

Identifikation

Produktidentifikation

Maschinen-Typ: BA 312
CNC-Steuerung: SIEMENS 840D SL
Auftragsnummer: 4232098014
Maschinennummer: 2320005
Baujahr: 2017

Herstellerangaben

Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH
Seedorfer Straße 91
78713 Schramberg-Waldmössingen
info@sw-machines.de
www.sw-machines.de
Tel: 0049 (0) 7402 / 74-0
Fax: 0049 (0) 7402 / 74-211
Serviceabteilung:
Tel: 0049 (0) 7402 / 74-240 od. -542
Fax: 0049 (0) 7402 / 74-195
Ersatzteilbestellung:
Tel: 0049 (0) 7402 / 74-239
Fax: 0049 (0) 7402 / 74-195

Dokument-Identifikation

Originalbetriebsanleitung
Maschinennummer: 2320005
Version: V 1.0
Datum: 2017/07

Inhaltsverzeichnis

1	Über dieses Dokument.....	1
1.1	Zweck der Betriebsanleitung.....	1
1.2	Notwendige Personalqualifikation.....	1
1.3	Aufbau der Gesamtdokumentation.....	2
1.4	Aufbau der Betriebsanleitung.....	2
1.5	Darstellungskonventionen.....	2
1.6	Aufbewahrung.....	3
1.7	Benutzerfeedback.....	3
1.8	Urheberrechtsvermerk.....	3
2	Sicherheit.....	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
2.2	Bedeutung der Betriebsanleitung.....	5
2.3	Bedeutung der Signalwörter.....	5
2.4	Personalqualifikation und Organisation.....	6
2.4.1	Anforderungen an alle Personen, die mit der Maschine arbeiten.....	6
2.5	Änderungen an der Maschine.....	6
2.5.1	Bauliche Änderungen nur autorisiert.....	6
2.6	Betriebssicherheit: Technisch einwandfreier Zustand.....	6
2.6.1	Betrieb nur nach ordnungsgemäßer Inbetriebnahme.....	6
2.6.2	Technisch einwandfreier Zustand der Maschine.....	6
2.6.3	Gefahr durch Schäden an der Maschine.....	6
2.6.4	Technische Grenzwerte einhalten.....	7
2.7	Betriebssicherheit: Schutzeinrichtungen.....	7
2.7.1	Schutzeinrichtungen funktionsfähig halten.....	7
2.8	Betriebssicherheit: Persönliche Schutzausrüstung.....	8
2.8.1	Geeignete Kleidung tragen.....	8
2.8.2	Persönliche Schutzausrüstung tragen.....	8
2.9	Betriebssicherheit: Sicherheitskennzeichnungen.....	8
2.9.1	Sicherheitsschilder lesbar halten.....	8
2.9.2	Symbole an der Maschine.....	9
2.10	Betriebssicherheit: Gefahrenbereiche.....	9
2.10.1	Gefahr bei eingeschalteter Maschine.....	9
2.10.2	Gefahr durch nachlaufende Maschinenteile.....	10
2.11	Gefahrenquellen an der Maschine.....	10
2.11.1	Stromschlag durch elektrische Anlage.....	10
2.11.2	Lärm kann zu Gesundheitsschäden führen.....	10
2.11.3	Medien unter Druck.....	11
2.12	Gefährliche Tätigkeiten.....	11
2.12.1	Arbeiten nur an der stillgesetzten Maschine.....	11
2.12.2	Instandhaltungsarbeiten und Reparaturarbeiten.....	11

2.12.3	Angehobene Maschinenteile und Lasten.....	11
2.12.4	NC-Bruchkontrolle - Sicherheit.....	12
2.13	Sicherheit durch erhöhten Brandschutz.....	12
2.13.1	Brand- und Explosionsgefahr.....	12
2.13.2	Flammaustritt bei Tür- und Bedienbereich.....	12
2.13.3	Heiße Oberflächen und Maschinenteile.....	13
2.13.4	Wiedereinschalten der Maschine nach einem Brand.....	13
2.14	Betriebsstoffe.....	13
2.14.1	Ungeeignete Betriebsstoffe.....	13
2.14.2	Sicherer Umgang mit Betriebs- und Hilfsstoffen.....	13
2.14.3	Schmier-, Kühlschmier- und Kühlstoffe sind gesundheitsschädlich	13
2.14.4	Umweltschutz und Entsorgung.....	13
3	Produktübersicht.....	15
3.1	Gesamtübersicht.....	15
3.2	Arbeitsplätze.....	15
3.3	Zubehör.....	16
3.4	Kennzeichnung des Produkts.....	16
4	Technische Daten.....	19
4.1	Gesamtmaschine.....	19
4.2	Arbeitsspindel.....	19
4.3	Werkzeugmagazin.....	20
4.4	Arbeitsbereich.....	20
4.4.1	Arbeitsbereich.....	20
4.5	Vorschubantrieb.....	20
4.6	Hydrauliksystem.....	21
4.7	Pneumatiksystem.....	21
4.8	Kühlaggregat.....	21
4.9	Schmiersystem für Spindellager.....	22
4.10	Schmiersystem für Antriebe und Führungen.....	22
4.11	Kühlschmierstoffsystem.....	22
4.12	Späneförderer.....	23
4.13	Absauganlage.....	23
4.13.1	Emulsionsnebel-Abscheideanlage.....	23
4.14	Werkzeugwechsel.....	23
4.15	Werkstückaufnahme.....	23
4.16	Schnittstelle Vorrichtung.....	23
5	Aufbau und Funktion.....	25
5.1	Hydrauliksystem.....	25
5.1.1	Hydraulikaggregat.....	25
5.1.2	Steuerblöcke.....	26
5.1.3	Anzeigen (Druckanzeigeeinstrumente).....	26

5.1.4	Druckspeicher Hydraulikaggregat.....	27
5.2	Pneumatiksystem.....	27
5.2.1	Wartungseinheit.....	28
5.2.2	Druckspeicher Gewichtsausgleich.....	28
5.3	Zentralschmiersystem.....	29
5.3.1	Schmiersystem für Spindellager.....	29
5.3.2	Schmiersystem für Antriebe und Führungen.....	30
5.4	Kühlschmierstoffsystem.....	31
5.5	Zentralkühlsystem.....	32
5.5.1	Zentralkühlaggregat.....	32
5.5.2	Wärmetauscher.....	32
5.6	Emulsionsnebel-Abscheideanlage.....	33
5.7	NC-Bruchkontrolle Schlitten.....	33
5.8	Nullpunkt-Spannsystem.....	34
6	Bedien- und Anzeigeelemente.....	35
6.1	Hauptbedienpult.....	35
6.1.1	Hauptbedientafel.....	35
6.1.2	Maschinensteuertafel.....	36
6.1.3	SW-Zusatzbedientafel.....	40
6.2	Beladebedientafel.....	42
6.3	Schaltschrank.....	43
6.4	Signalleuchte.....	43
6.5	SW-HMI-Masken.....	44
6.5.1	Allgemeiner Maskenaufbau.....	44
6.5.2	Maschinensteuertafel (MSTT).....	45
6.5.3	Bohrerbruchkontrolle.....	46
6.5.4	Plananlagenkontrolle.....	48
6.5.5	Schichtmodell.....	51
6.5.6	Energie-Management.....	51
6.5.7	Schmierung.....	53
6.5.8	Vorbereiten - Späneförderer.....	54
6.5.9	Energie-Management.....	55
6.5.10	Papiertransport.....	56
6.5.11	Kühlung.....	58
6.5.12	Magazinreinigung.....	59
6.5.13	Schmierzyklus nach Spindeltausch.....	60
6.5.14	Einzelbewegung Werkzeugwechsler.....	61
6.5.15	Einzelbewegung Spannvorrichtung.....	62
6.5.16	Einzelbewegung Beladeseite.....	63
6.5.17	Spannvorrichtung Abblasventile.....	64
6.5.18	Typvorwahl.....	65
6.5.19	Werkstücke.....	65

