- Produkte auf der Basis mineralischer Grundöle mit > 3 ppm Benzo[a]pyren im KSS.
- Native Ester (Rapsöl oder ähnliche) mit Neigung zur Verharzung.
- Weitere Informationen siehe BGI 718.

8.4.4.2 Vorgaben für Bearbeitungsprozeß und Maschine

Hinweis!

Der Einsatz erfordert eine spezielle Vorbereitung der Maschine, insbesondere hinsichtlich:

- Eingesetzter Geräte zur Aufbereitung des KSS-Luftgemisches.
- Art der Zuführung zur Werkzeugschneide.
- Späneentsorgung.

Hinweis!

DMG kann für Maschinenschäden und Leistungseinschränkungen bei der Bearbeitung, die vom Maschinenbetreiber verursacht werden, nicht verantwortlich gemacht werden.

Dies betrifft insbesondere:

- Ungeeignete Abstimmung von KSS auf die Schnittparameter.
- Falsche Dosierung der Schmiermenge.
- Probleme bei der Späneentsorgung infolge ungeeigneter technologischer Optimierung.
- Veränderung der Bearbeitungsgenauigkeit infolge unzureichender Kühlwirkung des KSS.

Bei auftretenden Problemen bitte mit dem Lieferanten der KSS sprechen.

8.5 Schmierstoffe

8.5.1 Schmierstoff-Freigabe

8.5.1.1 Mindestanforderungen nach DIN

Folgende Schmierstoffklassen nach DIN sind zulässig:

- Schmieröl CLP nach DIN 51517, Teil 3
- Hydrauliköl HLP/HLP-D nach DIN 51524, Teil 2
- Schmierfett KP nach DIN 51825

Hinweis!

Ist Wasserzutritt in das Hydrauliköl nicht auszuschließen, können sogenannte „**HLP-D Öle**“ von Vorteil sein. Diese Öle müssen die Mindestanforderungen nach DIN 51524 Teil 2 für Hydrauliköl HLP erfüllen. Ausnahme ist das Demulgiervermögen. Zusätzlich müssen diese Öle detergierende Eigenschaften aufweisen.

Hinweis!

Genaue Spezifikation des Schmiermittels sind im jeweiligen Wartungsabschnitt beschrieben.

8.5.1.2 Mindestanforderung nach ISO

- Getriebeöl L-CKC nach ISO 12925-1
- Hydrauliköl L-HM nach ISO 11158
- Schmierfett KP nach ISO L-X BCH B2

8.5.1.3 Schmierstoff-Auswahltabelle

Hinweis!

Eine Auswahlliste der Schmierstoffhersteller kann bei DMG angefordert werden.

8.6 Öle

8.6.1 Empfohlene Öle

Verwenden Sie folgende empfohlene Öle. Die Verwendung von anderen Ölen kann die Maschinenleistung herabsetzen.



VORSICHT

- Fordern Sie das MSDB (MATERIALSICHERHEITSDATENBLATT) direkt beim Ölhersteller an. Für die Verwaltung der Arbeitsumgebung sowie die Lagerung und Entsorgung der Öle trägt der Kunde die alleinige Verantwortung. Beachten Sie bitte genauestens die im MSDB beschriebenen Auswirkungen auf den menschlichen Körper.

Ölverwendung	Ölbezeichnung	Menge	Austausch-intervall	Nachfüll-intervall
Schmieröltank der Gleitbahnen	Shell Tonna Oil S68	4.2 l	—	Bei Bedarf
Hydraulikeinheit	Idemitsu Daphne Hydraulic Fluid 32	20 l	2000 Stunden	Bei Bedarf
Tankbehälter des Öltemperaturreglers	Idemitsu Daphne Mechanic Oil 10	50 l	1000 Stunden	Bei Bedarf
Tank für Öl-/Luftschmierung der Spindel (Werkzeugspindel, Spindel 1, Spindel 2)	Idemitsu Daphne Mechanic Oil 32	2.0 l	—	Bei Bedarf

Schmierfett

Schmierstelle	Ölbezeichnung	Nachfüllintervall
Spannfutter 1 und 2	Alvania HDX	Täglich
In der Magazinaufnahmevorrichtung	Powerlite Nr. 2	Bei Ausführung von Wartungsarbeiten
ATC-Zahnstangengetriebe entlang der vertikalen (MU-Achse) und horizontalen Richtung (MW-Achse).	Shell Stamina EP Schmierfett Nr. 2	Nach jeweils 1000 Betriebsstunden
Gasausgleicher	NIPPON FETT NIGTIGHT LE	1 Jahr

8.6.2 Gleichwertige Öle

Die folgende Tabelle informiert über gleichwertige Produkte. Die dynamischen Eigenschaften können ausschließlich für die empfohlenen Öle garantiert werden.



VORSICHT

- Fordern Sie das MSDB (MATERIALSICHERHEITSDATENBLATT) direkt beim Ölhersteller an. Für die Verwaltung der Arbeitsumgebung sowie die Lagerung und Entsorgung der Öle trägt der Kunde die alleinige Verantwortung. Beachten Sie bitte genauestens die im MSDB beschriebenen Auswirkungen auf den menschlichen Körper.

Tabelle 1: h sind empfohlene Öle

Ölverwendung	Ölbezeichnung					
	Idemitsu	Mobil	Shell	Castrol	Cosmo	Kyodo Yushi
Schmieröltank der Gleitbahnen	—	—	h Tonna Oil S68	Magna BD68 magnaglide D68	—	—
Hydrauliktank	h Daphne Hydraulic Fluid 32	Hydraulic Oil AW32	Tellus Oil 32	Hyspin AWS 32	New Mighty Super 32	—
Tankbehälter des Öltemperaturreglers	hDaphne Mechanic Oil 10	Velocite Oil Nr. 6	Tetra Oil C10	Hyspin AWS 10	New Mighty Super 10	—
Tank für Öl-/Luftschmierung der Spindel (Werkzeugspindel, Spindel 1, Spindel 2)	hDaphne Mechanic Oil 32	DTE Oil Light	Tellus Oil 32	Hyspin AWS 32	Allpus 32	—
In der Magazinaufnahmevorrichtung	—	Mobilgrease HTF	Steelrol EPH1	Spheerol EPL1	Shuchu Spezialschmierfett Nr. 1	hPowerlite Nr. 2

Hinweis!

Keinesfalls unterschiedliche Marken mischen, selbst wenn die Öle “gleichwertige” Qualität und Viskosität aufweisen.

Entfernen Sie das Altöl, bevor der Auffangbehälter für das abgelassene Öl voll wird.

Im Falle des Standardspannfutters schlagen Sie im Handbuch des Spannfutterherstellers nach und führen Sie Schmierfett entsprechend der angeführten Sorte, der angeführten Menge sowie in den angeführten Zeitabständen zu.

8.7 Wartungsübersicht

8.7.1 Wichtigkeit von Kontrollen

Tägliches Schmieren und tägliche Überprüfung durch die Bediener sowie regelmäßige Überprüfung durch Wartungstechniker sind der Schlüssel zu einer langjährigen Bearbeitungsgenauigkeit.

Bestätigen Sie vor der Kontrolle folgende Punkte:

- Wird während der täglichen Kontrolle eine Anomalie festgestellt, muss diese den Wartungstechnikern mitgeteilt werden. Sind Reparaturen oder Austausche notwendig, müssen diese umgehend durchgeführt werden.
- Wartungstechniker müssen die notwendigen Arbeiten umgehend und in Übereinstimmung mit den Anweisungen der Bediener, die für die täglichen Überprüfungen zuständig sind, erledigen.
- Bei Fragen oder Anmerkungen bezüglich des Inhalts der Bedienungsanleitungen, der Schaltkreisdiagramme und der Kontaktpläne kontaktieren Sie bitte die Kundendienstabteilung von DMG/MORI SEIKI-Service.

Hinweis!

Kann die Problemursache nicht bestimmt oder behoben werden, kontaktieren Sie bitte Kundendienstabteilung von DMG/MORI SEIKI-Service.

Wartungs-/Kontrollreihenfolge

1. Tägliches Nachfüllen von Öl und Überprüfung durch den Maschinenbediener.
2. Wartung und Reparaturen durch Wartungstechniker.
3. Serviceanfrage an die Kundendienstabteilung von DMG/MORI SEIKI-Service.

8.7.2 Wartungsplan

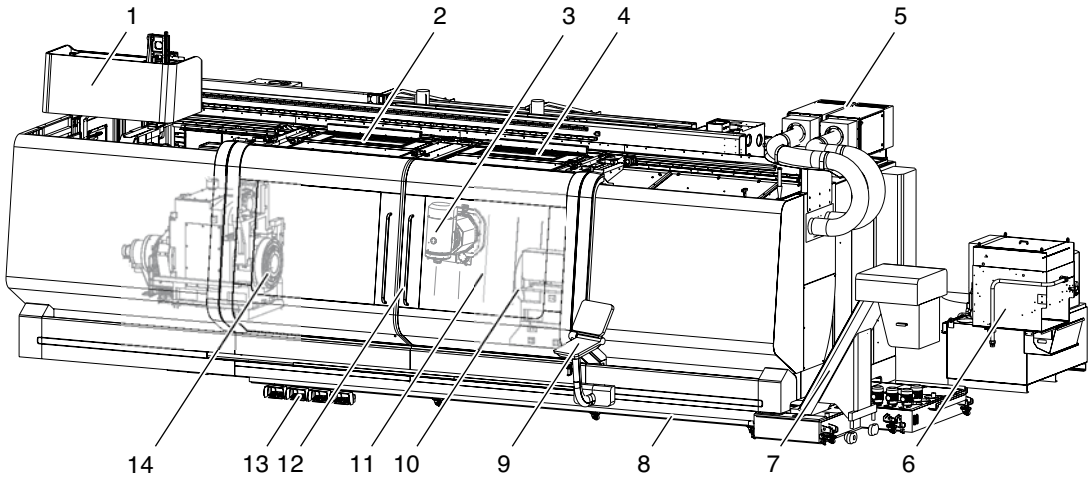


Abb. 8-4

1	Werkzeugshuttle	9	Bedienpult
2	Werkzeugluke 1	10	Gegenspindel
3	Werkzeugspindel	11	Führungsbahnabdeckungen
4	Werkzeugluke 2	12	Arbeitsraumtür
5	Öl-/Emulsionsnebelabscheider	13	Fußdrucktaster
6	Bandfilteranlage	14	Hauptspindel
7	Späneförderer		
8	Kühlschmierstoffbehälter		

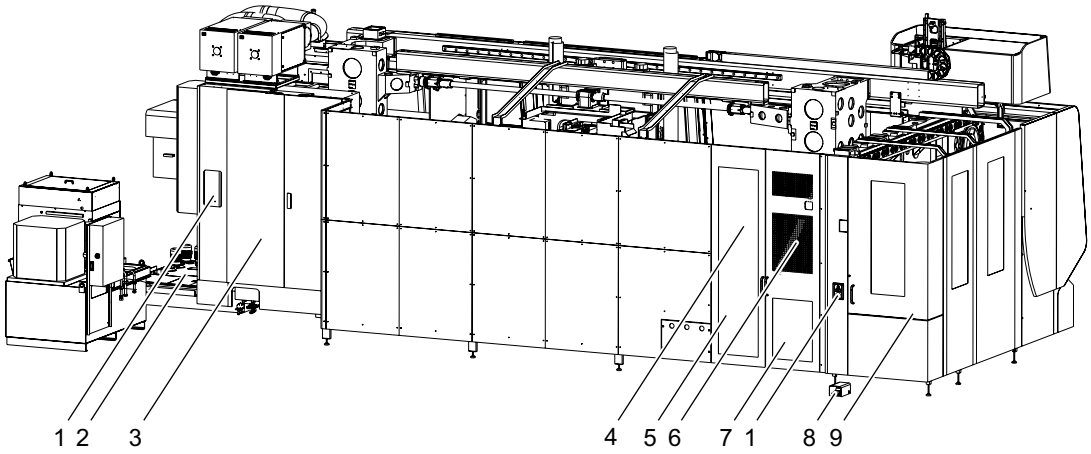


Abb. 8-5

1	NOT HALT-Taster	6	Öltemperaturregler
2	Kühlschmierstoffbehälter	7	Hydraulikaggregat
3	Schaltschrank	8	Fußdrucktaster
4	Pneumatikeinheiten (Druckluft-geräte)	9	Werkzeugmagazin
5	Zentralschmieraggregat		

8.7.3 Liste der regelmäßigen Kontrollen

Jene Teile, für die eine Überprüfung und Wartung erforderlich ist, sind unten angegeben.

Halten Sie bei Kontroll- und Wartungsarbeiten unten angeführte Zeitintervalle ein.

Zeitintervall	**Kontrollpunkt**	
Bei Bedarf	Nachfüllen	Kühlschmierstoff
		Schmiermittel
		Hydrauliköl
	Ersetzen	Lampe Maschinenbeleuchtung
		Filtermatte Kühlaggregat Elektroschaltschrank
		Filtervlies Bandfilteranlage
	Prüfen	Hauptabscheider des Öl-/Emulsionsnebelabscheiders auf Verschmutzung oder Verstopfung
	Einstellen	Fördermenge Kühlschmierstoff
	Reinigen	Ablaufabdeckung der Haupt- und Gegenspindel
		Schutzabdeckung Türschiene
		Kühlschmierstoffbehälter
		Ablaufwanne im Kühlschmierstoffbehälter
		Kühlschmierstofffilter
		Kühler der Hydraulikaggregat
		Auffangwanne im Werkzeugmagazin Kette
	Prüfen	Vorbereitung zum Maschinenbetrieb nach einer längeren Stillstandszeit

Zeitintervall	Kontrollpunkt	
8 Stunden	Reinigen	Schutzabdeckungen der Führungsbahnen (Kugelumlaufspindeln)
		Sicherheitsscheibe
		Kegelbereich der Werkzeugspindel und der Stirnfläche
		Spannsatz
		Schlammkasten Bandfilteranlage
		Späneförderer
	Prüfen	Sicherheitsscheiben Arbeitsraum auf Beschädigung
		Überprüfen/Einstellen des Manometers der Pneumatikeinheit
		Druck im Hydraulikaggregat
		Ölstandkontrolle am Hydraulikaggregat
		Spannmittel auf ausreichende Schmierung
50 Stunden	Prüfen	Führungsbahnabdeckungen auf Beschädigigung
		Füllstand Bandfilteranlage
		Gegenspindel
		Hauptspindel
	Reinigen	Luftfilter und Kondensator des Öltemperaturreglers
		Arbeitsraum
		Bedienpult
		Maschine außen
250 Stunden	Prüfen	Funktion NOT-HALT
		Fußdrucktaster
		Siphons des Öl-/Emulsionsnebelabscheiders auf Verschmutzung oder Verstopfung
		Zustimm- und Funktionstasten des Bedienpults
	Reinigen	Bandfilteranlage
		Vorabscheider des Öl-/Emulsionsnebelabscheiders
		Nachabscheider des Öl-/Emulsionsnebelabscheiders

Zeitintervall	Kontrollpunkt	
	Ersetzen	Kühlschmierstoff Bandfilteranlage
		Vorfilter Filtervlies des Öl-/Emulsionsnebelabscheiders
500 Stunden	Reinigen	Schmiervorrichtung/Saugfilter/Filter der Einfüllöffnung
		Linienfilter der Schmiermitteleinheit
1000 Stunden	Reinigen	Spannmittel (Zerlegen)
		Gebläse des Schaltschranks
		Saugfilter der Hydraulikaggregat
		Schmiereinheit/Kühlschmierstoffbehälter
	Prüfen	Kontrolle/Austausch der Zylinderschrauben mit Innensechskant zur Montage der Backe/Aufspannvorrichtung
		Kontrolle des Luftfilters der Pneumatikeinheit/des Mikronebelabscheiders (Option)
		Anschluss der Servomotors
		Sichtkontrolle von Schläuchen und Rohren
	Ersetzen	Kühlöl im Öltemperaturregler
		Abstreifer (Kontrolle und Austausch)
2000 Stunden	Ersetzen	Luftfilter der Pneumatikeinheit/Filterelement des Mikronebelabscheiders (Option)
		Hydrauliköl
	Prüfen	Automatische Arbeitsraumtür
		Anschlüsse und Verbindungen am Elektroschaltschrank
	Prüfen/Reinigen	Führungsbahnen
Ein- oder zweimal im Monat	Nachfüllen	Schmieren des Spannsatzes
3 Monate nach Betriebsstart	Einstellen	Späneförderband (erste Lockerung)
3 Monate	Ersetzen	Lippendichtung in der Klemmeinheit (HSK-Spezifikation) (Option)”
6 Monate	Ersetzen	Filterelement für Kühlschmierstoff der Spindelinnenkühlung

Zeitintervall	Kontrollpunkt	
1 Jahr	Reinigen	Tank Hydraulikaggregat
	Einstellen	Späneförderband
	Ersetzen	Filter Hydraulikaggregat
	Nachfüllen	Gasausgleicher abschmieren
5 Jahre nach Herstelldatum	Ersetzen	Sicherheitsscheibe Arbeitsraumtür

8.8 Wartungsschalter

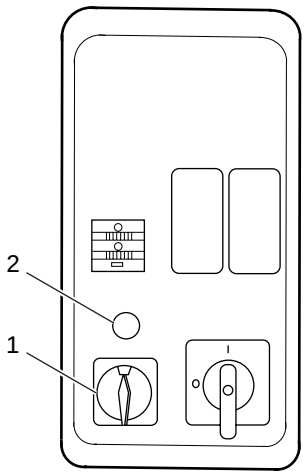


Abb. 8-6

1 Wartungsschalter 2 Leuchte

Hinweis!

Der Wartungsschalter dient zur sicheren Wartung der Maschine.

Er stellt sicher, dass gefährliche Bewegungen hinter den Wartungstüren ausgeschaltet sind.

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Die Achsen und die Spindeln sind im Stillstand.

Ablauf

▷ Der Wartungsschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

▷ Die weiße Leuchte signalisiert die Freigabe.

▷ Die Wartungstür entriegeln.

▷ Die Wartungsarbeiten durchführen.

▷ Wartungstür schließen.

▷ Den Wartungsschalter einschalten.

▶ Ende der Wartungstätigkeit.

8.9 Maschine außen

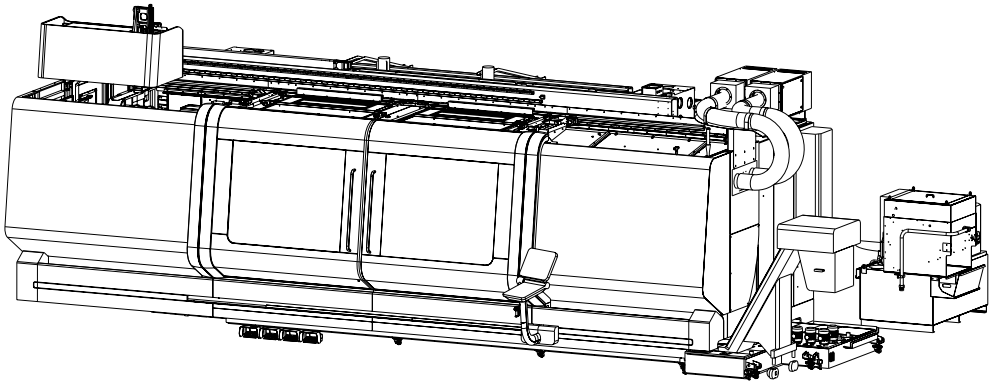


Abb. 8-7

8.9.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Die Maschine außen reinigen.

8.9.1.1 Maschine außen reinigen



Mit Druckluft reinigen verboten!

Zur Reinigung von Werkstück und Maschine, keine Druckluft verwenden.

Es besteht **Verletzungsgefahr** durch wegfliegende Späne, vor allem für die Augen.

Voraussetzungen

- Das Programm ist beendet.
- Die Maschine ist im Stillstand.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher, weich und sauber.
- Handelsüblicher Neutralreiniger ohne scheuernde oder stark alkalische Zusätze.

Ablauf

▷ Die Maschine von außen reinigen.

▷ Die blanken Maschinenteile einölen oder einfetten.

▶ Die Maschine ist von außen gereinigt.

8.10 Maschine innen

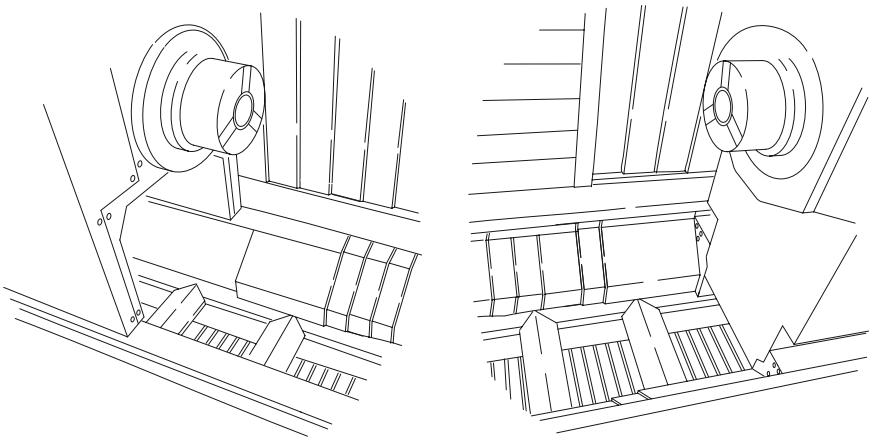


Abb. 8-8

GEFAHR

- Vor der Reinigung im Inneren der Maschine schalten Sie die Hauptstromzufuhr aus und unterbrechen Sie den Anschluss an das Hauptnetzgerät des Werks (Trennschalter).

VORSICHT

- Verwenden Sie zum Reinigen innerhalb der Maschine keine Druckluft, außer bei der Durchgangsbohrung der Spindel.
  [Eindringen von Spänen und Kühlmittel in die Maschine/Maschinenschäden]
- Entfernen Sie Späne niemals ohne Schutzhandschuhe.
  [Verletzungen]
- Zur Reinigung des hinteren Zylinderbereichs die Späne täglich aus dem Zylinderbereich und dem Ablaufloch des Späne-/Kühlmittelbehälters entfernen.
- Zur Aufrechterhaltung der Bearbeitungsgenauigkeit reinigen Sie das Innere der Maschine täglich nach Beendigung der Bearbeitung mit einer Bürste oder einem Besen.
- Zur Aufrechterhaltung der Werkzeugspindelgenauigkeit reinigen Sie den Kegelbereich der Werkzeugspindel und die Stirnfläche täglich, um Staub und Späne zu entfernen.

8.10.1 Arbeitsraum reinigen

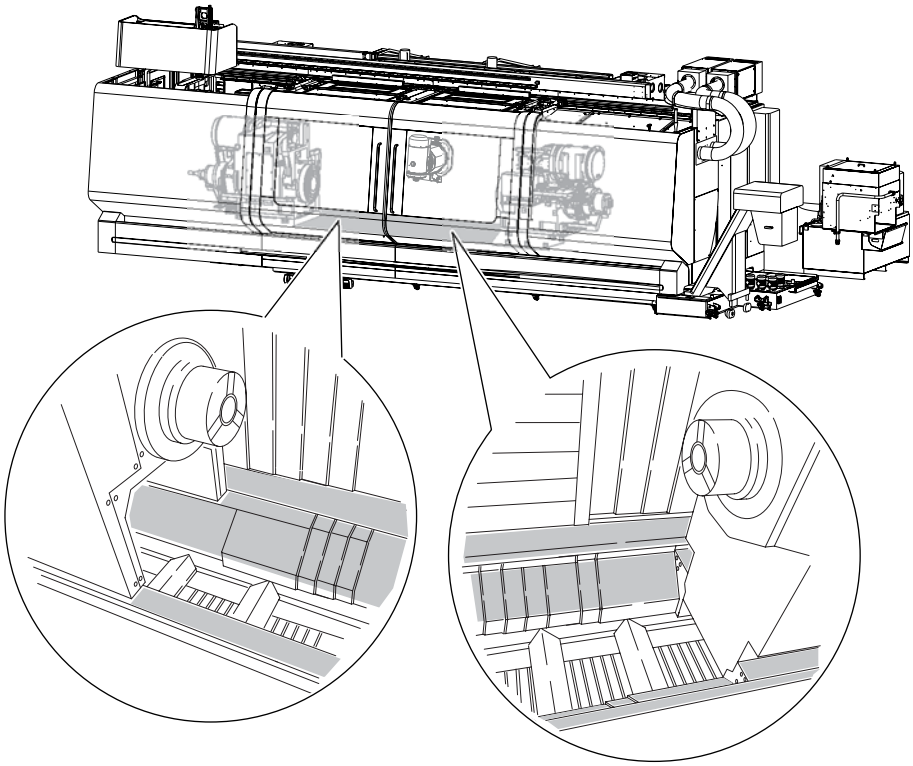


Abb. 8-9

VORSICHT

Späneansammlungen im Arbeitsraum führen zu Maschinenschäden

- Nachdem die Werkstücke bearbeitet wurden, entfernen Sie stets die Späne aus der Maschine. Entfernen Sie insbesondere Späne, die sich auf den in grau dargestellten Abschnitten angesammelt haben.

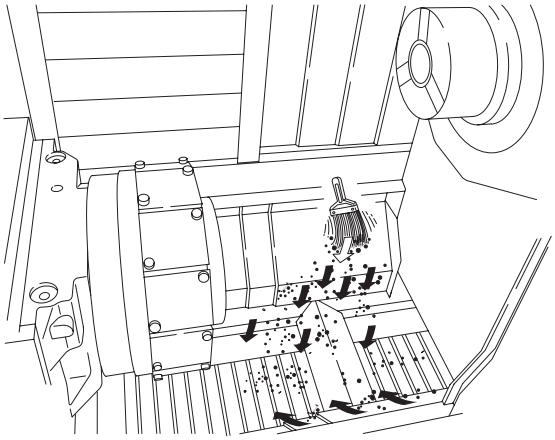


Abb. 8-10

Hinweis!

Bei Trockenbearbeitung die Oberfläche und die Abstreifer mit Korrosionsschutzspray einsprühen.

Mit Druckluft reinigen verboten!

Zur Reinigung von Werkstück und Maschine keine Druckluft verwenden.

Es besteht **Verletzungsgefahr** durch wegfliegende Späne, vor allem für die Augen.

Voraussetzungen

- Die Achsen sind in die jeweiligen Endlagen gefahren.
- Der Wartungsschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Handfeger
- Reinigungstücher
- evtl. Spülpistole
- Korrosionsschutzspray (bei Trockenbearbeitung)

Ablauf

▷ Die Späne von den Führungsbahnabdeckungen abkehren oder abspülen.

▷ Die Späne von der Schutzabdeckung der Arbeitsraumtürschiene abkehren oder abspülen.

▷ Die Abstreifer an den Führungsbahnabdeckungen säubern.

▷ Die Abdeckungen reinigen und ölen.

▶ Der Arbeitsraum ist gereinigt.

8.11 Abstreifer auf Beschädigung prüfen

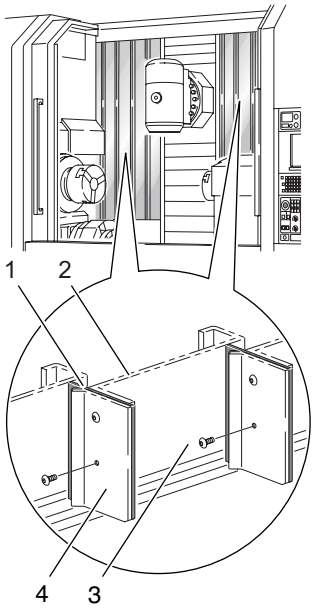


Abb. 8-11

1	Abstreifer	3	Vorderseite Rückwand Arbeitsraum
2	Rückseite Rückwand Arbeitsraum	4	Stützplatte

An den einzelnen Segmenten der Arbeitsraumrückwand verhindern Dichtungen das Eindringen von Spänen. Diese sogenannten Abstreifer halten zugleich einen Ölfilm von gleichmäßiger Dicke aufrecht. Werden anormaler Verschleiß auf dem Rand der Dichtung, Kratzer oder Beschädigungen durch Späne entdeckt, müssen die Abstreifer ungeachtet des Austauschintervalls ausgetauscht werden.

Hinweis!

Sind die Abstreifer beschädigt, den DMG/MORI SEIKI-Service kontaktieren.

8.12 Führungsbahnabdeckungen

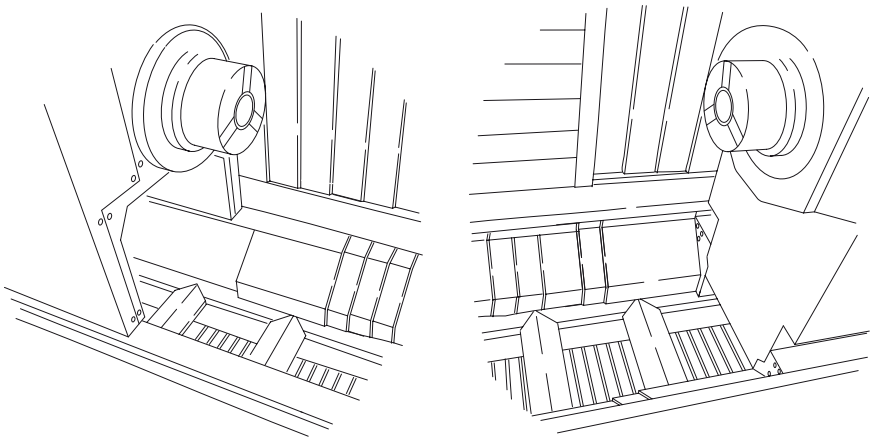


Abb. 8-12

8.12.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Die Führungsbahnabdeckungen auf Beschädigung prüfen.

8.12.1.1 Führungsbahnabdeckungen auf Beschädigung prüfen

Hinweis!

Sind die Führungsbahnabdeckungen nicht in Ordnung: Maschine stillsetzen und die beschädigten Teile vom DMG-Service tauschen lassen.

Voraussetzungen

- Die Achsen sind in die jeweiligen Endlagen gefahren.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Der Wartungsschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Taschenlampe

Ablauf

▷ Die Führungsbahnabdeckungen auf erkennbare Beschädigungen prüfen.

▶ Die Führungsbahnabdeckungen sind geprüft.

8.13 Führungsbahnen

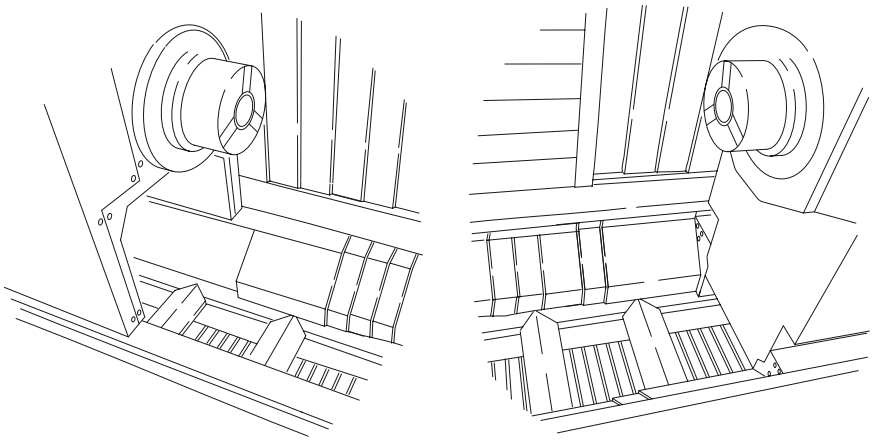


Abb. 8-13

8.13.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Die Führungsbahnen reinigen und prüfen.

8.13.1.1 Führungsbahnen reinigen und prüfen

Voraussetzungen

- Die Achsen sind in die jeweiligen Endlagen gefahren.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Der Wartungsschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Montagewerkzeug
- Reinigungstücher

Ablauf

▷ Die Führungsbahnabdeckung lösen und zur Seite schieben.

▷ Späne, Schmutz und Ablagerungen an den Führungsbahnen entfernen.

▷ Die Ablaufgassen reinigen.

▷ Die Führungsbahnen prüfen.

▷ Die Dichtungen des Führungswagens prüfen.

▷ Die Schmierstoffversorgung des Führungswagens prüfen.

▶ Die Führungsbahnen sind gereinigt und geprüft.

8.14 Haupt- und Gegenspindel

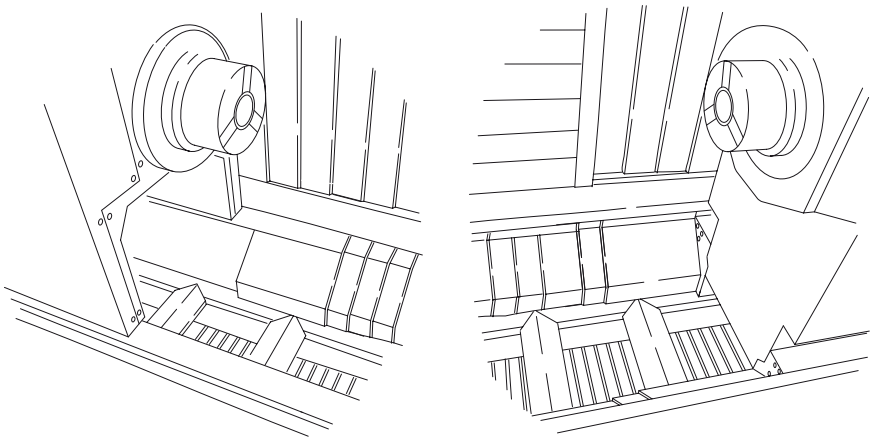


Abb. 8-14

8.14.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Die Spindel prüfen und Ablaufbohrungen reinigen.

8.14.1.1 Spindel prüfen und Ablaufbohrungen reinigen

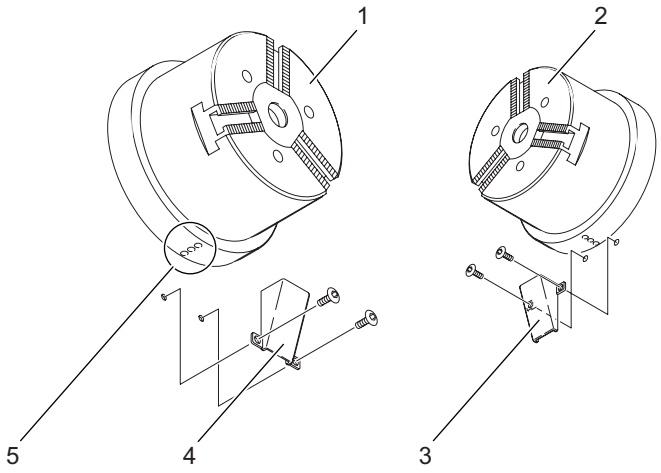


Abb. 8-15

1	Hauptspindel	4	Ablaufabdeckung Hauptspindel
2	Gegenspindel	5	Ablaufabdeckung Gegenspindel
3	Ablaufbohrungen		

Spindel prüfen und Ablaufbohrungen reinigen



Mit Druckluft reinigen verboten!

Zur Reinigung von Werkstück und Maschine keine Druckluft verwenden.

Es besteht **Verletzungsgefahr** durch wegfliegende Späne, vor allem für die Augen.

Voraussetzungen

- Der Wartungsschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Schraubendreher

Ablauf

▷ Die Ablaufabdeckung an der Unterseite des Spindelkopfs entfernen.

▷ Die 3 Ablaufbohrungen auf Durchgang prüfen und gegebenenfalls reinigen.

▶ Die Spindel ist geprüft und die Ablaufbohrungen sind gereinigt.

▶ Die Spannmittel und die Spindeln sind geprüft sowie gereinigt.

8.15 Spannmittel

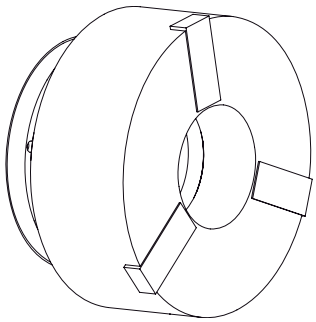


Abb. 8-16

WARNUNG

- Bauen Sie das Spannmittel regelmäßig auseinander, um es zu reinigen. Überprüfen Sie täglich, ob das Spannmittel mit Schmierfett versorgt ist.
- Wird eine mit einem Hohlspannmittel ausgestattete Maschine betrieben, ist am Spannmittel die Spannfutteröffnungsabdeckung anzubringen, wenn die Spannfutteröffnung nicht verwendet wird.
  [Fehlfunktionen des Spannmittels, Zylinders oder des restlichen Hydraulikkreises aufgrund des Eindringens von Kühlmittel oder Spänen]
- Wenn Späne oder Kühlmittel in das Spannmittel eindringen oder die Schmierfettzufuhr zu gering ist, verschlechtert sich das Haltevermögen des Spannmittels. [Werkstückauswurf]
- Überprüfen Sie regelmäßig die Innensechskantschraube der Spannbacke und der Aufspannvorrichtung. Wenn der Abstand zwischen dem Sockelloch und dem Innensechskantschlüssel übermäßig groß ist, muss die Schraube ersetzt werden.

8.15.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Das Spannmittel reinigen und abschmieren.
- Die Spannkraft prüfen.

8.15.1.1 Spannmittel reinigen und abschmieren

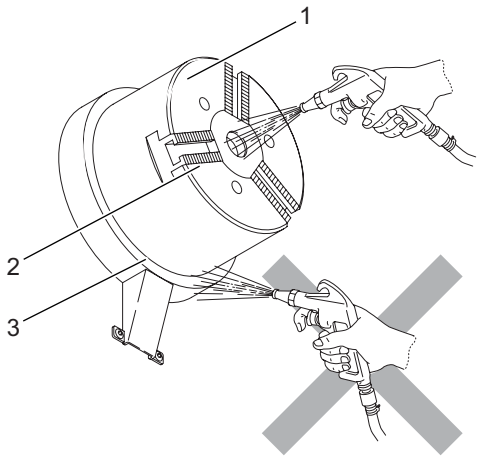


Abb. 8-17

1	Spannmittel	3	Vordere Spindelabdeckung
2	Spannfutteröffnung		

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher
- Hochleistungsfettpaste nach Vorschrift des Herstellers.
- Hochdruckfettpresse

Ablauf

VORSICHT

- Tragen Sie bei Verwendung einer Druckluftpistole eine Schutzbrille, um Augenschäden durch das Eindringen von Staub und Fremdkörper zu vermeiden. Dies gilt auch für Brillenträger.

VORSICHT

- Vermeiden Sie die Druckluft auf die vordere Spindelabdeckung zu blasen. [Eindringen von Staub und Fremdkörpern in die Spindellager]

- ▷ Das Spannmittel mit Reinigungstüchern reinigen.
- ▷ Die Spannfutteröffnung mit Druckluft reinigen, um Späne und Staub zu entfernen.
- ▷ Das Spannmittel öffnen.
- ▷ Das Spannmittel mit der Fettpresse abschmieren.
- ▷ Nach dem Abschmieren das Spannmittel mehrmals öffnen und schließen.
- ▶ Das Spannmittel ist gereinigt und abgeschmiert.

8.15.1.2 Spannkraft prüfen

Voraussetzungen

- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Das Spannmittel ist eingebaut.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Spannkraftmesser

Ablauf

▷ Den Spannkraftmesser in das Spannmittel einspannen.

▶ Die aktuelle Spannkraft wird angezeigt.



WARNUNG

Nicht richtig gespannte Werkstücke.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch wegfliegende Teile.

- Die Spannkraft mit Spannkraftmesser messen.

▷ Die angezeigte Spannkraft mit dem Spannkraftdiagramm an der Maschine vergleichen.

▶ Die Spannkraft stimmt überein.

▶ Die Spannkraft stimmt nicht überein. Das Spannmittel muss abgeschmiert und gereinigt werden.

▶ Die Spannkraft wurde geprüft.

8.16 Werkzeugspindel

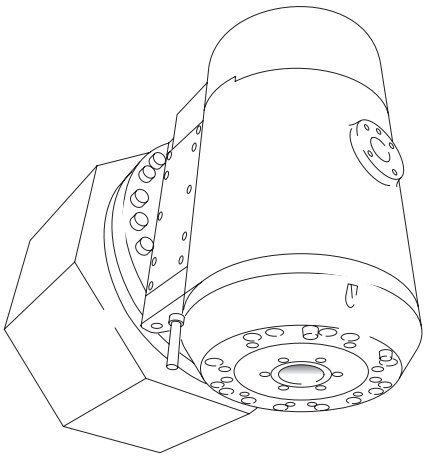


Abb. 8-18

8.16.1 Kegelbereich / Stirnseite der Werkzeugspindel reinigen



VORSICHT

- Verwenden Sie keine Druckluft.
  [Maschinenstörungen aufgrund des Eindringens von Spänen und Kühlmittel]

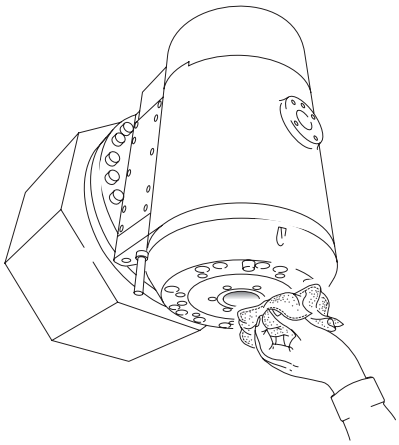


Abb. 8-19

Vorgehensweise

▷ Überprüfen Sie, ob die Werkzeugspindel vollständig zum Stillstand gekommen ist.

▷ Entfernen Sie das Werkzeug aus der Werkzeugspindel.

▷ Drücken Sie den Taster [NOT HALT].

▷ Entfernen Sie Staub und Späne.

▷ Reinigen Sie den Kegelbereich der Werkzeugspindel mit einem sauberen Lappen.

8.16.2 Werkzeugspannsystem

8.16.2.1 Spannsatz schmieren (BT-Spezifikation)

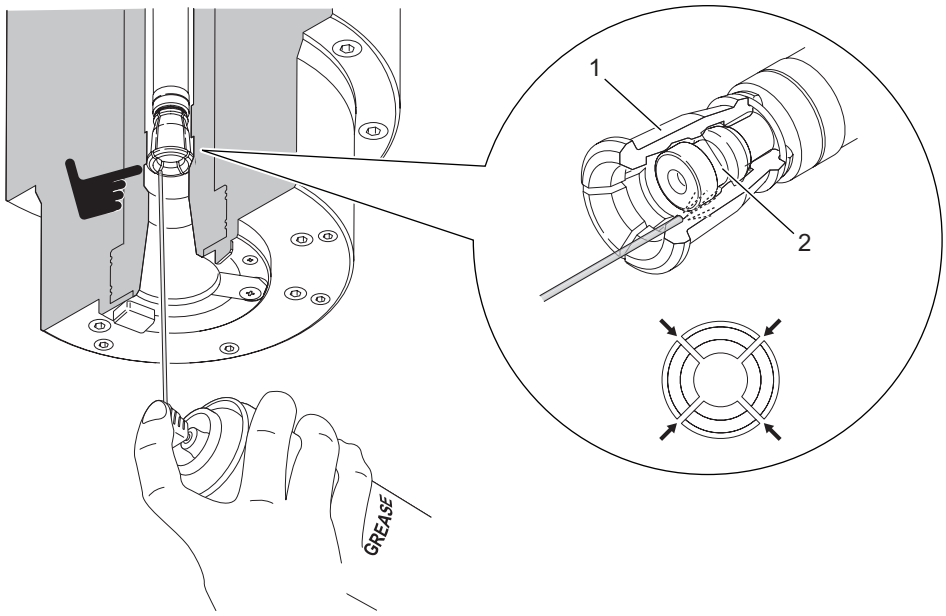


Abb. 8-20

1 Spannsatz 2 Zugstange

VORSICHT

- Schmieren Sie den Spannsatz alle zwei Wochen, um die Leistung des Werkzeugspannsystems aufrechtzuerhalten.

Ablauf

▷ Überprüfen Sie, ob die Werkzeugspindel vollständig zum Stillstand gekommen ist.

▷ Geben Sie die Werkzeugspindel frei und entfernen Sie das Werkzeug aus der Werkzeugspindel.

▷ Die Werkzeugspindel im ungeklemmten Zustand belassen und den Taster [NOT HALT] drücken.

▷ Sprühen Sie Schmierfett (Stamina Grease RL2) auf die vier Spalten zwischen den Segmenten des Spannsatzes nahe der Stirnseite der Zugstange. Tragen Sie das Schmiermittel an jeder Stelle in einer Einspritzung (ungefähr eine Sekunde lang) auf.

VORSICHT

Sprühfette können die Augen schädigen!

- Tragen Sie eine Schutzbrille, damit kein Schmierfett in die Augen gelangen kann. Dies gilt auch für Brillenträger.

Hinweis!

Die Düse muss nicht in die Rückseite des Spannsatzes eingeführt werden.

▷ Den NOT HALT-Status aufheben.

▷ Mehrere Male das Klemmen/Freigeben mit leerer Werkzeugspindel wiederholen, um das Fett gleichmäßig zu verteilen.

8.16.2.2 Spannsatz schmieren (Capto-Spezifikation)

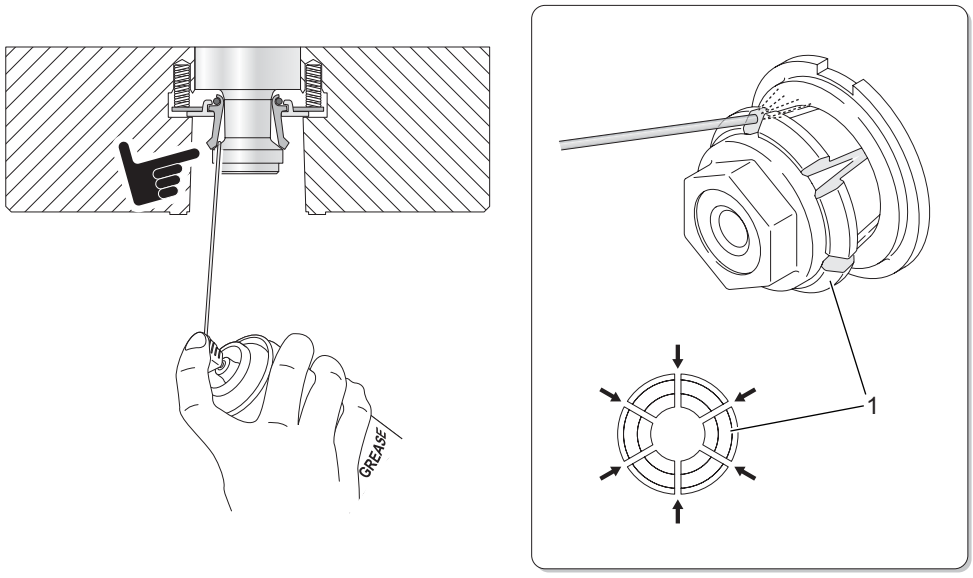


Abb. 8-21

1 Spannsatz

VORSICHT

- Schmieren Sie den Spannsatz alle zwei Wochen, um die Leistung des Werkzeugspannsystems aufrechtzuerhalten.

Ablauf

▷ Überprüfen Sie, ob die Werkzeugspindel vollständig zum Stillstand gekommen ist.

▷ Geben Sie die Werkzeugspindel frei und entfernen Sie das Werkzeug aus der Werkzeugspindel.

▷ Die Werkzeugspindel im ungeklemmten Zustand belassen und den Taster [NOT HALT] drücken.

▷ Fett (Stamina Fett RL2) in die sechs Lücken der Spannsatzsegmente sprühen. Tragen Sie das Schmiermittel an jeder Stelle in einer Einspritzung (ungefähr eine Sekunde lang) auf.

VORSICHT

Sprühfette können die Augen schädigen!

- Tragen Sie eine Schutzbrille, damit kein Schmierfett in die Augen gelangen kann. Dies gilt auch für Brillenträger.

Hinweis!

Die Düse muss nicht in die Rückseite des Spannsatzes eingeführt werden.

▷ Den NOT HALT-Status aufheben.

▷ Mehrere Male das Klemmen/Freigeben mit leerer Werkzeugspindel wiederholen, um das Fett gleichmäßig zu verteilen.

8.17 Sicherheitsscheibe

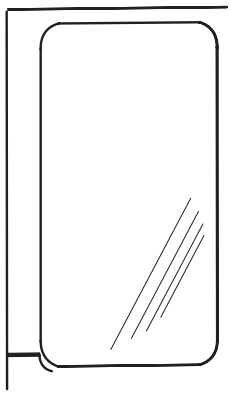


Abb. 8-22

Hinweis!

Darstellung exemplarisch für alle Sicherheitsscheiben der Maschine.

8.17.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Die Sicherheitsscheiben der Maschine reinigen.
- Die Sicherheitsscheibe der Arbeitsraumtür auf Beschädigung prüfen.

8.17.1.1 Sicherheitsscheiben reinigen

Voraussetzungen

- Der Wartungsschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher, weich und sauber.
- Handelsüblicher Neutral- oder Glasreiniger, ohne scheuernde oder stark alkalische Zusätze.

Ablauf

▷ Alle Sicherheitsscheiben der Maschine (auch nicht dargestellte) von innen und außen reinigen.



VORSICHT

Die Sicherheitsscheibe der Arbeitsraumtür besteht aus Polycarbonat.

Sachschäden durch Deformation und Auflösung.

- Die Sicherheitsscheibe der Arbeitsraumtür nur mit geeigneter Flüssigkeit reinigen.

▶ Die Sicherheitsscheiben sind gereinigt.

8.17.1.2 Sicherheitsscheibe der Arbeitsraumtür auf Beschädigung prüfen

Hinweis!

Eine Beschädigung liegt vor

- wenn die innen wie außen liegende Sicherheitsscheibe oder deren Randabdichtung gerissen, beschädigt oder an der Oberfläche stark zerkratzt ist.
- wenn durch eine Aufprallbeanspruchung eine plastische Verformung eingetreten ist.

Voraussetzungen

- Der Wartungsschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Ersatzteil: Sicherheitsscheibe Arbeitsraum

Ablauf

▷ Die Sicherheitsscheibe der Arbeitsraumtür von innen und außen auf Beschädigung und plastische Verformung prüfen.

WARNUNG

Beschädigte Sicherheitsscheibe.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch durchschlagend mit hoher Energie abbrechende Werkzeugspitzen und ungenügend gesicherte Werkstücke.

- Bei Beschädigung oder plastischer Verformung der Sicherheitsscheibe ist die Maschine sofort stillzusetzen und diese durch den DMG-Service zu tauschen.
- Der Betrieb der Maschine mit beschädigter Sicherheitsscheibe ist verboten.
- Der Austausch der Sicherheitsscheibe ist mit Datumsangabe zu dokumentieren.

▶ Die Sicherheitsscheibe der Arbeitsraumtür ist geprüft.

8.18 Bedienpult

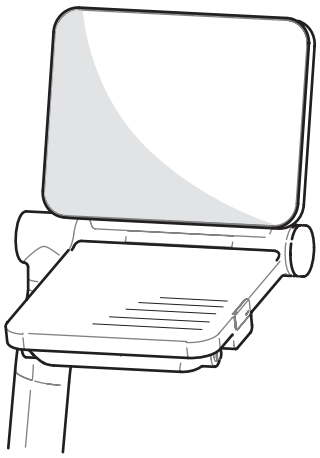


Abb. 8-23

8.18.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Das Bedienpult reinigen.
- Die Zustimm- und Funktionstasten prüfen.

8.18.1.1 Bedienpult reinigen



Mit Druckluft reinigen verboten!

Zur Reinigung von Werkstück und Maschine, keine Druckluft verwenden.

Es besteht **Verletzungsgefahr** durch wegfliegende Späne, vor allem für die Augen.

Voraussetzungen

- Das Programm ist beendet.
- Die Maschine ist im Stillstand.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher, weich und sauber.
- Handelsüblicher Neutralreiniger ohne scheuernde oder stark alkalische Zusätze.

Ablauf

▷ Das Bedienpult von außen reinigen.

▶ Das Bedienpult ist gereinigt.

8.18.1.2 Zustimm- und Funktionstasten prüfen

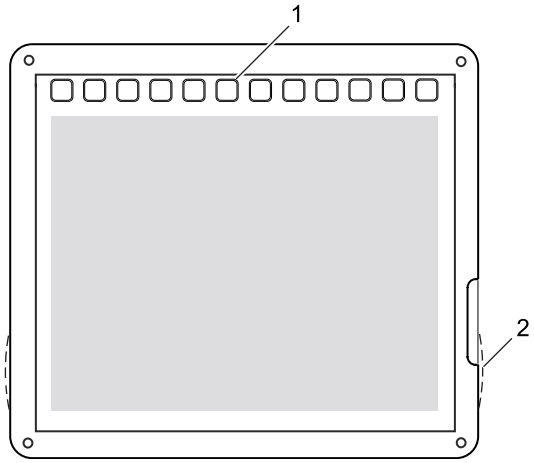


Abb. 8-24

1 Funktionstasten 2 Zustimmtaste

Voraussetzungen

- Die Maschine ist eingeschaltet.
- Die Antriebe sind eingeschaltet.

Ablauf

▷ Die Achsen verfahren, max. 2 m/min.

▷ Die Spindel drehen lassen, max 50 U/min.

▷ Den Späneförderer verfahren.

▶ Die Zustimm- und Funktionstasten sind geprüft.

8.19 NOT-HALT

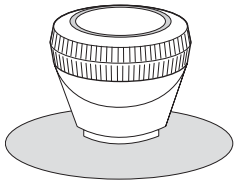


Abb. 8-25

8.19.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Funktionsprüfung

8.19.1.1 Funktionsprüfung

Hinweis!

Jeden an der Maschine befindlichen NOT-HALT-Taster einzeln prüfen.

Hinweis!

Werden die Antriebe nicht abgeschaltet, die Maschine sofort stillsetzen und den DMG-Service benachrichtigen!

Voraussetzungen

- Das Programm ist beendet.
- Die Maschine ist im Stillstand.
- Die Antriebe sind eingeschaltet.

Ablauf

▷ Den NOT-HALT-Taster betätigen.

VORSICHT

Alle Bewegungen werden angehalten.

Sachschäden durch sofort stillgesetzte Schlitten und Spindeln.

- NOT-HALT nur bei Gefahr betätigen.

▶ Die Antriebe werden abgeschaltet.

▶ Die Funktion des NOT-HALT-Tasters ist geprüft.

8.20 Fussdrucktaster

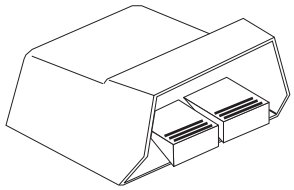


Abb. 8-26

8.20.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Fussdrucktaster prüfen.

8.20.1.1 Fussdrucktaster prüfen

Voraussetzungen

- Die Maschine ist eingeschaltet.
- Die Antriebe sind eingeschaltet.
- Die Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Das Werkstück ist aus dem Spannmittel entnommen.

Ablauf

▷ Die Fussdrucktaster betätigen.

▶ Das Spannmittel öffnet oder schließt.

▶ Die Fussdrucktaster sind geprüft.

8.21 Elektroschaltschrank

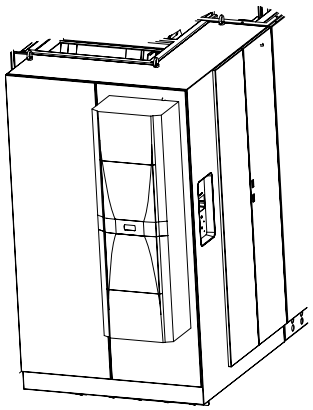


Abb. 8-27

8.21.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Die Anschlüsse und Verbindungen im Innenraum des Elektroschaltschrankes prüfen.

8.21.1.1 Anschlüsse und Verbindungen im Innenraum des Elektroschaltschrankes prüfen

Voraussetzungen

- Die Netzzuleitung ist spannungsfrei gesetzt und gegen Einschalten gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Taschenlampe
- Montagewerkzeug

Ablauf

▷ Den Elektroschaltschrank öffnen.



WARNUNG

Gefährliche elektrische Spannung!

Hohe elektrische Spannung auch bei Hauptschalter AUS.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Stromschlag.

- Netzzuleitung spannungsfrei setzen und gegen Einschalten sichern.
- Der Zugang zum Elektroschaltschrank darf nur durch einen Elektriker vorgenommen werden.

▷ Die Anschlüsse und Verbindungen auf festen Sitz prüfen.

▷ Wenn nötig die Anschlüsse und die Verbindungen festziehen.

▷ Den Elektroschaltschrank schließen.

▶ Die Anschlüsse und Verbindungen im Innenraum des Elektroschaltschrankes sind geprüft.

8.22 Kühlaggregat Elektroschaltschrank

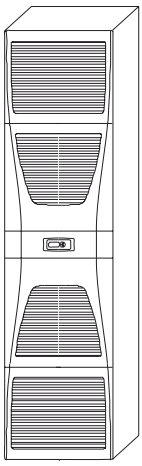


Abb. 8-28

8.22.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Die Lamellen reinigen.
- Den Kondensatablauf prüfen.
- Die Filtermatte wechseln.

8.22.1.1 Lamellen reinigen

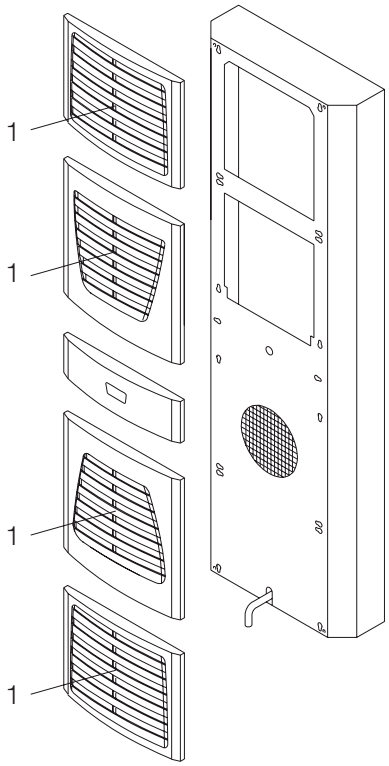


Abb. 8-29

1 Lamellengitter

Hinweis!

Nicht ausreichend gereinigte Lamellengitter können zu einer Beeinträchtigung des Luftstroms und in Folge zu Funktionsausfall des Kühlaggregates mit Maschinenstillstand führen.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Bei normaler Umgebungsluft: Handelsüblicher Neutralreiniger.
- Bei ölhaltiger Umgebungsluft: Öllösliches Mittel z.B. Waschbenzin.
- Reinigungsschwamm
- Druckluft oder Trockentuch.

Ablauf

▷ Die Lamellengitter (1) abstecken und reinigen.

▷ Die Lamellengitter trocknen und wieder aufstecken.

▶ Die Lamellen des Kühlaggregates Elektroschaltschrank sind gereinigt.

8.22.1.2 Kondensatablauf prüfen

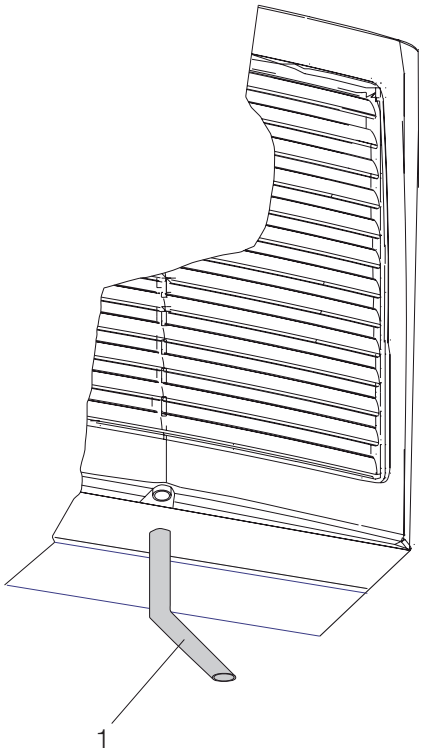


Abb. 8-30

1 Kondensatablauf

Hinweis!

Das Schlauchstück am Kondensatablauf befestigen, damit die Rückstände des abtropfenden Kondensates nicht im Kühlaggregat verbleiben.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Den Kondensatablauf (1) auf Verstopfung und knickfreien Ablauf prüfen.

▶ Der Kondesatablauf ist nicht in Ordnung.

▷ Die Störung beseitigen.

▶ Der Kondensatablauf des Kühlaggregates Elektroschaltschrank ist geprüft.

8.22.1.3 Filtermatte wechseln

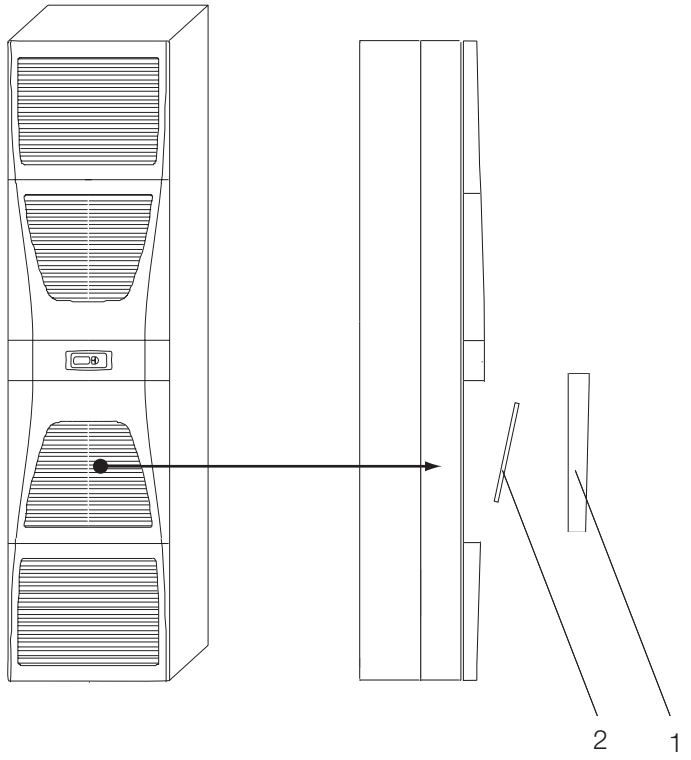


Abb. 8-31

1 Lamellengitter 2 Filtermatte

Hinweis!

- Eine nicht oder zu spät gewechselte Filtermatte kann zu einer Beeinträchtigung des Luftstroms und in Folge zum Funktionsausfall des Kühlaggregates mit Maschinenstillstand führen.
- Der Zustand der Filtermatte wird überwacht. Bei Anzeige der Fehlermeldung am Bildschirm der Steuerung ist die Filtermatte umgehend zu wechseln.
- Ohne Anzeige der Fehlermeldung Filtermatte durch Sichtkontrolle prüfen. Wenn deutlich verschmutzt: Filtermatte vorsorglich wechseln.

Hinweis!

Bei stark ölhaltiger Luft kann ein wiederverwendbarer Metallfilter verwendet werden. Die Reinigung des Metalfilters mit öllöslichem Mittel z.B. Waschbenzin ist möglich.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Ersatzteil: Filtermatte

Ablauf

▷ Das Lamellengitter (1) abstecken.

▷ Die Filtermatte (2) entnehmen.

▷ Die neue Filtermatte einstecken.

▷ Das Lamellengitter wieder aufstecken.

▶ Die Filtermatte des Kühlaggregates Elektroschaltschrank ist gewechselt.

8.23 Kühlschmierstoff-Kühlschmierstoffbehälter

8.23.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Auswahl des Kühlschmierstoffs



VORSICHT

Verwendung von brennbaren Kühlschmierstoffen

Eine Nichtbeachtung der folgenden Warnungen führt zu schweren Verletzungen und Maschinenschäden durch Feuer.

- Verwenden Sie kein brennbaren Kühlschmierstoff, wie Kühlschmierstoff auf Ölbasis, das Feuer fangen kann. Ist die Verwendung von brennbarem Kühlschmierstoff unvermeidlich, trägt der Bediener die Verantwortung für Brände und Unfälle, die aufgrund dieses Kühlschmierstoffs entstehen können.
- Führen Sie bei Verwendung von brennbarem Kühlschmierstoff keinen unbemannten Betrieb aus.
- Wird ein brennbarer Kühlschmierstoff verwendet, installieren Sie angemessene automatische Feuerlöschgeräte.
- Wird ein brennbarer Kühlschmierstoff verwendet, muss eine Kühlschmierstoffeinheit installiert werden. kontaktieren Sie bitte die Kundendienstabteilung von DMG/MORI SEIKI-Service
- Wird ein brennbarer Kühlschmierstoff auf Ölbasis verwendet,steigt bei niedrigen Temperaturen die Viskosität, wodurch das Thermorelais der Kühlschmierstoffpumpe ausgelöst werden kann. Obwohl dieses Problem durch die Verwendung eines Kühlschmierstoffs mit niedriger Viskosität behoben wird, kann ein solcher Kühlschmierstoff einen niedrigen Zündpunkt haben, wodurch sich die Brandgefahr vergrößert.
- Fordern Sie das MATERIALSICHERHEITSDATENBLATT direkt bei Ihrem Kühlschmierstoffhersteller an und verwenden Sie Kühlschmierstoff, das keine chemische Wirkung auf die Maschine hat. Beachten Sie bitte genauestens die im MSDB beschriebenen Auswirkungen auf den menschlichen Körper und die Lagerungsmethode.

VORSICHT

Verwenden Sie ein Kühlschmierstoff, das die folgenden Bedingungen erfüllt:

- Der Kühlschmierstoff darf keine Bestandteile enthalten, welche die menschliche Gesundheit beeinträchtigen, und z.B. einen penetranten Geruch abgeben oder Hautreizungen auslösen.
- Der Kühlschmierstoff darf keine Bestandteile enthalten, welche die Bearbeitungsgenauigkeit beeinträchtigen.
- Der Kühlschmierstoff darf keine Bestandteile enthalten, die einen Trockenfilm bilden, der die elektrische Leitfähigkeit beeinträchtigt.
- Der Kühlschmierstoff darf die Maschine nicht korrodieren.
- Der Kühlschmierstoff darf nicht die Farbschicht von der Maschine lösen.
- Der Kühlschmierstoff darf chemische Teile (Gummi-, Kunstharzteile, etc.) nicht härten oder anschwellen lassen.
- Der Kühlschmierstoff darf nicht die gleiche elektrische Leitfähigkeit wie Metall aufweisen.
- Der Kühlschmierstoff darf keine hohe Viskosität aufweisen.

VORSICHT

Bei der Verwendung von wasserlöslichen Kühlschmierstoffen sind folgende Punkte zu beachten:

- Geben Sie die verdünnte Kühlschmierstoffmischung erst in den Kühlschmierstoffbehälter, nachdem Sie den Mischvorgang in einem separaten Behälter durchgeführt haben.
- Mischen Sie nicht Wasser und konzentrierten Kühlschmierstoff im Kühlschmierstoffbehälter.
- Verwenden Sie den Kühlschmierstoff in der vom Hersteller angegebenen Konzentration. Wird Kühlschmierstoff in falscher Konzentration benutzt, verschlechtert sich die Funktionalität. Die Maschine und das Werkstück beginnen zu rosten, was zu Maschinenschäden führt und die Bearbeitungsgenauigkeit beeinträchtigt.

Modell	Inhalt Kühlschmierstoffbehälter
NT6600 DCG/3000	1250 l

Modell	Inhalt Kühlschmierstoffbehälter
NT6600 DCG/4000	1350 l
NT6600 DCG/6000	1500 l

8.23.2 Kühlschmierstoff nachfüllen

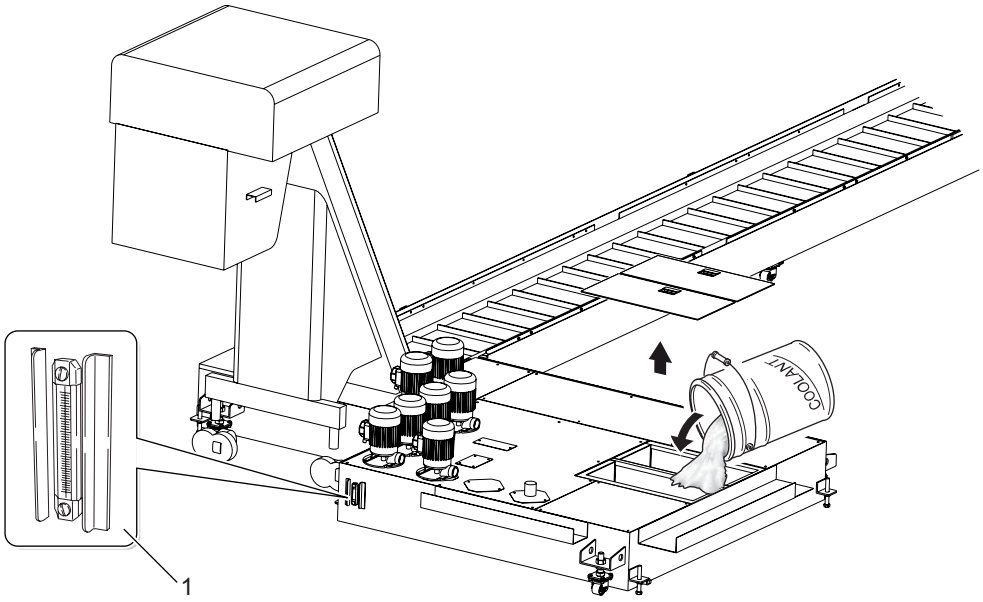


Abb. 8-32

1 Füllstandsanzeige

VORSICHT

- Führen Sie während des Maschinenbetriebs kein Kühlschmierstoff zu.
- Vergewissern Sie sich, dass bei der Kühlschmierstoffzufuhr der Kühlschmierstofffilter installiert ist.
- Füllen Sie nicht mehr Kühlschmierstoff als bis zur oberen Markierung des Füllstandsanzeigers nach.
- Überprüfen Sie, ob der Kühlschmierstoffstand im Kühlschmierstoffbehälter während des Maschinenbetriebs unter der oberen Begrenzung des Füllstandsanzeigers liegt.
  [Kühlschmierstoffüberlauf/Verstopfung des Trommelfilters (Maschinen, die mit einem Späneförderer mit Trommelfilter ausgestattet sind)]
- Wird bei Verwendung des Hochdruck-Kühlschmierstoffsystems (Spezifikationen mit Spindelinnenkühlung) Kühlschmierstoff bis zur oberen Markierung des Füllstandsanzeigers zugeführt, führt dies zu einem Kühlschmierstoffüberlauf.

Hinweis!

- Für weitere Einzelheiten siehe die separat erhältliche Bedienungsanleitung zur Hochdruck-Kühlschmierstoffeinheit.
- Der Kühlschmierstoffbehältertyp und die Kühlschmierstoffzufuhrposition sind je nach Maschinentyp leicht unterschiedlich.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Nachdem der Kühlschmierstoff in der Maschine zum Kühlschmierstoffbehälter zurückgeflossen ist, warten Sie, bis sich das Kühlschmierstoffniveau stabilisiert hat.

▷ Entfernen Sie die Abdeckung des Kühlschmierstoffbehälters.

▷ Füllen Sie Kühlschmierstoff zu, bis die obere Markierung (H) auf dem Füllstandanzeiger erreicht ist.

▷ Montieren Sie wieder die Abdeckung des Kühlschmierstoffbehälters.

8.23.3 Kühlschmierstoffbehälter reinigen

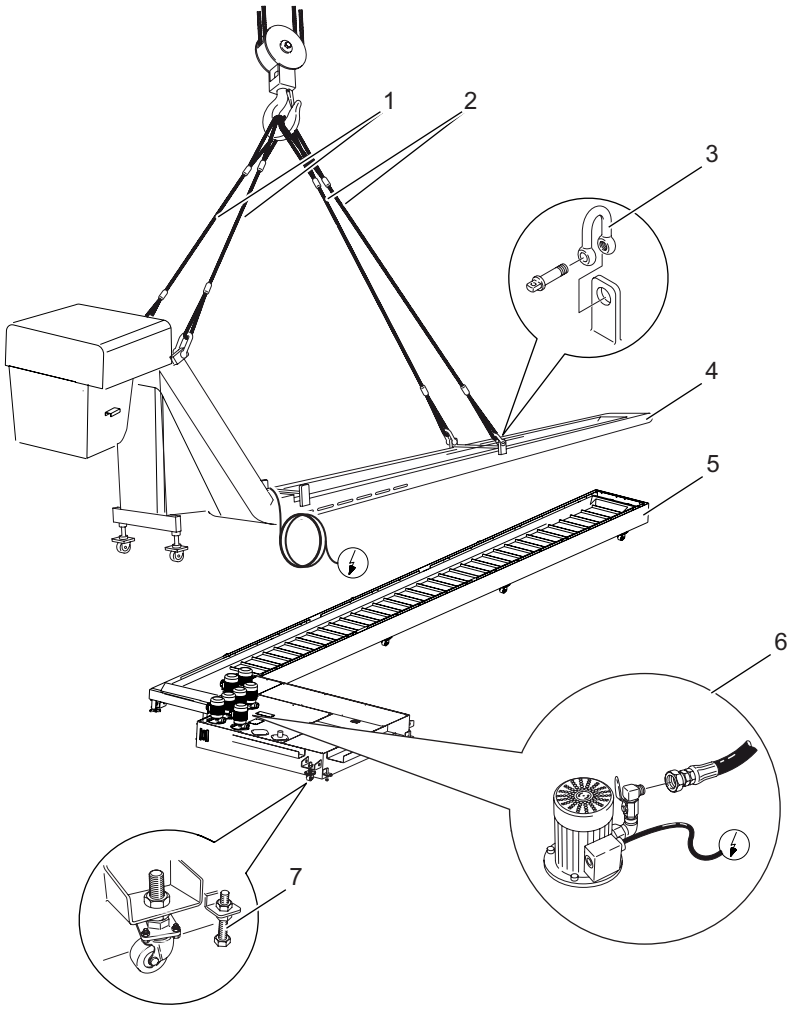


Abb. 8-33

1	Anschlagmittel	5	Kühlschmierstoffbehälter
2	Anschlagmittel	6	Anschlüsse Pumpe
3	Schäkel	7	Einstellschraube
4	Späneförderer		

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Nachdem der Kühlschmierstoff in der Maschine zum Kühlschmierstoffbehälter zurückgeflossen ist, warten Sie, bis sich das Kühlschmierstoffniveau stabilisiert hat.

▷ Entfernen Sie die maschineninterne Rutsche.

- ▷ Entfernen Sie die elektrischen Anschlüsse von Späneförderer und Kühlschmierstoffpumpe.
- ▷ Entfernen Sie den Kühlschmierstoffschlauch von der Kühlschmierstoffpumpe.
- ▷ Lockern Sie die Einstellschrauben unter dem Kühlschmierstoffbehälter.
- ▷ Ziehen Sie den Kühlschmierstoffbehälter heraus, bis er komplett sichtbar ist.
- ▷ Befestigen Sie die Anschlagmittel mit den Schäkeln am Späneförderer.
- ▷ Heben Sie den Späneförderer an.

Hinweis!

Heben Sie den Späneförderer mithilfe von Anschlagmitteln an, die dem Gewicht des Späneförderers angemessen sind.

- ▷ Lassen Sie den Kühlschmierstoff ab und reinigen Sie den Kühlschmierstoffbehälter.
- ▷ Reinigen Sie die Filter.
- ▷ Installieren Sie den Kühlschmierstoffbehälter, indem Sie den Vorgang zum Entfernen des Kühlschmierstoffbehälters in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

VORSICHT

Der Kühlschmierstoff führt zu Hautreizungen.

- Steht der Kühlschmierstoffbehälter nicht sicher gegen die Gusseisenoberfläche des Betts an, spritzt Kühlschmierstoff aus der Maschine, was zu schweren Verletzungen der Bediener führt.

- ▷ Ziehen Sie die Einstellschrauben an.
- ▷ Schließen Sie die Kabel an.
- ▷ Füllen Sie den Kühlschmierstoff nach.
- ▷ Drücken Sie die Taste “Kühlschmiermittel EIN” am Bedienpult, um sicherzustellen, dass Kühlschmierstoff gefördert wird.

8.23.4 Ablaufwanne des Kühlschmierstoffbehälters reinigen

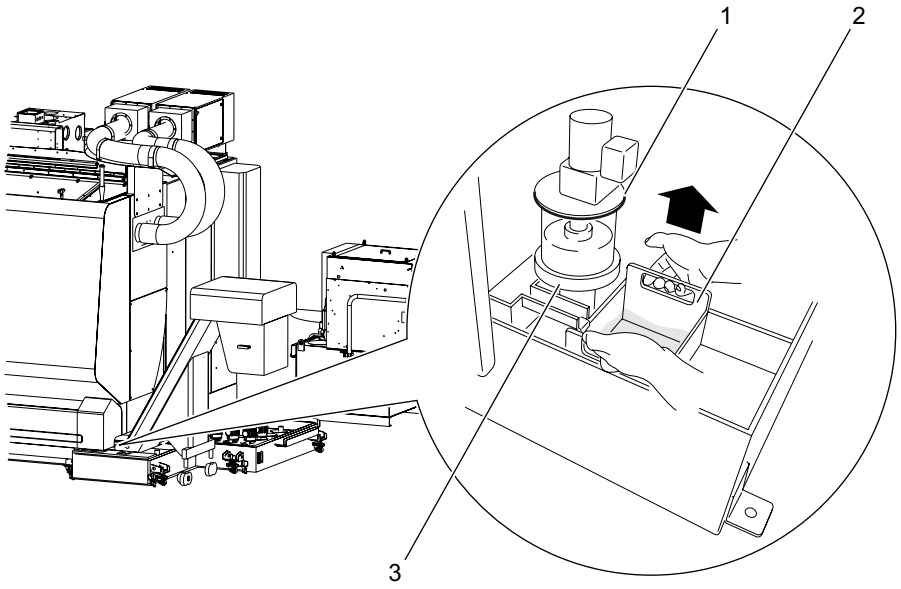


Abb. 8-34

1	Abscheidebehälter	3	Auffangwanne
2	Ölskimmer (optional)		

Reinigen Sie die Ablaufwanne im Kühlschmierstoffbehälter nach Bedarf.

8.23.5 Ablauf des Abscheidebehälters einstellen

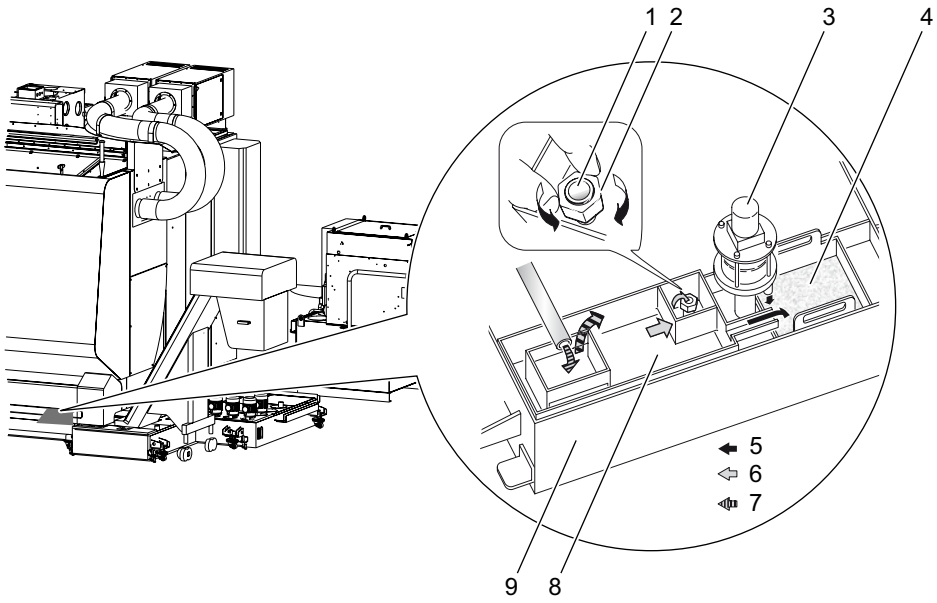


Abb. 8-35

1	Ablauföffnung Kühlschmierstoff	5	Kühlschmierstoffbehälter
2	Ablaufeinstellmutter	6	Abscheidebehälter
3	Ölskimmer (optional)	7	Fluss Altöl
4	Auffangwanne	8	Fluss Kühlschmierstoff
		9	Fluss Kühlschmierstoff und Öl

Wird das Öl nicht aus dem Abscheidebehälter entfernt oder wird Kühlschmierstoff gemeinsam mit dem Altöl in die Ablaufwanne befördert, stellen Sie die Höhe der Ablaufeinstellmutter ein.

Wenn kein Öl in die Ablaufwanne geleitet wird:
Drehen Sie die Ablaufeinstellmutter gegen den Uhrzeigersinn, um die Höhe zu vergrößern.

Wenn Kühlschmierstoff gemeinsam mit dem Altöl in die Ablaufwanne geleitet wird:
Drehen Sie die Ablaufeinstellmutter im Uhrzeigersinn, um die Höhe zu reduzieren.

8.23.6 Filter reinigen

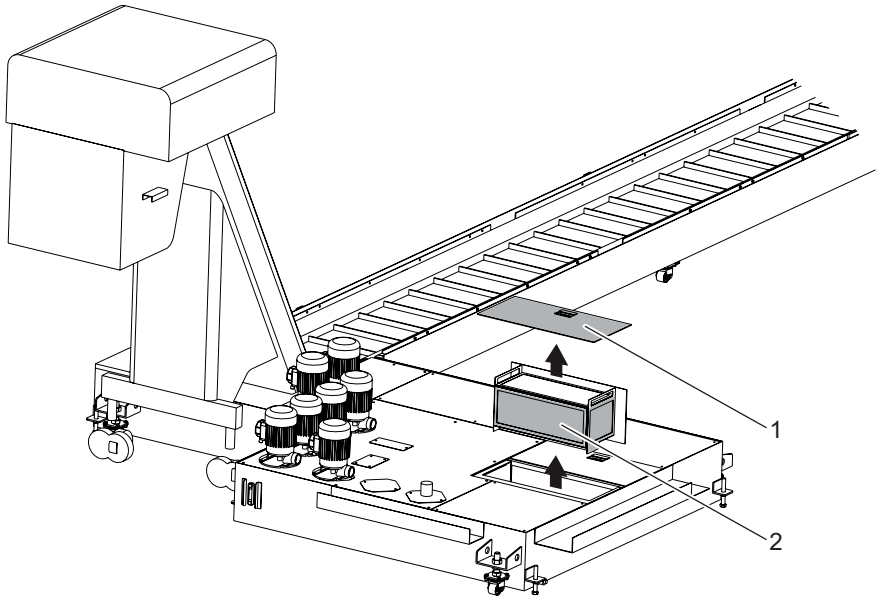


Abb. 8-36

1	Abdeckung Kühlschmierstoffbehälter	2	Filter

VORSICHT

- Tragen Sie eine Schutzbrille, um Augenschäden durch Späne und Fremdkörper zu vermeiden. Dies gilt auch für Brillenträger.
- Vermeiden Sie ein übermäßiges Versprühen von Kühlschmierstoff und Spänen.

Ablauf

▷ Entfernen Sie Späne, die am und im Filter anhaften, mit einer Druckluftpistole oder einer Bürste.

8.24 Hydraulikaggregat

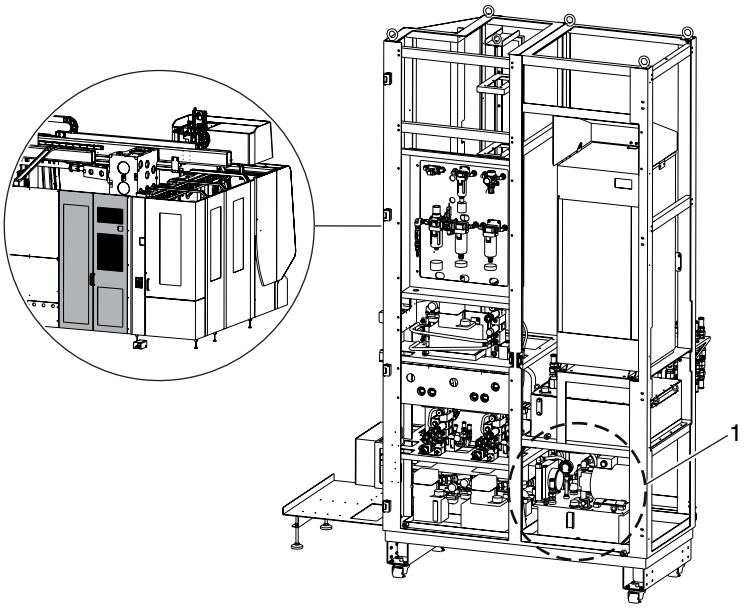


Abb. 8-37

1 Hydraulikaggregat

8.24.1 Vorsichtsmaßnahmen beim Ausführen von Wartungsarbeiten

GEFAHR

- Schalten Sie die Hauptstromversorgung ab und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.

VORSICHT

- Sinkt der Ölstand schnell, weist eventuell die Pumpeneinheit oder die Maschine eine Fehlfunktion auf. Kontaktieren Sie die Kundendienstabteilung von DMG/MORI SEIKI-Service.
- Halten Sie den Ölstand auf einem korrekten Niveau, um zu verhindern, dass Luft durch die Pumpeneinheit gesaugt wird.
- Halten Sie das Öl frei von Verschmutzung.
- Sammeln sich Fremdkörper im Tank, kann die Verunreinigung des Öls nicht verhindert werden, wodurch Pumpenschäden auftreten.
- Ein verstopfter Kühler führt zu einem Anstieg des Öldrucks.
- Ein verstopfter Saugfilter führt zu Schäden an der Pumpe und an den Rohrleitungen.
- Bei falscher Öldruckeinstellung kann es zu einer Störung und Beschädigung des Hydraulikaggregats kommen.

8.24.2 Ölstand prüfen / Öl nachfüllen

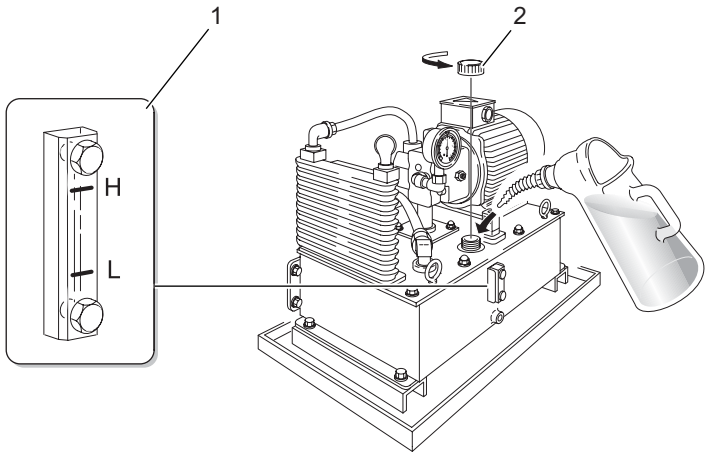


Abb. 8-38

1 Ölstandsanzeige 2 Deckel Einfüllöffnung

Schalten Sie die Hauptschalter aus und sichern Sie diesen mit einem Vorhängeschloss. Füllen Sie Öl nach, wenn der Ölstand unter der unteren Begrenzung der Ölstandsanzeige liegt.

8.24.3 Öl wechseln

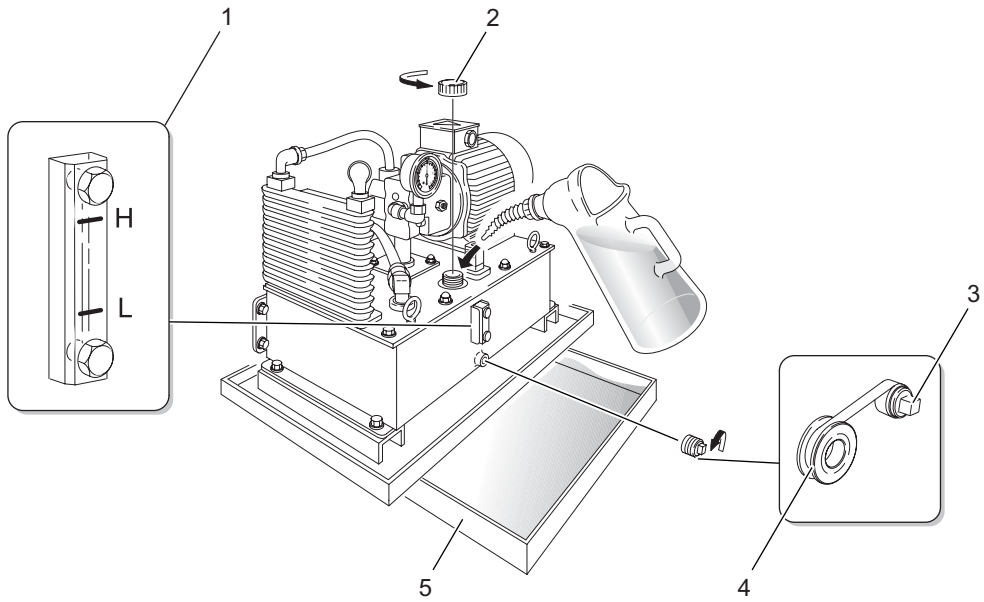


Abb. 8-39

1	Ölstandsanzeige	4	Dichtstreifen
2	Deckel Einfüllöffnung	5	Auffangwanne
3	Ablassstopfen		

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Entfernen Sie den Deckel der Einfüllöffnung.

▷ Setzen Sie eine Auffangwanne unter den Ablassstopfen.

▷ Entfernen Sie den Ablassstopfen und lassen Sie das gesamte Öl im Tank ab.

▷ Wickeln Sie Dichtstreifen um den Gewindebereich des Ablassstopfens.

▷ Bringen Sie den Ablassstopfen wieder an.

▷ Schrauben Sie den Deckel der Einfüllöffnung wieder auf.

▷ Schalten Sie die Hauptstromversorgung ein.

▷ Überprüfen Sie, ob der Pumpendruck und die Sauggeräusche normal sind.

Hinweis!

Ist das Sauggeräusch nach dem Ölwechsel lauter als zuvor, überprüfen Sie erneut den Ölstand.

8.24.4 Druck am Manometer prüfen

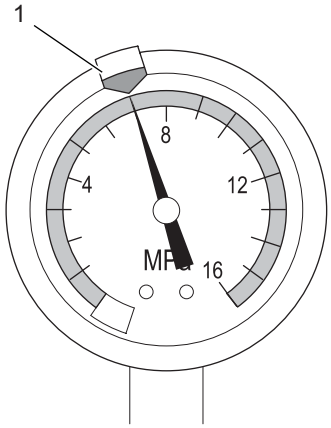


Abb. 8-40

1 Grüne Markierung

Ablauf

▷ Schalten Sie den Hauptstrom ein und kontrollieren Sie die Netzgeräte.

Hinweis!

Überprüfen Sie, ob alle Maschinenvorgänge vollständig angehalten haben.

▷ Überprüfen Sie, ob sich die Druckanzeige im Bereich der grünen Markierung befindet.

8.24.5 Kühler reinigen

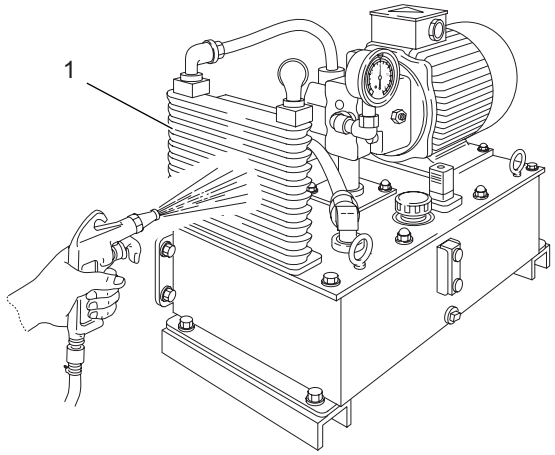


Abb. 8-41

1 Kühler

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf



VORSICHT

- Tragen Sie eine Schutzbrille, um Augenschäden durch Staub und Fremdkörper zu vermeiden. Dies gilt auch für Brillenträger.

▷ Entfernen Sie den Staub, der sich am Kühler abgelagert hat, mit einer Druckluftpistole.

8.24.6 Saugfilter und Tank reinigen

Hydraulikaggregat herausziehen

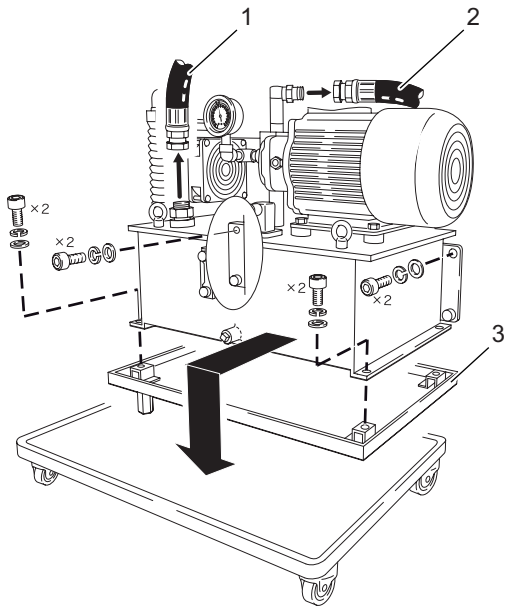


Abb. 8-42

1	Rohrleitung	3	Ölwanne
2	Rohrleitung		

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Das Öl aus dem Tank ablassen (siehe unter “Öl wechseln”) und die Leitungen lösen.

▷ Entfernen Sie das Hydraulikaggregat. Ziehen Sie es auf dem Schlitten heraus.

Saugfilter reinigen

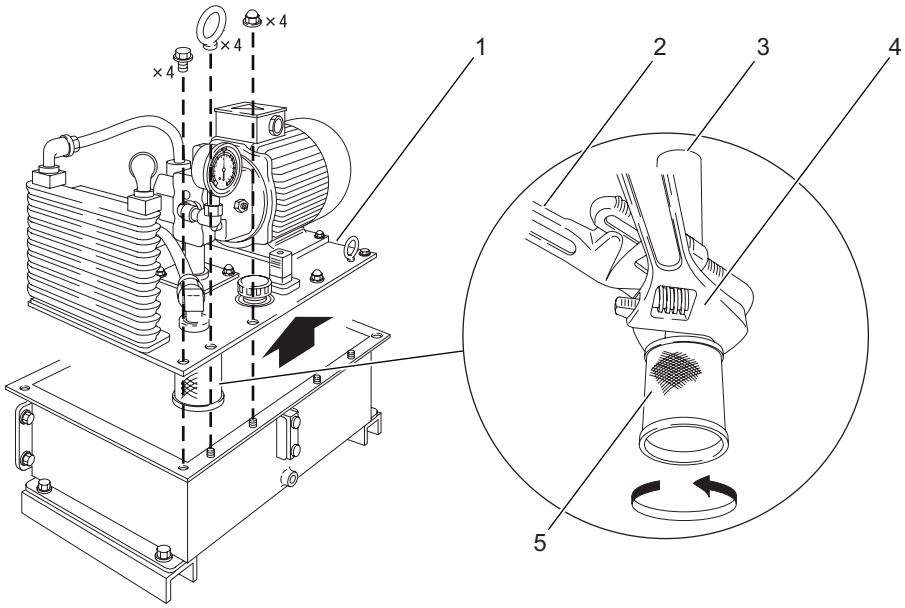


Abb. 8-43

1	Obere Abdeckplatte des Tanks	4	Rollgabelschlüssel
2	Rohrschlüssel	5	Saugfilter
3	Saugrohr		

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.
- Das Öl ist ablassen (siehe unter “Öl wechseln”) und die Leitungen sind gelöst.
- Das Hydraulikaggregat ist herausgezogen.

Ablauf

▷ Entfernen Sie die obere Abdeckplatte des Tanks.

▷ Entfernen Sie den Saugfilter.

▷ Klemmen Sie das Saugrohr mit einem Rohrschlüssel fest und drehen Sie den Saugfilter mit einem Rollgabelschlüssel GU.

Hinweis!

Wird der Saugfilter gedreht, ohne dass er mit einem Rohrschlüssel festgeklemmt wurde, dreht sich das Saugrohr gleichzeitig mit. Dies führt zu einem Ölaustritt.

▷ Den Saugfilter mit Kerosin reinigen und das Filterelement mit Druckluft trocknen.

VORSICHT

- Vorsicht bei Verwendung von Kerosin und sicherstellen, dass es im Umfeld keine offenen Flammen gibt.

▷ Tragen Sie Dichtstreifen auf den Gewindebereich des Saugrohrs auf und befestigen Sie wieder den Saugfilter.

▷ Reinigen Sie das Tankinnere mit Kerosin.

GEFAHR

- Sicherstellen, dass es bei der Verwendung von Kerosin im Umfeld keine offenen Flammen gibt.

▷ Entfernen Sie mithilfe einer Bürste Fremdkörper rund um den Ablassstopfen.

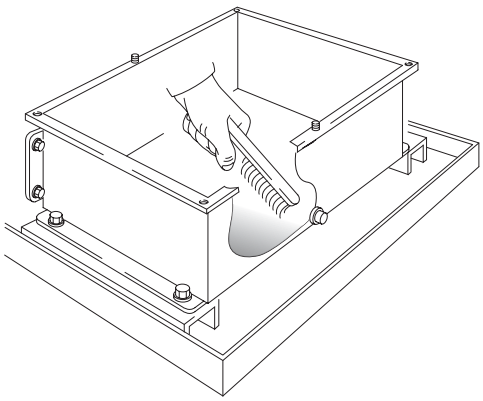


Abb. 8-44

▷ Setzen Sie das Hydraulikaggregat wieder ein.

8.24.7 Filterelemte des Leitungsfilters austauschen

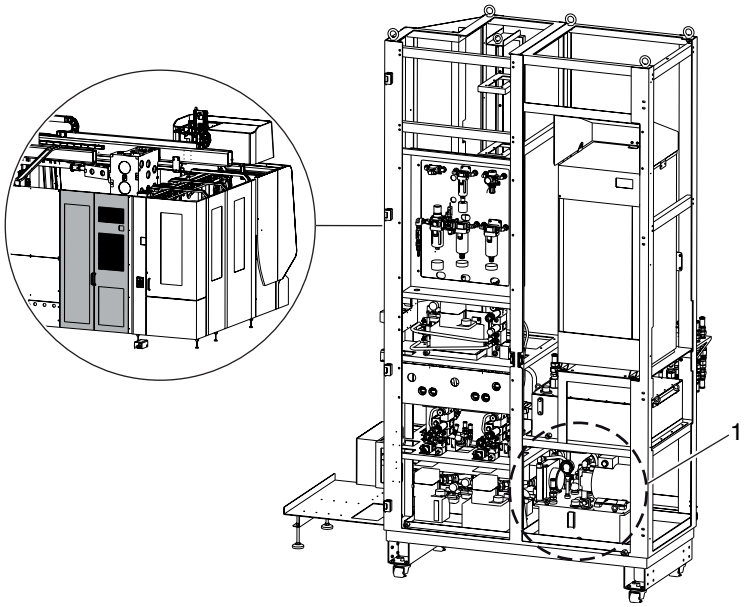


Abb. 8-45

1 Hydraulikaggregat

Hinweis!

Der Leitungsfilter ist vorgesehen, um Fremdkörper aus dem Hydrauliköl herauszufiltern.

Hinweis!

Wenn der Filter zugesetzt ist und kein Hydrauliköl durch das Filterelement strömen kann, öffnet sich der Bypasskanal aufgrund des Druckunterschieds zwischen Filterein- und -auslass. Fremdkörper werden bei Umleitung über den Bypass nicht aus dem Hydrauliköl gefiltert. Das Filterelement anhand unten beschriebener Vorgehensweise wechseln.

Austauschintervall Filter	Teilenr.	Name
jährlich	W12026	Leitungsfilter
jährlich	W12028	Filterelement

Hinweis!

Die Kundendienstabteilung von DMG/MORI SEIKI-Service kontaktieren und bei der Bestellung eines Leitungsfilters und Filterelements die Teilenummer aus der Tabelle bereithalten.

Hinweis!

Das Filterelement besteht aus Zellstoff und kann es nicht gereinigt werden. Es ist durch ein Neues zu ersetzen.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Den Sechskant-Flansch an der Gehäuseunterseite mit einem Schraubenschlüssel gegen den Uhrzeigersinn drehen, um das Gehäuse vom Gehäusedeckel zu trennen.

Hinweis!

Das Filterelement ist nur mit dem O-Ring am Gehäuse befestigt und lässt sich deshalb leicht entfernen.

▷ Das Filterelement austauschen.

▷ Das gebrauchte Filterelement entfernen.

▷ Den O-Ring des neuen Filterelements an der Innenseite mit etwas Hydrauliköl bestreichen.

▷ Den O-Ring am Gehäuse prüfen.

▷ Falls der O-Ring beschädigt ist, durch einen Neuen ersetzen.

▷ Schmutz von der Innenseite des Gehäuses abwischen.

▷ Das neue Filterelement in das Gehäuse einsetzen.

▷ Zur Befestigung des Gehäusedeckels, das Gehäuse im Uhrzeigersinn drehen. Mit einem Anzugsdrehmoment von 25 – 35 Nm anziehen.

▷ Den Sechskantflansch an der Unterseite des Filtergehäuses mit einem Schraubenschlüssel festziehen.

Hinweis!

Der O-Ring am Gehäuse kann bei Angabe der Teilenummer des Gehäuses über den DMG/MORI SEIKI-Service bezogen werden.

Schon kleinste Beschädigungen führen zu einer Ölleckage, sobald Hydrauliköl unter Druck durch den Filter strömt.

8.25 Zentralschmieraggregat

8.25.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Schmiermittel nachfüllen
- Saugfilters/des Filters der Einfüllöffnung reinigen
- Linienfilter reinigen
  Der Linienfilter ist am Schmiermitteleinheitsbehälter angebracht, um Verunreinigungen aus dem Schmiermittel zu entfernen.



VORSICHT

Staub und Fremdkörper

Es können Augenschäden durch Staub und Fremdkörper zu auftreten.

- Tragen Sie eine Schutzbrille, um Augenschäden durch Staub und Fremdkörper zu vermeiden. Dies gilt auch für Brillenträger.



Hinweis!

- Achten Sie darauf, beim Bewegen des Tanks kein Schmiermittel zu verschütten.
- Achten Sie beim Entfernen des Zentralschmieraggregats darauf, dass die Rohre/Leitungen nicht herausgerissen werden.
- Ist der Saugfilter verstopft oder beschädigt, muss er ersetzt werden.

8.25.1.1 Schmiermittel nachfüllen

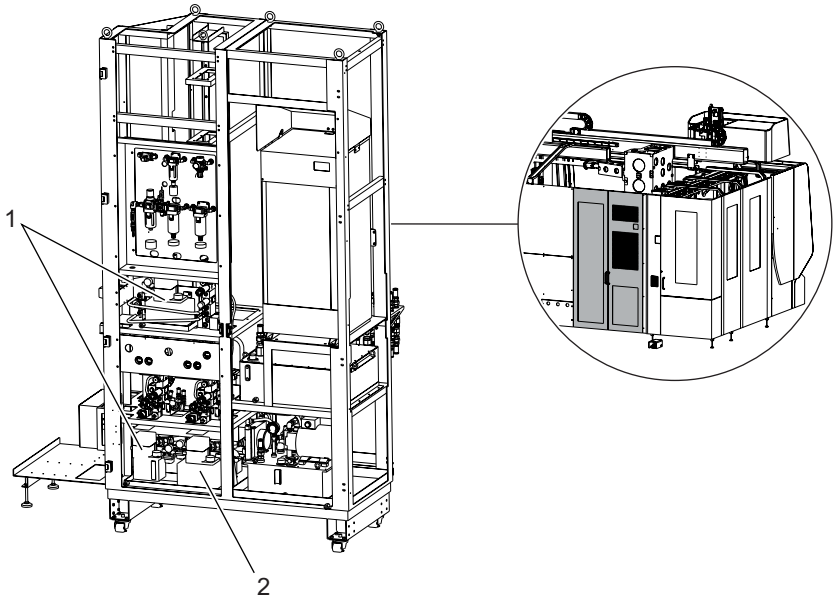


Abb. 8-46

1	Verwendung von ÖL-/Luft-schmierung der Werkzeugspin-del	2	Verwendung von Schmiermittel für die Gleitbahnen

▷ Nehmen Sie den Stopfen der Einfüllöffnung ab.

▷ Füllen Sie mithilfe einer dafür vorgesehenen Ölkanne Öl ein.

▷ Überprüfen Sie dabei den Ölstand.



VORSICHT

Nur frisches Öl verwenden.

- Beim Befüllen niemals das Sieb entfernen.
- Zu den verschiedenen Ölarten siehe Kapitel “ÖLE”.

8.25.1.2 Saugfilter / Filter der Einfüllöffnung reinigen

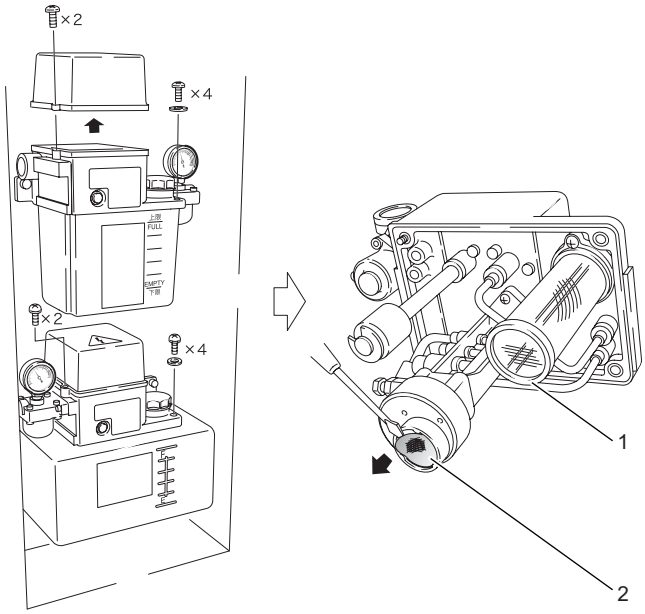


Abb. 8-47

1 Filter Einfüllöffnung 2 Saugfilter

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Entfernen Sie den Tank.

Hinweis!

Achten Sie darauf, beim Bewegen des Tanks kein Schmiermittel zu verschütten.

▷ Entfernen Sie den Saugfilter und den Filter der Einfüllöffnung.

▷ Reinigen Sie das Innere des Tanks mit einem neutralen Reinigungsmittel.

VORSICHT

Augenschäden durch Staub und Fremdkörper

- Tragen Sie eine Schutzbrille, um Augenschäden durch Staub und Fremdkörper zu vermeiden (dies gilt auch für Brillenträger).
- Vorsicht bei Verwendung von Kerosin und sicherstellen, dass es im Umfeld keine offenen Flammen gibt.
- Zu den verschiedenen Ölarten siehe Kapitel “Öle”.

▷ Reinigen Sie den Saugfilter und den Filter der Einfüllöffnung mit Kerosin und Druckluft.

▷ Setzen Sie das Zentralschmieraggregat wieder ein.

▷ Führen Sie Schmiermittel zu.

▷ Schalten Sie die Hauptstromversorgung ein.

▷ Drücken Sie die Taste zum manuellen Schmieren, bis sich der Zeiger in der grünen Zone befindet.

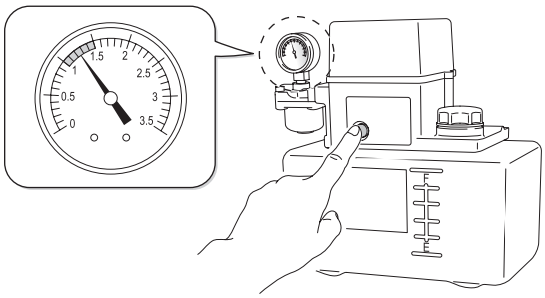


Abb. 8-48

8.25.1.3 Linienfilter reinigen

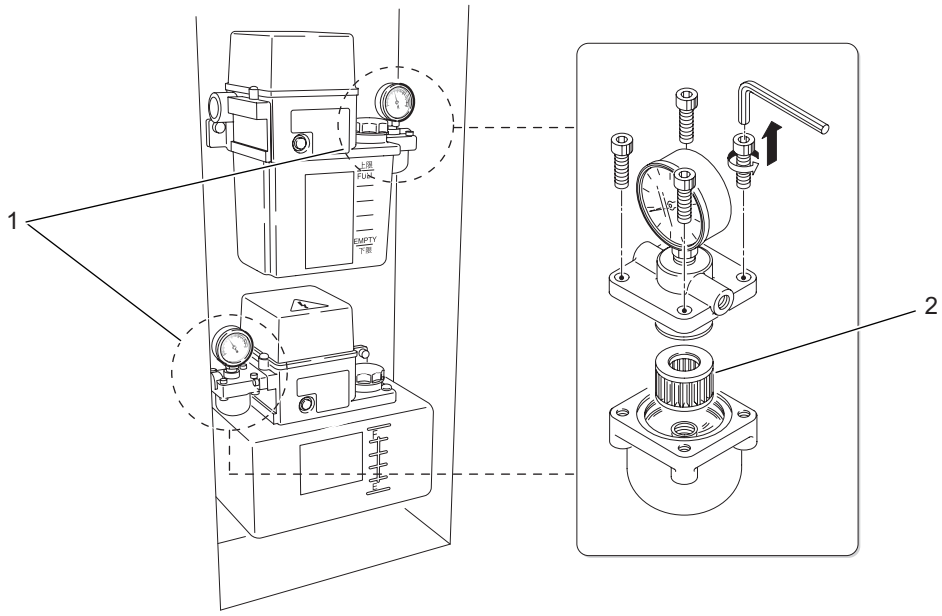


Abb. 8-49

1 Linienfilter 2 Filterelement

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Entfernen Sie den Linienfilter.

▷ Reinigen Sie das Filterelement mit Kerosin und blasen Sie Druckluft durch den Filter.



VORSICHT

Augenschäden durch Staub und Fremdkörper

- Tragen Sie eine Schutzbrille, um Augenschäden durch Staub und Fremdkörper zu vermeiden (dies gilt auch für Brillenträger).
- Vorsicht bei Verwendung von Kerosin und sicherstellen, dass es im Umfeld keine offenen Flammen gibt..

▷ Setzen Sie den Linienfilter wieder ein. Ist das Filterelement stark verschmutzt oder beschädigt, muss es ersetzt werden.

▷ Drücken Sie die Taste zum manuellen Schmieren für 10 Sekunden, um Luft aus den Rohren zu lassen. Lassen Sie die Taste los, sobald der Zeiger die grüne Markierung auf der Anzeige erreicht hat.

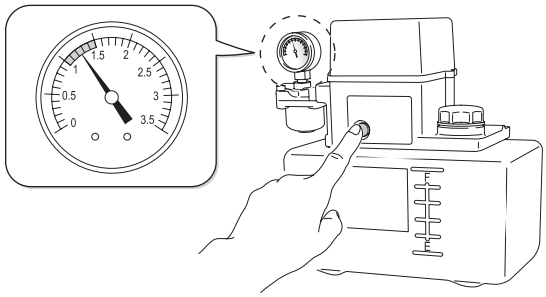


Abb. 8-50

Teilename	Bestellnummer
Schmieraggregat	U27015 (LFG011H)
Schmieraggregat (Öl-Luft)	U27014 (LFG011G)
Linienfilter (LFG011H)	DAIB00102
Saugfilter	DAIB00201
Schmieraggregat	U27043A

8.26 Öltemperaturregler

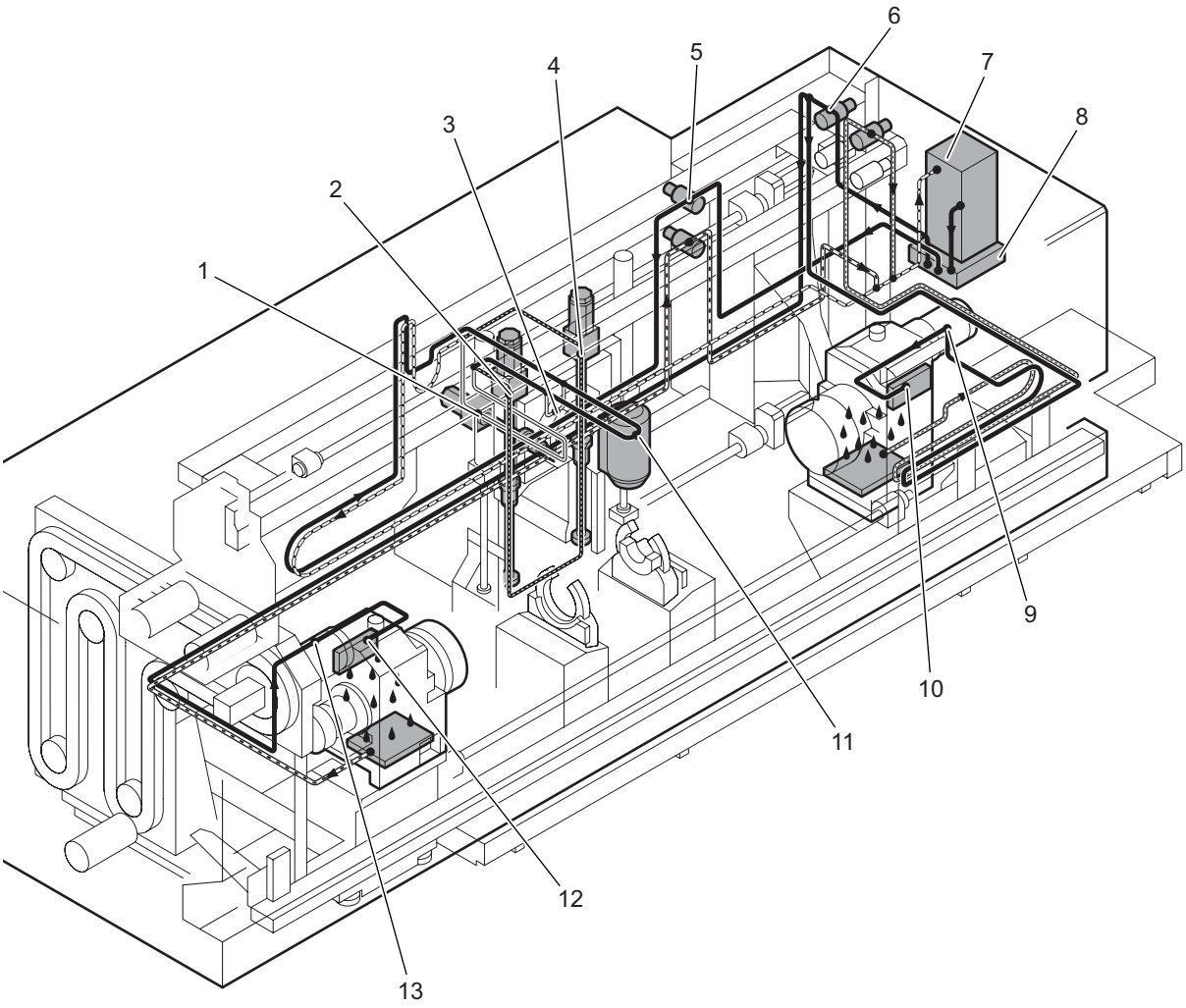


Abb. 8-51

1	Kühlung Kugelumlaufspindel Y-Achse	6	Trochoidpumpe
2	Kühlung Kugelumlaufspindel X-Achse, links	7	Öltemperaturrgler
3	Kühlung B-Achse	8	Tankbehälter
4	Kühlung Kugelumlaufspindel X-Achse, rechts	9	Motorkühlung Gegenspindel
5	Trochoidpumpe	10	Gangkühlung Gegenspindel
		11	Kühlung Werkzeugspindel
		12	Gangkühlung Hauptspindel
		13	Motorkühlung Hauptspindel

8.26.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Reinigung des Luftfilters und Kondensators
- Kühlölwechsel

WARNUNG

- Achten Sie bei der Reinigung des Öltemperaturreglers darauf, dass die Stromversorgung ausgeschaltet ist. Wird die Stromversorgung eingeschaltet, beginnt das interne Gebläse zu laufen.
  [Verfangen]
- Schalten Sie beim Wechseln des Kühlöls im Öltemperaturregler die Hauptstromversorgung aus.