6.5.20	Werkstückzähler.....	67
6.5.21	Belade Achsen A / U.....	68
6.5.22	Vorrichtungsauswahl A / U.....	69
6.5.23	Trägerrundtisch.....	70
6.5.24	Automation.....	71
6.5.25	Profibus.....	71
6.5.26	SI Checksumme.....	72
6.5.27	History.....	73
6.5.28	Alarm.....	74
6.5.29	Alarmanalyse.....	75
6.5.30	Wartung.....	76
6.5.31	Auslastung.....	78
7	Transport.....	79
7.1	Sicherheit.....	79
7.1.1	Betreiberpflichten.....	79
7.1.2	Personalqualifikation.....	79
7.1.3	Maschine in korrekter Lage transportieren.....	79
7.1.4	Abstürzende Lasten.....	79
7.1.5	Falsche Transportmittel.....	79
7.1.6	Falsche Anschlagpunkte.....	80
7.1.7	Fehlende Transportsicherungen.....	80
7.1.8	Arbeiten über Körperhöhe.....	80
7.1.9	Rutschgefahr durch ausgelaufene Betriebsstoffe.....	80
7.1.10	Stolpergefahr.....	80
7.2	Aufstellung.....	80
7.2.1	Fundamenthinweis.....	80
7.2.2	Vorarbeiten.....	81
7.2.3	Ausrichtung.....	82
7.2.4	Erstreinigung.....	82
7.3	Verlagerung.....	82
7.3.1	Vorarbeiten.....	82
7.3.2	Transport mit Kran.....	83
7.3.3	Transport auf Rollenwagen.....	83
7.4	Transportsicherungen	84
7.4.1	Transportsicherungen anbringen.....	84
7.4.2	Transportsicherungen entfernen.....	87
8	In- und Außerbetriebnahme.....	91
9	Bedienung.....	93
9.1	Sicherheit.....	93
9.1.1	Betreiberpflichten.....	93
9.1.2	Personalqualifikation.....	93

9.1.3	Technisch einwandfreier Zustand der Maschine.....	93
9.1.4	Verletzungsgefahr im Einrichtbetrieb durch geöffnete Arbeitsraumtür.....	93
9.1.5	Automatisch betriebene Türen, Fenster und Öffnungen.....	93
9.1.6	NC-Bruchkontrolle - Sicherheit.....	93
9.2	Betrieb.....	94
9.2.1	Maschine einschalten.....	94
9.2.2	Maschine ausschalten.....	94
9.2.3	Schwenkträger drehen im JOG-Betrieb.....	95
9.2.4	Teststopp durchführen.....	95
9.2.5	Programm anwählen.....	96
9.2.6	Programm starten.....	96
9.2.7	Sprache umschalten.....	96
9.2.8	Alarmer prüfen.....	97
9.2.9	Aus Magazin freifahren (Störungsbehebung).....	97
9.2.10	Spindeln manuell be- und entladen.....	98
9.3	Werkzeugmagazin.....	99
9.3.1	Werkzeug beladen.....	99
9.3.2	Werkzeug entladen.....	100
9.4	Werkstücke.....	101
9.4.1	Werkstücke be-/entladen.....	101
9.5	NC-Bruchkontrolle.....	102
9.5.1	Maße für Werkzeuge der NC-Bruchkontrolle kontrollieren.....	102
9.5.2	Tatsächliche Werkzeuglänge speichern.....	103
9.5.3	Überwachung der NC-Bruchkontrolle aktivieren/deaktivieren.....	104
9.5.4	NC-Bruchkontrolle für Werkzeuge ein-/ausschalten.....	105
9.5.5	Messlängenüberwachung ein- und ausschalten.....	106
9.5.6	Tatsächlichen Abstand zwischen Sensor und Werkzeug prüfen..	108
9.6	Nullpunkt-Spannsystem.....	108
9.6.1	Spannvorrichtung wechseln.....	108
9.7	Mit SW-Online-Service verbinden.....	109
9.7.1	Netzwerkkabel an Netzwerkschnittstelle anschließen.....	109
9.7.2	Kennwort setzen.....	110
9.7.3	Netzwerk manuell konfigurieren.....	110
9.7.4	Proxy einrichten.....	111
9.8	Pulse Support.....	111
9.8.1	Störungsfall melden.....	111
10	Programmierung.....	115
10.1	Werkzeugwechsel.....	115
10.2	Klemmung Rundachsen.....	115
10.2.1	G1-Standard (ohne Rundachseninterpolation).....	115
10.2.2	G1 mit 4- bzw. 5-Achseninterpolation.....	116

10.2.3	Programmierung der Rundachsen parallel zum Werkzeugwechsel	116
10.2.4	Achsneutrale Programmierung	116
11	Wartung	119
11.1	Sicherheit	119
11.1.1	Betreiberpflichten	119
11.1.2	Personalqualifikation	119
11.1.3	Arbeiten nur an der stillgesetzten Maschine	119
11.1.4	Instandhaltungsarbeiten und Reparaturarbeiten	119
11.1.5	Stromschlag durch elektrische Anlage	120
11.1.6	Wartungstätigkeiten im Schaltschrank	120
11.1.7	Schutzeinrichtungen funktionsfähig halten	120
11.1.8	Technisch einwandfreier Zustand der Maschine	120
11.1.9	Unkontrollierte mechanische Bewegungen	120
11.1.10	Medien unter Druck	121
11.1.11	Ersatzteile	121
11.1.12	Arbeiten über Körperhöhe	121
11.1.13	Wartung im Arbeitsraum	122
11.1.14	Zulässige Reinigungsmittel verwenden	122
11.2	Wartungstabelle	123
11.3	Wartungsarbeiten	137
11.3.1	Türen manuell entriegeln	137
11.3.2	Hydraulikanlage befüllen	138
11.3.3	Kühlschmierstoffanlage befüllen	139
11.3.4	Pneumatischen Gewichtsausgleich prüfen	140
11.3.5	Schmiersystem für Antriebe und Führungen befüllen	140
11.3.6	Schmiersystem für Spindellager befüllen	141
11.3.7	Spindel	141
11.3.8	Verbraucherkreislauf des Zentralkühlaggregats befüllen	143
11.3.9	Spannvorrichtung ausbauen	144
11.3.10	Spannvorrichtung einbauen	145
11.3.11	Werkzeugmagazin	147
11.4	Schmierplan	149
11.5	Betriebsmittel und Füllmengen	151
11.6	Reinigung	153
12	Entsorgung	155
13	Anhang	157
13.1	Konformitätserklärung	159
13.2	Fremddokumentation	161
13.2.1	Druckspeicherpapiere	163
13.2.2	Späneförderer	165
13.2.3	Kühlschmierstoffanlage	167

13.2.4	Zentralkühlaggregat.....	169
13.2.5	Nur auf CD.....	171
13.3	Pläne + Zeichnungen.....	173
13.3.1	Elektroplan.....	175
13.3.2	Fluidplan.....	177
13.3.3	Zeichnungen.....	179
13.3.4	Nur auf CD.....	181
13.4	Ersatz- und Verschleißteilliste.....	183
13.5	M- und H-Funktionen.....	185

1 Über dieses Dokument

1.1 Zweck der Betriebsanleitung

Die mitgelieferte Dokumentation soll Sie befähigen, die Maschine

- sicher bedienen zu können. Beachten Sie insbesondere die Hinweise auf Gefahren.
- in allen zulässigen Einsatzmöglichkeiten nutzen zu können.
- routinemäßig warten zu können.