VORSICHT

- Bei der Benutzung der Druckluftpistole muss immer eine Schutzbrille getragen werden.
- Vergessen Sie nicht, vor dem Maschinenbetrieb den Luftfilter wieder einzubauen.

8.26.1.1 Luftfilter und Kondensator reinigen

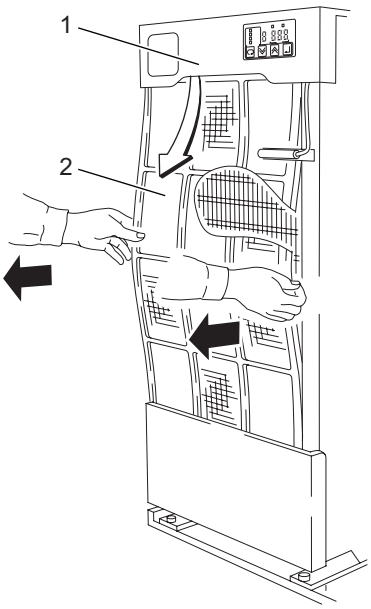


Abb. 8-52

1 Öltemperaturregler 2 Filtermatte

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Entfernen und reinigen Sie den Luftfilter mit einem neutralen Reinigungsmittel und lauwarmem Wasser (unter 40×C).

▷ Reinigen Sie die Lamellen im Kondensator.

8.26.1.2 Kühlöl wechseln

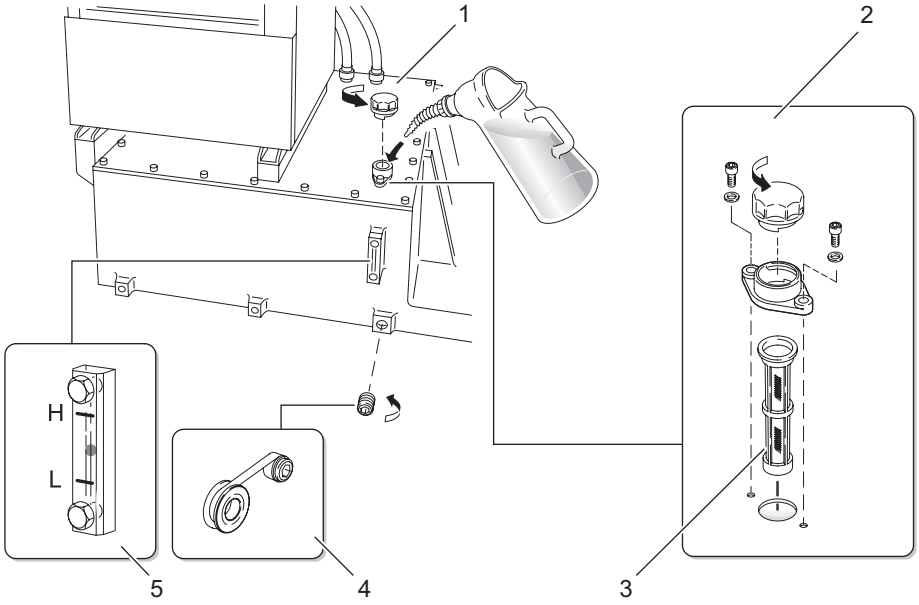


Abb. 8-53

1	Hydrauliktank	4	Ablassstopfen
2	Deckel Einfüllöffnung	5	Ölstandsanzeige
3	Filterelement		

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Entfernen Sie den Deckel von der Einfüllöffnung und vom Entlüfter.

▷ Entfernen Sie den Ablassstopfen mit einem Schlüssel.

▷ Lassen Sie das Öl ab.

▷ Reinigen Sie die Filter der Einfüllöffnung.

- ▷ Wickeln Sie Dichtstreifen um den Gewindebereich des Ablassstopfens und bringen Sie den Ablassstopfen an.
- ▷ Füllen Sie Öl bis zum Höchststand auf dem Ölstandsanzeiger hinzu.
- ▷ Schließen Sie den Deckel von der Einfüllöffnung und vom Entlüfter.
- ▷ Schalten Sie die Hauptstromversorgung ein.
- ▷ Überprüfen Sie, ob der Pumpendruck und die Geräusche des Saugfilters normal sind.

Hinweis!

Ist das Sauggeräusch nach dem Ölwechsel lauter als zuvor, überprüfen Sie erneut den Ölstand.

8.27 Druckluftsystem

8.27.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Kontrolle/Einstellen des Luftdrucks
- Kontrolle des Luftfilters und Austausch des Elements
- Manuelles Ablassen des Luftfilters

WARNUNG

- Überprüfen Sie das Manometer regelmäßig. Ist der eingestellte Wert nicht korrekt, ist eine Korrektur notwendig.

Hinweis!

Achten Sie beim Kontrollieren/Austauschen des Filterelements im Luftfilter darauf, dass der im Gehäuse montierte O-Ring nicht beschädigt wird.

8.27.1.1 Luftdruck kontrollieren / regeln

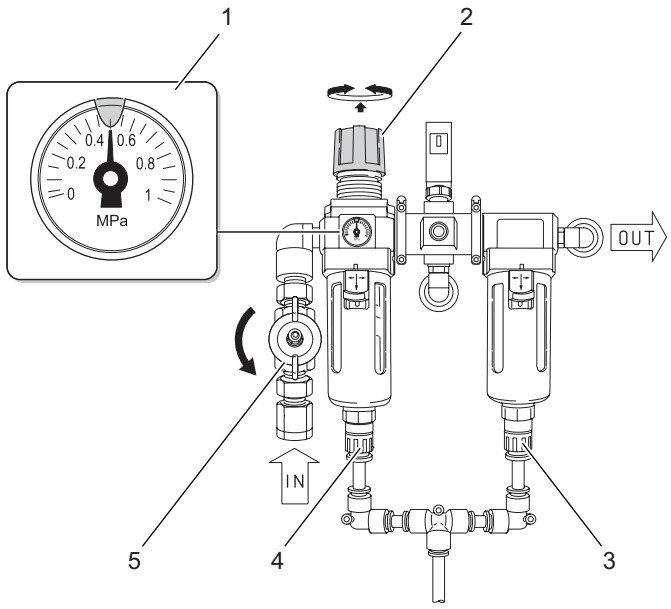


Abb. 8-54

1	Manometer	4	Ablasshahn, manuell
2	Druckeinstellknopf	5	Absperrhahn
3	Ablasshahn, manuell		

Ablauf

▷ Befindet sich der Absperrhahn in der vertikalen Position, überprüfen Sie, ob der Luftdruck auf 0.5 MPa eingestellt ist.

▷ Um den Druck zu erhöhen:
Ziehen Sie den Einstellknopf nach oben und drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn.

▷ Um den Druck zu senken:
Ziehen Sie den Einstellknopf nach oben und drehen Sie ihn gegen den Uhrzeigersinn.

8.27.1.2 Druckluft manuell aus dem Luftfilter ablassen

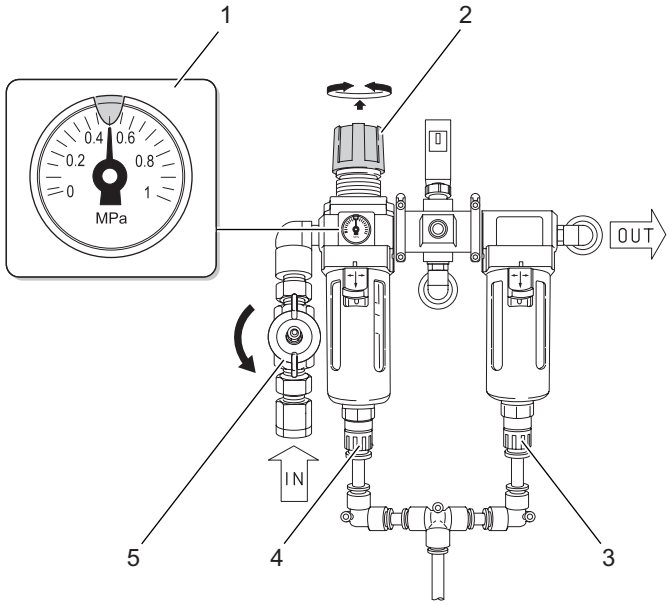


Abb. 8-55

1	Manometer	4	Ablasshahn, manuell
2	Druckeinstellknopf	5	Absperrhahn
3	Ablasshahn, manuell		

Der Luftfilter ist mit einer schwimmenden Automatikablasseinheit ausgestattet. Das Ablassen erfolgt normalerweise automatisch durch die Ablasseinheit. Wird jedoch der Luftablass nicht automatisch durchgeführt oder haben sich Fremdkörper am Wannenboden angesammelt, drehen Sie den manuellen Ablasshahn GU, um Luft manuell abzulassen.

8.27.1.3 Luftfilter prüfen und Filterelement austauschen

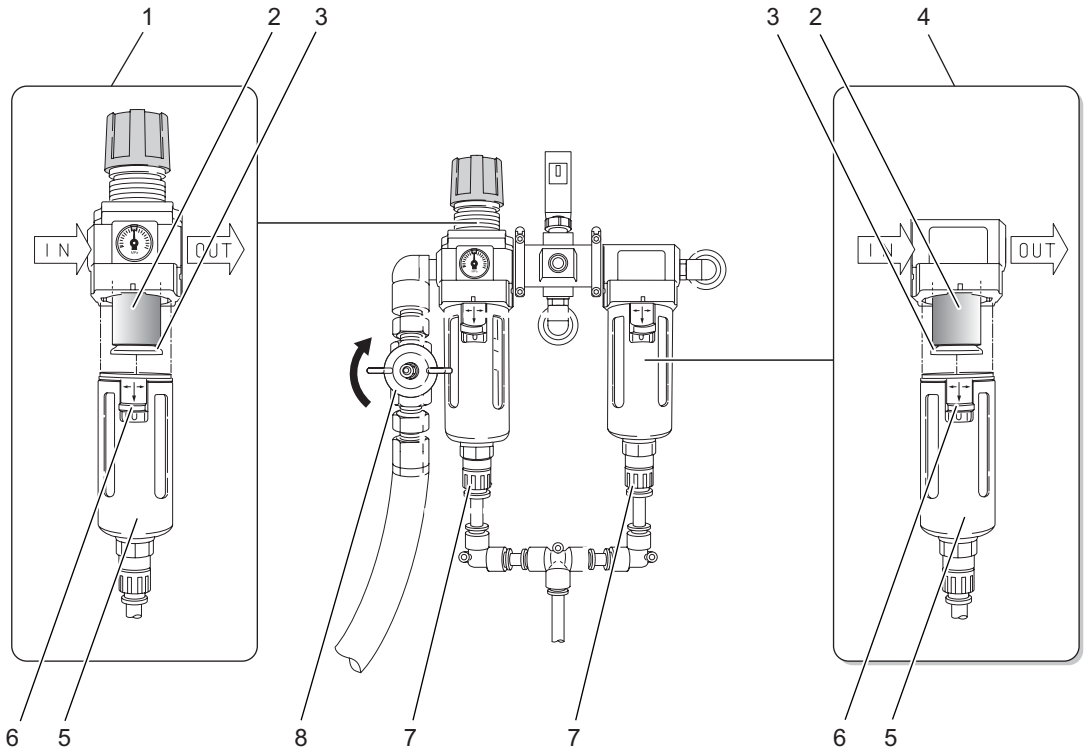


Abb. 8-56

1	Luftfilter	5	Gehäuse
2	Filterelement	6	Verriegelungsknopf
3	Ablenkplatte	7	Ablasshahn, manuell
4	Nebelabscheider	8	Absperrhahn

Teilename	**Bestellnummer**
Filterelement des Luftfilters	U40918
Filterelement des Öl-/Emulsionsnebelabscheiders	U40919

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Druckluft ablassen

▷ Drehen Sie den Absperrhahn in eine horizontale Position, um die Druckluftzufuhr zu unterbrechen.

▷ Lockern Sie den manuellen Ablasshahn gegen den Uhrzeigersinn, um den Restdruck abzulassen.

▷ Vergewissern Sie sich, dass das Manometer „0“ MPa anzeigt.

Luftfiltergehäuse entfernen

Hinweis!



Achten Sie darauf, den O-Ring im oberen Teil des Gehäuses nicht zu beschädigen.

▷ Schieben Sie den Verriegelungsknopf nach unten.

▷ Drehen Sie das Gehäuse um 45° im oder gegen den Uhrzeigersinn.

▷ Ziehen Sie das Gehäuse nach unten, um es zu entfernen.

Luftfilterelement prüfen / ersetzen

▷ Überprüfen Sie das Luftfilterelement.
Ist das Filterelement verstopft, ersetzen Sie es wie folgt:

▷ Drehen Sie die Ablenkplatte gegen den Uhrzeigersinn, um diese sowie das Filterelement zu entfernen.

▷ Bringen Sie ein neues Filterelement an der Ventilführung an.

▷ Drehen Sie die Ablenkplatte im Uhrzeigersinn, um diese sowie das Filterelement zu sichern.

Filterelement des Öl-/Emulsionsnebelabscheiders prüfen / reinigen

▷ Drehen Sie die Ablenkplatte im Uhrzeigersinn, um diese sowie das Filterelement zu sichern.

▷ Drehen Sie die Ablenkplatte gegen den Uhrzeigersinn, um diese sowie das Filterelement zu entfernen.

▷ Überprüfen / reinigen Sie das Filterelement des Öl-/Emulsionsnebelabscheiders.

▷ Setzen Sie das Filterelement in der Ventilführung ein.

▷ Drehen Sie die Ablenkplatte im Uhrzeigersinn, um diese sowie das Filterelement zu sichern.

Luftfiltergehäuse montieren

Hinweis!

Achten Sie darauf, den O-Ring im oberen Teil des Gehäuses nicht zu beschädigen.

▷ Ziehen Sie den manuellen Ablasshahn an, indem Sie ihn im Uhrzeigersinn drehen.

▷ Drehen Sie den Hahn in die vertikale Position, um die Druckluftzufuhr zu öffnen.

▷ Überprüfen Sie, ob Luft austritt.

▷ Kontrollieren Sie, ob der Luftdruck auf 0.5 MPa steht.

8.27.1.4 Mikronebelabscheider prüfen und Filterelement Skalenspezifikationen austauschen

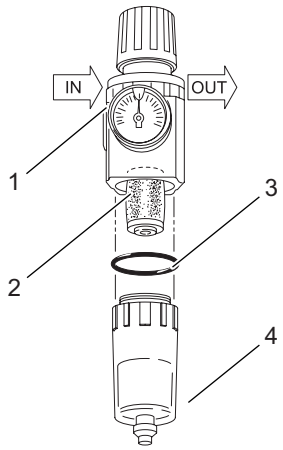


Abb. 8-57

1	Manometer	3	O-Ring
2	Filterelement	4	Gehäuse

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Drehen Sie den Absperrhahn in eine horizontale Position, um die Druckluftzufuhr zu unterbrechen.

▷ Drehen Sie den manuellen Ablasshahn gegen den Uhrzeigersinn, um Restdruck abzulassen.

▷ Vergewissern Sie sich, dass das Manometer „0“ MPa anzeigt.

▷ Überprüfen/ersetzen Sie das Luftfilterelement des Mikronebelabscheiders.

Gehäuse entfernen

▷ Entfernen Sie das Gehäuse, indem Sie es gegen den Uhrzeigersinn drehen. Erweist sich die Drehung als schwierig, verwenden Sie zur Lockerung einen Hakenschlüssel.

Hinweis!

Achten Sie darauf, den O-Ring im oberen Teil des Gehäuses nicht zu beschädigen.

Filterelement überprüfen / ersetzen

▷ Überprüfen Sie das Filterelement.
Ist das Filterelement verstopft ersetzen Sie es wie folgt:

▷ Entfernen Sie das Filterelement, indem Sie es gegen den Uhrzeigersinn drehen.

▷ Installieren Sie ein neues Filterelement, indem Sie es im Uhrzeigersinn drehen.

Gehäuse montieren

Hinweis!

Verwenden Sie bei der erneuten Installation des Gehäuses keine Werkzeuge, um das Gehäuse nicht zu beschädigen.

▷ Ziehen Sie den manuellen Ablasshahn an, indem Sie ihn im Uhrzeigersinn drehen.

▷ Drehen Sie den Absperrhahn in die vertikale Position, um die Druckluftzufuhr zu öffnen.

▷ Überprüfen Sie, ob Luft austritt und bestätigen Sie, dass der Luftdruck auf 0.5 MPa steht.

8.28 Servomotoranschlüsse prüfen

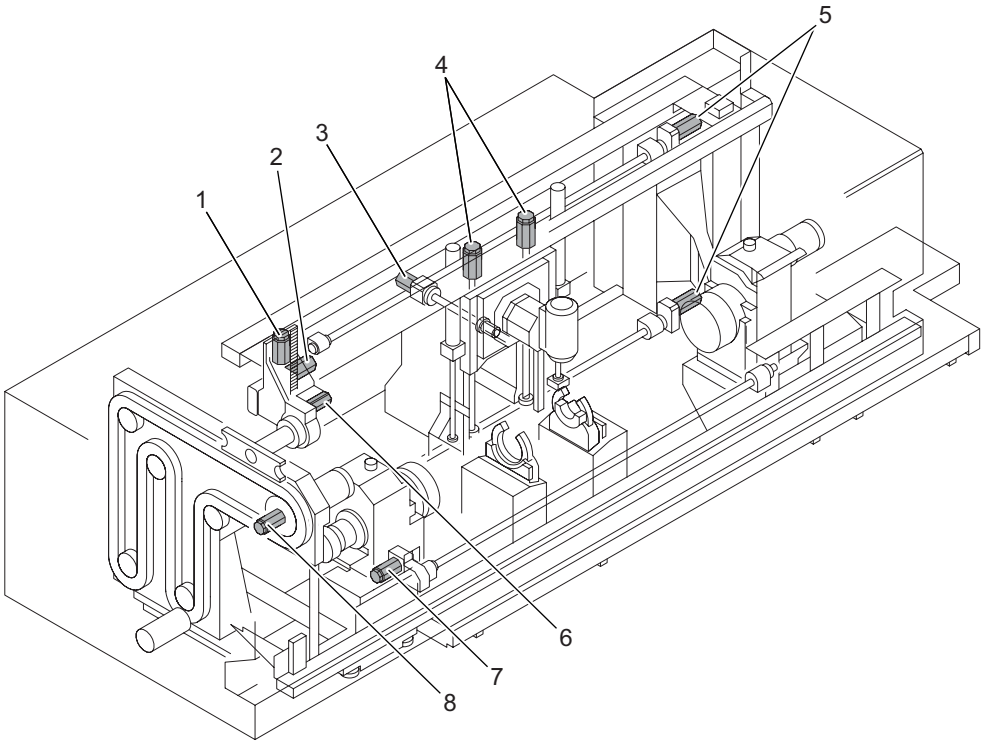


Abb. 8-58

1	Anschluss Servomotor Shuttle MW-Achse	5	Anschluss Servomotoren Z-Achse
2	Anschluss Servomotor Shuttle MU-Achse	6	Anschluss Servomotor Shuttle-Arms
3	Anschluss Servomotor Y-Achse	7	Anschluss Servomotor A-Achse
4	Anschluss Servomotoren X-Achse	8	Anschluss Servomotor Magazin

Überprüfen Sie regelmäßig die Motorkabelanschlüsse, um Maschinenstörungen zu vermeiden.

Hinweis!

Für Anschlüsse, die hinter den Abdeckungen installiert sind, beachten Sie, dass die Abdeckungen entfernt werden müssen, um die Überprüfungen korrekt auszuführen.

8.29 Werkzeugshuttle und Werkzeugmagazin

8.29.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Zahnstangengetriebe des Shuttles schmieren
- Werkzeugmagazinbereich reinigen

8.29.1.1 Zahnstangengetriebe des Shuttles schmieren

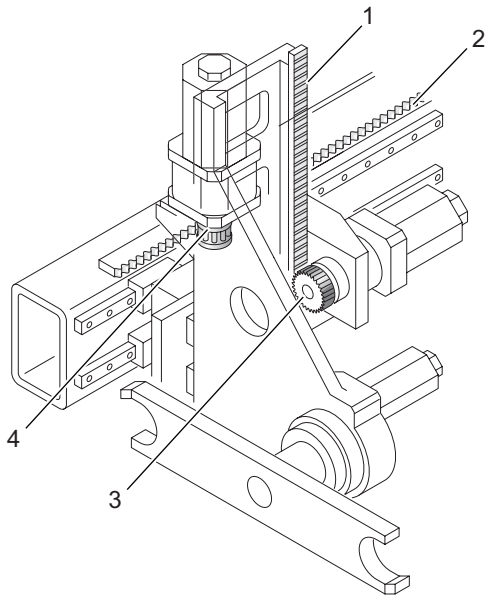


Abb. 8-59

1	Zahnstange MU-Achse	3	Zahnrad MU-Achse
2	Zahnstange MW-Achse	4	Zahnrad MU-Achse

Hinweis!

Zu den verschiedenen Ölarten siehe unter Kapitel “Öle”.

8.29.1.2 Werkzeugmagazinbereich reinigen

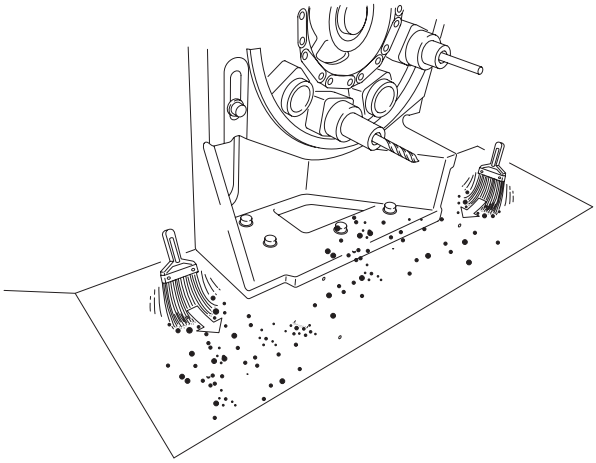


Abb. 8-60

Reinigen Sie die Ölwanne, sobald dies notwendig ist.

8.30 Gasausgleicher abschmieren

Schmieren Sie die Gasausgleicher einmal jährlich ab, um eine gleichbleibende Leistung zu gewährleisten.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Die Kolbenstangen mit Fett (NIGTIGHT LE; siehe Kapiitel “Öle”) bestreichen.

▷ Schalten Sie die Hauptstromversorgung ein.

▷ Die Werkzeugspindel mehrere Male in X-Achsenrichtung verfahren, um das Fett gleichmäßig zu verteilen.

8.31 Späneförderer

8.31.1 Vorsichtsmaßnahmen bei Verwendung eines Späneförderers



WARNUNG

- Bevor Sie den Späneförderer bedienen oder Wartungs- und Kontrollarbeiten durchführen, müssen Sie die Bedienungsanleitung des Späneförderers lesen und verstehen.
- Bewahren Sie das Bedienungsanleitung des Späneförderers in Greifweite auf, um es sofort zur Hand zu haben, wenn Sie den Späneförderer betreiben und Wartungs- und Kontrollarbeiten ausführen.
- Platzieren Sie während des Betriebs Ihre Hände oder Füße nicht in den Späneförderer.
  [Verfangen, schwere Verletzungen]
- Bevor Sie mit Lappen auf dem Förderband hantieren, um es zu reinigen, halten Sie den Späneförderer an.



VORSICHT

- Unterbrechen Sie den Betrieb des Späneförderers nicht.
- Der Späneförderer kann kein Material von größerem Ausmaß als Bearbeitungsspäne befördern.



Hinweis!

Schließen Sie die Tür, bevor Sie den Späneförderer einschalten.

Achten Sie besonders auf geeignete Bearbeitungsbedingungen, damit Späne ausgeworfen werden, die aus dem Bearbeitungsraum entfernt werden können.

Achten Sie beim Bedienen des Späneförderers besonders auf die folgenden Punkte:

- Überprüfen Sie, ob sich Fremdkörper auf dem Späneförderband befinden.
- Überprüfen Sie, ob sich zu viele Späne auf dem Späneförderband angesammelt haben.
- Überprüfen Sie, ob während des Betriebs anormale Geräusche auftreten.

8.31.2 Betrieb des Späneförderers

Einzelheiten zum Betrieb finden Sie in der separaten BETRIEBSANLEITUNG “Späneförderertasten”.

8.31.3 Wartungsarbeiten im Überblick

- Späneförderer reinigen
- Scharnierbandförderer (optional)
- Späneförderer mit Scharnierband, Kratzband und Trommelfilter (optional)

8.31.3.1 Späneförder reinigen

▷ Drücken Sie die Taste “Transportband Späneförderer vor” am Bedienpult. [Starten des Späneförderers/Späneauswurf]

▷ Drücken Sie die Taste “Späneförderer Aus”. [Späneförderer Stopp]



WARNUNG

- Schalten Sie den Strom ab, bevor Sie Lappen auf das Förderband legen. [Verfangen von Händen und Füßen/Schwere Verletzungen]

▷ Legen Sie eine angemessene Menge an Lappen auf das Förderband.

▷ Halten Sie die Taste “Transportband Späneförderer zurück” gedrückt, bis der Späneförderer Späne und Lappen aus der Maschine abtransportiert.

8.31.3.2 Scharnierbandförderer (optional)

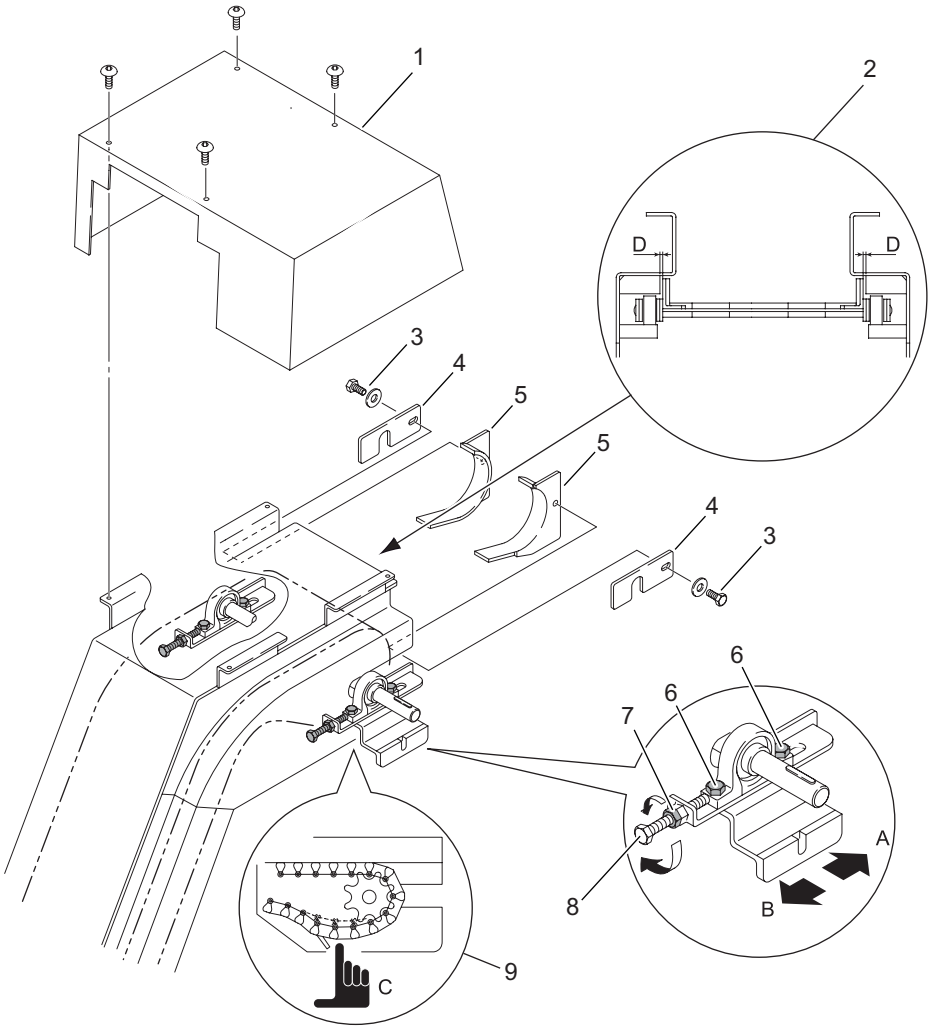


Abb. 8-61

1	Kettenabdeckung	5	Bewegliche Kettenführung
2	Abstände D	6	Befestigungsschrauben Hauptlager
3	Befestigungsschraube der beweglichen Kettenführung	7	Kontermutter
4	Schiebeplatte Kettenführung	8	Spannschraube
		9	Spannung Späneband

Scharnierband einstellen



WARNUNG

- Bei Ausführung von Wartungsarbeiten vergewissern Sie sich, dass die Stromzufuhr abgeschaltet ist oder ziehen Sie den Stecker des Späneförderers heraus.

Ablauf

▷ Entfernen Sie die Kettenabdeckung.

▷ Entfernen Sie die Befestigungsschraube an beiden Seiten der beweglichen Kettenführung.

▷ Entfernen Sie die bewegliche Kettenführung und die Schiebeplatte.

▷ Lösen Sie die Befestigungsschraube des Hauptlagers um 2 Umdrehungen.

▷ Lösen Sie die Sicherungsmutter der Spannschraube um 5 Umdrehungen.

▷ Drehen Sie die Spannschraube in Richtung A, um das Förderband ausreichend anzuziehen.



Hinweis!

Vergewissern Sie sich, dass die Abstände D auf der linken und der rechten Seite gleichmäßig sind. Sind sie nicht gleichmäßig, justieren Sie den Spannungsreglerbolzen erneut, nachdem das Förderband mindestens einen Kreislauf durchlaufen hat.

▷ Um die Spannung des Förderbands zu überprüfen, drücken Sie das Späneband von der unteren Seite des Förderbereichs nach oben in Richtung C.



Hinweis!

Spannen Sie das Späneband, bis es sich fast nicht mehr bewegt.

▷ Drehen Sie die Spannschraube um ca. 1 1/2 Umdrehungen rückwärts in Richtung B.

▷ Bringen Sie nach der Einstellung die Kettenabdeckungen wieder an, indem Sie den oben beschriebenen Vorgang in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

8.31.3.3 Späneförderer mit Scharnierband, Kratzband und Trommelfilter (optional)

Band des oberen Förderers einstellen

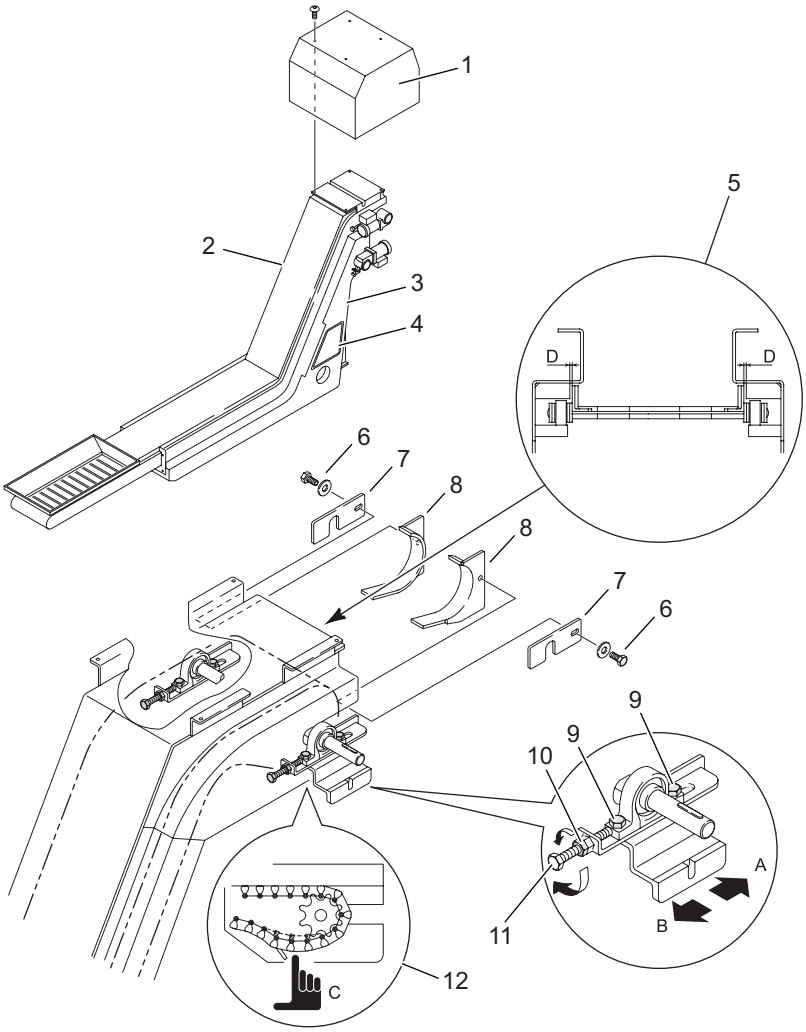


Abb. 8-62

1	Kettenabdeckung	7	Schiebeplatte Kettenführung
2	Oberer Förderer	8	bewegliche Kettenführung
3	Unterer Förderer	9	Befestigungsschrauben Hauptlager
4	Abdeckung Kontrolltür	10	Kontermutter
5	Abstände D	11	Spannschraube
6	Befestigungsschraube bewegliche Kettenführung	12	Spannung Späneband

Ablauf



WARNUNG

- Bei Ausführung von Wartungsarbeiten vergewissern Sie sich, dass die Stromzufuhr abgeschaltet ist oder ziehen Sie den Stecker des Förderers heraus.

▷ Entfernen Sie die Abdeckung.

▷ Entfernen Sie die Befestigungsschrauben an beiden Seiten der beweglichen Kettenführung.

▷ Entfernen Sie die bewegliche Kettenführung und die Schiebeplatte der beweglichen Kettenführung von beiden Enden.

▷ Lockern Sie den Befestigungschrauben des Hauptlagers um 2 Umdrehungen.

▷ Lockern Sie die Kontermutter der Spannschraube um 5 Umdrehungen.

▷ Drehen Sie den Spannschraube in Richtung A, um das Förderband ausreichend anzuziehen.



Hinweis!

Vergewissern Sie sich, dass die Abstände D auf der linken und der rechten Seite gleichmäßig sind. Sind sie nicht gleichmäßig, justieren Sie die Spannschraube erneut, nachdem das Förderband mindestens einen Kreislauf durchlaufen hat.

▷ Um die Spannung des Förderbands zu überprüfen, drücken Sie das Band von der unteren Seite des Förderbereichs nach oben in Richtung C.



Hinweis!

Spannen Sie das Band, bis es sich fast nicht mehr bewegt.

▷ Drehen Sie die Spannschraube um ca. 1 1/2 Umdrehungen rückwärts in Richtung B.

▷ Bringen Sie nach der Einstellung die Abdeckungen wieder an, indem Sie den oben beschriebenen Vorgang in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Band des unteren Förderers einstellen

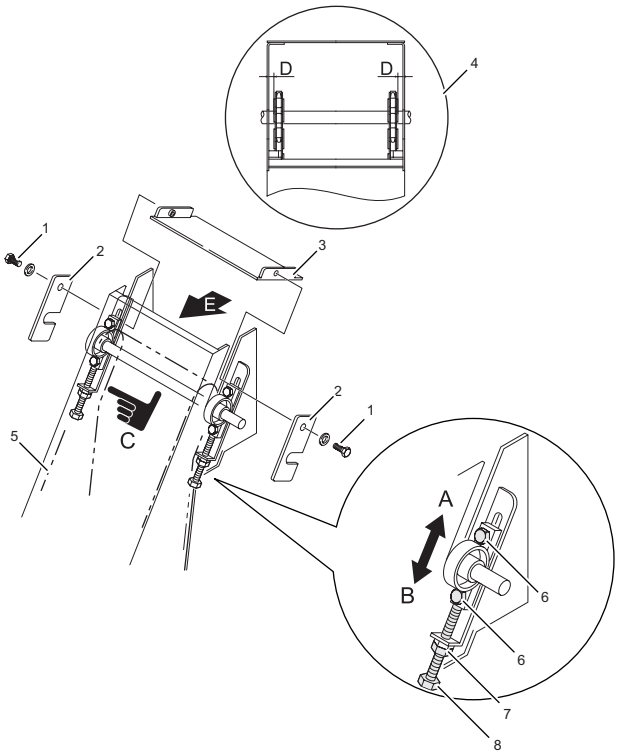


Abb. 8-63

1	Befestigungsschrauben bewegliche Kettenführung	5	Kratzband
2	Schiebeplatten Kettenführung	6	Befestigungsschrauben Hauptlager
3	bewegliche Kettenführung	7	Kontermutter
4	Abstände D	8	Spannschraube

Ablauf

WARNUNG

- Bei Ausführung von Wartungsarbeiten vergewissern Sie sich, dass die Stromzufuhr abgeschaltet ist oder ziehen Sie den Stecker des Förderers heraus.

▷ Entfernen Sie den Befestigungsschrauben der beweglichen Kettenführung.

▷ Entfernen Sie die bewegliche Kettenführung und die Schiebeplatte der beweglichen Kettenführung von beiden Enden.

▷ Lockern Sie den Befestigungsschrauben des Hauptlagers um 2 Umdrehungen.

▷ Lockern Sie die Kontermutter des Spannschraube um 5 Umdrehungen.

▷ Drehen Sie die Spannschraube in Richtung A, um das Kratzband ausreichend anzuziehen.

Hinweis!

Vergewissern Sie sich, dass die Abstände D auf der linken und der rechten Seite gleichmäßig sind. Sind sie nicht gleichmäßig, justieren Sie die Spannschraube erneut, nachdem das Kratzband mindestens einen Kreislauf durchlaufen hat.

▷ Um die Spannung des Kratzbands zu überprüfen, drücken Sie das Band von der unteren Seite des Förderbereichs nach oben in Richtung C.

Hinweis!

Spannen Sie das Band, bis es sich fast nicht mehr bewegt.

▷ Drehen Sie die Spannschraube um ca. 1 1/2 Umdrehungen rückwärts in Richtung B.

▷ Bringen Sie nach der Einstellung die Abdeckungen wieder an, indem Sie den oben beschriebenen Vorgang in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

8.32 Bandfilteranlage

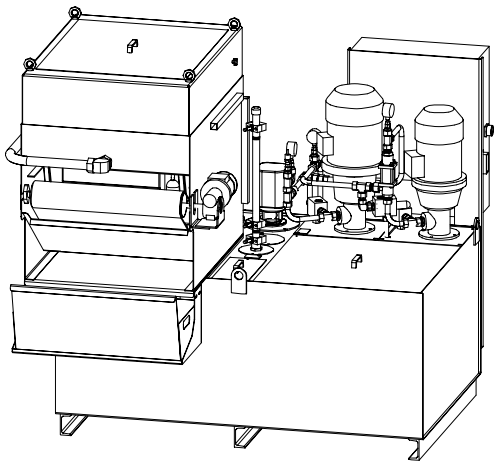


Abb. 8-64

Füllmenge [l]	Schmierstoff	Füllstand	Bemerkung
980 600 (Abb. ähnlich)	Kühlschmierstoff	Nach Niveau-Anzeige an der Bandfilteranlage	Nachfüllen wenn Füllstand in der Bandfilteranlage in die untere Hälfte der Max. - Min. Markierung abgesunken ist

Tab. 8-18

8.32.1 Tätigkeiten im Überblick

- Den Schlammkasten entleeren.
- Den Füllstand prüfen.
- Die Bandfilteranlage reinigen.
- Den Kühlschmierstoff wechseln.
- Das Filtervlies wechseln.

8.32.1.1 Schlammkasten entleeren

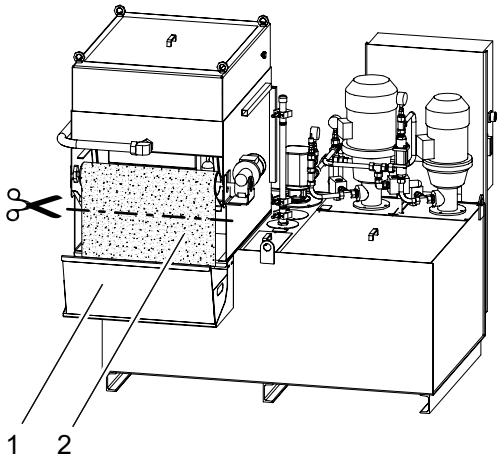


Abb. 8-65

1 Schlammkasten 2 Filtervlies

Hinweis!

Den Hauptschalter an der Bandfilteranlage ausschalten.

- Bei Nichbeachtung besteht Gefahr des selbstätigen Betriebes während der Wartungstätigkeiten mit unvorhersehbaren Auswirkungen.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter an der Bandfilteranlage ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Schere
- Reinigungstücher
- Spülflüssigkeit (Wasser)

Ablauf

▷ Das verbrauchte Filtervlies (2) abschneiden.

Hinweis!

Das Filtervlies entsprechend den örtlichen Umweltschutzbestimmungen entsorgen.

▷ Den Schlammkasten (1) herausheben.

▷ Den Schlammkasten entleeren.

▷ Den Schlammkasten reinigen.

▷ Den Schlammkasten einsetzen.

▶ Der Schlammkasten ist entleert.

8.32.1.2 Füllstand prüfen

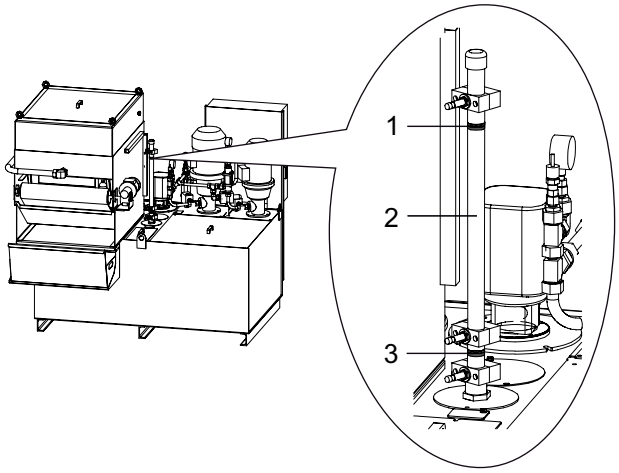


Abb. 8-66

1	Füllstand Maximum	3	Füllstand Minimum
2	Füllstandsanzeige		

Hinweis!

Hinweise zu Anwendung und Wartung von Kühlschmierstoffen beachten.

Beim Nachfüllen verdünnten Kühlschmierstoff zugeben, da die Konzentration durch Verdunstung ansteigt.

Voraussetzungen

- Die Maschine ist eingeschaltet.
- Die Antriebe sind eingeschaltet.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Kühlschmierstoff

Ablauf

▷ Füllstand an Füllstandsanzeige der Bandfilteranlage prüfen.

▶ Füllstand in der oberen Hälfte der Max. - Min.-Markierung

Kühlschmierstoff nachfüllen

Ablauf

▷ Solange Kühlschmierstoff über den Arbeitsraum in den Späneförderer einfüllen, bis der Kühlschmierstoff umgepumpt wird.

▷ Vorgang bei Bedarf wiederholen.

▶ Füllstand in der oberen Hälfte der Max. - Min.-Markierung.

▶ Der Kühlschmierstoff der Bandfilteranlage ist nachgefüllt.

8.32.1.3 Bandfilteranlage reinigen

Hinweis!



Hinweise zu Anwendung und Wartung von Kühlschmierstoffen beachten.

- Die Lage der Endschalter für die Niveaueinstellung nicht verstellen.

Systemreiniger 24 Stunden vor der Reinigung der Bandfilteranlage einsetzen.

Hinweis!



Den Hauptschalter an der Bandfilteranlage ausschalten.

- Bei Nichbeachtung besteht Gefahr des selbstätigen Betriebes während der Wartungstätigkeiten mit unvorhersehbaren Auswirkungen.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter an der Bandfilteranlage ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Systemreiniger
- Absauganlage
- Reinigungstücher
- Bürste
- Wasser zum Spülen

Ablauf

▷ Den Kühlschmierstoff absaugen.

▷ Die Kammern der Bandfilteranlage reinigen

▶ Die Bandfilteranlage ist gereinigt.

8.32.1.4 Kühlschmierstoff wechseln

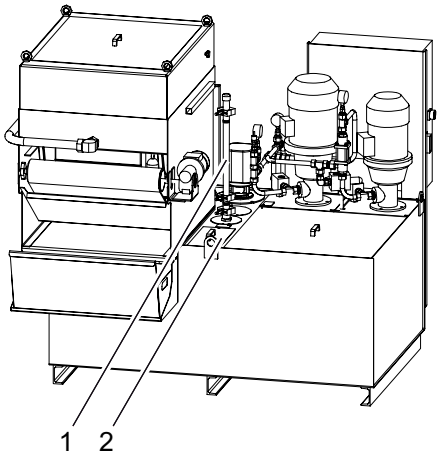


Abb. 8-67

1 Füllstandsanzeige 2 Deckel für Einfüllöffnung

Hinweis!

Den alten Kühlschmierstoff entsprechend den örtlichen Umweltschutzbestimmungen entsorgen.

Hinweis!

Gesamtsystem „Kühlschmierstoff“ beachten.

- Den Kühlschmierstoff im Späneförderer absaugen.
- Den Kühlschmierstoff in der Bandfilteranlage absaugen.
- Den Späneförderer reinigen.
- Die Bandfilteranlage reinigen.
- Die Maschine reinigen.

Hinweise zu Anwendung und Wartung von Kühlschmierstoffen im Kapitel “Wartung” beachten.

Das Auffüllen des Kühlschmierstoffes nach der Reinigung entspricht sinngemäß dem Nachfüllen, siehe Abschnitt „Füllstand prüfen“.

Voraussetzungen

- Die Maschine ist eingeschaltet.
- Die Antriebe sind eingeschaltet.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Kühlschmierstoff

Ablauf

▷ Den Deckel für die Einfüllöffnung (1) entfernen.

▷ Den Kühlschmierstoff an der Einfüllöffnung bis zur Hälfte der Füllstandsanzeige (2) einfüllen.

▷ Das Auffüllen des Kühlschmierstoffes bis zur Maximal-Markierung über den Arbeitsraum und den Späneförderer durchführen.

▶ Der Kühlschmierstoff ist gewechselt.

8.32.1.5 Filtervlies wechseln

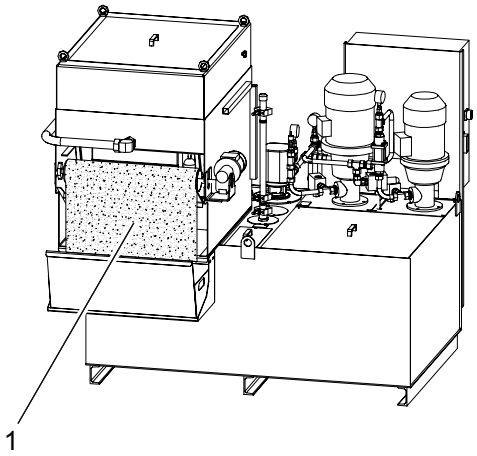


Abb. 8-68

1 Filtervlies

Spezifikation Filtervlies

Hinweis!

Die Gewährleistung erlischt für

- Kühlschmierstoffpumpen,
- Kühlschmierstoffventile,
- Drehdurchführung,

wenn ein anderer als der nachfolgend spezifizierte Filtervlies verwendet wird.

Bennenung	Einheit	Wert
Typ		OL 60 Paraprint
Breite	mm	710
Länge	m	80
Höchstzugkraft längs	N / cm	160 / 5
Höchstzugkraft quer	N / cm	18 / 5
größte Poren	µm	95
viele Poren	µm	65

Voraussetzungen

- Die Maschine ist eingeschaltet.
- Die Antriebe sind ausgeschaltet.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Rolle Filtervlies

Ablauf

▷ Das Filtervlies gemäß der Betriebsanleitung des Herstellers wechseln.

▶ Der Filtervlies ist gewechselt.

8.33 Öl-/Emulsionsnebelabscheider

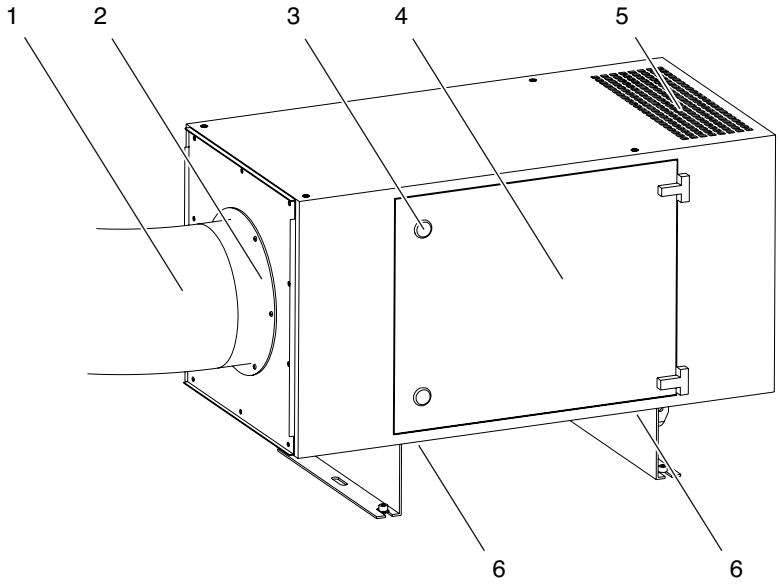


Abb. 8-69

1	Anschlussrohr	4	Wartungstür
2	Ansaugstutzen	5	Abluftgitter
3	Verschlussschraube	6	Anschluss Rücklaufleitung

Hinweis!

Nachfolgende Zeichnungen zu den einzelnen Wartungsarbeiten sind Prinzipdarstellungen!

8.33.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Den Vorabscheider reinigen.
- Den Vorfilter Filtervlies wechseln.
- Den Hauptabscheider auf Verschmutzung oder Verstopfung prüfen.
- Den Nachabscheider reinigen.

8.33.1.1 Vorabscheider reinigen

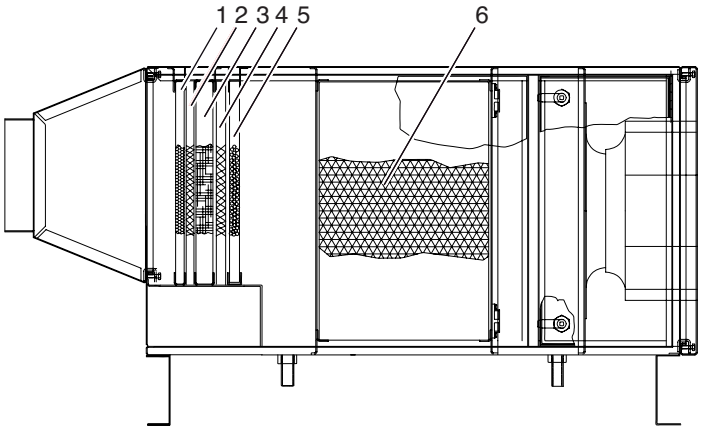


Abb. 8-70

1	Vorabscheider	4	Vorfilter
2	Vorfilter	5	Vorabscheider
3	Hauptabscheider	6	Nachfilter

Schutzhandschuhe benutzen!

Um Verletzungen bei den Wartungsarbeiten zu vermeiden, unbedingt Arbeitshandschuhe tragen.

Hinweis!

Die Reinigungsflüssigkeit darf **80°C** nicht überschreiten und darf kein Aluminium oder Kunststoff angreifen.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher
- Fettlösendes Reinigungsmittel.
- Nasssauger

Ablauf



WARNUNG

Tätigkeiten über Körperhöhe.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Absturz.

- Geeignete Aufstiegshilfen verwenden.
- Absturzsicherungen verwenden.
- Hervorstehende Maschinenteile, nebenstehende Aggregate, nicht als Aufstiegshilfe verwenden.

▷ Die Wartungstür öffnen.

▷ Den Vorabscheider (2) aus dem Einschub herausziehen.

▷ Den Vorabscheider mit heißem Wasser in Verbindung mit fettlösendem Reinigungsmittel oder Hochdruckreiniger reinigen.

▷ Den Vorabscheider einschieben.

▷ Den Boden des Geräteinnenraumes mit Nasssauger oder Reinigungstuch reinigen.

▷ Die Wartungstür schließen.

▶ Der Vorabscheider ist gereinigt.

8.33.1.2 Vorfilter Filtervlies wechseln

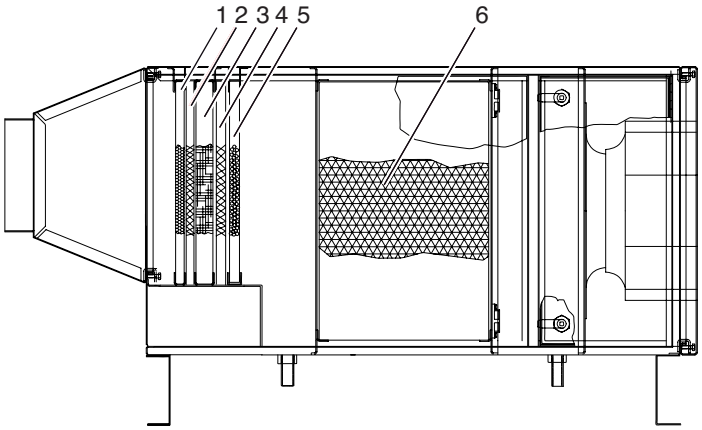


Abb. 8-71

1	Vorabscheider	4	Vorfilter
2	Vorfilter	5	Vorabscheider
3	Hauptabscheider	6	Nachfilter



Schutzhandschuhe benutzen!

Um Verletzungen bei den Wartungsarbeiten zu vermeiden, unbedingt Arbeitshandschuhe tragen.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher
- Fettlösendes Reinigungsmittel.
- Nasssauger

Ablauf



WARNUNG

Tätigkeiten über Körperhöhe.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Absturz.

- Geeignete Aufstiegshilfen verwenden.
- Absturzsicherungen verwenden.
- Hervorstehende Maschinenteile, nebenstehende Aggregate, nicht als Aufstiegshilfe verwenden.

▷ Die Wartungstür öffnen.

▷ Den Vorfilter (3) aus dem Einschub herausziehen.

▷ Den Filtervlies wechseln.

▷ Den Boden Geräteinnenraumes mit Nasssauger oder Reinigungstuch reinigen.

▷ Den Vorfilter einschieben.

▷ Die Wartungstür schließen.

▶ Der Vorfilter Filtervlies ist gewechselt.

8.33.1.3 Hauptabscheider auf Verschmutzung oder Verstopfung prüfen

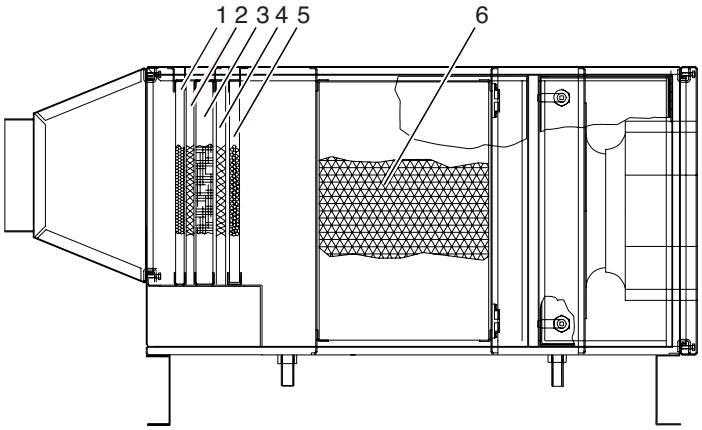


Abb. 8-72

1	Vorabscheider	4	Vorfilter
2	Vorfilter	5	Vorabscheider
3	Hauptabscheider	6	Nachfilter

Schutzhandschuhe benutzen!

Um Verletzungen bei den Wartungsarbeiten zu vermeiden, unbedingt Arbeitshandschuhe tragen.

Hinweis!

Die Reinigungsflüssigkeit darf **80°C** nicht überschreiten und darf kein Aluminium oder Kunststoff angreifen.

Beim Zusammenbau des Hauptabscheiders müssen die Platte gegeneinander versetzt sein. Alle Platten müssen so in den Filterrahmen eingebaut werden, dass die Ausstanzung/Ausformung der Löcher in die Richtung gegen die Luftströmungsrichtung zeigt.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher
- Fettlösendes Reinigungsmittel.
- Nasssauger
- Montagewerkzeug

Ablauf



WARNUNG

Tätigkeiten über Körperhöhe.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Absturz.

- Geeignete Aufstiegshilfen verwenden.
- Absturzsicherungen verwenden.
- Hervorstehende Maschinenteile, nebenstehende Aggregate, nicht als Aufstiegshilfe verwenden.

▷ Die Wartungstür öffnen.

▷ Den Hauptabscheider (4) herausziehen auf Verschmutzung oder Verstopfung prüfen.

▶ Ist der Hauptabscheider sauber: Keine weitere Aktivität notwendig.

▶ Ist der Hauptabscheider verschmutzt oder verstopft: Den Hauptabscheider wie folgt reinigen.

▷ Den umlaufenden Rahmen öffnen.

▷ Die Abscheideplatten ausbauen.

▷ Die Abscheideplatten mit heißem Wasser in Verbindung mit fettlösendem Reinigungsmittel reinigen.

▷ Den Boden des Geräteinnenraumes mit Nasssauger oder Reinigungstuch reinigen.

▷ Die Abscheideplatten gegeneinander versetzt, die Löcher zweier hintereinander liegender Platten müssen versetzt sein, einbauen.

▷ Alle Platten so in den Filterrahmen einbauen, dass die Ausstanzungen/Ausformungen der Löcher gegen die Luftströmungsrichtung zeigen.

▷ Die Wartungstür schließen.

▶ Der Hauptabscheider ist auf Verschmutzung oder Verstopfung geprüft.

8.33.1.4 Nachabscheider reinigen

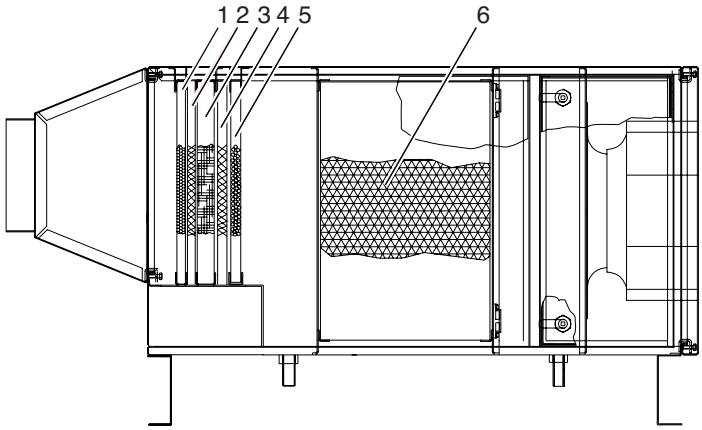


Abb. 8-73

1	Vorabscheider	4	Vorfilter
2	Vorfilter	5	Vorabscheider
3	Hauptabscheider	6	Nachfilter



Schutzhandschuhe benutzen!

Um Verletzungen bei den Wartungsarbeiten zu vermeiden, unbedingt Arbeitshandschuhe tragen.



Hinweis!

Die Reinigungsflüssigkeit darf **80°C** nicht überschreiten und darf kein Aluminium oder Kunststoff angreifen.

Voraussetzungen

- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher
- Fettlösendes Reinigungsmittel.
- Nasssauger

Ablauf



WARNUNG

Tätigkeiten über Körperhöhe.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Absturz.

- Geeignete Aufstiegshilfen verwenden.
- Absturzsicherungen verwenden.
- Hervorstehende Maschinenteile, nebenstehende Aggregate, nicht als Aufstiegshilfe verwenden.

▷ Die Wartungstür öffnen.

▷ Den Nachabscheider (5) aus dem Einschub herausziehen.

▷ Den Nachabscheider mit heißem Wasser in Verbindung mit fettlösendem Reinigungsmittel oder Hochdruckreiniger reinigen.

▷ Den Nachabscheider einschieben.

▷ Den Boden des Geräteinnenraumes mit Nasssauger oder Reinigungstuch reinigen.

▷ Die Wartungstür schließen.

▶ Der Nachabscheider ist auf Verschmutzung und Verstopfung geprüft.

8.34 Arbeiten nach Arbeitsende

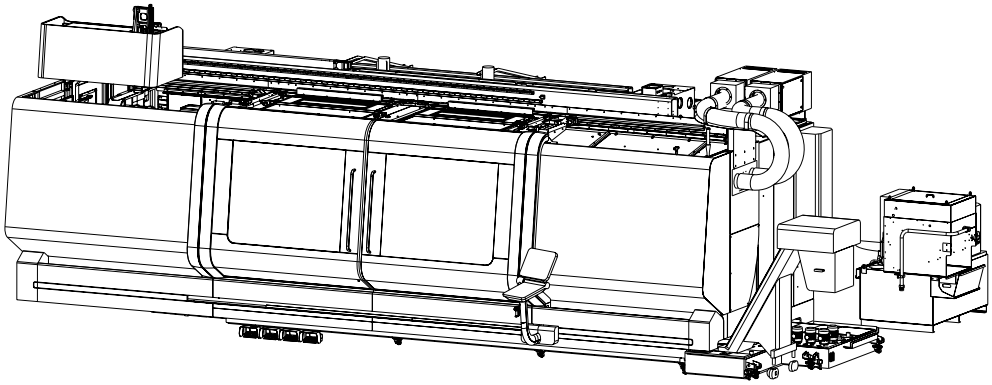


Abb. 8-74

8.34.1 Wartungsarbeiten im Überblick

- Die Führungsschienen schmieren.
- Den Arbeitsraum reinigen.
- Den Späneauffangbehälter leeren.

8.34.1.1 Führungsschienen schmieren

Hinweis!

Um evtl. Kollisionen zu vermeiden muss der Reinigungshub beim Handsteuern der Achsen durchgeführt werden.

- Um die Funktion von Dichtungen, Abstreifer und Abdeckbändern aufrecht zu erhalten, kann ein zusätzlicher Reinigungshub über den gesamten Hub durchgeführt werden.
- Zeitintervall: Alle 8 Stunden.

Ablauf



▷ Den Bereich MASCHINE anwählen.



▷ Die Betriebsart MDA anwählen.

▷ M049 eingeben.



▷ Die Taste INPUT drücken.



▷ Die Taste ZYKLUS START drücken.

▷ Mit den Handrichtungstasten in X-, Y- und Z-Richtung verfahren.

▶ Die Führungsschienen sind geschmiert.

8.34.1.2 Arbeitsraum reinigen



Hinweis!

Bei Trockenbearbeitung die Oberfläche und die Abstreifer mit Korrosionsschutzspray einsprühen.



Mit Druckluft reinigen verboten!

Zur Reinigung von Werkstück und Maschine, keine Druckluft verwenden.

Es besteht **Verletzungsgefahr** durch wegfliegende Späne, vor allem für die Augen.

Voraussetzungen

- Die Achsen X, Y und Z sind in die jeweiligen Endlagen gefahren.
- Der Wartungsschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Handfeger
- Reinigungstücher
- evtl. Spülpistole
- Korrosionsschutzspray (Bei Trockenbearbeitung)

Ablauf

▷ Die Späne von den Führungsbahnabdeckungen abkehren oder abspülen.

▷ Die Abstreifer an den Führungsbahnabdeckungen säubern.

▷ Die Abdeckungen reinigen und ölen.

▶ Der Arbeitsraum ist gereinigt.

8.34.1.3 Späneauffangwanne leeren



Schutzhandschuhe benutzen!

Das Entfernen der Späne darf nicht mit den Händen erfolgen.

Voraussetzungen

- Der Späneförderer ist ausgeschaltet.

Ablauf

▷ Die Späneauffangwanne entleeren.

▷ Die Späneauffangwanne ordnungsgemäß wieder unter den Auswurfschacht des Späneförderers stellen.

▶ Die Späneauffangwanne ist geleert.

9

9 Planen, Transportieren, Aufstellen

9.1 Planen 9-5
9.1.1 Grundlagen 9-5
9.1.1.1 Erstinstallation 9-5
9.1.1.2 Leistungen des Kunden 9-5
9.1.2 Anforderungen an den Aufstellort 9-6
9.1.2.1 Umweltschutzanforderungen 9-6
9.1.2.2 Bodenplatte 9-6
9.1.2.3 Kellerdecken, Geschossdecken 9-7
9.1.2.4 Bodenschwingungen 9-7
9.1.2.5 Zugang 9-7
9.1.2.6 Raumabmessungen 9-7
9.1.2.7 Maschinenbereich 9-7
9.1.3 Umgebungsbedingungen 9-8
9.1.3.1 Raumtemperatur 9-8
9.1.3.2 Luftfeuchtigkeit 9-8
9.1.3.3 Höhenlage Standort 9-9
9.1.3.4 Staubimmissionen 9-9
9.1.3.5 Aerosolimmissionen 9-10
9.1.4 Aufstelldaten 9-10
9.1.4.1 Maschine 9-10
9.1.4.2 Späneförderer 9-10
9.1.4.3 Bandfilteranlage 9-11
9.1.4.4 Aufstellpläne 9-11
9.1.4.5 Fundament und Aufstellelemente 9-16
9.1.5 Elektrik 9-20
9.1.5.1 Schutzmaßnahmen 9-20
9.1.5.2 Hauptsicherung 9-21
9.1.5.3 Elektrische Daten 50Hz 9-21
9.1.5.4 Externe Datenübertragung 9-22
9.1.6 Pneumatik 9-22
9.1.6.1 Technische Daten 9-22
9.2 Transportieren 9-23
9.2.1 Grundlagen 9-23
9.2.2 Sicherheit 9-23
9.2.2.1 Transportboden/Kiste sichern 9-25
9.2.3 Erforderliche Transportmittel 9-25
9.2.3.1 Leistungen des Kunden 9-25

9.2.3.2 Lieferung durch den Maschinenhersteller ... 9-26
9.2.4 Transportdaten ... 9-27
9.2.4.1 Maschine ... 9-27
9.2.4.2 Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter ... 9-35
9.2.4.3 Bandfilteranlage ... 9-37
9.2.5 Anlieferung ... 9-38
9.2.5.1 Eingangskontrolle ... 9-38
9.2.5.2 Schadensfall ... 9-38
9.2.6 Maschine abladen ... 9-39
9.2.7 Maschinentransport mit Kran ... 9-42
9.2.7.1 Maschine zum Aufstellungsort transportieren ... 9-42
9.2.8 Maschinentransport mit Rollen-Transportsystem ... 9-44
9.2.8.1 Transport mit anderen Systemen ... 9-44
9.2.8.2 Maschine auf Panzerrollen mit Antrieb und Lenkung absetzen ... 9-45
9.2.8.3 Maschine auf den Aufstellelementen absetzen ... 9-49
9.2.9 Periphere Einrichtung abladen und transportieren ... 9-52
9.2.9.1 Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter ... 9-52
9.2.9.2 Bandfilteranlage ... 9-56
9.2.10 Maschine umstellen ... 9-58
9.2.10.1 Transportvorbereitungen ... 9-58
9.2.10.2 Transportsicherungen anbringen ... 9-60
9.2.10.3 Bedienpult und Bedienpultarm demontieren ... 9-66
9.2.10.4 Periphere Einrichtungen abbauen ... 9-69
9.2.10.5 Verkleidung Maschinenrückseite entfernen ... 9-73
9.2.10.6 Medienversorgung ausbauen ... 9-74
9.2.10.7 Transportmodul Werkzeugmagazin Kette demontieren ... 9-75
9.2.10.8 Transportvorrichtungen anbringen ... 9-80
9.2.10.9 Transport und Versand ... 9-82
9.3 Aufstellen ... 9-102
9.3.1 Grundlagen ... 9-102
9.3.1.1 Erstinstallation ... 9-102
9.3.1.2 Leistungen des Kunden ... 9-102
9.3.2 Maschine zum Aufstellungsort transportieren ... 9-103
9.3.3 Maschinentransport mit Rollen-Transportsystem ... 9-104
9.3.3.1 Maschine auf den Aufstellelementen absetzen ... 9-104
9.3.3.2 Maschine mit Panzerrollen zum Aufstellort transportieren ... 9-107
9.3.4 Maschine ausrichten ... 9-107
9.3.5 Bedienpult und Bedienpultarm montieren ... 9-108
9.3.6 Transportsicherungen entfernen ... 9-109
9.3.6.1 Transportsicherungen Achsen und Schlitten entfernen ... 9-109
9.3.6.2 Transportsicherung an der Arbeitsraumtür entfernen ... 9-114
9.3.7 Korrosionsschutz entfernen ... 9-115
9.3.8 Transportmodul Werkzeugmagazin Kette montieren ... 9-116
9.3.9 Medienversorgung aufstellen ... 9-120
9.3.10 Verkleidung der Maschinenrückseite montieren ... 9-122
9.3.11 Elektrischer Anschluss ... 9-123
9.3.11.1 Anforderung an die Netzversorgung ... 9-123
9.3.11.2 Gesamtanlage ... 9-124

9.3.11.3 Gesamtanlage mit Vorschalt-Trenntransformator 9-125
9.3.11.4 Datenschnittstellen 9-128
9.3.11.5 Prüfliste 9-129
9.3.12 Pneumatischer Anschluss 9-130
9.3.13 Periphere Einrichtungen aufstellen, anschließen und in Betrieb nehmen 9-131
9.3.13.1 Elektrischer Anschluss Bandfilteranlage, Öl-/Emulsionsnebelabscheider und Späneförderer 9-131
9.3.13.2 Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter 9-132
9.3.13.3 Bandfilteranlage 9-138
9.3.13.4 Öl- Emulsionsnebelabscheider 9-140
9.3.14 Endkontrolle 9-142

9 Planen, Transportieren, Aufstellen

9.1 Planen

9.1.1 Grundlagen

Diese Unterlage wendet sich an die für die Aufstellung der Maschine Verantwortlichen und Ihre Mitarbeiter.

Der Aufstellort kann damit so vorbereitet werden, dass die Maschine bei Lieferung sofort aufgestellt und angeschlossen werden kann.

Enthalten sind alle notwendigen Informationen über:

- den Aufstellort der Maschine und deren Umgebung.
- die Aufstelldaten und die elektrischen Anschlusswerte.

9.1.1.1 Erstinstallation

Die Erstinstallation der Maschine darf nur von einer vom Maschinenhersteller autorisierten Person durchgeführt werden. Anderenfalls übernimmt DMG keine Haftung für eventuell auftretende Schäden oder Funktionsstörungen.

9.1.1.2 Leistungen des Kunden

Für folgende vorbereitende Maßnahmen ist der Kunde verantwortlich:

- Die Vorbereitung des Aufstellortes der Maschine.
- Die Sicherstellung der Verfügbarkeit von:
  - Strom, Licht, Brauchwasser, Druckluft, Telefon.
- Den innerbetrieblichen Transport zum Aufstellort.
- Die Aufstellung der Maschine.
- Den Anschluss an benötigte Energien.
- Die Säuberung und die Entfettung der Maschine.
- Die Bereitstellung der benötigten Kühlschmierstoffe.
- Die Vorbereitung der Bohrungen zur Aufnahme der Aufstellelemente für die Maschine, gemäß Aufstellplan (M1 ...).

Hinweis!

Die Maschine muss am Aufstellort mit dem Hallenboden verschraubt werden.

9.1.2 Anforderungen an den Aufstellort

Hinweis!

Die Verantwortung für den richtigen Standort der Maschine trägt der Kunde.

Ergeben sich später Probleme, die auf Nichtbeachten der Bedingungen zurückzuführen sind, kann DMG nicht zur Verantwortung gezogen werden.

Die folgenden Bedingungen sind vom Kunden vor Lieferung der Maschine zu prüfen, sicherzustellen bzw. umzusetzen.

9.1.2.1 Umweltschutzanforderungen

- Die Maschine ist entsprechend den Anforderungen der jeweiligen örtlichen Umweltschutzgesetze aufzustellen.
- Die Maschine ist in eine Auffangwanne zu stellen, oder die Bodenplatte muss ölmitteldicht ausgeführt sein.

9.1.2.2 Bodenplatte

Es wird eine durchgehende Bodenplatte aus Stahlbeton, Qualität B25 benötigt.

Die Aufstellfläche muss durch einen Statiker geprüft und freigegeben sein.

- Die Bodenplatte darf im Überdeckungsbereich der kompletten Anlage keine Dehnungsfugen, Risse, Kabelschächte oder sonstige Unterbrechungen aufweisen.
- Die Aufstellfläche muss in einer Ebenheit von +/- 2 mm ausgeführt sein.
- Die Aufstellfläche darf durch die Belastung der Maschine oder äußerer Einflüsse nicht nachgeben.

Tragfähigkeit des Bodens

Hinweis!

Der Schwerpunkt verlagert sich durch das Werkstückgewicht und die Verfahrwege.

Die Tragfähigkeit des Bodens muss durch einen Tragwerksplaner (Statiker) geprüft werden.

Folgende Gewichte sind zu berücksichtigen:

- Das maximale Aufstellgewicht der Maschine.
- Das maximale Gewicht:
  - von Werkzeug- und Zubehörschränken einschließlich Inhalt.
  - von Werkstücken und Vorrichtungen.

  - von Personen.
  - von Transportmitteln.
  - von sonstigen Einrichtungen in unmittelbarer Nähe der Maschine.

9.1.2.3 Kellerdecken, Geschossdecken

Soll die Maschine auf Kellerdecken, Geschossdecken oder anderen tragenden Konstruktionen aufgestellt werden ist folgendes zu beachten.

Ein in Baudynamik erfahrener Tragwerksplaner (Statiker) muss prüfen:

- ob die tragende Konstruktion in der Lage ist, die Einwirkungen der Massenkräfte der Maschine aufzunehmen.
- falls dieser Nachweis nicht gelingt, ob die dann anzuordnenden Maßnahmen zur Schwingungsdämpfung ausreichen.

9.1.2.4 Bodenschwingungen

Bodenschwingungen oder heftige Erschütterungen dürfen die Funktion und die Genauigkeit der Maschine nicht beeinflussen.

9.1.2.5 Zugang

Um die Maschine an ihren Aufstellort zu transportieren müssen ausreichend große Zugangsöffnungen vorhanden sein. Details zu den Maschinenabmessungen, siehe .

9.1.2.6 Raumabmessungen

Der Raum muss eine ausreichende Höhe und Breite aufweisen.

- Der Platz für die Aufstellarbeiten muss gegeben sein.
- Der Zugang und der Platzbedarf für den Bediener muss gegeben sein.
- Der Zugang und der Platzbedarf für die Wartungsarbeiten muss gegeben sein.
- Der benötigte Luftstrom für Kühlaggregate muss gegeben sein.
  - Mindestabstand zu Wand und Decke 1,5 m.

9.1.2.7 Maschinenbereich

Im Maschinenbereich dürfen sich keine Säulen oder andere Störgegenstände befinden, die zu Behinderungen bei den Aufstell- und Wartungsarbeiten führen können.

9.1.3 Umgebungsbedingungen

Die Maschine darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden.

9.1.3.1 Raumtemperatur

Der Raum muss gleichmäßig temperiert werden. Die Temperatur darf nur wenig schwanken.

Die Funktion der Maschine wird unter folgender Bedingung sichergestellt:

Benennung	Einheit	Wert
Raumtemperatur	°C °F	+15 bis +35 +50 bis +95

Die zugesicherte Genauigkeit der Maschine wird bei folgenden Bedingungen erreicht:

Benennung	Einheit	Wert
Raumtemperatur	°C °F	+20 bis +23 +68 bis +73.4
Temperaturschwankung (gleichzeitig)	°C/h °F/h	<0,4 <0.72
Temperaturschwankung	°C/24h °F/24h	<±1,5 <±2.70



Hinweis!

Die Maschine vor direkter Bestrahlung durch Heizkörper, Sonne oder Nachbarmaschinen ausreichend abschirmen.

Bei Temperaturen unterhalb bzw. oberhalb der zulässigen Raumtemperatur sind Sondermaßnahmen zu treffen.

9.1.3.2 Luftfeuchtigkeit

Benennung	Einheit	Wert
Relative Luftfeuchtigkeit bei 20°C	%	20 bis 75

9.1.3.3 Höhenlage Standort

Benennung	Einheit	Wert
Max. Aufstellhöhe gem. IEC204	m ft	1 000 über NN 3280.834

- Weichen die physikalischen Umgebungs- oder die Betriebsbedingungen von diesen Festlegungen ab, kann eine Vereinbarung zwischen dem Lieferanten und dem Betreiber erforderlich sein.
- Bei einer Aufstellungshöhe > 1 000 m (3280.834 ft) sind die Belastungsströme nach unten stehendem Diagramm zu reduzieren.

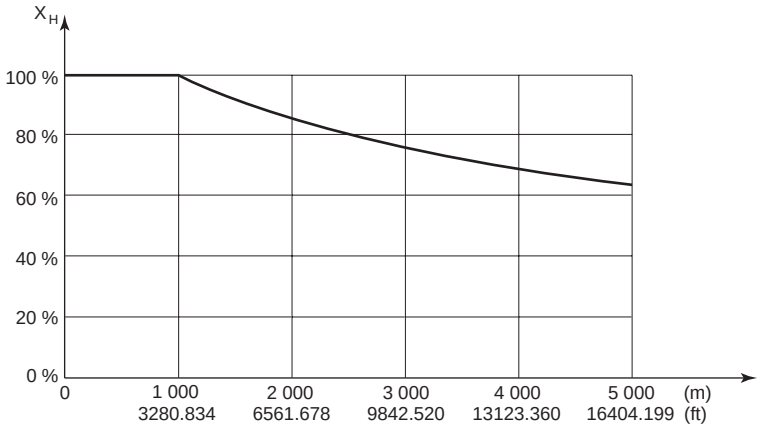


Abb. 9-1

Hinweis!

Die Reduzierung der Ströme I_n, I_{s6} und I_{max} muss in gleicher Weise vorgenommen werden.

– I_n Höhe = X_H • I_n 1 000 m (3280.834 ft) / 100 %

– I_{s6} Höhe = X_H • I_{s6} 1 000 m (3280.834 ft) / 100 %

– I_{max} Höhe = X_H • I_{max}max 1 000 m (3280.834 ft) / 100 %

Beispiel: LT 50 A: mit HSA-Analog-Regelung: gewählte Wechselrichtertaktfrequenz 6,3 kHz; Aufstellhöhe 2 000 m (6561.678 ft).

9.1.3.4 Staubimmissionen

Zur Verringerung von Verschleiß dürfen im gleichen Raum keine Maschinen stehen, bei denen staubförmige Bearbeitungsrückstände entstehen.

Hinweis!

Es darf kein Schleif- oder Erodierstaub über Werkstücke und Kühlschmierstoffe in die Maschine gelangen.

9.1.3.5 Aerosolimmissionen

Zur Verhinderung von Korrosion an Werkstück und Maschine muss der Aufstellort trocken sein und frei von aggressiven Dämpfen.

Hinweis!

Es darf keine Löt-, Schweiß-, Lackier-, Beiz- oder Galvanikanlage im gleichen Raum betrieben werden.

9.1.4 Aufstelldaten

9.1.4.1 Maschine

Benennung	Einheit	Wert
Höhe	mm inch	4 204 165.512
Breite	mm inch	4 698 184.961
Länge	mm inch	12 237 481.772
Gewicht inklusive Schaltschrank	kg lb	60 000 132 277.26

9.1.4.2 Späneförderer

Benennung	Einheit	Wert
Höhe	mm inch	2 113 83.189
Breite	mm inch	2 910 114.567
Länge	mm inch	9 123 359.173
Gewicht (bei leerem Kühlmitteltank)	kg lb (US)	1 670 3 681.717

9.1.4.3 Bandfilteranlage

Benennung	Einheit	Wert
Höhe	mm inch	1 856 73.071
Breite	mm inch	1 925 75.787
Länge	mm inch	1 789 70.433
Gewicht	kg lb	780 1719.605
Gewicht mit Kühlschmierstofftemperierung*	kg lb	880 1940.068

* Je nach Maschinenausführung

9.1.4.4 Aufstellpläne

Die folgenden Angaben sind für alle Aufstellpläne gültig.

1	Späneförderer	K	Kühlaggregat Maschine
2	Signalleuchte	WZ	Werkzeugmagazin
3	Öl- / Emulsionsnebelab-scheider		Maschinennullpunkt
4	Bandfilteranlage 980 l		Anschluss Elektroschalt-schrank
H	Hydraulikaggregat		Elektroschaltschrank
P	Pneumatikkasten		Bedienseite

Vorderansicht

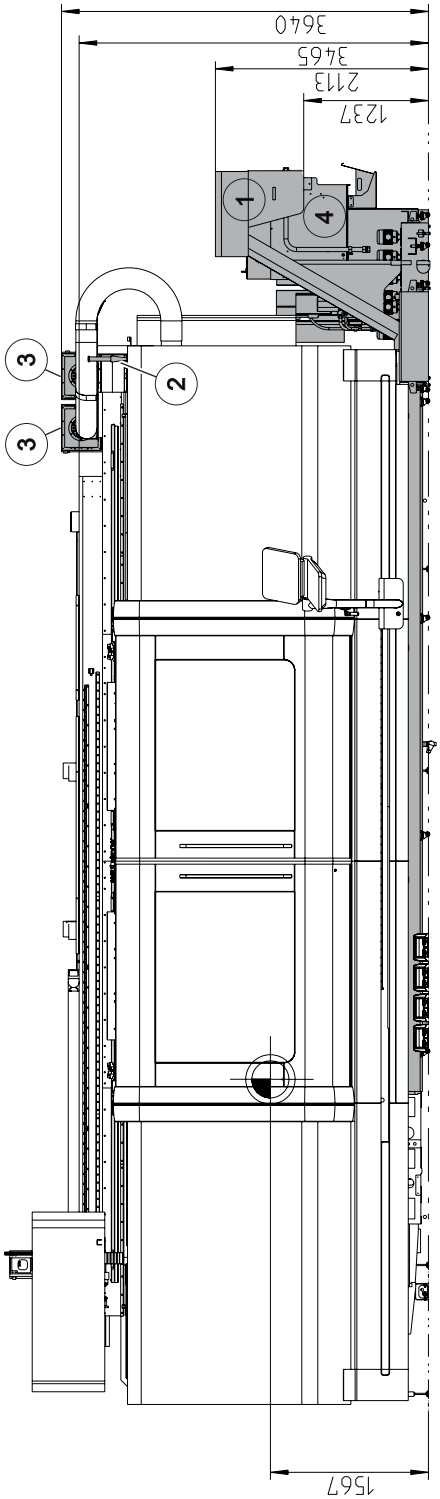


Abb. 9-2

Maßstab 1:75

Seitenansicht

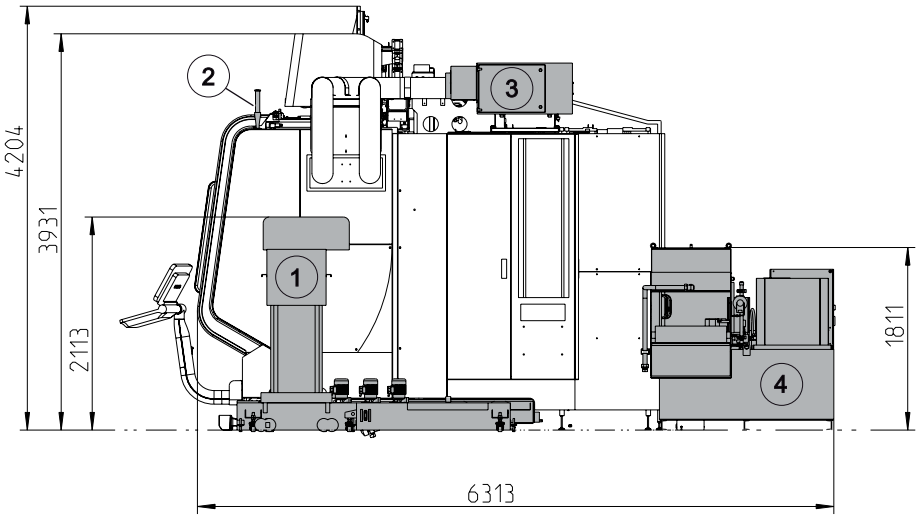


Abb. 9-3

Maßstab 1:75

Draufsicht

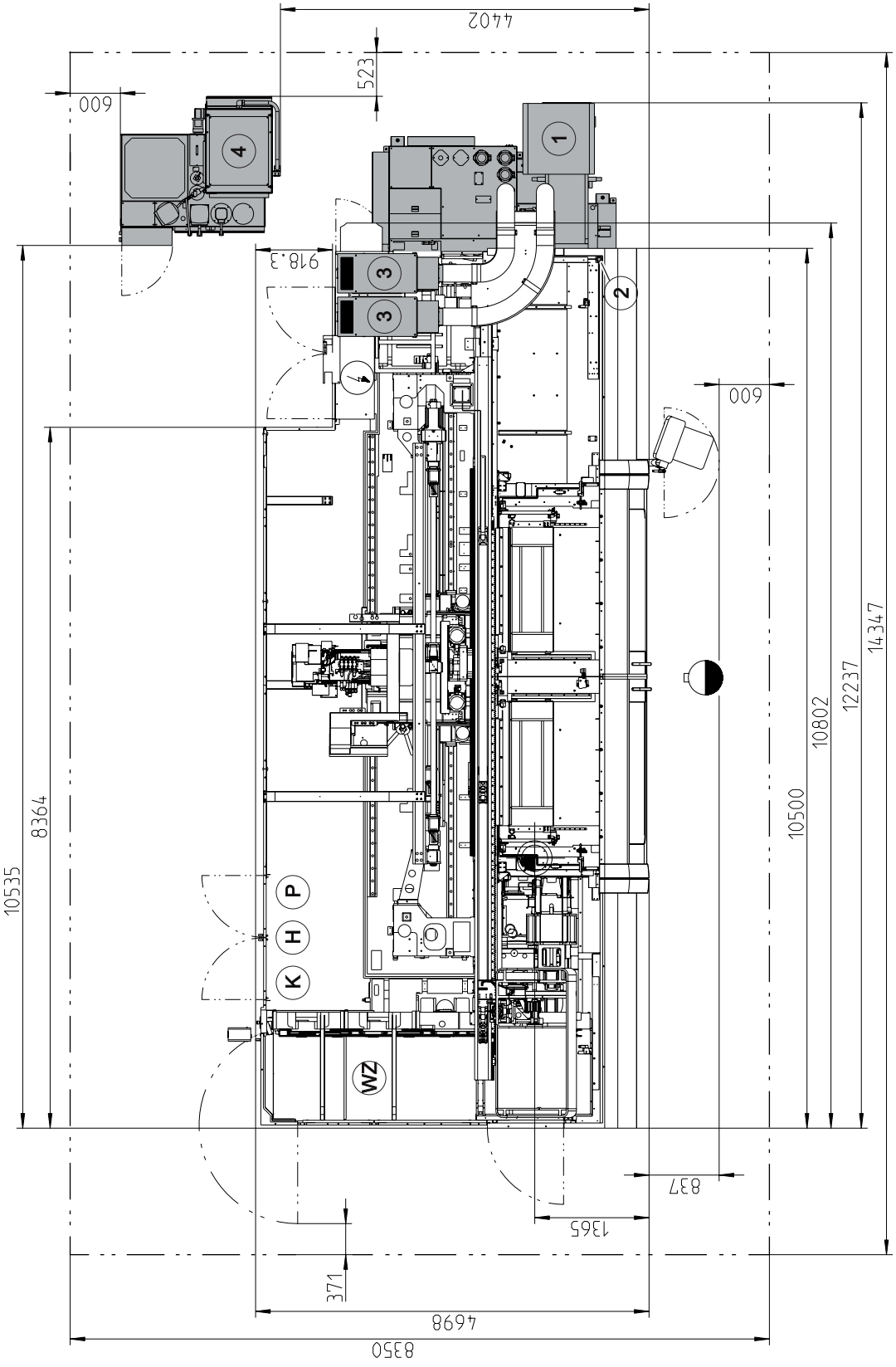


Abb. 9-4

Maßstab 1:75

Ansicht Bodenplatte

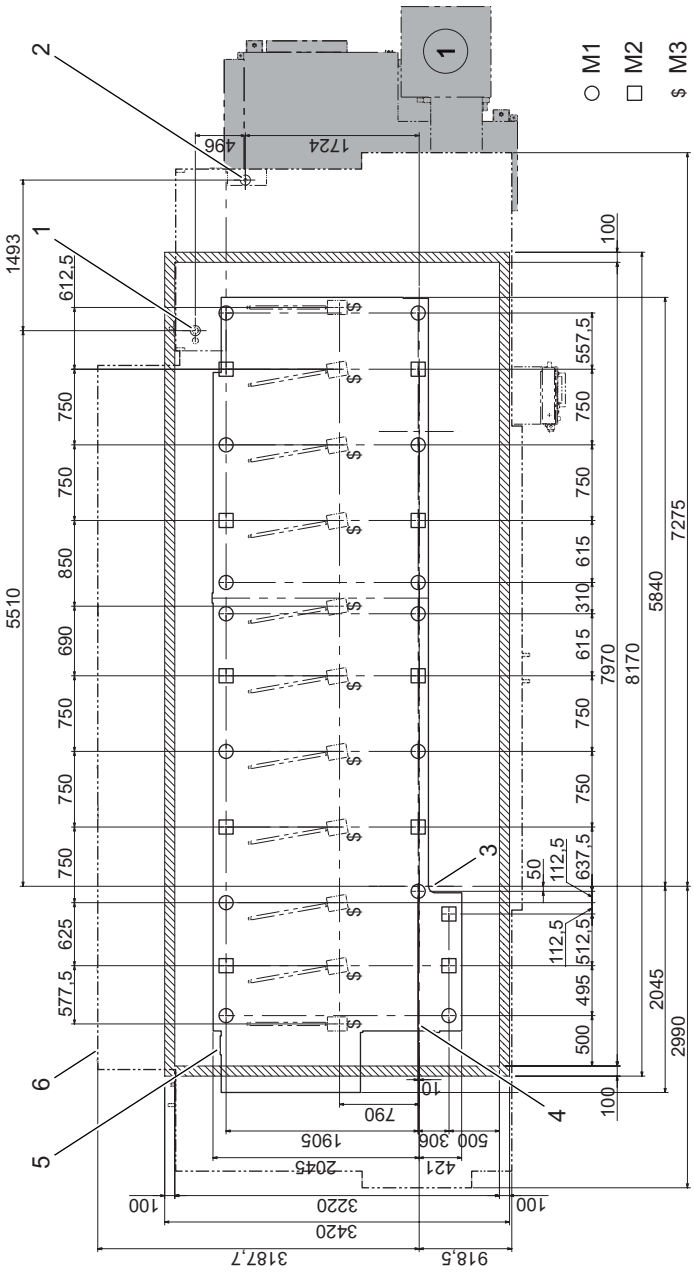


Abb. 9-5

Maßstab 1:75

9.1.4.5 Fundament und Aufstellelemente

Installationsvorbereitung (Fundament / Umgebung)

Um die Genauigkeit der Maschine aufrechtzuerhalten und die Funktionen vollständig verwenden zu können, muss der Installationsort der Maschine sorgfältig ausgewählt werden.

Fundament

Für eine normale Fabrik ist eine Betonbodendicke von 600 mm ausreichend. Wenn der Boden jedoch nicht stabil ist oder die andere Maschine Vibrationen verursachen könnte, müssen Sie das Fundament gegen Vibrationen absichern.

Umgebung

Wenn die Maschine nicht in einem Raum mit konstanter Temperatur installiert wird, müssen Sie einen Standort wählen, bei dem die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Standort mit weniger Temperaturschwankungen.
  Vermeiden Sie einen Platz in der Nähe des Ein- oder Ausgangs der Fabrik.
  Keinem direkten Sonnenlicht aussetzen. Fenster abdecken oder Sonnenblenden anbringen.
  Keine Beeinflussung durch andere Geräte, die Wärme produzieren.
  Die Maschine mit dem Isolierschirm umgeben.
- Standort darf keine externe Vibration erfahren.
- Standort mit wenig Staub.
- Standort mit Feuchtigkeit von 75 % oder weniger und keine Kondenswasserbildung.
- Ebener Installationsboden ohne Gefälle.

Hinweis!

Es sind die Kapitel “Anforderungen an den Aufstellort” und “Umgebungsbedingungen” zu beachten.

Notwendige Fundamentierung zum Absorbieren von Vibrationen

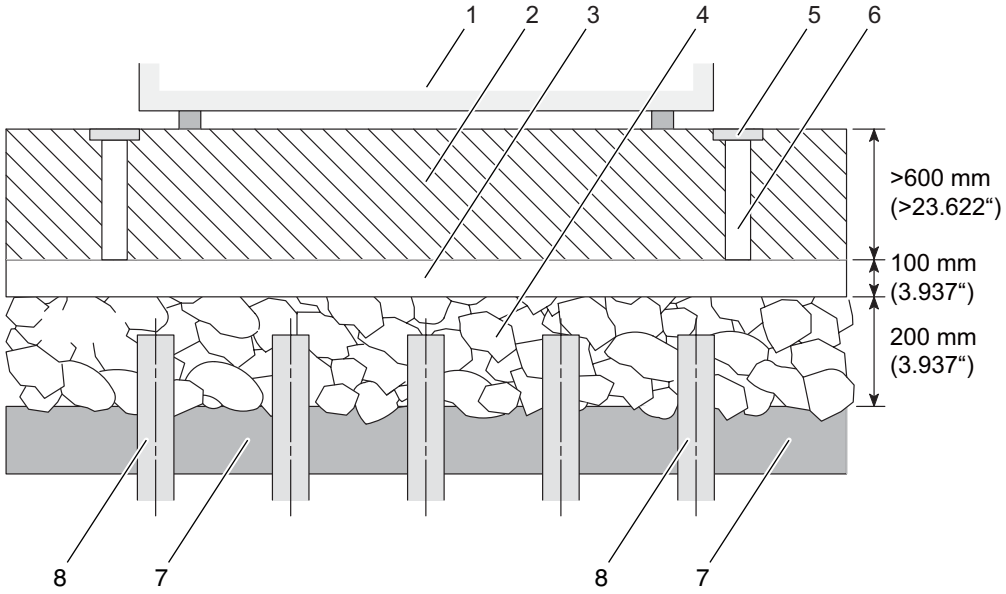


Abb. 9-6

1	Maschine	6	Vibrationstrennschacht (ungefähre Breite: 150 mm)
2	Beton	7	Untergrund
3	Betonunterplatte	8	Stützpfeiler (bei weichem Untergrund erforderlich)
4	Schotter		
5	Schachtabdeckung		

Gewöhnlich bietet ein Betonfundament von 600 mm Dicke ausreichend Tragfähigkeit für die Maschine. Falls das Fundament jedoch nicht genug Festigkeit zum Absorbieren der zusätzlichen Vibrationen von anderen Maschinen aufweist, ist eine entsprechende Verstärkung des Fundaments unumgänglich, um eine ausreichende Vibrationsabsorbierung zu gewährleisten.

Da die erforderliche Anzahl und Tiefe von Stützpfeilern und die Dicke des Betons von der Beschaffenheit des Bodens abhängt, einen Bauingenieur zu Rate ziehen.

Hinweis!

Die Lage der Aufstellelemente sind dem Aufstellplan zu entnehmen.

Installationselemente M1 und M2

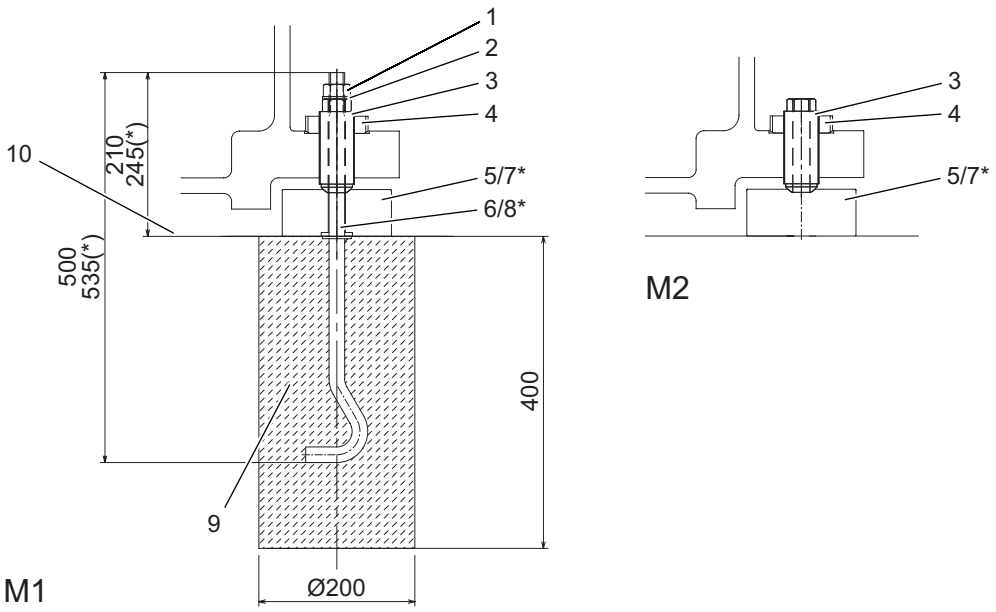


Abb. 9-7 Detailansicht der Abdrückschrauben

1	M20 Mutter	5	Andrückschraubenplatte
2	M20 Beilagescheibe	6	Fundamentschraube
3	Abdrückschraube	7	Abdrückschraubenplatte
4	Gegenmutter	8	Fundamentschraube

M1 Abdrückschraube, 14 Stellen (in der Ansicht der Bodenplatte mit dem folgenden Symbol markiert: ❍).

M2 Abdrückschraube ohne Fundamentschraube, 11 Stellen (in der Ansicht der Bodenplatte mit dem folgenden Symbol markiert: ☐).

	Teilename	Design-Nr.	Material	Q (NT6600/4000)	Anmerkungen
1	M20 Mutter	Y60120A		14	Option
2	M20 Beilage-scheibe	Y70020A	SS400	14	Standard
3	Abdrückschraube	N22011A	SCM435	25	Standard
4	Gegenmutter	N71021A	S45C	25	Option
5	Abdrückschrau-benplatte	F40145A	SS400	25	Standard
6	Fundament-schraube	N39056A		14	Option
7*	Abdrückschrau-benplatte	F40101A	SS400	25	Option
8*	Fundament-schraube	N39009A		14	Option

*) Consep2000-Spez.

Diese Zeichnung zeigt das Standard-Fundament. Betondicke gemäß den Bodenbedingungen anpassen.

Geeigneter Beton ist spezifiziert als δ_{28} (Stärke bei 28 Tagen nach der Anwendung) = 20,6 MPa (2986,2 psi).

Installationselement M3

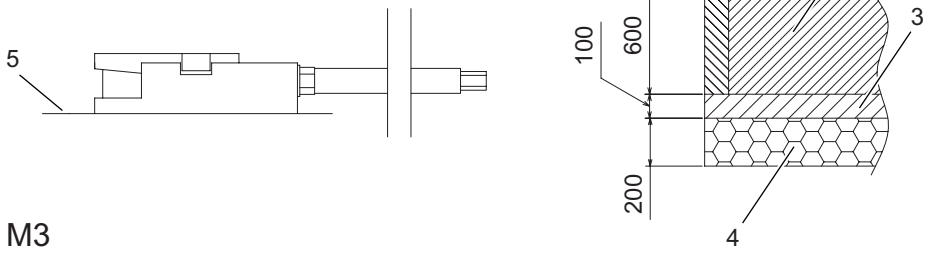


Abb. 9-8

1	Styropor	4	Schotter
2	Beton	5	F.L.
3	Betonunterplatte		

M3 Schiebevorrichtung, 11 Stellen (in der Ansicht der Bodenplatte mit dem folgenden Symbol markiert: **$**)

Abschätzung Masse und Tragekapazität	
Masse der Maschine mit Transportmodul-Werkzeugmagazinkette	ca. 49.000 kg
Max. Arbeitsstückmasse	7.000 kg
Fundamentbetonmasse	38.000 kg
Durchschnittliche Tagekapazität des Fundamentbetons	33,1 kPa
Erforderliches Fanglager bei speziellem Boden	49,7 kPa

9.1.5 Elektrik

9.1.5.1 Schutzmaßnahmen

Hinweis!

Bei Arbeiten an den elektrischen Einrichtungen kann es zu Schäden an den elektronischen Bauelementen durch falschen oder fehlerhaften Anschluss kommen.

Unbedingt die Angaben in den Elektroschaltplänen beachten!

Hinweis!

Die Maschine ist für die Schutzmaßnahme Schutzleitungssystem (Schutzerdung) ausgelegt.

Die Maschine nicht an Netzen mit Fehlerstromschutzeinrichtungen betreiben.

Diese Schutzmaßnahmen sind bedingt durch die eingesetzte Antriebstechnik der AC-Antriebe und zulässig gemäß DIN EN 50 178, Ausgabe 04.1998 (VDE 0160), Pos. 5.2.11.

Ist am Aufstellort eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vorgeschrieben, muss mit dem zuständigen Elektro-Versorgungsunternehmen (EVU), unter Bezugnahme auf die genannten Bestimmungen, eine Sonderregelung vereinbart werden. Sollten dabei wider Erwarten Probleme auftreten, ist Rücksprache mit DMG zu nehmen.

Hinweis!

Ist ein FI-Schutzschalter zwingend erforderlich, muss die Maschine über einen Vorschalt-Trenntransformator angeschlossen werden.

Maschinenanschluss

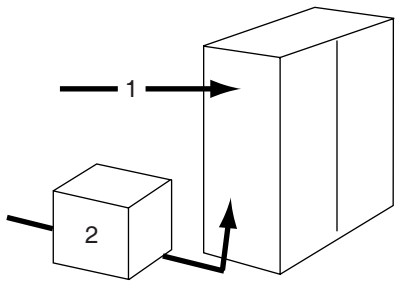


Abb. 9-9

1 Direkter Anschluss

2 Anschluss mit Vorschalt-Trenntransformator

Direkter Maschinenanschluss (1) zulässig bei:

- TN-S-Netz, TN-C-Netz.
- Betriebsspannung 400 VAC ± 10%.

Vorschalt-Trenntransformator (2) erforderlich bei:

- TN-S-Netz, TN-C-Netz vorhanden aber nicht 400 VAC ± 10%.
- TT-Netz
- IT-Netz

9.1.5.2 Hauptsicherung

Die Überstromschutzeinrichtung (Hauptsicherung) für das Netzanschlusskabel muss außerhalb der Maschine installiert sein und gehört nicht zum Lieferumfang von DMG.

9.1.5.3 Elektrische Daten 50Hz

Für den elektrischen Anschluss der Maschine sind im Elektroschaltschrank bzw. im Vorschalt-Trenntransformator 5 Klemmen vorgesehen.

Hinweis!

Die angegebene Nennscheinleistung (S in kVA) bezieht sich auf die maximale Ausbaustufe der Maschine. Durch den Einsatz von geregelten Antrieben kann kurzzeitig in der Betriebsart S6 (= 40%) eine bis zu ca. 50% höhere Leistung auftreten.

	Einheit	Wert
Betriebsspannung (U)		400 V ± 10%
Phasen		L1, L2, L3
Neutralleiter		N
Schutzleiter		PE
Hauptsicherung (träge)	A	160
Nennstrom (I)	A	158
Frequenz (f)	Hz	50
Nennscheinleistung (S)	kVA	110
Leitungs-Querschnitt (A)	mm^2 $inch^2$	70 0,108

9.1.5.4 Externe Datenübertragung

Falls eine externe Datenübertragung geplant ist, müssen entsprechende Leerrohre aus Metall für die Datenleitung installiert werden.

Hinweis!

Die Datenleitungen dürfen nicht unmittelbar neben Kraftleitungen liegen oder diese kreuzen.

9.1.6 Pneumatik

Da beim Einsatz von Handling- und Peripherieeinheiten Druckluft benötigt wird, ist sicherzustellen, dass Luftqualität nach ISO 8573.1 vorhanden ist.

- Feststoffe/Partikelgröße < 40 µm (0.001575 inch), Qualitätsklasse 5.
- Wasser/Drucktaupunkt < +3 °C (< +37.4 °F), Qualitätsklasse 4.
- Öl/Restölgehalt < 0,1 mg/m^3 (< 0.000002 lb/ft^3), Qualitätsklasse 2.

9.1.6.1 Technische Daten

Benennung	Einheit	Wert
Minimaler Luftdruck	bar psi	5 72.515
Maximaler Luftdruck	bar psi	10 145.038
Luftverbrauch	m^3/h ft^3/h	40 3 955.243
Anschluss		NW9

9.2 Transportieren

9.2.1 Grundlagen

Diese Unterlage wendet sich an die Verantwortlichen und Ihre Mitarbeiter, die für das Transportieren, das Aufstellen und das Installieren der Maschine zuständig sind.

Der Aufstellort kann damit so vorbereitet werden, dass die Maschine bei Lieferung sofort aufgestellt und angeschlossen werden kann.

Hinweis!

Die Transportvorrichtungen für einen evtl. späteren Transport an einem sauberen und trockenen Ort aufbewahren.

Vor erneuter Verwendung müssen die Hinweise auf den Rundschlingen beachtet werden.

Verbot

Der Transport der Maschine ohne vom Maschinenhersteller autorisierten Personal ist verboten.

Hinweis!

Der Transport und das Aufstellen der Maschine darf nur durch autorisiertes-Personal vom Maschinenhersteller durchgeführt werden. Wenden Sie sich an den DMG- / Mori Seiki-Service.

9.2.2 Sicherheit

Hinweis!

Der Transport der Maschine darf nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal erfolgen.



GEFAHR

Kippende Last!

Transport der Maschine mit LKW.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herunterfallen oder Kippen des Transportbodens oder der Kiste.

- Den Transportboden oder die Kiste wie vorgeschrieben sichern.

- Die Transporthinweise, die Sicherheitshinweise, die Unfallverhütungsvorschriften und die örtlichen Bestimmungen beachten.
- Nur geeignete, unbeschädigte und voll funktionsfähige Transportmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Das jeweilige Transportgewicht und die Transportmaße beachten, siehe Kapitel „Transportdaten".
- Die Kennzeichnungen für die Anschlagpunkte und den Schwerpunkt beachten.



GEFAHR

Quetschgefahr!

Schwere, sperrige Last.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Quetschungen.

- Für einen freien und ausreichend breiten Transportweg sorgen.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung bzw. Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herunterfallen der Maschine oder der peripheren Einrichtungen.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

- Die Maschine und das Zubehör vorsichtig transportieren.
- Auf keinen Fall an empfindlichen Teilen wie dem Bedienpult, Hebel, der Verkleidung oder der Kabine abstützen oder anschieben.
- Das Hebeeisen, falls erforderlich, nur in den Aussparungen im Maschinenfuss ansetzen.

9.2.2.1 Transportboden/Kiste sichern

Hinweis!

Die Maschine, die Steuerung, die elektrische Einrichtung, das Zubehör und die Steckverbindungen vor Feuchtigkeit schützen.

- Die Kiste muss gerade stehen.
- Starkes Ankippen beim Anheben mit dem Gabelstapler vermeiden, da der Schwerpunkt des Transportbodens oder der Kiste sehr hoch liegt.
- Die Kennzeichnungen an der Verpackung für die Anschlagpunkte beachten.
- Die Hinweise an der Verpackung beachten.

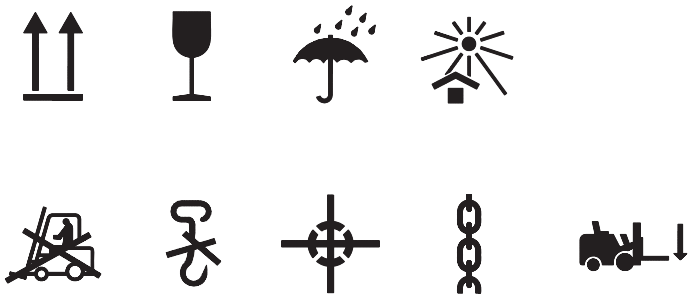


Abb. 9-10

GEFAHR

Kippende Last!

Transport auf abschüssigen Böden.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Abrutschen oder Umkippen des Transportbodens oder der Kiste.

- Nicht über Rampen mit großer Steigung oder großem Gefälle fahren.

9.2.3 Erforderliche Transportmittel

9.2.3.1 Leistungen des Kunden

- Kran oder Autokran mit der entsprechenden Tragkraft.
  - Der Kranhaken muss eine lichte Höhe von mindestens 16 m (52.493 ft.) erreichen können.
- Evtl. Rollen-Transportsystem, Hydraulikheber und Hebekissen zum Anheben der Maschine.

9.2.3.2 Lieferung durch den Maschinenhersteller

Befestigungselemente der Maschine

Zum Lieferumfang der Maschine gehören folgende Befestigungselemente:

	Parts Name	Design No.	Material	Q (NT6600/4000)	Remarks
1	M20 Nut	Y60120A		14	Option
2	M20 Washer	Y70020A	SS400	14	Standard
3	Jack bolt	N22011A	SCM435	25	Standard
4	Lock nut	N71021A	S45C	25	Option
5	Jack bolt plate	F40145A	SS400	25	Standard
6	Foundation bolt	N39056A		14	Option
7*	Jack bolt plate	F40101A	SS400	25	Option
8*	Foundation bolt	N39009A		14	Option

*) Consep2000 spec.

Transportvorrichtungen

Der Maschinenhersteller stellt zum Transport der Maschine folgende Transportvorrichtungen:

- 4 Abrutschsicherungen
- 4 Befestigungsmuttern
- 4 Rundschlingen à 20 t Tragkraft
- 4 Schäkel
- 4 Sicherungsbolzen
- 2 Transportwellen
- 1 Traverse 60 t

9.2.4 Transportdaten

9.2.4.1 Maschine

Grundmaschine

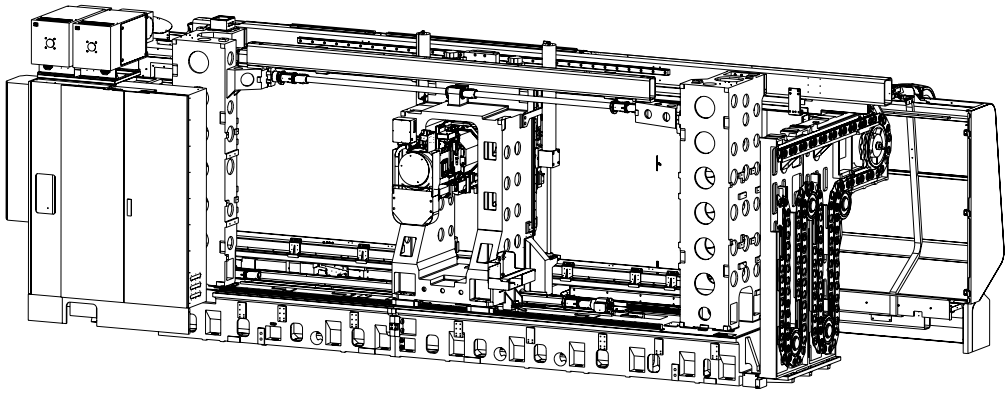


Abb. 9-11

Benennung	Einheit	Wert
Höhe	mm inch	4 204 165.512
Breite	mm inch	3 800 149.606
Länge	mm inch	10 800 425.197
Gewicht inklusive Schaltschrank	kg lb (US)	53 000 116.845

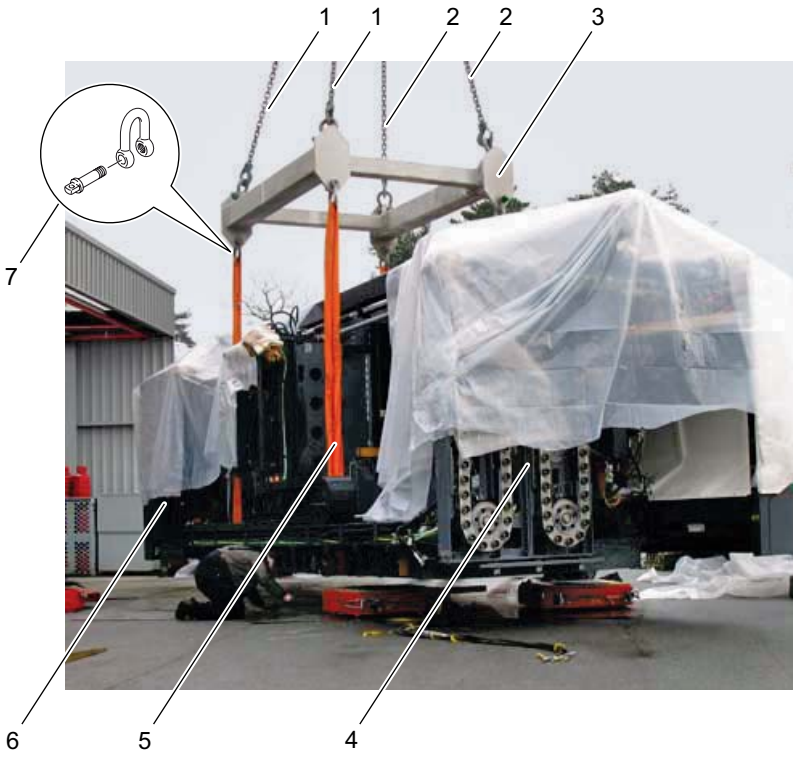


Abb. 9-12

1	Anschlagmittel Maschinenrückseite	4	Werkzeugmagazin Kette
2	Anschlagmittel Maschinenvorderseite	5	Rundschlinge
3	Traverse	6	Elektroschaltschrank
		7	Schäkel

Hinweis!

Anschlagmittel bzw. Rundschlingen entsprechend dem Maschinengewicht verwenden, siehe .

Das Gewicht der Maschinenvorderseite (Bedienerseite) ist höher als das der Maschinenrückseite. Das Anschlagmittel zwischen Kranhaken und Traverse weist ein Längenverhältnis von Maschinenvorderseite (Pos. 2) zur Maschinenrückseite (Pos. 1) von 1:1,13 auf.

Werden Rundschlingen als Anschlagmittel im Hebezeug eingesetzt, sind Rundschlingen mit ausreichender Tragfähigkeit nach DIN EN 1492-2: 2000-10 zu verwenden.

Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit Pos. 1 (2x, Maschinenrückseite)	mm inch	2 150 84.646
Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit Pos. 2 (2x, Maschinenvorderseite)	mm inch	1 900 74.803
Rundschlinge* Pos. 5 (4x), orange	mm inch	5 000 196.850

*) Rundschlingen mit ausreichender Tragfähigkeit nach DIN EN 1492-2: 2000-10.

Transportmodul Werkzeugmagazin Kette

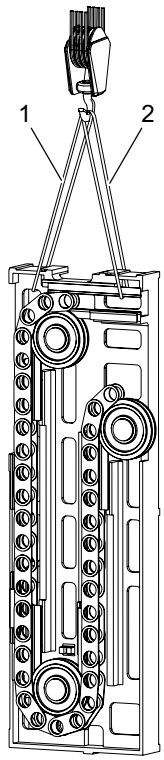


Abb. 9-13

1 Rundschlinge 1 2 Rundschlinge 2

Benennung	Einheit	Wert
Höhe	mm inch	2 760 108.661
Breite	mm inch	850 33.465
Länge	mm inch	320 12.598
Gewicht	kg lb	900 1 948.16

Hinweis!

Zum Anheben werden Rundschlingen mit ausreichender Tragkraft nach DIN EN 1492-2:2000-10 verwendet.