1.2 Notwendige Personalqualifikation

Die unten aufgeführten Personalqualifikationen sind als Rollen zu verstehen, dabei kann eine Person mehrere Rollen einnehmen.

Transporteur

Der Transporteur ist für den Transport, die Verlagerung der Maschine und der Maschinenteile zuständig.

Folgende Tätigkeiten werden vom Transporteur ausgeführt:

- Transport der Maschine, der Maschinenteile und des Zubehörs
- Sicherstellung der korrekten Standplatzvorbereitung
- Sicherstellung der Transportfähigkeit der Maschine

Der Transporteur erfüllt folgende Voraussetzungen:

- vertraut mit den landesspezifischen Vorschriften und Gesetzen, die für den Transport Gültigkeit besitzen
- vom Betreiber für den Transport dieser Maschine berechtigt
- vertraut mit dem Transport von schweren Lasten
- vertraut mit Anschlagpunkten
- vertraut mit der Benutzung von Kränen und Rollenwagen und im Besitz einer entsprechenden Lenkberechtigung falls erforderlich
- hat die Betriebsanleitung gelesen und verstanden

Bediener

Der Bediener bedient die Maschine.

Folgende Tätigkeiten werden vom Bediener ausgeführt:

- Ausführen von Programmen
- Wechsel des Werkstückes
- Prüfen der Maschine vor Arbeitsbeginn

Der Bediener erfüllt folgende Voraussetzungen:

- vertraut mit den landesspezifischen Vorschriften und Gesetzen, die für die Bedienung Gültigkeit besitzen
- Einschulung auf die Maschine durch Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH
- Einweisung durch den Betreiber
- vom Betreiber für die Bedienung dieser Maschine berechtigt
- vertraut mit den Sicherheitseinrichtungen und deren Funktion
- hat die Betriebsanleitung gelesen und verstanden

Einrichter

Der Einrichter ist für die Inbetriebnahme, Außerbetriebnahme und für Änderungen an der Maschine zuständig.

Folgende Tätigkeiten werden vom Einrichter ausgeführt:

- Einrichtung von Maschinen, Maschinenteilen und Zubehör
- Anschluss von Leitungen
- Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme der Maschine, der Maschinenteile und des Zubehörs
- Montage und Demontage von Transportsicherungen

Der Einrichter erfüllt folgende Voraussetzungen:

- vertraut mit den landesspezifischen Vorschriften und Gesetzen, die für die Einrichtung Gültigkeit besitzen
- Einschulung auf die Maschine durch Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH
- Einweisung durch den Betreiber
- vom Betreiber für die Einrichtung dieser Maschine berechtigt
- vertraut mit der Einrichtung von Maschinen, Maschinenteilen und Zubehör
- vertraut mit dem Anschluss von Pneumatik, Hydraulik, Schmier- und Kühlsystemen
- vertraut mit der Anbringung von Transportsicherungen
- hat die Betriebsanleitung gelesen und verstanden

Instandhalter

Der Instandhalter ist für die Instandhaltung und die Wartung der Maschine zuständig.

Folgende Tätigkeiten werden vom Instandhalter ausgeführt:

- Erstellung und Einhaltung eines Wartungsplans
- regelmäßige Wartung der Maschine und des Zubehörs
- Reinigung der Maschine, der Maschinenteile und des Zubehörs

Der Instandhalter erfüllt folgende Voraussetzungen:

- vertraut mit den landesspezifischen Vorschriften und Gesetzen, die für die Instandhaltung Gültigkeit besitzen
- Einschulung auf die Maschine durch Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH
- Einweisung durch den Betreiber
- vom Betreiber für die Instandhaltung und Wartung dieser Maschine berechtigt
- vertraut mit der Wartung von Maschinen, Maschinenteilen und Zubehör
- hat die Betriebsanleitung gelesen und verstanden

1.3 Aufbau der Gesamtdokumentation

In der Gesamtdokumentation sind folgende Bestandteile enthalten

- ▶ Betriebsanleitung
- ▶ Elektroplan als Anhang
- ▶ Fluidpläne als Anhang
- ▶ Fremddokumentation als Anhang

1.4 Aufbau der Betriebsanleitung

In der Betriebsanleitung erhalten Sie Informationen zu der Maschine, welche für den Transport, In- sowie Außerbetriebnahme, Bedienung und Wartung erforderlich sind.

1.5 Darstellungskonventionen

Darstellung	Bedeutung
	Das Symbol warnt vor Gefahr für Leib und Leben.

Darstellung	Bedeutung
1.	Die Zahlen zeigen Ihnen an, in welcher Reihenfolge Sie die Handlungen durchführen.
2.	
▪	Das Symbol zeigt einen Auflistungspunkt für eine Aufzählung an.

1.6 Aufbewahrung

Bewahren Sie diese Anleitung sorgfältig und an einem für die handelnden Personen (Bediener, Wartungspersonal) sinnvollen, leicht zugänglichen Ort auf.

Bewahren Sie diese Anleitung bis zur Stilllegung der Anlage auf. Geben Sie diese an nachfolgende Besitzer weiter. Dieses Dokument ist ein wesentlicher Bestandteil der Anlage.

Sollte die Anleitung verloren bzw. zerstört werden oder in schlechtem Zustand sein, fordern Sie beim Hersteller - unter Angabe von Maschinenummer, Version und Datum - eine Kopie an.

1.7 Benutzerfeedback

Wir sind stets bemüht, dieses Handbuch für Sie zu verbessern. Wollen Sie uns Anregungen oder Ideen mitteilen, schreiben Sie bitte unter der folgenden E-Mail-Adresse: redaktion@sw-machines.de

1.8 Urheberrechtsvermerk

© 2017 Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen, beigelegten Zeichnungen, Ersatzteilblätter und Stücklisten sind geistiges Eigentum der Firma Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH und ihrer Zulieferer.

Bei Wahrung des Urheberrechtes dürfen ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der Firma Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH weder diese Dokumentation noch Teile davon für irgendwelche Zwecke in irgendeiner Form mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, mittels Fotokopie, durch Aufzeichnung oder mit Informationsspeicherungs- und Informationswiedergewinnungssystemen reproduziert oder übertragen werden. Jede Weitergabe an Dritte ist untersagt. Auf Verlangen ist diese Anleitung an uns zurückzugeben.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die BA 312 ist ein einspindliges Bearbeitungszentrum und dient zur 4- und 5-achsigen Bearbeitung von Stahl-, Guss- und Leichtmetallwerkstücken kleiner bis mittlerer Größe.

Das Bearbeitungszentrum darf nur von Personen verwendet werden, welche die Anforderungen erfüllen. Die Anforderungen an das Personal sind im Kapitel "Sicherheit" im Abschnitt "Personalqualifikation und Organisation" beschrieben.

Die Betriebsanleitung ist Teil des Bearbeitungszentrums. Das Bearbeitungszentrum ist ausschließlich für den Einsatz im Rahmen dieser Betriebsanleitungen bestimmt. Anwendungen des Bearbeitungszentrums, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, können zu schweren Verletzungen bis zum Tod von Personen und zu Maschinen- und Sachschäden führen.

- ▶ Wenn Anwendungen geplant sind, die über diesen Rahmen hinausgehen, mit dem Hersteller abstimmen.
- ▶ Die länderspezifischen Betreiberpflichten für einen sicheren Betrieb und den ordnungsgemäßen Zustand der Maschine sind einzuhalten.
- ▶ Die Maschine ist ohne zusätzliche Vorkehrungen und technische Einrichtungen nicht für die Bearbeitung von leicht entzündlichen, brand- und explosionsgefährlichen Werkstoffen oder Kühlschmierstoffen geeignet. Falls die Anforderung besteht, Rücksprache mit dem Hersteller der Anlage halten.