Rundschlinge Pos. 1, rosa	mm inch	1000 39.370
Rundschlinge Pos. 2, rosa	mm inch	1000 39.370

Bedienpult

Bedienpult und Bedienpultarm demontieren

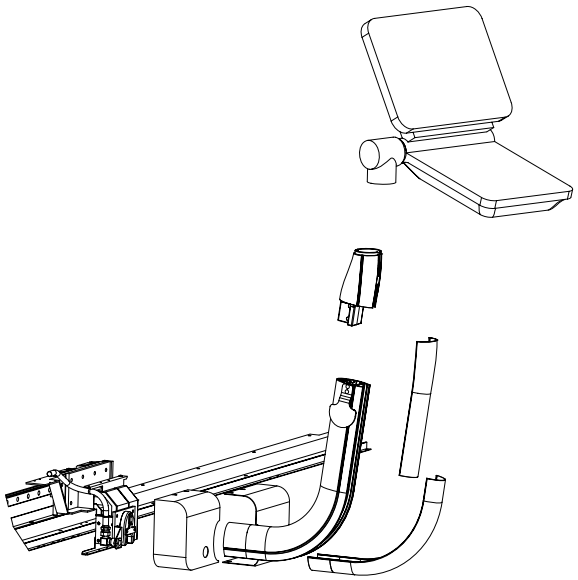


Abb. 9-14

Voraussetzungen

- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Schaltschrank sind getrennt.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Luftpolsterfolie
- Montagewerkzeug
- Transportkiste

Ablauf

▷ Die weißen Kabelverkleidungen an der Vorderseite des Bedienpultarms entfernen.



VORSICHT

Knappe Kabelverlegung.

Gefahr von Kabelbruch und sonstigen Beschädigungen.

- Vor dem Herausheben des Bedienpultes aus dem Bedienpultarms müssen die Kabel locker sein und genügend Kabellänge haben.

▷ Die Kabel aus den Fixierungen im Bedienpultarm lösen.

▷ Das Bedienpult nach oben aus dem Bedienpultarm herausheben.

▷ Das Bedienpult mit Luftpolsterfolie gegen Beschädigung schützen.

▷ Den Bedienpultarm zerlegen.

▷ Die Einzelteile des Bedienpultarms mit Luftpolsterfolie gegen Beschädigung schützen.

▷ Das Bedienpult und die Einzelteile des Bedienpultarms in der Transportkiste verstauen.

▷ Die Transportkiste, wie abgebildet, im Arbeitsraum links neben dem Lünettenschlitten platzieren.

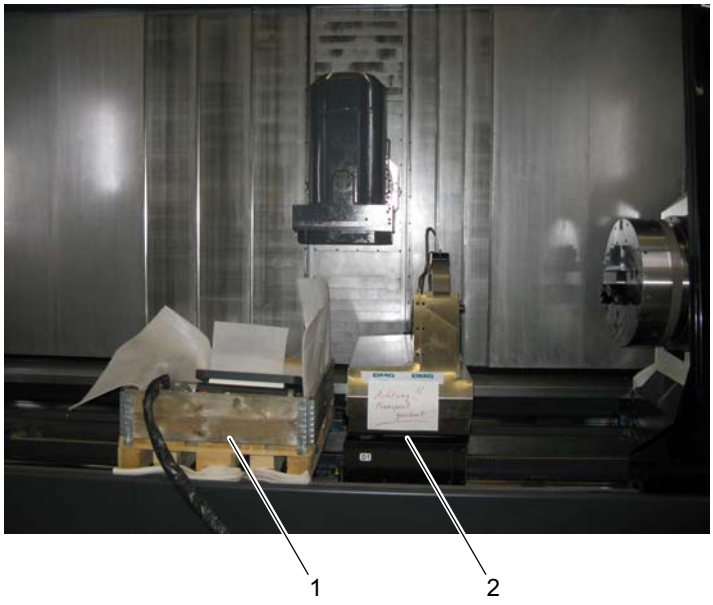


Abb. 9-15

1 Transportkiste mit Bedienpult und zerlegtem Bedienpultarm

2 Schlitten 2 (Lünette)

▶ Das Bedienpult und der Bedienpultarm sind demontiert und zum Transport vorbereitet.

Benennung	Einheit	Wert
Gewicht	kg lb (US)	127,36 280.781

Medienversorgung

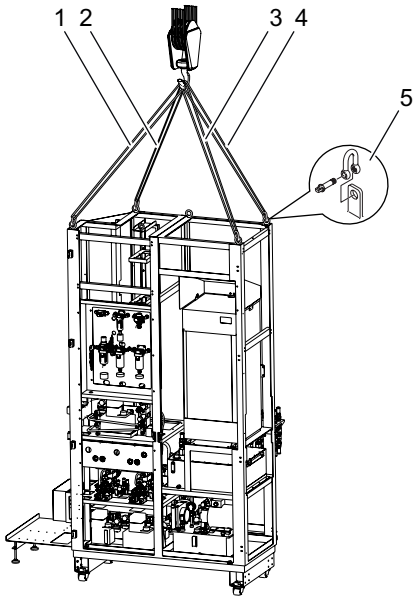


Abb. 9-16

1	Rundschlinge 1	4	Rundschlinge 4
2	Rundschlinge 2	5	Schäkel
3	Rundschlinge 3		

Benennung	Einheit	Wert
Höhe	mm inch	2 940 115.748
Breite	mm inch	2 170 85.433
Tiefe	mm inch	1 060 41.732
Gewicht	kg lb (US)	900 1 984.160

Hinweis!

Zum Anheben werden Rundschlingen mit ausreichender Tragkraft nach DIN EN 1492-2:2000-10 verwendet.

Rundschlinge Pos. 1, rosa	mm inch	1 700 66.929
Rundschlinge Pos. 2, rosa	mm inch	1 500 59.055

Rundschlinge Pos. 3, rosa	mm inch	1 500 59.055
Rundschlinge Pos. 4, rosa	mm inch	1 500 59.055

9.2.4.2 Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter

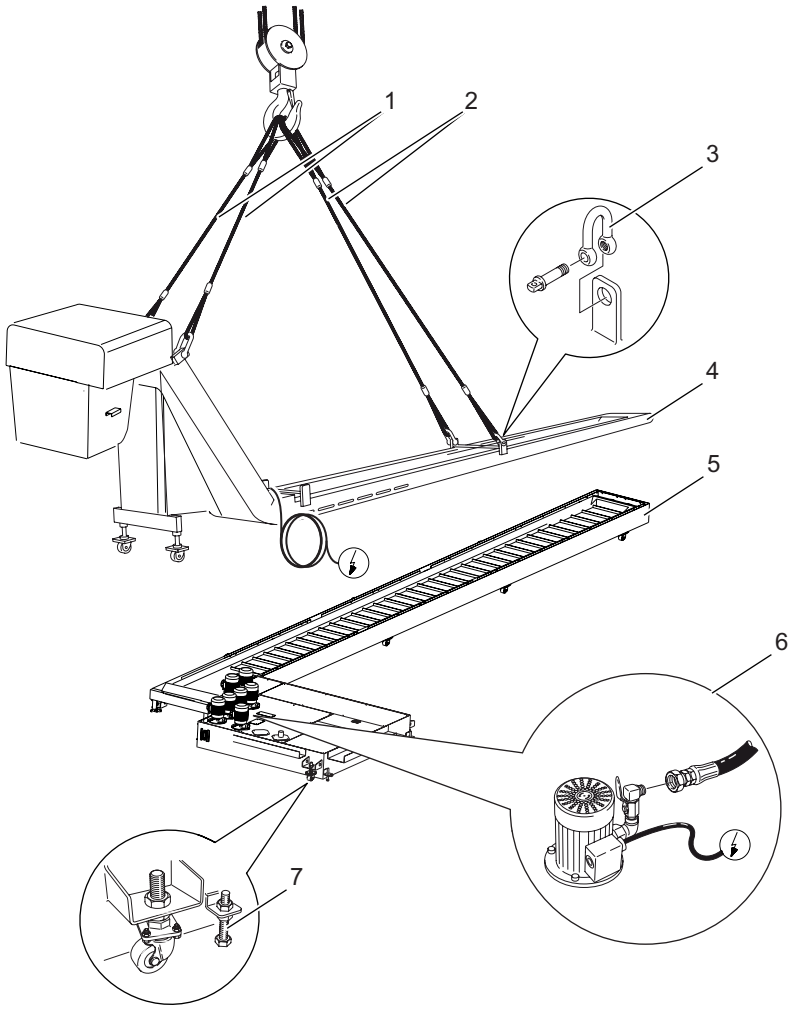


Abb. 9-17

1	Anschlagmittel	5	Kühlschmierstoffbehälter
2	Anschlagmittel	6	Anschlüsse Pumpe
3	Schäkel	7	Einstellschraube
4	Späneförderer		

Späneförderer

Benennung	Einheit	Wert
Höhe	mm inch	2 113 83.189
Breite	mm inch	2 910 114.567
Länge	mm inch	9 123 359.173
Gewicht (ohne Kühlschmierstoffbehälter)	kg lb (US)	970 2 138.484

Hinweis!

Zum Anheben der Maschine werden Rundschlingen mit ausreichender Tragkraft nach DIN EN 1492-2:2000-10 verwendet.

Benennung	Einheit	Wert
Rundschlinge Pos. 1, rosa (Tragfähigkeit 500 kg)	mm inch	3 500 137.795
Rundschlinge Pos. 2, rosa (Tragfähigkeit 500 kg)	mm inch	4 500 177.165

Kühlschmierstoffbehälter

Benennung	Einheit	Wert
Höhe	mm inch	523 20.591
Breite	mm inch	2 910 114.567
Länge	mm inch	8 730 343.701
Gewicht (bei leerem Kühlmitteltank)	kg lb (US)	700 1 543.236
Inhalt Kühlschmierstoffbehälter	l gal (US)	1 350 53.150

9.2.4.3 Bandfilteranlage

Benennung	Einheit	Wert
Höhe	mm inch	1 856 73.071
Breite	mm inch	1 925 75.787
Länge	mm inch	1 789 70.433
Gewicht	kg lb	780 1719.605
Gewicht mit Kühlschmierstofftemperierung*	kg lb	880 1940.068

* Je nach Maschinenausführung

9.2.5 Anlieferung

9.2.5.1 Eingangskontrolle

- Bei Anlieferung sofort auf Transportschäden und Vollständigkeit prüfen:
  - die Maschine,
  - das Zubehör,
  - die peripheren Einrichtungen.

9.2.5.2 Schadensfall

- Die Schäden vom Transporteur auf dem Frachtbrief/Lieferschein bescheinigen lassen.
- Fotos von den Beschädigungen machen.
- Die Schäden direkt der DMG-Vertretung und dem Transportunternehmen melden.

Hinweis!

Die Maschine und das Zubehör gegen weitere Schäden sichern.

9.2.6 Maschine abladen



Verbot

Der Transport der Maschine mit Gabelstapler ist verboten.



Verbot

Der Transport der Maschine ohne vom Maschinenhersteller autorisierten Personal ist verboten.



Hinweis!

Die Transportvorrichtungen für den Transport mit dem Kran sind bereits an der Maschine befestigt.

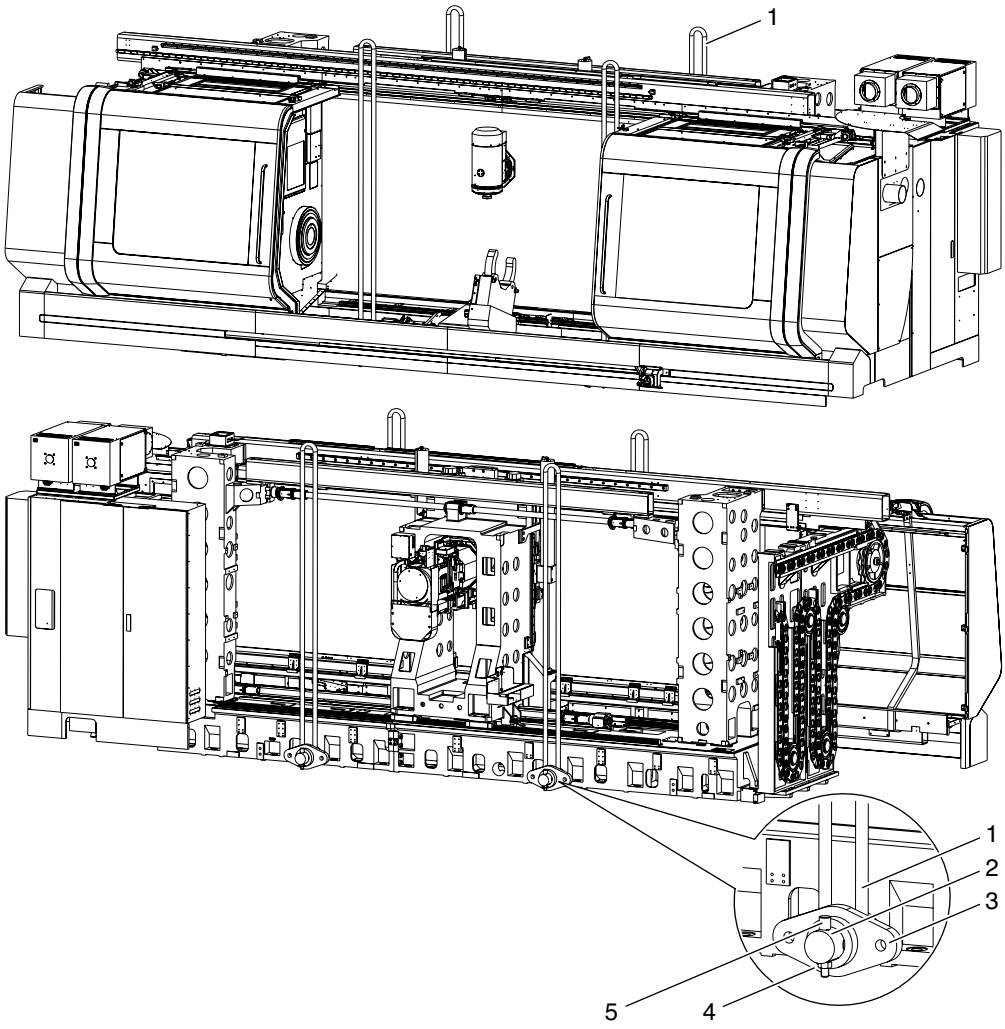


Abb. 9-18

1	Rundschlinge	4	Befestigungsmutter
2	Transportwelle (L. 2 500 mm, Dm. 130 mm)	5	Sicherungsbolzen
3	Abrutschsicherung		

Voraussetzungen

- Die Transportsicherung auf dem Transportmittel ist entfernt.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Kran oder Autokran.

Ablauf

▷ Den Kranhaken an den Schwerpunkt der Maschine fahren.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Maschine.

- Die Transportvorrichtungen auf richtige Anbringung und festen Sitz prüfen.
- Die Rundschlingen dürfen nicht in sich verdreht oder verknotet sein.
- Der kurze Schenkel der Traverse muss zur Bedienerseite zeigen.

▷ Die Traverse in den Kranhaken hängen.

▷ Den Kranhaken so verfahren, dass die Rundschlingen gleichmäßig straff gespannt und frei im Raum hängen.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Maschine.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Die Maschine langsam anheben.

▷ Die Maschine vom Transportmittel (LKW) heben.

▶ Die Maschine ist abgeladen.

9.2.7 Maschinentransport mit Kran



Verbot

Der Transport der Maschine ohne vom Maschinenhersteller autorisierten Personal ist verboten.



Hinweis!

Der Transport und das Aufstellen der Maschine darf nur durch autorisiertes-Personal vom Maschinenhersteller durchgeführt werden. Wenden Sie sich an den DMG- / Mori Seiki-Service.

9.2.7.1 Maschine zum Aufstellungsort transportieren



Verbot

Der Transport der Maschine mit Gabelstapler ist verboten.

Voraussetzungen

- Die Maschine ist vom Transportmittel (LKW) abgehoben und hängt im Kran.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- 14 Abdrückschrauben (Aufstellelement M1).
- 11 Abdrückschrauben ohne Ankerbolzen (Aufstellelement M2).
- 11 Nivellierelemente (Aufstellelement M3).
- Handfeger

Ablauf



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Maschine.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Die Maschine an der Stellfläche säubern.

▷ Die Maschine mit dem Kran zum Aufstellort transportieren.

▷ Die Maschine mit dem Kran auf den Bodenankern (Aufstellelemente M1 und M2) absetzen.

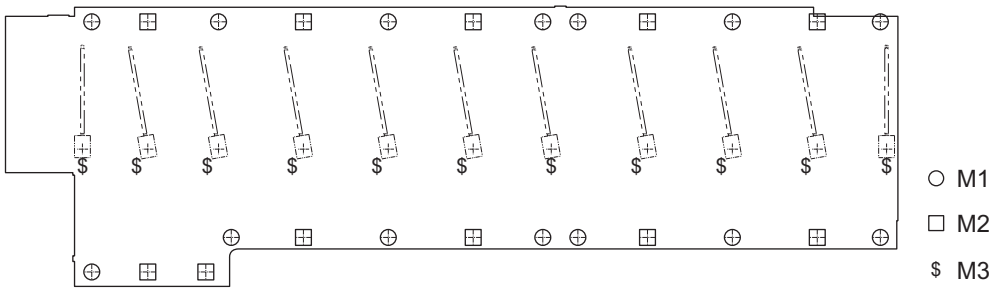


Abb. 9-19

▶ Die Maschine wurde zum Aufstellort transportiert.

9.2.8 Maschinentransport mit Rollen-Transportsystem



Verbot

Der Transport der Maschine ohne vom Maschinenhersteller autorisierten Personal ist verboten.



Hinweis!

Der Transport und das Aufstellen der Maschine darf nur durch autorisiertes-Personal vom Maschinenhersteller durchgeführt werden. Wenden Sie sich an den DMG- / Mori Seiki-Service.

9.2.8.1 Transport mit anderen Systemen

Mit Rollen-Transportsystemen kann die Maschine an eine vom Kran unzugängliche Position transportiert werden.

Sicherheit



Hinweis!

Ergänzend zu diesen Sicherheitshinweisen sind die Sicherheitshinweise in den Betriebsanleitungen der eingesetzten Rollen-Tansport- und Hebesysteme zu beachten.

- Bei der Montage der Rollen-Transportsysteme ist die lenkbare Rolle immer zuletzt unterzubauen.
- Bei der Demontage der Rollen-Transportsysteme ist die lenkbare Rolle immer zuerst abzubauen.
- Die Maschine darf zum Untersetzen der Rollen-Transportsysteme nicht höher als unbedingt nötig angehoben werden. Die max. Höhe der Rollen-Transportsysteme darf nicht überschritten werden.
- Beim Arbeiten mit den zum Anheben der Maschine erforderlichen Systemen ist die Maschine gegen plötzliches Absacken und Abrutschen zu sichern.
- Der Sicherheitsabstand zu Personen, die nicht am Transport beteiligt sind, muss das 1,5 fache der Höhe des Hebegutes betragen.
- Soll die Maschine umgestellt werden, sind vorher die Transportsicherungen zu montieren.



WARNUNG

Nicht ordnungsgemäßer Transport mit Rollen-Transportsystem.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Abrutschen oder Umkippen der Maschine.

- Die Transportarbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Der Transport muss durch mind. 2 Personen erfolgen.



WARNUNG

Transport auf abschüssigen Böden.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Abrutschen oder Umkippen der Maschine.

- Der Transport darf nur auf ebenem Boden erfolgen.

9.2.8.2 Maschine auf Panzerrollen mit Antrieb und Lenkung absetzen



Verbot

Der Transport der Maschine mit Gabelstapler ist verboten.



Hinweis!

Der Transport und das Aufstellen der Maschine darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden. Wenden Sie sich an den DMG / Mori Seiki-Service.



Hinweis!

Panzerrollen entsprechend dem Maschinengewicht verwenden, siehe .

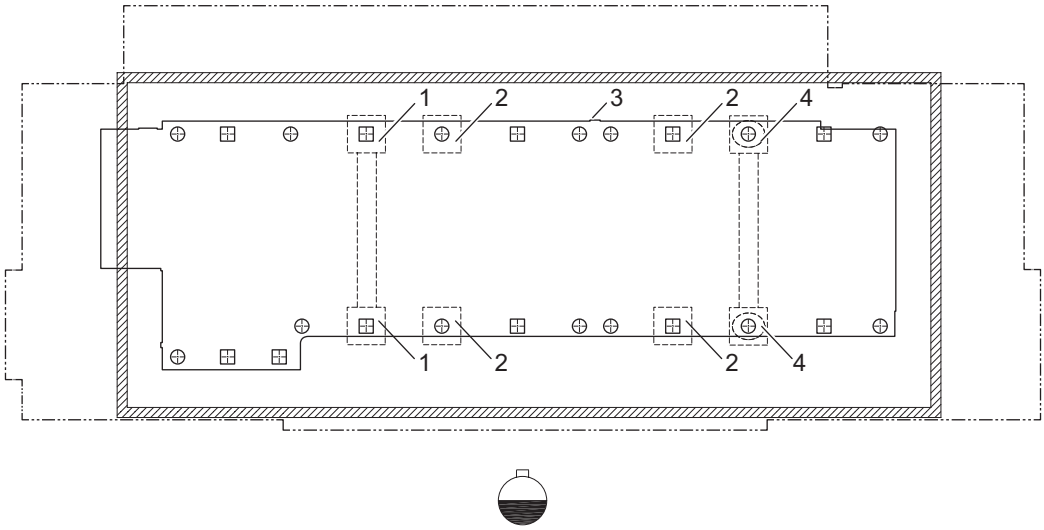


Abb. 9-20

1	Panzerrolle ohne Lenkmöglichkeit	3	Umriss Maschinenbett
2	Hebekissen	4	Panzerrolle mit Lenkmöglichkeit

Voraussetzungen

- Die Maschine ist vom Transportmittel (LKW) abgehoben und hängt im Kran.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- 2 ausreichend tragfähige Panzerrollen ohne Lenkmöglichkeit, mit einer Verbindungsstange zur Parallelführung der Panzerrollen.
- 2 ausreichend tragfähige Panzerrollen mit Lenkmöglichkeit und mit einer Verbindungsstange zur Parallelführung der Panzerrollen.
- Reinigungsmittel
- Handfeger

Ablauf



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Maschine.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Die Maschine mit dem Kran vorsichtig über den Hebekissen (2) absenken.

▷ Die Maschine an der Stellfläche säubern.



GEFAHR

Die Maschine wird mit Panzerrollen transportiert.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Abrutschen oder Umkippen der Maschine.

- Die Auflagefläche zwischen Maschinenbett und Panzerrollen von Schmieröl und Fett befeien.

▷ Die Auflageflächen zwischen dem Maschinenbett und den Panzerrollen reinigen.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Maschine.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Die Maschine bis ca. 30 cm über dem Hallenboden gleichmäßig absenken.

▷ Die beiden Panzerrollen ohne Lenkmöglichkeit (1), entsprechend obiger Zeichnung, unter der linken Maschinenseite platzieren.

▷ Die beiden Panzerrollen ohne Lenkmöglichkeit mit der Verbindungsstange sichern.

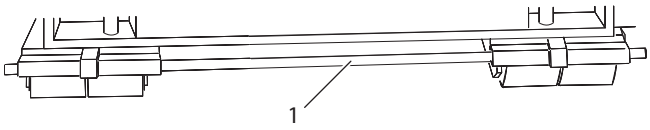


Abb. 9-21

1 Verbindungsstange

▷ Die beiden Panzerrollen mit Lenkmöglichkeit (4), entsprechend der Zeichnung, unter der rechten Maschinenseite platzieren.

▷ Die beiden Panzerrollen mit Lenkmöglichkeit mit der Verbindungsstange sichern.

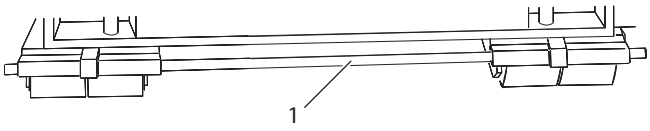


Abb. 9-22

1 Verbindungsstange

▷ Die Panzerrollen mit dem Maschinenbett verschrauben.

▷ Die Hebekissen vorsichtig absenken.

▶ Die Maschine ruht auf den Panzerrollen.

▷ Die Hebekissen unter dem Maschinenbett entfernen.

▷ Die dortigen Stellflächen des Maschinenbetts säubern.

▶ Die Maschine ist zum Transport mit Panzerrollen vorbereitet..

9.2.8.3 Maschine auf den Aufstellelementen absetzen



Verbot

Der Transport der Maschine ohne vom Maschinenhersteller autorisierten Personal ist verboten.



Hinweis!

Der Transport und das Aufstellen der Maschine darf nur durch autorisiertes-Personal vom Maschinenhersteller durchgeführt werden. Wenden Sie sich an den DMG- / Mori Seiki-Service.



GEFAHR

Nicht sachgemäßer Transport mit dem Rollen-Transportsystem.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Abrutschen oder Umkippen der Maschine.

- Den sicheren Sitz der Rollen-Transportsysteme ständig kontrollieren.
- Die Deichsel der Panzerrolle mit Lenkmöglichkeit nur zum Lenken benutzen.
- Die Maschine vorsichtig transportieren.



GEFAHR

Quetschgefahr!

Die Maschine wird mit Panzerrollen transportiert.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Quetschen bei engen Platzverhältnissen (< 2 m).

- Es dürfen sich keine Personen zwischen der Maschine und festen Umwehrungen (Wände, Stützpfeiler und so weiter) aufhalten.

Voraussetzungen

- Die Maschine steht auf den Panzerrollen.
- Die Aufstellelemente am Aufstellungsort sind vorbereitet.
- Die Verbundanker sind in der Bodenplatte montiert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- 4 ausreichend tragfähige Hydraulikheber
- Handelsüblicher Neutralreiniger ohne scheuernde oder stark alkalische Zusätze
- Reinigungstücher, weich und sauber
- Handfeger

Ablauf

▷ Die Maschine vorsichtig zum Aufstellungsort transportieren.

▷ Die Maschine über den Aufstellelementen positionieren.

▷ Die Hydraulikheber entsprechend der Zeichnung platzieren.

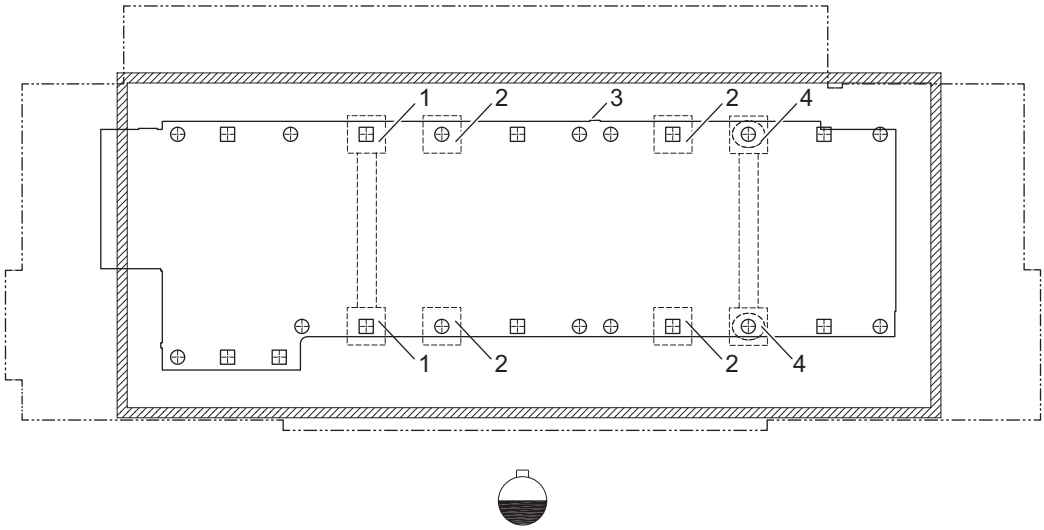


Abb. 9-23

1	Panzerrolle ohne Lenkmöglichkeit	3	Umriss Maschinenbett
2	Hydraulikheber	4	Panzerrolle mit Lenkmöglichkeit

▷ Die Maschine gleichmäßig anheben.

▷ Die Panzerrollen entfernen.

▷ Die Stellflächen der Maschine gegebenenfalls säubern.

▷ Die Maschine gleichmäßig über den Bodenankern (Aufstellelemente M1 und M2) absenken.

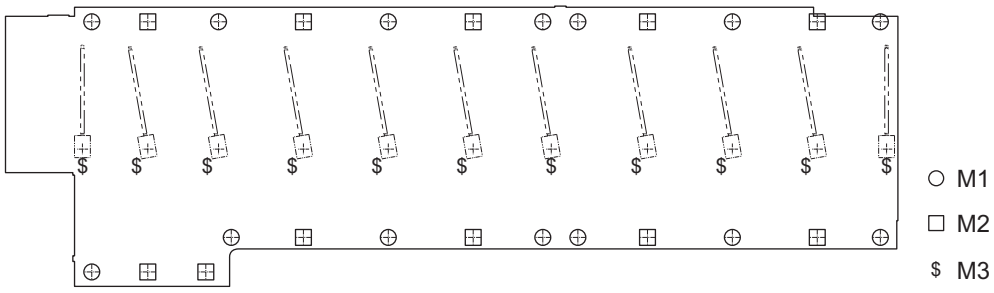


Abb. 9-24

▶ Die Maschine steht am Aufstellungsort.

9.2.9 Periphere Einrichtung abladen und transportieren

9.2.9.1 Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter

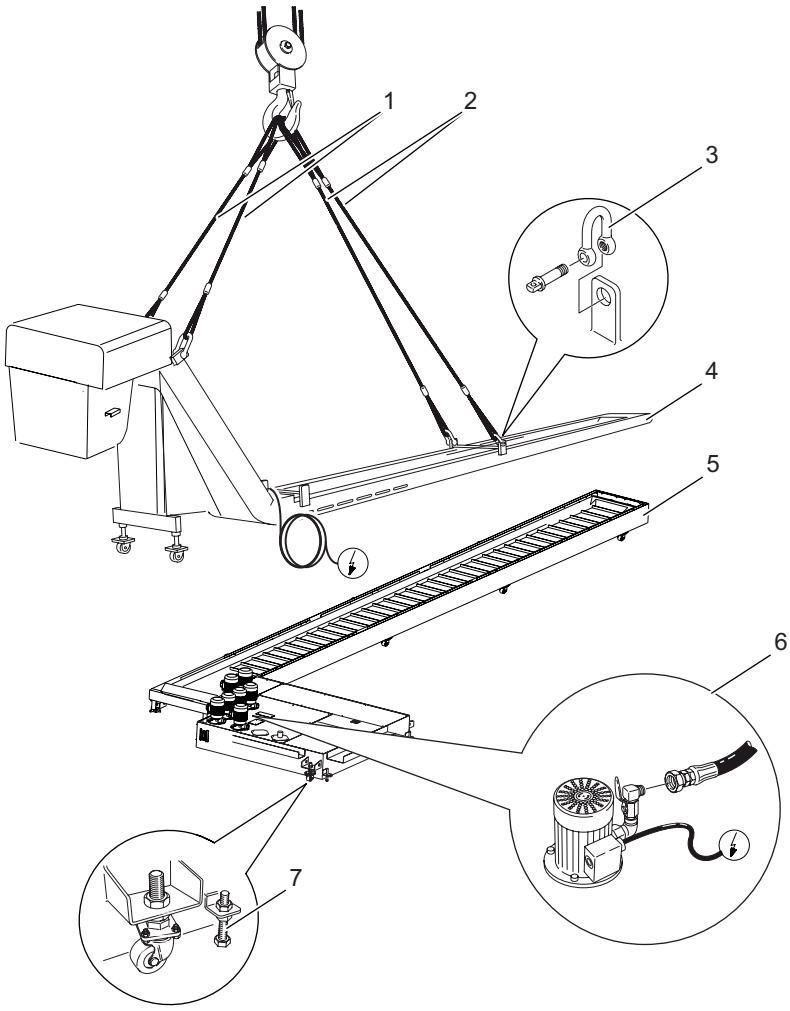


Abb. 9-25

1	Anschlagmittel	5	Kühlschmierstoffbehälter
2	Anschlagmittel	6	Anschlüsse Pumpe
3	Schäkel	7	Einstellschraube
4	Späneförderer		

Späneförderer

Abladen und transportieren

Hinweis!

Vor dem Aufstellen des Späneförderers Kapitel “Maschine aufstellen und anschließen” beachten.

Als Anschlagmittel sind Rundschlingen mit ausreichender Tragfähigkeit nach DIN EN 1492-2:2000-10 zu verwenden.

Voraussetzungen

- Die Transportsicherung auf dem Transportmittel ist entfernt.
- Die Rundschlingen für den Transport sind am Späneförderer befestigt.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Kran

Ablauf

▷ Den Kranhaken über den Späneförderer fahren.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen des Späneförderers.

- Die Transportösen und die Rundschlingen auf richtige Anbringung und festen Sitz prüfen.
- Die Rundschlingen dürfen nicht in sich verdreht oder verknotet sein.

▷ Die Rundschlingen in den Kranhaken einhängen.

▷ Den Kranhaken so verfahren, dass die Rundschlingen gleichmäßig straff gespannt und frei im Raum hängen.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen des Späneförderes.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Den Späneförderer langsam anheben.

▷ Den Späneförderer vom Transportmittel (LKW) heben und zum Aufstellort transportieren.

▶ Der Späneförderer ist abgeladen und steht am Aufstellort.

Kühlschmierstoffbehälter

Transport mit Gabelstapler



Hinweis!

Beim Transport mit dem Gabelstapler ist darauf zu achten, den Schwerpunkt der Anlage **mittig** zwischen den Zinken zu halten.

Je nach Ausführung liegt der **Schwerpunkt** der Anlage **nicht in der Mitte**des Kühlschmierstoffbehälters.



VORSICHT

Transport des Kühlschmierstoffbehälters mit Gabelstapler.

Sachschäden durch nicht sachgemäßen Transport.

- Stöße und Beschädigungen vermeiden.
- Keine Gewalt anwenden.
- Den Kühlschmierstoffbehälter nur mit entleertem Tank transportieren.

Voraussetzungen

- Die Verpackung des Kühlschmierstoffbehälters ist entfernt.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Gabelstapler

Ablauf

WARNUNG

Schwere, sperrige Last.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Abrutschen, Kippen oder Herabfallen des Kühlschmierstoffbehälters.

- Sicherheitsabstand in allen Richtungen zur transportierenden Last einhalten.

▷ Den Kühlschmierstoffbehälter, wie in der Grafik angegeben, demontieren.

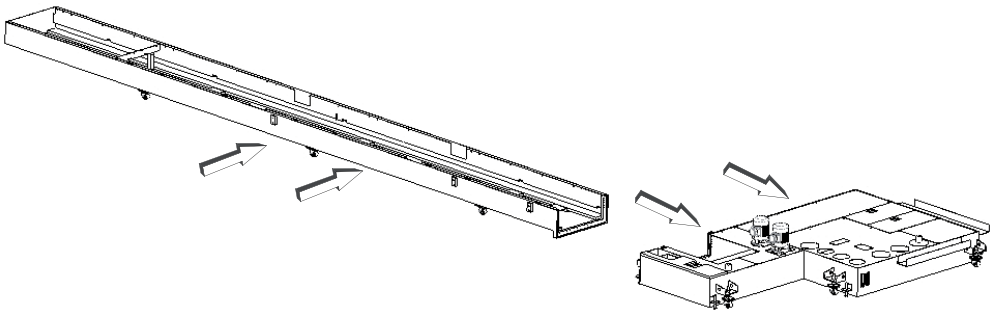


Abb. 9-26

▷ Die beiden Einzelteile vorsichtig anheben, zum Aufstellort fahren und dort absetzen.

▷ Die beiden Einzelteile wieder zusammensetzen.

▶ Der Kühlschmierstoffbehälter steht neben der Maschine am Aufstellort.

▶ Der Späneförderer kann aufgesetzt und befestigt werden.

9.2.9.2 Bandfilteranlage

Transport mit Gabelstapler

Hinweis!

Beim Transport mit dem Gabelstapler ist darauf zu achten, den Schwerpunkt der Anlage **mittig** zwischen den Zinken zu halten.

Je nach Ausführung liegt der **Schwerpunkt** der Anlage **nicht in der Mitte**des Kühlschmierstoffbehälters.

VORSICHT

Transport der Bandfilteranlage mit Gabelstapler.

Sachschäden durch nicht sachgemäßen Transport.

- Stöße und Beschädigungen vermeiden.
- Keine Gewalt anwenden.
- Die Bandfilteranlage nur mit entleertem Kühlschmiermittelbehälter transportieren.

Voraussetzungen

- Die Verpackung der Bandfilteranlage ist entfernt.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Gabelstapler

Ablauf

▷ Mit dem Gabelstapler vorsichtig unter die Bandfilteranlage fahren.

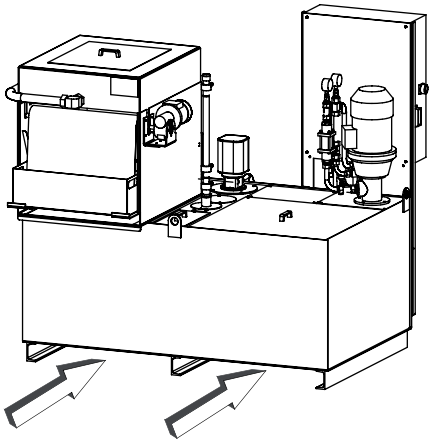


Abb. 9-27

WARNUNG

Schwere, sperrige Last.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Abrutschen, Kippen oder Herabfallen der Bandfilteranlage.

- Sicherheitsabstand in allen Richtungen zur transportierenden Last einhalten.

▷ Die Bandfilteranlage vorsichtig anheben, zum Aufstellort fahren und dort absetzen.

▶ Die Bandfilteranlage steht neben der Maschine am Aufstellort.

9.2.10 Maschine umstellen



Verbot

Der Transport der Maschine ohne vom Maschinenhersteller autorisierten Personal ist verboten.



Hinweis!

Der Transport und das Aufstellen der Maschine darf nur durch autorisiertes-Personal vom Maschinenhersteller durchgeführt werden. Wenden Sie sich an den DMG- / Mori Seiki-Service.

9.2.10.1 Transportvorbereitungen

Soll eine bereits aufgestellte Maschine an einen anderen Ort gebracht werden, muss die Maschine demontiert und sorgfältig für den Transport vorbereitet werden.

Transportstellung der Achsen



Hinweis!

Das Trennen von allen Versorgungsleitungen und peripheren Einrichtungen der Maschine nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal durchführen lassen.

Voraussetzungen

- Die Maschine ist eingeschaltet.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Handfeger
- Reinigungstücher, weich und sauber.
- Handelsüblicher Neutralreiniger ohne scheuernde oder stark alkalische Zusätze.

Ablauf

▷ Das Werkzeug aus der Arbeitsspindel entfernen.

▷ Die Maschine reinigen, siehe Kapitel “Wartung”.

▷ Die Achsen in folgende Positionen verfahren:

Achse	Einheit	Position
X1-Achse	mm	900
Y1-Achse	mm	330
Z1-Achse	mm	1 686
Z2-Achse	mm	3 350
Z3-Achse	mm	4 500

▶ Die Achsen befinden sich in der Transportstellung.

Elektrischen Anschluss trennen

Hinweis!

Bei Anschluss mit Vorschalt-Trenntransformator die Netzzuleitung zum Transformator trennen.

Voraussetzungen

- Die Achsen befinden sich in der Transportstellung.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Ablauf

▷ Die Maschine am Hauptschalter ausschalten.

WARNUNG

Gefährliche elektrische Spannung!

Hohe elektrische Spannung auch bei Hauptschalter AUS.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Stromschlag.

- Die Arbeiten nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal vornehmen lassen.
- Die örtlich gültigen Vorschriften und Richtlinien sind vorrangig zu beachten.

▷ Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Elektroschaltschrank vom Netz trennen.

▶ Der elektrische Anschluss ist getrennt.

Korrosionsschutz auftragen

Alle blanken Metallteile der Maschine und der peripheren Einrichtungen sind bei längeren Transporten oder bei Einlagerung entsprechend zu konservieren.

Hinweis!

- Bei Transport auf dem Landweg ein Korrosionsschutzmittel auf Ölbasis z.B. K.S.P. 204 Fa. Rivolta verwenden.
- Bei Übersee-Transport und im Winter ein Korrosionsschutzmittel auf Ölbasis z.B. K.S.P. 317 Fa. Rivolta verwenden.

Voraussetzungen

- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Elektroschaltschrank ist getrennt.
- Die Maschine ist gereinigt.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstuch
- Korrosionsschutzmittel

Ablauf

VORSICHT

Verunreinigung metallischer, blanker Teile.

Maschinenschaden durch Rost.

- Schmieröl, Kühl- oder Reinigungsmittel auf den zu konservierenden Flächen entfernen.

▷ Alle metallischen blanken Teile der Maschine und der peripheren Einrichtungen reinigen.

▷ Die zu konservierenden Flächen trocken abreiben.

▷ Warten bis die zu konservierenden Flächen auf Raumtemperatur abgekühlt sind.

▷ Das Konservierungsmittel nach den Angaben des Herstellers auftragen.

▶ Der Korrosionsschutz ist aufgetragen.

9.2.10.2 Transportsicherungen anbringen

Transportsicherung an der Arbeitsraumtür anbringen

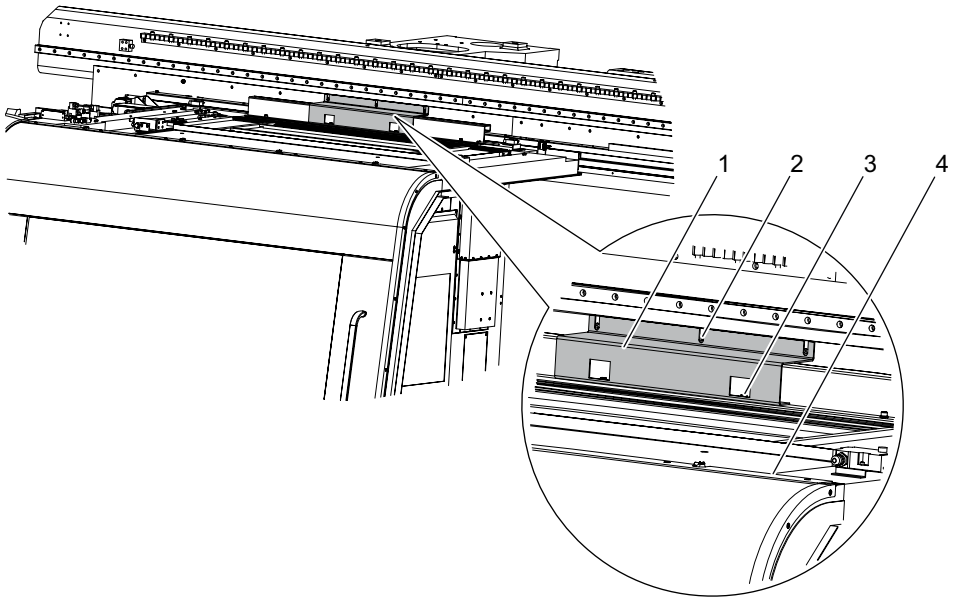


Abb. 9-28

1	Transportsicherung Arbeitsraumtür	3	Befestigungsschrauben
2	Befestigungsschrauben	4	Arbeitsraumtür



WARNUNG

Tätigkeiten über Körperhöhe.

Absturzgefahr.

- Geeignete Aufstiegshilfen verwenden.
- Absturzsicherungen verwenden.
- Hervorstehende Maschinenteile oder nebenstehende Aggregate nicht als Aufstiegshilfe verwenden.

Voraussetzungen

- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Elektroschaltschrank sind getrennt.
- Die Transportsicherungen im Arbeitsraum sind montiert.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Montagewerkzeug

Ablauf

▷ Die rote Transportsicherung (1) mit den Befestigungsschrauben an der Arbeitsraumtür und dem Trägerrahmen der Maschine befestigen.

▶ Die Transportsicherung an der Arbeitsraumtür ist angebracht.

Transportsicherungen an den Achsen und Schlitten anbringen

Transportsicherungen im Arbeitsraum anbringen

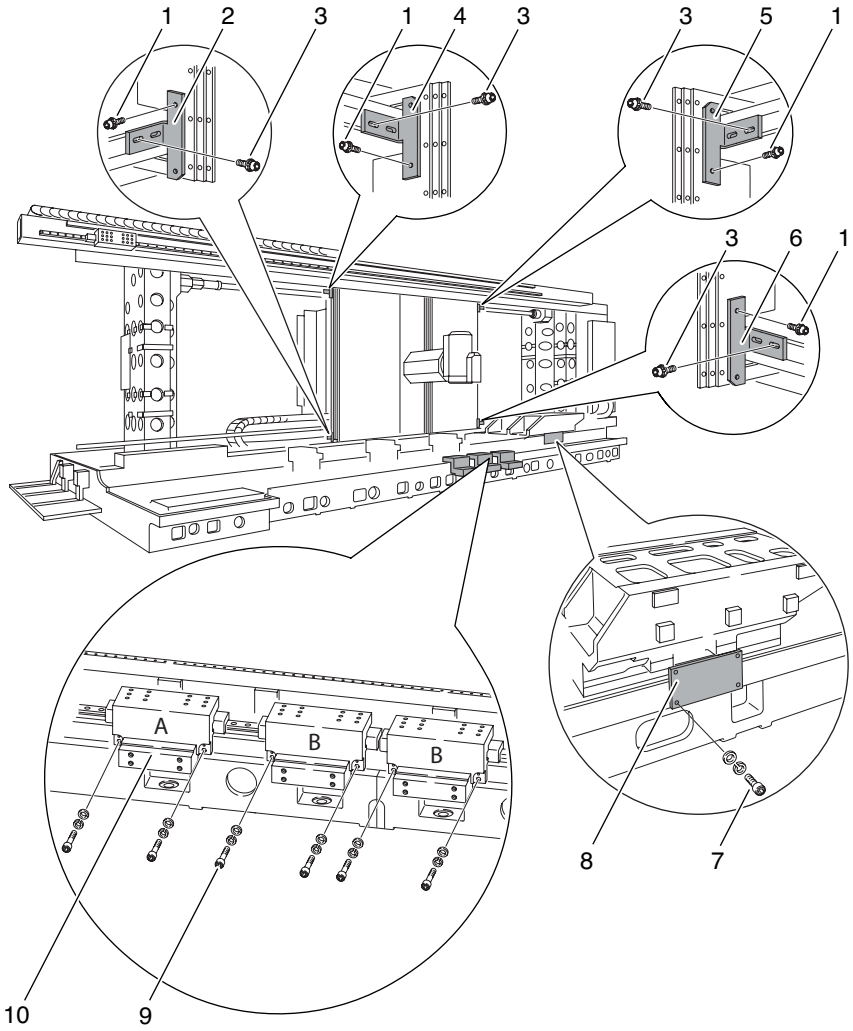


Abb. 9-29

1	Befestigungsschraube M6 x 16 (2x)	7	Befestigungsschraube M12 x 30 (4x)
2	Transportsicherung Schlitten 1 (Werkzeugspindel 1)	8	Transportsicherung Schlitten 3 (Gegenspindel)
3	Befestigungsschraube M8 x 20 (2x)	9	Befestigungsschraube M8 x 60 (2x je Schlitten 2 |Lünette})
4	Transportsicherung Schlitten 1 (Werkzeugspindel 1)	10	Schlitten 2 (Lünette; A: Positionierung bei einer Lünette; B: Positionierung bei zwei Lünetten)
5	Transportsicherung Schlitten 1 (Werkzeugspindel 1)		
6	Transportsicherung Schlitten 1 (Werkzeugspindel 1)		

Voraussetzungen

- Die Achsen befinden sich in der Transportstellung.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Schaltschrank sind getrennt.

Ablauf

▷ Die Transportsicherungen Schlitten Werkzeugspindel 1 (2, 4, 5, 6) mit den Befestigungsschrauben (1, 3) montieren.

▷ Die Transportsicherung Schlitten Gegenspindel (8) mit den Befestigungsschrauben (7) am Schlitten Gegenspindel und dem Maschinenbett fixieren.

▷ Den Schlitten Lünette (10) mit zwei Befestigungsschrauben (9) am Maschinenbett fixieren, wobei in der Abbildung **A** die Position bei Verwendung einer Lünette zeigt und **B** die Positionen bei der Verwendung von zwei Lünetten wiedergeben.

▶ Die Transportsicherungen im Arbeitsraum sind angebracht.

Transportsicherungen an der Maschinenrückseite anbringen

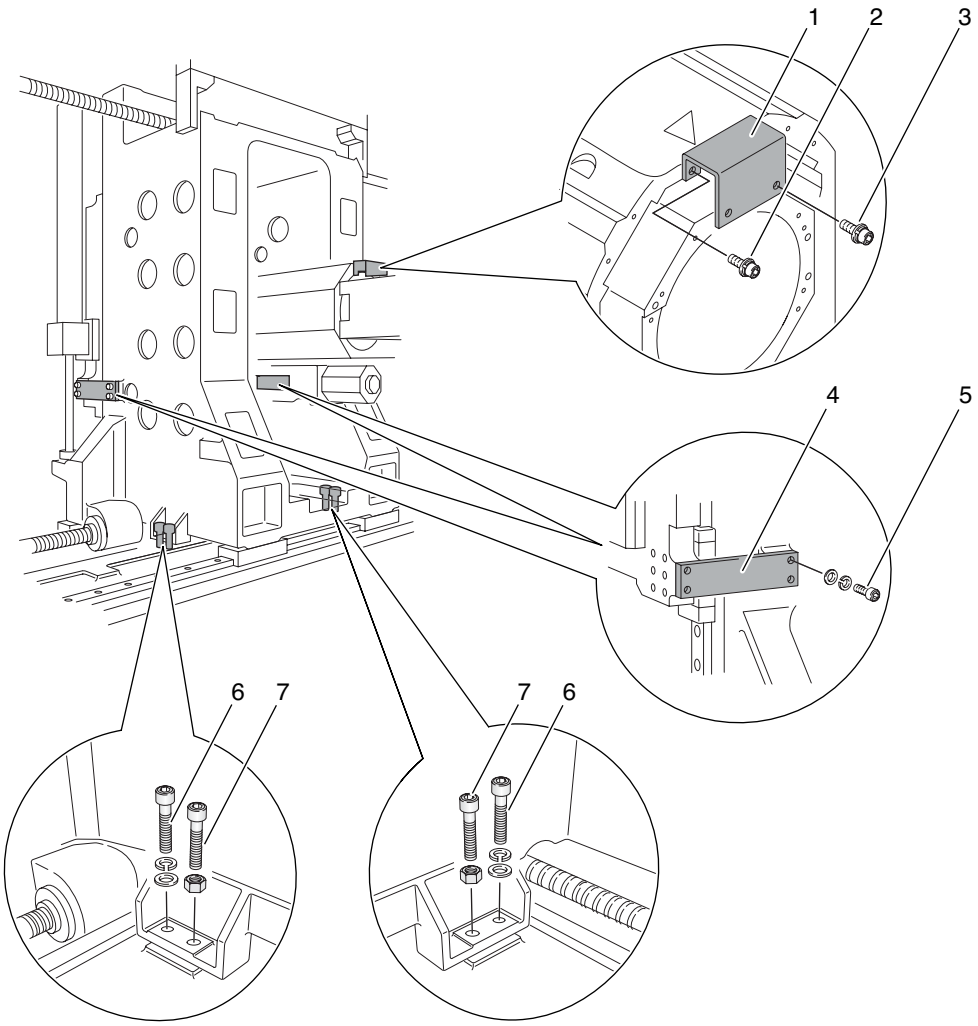


Abb. 9-30

1 Transportsicherung Y1-Achse
2 Befestigungsschraube M8 x 25 (2x)
3 Befestigungsschraube M12 x 25 (2x)
4 Transportsicherung X1-Achse
5 Befestigungsschraube M16 x 40 (4x)
6 Befestigungsschraube M30 x 90 (Fixierung Schlitten 1 [Werkzeug-spindel 1])
7 Befestigungsschraube M30 x 90 (Fixierung Schlitten Werkzeugspindel 1)

Voraussetzungen

- Die Achsen befinden sich in der Transportstellung.
- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Schaltschrank sind getrennt.

Ablauf

▷ Die Wartungstür an der Maschinenrückseite öffnen.

▷ Die Transportsicherung (1) mit den Befestigungsschrauben (2-3) an der Y1-Achse montieren.

▷ Die Transportsicherung (4) mit den Befestigungsschrauben (4-5) an der X1-Achse montieren.

▷ Den Schlitten Werkzeugspindel 1 mit den Befestigungsschrauben (6-7) am Maschinenbett fixieren.

▷ Die Wartungstür schließen.

▶ Die Transportsicherungen an der Maschinenrückseite sind angebracht.

▶ Die Transportsicherungen an Achsen und Schlitten sind angebracht.

9.2.10.3 Bedienpult und Bedienpultarm demontieren

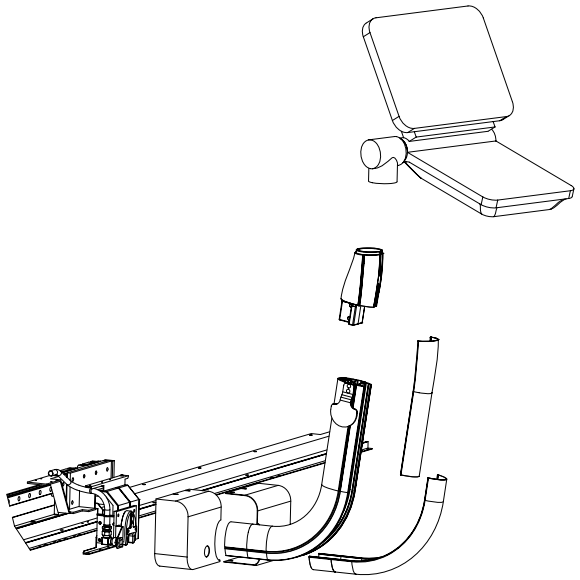


Abb. 9-31

Voraussetzungen

- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Schaltschrank sind getrennt.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Luftpolsterfolie
- Montagewerkzeug
- Transportkiste

Ablauf

▷ Die weißen Kabelverkleidungen an der Vorderseite des Bedienpultarms entfernen.



VORSICHT

Knappe Kabelverlegung.

Gefahr von Kabelbruch und sonstigen Beschädigungen.

- Vor dem Herausheben des Bedienpultes aus dem Bedienpultarms müssen die Kabel locker sein und genügend Kabellänge haben.

▷ Die Kabel aus den Fixierungen im Bedienpultarm lösen.

▷ Das Bedienpult nach oben aus dem Bedienpultarm herausheben.

▷ Das Bedienpult mit Luftpolsterfolie gegen Beschädigung schützen.

▷ Den Bedienpultarm zerlegen.

▷ Die Einzelteile des Bedienpultarms mit Luftpolsterfolie gegen Beschädigung schützen.

▷ Das Bedienpult und die Einzelteile des Bedienpultarms in der Transportkiste verstauen.

▷ Die Transportkiste, wie abgebildet, im Arbeitsraum links neben dem Lünettenschlitten platzieren.

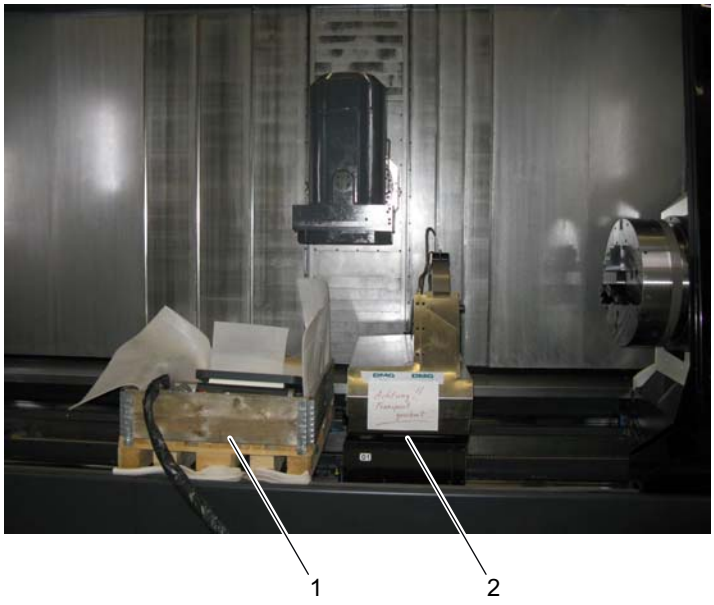


Abb. 9-32

1	Transportkiste mit Bedienpult und zerlegtem Bedienpultarm	2	Schlitten 2 (Lünette)

▶ Das Bedienpult und der Bedienpultarm sind demontiert und zum Transport vorbereitet.

9.2.10.4 Periphere Einrichtungen abbauen

Späneförderer mit Kühlschmierstoffbehälter ausbauen

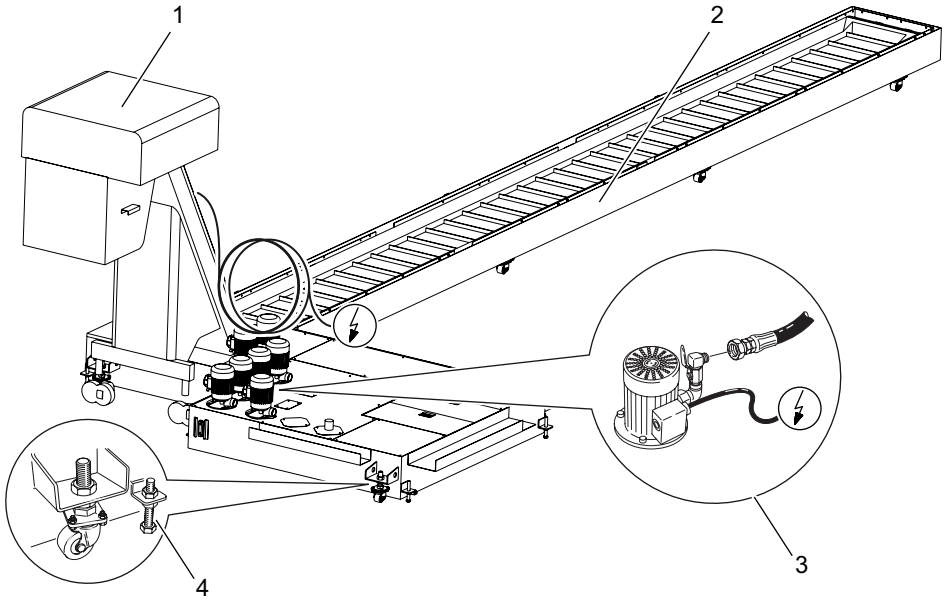


Abb. 9-33

1	Späneförderer	3	Anschlüsse Pumpen
2	Kühlschmierstoffbehälter	4	Einstellschraube

Hinweis!