2.2 Bedeutung der Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung ist ein wichtiges Dokument und ein Teil der Maschine. Sie richtet sich an den Anwender und enthält sicherheitsrelevante Angaben.

Nur die in der Betriebsanleitung angegebenen Vorgehensweisen sind sicher. Wenn die Betriebsanleitung nicht beachtet wird, können Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Das Sicherheitskapitel vor der ersten Verwendung der Maschine vollständig lesen und beachten.
- ▶ Vor der Arbeit zusätzlich die jeweiligen Abschnitte der Betriebsanleitung lesen und beachten.
- ▶ Betriebsanleitung aufbewahren und verfügbar halten.
- ▶ Betriebsanleitung an nachfolgende Nutzer weitergeben.

2.3 Bedeutung der Signalwörter

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR	Weist auf eine Gefahrensituation hin, die zu Tod oder schweren Verletzungen führen wird , wenn die Gefahr nicht vermieden wird.
WARNUNG	Weist auf eine Gefahrensituation hin, die zu Tod oder schweren Verletzungen führen kann , wenn die Gefahr nicht vermieden wird.
VORSICHT	Weist auf eine Gefahrensituation hin, die zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann, wenn die Gefahr nicht vermieden wird.
ACHTUNG	Weist auf eine Situation hin, die zu Sachschaden führen kann, wenn die Situation nicht vermieden wird.

2.4 Personalqualifikation und Organisation

2.4.1 Anforderungen an alle Personen, die mit der Maschine arbeiten

Wenn die Maschine unsachgemäß verwendet wird, können Personen schwer verletzt oder getötet werden. Um Unfälle zu vermeiden, muss jede Person, die mit der Maschine arbeitet, folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- ▶ Sie kann die Arbeiten mit der Maschine im Rahmen dieser Betriebsanleitung sicherheitsgerecht ausführen.
- ▶ Sie versteht die Funktionsweise der Maschine im Rahmen Ihrer Arbeiten und kann die Gefahren der Arbeit erkennen und vermeiden.
- ▶ Sie hat die Betriebsanleitung verstanden und kann die Informationen in der Betriebsanleitung entsprechend umsetzen.

2.5 Änderungen an der Maschine

2.5.1 Bauliche Änderungen nur autorisiert

Bauliche Änderungen und Erweiterungen können die Funktionsfähigkeit und Betriebssicherheit der Maschine beeinträchtigen. Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Bauliche Änderungen und Erweiterungen ausschließlich von SW vornehmen lassen.

Zusatzrüstungen und Ersatzteile, die nicht den Anforderungen des Herstellers entsprechen, können die Betriebssicherheit der Maschine beeinträchtigen und Unfälle verursachen.

- ▶ Um die Betriebssicherheit sicherzustellen, ausschließlich Originalteile oder Teile verwenden, die den Anforderungen des Herstellers entsprechen. Im Zweifelsfall vom Händler oder Hersteller bestätigen lassen.

2.6 Betriebssicherheit: Technisch einwandfreier Zustand

2.6.1 Betrieb nur nach ordnungsgemäßer Inbetriebnahme

Ohne ordnungsgemäße Inbetriebnahme gemäß dieser Betriebsanleitung ist die Betriebssicherheit der Maschine nicht gewährleistet. Dadurch können Unfälle verursacht und Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Maschine nur nach ordnungsgemäßer Inbetriebnahme nutzen.

2.6.2 Technisch einwandfreier Zustand der Maschine

Keine oder unsachgemäße Wartung kann die Betriebssicherheit der Maschine beeinträchtigen und Unfälle verursachen. Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Maschine gemäß Wartungsplan warten.
[Wartungsplan \(Seite 123\)](#)

2.6.3 Gefahr durch Schäden an der Maschine

Schäden an der Maschine können die Betriebssicherheit der Maschine beeinträchtigen und Unfälle verursachen. Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden.

Für die Sicherheit besonders wichtig sind die folgenden Teile der Maschine:

- Hydrauliksystem
- Pneumatiksystem
- Kühlschmierstoffsystem
- Zentralkühlsystem

- Späneförderer
- Schaltschrank
- Arbeitsraum
- Beladerraum

Bei Zweifeln am sicherheitsgerechten Zustand der Maschine, beispielsweise bei auslaufenden Betriebsstoffen, sichtbaren Schäden oder unerwartet verändertem Achsverhalten:

- ▶ Maschine regelmäßig prüfen.
- ▶ Maschine in den JOG-Betriebsmodus versetzen und die Vorschubfreigabe zurücknehmen.
- ▶ Mögliche Ursachen für Schäden sofort beseitigen, beispielsweise grobe Verschmutzungen beseitigen oder lockere Schrauben festziehen.
- ▶ Schadenursache ermitteln.
- ▶ Wenn möglich, Schäden beheben.
- ▶ Bei Schäden, die sich auf die Sicherheit auswirken können und gemäß dieser Betriebsanleitung nicht selbst behoben werden können: Schäden durch SW beheben lassen.

2.6.4 Technische Grenzwerte einhalten

Wenn die technischen Grenzwerte der Maschine nicht eingehalten sind, kann die Maschine beschädigt werden. Dadurch können Unfälle verursacht und Personen schwer verletzt oder getötet werden.

Für die Sicherheit besonders wichtig ist das Einhalten der folgenden technischen Grenzwerte:

- maximale Lebensdauer Sicherheitsscheiben
- maximale Lebensdauer Schlauchleitungen
- minimale Einzugskraft Spindel
- maximale Last Transportrollen
- maximale Last Transportkran
- maximale Drehzahl
- maximale Werkzeugunwucht
- maximale Hydraulikdrücke
- maximale Pneumatikdrücke
- Anschlussspannung
- Druckbereich der Kühlschmiermittelanlage
- ▶ Grenzwerte einhalten.

[Technische Daten \(Seite 19\)](#)

2.7 Betriebssicherheit: Schutzeinrichtungen

2.7.1 Schutzeinrichtungen funktionsfähig halten

Wenn Schutzeinrichtungen fehlen oder beschädigt sind, werden bewegte Maschinenteile Personen schwer verletzen oder töten.

Folgende Komponenten dienen als Schutzeinrichtungen:

- Beladerraumtür mit Sicherheitsscheiben
- Arbeitsraumtür mit Polycarbonitscheibe
- Magazintür mit Polycarbonitscheibe
- Wartungstür des Magazins
- Abdeckbleche links und rechts der Beladerraumtür
- Einhängbleche an der 3-Achs-Einheit

- Rollo
- ▶ Schutzeinrichtungen während des Betriebs funktionsfähig halten.
- ▶ Wartungstätigkeiten und Demontage der Schutzeinrichtungen nur von Fachpersonal durchführen lassen.
- ▶ Wartungstätigkeiten und Demontage der Schutzeinrichtungen nur bei ausgeschalteter Maschine durchführen.
- ▶ Beschädigte Schutzeinrichtungen erneuern. Dazu die notwendige Personalqualifikation beachten.
[Notwendige Personalqualifikation \(Seite 1\)](#)
- ▶ Demontierte Schutzeinrichtungen und sonstige Teile vor Inbetriebnahme wieder montieren und in Schutzstellung bringen.
- ▶ Bei Zweifeln, ob alle Schutzeinrichtungen ordnungsgemäß montiert und funktionsfähig sind, SW-Service mit einer Überprüfung beauftragen.