Das Trennen von allen Versorgungsleitungen und peripheren Einrichtungen der Maschine nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal durchführen lassen.

Hinweis!

Den alten Kühlschmierstoff entsprechend den örtlichen Umweltschutzbestimmungen entsorgen.

Hinweis!

Vor dem Herausziehen von Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter aus der Maschine, im Arbeitsraum die Teile a bis g in der angegebenen Reihenfolge entfernen.

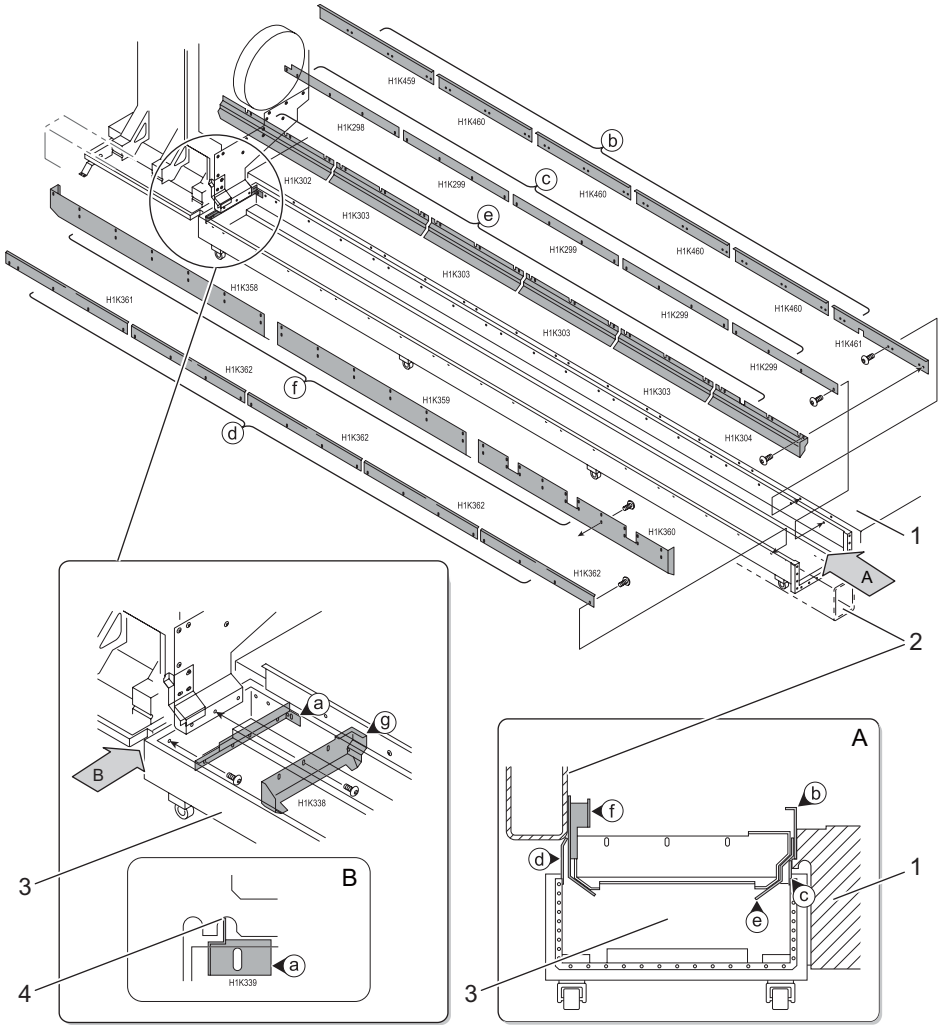


Abb. 9-34

1	Maschinenbett	3	Kühlschmierstoffbehälter
2	Vierkantrohr	4	Schlitz im Maschinenbett

Voraussetzungen

- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Elektroschaltschrank sind getrennt.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Der Kühlschmierstoffbehälter ist entleert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher
- Montagewerkzeug

Ablauf

▷ Die elektrischen Anschlüsse zur Maschine trennen.

▷ Den Kühlschmierstoff absaugen.

▷ Die Versorgungsleitungen abbauen.

▷ Das Teil g vom Kühlschmierstoffbehälter entfernen.

▷ Das Teil f vom Vierkantrohr entfernen.

▷ Die Teile e vom Maschinenbett und den am Maschinenbett montierten Teilen entfernen.

▷ Die Teile d vom Kühlschmierstoffbehälter entfernen.

▷ Die Teile c vom Kühlschmierstoffbehälter entfernen.

▷ Die Teile b vom Maschinenbett entfernen.

▷ Das Teil a vom Kühlschmierstoffbehälter lösen und nach unten aus dem Schlitz im Maschinenbett herausziehen.

▷ Die Einstellschrauben bis zum Anschlag nach oben drehen.

▷ Den Späneförderer mit dem Kühlschmierstoffbehälter nach vorne aus der Maschine ziehen.

▷ Den Späneförderer reinigen.

▶ Der Späneförderer ist zusammen mit dem Kühlschmierstoffbehälter ausgebaut.

Bandfilteranlage abbauen

Hinweis!

Das Trennen von allen Versorgungsleitungen und peripheren Einrichtungen der Maschine nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal durchführen lassen.

Hinweis!

Den alten Kühlschmierstoff entsprechend den örtlichen Umweltschutzbestimmungen entsorgen.

Voraussetzungen

- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Elektroschaltschrank sind getrennt.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher

Ablauf

▷ Den Hauptschalter der Bandfilteranlage auf „0” stellen.

▷ Den elektrischen Anschluss zur Maschine und zur Bandfilteranlage trennen.

▷ Den Kühlschmierstoff absaugen.

▷ Das Anschlußkabel mit dem Zubehör transportieren.

▷ Die Förderschläuche zur Maschine kennzeichnen und abbauen.

▷ Die Bandfilteranlage reinigen.

▶ Die Bandfilteranlage ist abgebaut.

9.2.10.5 Verkleidung Maschinenrückseite entfernen

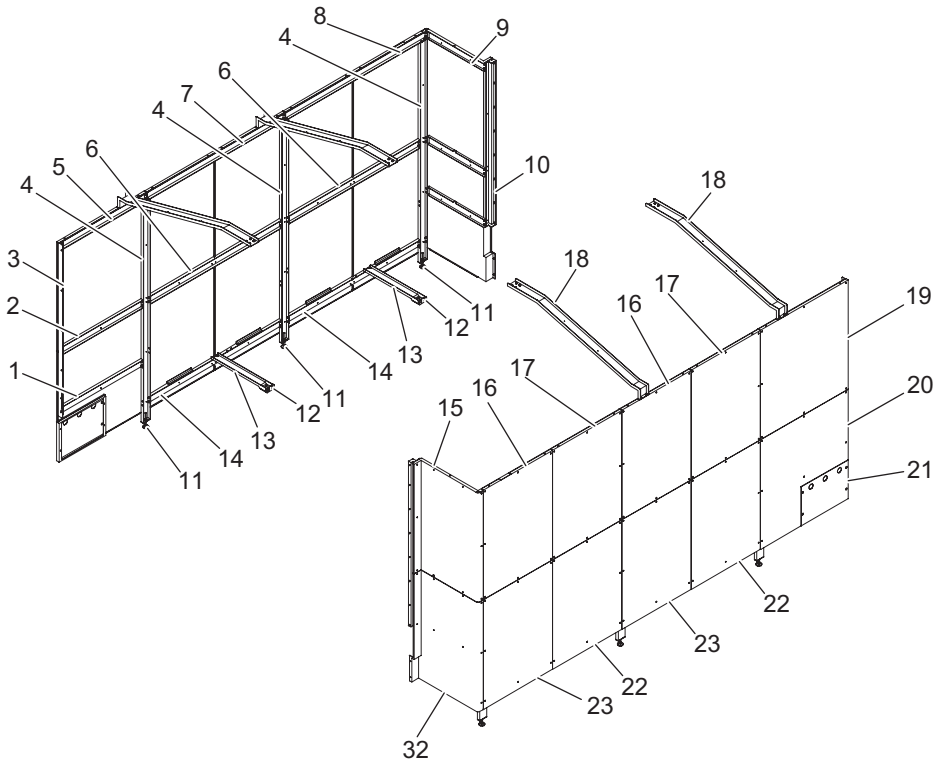


Abb. 9-35

1	Rahmenteil	17	Abdeckplatte
2	Rahmenteil	18	Strebe
3	Rahmenteil	19	Abdeckplatte
4	Rahmenteil	20	Abdeckplatte
5	Rahmenteil	21	Abdeckplatte
6	Rahmenteil	22	Abdeckplatte
7	Rahmenteil	23	Abdeckplatte
8	Rahmenteil	24	Abdeckplatte
9	Rahmenteil	25	Abdeckplatte
10	Rahmenteil	26	Abdeckplatte
11	Justierbarer Fuß	27	Abdeckplatte
12	Strebe	28	Abdeckplatte
13	Strebe	29	Abdeckplatte
14	Rahmenteil	30	Abdeckplatte
15	Abdeckplatte	31	Abdeckplatte
16	Abdeckplatte	32	Abdeckplatte

Die Maschinenverkleidung an der Maschinenrückseite besteht aus miteinander verschraubten Einzelteilen. Die Abdeckplatten und Rahmenteile der Maschinenverkleidung sind durchnummeriert. Die Aufkleber mit den Nummern sind an der Maschineninnenseite angebracht. Dabei sind die Rahmenteile mit großen Nummern und die Abdeckplatten mit kleinen Nummern versehen. Zusätzlich angebrachte Aufkleber mit Nummern verweisen auf die dort anzusetzenden Teile.

Voraussetzungen

- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Schaltschrank sind getrennt.

Ablauf

▷ Die Wartungstür an der Maschinenrückseite öffnen.

▷ Die Abdeckplatten und Rahmenteile der Maschinenverkleidung demontieren.

▶ Die Verkleidung der Maschinenrückseite ist entfernt.

9.2.10.6 Medienversorgung ausbauen

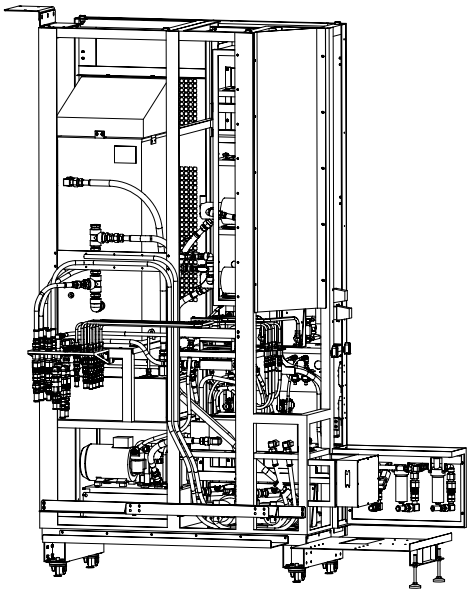


Abb. 9-36

Hinweis!

Das Trennen von allen Versorgungsleitungen und peripheren Einrichtungen der Maschine nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal durchführen lassen.

Hinweis!

Das alte Hydrauliköl und das alte Kühlöl entsprechend den örtlichen Umweltschutzbestimmungen entsorgen.

Voraussetzungen

- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Elektroschaltschrank sind getrennt.
- Die Maschinenverkleidung an der Maschinenrückseite ist demontiert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher
- Montagewerkzeug

Ablauf

▷ Die elektrischen Versorgungsleitungen entfernen.

▷ Das Hydrauliköl absaugen.

▷ Das Kühlöl absaugen.

▷ Die Druckluft ablassen.

▷ Die Medienversorgungsleitungen an der Rückseite der Medienversorgung lösen.

▷ Die Verschraubung an den Rahmenteilen der Grundmaschine lösen.

▷ Die Medienversorgung reinigen.

▶ Die Medienversorgung ist zum Transport mit dem Kran vorbereitet.

9.2.10.7 Transportmodul Werkzeugmagazin Kette demontieren

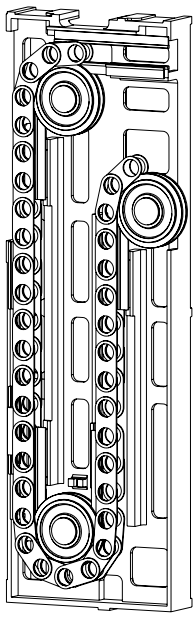


Abb. 9-37



WARNUNG

Tätigkeiten über Körperhöhe.

Absturzgefahr.

- Geeignete Aufstiegshilfen verwenden.
- Absturzsicherungen verwenden.
- Hervorstehende Maschinenteile oder nebenstehende Aggregate nicht als Aufstiegshilfe verwenden.



Hinweis!

Die Transportvorbereitungen an der Maschine und peripheren Einrichtungen der Maschine nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal durchführen lassen.

Voraussetzungen

- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Elektroschaltschrank sind getrennt.
- Die Verhaubung an der Maschinenrückseite ist demontiert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher
- Montagewerkzeug

Ablauf

▷ Das Werkzeugmagazin Kette reinigen.

▷ Die Führungsleisten der Werkzeugkette demontieren.

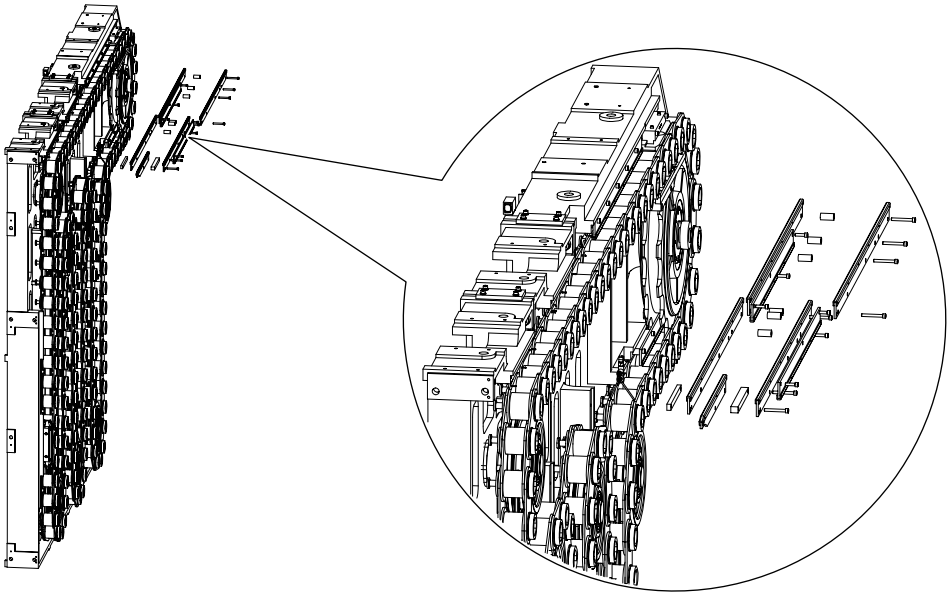


Abb. 9-38

▷ Die Werkzeugkette, wie in der Abbildung unten wiedergegeben, mit Spanngurten am Rahmen des Werkzeugmagazins befestigen.

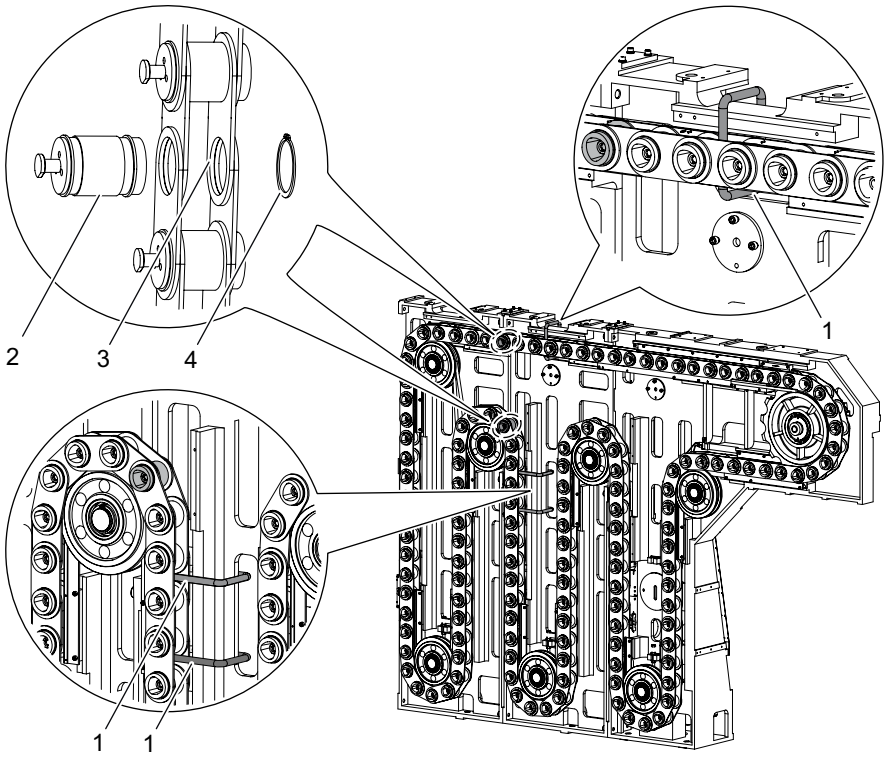


Abb. 9-39

1	Spanngurte	3	Werkzeugkette
2	Werkzeugaufnahme	4	Sicherungsring Werkzeugaufnahme

▶ Die Werkzeugkette ist durch Spanngurte gesichert.

▷ Zum Öffnen der Werkzeugkette an den in der Abbildung oben gekennzeichneten Stellen den Sicherungsring Werkzeugaufnahme lösen.

▷ Die Werkzeugaufnahme entnehmen.

▶ Die Werkzeugkette ist an den beiden in der Abbildung markierten Stellen geöffnet.

▷ Die beiden Werkzeugaufnahmen jeweils in ein freies Ende des geöffneten Kettenglieds stecken und mit einem Sicherungsring sichern.

▶ Die entnommenen Werkzeugaufnahmen sind an der Werkzeugkette befestigt und vor Verlust geschützt.

▷ Die Befestigungsschrauben (1) am Rahmen des Transportmoduls Werkzeugmagazin Kette herausdrehen.

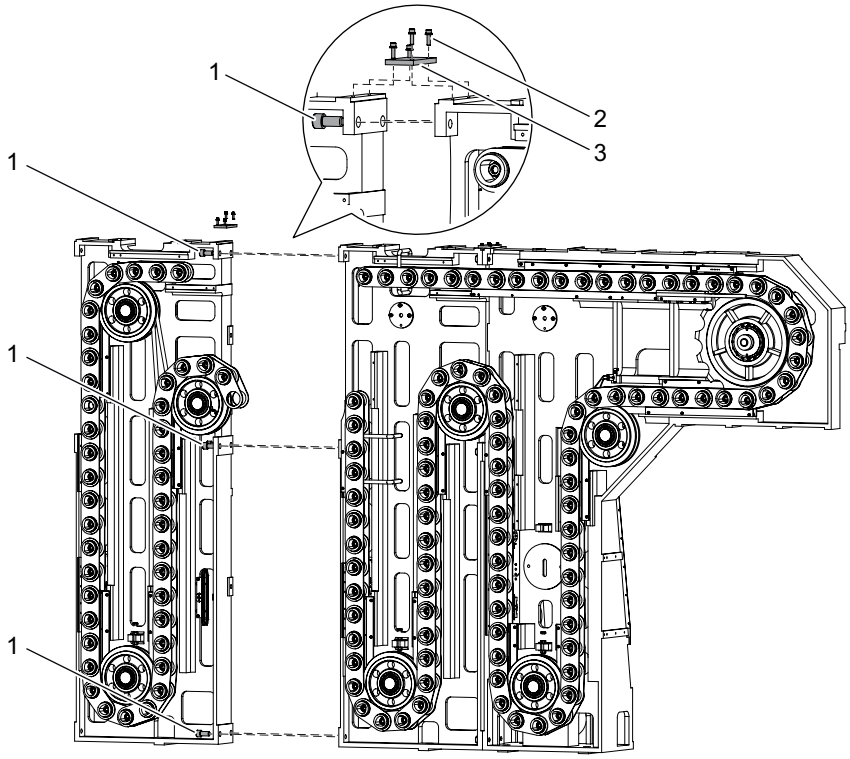


Abb. 9-40

1 Befestigungsschrauben
2 Befestigungsschrauben
3 Verbindungsplatte

▷ Die Befestigungsschrauben (2) und die Verbindungsplatte (3) auf den beiden Rahmenteilen des Werkzeugmagazins Kette entfernen.

▶ Das Transportmodul Werkzeugmagazin Kette ist demontiert und zum Transport mit dem Kran vorbereitet.

9.2.10.8 Transportvorrichtungen anbringen

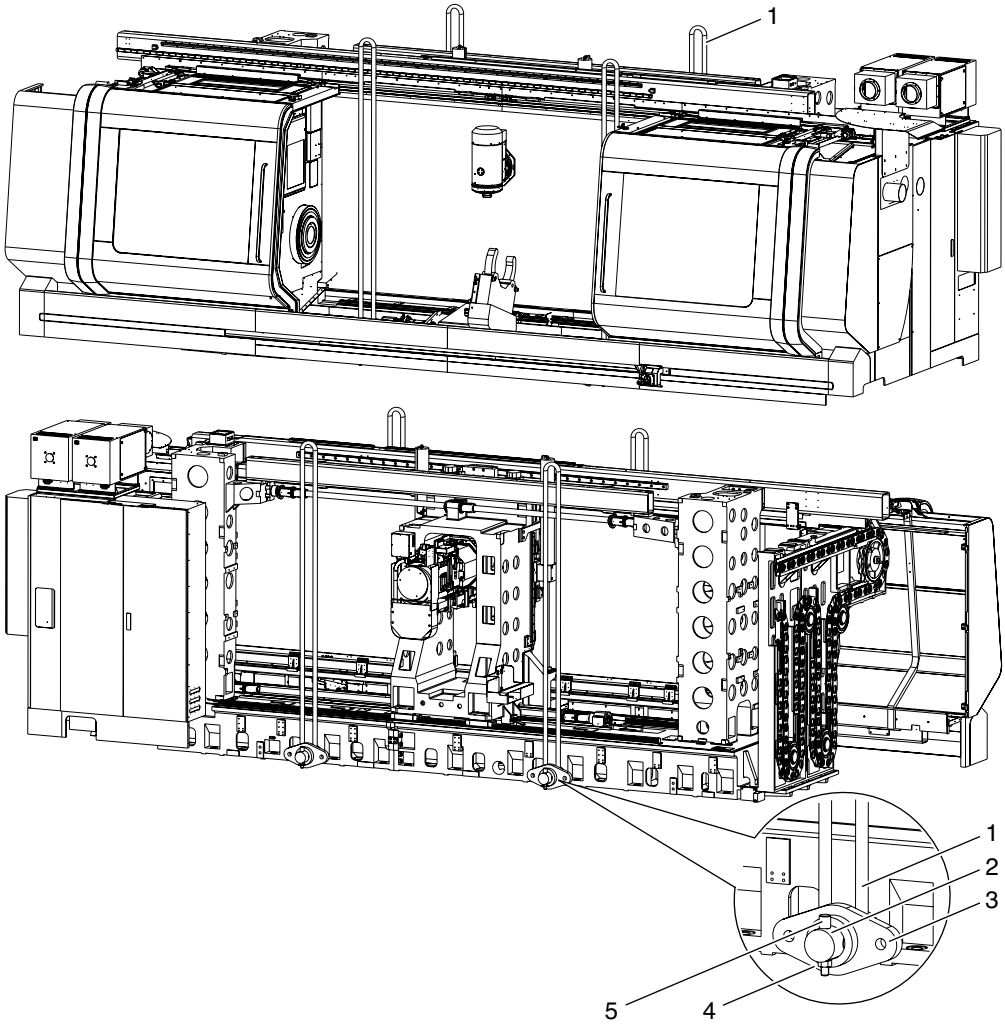


Abb. 9-41

1	Rundschlinge	4	Befestigungsmutter
2	Transportwelle (L. 2 500 mm, Dm. 130 mm)	5	Sicherungsbolzen
3	Abrutschsicherung		

Hinweis!

Der Maschinenhersteller stellt zum Transport der Maschine folgende Transportvorrichtungen:

- 4 Abrutschsicherungen
- 4 Befestigungsmuttern
- 4 Rundschlingen à 20 t Tragkraft
- 4 Schäkel
- 4 Sicherungsbolzen
- 2 Transportwellen
- 1 Traverse 60 t

Hinweis!

Die Beschaffenheit von Anschlagmittel bzw. Rundschlingen dem **Kapitel Transportdaten** entnehmen.

Die Rundschlingen nach DIN_EN 1492-2: 2000-10 verwenden.

Voraussetzungen

- Die Transportvorbereitungen sind abgeschlossen.
- Die Transportsicherungen sind angebracht.

Ablauf

▷ Beide Transportwellen an der Maschinenrückseite durch die Aussparungen im Maschinenbett schieben (siehe Darstellung oben).

▷ Die Rundschlingen (1) um die jeweilige Transportwelle legen.

▷ Die Abrutschsicherung (3) auf die Transportwelle (2) schieben und mit Sicherungsbolzen (5) und Befestigungsmutter (4) arretieren.

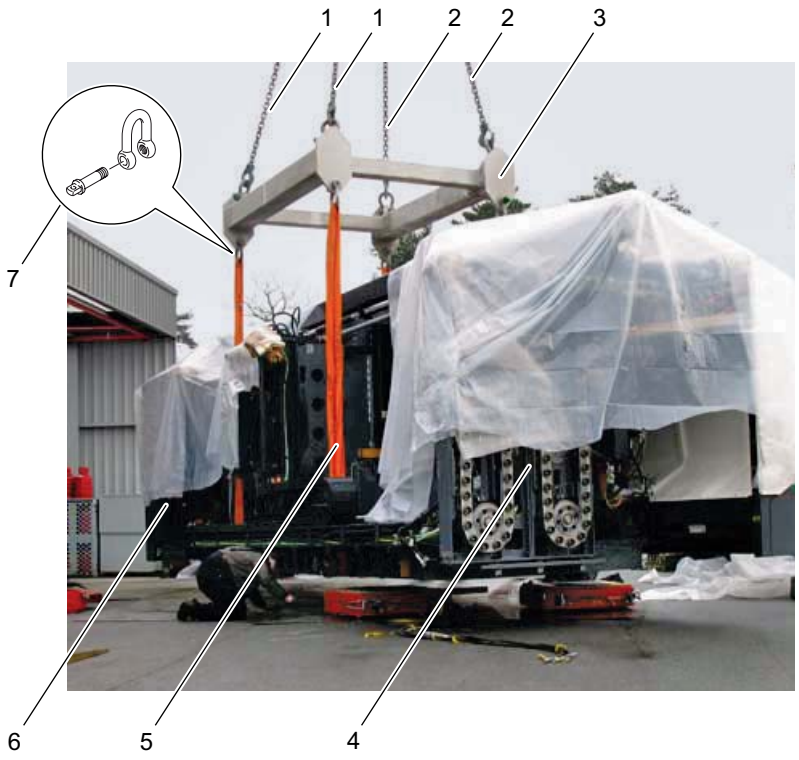


Abb. 9-42

1	Anschlagmittel Maschinenrückseite	4	Werkzeugmagazin Kette
2	Anschlagmittel Maschinenvorderseite	5	Rundschlinge
3	Traverse	6	Elektroschaltschrank
		7	Schäkel



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Anbringung oder Benutzung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herunterfallen der Maschine.

- Die Transportvorrichtungen auf richtige Anbringung und festen Sitz prüfen.
- Die Rundschlingen dürfen nicht in sich verdreht oder verknotet sein.

▷ Die Rundschlingen (5) mit Schäkeln an der Traverse (3) befestigen.

▷ Die Anschlagmittel Maschinenrückseite (1) mit Schäkeln an der Traverse befestigen und in den Kranhaken hängen.

▷ Die Anschlagmittel Maschinenvorderseite (2) mit Schäkeln an der Traverse befestigen und in den Kranhaken hängen.

▶ Die Transportvorrichtungen sind angebracht.

9.2.10.9 Transport und Versand

Maschine mit Kran



Verbot

Der Transport der Maschine mit Gabelstapler ist verboten.



Hinweis!

Die Zubehörteile in geeignetem Verpackungsmaterial (Luftpolsterfolie, Wellpappe etc.) zusammen mit der Dokumentation in einer Kiste der Maschine beistellen.

Voraussetzungen

- Die Transportvorbereitungen sind durchgeführt.
- Die Transportsicherungen sind angebracht.
- Die Transportvorrichtungen sind angebracht.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Kran oder Autokran.
- Maulschlüssel SW17/SW24.
- Handfeger

Ablauf

▷ Die Traverse in den Kranhaken hängen.

▷ Den Kranhaken an den Schwerpunkt der Maschine fahren.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Maschine.

- Die Transportvorrichtungen auf richtige Anbringung und festen Sitz prüfen.
- Die unterschiedlichen Längen der Anschlagmittel beachten.
- Die Anschlagmittel dürfen nicht in sich verdreht oder verknotet sein.

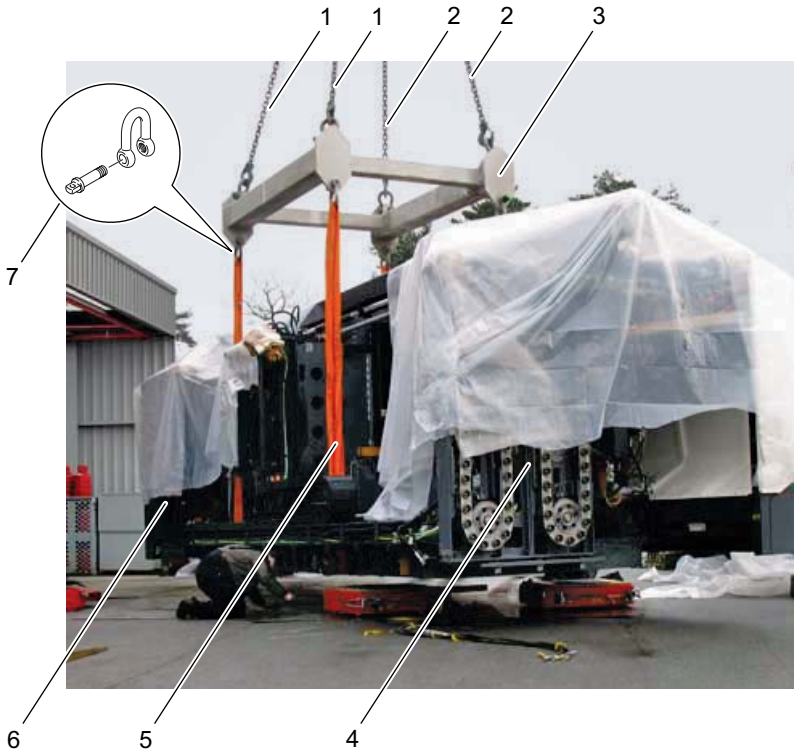


Abb. 9-43

1	Anschlagmittel Maschinenrückseite	4	Werkzeugmagazin Kette
2	Anschlagmittel Maschinenvorderseite	5	Rundschlinge
3	Traverse	6	Elektroschaltschrank
		7	Schäkel

▷ Den Kranhaken so verfahren, dass die Anschlagmittel bzw. die Rundschlingen gleichmäßig straff gespannt und frei im Raum hängen.

▶ Die Maschine ist transportbereit.

▷ Die Maschine langsam anheben.

▷ Die Maschine auf den Aufstellböcken absetzen.

▷ Die Maschine an der Stellfläche säubern.

▷ Die Einstellschrauben bündig drehen.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Maschine.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Die Maschine langsam anheben.

▷ Die Maschine zum Transportmittel (LKW) transportieren.

▷ Die Maschine auf dem Transportmittel abstellen.

▷ Die Stellen an denen die Rundschlingen den Korrosionsschutz beschädigt haben von Hand nachbessern.



GEFAHR

Kippende Last!

Transport der Maschine mit LKW.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch nicht sachgemäße Sicherung der Maschine.

- Die Maschine und die Zubehörkiste mit Spanngurten gegen Verrutschen sichern.

▷ Die Maschine und die Zubehörkiste mit Spanngurten sichern.

▶ Die Maschine ist aufgeladen und kann zum Aufstellort transportiert werden.

Transport mit anderen Systemen

Mit Rollen-Transportsystemen kann die Maschine an eine vom Kran unzugängliche Position transportiert werden.

Sicherheit

Hinweis!

Ergänzend zu diesen Sicherheitshinweisen sind die Sicherheitshinweise in den Betriebsanleitungen der eingesetzten Rollen-Tansport- und Hebesysteme zu beachten.

- Bei der Montage der Rollen-Transportsysteme ist die lenkbare Rolle immer zuletzt unterzubauen.
- Bei der Demontage der Rollen-Transportsysteme ist die lenkbare Rolle immer zuerst abzubauen.
- Die Maschine darf zum Untersetzen der Rollen-Transportsysteme nicht höher als unbedingt nötig angehoben werden. Die max. Höhe der Rollen-Transportsysteme darf nicht überschritten werden.
- Beim Arbeiten mit den zum Anheben der Maschine erforderlichen Systemen ist die Maschine gegen plötzliches Absacken und Abrutschen zu sichern.
- Der Sicherheitsabstand zu Personen, die nicht am Transport beteiligt sind, muss das 1,5 fache der Höhe des Hebegutes betragen.
- Soll die Maschine umgestellt werden, sind vorher die Transportsicherungen zu montieren.

WARNUNG

Nicht ordnungsgemäßer Transport mit Rollen-Transportsystem.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Abrutschen oder Umkippen der Maschine.

- Die Transportarbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Der Transport muss durch mind. 2 Personen erfolgen.

WARNUNG

Transport auf abschüssigen Böden.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Abrutschen oder Umkippen der Maschine.

- Der Transport darf nur auf ebenem Boden erfolgen.

Maschine auf Panzerrollen mit Antrieb und Lenkung absetzen



Verbot

Der Transport der Maschine mit Gabelstapler ist verboten.



Hinweis!

Der Transport und das Aufstellen der Maschine darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden. Wenden Sie sich an den DMG / Mori Seiki-Service.



Hinweis!

Panzerrollen entsprechend dem Maschinengewicht verwenden, siehe .

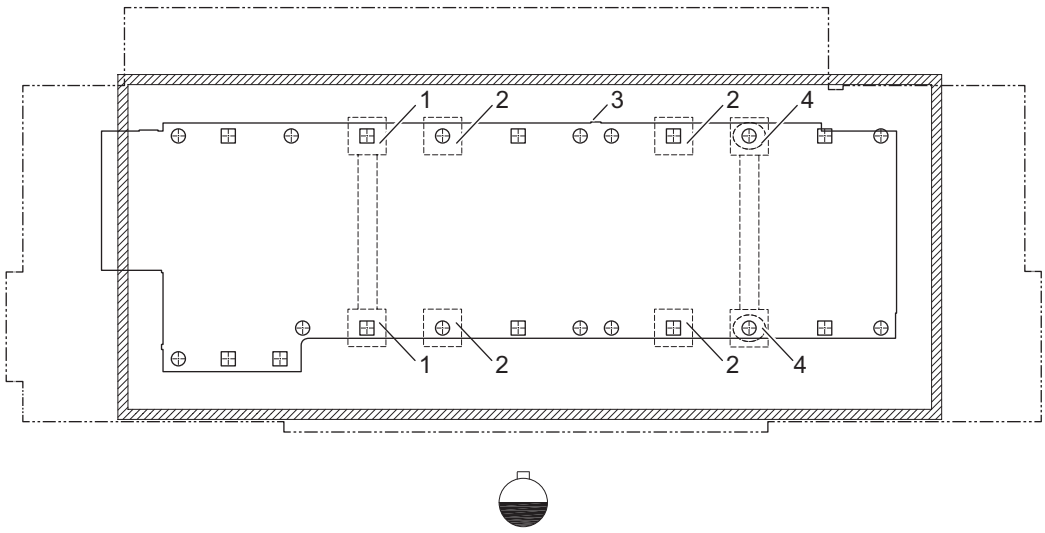


Abb. 9-44

1	Panzerrolle ohne Lenkmöglichkeit	3	Umriss Maschinenbett
2	Hebekissen	4	Panzerrolle mit Lenkmöglichkeit

Voraussetzungen

- Die Maschine ist vom Transportmittel (LKW) abgehoben und hängt im Kran.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- 2 ausreichend tragfähige Panzerrollen ohne Lenkmöglichkeit, mit einer Verbindungsstange zur Parallelführung der Panzerrollen.
- 2 ausreichend tragfähige Panzerrollen mit Lenkmöglichkeit und mit einer Verbindungsstange zur Parallelführung der Panzerrollen.
- Reinigungsmittel
- Handfeger

Ablauf



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Maschine.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Die Maschine mit dem Kran vorsichtig über den Hebekissen (2) absenken.

▷ Die Maschine an der Stellfläche säubern.



GEFAHR

Die Maschine wird mit Panzerrollen transportiert.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Abrutschen oder Umkippen der Maschine.

- Die Auflagefläche zwischen Maschinenbett und Panzerrollen von Schmieröl und Fett befeien.

▷ Die Auflageflächen zwischen dem Maschinenbett und den Panzerrollen reinigen.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Maschine.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Die Maschine bis ca. 30 cm über dem Hallenboden gleichmäßig absenken.

▷ Die beiden Panzerrollen ohne Lenkmöglichkeit (1), entsprechend obiger Zeichnung, unter der linken Maschinenseite platzieren.

▷ Die beiden Panzerrollen ohne Lenkmöglichkeit mit der Verbindungsstange sichern.

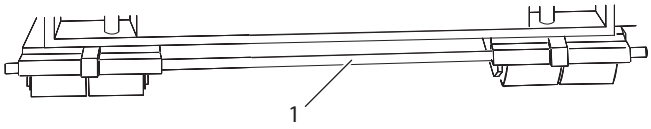


Abb. 9-45

1 Verbindungsstange

▷ Die beiden Panzerrollen mit Lenkmöglichkeit (4), entsprechend der Zeichnung, unter der rechten Maschinenseite platzieren.

▷ Die beiden Panzerrollen mit Lenkmöglichkeit mit der Verbindungsstange sichern.

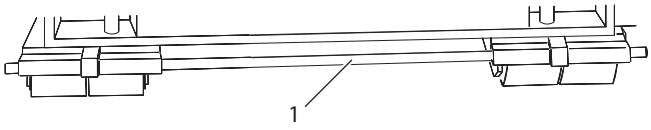


Abb. 9-46

1 Verbindungsstange

▷ Die Panzerrollen mit dem Maschinenbett verschrauben.

▷ Die Hebekissen vorsichtig absenken.

▶ Die Maschine ruht auf den Panzerrollen.

▷ Die Hebekissen unter dem Maschinenbett entfernen.

▷ Die dortigen Stellflächen des Maschinenbetts säubern.

▶ Die Maschine ist zum Transport mit Panzerrollen vorbereitet..

Medienversorgung

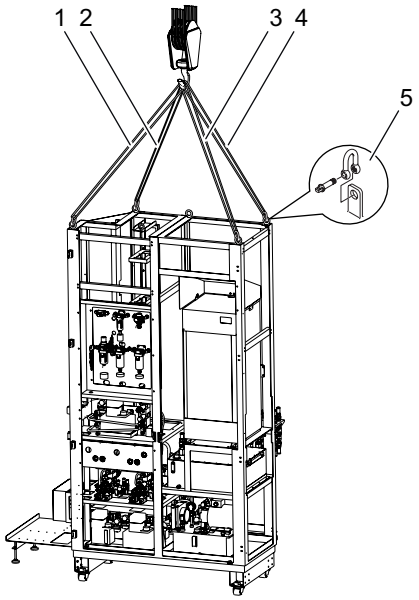


Abb. 9-47

1	Rundschlinge 1	4	Rundschlinge 4
2	Rundschlinge 2	5	Schäkel
3	Rundschlinge 3		

Hinweis!

- Die Beschaffenheit der entsprechenden Rundschlingen ist dem **Kapitel "Transportdaten**" zu entnehmen.
- Die Rundschlingen nach DIN EN 1492-2:2000-10 verwenden.

Voraussetzungen

- Die Transportvorbereitungen sind durchgeführt.
- Die Medienversorgung ist ausgebaut.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Kran oder Autokran.

Ablauf

▷ Gegebenenfalls die Transportösen an der Medienversorgung befestigen.

▷ Die Rundschlingen mit Schäkel an den Transportösen befestigen.

▷ Die Rundschlingen in den Kranhaken hängen.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Medienversorgung.

- Die Transportvorrichtungen auf richtige Anbringung und festen Sitz prüfen.
- Die Rundschlingen dürfen nicht in sich verdreht oder verknotet sein.

▷ Den Kranhaken so verfahren, dass die Rundschlingen gleichmäßig straff gespannt und frei im Raum hängen.

▶ Die Medienversorgung ist transportbereit.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Medienversorgung.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Die Medienversorgung langsam anheben.

▷ Die Medienversorgung zum Transportmittel (LKW) transportieren.

▷ Die Medienversorgung auf dem Transportmittel absetzen.

▷ Die Stellen, an denen die Rundschlingen den Korrosionsschutz beschädigt haben, von Hand nachbessern.



GEFAHR

Kippende Last!

Transport der Medienversorgung mit LKW.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch nicht sachgemäße Sicherung der Medienversorgung.

- Die Medienversorgung gegen Verrutschen sichern.

▷ Die Medienversorgung mit Spanngurten sichern.

▶ Die Medienversorgung ist aufgeladen und kann zum Aufstellort transportiert werden.

Transportmodul Werkzeugmagazin Kette

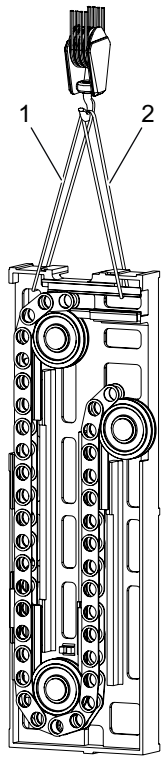


Abb. 9-48

1 Rundschlinge 1 2 Rundschlinge 2

Hinweis!

- Die Beschaffenheit der entsprechenden Rundschlingen ist dem **Kapitel "Transportdaten**" zu entnehmen.
- Die Rundschlingen nach DIN EN 1492-2:2000-10 verwenden.

Voraussetzungen

- Die Transportvorbereitungen sind durchgeführt.
- Das Transportmodul Werkzeugmagazin Kette ist ausgebaut.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Kran oder Autokran.

Ablauf

▷ Die Rundschlingen am Rahmen des Transportmoduls Werkzeugmagazin Kette befestigen.

▷ Die Rundschlingen in den Kranhaken hängen.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen des Transportmoduls Werkzeugmagazin Kette.

- Die Transportvorrichtungen auf richtige Anbringung und festen Sitz prüfen.
- Die Rundschlingen dürfen nicht in sich verdreht oder verknotet sein.

▷ Den Kranhaken so verfahren, dass die Rundschlingen gleichmäßig straff gespannt und frei im Raum hängen.

▶ Das Transportmodul Werkzeugmagazin Kette ist transportbereit.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen des Transportmoduls Werkzeugmagazin Kette.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Das Transportmodul Werkzeugmagazin Kette langsam anheben.

▷ Das Transportmodul Werkzeugmagazin Kette zum Transportmittel (LKW) transportieren.

▷ Das Transportmodul Werkzeugmagazin Kette auf dem Transportmittel absetzen.

▷ Die Stellen, an denen die Rundschlingen den Korrosionsschutz beschädigt haben, von Hand nachbessern.



GEFAHR

Kippende Last!

Transport des Transportmoduls Werkzeugmagazin Kette mit LKW.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch nicht sachgemäße Sicherung des Transportmoduls Werkzeugmagazin Kette.

- Das Transportmodul Werkzeugmagazin Kette gegen Verrutschen sichern.

▷ Das Transportmodul Werkzeugmagazin Kette mit Spanngurten sichern.

▶ Das Transportmodul Werkzeugmagazin Kette ist aufgeladen und kann zum Aufstellort transportiert werden.

Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter

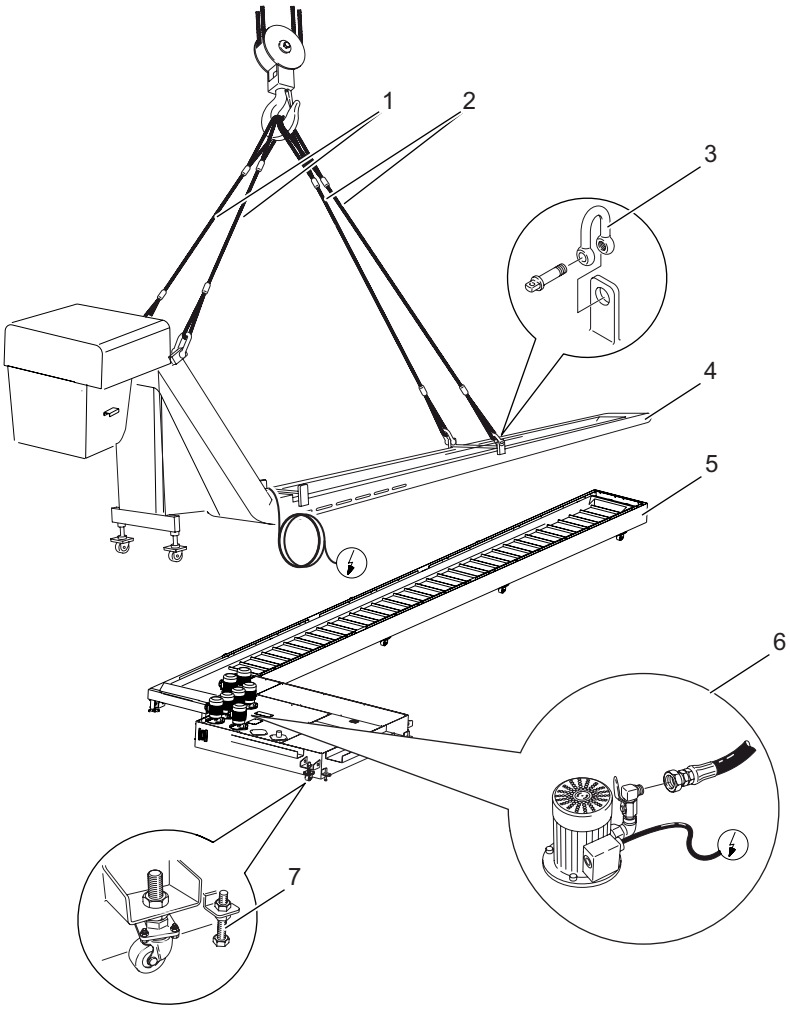


Abb. 9-49

1	Anschlagmittel	5	Kühlschmierstoffbehälter
2	Anschlagmittel	6	Anschlüsse Pumpe
3	Schäkel	7	Einstellschraube
4	Späneförderer		

Hinweis!

Bevor der Späneförderer mit dem Kühlschmierstoffbehälter aus der Maschine gezogen werden kann, am Maschinenbett montierte Teile entfernen. Siehe Kapitel **Späneförderer mit Kühlschmierstoffbehälter ausbauen**.

Späneförderer

Hinweis!

- Die Beschaffenheit der entsprechenden Rundschlingen ist dem **Kapitel "Transportdaten**" zu entnehmen.
- Die Rundschlingen nach DIN EN 1492-2:2000-10 verwenden.

Voraussetzungen

- Die Transportvorbereitungen sind durchgeführt.
- Der Späneförderer ist ausgebaut.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Kran oder Autokran.

Ablauf

▷ Gegebenenfalls die Transportösen am Späneförderer befestigen.

▷ Die Rundschlingen mit Schäkel an den Transportösen befestigen.

▷ Die Rundschlingen in den Kranhaken hängen.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen des Späneförderers.

- Die Transportvorrichtungen auf richtige Anbringung und festen Sitz prüfen.
- Die Rundschlingen dürfen nicht in sich verdreht oder verknotet sein.

▷ Den Kranhaken so verfahren, dass die Rundschlingen gleichmäßig straff gespannt und frei im Raum hängen.

▶ Der Späneförderer ist transportbereit.



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen des Späneförderes.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Den Späneförderer langsam anheben.

▷ Den Späneförderer zum Transportmittel (LKW) transportieren.

▷ Den Späneförderer auf dem Transportmittel absetzen.

▷ Die Stellen, an denen die Rundschlingen den Korrosionsschutz beschädigt haben, von Hand nachbessern.



GEFAHR

Kippende Last!

Transport des Späneförderes mit LKW.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch nicht sachgemäße Sicherung des Späneförderers.

- Den Späneförderer gegen Verrutschen sichern.

▷ Den Späneförderer mit Spanngurten sichern.

▶ Der Späneförderer ist aufgeladen und kann zum Aufstellort transportiert werden.

Kühlschmierstoffbehälter

Hinweis!

Beim Transport mit dem Gabelstapler ist darauf zu achten, den Schwerpunkt der Anlage **mittig** zwischen den Zinken zu halten.

Je nach Ausführung liegt der **Schwerpunkt** der Anlage **nicht in der Mitte** des Kühlschmierstoffbehälters.

VORSICHT

Transport des Kühlschmierstoffbehälters mit Gabelstapler.

Sachschäden durch nicht sachgemäßen Transport.

- Stöße und Beschädigungen vermeiden.
- Keine Gewalt anwenden.
- Den Kühlschmierstoffbehälter nur mit entleertem Tank transportieren.

Voraussetzungen

- Die Transportvorbereitungen sind durchgeführt.
- Der Späneförderer ist ausgebaut.
- Der Kühlschmierstoffbehälter entleert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Gabelstapler

Ablauf

WARNUNG

Schwere, sperrige Last.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Abrutschen, Kippen oder Herabfallen des Kühlschmierstoffbehälters.

- Sicherheitsabstand in allen Richtungen zur transportierenden Last einhalten.

▷ Den Kühlschmierstoffbehälter, wie in der Grafik angegeben, demontieren.

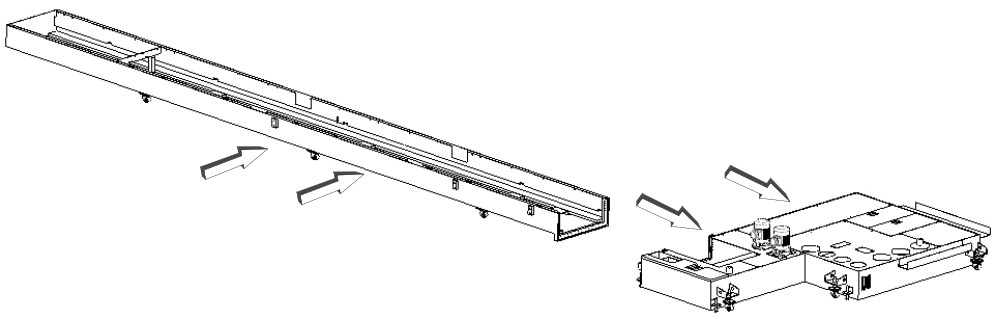


Abb. 9-50

▷ Die beiden Einzelteile vorsichtig mit dem Gabelstapler anheben.

▶ Der Kühlschmierstoffbehälter steht neben der Maschine am Aufstellort.

▶ Der Kühlschmierstoffbehälter ist transportbereit.

Bandfilteranlage



Hinweis!

Beim Transport mit dem Gabelstapler ist darauf zu achten, den Schwerpunkt der Anlage **mittig** zwischen den Zinken zu halten.

Je nach Ausführung liegt der **Schwerpunkt** der Anlage **nicht in der Mitte** des Kühlschmierstoffbehälters.



VORSICHT

Transport der Bandfilteranlage mit Gabelstapler.

Sachschäden durch nicht sachgemäßen Transport.

- Stöße und Beschädigungen vermeiden.
- Keine Gewalt anwenden.
- Die Bandfilteranlage nur mit entleertem Kühlschmiermittelbehälter transportieren.

Voraussetzungen

- Die Transportvorbereitungen sind durchgeführt.
- Die Bandfilteranlage ist abgebaut.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Gabelstapler

Ablauf

▷ Mit dem Gabelstapler vorsichtig unter die Bandfilteranlage fahren.

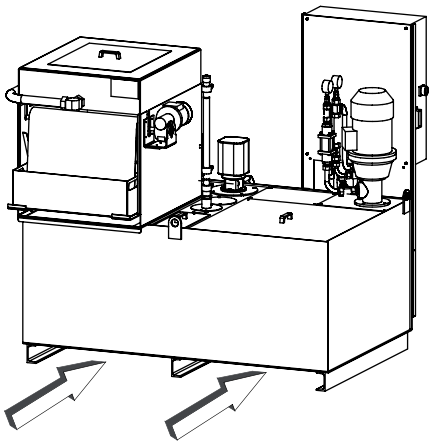


Abb. 9-51



WARNUNG

Schwere, sperrige Last.

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Abrutschen, Kippen oder Herabfallen der Bandfilteranlage.

- Sicherheitsabstand in allen Richtungen zur transportierenden Last einhalten.

▷ Die Bandfilteranlage vorsichtig anheben.

▷ Die Bandfilteranlage zum Transportmittel (LKW) fahren.

▷ Die Bandfilteranlage auf dem LKW absetzen.

▷ Die Stellen an denen der Korrosionsschutz beschädigt wurde von Hand nachbessern.



GEFAHR

Kippende Last!

Transport der Bandfilteranlage mit dem LKW.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch nicht sachgemäße Sicherung der Bandfilteranlage.

- Die Bandfilteranlage mit Spanngurten sichern.

▷ Die Bandfilteranlage mit Spanngurten sichern.

▶ Die Bandfilteranlage ist aufgeladen und kann zum Aufstellort transportiert werden.

9.3 Aufstellen

9.3.1 Grundlagen

9.3.1.1 Erstinstallation

Die Erstinstallation der Maschine darf nur von einer vom Maschinenhersteller autorisierten Person durchgeführt werden. Anderenfalls übernimmt DMG keine Haftung für eventuell auftretende Schäden oder Funktionsstörungen.

9.3.1.2 Leistungen des Kunden

Für folgende vorbereitende Maßnahmen ist der Kunde verantwortlich:

- Die Vorbereitung des Aufstellortes der Maschine.
- Die Sicherstellung der Verfügbarkeit von:
  - Strom, Licht, Brauchwasser, Druckluft, Telefon.
- Den innerbetrieblichen Transport zum Aufstellort.
- Die Aufstellung der Maschine.
- Den Anschluss an benötigte Energien.
- Die Säuberung und die Entfettung der Maschine.
- Die Bereitstellung der benötigten Kühlschmierstoffe.



Verbot

Der Transport der Maschine ohne vom Maschinenhersteller autorisierten Personal ist verboten.



Hinweis!

Der Transport und das Aufstellen der Maschine darf nur durch autorisiertes-Personal vom Maschinenhersteller durchgeführt werden. Wenden Sie sich an den DMG- / Mori Seiki-Service.

- Die Vorbereitung der Bohrungen zur Aufnahme der Aufstellelemente für die Maschine, gemäß Aufstellplan (M1 ...).



Hinweis!

Die Maschine muss am Aufstellort mit dem Hallenboden verschraubt werden.

9.3.2 Maschine zum Aufstellungsort transportieren



Verbot

Der Transport der Maschine mit Gabelstapler ist verboten.

Voraussetzungen

- Die Maschine ist vom Transportmittel (LKW) abgehoben und hängt im Kran.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- 14 Abdrückschrauben (Aufstellelement M1).
- 11 Abdrückschrauben ohne Ankerbolzen (Aufstellelement M2).
- 11 Nivellierelemente (Aufstellelement M3).
- Handfeger

Ablauf



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht ordnungsgemäße Benutzung oder Anbringung der Transportvorrichtungen.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Herabfallen der Maschine.

- Kein Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten.

▷ Die Maschine an der Stellfläche säubern.

▷ Die Maschine mit dem Kran zum Aufstellort transportieren.

▷ Die Maschine mit dem Kran auf den Bodenankern (Aufstellelemente M1 und M2) absetzen.

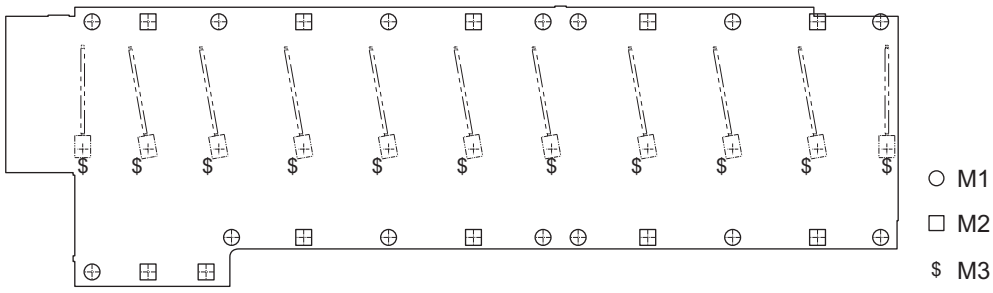


Abb. 9-52

▶ Die Maschine wurde zum Aufstellort transportiert.