2.8 Betriebssicherheit: Persönliche Schutzausrüstung

2.8.1 Geeignete Kleidung tragen

Locker getragene Kleidung erhöht die Gefahr durch Erfassen oder Aufwickeln an rotierenden Teilen und die Gefahr durch Hängenbleiben an hervorstehenden Teilen. Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Eng anliegende Kleidung tragen.
- ▶ Nie Ringe, Ketten und anderen Schmuck tragen.
- ▶ Feste Schuhe oder Schutzschuhe tragen.

2.8.2 Persönliche Schutzausrüstung tragen

Das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung ist ein wichtiger Baustein der Sicherheit. Fehlende oder ungeeignete persönliche Schutzausrüstung erhöht das Risiko von Verletzungen.

Zur persönlichen Schutzausrüstung gehören:

- Schutzschuhe
- Schutzhandschuhe
- Schutzbrille
- Gehörschutz
- ▶ Nur persönliche Schutzausrüstung verwenden, die in ordnungsgemäßem Zustand ist und einen wirksamen Schutz bietet.
- ▶ Persönliche Schutzausrüstung in der passenden Größe tragen.

2.9 Betriebssicherheit: Sicherheitskennzeichnungen

2.9.1 Sicherheitsschilder lesbar halten

Sicherheitsschilder an der Spannvorrichtung warnen vor Gefährdungen an Gefahrenstellen und sind wichtiger Bestandteil der Sicherheitsausrüstung der Maschine. Fehlende Sicherheitsschilder erhöhen das Risiko von schweren und tödlichen Verletzungen für Personen.

- ▶ Verschmutzte Sicherheitsschilder reinigen.
- ▶ Beschädigte und unkenntlich gewordene Sicherheitsschilder sofort erneuern.
- ▶ Ersatzteile mit den vorgesehenen Sicherheitsschilder versehen.

2.9.2 Symbole an der Maschine

Darstellung	Bedeutung
	Das Symbol warnt vor Gefahr durch elektrische Spannung.
	Das Symbol warnt vor Gefahr durch magnetische Felder.
	Das Symbol warnt davor, nicht von einer schwebenden Last getroffen zu werden oder in sie hineinzulaufen.
	Das Symbol warnt davor, nicht mit heißen Oberflächen in Berührung zu kommen.
	Das Verbotssymbol kennzeichnet, dass das Betreten der Fläche verboten ist.
	Das Verbotssymbol kennzeichnet, dass im gekennzeichneten Bereich der Zutritt für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren verboten ist.

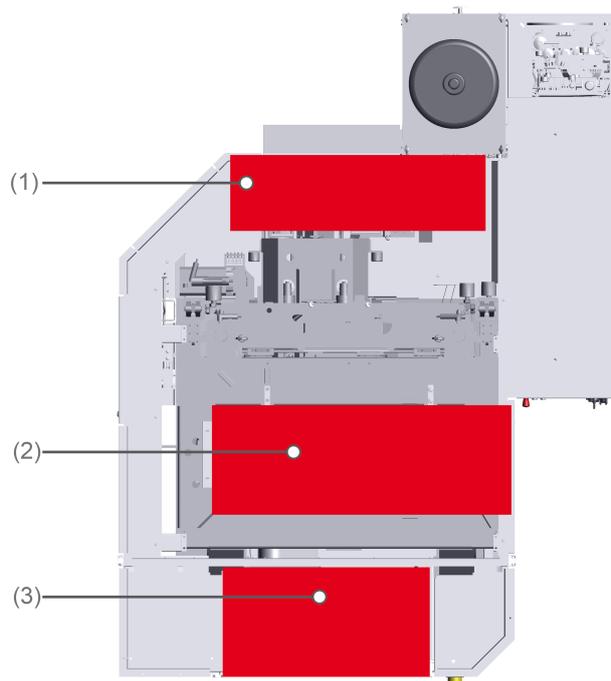
2.10 Betriebssicherheit: Gefahrenbereiche

2.10.1 Gefahr bei eingeschalteter Maschine

Bei eingeschalteter Maschine besteht Lebensgefahr durch sich bewegende, drehende und schwenkende Maschinenteile.

- ▶ Personen dürfen sich nicht im Gefahrenbereich der Maschine aufhalten.
- ▶ Vor dem Starten alle Personen aus dem Gefahrenbereich der Maschine verweisen.
- ▶ Wenn eine gefährliche Situation entstehen kann, Antriebe sofort ausschalten.

Das folgende Bild zeigt die Gefahrenbereiche der Maschine:



- (1) Maschinenraum
(2) Arbeitsraum / Magazinbeladerraum
(3) Beladerraum

2.10.2 Gefahr durch nachlaufende Maschinenteile

Nach dem Ausschalten der Maschine können folgende Maschinenteile nachlaufen oder Medien nachströmen:

- Spindel
- Kühlschmierstoff

Wenn Maschinenteile nachlaufen oder Medien nachströmen, können Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Nur stillstehende Maschinenteile berühren.

2.11 Gefahrenquellen an der Maschine

2.11.1 Stromschlag durch elektrische Anlage

Das Berühren von beschädigten spannungsführenden Teilen kann zu schweren Stromschlägen führen und Personen verletzen oder töten.

- ▶ Beschädigte Isolation und Bauteile der elektrischen Anlagen umgehend von Fachpersonal reparieren lassen.

2.11.2 Lärm kann zu Gesundheitsschäden führen

Bei andauernden Arbeiten mit der Maschine können gesundheitliche Schäden wie Schwerhörigkeit, Taubheit oder Tinnitus entstehen. Beim Einsatz der Maschine mit hoher Drehzahl erhöht sich zudem der Lärmpegel.

- ▶ Vor Inbetriebnahme die Gefährdung durch Lärm einschätzen. Abhängig von Umgebungsbedingungen, Arbeitszeiten und den Arbeits- und Betriebsbedingungen der Maschine geeigneten Gehörschutz festlegen und verwenden. Dabei Schalldruckpegel berücksichtigen.
[Technische Daten \(Seite 19\)](#)
- ▶ Regeln für die Benutzung des Gehörschutzes und für die Arbeitsdauer festlegen.

2.11.3 Medien unter Druck

Folgende Medien stehen unter hohem Druck:

- Hydrauliköl
- Kühlschmierstoff
- Kältemittel
- Luft

Flüssigkeit, die unter hohem Druck austritt, kann durch die Haut in den Körper eindringen und Personen schwer verletzen.

Beschädigte Druckluftschläuche der Druckluftanlage können zum Abreißen von Schläuchen führen. Schläuche, die sich unkontrolliert bewegen, können Personen schwer verletzen.

- ▶ Bei Verdacht, dass eines der Drucksysteme beschädigt ist, umgehend Maschine stillsetzen und SW-Service kontaktieren.
- ▶ Schutzbrille und Arbeitshandschuhe tragen.
- ▶ Nie Leckagen mit der bloßen Hand aufspüren. Schon ein stecknadelgroßes Loch kann schwere Verletzungen zur Folge haben.
- ▶ Körper und Gesicht von Leckagen fernhalten.
- ▶ Wenn Flüssigkeiten in den Körper eingedrungen sind, sofort einen Arzt aufsuchen.

2.12 Gefährliche Tätigkeiten

2.12.1 Arbeiten nur an der stillgesetzten Maschine

Wenn die Maschine nicht stillgesetzt ist, können sich Teile unbeabsichtigt bewegen, oder die Maschine kann sich in Bewegung setzen. Dadurch können Personen eingeschlossen, schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Vor allen Arbeiten an der Maschine die Stromversorgung der Maschine mit dem Hauptschalter ausschalten.
- ▶ Bei allen Arbeiten innerhalb der Maschine die Türen in geöffneter Stellung feststellen.

[Tür manuell entriegeln \(Seite 137\)](#)

2.12.2 Instandhaltungsarbeiten und Reparaturarbeiten

Unsachgemäße Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten gefährden die Betriebssicherheit. Dadurch können Unfälle verursacht und Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Ausschließlich die Arbeiten durchführen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind. Vor allen Arbeiten an der Maschine die Stromversorgung mit dem Hauptschalter ausschalten.
- ▶ Bei allen Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten innerhalb der Maschine die Türen in geöffneter Stellung feststellen.
- ▶ Alle übrigen Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten nur von SW-Service ausführen lassen.
- ▶ Nicht unter schwerkraftbelasteten Vertikalachsen aufhalten. Vertikalachse in untere Endlage fahren und unterbauen.

2.12.3 Angehobene Maschinenteile und Lasten

Angehobene Lasten können fallen. Hydraulisch angehobene Arbeitsgeräte und Maschinenteile können unbeabsichtigt absinken und Personen quetschen und töten. Die angehobene Maschine kann absinken, rollen oder kippen und Personen töten.

- ▶ Nicht unter angehobenen Lasten verweilen. Lasten zuerst absetzen.
- ▶ Vor allen Arbeiten an oder unter angehobenen Maschinenteilen die Maschinenteile absenken oder mit starrer Sicherheitsabstützung mechanisch oder mit hydraulischer Absperreinrichtung gegen Absinken sichern.

2.12.4 NC-Bruchkontrolle - Sicherheit

Maßangabe NC-Bruchkontrolle

Bei fehlerhaften Maßen für Werkzeuge der NC-Bruchkontrolle oder fehlerhaft eingegebenen Maßen besteht die Gefahr von Sensor- oder Werkzeugschäden.

- ▶ Die Maße korrekt bestimmen und fehlerfrei erfassen.

2.13 Sicherheit durch erhöhten Brandschutz

2.13.1 Brand- und Explosionsgefahr

Die folgenden Stoffe werden in der Anlage verwendet:

- Kühlschmierstoff
- Hydrauliköl HLP
- Schmieröl
- Kältemittel R134a
- Korrosionsschutzmittel Tyfocor
- Schmierstoff

Bei Verwendung falscher Materialien und Hilfsstoffe besteht Brand- und Explosionsgefahr durch Reaktion mit anderen Stoffen.

Bei der Bearbeitung von Aluminium, Magnesium und dessen Legierungen besteht die Gefahr der Selbstentzündung von Spänen und Stäuben.

Bei der Reaktion des Kühlschmierstoffs mit Spänen und Stäuben von Aluminium, Magnesium und dessen Legierungen besteht die Gefahr der Bildung von Wasserstoff. Der freigesetzte Wasserstoff kann zur Bildung eines explosionsfähigen Gemisches (Knallgas) führen.

- ▶ Durch Nassverfahren oder Trockenverfahren mit Nass- oder Trockenabscheidung die Span- und Staubmenge unter einem entzündungskritischen Wert halten.
- ▶ Zündquellen im Bereich der Maschine vermeiden.
- ▶ Maschine nicht in explosionsfähiger oder feuergefährlicher Umgebung betreiben.
- ▶ Keine Materialien, Hilfsstoffe etc. verwenden, die selbst oder in Kombination mit anderen Stoffen brand- oder explosionsfähige Zustände erzeugen.
- ▶ Bereitstellen von geeigneten Löschmitteln für Metallbrände (z. B. Löschpulver der Brandklasse D, trockener Sand, trockene rostfreie Graugussspäne, Argon und spezielle trockene Abdecksalze).

Brand- und Explosionsgefahr durch das Einbringen leicht entzündlicher Reinigungsmittel in die Maschine.

- ▶ Leicht entzündliche Reinigungsmittel müssen nach der Reinigung gründlich entfernt werden. Insbesondere ist auch auf Behälter und Zuleitungen von Druckluft und Kühlschmiermittel zu achten.

2.13.2 Flammaustritt bei Tür- und Bedienbereich

Durch Öffnen der Maschinentüren während und nach dem Brand kann die einströmende Luft zu Flammaustritt führen.

- ▶ Maschinentüren während des Brandes sowie 30 Minuten danach geschlossen halten.

2.13.3 Heiße Oberflächen und Maschinenteile

Während des Brandes und danach sind Oberflächen und Maschinenteile heiß und können zu Verbrennungen führen.

- ▶ Keine Maschinenteile während sowie 30 Minuten nach dem Brand anfassen.

2.13.4 Wiedereinschalten der Maschine nach einem Brand

Heiße Oberflächen sind Zündquellen für Kühlschmierstoffe.

- ▶ Nach einem Brand muss die Maschine vollständig abkühlen.

2.14 Betriebsstoffe

2.14.1 Ungeeignete Betriebsstoffe

Betriebsstoffe, die nicht den Anforderungen des Herstellers entsprechen, können die Betriebssicherheit beeinträchtigen und Unfälle verursachen.

- ▶ Nur Betriebsstoffe verwenden, die den Anforderungen entsprechen.
[Betriebsmittel und Füllmengen \(Seite 151\)](#)

2.14.2 Sicherer Umgang mit Betriebs- und Hilfsstoffen

Unsachgemäßer Umgang mit Betriebs- und Hilfsstoffen kann Vergiftungen und Tod von Personen verursachen.

- ▶ Betriebs- und Hilfsstoffe in einem sicheren, verschlossenen Bereich aufbewahren.
- ▶ Betriebs- und Hilfsstoffe in ihren Originalbehältern aufbewahren.
- ▶ Leere Behälter vorschriftsmäßig entsorgen.

2.14.3 Schmier-, Kühlschmier- und Kühlstoffe sind gesundheitsschädlich

Schmier-, Kühlschmier- und Kühlstoffe und deren Dämpfe können gesundheitsschädigend sein. In geschlossenen Räumen besteht Erstickungsgefahr.

- ▶ Berühren und Einatmen vermeiden.
- ▶ Schäden an der Kühlmittel- und Kühlschmierstoffanlage nur von SW-Service beheben lassen.

2.14.4 Umweltschutz und Entsorgung

Betriebsstoffe wie Schmierstoffe können die Umwelt und die Gesundheit von Personen schädigen.

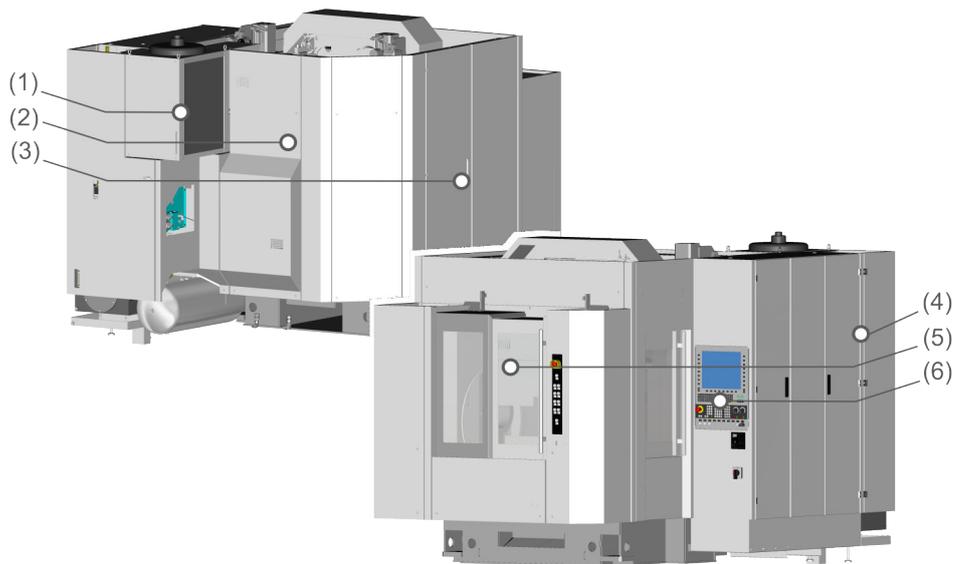
- ▶ Betriebsstoffe nicht in die Umwelt gelangen lassen.
- ▶ Ausgelaufene Betriebsstoffe mit saugfähigem Material oder mit Sand aufnehmen, in einen flüssigkeitsdichten gekennzeichneten Behälter füllen und gemäß den behördlichen Vorschriften entsorgen.