9.3.3 Maschinentransport mit Rollen-Transportsystem

9.3.3.1 Maschine auf den Aufstellelementen absetzen



Verbot

Der Transport der Maschine ohne vom Maschinenhersteller autorisierten Personal ist verboten.



Hinweis!

Der Transport und das Aufstellen der Maschine darf nur durch autorisiertes-Personal vom Maschinenhersteller durchgeführt werden. Wenden Sie sich an den DMG- / Mori Seiki-Service.



GEFAHR

Nicht sachgemäßer Transport mit dem Rollen-Transportsystem.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Abrutschen oder Umkippen der Maschine.

- Den sicheren Sitz der Rollen-Transportsysteme ständig kontrollieren.
- Die Deichsel der Panzerrolle mit Lenkmöglichkeit nur zum Lenken benutzen.
- Die Maschine vorsichtig transportieren.



GEFAHR

Quetschgefahr!

Die Maschine wird mit Panzerrollen transportiert.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Quetschen bei engen Platzverhältnissen (< 2 m).

- Es dürfen sich keine Personen zwischen der Maschine und festen Umwehrungen (Wände, Stützpfeiler und so weiter) aufhalten.

Voraussetzungen

- Die Maschine steht auf den Panzerrollen.
- Die Aufstellelemente am Aufstellungsort sind vorbereitet.
- Die Verbundanker sind in der Bodenplatte montiert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- 4 ausreichend tragfähige Hydraulikheber
- Handelsüblicher Neutralreiniger ohne scheuernde oder stark alkalische Zusätze
- Reinigungstücher, weich und sauber
- Handfeger

Ablauf

▷ Die Maschine vorsichtig zum Aufstellungsort transportieren.

▷ Die Maschine über den Aufstellelementen positionieren.

▷ Die Hydraulikheber entsprechend der Zeichnung platzieren.

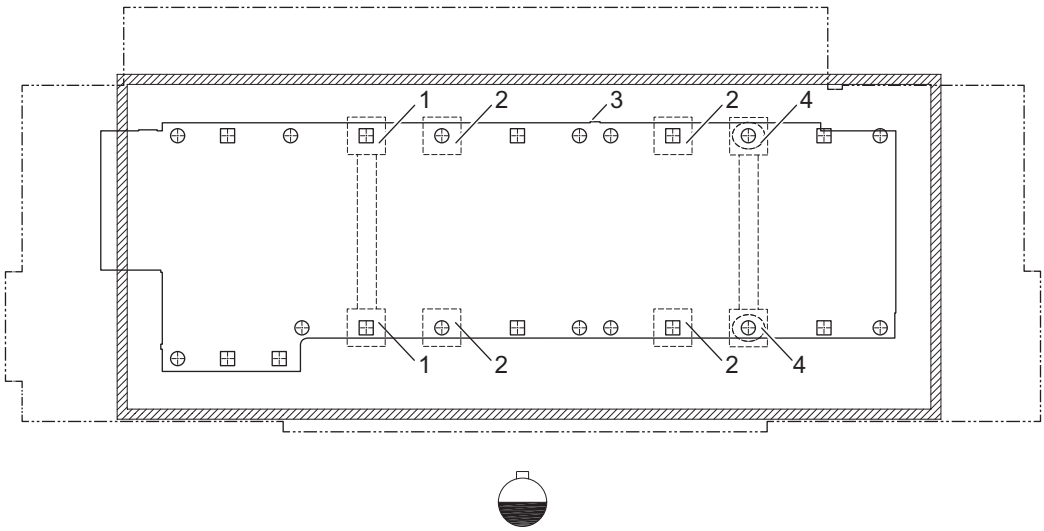


Abb. 9-53

1	Panzerrolle ohne Lenkmöglichkeit	3	Umriss Maschinenbett
2	Hydraulikheber	4	Panzerrolle mit Lenkmöglichkeit

▷ Die Maschine gleichmäßig anheben.

▷ Die Panzerrollen entfernen.

▷ Die Stellflächen der Maschine gegebenenfalls säubern.

▷ Die Maschine gleichmäßig über den Bodenankern (Aufstellelemente M1 und M2) absenken.

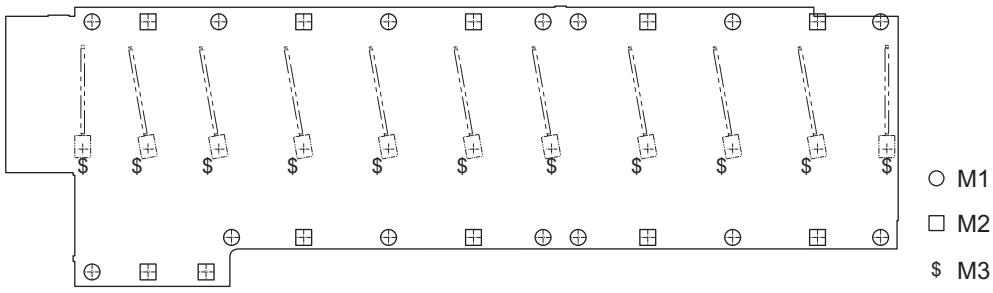


Abb. 9-54

▶ Die Maschine steht am Aufstellungsort.

9.3.3.2 Maschine mit Panzerrollen zum Aufstellort transportieren

Voraussetzungen

- Die Maschine steht auf den Panzerrollen.

Ablauf



GEFAHR

Nicht sachgemäßer Transport mit dem Rollen-Transportsystem.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Abrutschen oder Umkippen der Maschine.

- Den sicheren Sitz der Rollen-Transportsysteme ständig kontrollieren.
- Die Deichsel der Panzerrolle mit Lenkmöglichkeit nur zum Lenken benutzen.
- Die Maschine durch Schieben transportieren.



GEFAHR

Quetschgefahr!

Die Maschine wird mit Panzerrollen transportiert.

Todesgefahr oder schwere Körperverletzung durch Quetschen bei engen Platzverhältnissen (< 2 m).

- Es dürfen sich keine Personen zwischen der Maschine und festen Umwehrungen (Wände, Stützpfeiler uund so weiter) aufhalten.

▷ Die Maschine zum Aufstellort schieben.

▶ Die Maschine wurde zum Aufstellort transportiert.

9.3.4 Maschine ausrichten

Das Ausrichten der Maschine erfolgt bei der Erstinstallation.



Hinweis!

Das Ausrichten der Maschine nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal durchführen lassen.

9.3.5 Bedienpult und Bedienpultarm montieren

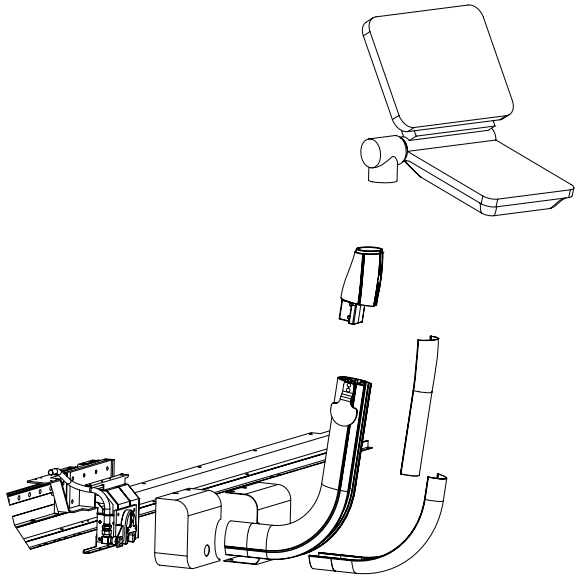


Abb. 9-55

Voraussetzungen

- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Schaltschrank sind getrennt.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Montagewerkzeug

Ablauf

▷ Den Bedienpultarm zusammensetzen.

▷ Den Bedienpultarm an der Maschine befestigen.

VORSICHT

Knappe Kabelverlegung.

Gefahr von Kabelbruch und sonstigen Beschädigungen.

- Vor dem Aufstecken des Bedienpultes auf den Bedienpultarm müssen die Kabel locker sein und genügend Kabellänge haben.

▷ Das Bedienpult auf den Bedienpultarm stecken.

▷ Die Kabel in den Fixierungen im Bedienpultarm befestigen.

▷ Die weißen Kabelverkleidungen an der Vorderseite des Bedienpultarms anbringen.

▶ Das Bedienpult und der Bedienpultarm sind montiert.

9.3.6 Transportsicherungen entfernen

9.3.6.1 Transportsicherungen Achsen und Schlitten entfernen

Transportsicherungen im Arbeitsraum entfernen

Hinweis!

Die Transportsicherungen für einen späteren Transport in einem sauberen und trockenen Raum aufbewahren.

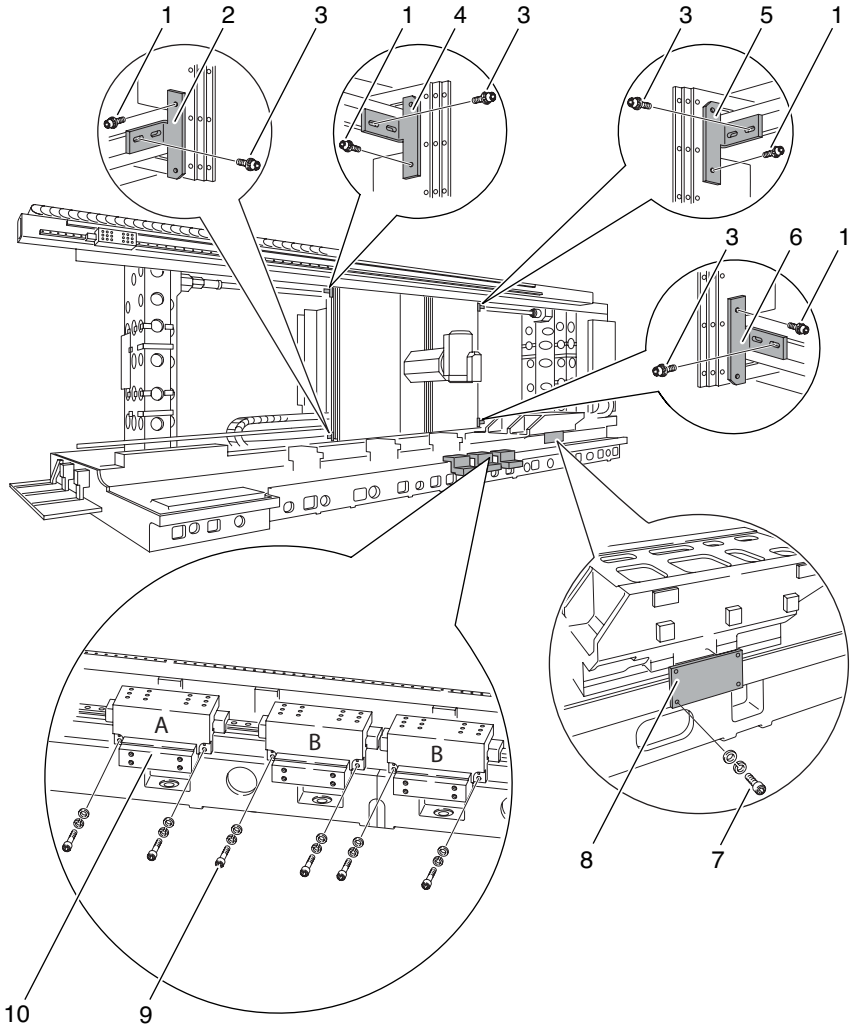


Abb. 9-56

1	Befestigungsschraube M6 x 16 (2x)	7	Befestigungsschraube M12 x 30 (4x)
2	Transportsicherung Schlitten 1 (Werkzeugspindel 1)	8	Transportsicherung Schlitten 3 (Gegenspindel)
3	Befestigungsschraube M8 x 20 (2x)	9	Befestigungsschraube M8 x 60 (2x je Schlitten 2 |Lünette})
4	Transportsicherung Schlitten 1 (Werkzeugspindel 1)	10	Schlitten 2 (Lünette; A: Positionierung bei einer Lünette; B: Positionierung bei zwei Lünetten)
5	Transportsicherung Schlitten 1 (Werkzeugspindel 1)		
6	Transportsicherung Schlitten 1 (Werkzeugspindel 1)		

Voraussetzungen

- Die Transportvorrichtungen sind entfernt.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Schaltschrank sind getrennt.

Ablauf

▷ Die Transportsicherung Schlitten 1 (Werkzeugspindel 1; 1-6) entfernen.

▷ Die Transportsicherung Schlitten 2 (Lünette; 9-10) entfernen.

▷ Die Transportsicherung Schlitten 3 (Gegenspindel; 7-8) entfernen.

▶ Die Transportsicherungen im Arbeitsraum sind entfernt.

Transportsicherungen an der Maschinenrückseite entfernen

Hinweis!

Die Transportsicherungen für einen späteren Transport in einem sauberen und trockenen Raum aufbewahren.

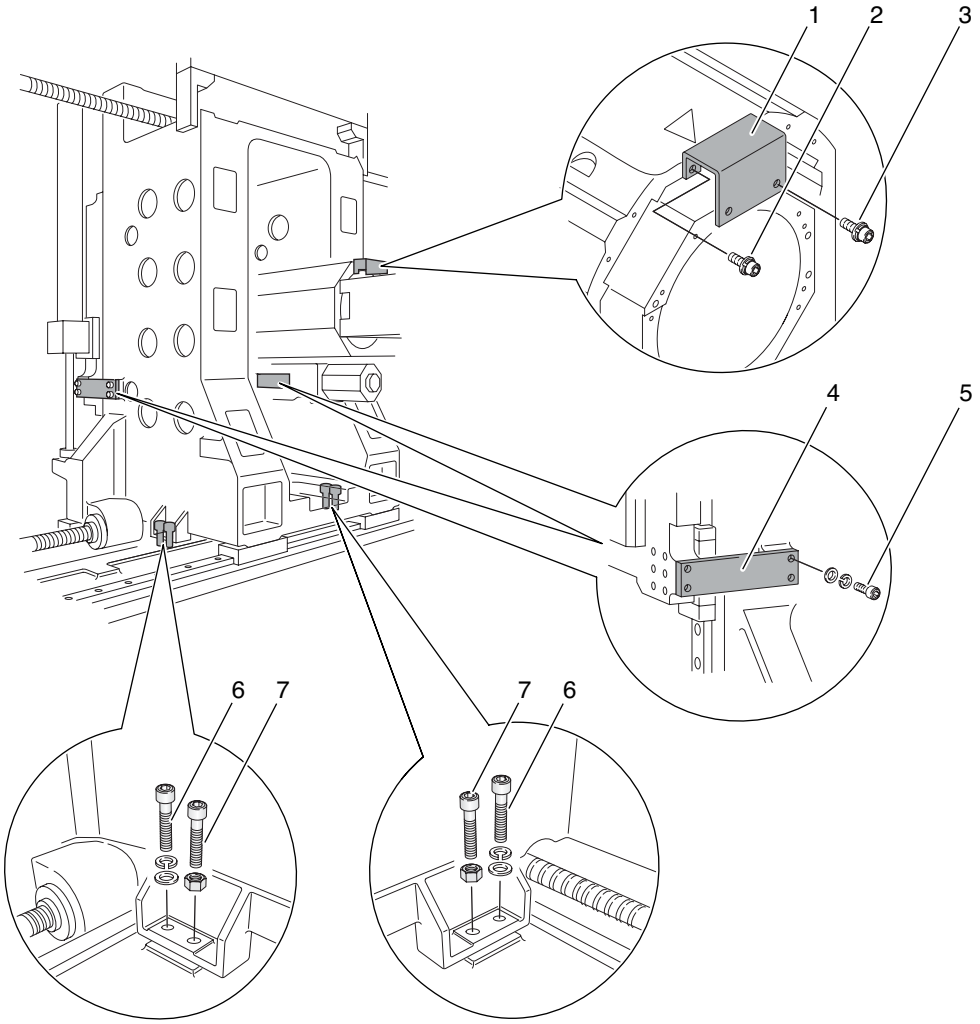


Abb. 9-57

1 Transportsicherung Y1-Achse
2 Befestigungsschraube M8 x 25 (2x)
3 Befestigungsschraube M12 x 25 (2x)
4 Transportsicherung X1-Achse
5 Befestigungsschraube M16 x 40 (4x)
6 Befestigungsschraube M30 x 90 (Fixierung Schlitten 1 [Werkzeugspindel 1])
7 Befestigungsschraube M30 x 90 (Fixierung Schlitten Werkzeugspindel 1)

Voraussetzungen

- Die Transportvorrichtungen sind entfernt.
- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Schaltschrank sind getrennt.

Ablauf

▷ Die Wartungstür an der Maschinenrückseite öffnen.

▷ Die Transportsicherung an der Y1-Achse entfernen.

▷ Die Transportsicherung (4-5) an der X1-Achse entfernen.

▷ Die Befestigungsschrauben (6-7) am Schlitten Werkzeugspindel 1 entfernen.

▷ Die Wartungstür schließen.

▶ Die Transportsicherungen an der Maschinenrückseite sind entfernt.

▶ Die Transportsicherungen an Achsen und Schlitten sind entfernt.

9.3.6.2 Transportsicherung an der Arbeitsraumtür entfernen

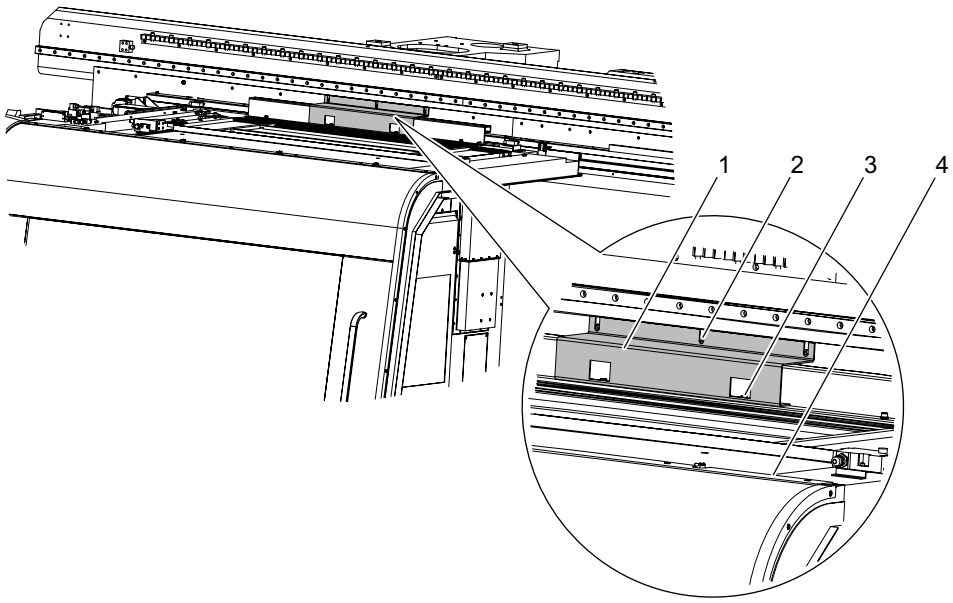


Abb. 9-58

1	Transportsicherung Arbeitsraumtür	3	Befestigungsschrauben
2	Befestigungsschrauben	4	Arbeitsraumtür

WARNUNG

Tätigkeiten über Körperhöhe.

Absturzgefahr.

- Geeignete Aufstiegshilfen verwenden.
- Absturzsicherungen verwenden.
- Hervorstehende Maschinenteile oder nebenstehende Aggregate nicht als Aufstiegshilfe verwenden.

Hinweis!

Die Transportsicherungen für einen späteren Transport in einem sauberen und trockenen Raum aufbewahren.

Voraussetzungen

- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Elektroschaltschrank sind getrennt.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Montagewerkzeug

Ablauf

▷ Die Befestigungsschrauben der Transportsicherung (1) an der Arbeitsraumtür und dem Trägerrahmen der Maschine herausdrehen.

▷ Die Transportsicherung (1) entfernen.

▶ Die Transportsicherung an der Arbeitsraumtür ist entfernt.

9.3.7 Korrosionsschutz entfernen

Alle blanken Metallteile der Maschine und peripheren Einrichtungen sind für den Transport gegen Korrosion geschützt.

Hinweis!

Die gleiche Öl- bzw. Fettsorte verwenden wie für das Zentralschmieraggregat.

VORSICHT

Aggressive Reinigungsmittel.

Sachschäden der Führungsbahnen und lackierten Flächen.

- Die Maschine darf nur mit Petroleum und flusenfreiem Reinigungstuch gereinigt werden.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher
- Petroleum
- Öl, Fett

Ablauf

▷ Das Korrosionsschutzmittel von den Bremsscheiben, Bremskolben und blanken Maschinenteilen wie Führungen, Anschlag-, Anschraub- und Aufspannflächen restlos entfernen.

▷ Blanke Maschinenteile mit geeignetem Schmiermittel behandeln.

▶ Der Korrosionsschutz ist entfernt.

9.3.8 Transportmodul Werkzeugmagazin Kette montieren

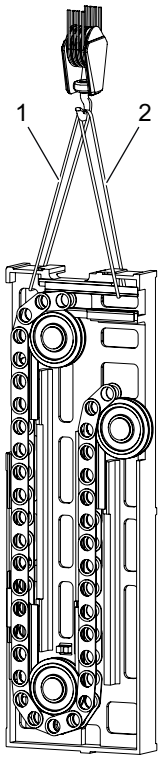


Abb. 9-59

1 Rundschlinge 2 Rundschlinge



WARNUNG

Tätigkeiten über Körperhöhe.

Absturzgefahr.

- Geeignete Aufstiegshilfen verwenden.
- Absturzsicherungen verwenden.
- Hervorstehende Maschinenteile oder nebenstehende Aggregate nicht als Aufstiegshilfe verwenden.



Hinweis!

Das Aufstellen der Maschine und peripheren Einrichtungen der Maschine nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal durchführen lassen.

Voraussetzungen

- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Elektroschaltschrank sind getrennt.
- Die Verhaubung an der Maschinenrückseite ist noch demontiert.
- Das Transportmodul Werkzeugmagazin Kette hängt im Kran.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher
- Montagewerkzeug

Ablauf

▷ Das Transportmodul Werkzeugmagazin Kette vorsichtig an die vorgesehene Stelle neben dem in der Grundmaschine installierten Teil des Werkzeugmagazins Kette platzieren.

▷ Die Rahmen des Werkzeugmagazins Kette durch die Befestigungsschrauben (1) verbinden.

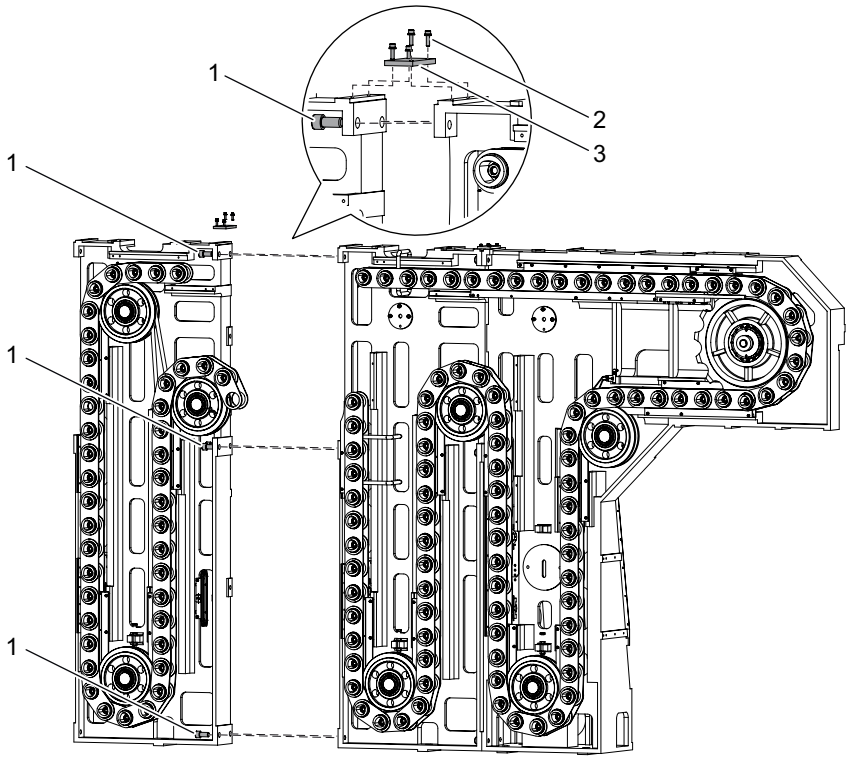


Abb. 9-60

1 Befestigungsschrauben
2 Befestigungsschrauben
3 Verbindungsplatte

▷ Die Befestigungsschrauben (2) und die Verbindungsplatte (3) auf den beiden Rahmenteilen des Werkzeugmagazins Kette befestigen.

▶ Die beiden Rahmenteile des Werkzeugmagazins Kette sind miteinander verbunden.

▷ Die Rundschlingen von dem Transportmodul Werkzeugmagazin Kette entfernen.

▷ Den Sicherungsring Werkzeugaufnahme (4) an den beiden Werkzeugaufnahmen (2) am Ende eines geöffneten Kettenglieds lösen.

▷ Die Werkzeugaufnahmen entnehmen.

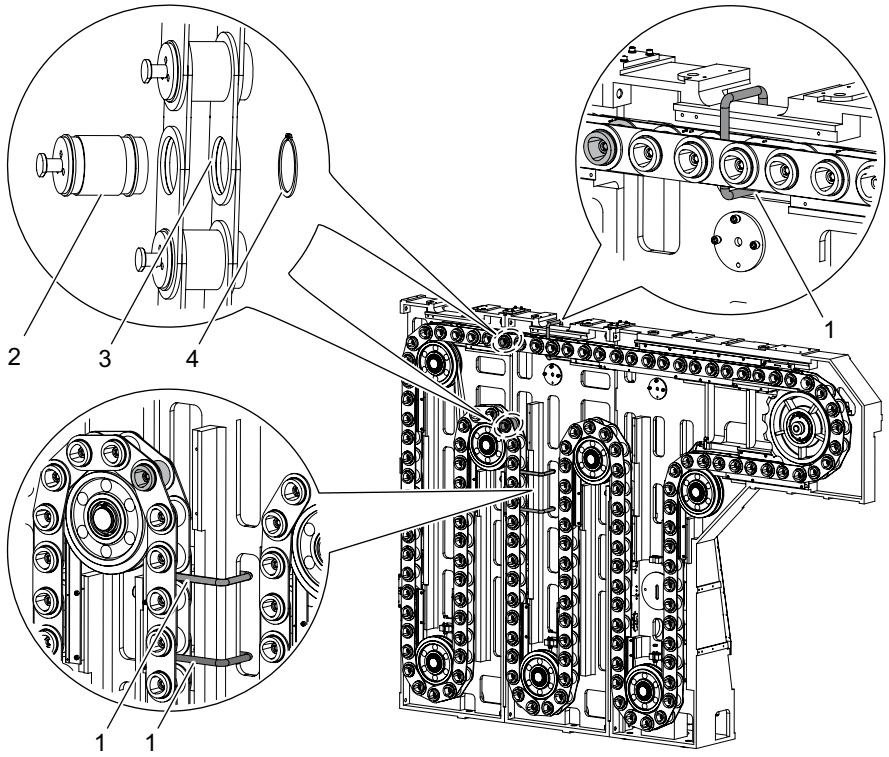


Abb. 9-61

1	Spanngurte	3	Werkzeugkette
2	Werkzeugaufnahme	4	Sicherungsring Werkzeugaufnahme

▷ Die offenen Enden der Werkzeugkette (2) übereinanderlegen.

▷ Je eine Werkzeugaufnahme (2) durch die übereinandergelegten Ösen der Werkzeugkettenglieder (3) stecken.

▷ Die Werkzeugaufnahmen durch einen Sicherungsring (4) gegen Herausfallen sichern.

▶ Die Werkzeugkette ist verbunden.

▷ Die Spanngurte (1) entfernen.

▷ Die Führungsleisten der Werkzeugkette, wie in der Abbildung dargestellt, montieren.

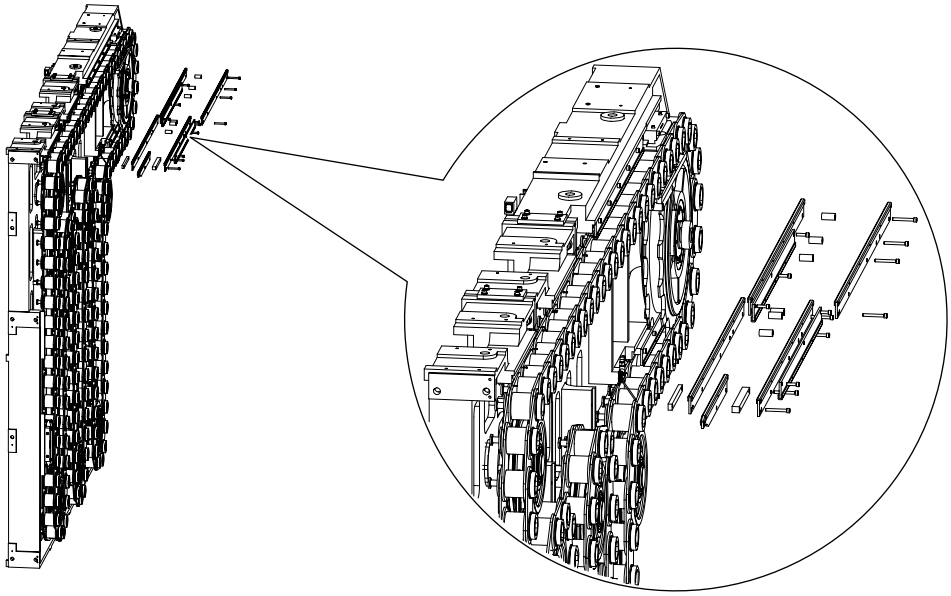


Abb. 9-62

▷ Das Werkzeugmagazin Kette gegebenenfalls reinigen.

▷ Die Werkzeugkette gegebenenfalls schmieren.

▶ Das Transportmodul Werkzeugmagazin Kette ist montiert und zur Aufnahme von Werkzeugen vorbereitet.

9.3.9 Medienversorgung aufstellen

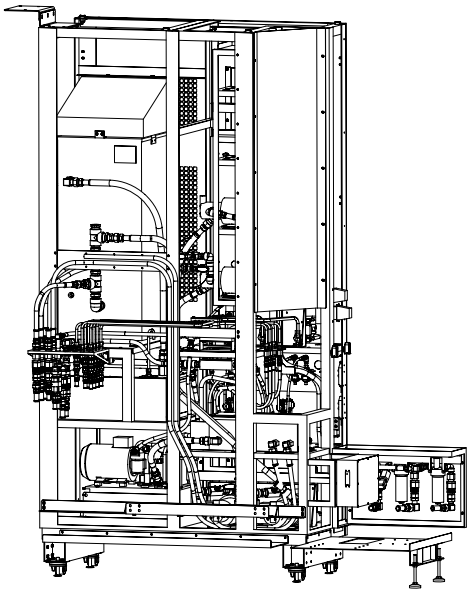


Abb. 9-63

Hinweis!

Das Aufstellen sowie das Anschließen von allen peripheren Einrichtungen der Maschine nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal durchführen lassen.

Voraussetzungen

- Die Medienversorgung hängt im Kran.
- Die Maschinenverkleidung an der Maschinenrückseite ist demontiert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Reinigungstücher
- Montagewerkzeug

Ablauf

▷ Die Medienversorgung an der dafür bestimmten Stelle an der Grundmaschine platzieren.

▷ Die Anschlagmittel lösen.

▷ Die Verschraubung an den Rahmenteilen der Grundmaschine herstellen.

▷ Die Medienversorgungsleitungen an der Rückseite der Medienversorgung anschließen.

▷ Das Hydrauliköl auffüllen (siehe Kapitel Warten).

▷ Das Kühlöl auffüllen (siehe Kapitel Warten).

▷ Die Medienversorgung gegebenenfalls reinigen.

▷ Die elektrischen Versorgungsleitungen anschließen.

▷ Die Druckluft vor der Inbetriebnahme der Maschine auffüllen (siehe Kapitel Warten).

▶ Die Medienversorgung ist aufgestellt.

9.3.10 Verkleidung der Maschinenrückseite montieren

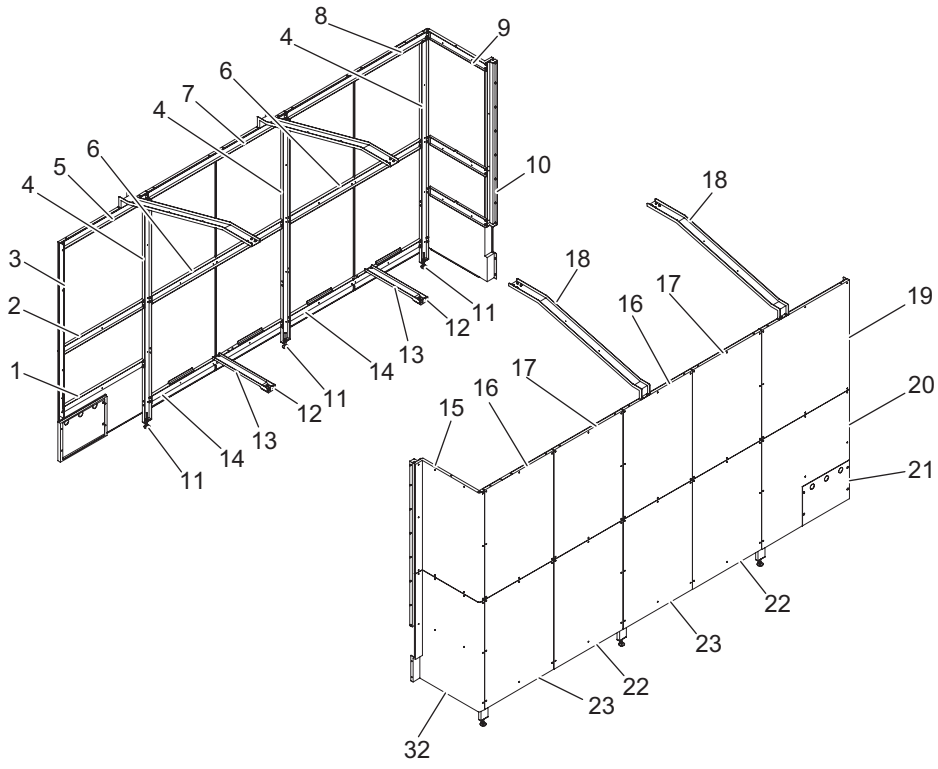


Abb. 9-64

1	Rahmenteil	17	Abdeckplatte
2	Rahmenteil	18	Strebe
3	Rahmenteil	19	Abdeckplatte
4	Rahmenteil	20	Abdeckplatte
5	Rahmenteil	21	Abdeckplatte
6	Rahmenteil	22	Abdeckplatte
7	Rahmenteil	23	Abdeckplatte
8	Rahmenteil	24	Abdeckplatte
9	Rahmenteil	25	Abdeckplatte
10	Rahmenteil	26	Abdeckplatte
11	Justierbarer Fuß	27	Abdeckplatte
12	Strebe	28	Abdeckplatte
13	Strebe	29	Abdeckplatte
14	Rahmenteil	30	Abdeckplatte
15	Abdeckplatte	31	Abdeckplatte
16	Abdeckplatte	32	Abdeckplatte

Die Maschinenverkleidung an der Maschinenrückseite besteht aus miteinander verschraubten Einzelteilen. Die Abdeckplatten und Rahmenteile der Maschinenverkleidung sind durchnummeriert. Die Aufkleber mit den Nummern sind an der Maschineninnenseite angebracht. Dabei sind die Rahmenteile mit großen Nummern und die Abdeckplatten mit kleinen Nummern versehen. Zusätzlich angebrachte Aufkleber mit Nummern verweisen auf die dort anzusetzenden Teile.

Voraussetzungen

- Die Grundmaschine ist aufgestellt und ausgerichtet.
- Die Netzzuleitung und die Verbindung zum Schaltschrank sind getrennt.

Ablauf

▷ Die Abdeckplatten und Rahmenteile der Maschinenverkleidung gemäß Nummerierung zusammensetzen und miteinander verschrauben.

▷ Die Wartungstür an der Maschinenrückseite schließen.

▶ Die Verkleidung der Maschinenrückseite ist montiert.

9.3.11 Elektrischer Anschluss

9.3.11.1 Anforderung an die Netzversorgung

Die Netzversorgung der Maschine muss den Anforderungen der EN 50160 (Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen) entsprechen.

Bei der elektrischen Installation ist darauf zu achten, dass die EN 60 204, Teil 1, Pkt. 6.3.3 (Schutz durch automatisches Ausschalten der Versorgung) eingehalten wird. Siehe hierzu auch IEC 364-4-41 (DIN 57 100, VDE 0100, Teil 410).

- Die Maschine darf nicht an ein Netz mit FI-Schutzschaltung angeschlossen werden, siehe EN 50178, Pkt. 5.3.2.3.
- Die Maschine muss fest angeschlossen sein, da sie aufgrund der EMV-Maßnahmen Ableitströme größer 3.5 mA AC hat.
- Der Schutzleiterquerschnitt muss mindestens 10 mm^2 Cu sein. Dies gilt auch für die Sonderanlagen, die ggf. direkt am Netz des Kunden angeschlossen werden und nicht über die Maschine geführt sind.

oder

- Überwachung des Schutzleiters durch eine Einrichtung, die im Fehlerfall zu einer selbsttätigen Abschaltung des elektronischen Betriebsmitttels führt.

oder

- Verlegung eines zweiten Leiters, elektrisch parallel zum Schutzleiter, über getrennte Klemmen. Dieser Leiter muss für sich allein die Anforderungen

nach Abschnitt 543 des Harmonisierungsdokumentes (HD) 384.5.54 S1 (alt DIN VDE 0100 Teil 540) für Schutzleiter erfüllen.

9.3.11.2 Gesamtanlage

Das Netz für den Anschluss der Maschine oder Teile der Anlage muss ein TN-S-Netz mit 3 Leitern (L1, L2, L3) sowie Nullleiter (N) und Schutzleiter (PE) sein.

Anschluss	Eigenschaften
Netzanschluss	3 Phasen (L1, L2, L3), Nullleiter (N) und Schutzleiter (PE), 50/60 Hz 400/230 VAC mit Toleranz ± 10%



Hinweis!

Die tatsächliche Netzspannung darf auch bei Belastung um nicht mehr als die zulässige Toleranz von der Nennspannung abweichen.

Querschnitt Anschlusskabel nach DIN 57100 / VDE 0100 oder anderer örtlich gültiger Normen!



WARNUNG

Gefährliche elektrische Spannung!

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Stromschlag.

- Den elektrischen Anschluss darf nur entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal vornehmen.
- Die örtlich gültigen Vorschriften und Richtlinien sind vorrangig zu beachten.



VORSICHT

Arbeiten an den elektrischen Einrichtungen.

Sachschaden an den elektrischen Bauteilen durch falschen oder fehlerhaften Anschluss.

- Den elektrischen Anschluss darf nur entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal vornehmen.
- Die Angaben in den Elektroschaltplänen beachten.

Zuleitung, Absicherung

Die Netzzuführungen und die Absicherungen sind nach den Angaben auf dem Typenschild des Elektroschaltschrankes auszulegen.

Elektrische Daten

Für den elektrischen Anschluss der Maschine sind im Elektroschaltschrank bzw. im Vorschalt-Trenntransformator 5 Klemmen vorgesehen.

Hinweis!

Die angegebene Nennscheinleistung (S in kVA) bezieht sich auf die maximale Ausbaustufe der Maschine. Durch den Einsatz von geregelten Antrieben kann kurzzeitig in der Betriebsart S6 (= 40%) eine bis zu ca. 50% höhere Leistung auftreten.

	Einheit	Wert
Betriebsspannung (U)		400 V ± 10%
Phasen		L1, L2, L3
Neutalleiter		N
Schutzleiter		PE
Hauptsicherung (träge)	A	160
Nennstrom (I)	A	158
Frequenz (f)	Hz	50
Nennscheinleistung (S)	kVA	100
Leitungs-Querschnitt (A)	mm^2 $inch^2$	70 0,108

9.3.11.3 Gesamtanlage mit Vorschalt-Trenntransformator

Die Kabelverbindung zwischen Überstromschutzeinrichtung (Hauptsicherung) und dem separaten Vorschalt-Trenntransformator richtet sich nach der Betriebsspannung des Kunden. Ein entsprechender Kurzschlussschutz ist durch den Kunden vorzusehen.

Das Kabel für die Verbindung zwischen dem Vorschalt-Trenntransformator und der Maschine gehört zu unserem Lieferumfang.

	Einheit	Wert
Ausgangsspannung		220 V ± 10%
Hauptsicherung (träge)	A	350

	Einheit	Wert
Nennstrom (I)	A	289
Leitungs-Querschnitt (A)	mm^2 $inch^2$	120 0,186

	Einheit	Wert
Ausgangsspannung		> 400 V ± 10%
Hauptsicherung (träge)	A	160
Nennstrom (I)	A	158
Leitungs-Querschnitt (A)	mm^2 $inch^2$	70 0,108



WARNUNG

Gefährliche elektrische Spannung!

Verletzungsgefahr, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, durch Stromschlag.

- Den elektrischen Anschluss darf nur eine entsprechend qualifizierte und autorisierte Person vornehmen.
- Die örtlich gültigen Vorschriften und Richtlinien sind vorrangig zu beachten.
- Die Netzzuleitung trennen und gegen Einschalten sichern.

Voraussetzungen

- Das Netz beim Kunden ist ausgeschaltet.
- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Den Vorschalt-Trenntransformator öffnen.

Hinweis!

Die Erdungsleitung nicht beschädigen.

▷ Das Netzkabel des Kunden durch die Kabeldurchführung und die Zugentlastung am Vorschalt-Trenntransformator führen.

▷ Den Schutzleiter PE an der grün-gelben Klemme und die Zuleitung L1, L2 und L3 an der Klemmleiste im Vorschalt-Trenntransformator anschließen.

▷ Die Leitung von der Ausgangsseite (Sekundärseite) des Vorschalt-Trenntransformator an die Maschine führen.

▷ Die Phasen L1, L2, L3, den Nullleiter (N) und den Schutzleiter (PE) am Vorschalt-Trenntransformator anklemmen.

▶ Der Schutzleiter ist auf die Bezugserde (PE) beim Kunden geführt.

Hinweis!

Dies gilt für jede Netzform.

▷ Das Netzkabel an der Maschine durch die Kabeldurchführung und die Zugentlastung am Vorschalt-Trenntransformator führen.

▷ Das Netzkabel durch die Kabeldurchführung und die Zugentlastung an die Maschine führen.

▷ Die Zuleitung L1, L2, und L3 an der Klemmleiste im Elektroschaltschrank der Maschine anschließen.

Hinweis!

- Siehe Elektroschaltplan.
- Den Nullleiter und den Schutzleiter noch nicht anschließen.
- Den Hauptschalter nicht einschalten.

▷ Das Netz beim Kunden einschalten.

▷ Die Spannung der Zuleitung L1, L2 und L3 gegen den Nullleiter und den Schutzleiter vom Netz der kundenseitigen Versorgung prüfen.

▶ Es muss die Spannung L1 - N, L2 - N, L3 - N sowie L1 - PE, L2 - PE, L3 - PE jeweils 230V ± 10% sein.

Hinweis!

Wird keine Spannung gemessen, muss die Installation beim Kunden überprüft werden.

▷ Das Netz beim Kunden ausschalten.

▷ Den Nullleiter N an der blauen Klemme der Klemmleiste anschließen und den Schutzleiter PE an den grünen Klemmen anschließen.

▷ Das Netz beim Kunden aktivieren und die Maschine einschalten.

▷ Ein NC-Programm starten und die Spannung an der Netzeingangsklemme erneut überprüfen.

▶ Die Maschine ist korrekt angeschlossen.

9.3.11.4 Datenschnittstellen

Hinweis!

- Beim Anschluss der Datenschnittstellen (z.B. Ethernet) ist zu beachten, dass das Datenkabel auf kürzestem Weg zur Schnittstelle der Steuerung geführt wird (die Kabelführung analog den Meßsystemleitungen). Auf keinen Fall im Schaltschrank bei den Antriebsgeräten der NC-Achsen vorbeiführen (EMV-Probleme).
- Auf einwandfreien Potentialausgleich zwischen der Maschine und dem PC achten. Ansonsten ist eine fehlerfreie Übertragung nicht möglich.

9.3.11.5 Prüfliste

Prüfliste für elektrischen Anschluss

Hinweis!

Vor dem Einschalten der Maschine den korrekten Anschluss prüfen. Alle Punkte der Prüfliste beachten und abzeichnen.

- ☐ ▷ Netzspannung ist bei der vorgegebenen Blindleistung ausreichend stabil und liegt im Bereich 360 VAC bis 440 VAC.
- ☐ ▷ Richtige Netzspannung oder entsprechende Spannungseinstellung am Vorschalt-Trenntransformator vorhanden.
- ☐ ▷ Netzzuleitung und -absicherung entsprechend der Leistungsaufnahme und den gültigen Vorschriften ausgelegt.
- ☐ ▷ Netzzuleitung entsprechend den gültigen Vorschriften und geschützt vor Beschädigung verlegt.
- ☐ ▷ Netzkabel (Verbindungskabel) mit dem Schutzleiter vorschriftsmäßig und richtig an den Vorschalt-Trenntransformator und die Klemmleiste X1 im Elektroschaltschrank angeschlossen.
- ☐ ▷ Alle Anschlussstecker und Verbindungskabel sind eingesteckt und gesichert z.B. für den Späneförderer, für die Bandfilteranlage.
- ☐ ▷ Kabeldurchführungen und die Zugentlastungen angebracht.
- ☐ ▷ Alle elektrischen Kabel - **auch bei Bewegungen der Achsschlitten** - sicher vor den Beschädigungen durch Scheuern, Knicken, Quetschen, Abreißen.
- ☐ ▷ Richtige Spannung, Frequenz und rechtsdrehendes Drehfeld an der Anschlussleiste X1 im Elektroschaltschrank vorhanden.
- ☐ ▷ Drehrichtung der Kühlschmierstoffpumpe, des Lüfters usw. entspricht dem Pfeil auf dem jeweiligen Gehäuse.
- ☐ ▷ Richtiger Anschluss des Nullleiters in der kundenseitigen Versorgung.
- ☐ ▷ Falls ein Vorschalt-Trenntransformator erforderlich ist, wurde dieser korrekt angeschlossen?

9.3.12 Pneumatischer Anschluss

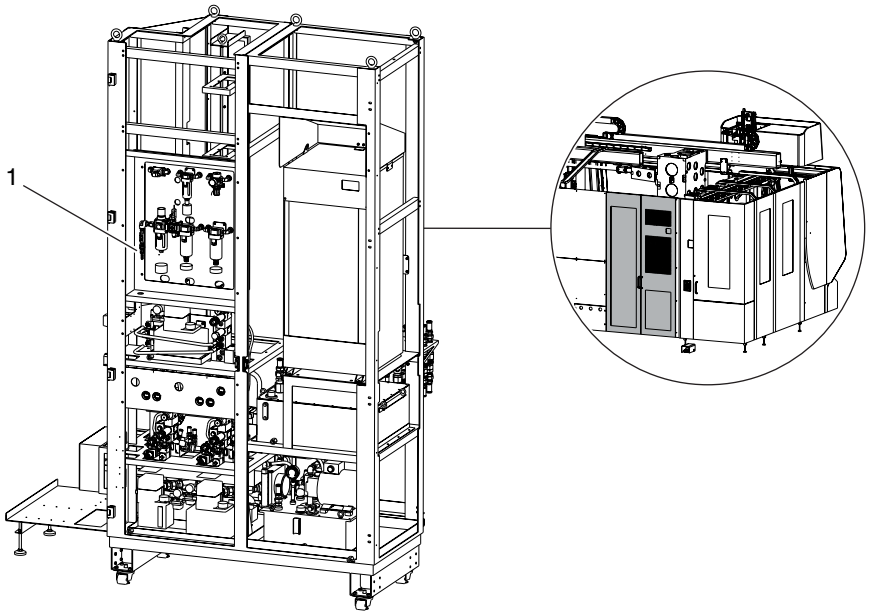


Abb. 9-65

1 Anschluss Pneumatik

Hinweis!

Die Druckluft darf noch nicht eingeschaltet werden.

VORSICHT

Gefährlich hoher pneumatischer Druck.

Verletzungsgefahr durch unkontrollierten Austritt pneumatischer Druckluft.

- Den pneumatischen Anschluss nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Personal vornehmen lassen.
- Die Druckluftzuführung ist vor dem Anschließen drucklos zu schalten.

Voraussetzungen

- Der Druckluftanschluss ist vorhanden.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- 2 Gewebeschläuche PON 12 x 1,5 mm
- 2 Schlauchschellen

Ablauf

▷ Die Gewebeschläuche an die Anschlussstutzen anschließen.

▷ Die Schlauchschellen montieren.

▶ Die Pneumatik ist angeschlossen.

9.3.13 Periphere Einrichtungen aufstellen, anschließen und in Betrieb nehmen

9.3.13.1 Elektrischer Anschluss Bandfilteranlage, Öl-/Emulsionsnebelabscheider und Späneförderer

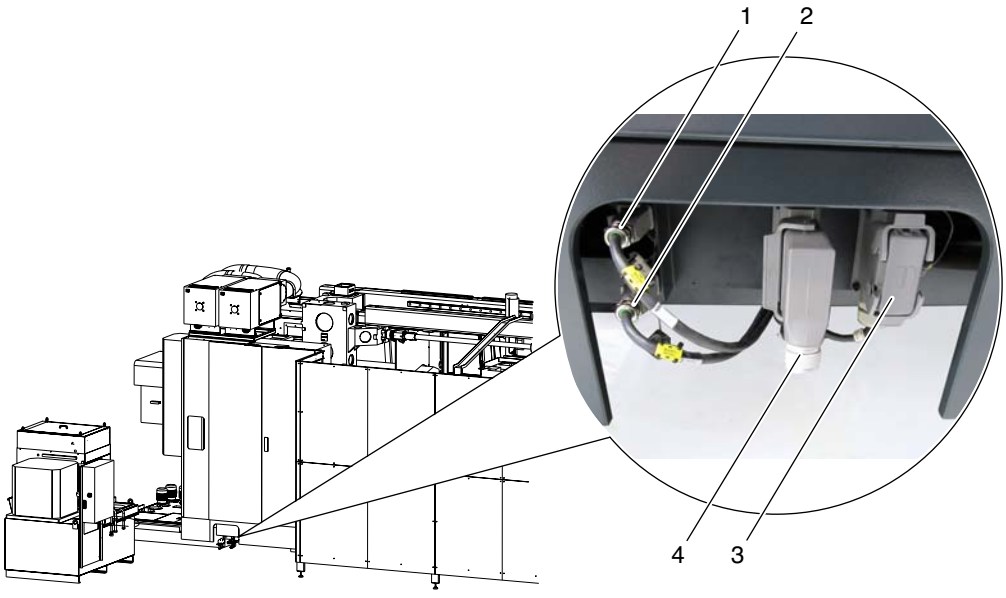


Abb. 9-66

1	Öl-/Emulsionsnebelabscheider	3	Späneförderer
2	Öl-/Emulsionsnebelabscheider	4	Bandfilteranlage

9.3.13.2 Späneförderer und Kühlschmierstoffbehälter

Kühlschmierstoffbehälter montieren

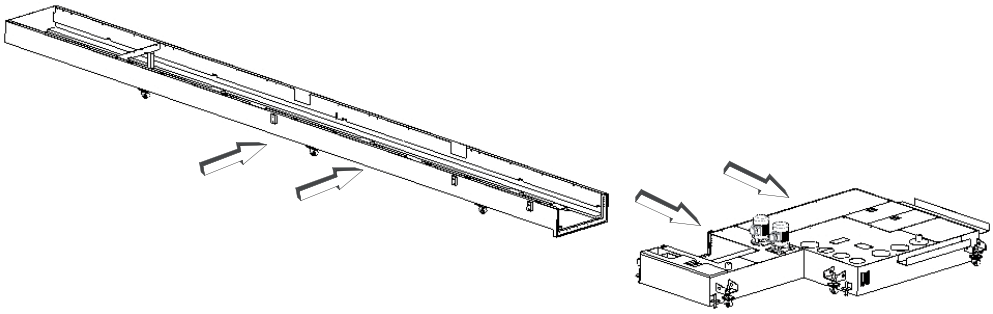


Abb. 9-67

Voraussetzungen

- Die beiden Teile des Kühlschmierstoffbehälters wurden mit dem Gabelstapler zum Aufstellungsort gebracht.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Montagewerkzeug
- Reinigungsmittel
- Reinigungstücher, sauber und weich

Ablauf

▷ Die beiden Teile des Kühlschmierstoffbehälters montieren.

▷ Den Kühlschmierstoffbehälter reinigen.

▶ Der Kühlschmierstoffbehälter ist montiert.

Späneförderer auf dem Kühlschmierstoffbehälter montieren

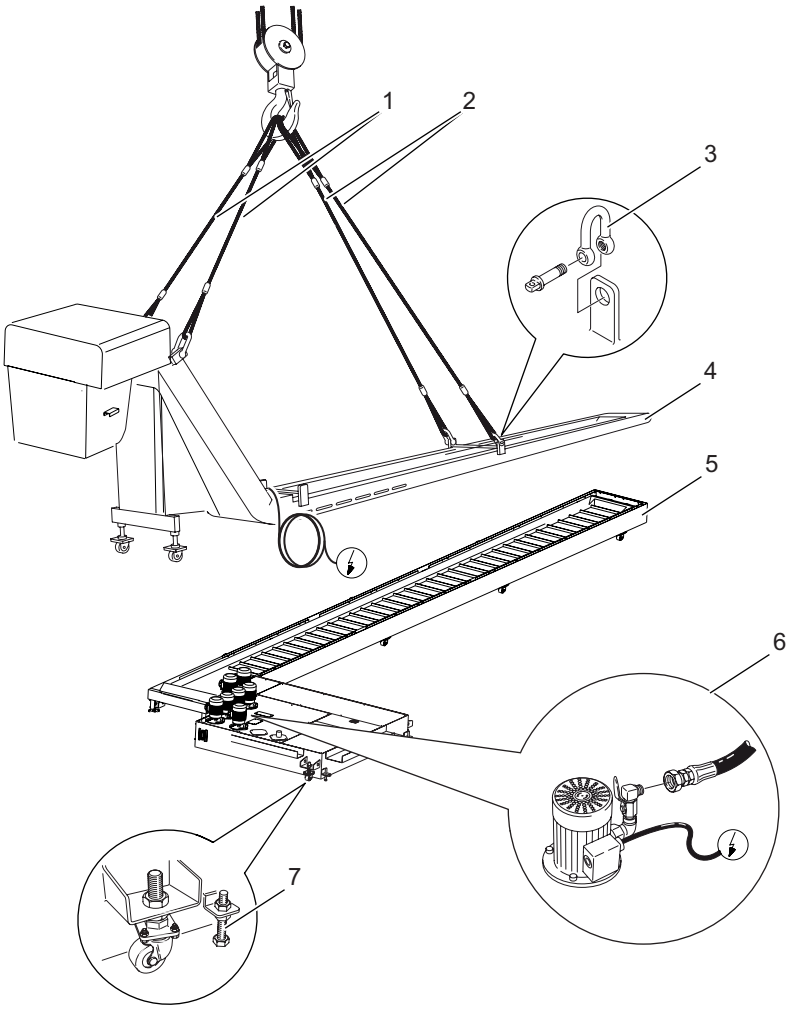


Abb. 9-68

1	Anschlagmittel	5	Kühlschmierstoffbehälter
2	Anschlagmittel	6	Anschlüsse Pumpe
3	Schäkel	7	Einstellschraube
4	Späneförderer		

Voraussetzungen

- Der Kühlschmierstoffbehälter ist montiert.
- Der Späneförderer hängt im Kran.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Montagewerkzeug
- Reinigungsmittel
- Reinigungstücher

Ablauf

▷ Den Späneförderer vorsichtig auf dem Kühlschmierstoffbehälter absetzen.

▷ Den Späneförder auf dem Kühlschmierstoffbehälter befestigen.

▷ Den Späneförderer reinigen (siehe Kapitel “Warten”).

▶ Der Späneförderer ist auf dem Kühlschmierstoffbehälter montiert.

Aufstellen

Hinweis!

Der Späneförderer darf erst nach dem Ausrichten der Maschine an dieser befestigt werden.

Hinweis!

Die Transportvorrichtungen für einen späteren Transport in einem sauberen und trockenen Raum aufbewahren. Vor erneuter Verwendung die Hinweise auf den Rundschlingen beachten.

Voraussetzungen

- Die Maschine ist ausgerichtet.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet.
- Der Hauptschalter der Maschine ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.
- Der Späneförderer und der Kühlschmierstoffbehälter befinden sich am Aufstellort.
- Der Späneförderer und der Kühlschmierstoffbehälter sind ausgepackt und gereinigt.
- Der Späneförderer ist auf dem Kühlschmierstoffbehälter positioniert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Maulschlüssel
- Innensechskantschlüssel

Ablauf

▷ Die Rundschlingen und gegebenenfalls die Transportösen entfernen.

▷ Den Späneförderer auf dem Kühlschmierstoffbehälter von vorne in die dafür vorgesehene Maschinenaussparung schieben.

▷ Die Kontermuttern von den Einstellschrauben lösen.

▷ Den Späneförderer mit den Einstellschrauben so ausrichten, dass die Dichtleisten mit dem Maschinenbett abschließen.

▷ Die Einstellschrauben mit den Kontermuttern sichern.