3 Produktübersicht

3.1 Gesamtübersicht

Die Übersicht der Maschine dient zu Ihrer Orientierung für die folgenden Detailbeschreibungen.

Aufbau



- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| (1) Zentralkühlaggregat | (2) Maschinenraum |
| (3) Aggregaterraum | (4) Schaltschrank |
| (5) Beladerraum | (6) Arbeitsraum / Werkzeugmagazin |

3.2 Arbeitsplätze

Die Darstellung der Arbeitsplätze dient der Orientierung für den Bediener. Bei eingeschalteter Maschine darf sich der Bediener nur in den gekennzeichneten Bereichen aufhalten.

Aufbau



(1) Beladeraum

(2) Hauptbedienpult

Die Arbeitsplätze für den Bediener befinden sich am Hauptbedienpult und an der Vorderseite der Maschine am Beladeraum.

3.3 Zubehör

Das optional erhältliche swtoolset dient der Pflege und Wartung der Maschine und insbesondere der Spindeln. Es enthält alle dafür notwendigen Mess- und Sonderwerkzeuge.

3.4 Kennzeichnung des Produkts

Das Typenschild dient der eindeutigen Identifizierung der Maschine.

3 Produktübersicht

3.4 Kennzeichnung des Produkts

4 Technische Daten

4.1 Gesamtmaschine

Elektronetzanschluss

Anschlussspannung	3 x 400 V / 50 Hz
Anschlussartt (Der Neutralleiter N wird nicht belastet.)	TN-S TN-C
Gesamtanschlusswert	64 kVA
Bemessungsbelastungsfaktor RDF	0,6
Vorsicherung	100 A gG (5s)

Abmessungen

Aufstellungsraum mit Kühlschmierstoff-Reinigungsanlage (B x H x T)	3,85 x 3,15 x 6,30 m
---	----------------------

Gewicht

Maschine betriebsfähig	11.500 kg
Transportgewicht	9.500 kg

Emissionen

korrigierter Messflächenschalldruckpegel nach DIN EN12417:2007	$L_{p, \text{kor}} \leq 75 \text{ dB(A)}$
EMV-Umgebung	A

Umgebungsbedingungen

zul. geographische Höhe (üNN)	1000 m
zul. Umgebungstemperatur	15 - 40 °C
zul. Luftfeuchtigkeit (keine Betauung)	< 80 %
Atmosphäre	keine aggressive Luft; keine brandfähige und/oder explosionsfähige Atmosphäre
min. Beleuchtungsstärke	500 Lux

Steuerung

CNC-Steuerung	SIEMENS 840D SL
---------------	-----------------

4.2 Arbeitsspindel

Spindelanordnung	horizontal
Bauart	Motorspindel, flüssigkeitsgekühlt, AC-Synchrontechnik
Hauptspindel Ø	40 mm
Spindelschmierung	Öl-Minimalmengenschmierung
Werkzeugschnittstelle	HSK-A63

Werkzeugspanner

Nenneinzugskraft mechanisch betätigt	> 18 kN
Verschleißgrenze	16 kN
Einstellmaß	10,5 ^{±0,1} mm
Medienabgabe	
Pneumatik	Reinigungsluft, Plananlagekontrolle
Kühlschmierstoff, zentral, Emulsion, Öl	< 80 bar
Minimalmengenkühlschmierstoff, Aerosol	< 5 bar
Drehzahlbereich	1- 17500 min ⁻¹
Hochlaufzeit	1 s
Leistung	32 kW @ 4200 min ⁻¹ (40% ED)
Nennleistung	25 kW @ 4200 min ⁻¹
Drehmoment	72 Nm (40% ED)
Nenndrehmoment	55 Nm

4.3 Werkzeugmagazin

Werkzeugwechselsystem	Pick-up
Kapazität	40 (2 x 20) Werkzeuge
Werkzeugverwaltung	festplatzcodiert
max. Werkzeug Ø	70 mm
max. Werkzeug Ø (Nachbarplatz frei)	160 mm
max. Werkzeuglänge	275 mm
max. Werkzeuggewicht	7,5 kg
max. Werkzeuggesamtbeladung	160 kg

4.4 Arbeitsbereich

4.4.1 Arbeitsbereich

X-Achse	550 mm
Y-Achse (Wechselstellung)	450 (725) mm
Z-Achse	375 mm

4.5 Vorschubantrieb

Ausführung	Drehstrom-Synchronmotoren		
Wegmessung X-/Y-/Z-Achse	direkt, absolut		
	X	Y	Z
Eilganggeschwindigkeit	65 m/min	75 m/min	75 m/min
max. Beschleunigung	10 m/s ²	10 m/s ²	15 m/s ²

Kv-Faktor	4	4	4
relative Beschleunigungszunahme (G0)	200 m/s ³	200 m/s ³	300 m/s ³
relative Beschleunigungszunahme (G1)	100 m/s ³	100 m/s ³	150 m/s ³
Spitzenkraft	8.000 N	8.000 N	8.000 N
Nennkraft	4.500 N	4.500 N	4.500 N
Genauigkeit			
Positionstoleranz X, Y, Z	Tp = 0,008 mm		

4.6 Hydrauliksystem

Betriebsdruck	150 bar
Förderstrom	9 dm ³ /min
Füllmenge Hydrauliktank	63 dm ³

4.7 Pneumatiksystem

Druckluftqualität nach ISO 8573-1	Reinheitsklasse 4
Netzdruck	6,5 - 10 bar
durchschnittlicher Luftbedarf	0,5 Nm ³ /min
Anschlussabmessungen	G 3/4"
Bewegungspneumatik	--
Regelbereich	0,5 - 12 bar
Filtereinsatz	5 µm
Sperrluft	--
Filterregelventil	0,05 - 0,7 bar
Filtereinsatz	0,01 µm
Behälter Gewichtsausgleich	150 l; p1 = 6,0 bar; p2 = 6,0 bar

4.8 Kühlaggregat

Kühlleistung (bei 25 °C Umgebungstemperatur)	9 kW
Zul. Umgebungstemperatur	15 - 40 °C
Regelung	Elektronische Festpunktregelung
Kältemitteltyp	R134a
Kühlmittelgewicht	2,5 kg
Kühlwasserbehälter	60 l
Kühlwasserzusatz (Korrosionsschutz)	Tyfocor 25 ₃ %
Ansaugfilter	Metallgewebe, abwaschbar

4.9 Schmiersystem für Spindellager

Aggregat	Einleitungs-Zentralschmiersystem zur Öl-Minimalmengenschmierung der Spindellager, Steuerung über PLC
Behälterinhalt	2,7 dm ³
max. Betriebsdruck	27 bar
Förderstrom	0,5 dm ³ /min
Schmierstoffverbrauch	10 cm ³ /h
Schmierintervall (Standard)	jeweils nach 600 s Spindellaufzeit ($n > 20 \text{ min}^{-1}$) selbsttätig, einstellbar über PLC