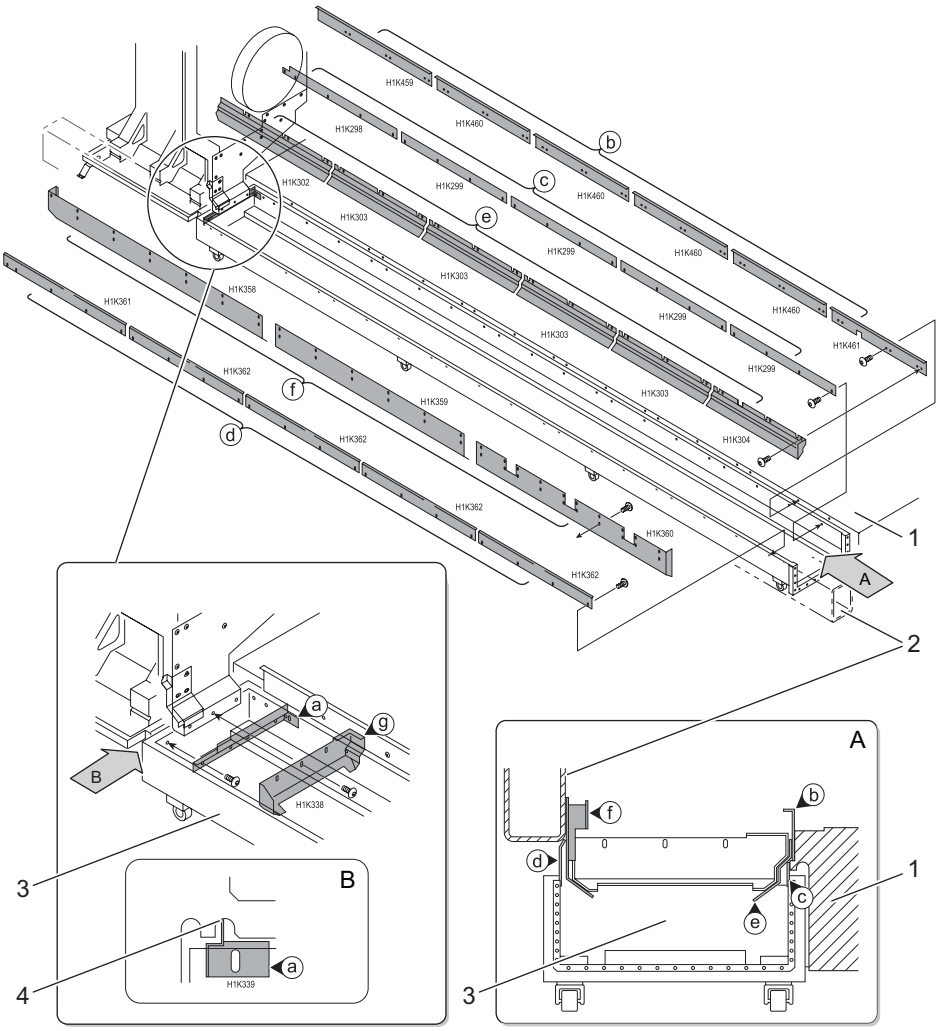


Abb. 9-69

1	Maschinenbett	3	Kühlschmierstoffbehälter
2	Vierkantrohr	4	Schlitz im Maschinenbett

▷ Das Teil a in den Schlitz im Maschinenbett stecken und am Kühlschmierstoffbehälter befestigen.

▷ Die Teile b am Maschinenbett befestigen.

▷ Die Teile c am Kühlschmierstoffbehälter befestigen.

▷ Die Teile d am Kühlschmierstoffbehälter befestigen.

▷ Die Teile e am Maschinenbett und den am Maschinenbett montierten Teilen befestigen.

▷ Das Teil f am Vierkantrohr befestigen.

▷ Das Teil g am Kühlschmierstoffbehälter befestigen.

▷ Die Versorgungsleitungen an den Kühlschmierstoffpumpen anschließen.

▶ Der Späneförderer ist mit dem Kühlschmierstoffbehälter aufgestellt.

Elektrischer Anschluss

Voraussetzungen

- Der Späneförderer ist aufgestellt.
- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

▷ Das Anschlusskabel des Späneförderers und der Kühlschmierstoffpumpen an die Steckdosen der Maschine anschließen. Siehe Kapitel Beschreibung „Medienversorgung”.

▶ Der elektrische Anschluss ist erfolgt.

Späneförderer Anschluss Kühlschmierstoffsystem

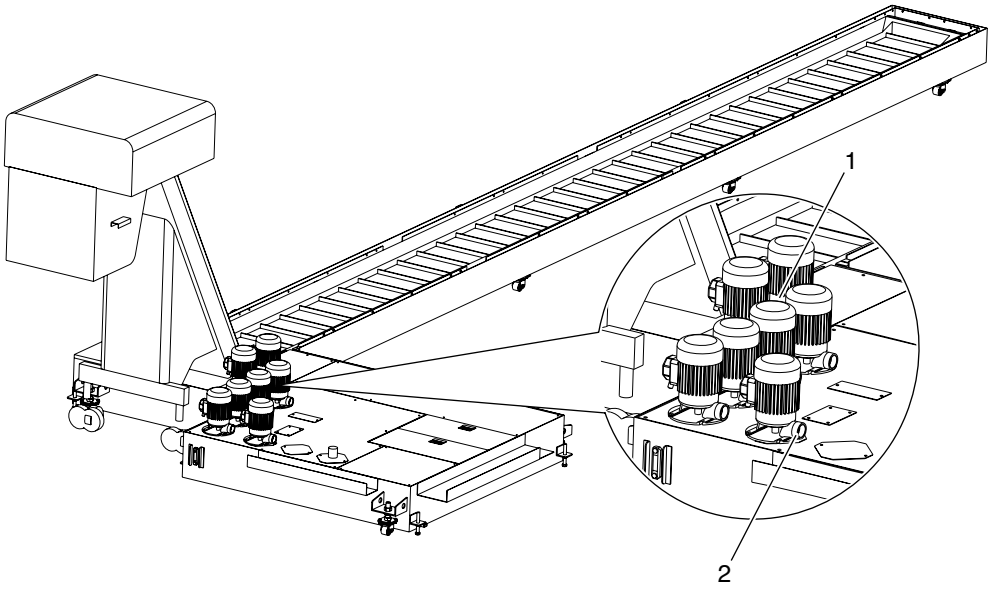


Abb. 9-70

1	Anschluss Kühlschmierstoffsystem (verschmutztes Medium)	2	Anschluss Kühlschmierstoffsystem (gereinigtes Medium)

Inbetriebnahme

Hinweis!

Den Späneförderer mit Kühlschmierstoff befüllen, siehe Kapitel Warten „Späneförderer”.

Weitere Hinweise zum Kühlschmierstoff, siehe Kapitel Warten „Kühlschmierstoffe”.

Voraussetzungen

- Der Späneförderer ist elektrisch angeschlossen.
- Der Hauptschalter der Maschine ist eingeschaltet.

Ablauf

▷ Alle Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen und bei Bedarf die Schlauchschellen nachziehen.

▷ Den Späneförderer über den Arbeitsraum mit Kühlschmierstoff befüllen.

▷ Alle Rohrleitungen und Anschlüsse von Späneförderer und Pumpen auf Dichtheit prüfen und bei Bedarf nachziehen.

▷ Die Einstellung des Niveauschalters kontrollieren und bei Bedarf korrigieren, siehe Kapitel Wartung „Späneförderer“.

▷ Den Hauptschalter der Maschine einschalten.

▶ Der Späneförderer ist beriebsbereit.

9.3.13.3 Bandfilteranlage

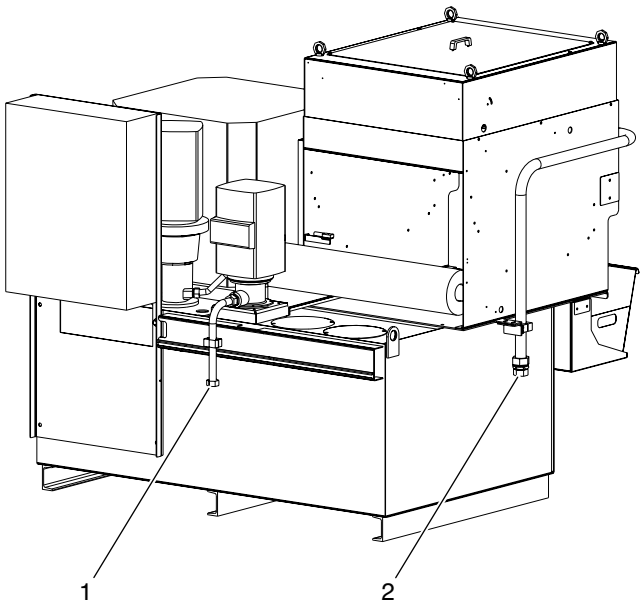


Abb. 9-71

1	Anschluss Kühlschmierstoffsystem (gereinigtes Medium)	2	Anschluss Kühlschmierstoffsystem (verschmutztes Medium)

Aufstellen

Voraussetzungen

- Die Maschine ist ausgerichtet und an das elektrische Netz angeschlossen.
- Die Bandfilteranlage mit dem Zubehör ist ausgepackt und auf Beschädigung kontrolliert.
- Die Bandfilteranlage ist gereinigt.
- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Montagewerkzeug

Ablauf

▷ Die Bandfilteranlage neben die Maschine stellen und ausrichten, siehe Kapitel „Aufstellpläne“.

▷ Die Schläuche, aus der Maschine kommend, an der Bandfilteranlage anschließen.

▶ Die Bandfilteranlage ist aufgestellt.

Elektrischer Anschluss

Voraussetzungen

- Die Bandfilteranlage ist aufgestellt.
- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Benötigte Werkzeuge / Materialien

- Montagewerkzeug

Ablauf

▷ Den Hauptschalter (1) der Bandfilteranlage auf „0“ stellen.

▷ Das Anschlusskabel an die Steckdose (2) der Bandfilteranlage anschließen.

▷ Das Anschlusskabel an die Steckdose an der Maschine anschließen. Siehe Kapitel Beschreibung “Medienversorgung”.

▶ Der elektrische Anschluss ist erfolgt.

Inbetriebnahme

Hinweis!

Die Bandfilteranlage mit Kühlschmierstoff befüllen, siehe Kapitel Warten „Späneförderer” und „Bandfilteranlage“.

Weitere Hinweise zum Kühlschmierstoff, siehe Kapitel Warten „Kühlschmierstoffe”.

Voraussetzungen

- Die Bandfilteranlage ist elektrisch angeschlossen.

Ablauf

▷ Den Hauptschalter (1) der Bandfilteranlage auf „I“ stellen.

▷ Die Bandfilteranlage über den Arbeitsraum und den Späneförderer mit Kühlschmierstoff befüllen.

▷ Alle Rohrleitungen und Anschlüsse auf Dichtheit prüfen und bei Bedarf nachziehen.

▶ Die Bandfilteranlage ist betriebsbereit.

9.3.13.4 Öl- Emulsionsnebelabscheider

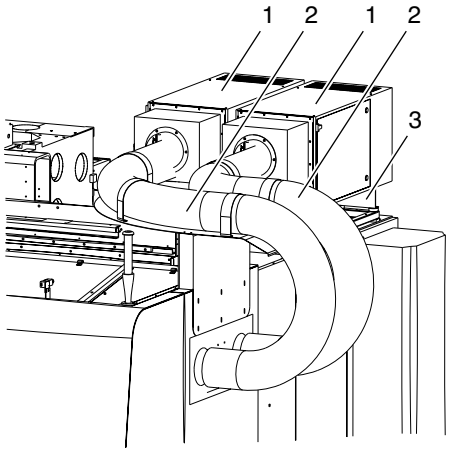


Abb. 9-72

1	Öl-/Emulsionsnebelabscheider	3	Träger Öl-/Emulsionsnebelabscheider
2	Ansaugleitung		

Anschließen

Hinweis!

Der Öl-/Emulsionsnebelabscheider (1) ist bereits ab Werk auf der Grundmaschine montiert.

Voraussetzungen

- Die Maschine muss ausgerichtet und an das elektrische Netz angeschlossen sein.
- Der Späneförderer ist in Position gebracht.
- Der Hauptschalter ist ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

Ablauf

WARNUNG

Tätigkeiten über Körperhöhe.

Absturzgefahr.

- Geeignete Aufstiegshilfen verwenden.
- Absturzsicherungen verwenden.
- Hervorstehende Maschinenteile oder nebenstehende Aggregate nicht als Aufstiegshilfe verwenden.

▷ Die Ansaugleitung (2) zusammenstecken und mit Spannringen befestigen.

▷ Die Ansaugleitung zwischen dem Öl-/Emulsionsnebelabscheider und dem Anschluss am Dach der Maschine montieren.

▷ Das elektrische Anschlusskabel an der Steckdose an der Gehäuseunterseite des Öl-/Emulsionsnebelabscheiders anschließen.

▷ Das andere Ende des elektrischen Anschlusskabels an der Steckdose am Elektroschaltschrank der Maschine anschließen (sehe Kapitel Beschreibung ”Medienversorgung”).

▶ Der Öl-/Emulsionsnebelabscheider ist angeschlossen.

9.3.14 Endkontrolle

Nach der Montage der Maschine unbedingt eine Endkontrolle durchführen.

Sämtliche Punkte der Prüfliste beachten und abzeichnen.

Füllstände aller Betriebsstoffe prüfen. Die notwendigen Angaben finden Sie unter „Erstbefüllung“ siehe „Wartung und Schmierung“.

Prüfliste für Endkontrolle

- ☐ ▷ Tragfähigkeit des Bodens ist ausreichend.
- ☐ ▷ Erforderliche Sicherheitsabstände und Arbeitsflächen entsprechend den gültigen Vorschriften sind eingehalten.
- ☐ ▷ Maschine ist standsicher und entsprechend den gültigen Vorschriften aufgestellt und installiert.
- ☐ ▷ Elektrischer Anschluss vollständig überprüft und alle Punkte der Prüfliste für den elektrischen Anschluss sind berücksichtigt und abgezeichnet.
- ☐ ▷ Transportsicherungen und Transportmittel sowie Montagehilfen und Montagewerkzeuge sind entfernt.
- ☐ ▷ Schutzeinrichtungen und Verkleidungen sowie Spritzschutzeinrichtungen sind montiert.
- ☐ ▷ Kühlschmierstoffbehälter ist installiert und Kühlschmierstoffleitungen sind angeschlossen.
- ☐ ▷ Überwachungsschalter, Schutz- und Sicherheitsschalter sind voll funktionsfähig.
- ☐ ▷ Füllstände des Zentralschmieraggregats, des Hydraulikaggregats, der Motorspindelkühlung und der Kühlschmierstoffeinrichtung sind ausreichend.
- ☐ ▷ Leitungen sind dicht und - auch bei Bewegungen der Achsschlitten - sicher vor Beschädigung z.B. durch Scheuern, Knicken, Quetschen, Abreißen.
- ☐ ▷ Spritzschutzeinrichtung und Kühlschmierstoffbehälter sind dicht.
- ☐ ▷ Klemm-, Befestigungs- und Verbindungsschrauben sind angezogen.
- ☐ ▷ Dokumentationen (Sicherheitshinweise, Betriebsanleitung, Steuerungshandbücher, Schaltpläne, usw) sind vorhanden.
- ☐ ▷ Dokumentationen (Sicherheitshinweise, Betriebsanleitung, Steuerungshandbücher) sind durchgearbeitet.

10 Index

Symbols

)....6-39

A

Abstreifer
Warten....8-54
Achse
in Schritten verfahren....5-23
schräggestellte/vertikale....8-11
vertikale....2-29
Achsen
Anzeige Antriebsauslastung....5-8, 5-9
Achsen Transportstellung....9-58
Aerosolimmissionen....9-10
Aluminium....2-16
Analoge Spannwegüberwachung anwählen....5-81
angetriebene Werkzeuge
starten....5-53
stoppen....5-54
Tippbetrieb....5-52
Anschluss
Bandfilteranlage....3-14, 9-138
Druckluft....9-130
elektrisch
Bandfilteranlage....3-13, 9-131
Öl-/Emulsionsnebelabscheider....3-13, 9-131
Späneförderer....3-13, 9-131
Kühlschmierstoffsystem....3-14, 9-137, 9-138
Öl-/Emulsíonsnebelabscheider....3-13, 9-131
Pneumatik....3-13, 9-130
Antriebe EIN/AUS....5-23
Anwenderbild Werkzeugmagazin
aufrufen....6-5
Anwenderbilder
direkt Aufruf konfigurieren....7-28
direkt aufrufen....5-25
Arbeitsbedingungen....2-3
Arbeitsbereich Technische Daten....4-3
Arbeitsraum
Reinigen....8-51, 8-158
Sicherheitshinweise....2-9
Technische Daten....4-3
Arbeitsraum 1....4-4
Arbeitsraum 2....4-7
Arbeitsraumtür....2-11
Automatische....3-24, 5-56
Automatische referenzieren....5-56
entriegeln....5-29, 7-41
geschlossen....5-29, 5-30
Luftvorhang ausschalten....5-69, 5-70
Luftvorhang einschalten....5-69, 5-70
Notentriegelung....5-59
öffnen....5-29, 5-56
öffnen über M-Funktion....5-57
referenzieren....5-56
schließen....5-30, 5-56
Transportsicherung....9-61, 9-114
Transportsicherung anbringen....9-61
Transportsicherung entfernen....9-114
Arbeitsraumtürschiene
Schutzabdeckung reinigen....8-51
Arbeitssicherheit....2-6
Allgemein....2-8
Arbeitsraum....2-9
Umfeld der Maschine....2-8
Auffangwanne....9-6
Aufstelldaten
Maschine....4-17, 9-10, 9-27
Aufstellen
Arbeitsraumtürsicherung entfernen....9-114
Bedienpult....9-108
Bedienpultarm....9-108
Kühlschmierstoffbehälter....9-132
Medienversorgung....9-120
Späneförderer....9-133
Transportmodul Werkzeugmagazin Kette....9-116
Aufstellort
Aerosolimmissionen....9-10
Anforderungen....9-6
Luftfeuchtigkeit....9-8
Maschinenbereich....9-7
Raumabmessungen....9-7
Raumtemperatur....9-8
Staubimmissionen....9-9
vorbereiten....9-5, 9-102
Zugang....9-7
Aufstellplan
Bodenplatte....9-15
Draufsicht....9-14
Seitenansicht....9-13
Vorderansicht....9-12
Aufstellpläne....9-11

B

B1-Achse
Betriebszustandsanzeige....5-20
klemmen / lösen....6-17
B-Achsbremse
Klemmen....7-45
Nicht Klemmen....7-45
B-Achse....4-14
Betriebszustandsanzeige....5-13
Klemmen
M-Funktionen....7-35
links drehen....5-27
rechts drehen....5-27
Werkzeugspanner öffnen....5-30
Werkzeugspanner schließen....5-30
Bandfilteranlage
Abbauen....9-71
Anschluss Kühlschmierstoffsystem....3-14, 9-138
Anschluss, elektrisch....3-13, 9-131
Aufstellen....9-139
Elektrischer Anschluss....9-139

Filtervlies wechseln ... 8-144
Füllstand prüfen ... 8-139
Inbetriebnahme ... 9-140
Kühlschmierstoff wechseln ... 8-142
reinigen ... 8-141
Schlammkasten entleeren ... 8-137
Technische Daten ... 4-22
Transportdaten ... 9-11, 9-37
transportieren ... 9-99
Transportieren mit Gabelstapler ... 9-56
versenden ... 9-99
Baugruppen
Sperren aller Baugruppen anzeigen ... 7-27
Sperren einzelner Baugruppen anzeigen ... 7-26
Be- und Entladeeinrichtung
Betriebszustandsanzeige ... 5-19
Bearbeitungsprogamme
Übernahme ... 1-11
Bearbeitungsprogramme
Allgemeine Hinweise ... 1-11
Bedienbereich
Anzeige ... 5-5
Bedienbereichsinhalt ... 5-5
Bedienen
Sicherheitshinweise ... 2-24
Bediener
Arbeitssicherheit ... 2-6
Pflichten ... 2-5
Bedienfeld Werkzeugmagazin ... 6-5
Bedienpult ... 8-72
Beschreibung ... 3-9
demontieren ... 9-31, 9-66
Funktionstasten prüfen ... 8-74
Montieren ... 9-108
reinigen ... 8-73
Steuerungsbedienfeld ... 5-21
Transportdaten ... 9-33
Transportvorbereitung ... 9-31, 9-66
Zustimmtasten prüfen ... 8-74
Bedienpultarm
demontieren ... 9-31, 9-66
Montieren ... 9-108
Transportvorbereitung ... 9-31, 9-66
Beladetür öffnen ... 6-10
Beschreibung
Bandfilteranlage ... 3-16
Kühlaggregat Elektroschaltschrank ... 3-17
SMARTkey® ... 3-10
Bestimmungsgemäße Verwendung ... 2-4
Betreiber Pflichten ... 2-4, 2-27
Betriebliche Zuständigkeiten ... 1-3
Betriebsanleitung ... 1-6
Allgemeines ... 1-7
Gefahr ... 1-8
Hinweise ... 1-8
Inhalt ... 1-7
Symbole ... 1-8
Vorsicht ... 1-8
Warnung ... 1-8
Betriebsart ablesen ... 5-5
Betriebsarten ... 2-25
anwählen ... 5-31
Fehlermeldungen ... 5-33
Sicherheitshinweise BA2 ... 2-25
Sicherheitshinweise BA3 ... 2-26
Betriebsarten anwählen ... 5-24
Betriebsstundenzähler ... 3-12
Betriebszustandsanzeige ... 5-5
Be- und Entladeeinrichtung ... 5-19
Bedienmodus ... 5-12
Bremse B1-Achse ... 5-20
Einrichtungen ... 5-16
Handrad ... 5-13
Lünette ... 5-17
Lünette 1 und 2 ... 5-18
Nachschubeinrichtung ... 5-18
Reitstock ... 5-17
Reitstock Spanndruck 2 ... 5-17
Schlitten ... 5-20
Schutzstufen ... 5-20
Spanneinrichtung Gegenspindel ... 5-15
Spanneinrichtung Gegenspindel Spanndruck 2 ... 5-16
Spanneinrichtung Hauptspindel ... 5-14
Spanneinrichtung Hauptspindel Spanndruck 2 ... 5-15
Spindel ... 5-14
Spindelbremse ... 5-14
Werkzeugbruchkontrolle ... 5-19
Werkzeugspindel ... 5-16
Bildschirm ... 5-4
Tasten ... 5-4
Bildschirmeinteilung ... 5-5
Bodenplatte ... 9-6
Bodenschwingungen ... 9-7
Bodentragfähigkeit ... 9-6
Bohrerbruchkontrolle
Kontrolldraht schwenkt auf Hindernis ... 5-97
Kontrolldraht schwenkt ohne Hindernis ... 5-97
Programmierung DIN/ISO ... 7-11
Schwenkwinkel lernen ... 5-96
Bohrstangen, lange
Long Boring Bar (LBB) ... 6-39
Spezifikation ... 6-40, 6-41
Zusatzmagazin ... 6-39
Brand ... 2-32
Brandschutz ... 2-19
Brauchwasser ... 9-5, 9-102
Brennbare Stoffe ... 2-16

C

C-Achse
Eingangreduzierung ... 5-24
CHUCK-Programm ... 7-14

D

Daten auslesen ... 7-6
Daten einlesen ... 7-6
Datenschnittstelle
elektrischer Anschluss ... 9-128
der Maschine
Vorbereitung zur Installation ... 9-16
Differenzdruckanzeige

Gegenspindel 3-12
Hauptspindel....3-12
Differenzdruck-Spanneinrichtung
Beschreibung....3-26
Differenzspanndruck ablesen....5-89
Spannkraftumschaltung nach Weg eingeben....5-87
Spannkraftumschaltung nach Zeit eingeben....5-87
Differenzdruckspannen
analoge Spannwegüberwachung anwählen....5-81
im Programm aktivieren....5-83
im Programm deaktivieren....5-83
Mit M-Funktionen....5-82
Spannparameter eingeben....5-81
über M-Funktion aktivieren....5-82
über M-Funktion deaktivieren....5-82
Differenzspanndruck
ablesen....5-88
erhöhen....5-90
senken....5-89
Dokumentationsumfang....1-6
Inhalt der Betriebsanleitung....1-7
Drehzahlkontrolle....2-13
Druckanzeige
Gegenspindel....3-12
Hauptspindel....3-12
Linearmaßstäbe....3-12
Lünette....3-12
Druckluft....9-5, 9-102
Anschluss....9-130
Druckluftsystem
Warten....8-117

E

Easy tool monitor
Lernfunktion Überwachungsgrenze....5-102
Überwachung ausschalten....5-99
Überwachung einschalten....5-99
Überwachung programmieren....7-16
Überwachungsgrenze ändern....5-102
Überwachungswerte ablesen....5-100
Werkzeuge anwählen....5-101
zu überwachendes Werkzeug anwählen....5-101
EG Richtlinien....1-16
Eilgangoverride....5-23
Eingangreduzierung....5-24
Eingangskontrolle....9-38
Elektrische Daten....9-21, 9-125
elektrische Schutzmaßnahme....9-20
Elektrischer Anschluss
Bandfilteranlage....3-13, 9-131
Datenschnittstelle....9-128
Gesamtanlage....9-124
mit Vorschalt-Trenntransformator....9-125
Netzanforderung....9-123
Öl-/Emulsionsnebelabscheider....3-13, 9-131
Prüfliste....9-129
Späneförderer....3-13, 9-131
trennen....9-59
Elektroschaltschrank....8-79
Anschlüsse prüfen....8-80
Kühlaggregat....8-81
Filtermatte wechseln....8-85
Kondensatablauf prüfen....8-84
Lamellen reinigen....8-82
Verbindungen prüfen....8-80
Elektroschaltschranktüren....2-12
Emissionen....2-16
EN Normen....1-16
Endkontrolle....9-142
Erstinstallation....9-5, 9-102
Ethernet-Schnittstelle....3-11
Explosionsfähige Stoffe....2-16
Externe Datenübertragung....9-22

F

Fehlermeldung....7-46
Feuerlöschanlage....2-18, 2-19
Feuerlöschanlagen....2-29
Filter- und Druckregler
Medienversorgung....3-12
Frostschutzmittel....2-16
Führungsbahnabdeckungen....8-55
prüfen....8-56
Reinigen....8-51
Führungsbahnen....8-57
prüfen....8-58
reinigen....8-58
Führungsschienen schmieren....8-157
Füllstandsanzeige
Hydrauliköl....3-12
Kühlöl....3-12
Fundamentierung....9-17
Funktionsanzeige....5-5
Fußdrucktaster
Beschreibung....3-18
Fussdrucktaster....8-77
prüfen....8-78

G

Gasausgleicher
Abschmieren....8-127
Gefahrensituationen....2-31
gefährliche Substanzen....2-16
gefährliche Werkstoffe....2-16
Gefahrstoffe....2-16
Brennbare Stoffe....2-16
Entsorgung....2-16
Explosionsfähige Stoffe....2-16
Gegenspindel....3-5, 3-6, 3-7, 8-60
Ablaufbohrung reinigen....8-60
Anwenderbild Spannfutter aufrufen....5-26
Betriebszustandsanzeige....5-14, 5-15, 5-16
definiert klemmen....5-51
Differenzdruckanzeige....3-12
Hydraulikdruck....3-12
klemmen....5-50
lösen....5-50, 5-51
M-Funktionen....7-37, 7-39
Prüfen....8-59
prüfen, reinigen....8-60

Reinigen ... 8-59
Transportsicherung ... 9-63, 9-110
Genauigkeit ... 4-25
Geräuschemission ... 2-6, 4-26
Geschossdecken ... 9-7
Getriebe
M-Funktionen ... 7-40
Programmieren ... 7-40
Getriebestufen
M-Funktionen ... 7-34
Gewährleistung ... 1-9
Gewährleistungsausschluss ... 1-10, 2-12
Gewässerschutz ... 1-3
Gildemeister-Zyklen
B-Achsbremse ... 7-45
Grundmaschine
Technische Daten ... 9-27

H

Haftungsausschluss ... 1-4
Handbetrieb Werkzeugmagazin
abwählen ... 6-9
anfordern ... 6-9
Handrad ... 5-23, 5-24
Haupspindel
Digitalanzeige Spanndruck ... 5-88
Hauptschalter ... 3-11
Hauptsicherung ... 9-21
Hauptspindel ... 3-5, 8-60
Ablaufbohrung reinigen ... 8-60
Anwenderbild Spannfutter aufrufen ... 5-26
Betriebszustandsanzeige ... 5-14, 5-15
definiert klemmen ... 5-48
Differenzdruckanzeige ... 3-12
Druckminderventil ... 5-88
Druckminderventil Differenzdruck ... 5-88
Hydraulikdruck ... 3-12
klemmen ... 5-47
lösen ... 5-48, 5-49
M-Funktionen ... 7-36, 7-38
Prüfen ... 8-59
prüfen, reinigen ... 8-60
Reinigen ... 8-59
H-Funktionen ... 7-44
Hirth-Verzahnung
M-Funktionen ... 7-35
Höhenlage ... 9-9
Holz ... 2-16
Hydraulik
Sicherheitshinweise ... 2-20
Technische Daten ... 4-18
Hydraulikaggregat
Druck prüfen ... 8-100
Filterelemte des Leitungsfilters austauschen ... 8-105
Herausziehen ... 8-102
Kühler reinigen ... 8-101
Leitungsfilters austauschen ... 8-105
Öl nachfüllen ... 8-98
Öl wechseln ... 8-99
Ölstand prüfen ... 8-98
Saugfilter reinigen ... 8-102, 8-103
Tank reinigen ... 8-102
Wartung ... 8-97
Hydraulikdruck
Gegenspindel ... 3-12
Hauptspindel ... 3-12
Hydraulikeinheit
Manometer prüfen ... 8-100
Hydrauliköl
Füllstandsanzeige ... 3-12

I

Icons
Be- und Entladeeinrichtung ... 5-19
Bedienmodus ... 5-12
Bremse B1-Achse ... 5-20
Einrichtungen ... 5-16
Handrad ... 5-13
Lünette ... 5-17
Lünette 1 und 2 ... 5-18
Nachschubeinrichtung ... 5-18
Reitstock ... 5-17
Reitstock Spanndruck 2 ... 5-17
Schlitten ... 5-20
Schutzstufen ... 5-20
Spanneinrichtung Gegenspindel ... 5-15
Spanneinrichtung Gegenspindel Spanndruck 2 ... 5-16
Spanneinrichtung Hauptspindel ... 5-14
Spanneinrichtung Hauptspindel Spanndruck 2 ... 5-15
Spindel ... 5-14
Spindelbremse ... 5-14
Werkzeugbruchkontrolle ... 5-19
Werkzeugspindel ... 5-16
Inprozessmessen ... 3-26
Inspektionsarbeiten ... 8-8
Installation
Maschinenverkleidung montieren ... 9-122
Installation der Maschine
Vorbereitung ... 9-16
Instandhaltung
Sicherheitshinweise ... 2-28

K

Kabine ... 2-11
Kellerdecken ... 9-7
Kiste sichern ... 9-25
Knallgas ... 2-17
Kohle ... 2-16
Kollision ... 2-14
Datensicherung ... 1-13
Maschine ... 1-13
Kontur wieder anfahren ... 5-24
Korrosion ... 9-10
Korrosionsschutz ... 9-60, 9-115
Kühlaggregat
Elektroschaltschrank ... 8-81
Filtermatte wechseln ... 8-85
Kondensatablauf prüfen ... 8-84
Lamellen reinigen ... 8-82
Medienversorgung ... 3-12

Kühlschmiermittel
AUS 5-25
Betriebszustandsanzeige 5-16
EIN....5-25
Kühlschmierstoff
bereitstellen 9-5, 9-102
Nachfüllen....8-90
Vorsichtsmaßnahmen....8-87
Kühlschmierstoffanlage
Sicherheitshinweise....2-20
Kühlschmierstoffbehälter
Ablauf des Abscheidebehälters einstellen....8-95
Ablaufwanne reinigen....8-94
Auffüllen....8-90
Aufstellen.... 9-132, 9-134
ausbauen....9-69
Beschreibung....3-15
Filter reinigen....8-96
Inhalt....8-88
Reinigen 8-92
Technische Daten.... 4-19, 9-36
Transportieren 9-54, 9-98
Versenden 9-98
Kühlschmierstoffe....2-16
Allgemeines....8-13
Anwendung....8-13
Auswahl und Wartung 8-15
Begriffe 8-13
Minimalmengenschmierung....8-33
nicht wassermischbar....2-18
Nicht-Wassermischbar 8-27
Nicht-Wassermischbar, Hilfe 8-32
Nicht-Wassermischbar, Nachfüllen und Wechseln.8-30
Nicht-Wassermischbar, Überwachung und Dokumentation....8-31
Nicht-Wassermischbar, Vorgaben....8-27
Nicht-Wassermischbar, Vorgaben für Bearbeitungsprozeß....8-29
Vorgaben Bearbeitungsprozeß....8-34
Vorgaben Kühlschmierstoff 8-34
Wassergemischt....8-17
Wassergemischt, Hilfe....8-25
Wassergemischt, Mischen....8-20
Wassergemischt, Nachfüllen und Wechseln 8-21
Wassergemischt, Technische Spezifikation 8-19
Wassergemischt, Überwachung und Dokumentation.8-23
Wassergemischt, Vorgaben 8-17
Kühlschmierstoffpumpen
Technische Daten....4-19
Kühlschmierstoffsystem
Anschluss 3-14, 9-137, 9-138
Kundenleistungen 9-5, 9-102

L

Lärmschutz....2-6
LBB
Long Boring Bar (Zusatzmagazin)....3-5
Werkzeugmagazin
Zusatzmagazin für lange Bohrstangen (Long Boring Bar....6-39
Zusatzmagazin
lange Bohrstangen (Long Boring Bar....6-39
LBB (Long Boring Bar)
Zusatzmagazin für lange Werkzeuge....6-8
LED-Leuchtband....3-21
Leuchte....3-11
Licht 9-5, 9-102
Linearmaßstäbe
Druckanzeige 3-12
Luftfilter....3-12
Long Boring Bar (LBB)
lange Bohrstangen 6-39
Zusatzmagazin für lange Werkzeuge....6-8
Long Boring Bar (Zusatzmagazin) 3-5
Luftdruck
einstellen 8-117
manuell ablassen 8-118
Luftfeuchtigkeit....9-8
Luftfilter
Linearmaßstäbe 3-12
Schlitten 1 (Werkzeugspindel)....3-12
Werkzeugspindel 1....3-12
Lünette....3-5
abwählen....5-74
anwählen....5-74
Ausbauen 5-64, 5-66
Beschreibung 3-8
Betriebszustandsanzeige 5-17, 5-18
Druckanzeige 3-12
Einbauen 5-66
Montage vorbereiten 5-60
öffnen 5-60
schließen....5-61
Schnellwechselsystem 3-8
Technische Daten 4-15, 4-16
Transportsicherung 9-63, 9-110
Wechseln....5-64, 5-66
Lünette 1
Transport....5-62
Wechseln....5-62
Lünette 2
Transport....5-63
Wechseln....5-63

M

Machine
Pneumatik 9-22
Magnesium 2-16
Magnesiumbearbeitung 2-17
Magnesiumbrand 2-17
Maschine
abladen....9-39
Anschluss Bandfilteranlage....3-13, 9-131
Anschluss Öl-/Emulsíonsnebelabscheider..3-13, 9-131
Anschluss Späneförderer....3-13, 9-131
Antriebe EIN/AUS....5-23
Aufstelldaten.... 4-17, 9-10, 9-11, 9-27
Aufstellen.... 9-49, 9-104, 9-120
Maschinenverkleidung montieren....9-122

aufstellen 9-5, 9-102
ausrichten 9-107
ausschalten 5-43
außen reinigen 8-48
Beleuchtung
ausschalten 5-30
einschalten 5-30, 5-94
Beleuchtung ausschalten 5-94
Bestimmungsgemäße Verwendung 2-4
Eingangskontrolle 9-38
einschalten 5-41
entfetten 9-5, 9-102
Genauigkeit 4-25, 9-8
grundlegende Hinweise 1-3
Grundmaschine
Transportdaten 9-27
Hauptschalter 3-11
Installation (Vorbereitung) 9-16
konservieren 9-60
reinigen 2-29
säubern 9-5, 9-102
Technische Daten 4-17, 9-10, 9-30, 9-33, 9-34
Transport mit Panzerrollen .. 9-45, 9-49, 9-87, 9-104, 9-107
transportieren 9-42, 9-44, 9-82, 9-85, 9-103
Transportmodul Werkzeugmagazin Kette 9-30
Transportsicherungen 9-63
Übersicht 3-3, 3-4
Verkleidung demontieren 9-73
Verkleidung montieren 9-122
versenden 9-82
Voraussetzung zum Betrieb 1-3
Zustandsanzeige 5-25
Maschinenbeleuchtung
ausschalten 5-30, 5-94
einschalten 5-30, 5-94
Maschinenbereich 9-7
Maschinenfunktionen 7-30
Maschinenfunktionstasten 5-24
Maschinenverkleidung
demontieren 9-73
montieren 9-122
Maschinenzustand 2-3
Technischer Zustand 2-3
Maschinenzustände anzeigen 7-26
Masterkey 5-35
Daten editieren 5-35
neuen SMARTkey® 5-36
Schutzstufen ändern 5-36
SMARTkey® 5-38
Medienversorgung
Anschluss Pneumatik 3-13, 9-130
Anschlüsse 3-13
Aufstellen 9-120
ausbauen 9-74
Filter- und Druckregler 3-12
Kühlaggregat mit Füllstandsanzeige 3-12
Sicherheitshinweise 2-20
Transport 9-34, 9-90
Transportdaten 9-34
Übersicht 3-12
Meldungen löschen 5-24
Messen
M-Funktionen 7-41
M-Funktionen
Arbeitsraumtür 7-41
B-Achse 7-35
Gegenspindel 7-37, 7-39
Getriebe 7-40
Getriebestufen 7-34
Hauptspindel 7-36, 7-38
Hirth-Verzahnung 7-35
Kühlmedien Werkzeugspindel 1 7-35
Leukhardt Schwenkdrahtsystem 7-42
Lünette 7-41
Programmfunktionen 7-33
Programmlaufzeitüberwachung 7-41
Reitstock 7-41
Schlitten 1 7-35
Schlitten 2 7-36
Schmierimpuls 7-41
Späneförderer 7-41
Systemvariablen Werkzeugmagazin 6-38
Werkzeugluken öffnen/schließen 6-15
Werkzeugmagazin 6-36
Werkzeugmessen 7-42
Werkzeugspindel 1 (Kühlmedien) 7-35
Werkzeugwechsel 7-42

N

Nachschubeinrichtung
Betriebszustandsanzeige 5-18
NC-Satz bearbeiten 7-21, 7-22, 7-23
NC-Satz nicht bearbeiten 7-21, 7-22, 7-24
Normen 1-16, 2-27
EN Normen 1-16
Notentriegelung
Arbeitsraumtür 5-59
NOT-HALT 5-29, 8-75
Abschaltung 2-12
auslösen 5-45
entriegeln 5-45
Funktionsprüfung 8-76
Taster 2-13
Nutzzeitzähler 3-11

O

Öl 2-16
Öl-/Emulsionsnebelabscheider 2-16, 3-25
Anschluss 3-13, 9-131
Betiebsart anwählen 5-91
Hauptabscheider auf Verschmutzung oder Verstopfung prüfen 8-151
Nachabscheider reinigen 8-154
Nachlaufzeit eingeben 5-92
Ölnebelabsaugung ausschalten 5-93
Ölnebelabsaugung einschalten 5-92
Technische Daten 4-24
Vorabscheider reinigen 8-147
Vorfilter Filtervlies wechseln 8-149
Warten 8-146

Öle....8-37
Empfohlene Öle....8-37
Gleichwertige Öle....8-38
Ölnebelabsaugung ausschalten....5-93
Ölnebelabsaugung einschalten....5-92
Öltemperaturregler
Kondensator reinigen....8-114
Kühlöl wechseln....8-115
Luftfilter reinigen....8-114
Warten....8-113

P

Panzerrollen....9-45, 9-49, 9-87, 9-104, 9-107
Parameter
Diagnose....7-26
Maschinenzustände anzeigen....7-26
Sperren aller Baugruppen anzeigen....7-27
Sperren einzelner Baugruppen anzeigen....7-26
Maschinenfunktionen....7-30
Programmlaufzeitüberwachung....7-19
Späneförderer
Laufzeit eingeben....7-30
Pausenzeit eingeben....7-31
Wechselzeit Spänewagen eingeben....7-32
Personal Qualifikation....1-4
Pflichten des Bedieners....2-5
Pflichten des Betreibers....2-4, 2-27
Pinolenverlängerung vorfahren....5-77
Pinolenverlängerung zurückfahren....5-77
Planungsgrundlagen....9-5
PLC-Hotkeys....5-25
konfigurieren....7-28
werkseitige Tastenvorbelegung....7-29
Pneumatik....9-22
Anschluss....3-13, 9-130
Technische Daten....9-22
Pneumatikeinheit
Druckluft ablassen....8-120
Filterelement Öl-/Emulsionsnebelabscheider prüfen / reinigen....8-121
Filterelement Skalenspezifikationen austauschen8-122
Luftdruck kontrollieren....8-117
Luftdruck manuell ablassen....8-118
Luftdruck regeln....8-117
Luftfilter überprüfen....8-119
Luftfilter wechseln....8-119
Luftfilterelement prüfen / ersetzen....8-120
Mikronebelabscheider prüfen....8-122
Warten....8-117
Programm....7-3
automatisch abarbeiten....7-5
bearbeiten....7-4
Beeinflussung
NC-Satz bearbeiten....7-21, 7-22, 7-23
NC-Satz nicht bearbeiten....7-21, 7-22, 7-24
Daten auslesen....7-6
Daten einlesen....7-6
erstellen....7-3
Laufzeit eingeben....7-19
Laufzeitüberwachung....7-19, 7-41
programmierter Halt....5-28
Satzunterdrückung....5-28
satzweise abarbeiten....5-25
starten....5-25
stoppen....5-25
Teileprogramm grafisch unterstützt editieren....5-10
Vorschubbewegungen anhalten....5-25
Zyklus Stoppbedingungen aktivieren....7-20
Programmanzeige....5-5
Programmieren
Getriebe....7-40
Werkzeugmagazin
M-Funktionen....6-36
Programmstatusanzeige....5-25
Prüfliste
elektrischer Anschluss....9-129
Endkontrolle....9-142
Pumpe
Gassenspülung....4-20
Lünette....4-20
Rückförderpumpe 1....4-21
Rückförderpumpe 2....4-21
Spülpistole....4-20
Spülung Werkzeugspindel extern....4-20
Spülung Werkzeugspindel intern....4-20

Q

Q-Achse
Betriebszustandsanzeige....5-13
Qualifikation Personal....1-4

R

Raumabmessungen....9-7
Raumtemperatur....9-8
Referenzpunkt anfahren....5-24
Regelgeräusche....7-14
Reitstock
Betriebszustandsanzeige....5-17
Digitalanzeige Spanndruck....5-88
Druckminderventil....5-88
Druckminderventil Differenzdruck....5-88
Freifahrposition eingeben....5-73
Funktion abwählen....5-72
Funktion anwählen....5-72
Kraft einstellen....5-71
Pinolenverlängerung vorfahren....5-77
Pinolenverlängerung zurückfahren....5-77
Umschaltposition Vorschub eingeben....5-72
vorfahren....5-75
zurückfahren....5-75
Reitstockfunktion....3-7
Reparatur
Allgemeines....1-4
Richtlinien....1-16, 2-27
EG Richtlinien....1-16
Richtlinien, Normen....1-16
Risikobeurteilung....2-27

S

Schadensfall 9-38
Schlitten
anwählen 5-28
Betriebszustandsanzeige 5-20
Schlitten 1 7-35
Schlitten 1 (Werkzeugspindel)
Luftfilter 3-12
Schlitten 2 7-36
Schlitten Gegenspindel (Schlitten 3)
Transportsicherung 9-63
Schlitten Lünette (Schlitten 2)
Transportsicherung 9-63
Schlitten Werkzeugspindel (Schlitten 1)
Transportsicherung 9-63
Schlitten Werkzeugspindel 1
Transportsicherung 9-63
Schmierimpuls 7-41
Schmierstoffe 8-36
Auswahltabelle 8-36
Freigabe 8-36
Mindestanforderungen 8-36
Schneidöle 2-18
Schräggestellte Achse 8-11
Schutzmaßnahmen 9-20
Schutzstufe
Betriebszustandsanzeige 5-20
Schutzstufen 5-36, 5-37
Schwingungsprobleme 7-14
Servomotoranschlüsse
prüfen 8-124
Shuttle
Zahnstangengetriebe schmieren 8-125
Sicherheitseinrichtungen 2-11
Arbeitsraumtür 2-11
Kabine 2-11
Sicherheitshinweise
Allgemeines 2-3
Gefahren durch die Maschine 2-3
Sicherheitsscheibe 8-69
Sicherheitsscheiben
Arbeitsraumtür prüfen 8-71
reinigen 8-70
Smartkey
Fehlermeldungen 5-33
SMARTkey® 5-36, 5-38
Berechtigungen ansehen 5-35
Daten aufrufen 5-34
Schutzstufe 5-37
Schutzstufe ändern 5-36
Sicherheitshinweise 2-13
Status 5-7
Softkeyleiste
horizontal 5-5
vertikal 5-5
Späneauffangwanne leeren 8-159
Späneentsorgung
Sicherheitshinweise 2-20
Späneförderer 7-30
abladen 9-53
Anschluss Kühlschmierstoffsystem 3-14, 9-137
Anschluss, elektrisch 3-13, 9-131
Aufstellen 9-133, 9-134
ausbauen 9-69
Beschreibung 3-15
Betriebszustandsanzeige 5-16, 5-17
Füllstandsanzeige 3-15
Inbetriebnahme 9-137
Laufzeit eingeben 7-30
M-Funktionen 7-41
Pausenzeit eingeben 7-31
Reinigen 8-129
Scharnierband einstellen 8-130
Scharnierbandförderer
Warten 8-130
Sicherheitshinweise 2-20
Späneförderer mit Scharnierband, Kratzband und Trommelfilter
Band des oberen Förderers einstellen 8-132
Band des unteren Förderers einstellen 8-134
Späneförderer mit Scharnierband, Kratzband und Trommelfilter einstellen 8-132
Technische Daten 4-19, 9-10, 9-36
Transportband vor 5-30
Transportband zurück 5-30
transportieren 9-53, 9-96
Transportvorrichtungen 9-134
versenden 9-96
Warten 8-128
Wechselzeit Spänewagen eingeben 7-32
Spänetransport
AUS 5-25
EIN 5-25
Spanneinrichtung 3-5
Spannhub
einstellen 5-84
Spannmittel 2-14
reinigen 8-61
reinigen, schmieren 8-62
Spannkraft prüfen 8-64
Spannmittelanschlussmaße ISM 275 4-31
Spannparameter
Analoge Spannwegüberwachung anwählen 5-81
Differenzdruckspannen eingeben 5-81
einstellen 5-80
Spannsatz
Schmieren (BT) 8-66
Schmieren (Capto) 8-67
Spindel
anwählen 5-28
Drehrichtung anwählen 5-26
Drehzahl 100% 5-26
Drehzahl erhöhen 5-26
Drehzahl reduzieren 5-26
Parameter-Anpassung 7-14
STOP 5-26
Spindel C
links drehen 5-27
rechts drehen 5-27
Spindelbremse
Betriebszustandsanzeige 5-14

Spülpistole....3-24
Stangenlademagazin Betriebszustandsanzeige....5-18
Stangenvorschub
Betriebszustandsanzeige....5-18
Statiker....9-6, 9-7
Staubimmissionen....9-9
Steckdose....3-11
Strom....9-5, 9-102
Symbole in der Betriebanleitung....1-8
Systemvariablen
M-Funktionen Werkzeugmagazin....6-38

T

Technik Elektrik....1-6
Technik Fremdmodule....1-6
Technik Mechanik....1-6
Technik Programmierung....1-6
Technische Daten
Kühlschmierstoffbehälter....9-36
Maschine....4-17, 9-10, 9-30, 9-33, 9-34
Späneförderer....4-19, 9-10, 9-36
Technischer Zustand Maschine....2-3
Teilhohlspanneinrichtung
Spannmittelanschlussmaße....4-30
Teilhohlspanneinrichtung ISM 102....4-29
Telefon....9-5, 9-102
Temperaturschwankung....9-8
Teststop safety....5-27
Transport
Kühlschmierstoffanlage....9-54, 9-56
Kühlschmierstoffbehälter....9-54, 9-98
Lünette 1....5-62
Lünette 2....5-63
Maschinenverkleidung demontieren....9-73
Medienversorgung....9-34, 9-90
Späneförderer....9-96
Transportmodul Werkzeugmagazin Kette....9-30, 9-92
Transportboden sichern....9-25
Transportdaten
Bandfilteranlage....9-11, 9-37
Bedienpult....9-33
Grundmaschine....9-27
Medienversorgung....9-34
Transportmodul Werkzeugmagazin Kette....9-30
Transportieren
Grundlagen....9-23
Sicherheitshinweise....9-23
Transportmodul Werkzeugmagazin Kette
Demontieren....9-75
Installieren....9-116
Transport....9-30, 9-92
Transportschäden....9-38
Transportsicherheit....9-23
Transportsicherung
Achsen....9-63
Arbeitsraumtür....9-61, 9-114
Maschine....9-63
Schlitten....9-63
Schlitten 1 (Werkzeugspindel) 9-63, 9-65, 9-110, 9-112
Schlitten 2 (Lünette)....9-63, 9-110
Schlitten 3 (Gegenspindel)....9-63, 9-110
X-Achse....9-65, 9-112
Y-Achse....9-65, 9-112
Transportsicherungen
Arbeitsraum....9-63, 9-109
entfernen....9-109
Maschinenrückseite....9-65, 9-111
Transportvorbereitung
Arbeitsraumtür sichern....9-61
Bedienpult und Bedienpultarm demontieren....9-31, 9-66
Kühlschmierstoffbehälter....9-69
Medienversorgung....9-74
Späneförderer....9-69
Werkzeugmagazin Kette....9-75
Transportvorbereitungen....9-58
Transportvorrichtungen
anbringen....9-80

U

Überwachung
M-Funktionen....7-42
Umgebungsbedingungen....9-8
Umweltschutz....1-3
Umweltschutzbestimmungen....9-6
Unfall....2-31
UpperScreen....5-5, 5-6
Anzeigefenster....5-6
Anzeigefenster wechseln....5-6
Begrüßungsmaske....5-7
SMARTkey®-Status....5-7

V

Verbundglas-Sicherheitsscheibe....3-23
Verbundglas-Sicherheitsscheibe Beschreibung....3-23
Verhalten
bei Brand....2-32
bei Unfall....2-31
in Gefahrsituationen....2-31
Verschleiß....9-9
Vertikale Achse....8-11
Vertikale Achsen....2-29
Vibrationsabsorbation
notwendige Fundamentierung....9-17
Viren-Scanner....1-12
Vorrichtungen
Allgemeine Hinweise....1-11
Übernahme....1-11
Vorschriften- und Normenauszüge....2-27
Vorschubantrieb....4-15, 4-16
Werkzeugspindel....4-15
Vorschuboverride....5-23

W

Warten
Abstreifer....8-54
Arbeiten nach Arbeitsende....8-156
Bedienpult....8-72
Elektroschaltschrank....8-79
Kühlaggregat....8-81

Führungsbahnabdeckungen 8-55
Führungsbahnen 8-57
Fussdrucktaster 8-77
Gasausgleicher 8-127
Gegenspindel 8-59
Gewährleistung 8-5
Hauptspindel 8-59
Maschine aussen 8-48
Maschine innen 8-50
NOT-HALT 8-75
Öl-/Emulsionsneblabscheider 8-146
Sicherheit 8-9
Sicherheitshinweise 8-9
Sicherheitsscheibe 8-69
Spannmittel 8-61
Übersicht 8-41
Wartungsplan 8-41
Werkzeugspannsystem 8-66
Werkzeugspindel 8-65
Wichtigkeit der Kontrollen 8-40
Wartung
Absicherung der Achsen 2-29
Allgemeines 1-4
Sicherheitshinweise 2-28
Wartungsintervalle 8-5
Wartungsschalter 3-11, 8-47
Wartungsvorschriften 8-7
Wasserhaushaltsgesetz 1-3
Werkstück
diagonal verlassen 5-24
Werkstückbearbeitung 2-14
Werkstückgewichte 4-11
Werkstückkontur 5-55
Werkstückspannsystem
testen 5-42, 5-43
Werkzeug
aus Werkzeugspindel entladen 6-28, 6-29
entladen 6-24
in Werkzeugspindel laden 6-28
inspizieren 6-25
laden 6-21
Überwachung 5-100
Werkzeugbruchkontrolle
Betriebszustandsanzeige 5-19
Werkzeugdaten umsetzen 6-31, 6-32, 6-33
Werkzeuge 6-3
Frässpindel 6-3
Sicherheitshinweise 2-22
Werkzeugluke 1
öffnen 6-13
schließen 6-14
Werkzeugluke 2
öffnen/schließen 6-15
Werkzeugluke 3 (optional)
öffnen/schließen 6-15
Werkzeugluken
öffnen/schließen 6-13
Werkzeugluken öffnen/schließen
M-Funktionen 6-15
Werkzeugmagazin 3-5
Anwenderbild aufrufen 5-26
Anwenderbild Werkzeugmagazin aufrufen 6-5
Auffangwanne reinigen 8-126
B1-Achse klemmen / lösen 6-17
Beladetür entriegeln 5-30
Beladetür öffnen 6-10
Funktionsbeschreibung 6-4
Handbetrieb abwählen 6-9
Handbetrieb anfordern 6-9
Handmagazin 6-8
Kühlmitteladapter 6-8
M-Funktionen 6-36
Systemvariablen M-Funktionen 6-38
Übergabeposition aktivieren 6-12
Werkzeug entladen 6-24
Werkzeug in Werkzeugspindel entladen 6-28, 6-29
Werkzeug in Werkzeugspindel laden 6-28
Werkzeug inspizieren 6-25
Werkzeugdaten umsetzen 6-31, 6-32, 6-33
Werkzeuge laden 6-21
Werkzeugluke 1 öffnen 6-13
Werkzeugluke 1 schließen 6-14
Werkzeugluke 2 öffnen/schließen 6-15
Werkzeugluke 3 (optional) öffnen/schließen 6-15
Werkzeugluken öffnen/schließen 6-13
Werkzeugmagazinachse CCW verfahren 5-30
Werkzeugmagazinachse CW verfahren 5-30
Werkzeugmagazinachse entriegeln 5-30
Werkzeugmagazinachse vorfahren 5-30
Werkzeugmagazinachse zurüchfahren 5-30
Werkzeugplatz anfahren 6-11
Werkzeugplatz manuell anfahren 6-10
Werkzeugplatz manuell verfahren 6-10
Werkzeugplatznummer eingeben 6-12
Werkzeugspindel klemmen / lösen 6-19
Werkzeugwechsel Abbruch 6-35
Zusatzmagazin (Long Boring Bar, kurz LBB) 6-8
Zusatzmagazin beladen/entladen 6-42
Zusatzmagazin verwenden 6-44
Werkzeugmagazin Kette
Transportmodul befestigen 9-116
Transportmodul demontieren 9-75
Transportmodul Werkzeugmagazin Kette
Transport 9-30, 9-92
Transportvorbereitungen 9-75
Werkzeugmessen
M-Funktionen 7-42
Werkzeugplatz anfahren 6-11
Werkzeugplatz manuell anfahren 6-10
Werkzeugplatz manuell verfahren 6-10
Werkzeug-Shuttle
Zahnstangengetriebe schmieren 8-125
Werkzeugspanner
öffnen 5-30
schließen 5-30
Werkzeugspannsystem
Warten 8-66
Werkzeugspannung 2-13
Werkzeugspindel 3-5
Betriebszustandsanzeige 5-14, 5-16
Kegelbereich/Stirnseite reinigen 8-65
klemmen / lösen 6-19

Technische Daten....6-6
Transportsicherung....9-63, 9-65, 9-110, 9-112
Vorschubantrieb....4-15
Warmlaufen lassen....5-40
Warten....8-65
Werkzeug entladen....6-28, 6-29
Werkzeug laden....6-28
Werkzeugspindel 1
Kühlmedien (M-Funktionen)....7-35
Luftfilter....3-12
M-Funktionen Kühlmedien....7-35
Werkzeugträger
Anwenderbild aufrufen....5-26
Schenkgeschwindigkeit reduzieren....5-24
Werkzeugträger 2 Kühlmedien....7-36
Werkzeugverschleiß korrigieren....7-8
Werkzeugverwaltung
Magazinnummern....6-8
Werkzeugwechsel
Abbruch nach Werkzeugaufruf....6-35
Abbruch nach Werkzeugwechsel....6-35
Abbruch während Werkzeugwechsel....6-35
automatisch....2-23
Manuell
Sicherheitshinweise....2-22
manuell....2-22
M-Funktionen....7-42
Sicherheitshinweise....2-22, 2-23
Vorgehensweise bei Abbruch....6-34

X

X-Achse
Eilgang....5-27
Eingangreduzierung....5-24
Tippbetrieb Minus....5-27
Tippbetrieb Plus....5-27
Transportsicherung....9-65, 9-112

Y

Y-Achse....3-25
Eingangreduzierung....5-24
Tippbetrieb Minus....5-27
Tippbetrieb Plus....5-27
Transportsicherung....9-65, 9-112

Z

Z-Achse
Eilgang....5-27
Eingangreduzierung....5-24
Tippbetrieb Minus....5-27
Tippbetrieb Plus....5-27
Zentralschmieraggregat
Filter der Einfüllöffnung reinigen....8-109
Linienfilter reinigen....8-111
Saugfilter reinigen....8-109
Schmiermittel nachfüllen....8-108
Zink....2-16
Zugangsöffnungen....9-7
Zusatzmagazin
Beladen / Entladen....6-42
Spezifikation lange Bohrstangen....6-40, 6-41
verwenden....6-44
Zusatzmagazin (für lange Werkzeuge)
Long Boring Bar (LBB)....6-8
Zusatzmagazin (Long Boring Bar)....3-5
Zustimmtaste....2-13
Zyklen....7-45
Zyklus Stoppbedingungen aktivieren....7-20