4.10 Schmiersystem für Antriebe und Führungen

Aggregat	Einleitungs-Zentralschmiersystem zur Impulsschmierung der Führungssysteme, Steuerung über PLC
Behälterinhalt	2,7 dm ³
max. Betriebsdruck	27 bar
Förderstrom	0,5 dm ³ /min
Schmierstoffverbrauch	10 cm ³ /h

4.11 Kühlschmierstoffsystem

Kühlschmiermittelanlage

empfohlener Kühlschmierstoff	Mineralöhlhaltige Emulsionen und Schneidöle Nicht brennbar/nicht entzündlich Viskosität < 15 mm ² /s; Filterfeinheit < 30 µm Medienreinheit -/17/14 nach ISO 4406
Niederdruckversorgung	180 dm ³ /min
Druckbereich	2,5 – 4 bar
Hochdruckversorgung	40 dm ³ /min
Druckbereich	< 80 bar
Vorlauftemperatur	22 – 26 °C

Kühlschmierstoff-Reinigungsanlage

Nenndurchflussleistung	200 dm ³ /min
nominale Filterfeinheit	<25 µm
Behältervolumen	1,2 m ³
Niederdruckpumpe	160 dm ³ /min bei 3 bar
Hochdruckpumpe (max. 75% ED) mit einstellbarem DBV	40 dm ³ /min bei 40 bar

4.12 Späneförderer

Fördergut	lange Wirrspäne, Knäuel, Matten
Spanlänge	> 80 mm
Auswurfhöhe mit Trichter	1100 mm
Systembreite	600 mm
Schmutzwasserpumpe	250 dm ³ / min
Kühlschmierstoffinhalt	0,1 m ³

4.13 Absauganlage

4.13.1 Emulsionsnebel-Abscheideanlage

Medium/Schadstoffe	Emulsionsnebel
Luftmenge	900 m ³ /h

4.14 Werkzeugwechsel

mittlere Span-zu-Span-Zeit	2,5 s
----------------------------	-------

4.15 Werkstückaufnahme

Ausführung	Doppelschwenkträger (Q-Achse) mit zwei integrierten, direkt angetriebenen NC-Rundachsen (A-/U-Achse)
Schwenkträger (Q-Achse)	beidseitige Planverzahnung
Schwenkzeit 0/180 Grad	3 s
max. asymmetrische Beladung	100 Nm
Wiederholgenauigkeit bez. Ø 500 mm	< 0,006 mm
Rundachsen (A-/U-Achse)	direktgetriebene NC-Rundtische mit direkter und absoluter Winkelmessung sowie einem Gegenlager
max. Abmessung Vorrichtung/Werkstück	Ø 475 mm x 830 mm
max. Vorrichtungs-/Werkstückgewicht	360 kg
Spitzendrehmoment	425 Nm
Nennmoment	250 Nm
max. Drehzahl	50 min ⁻¹
Teilungsgenauigkeit (Winkelsekunden)	+/- 5 ''
Tangentialmoment	2000 Nm

4.16 Schnittstelle Vorrichtung

Drehverteiler

Verteilerspuren	8
max. Betriebsdruck Hydraulik	250 bar

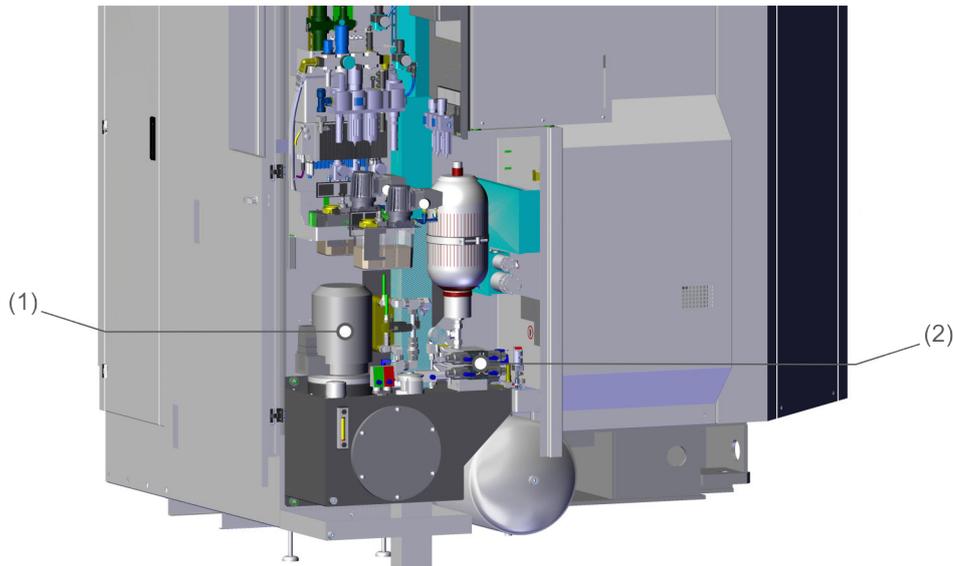
max. Betriebsdruck Pneumatik	8 bar
Nenngröße	NG 6
max. zulässige Drehzahl bei p=200 bar	50 min ⁻¹
Beladerraum	
Tür öffnen	1,5 s
Tür schließen	2,4 s

5 Aufbau und Funktion

5.1 Hydrauliksystem

Das Hydrauliksystem dient der Bereitstellung von Drucköl für die hydraulischen Einrichtungen.

Aufbau



(1) Hydraulikaggregat

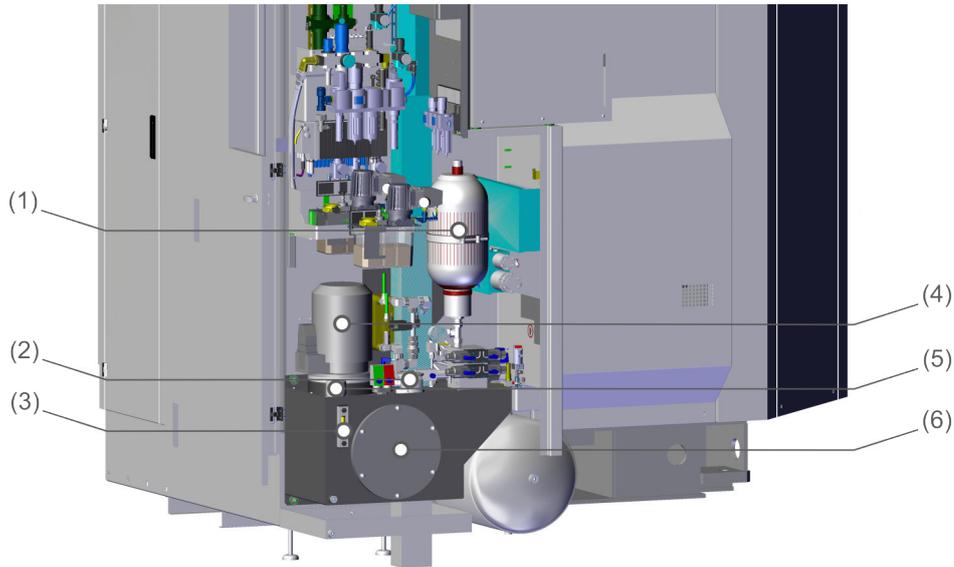
(2) Steuerblock mit Ventilen und Druckschaltern

Die Hydraulikkomponenten (z. B. Ventile, Druckschalter, Steuerelemente) befinden sich direkt am Hydraulikaggregat sowie an den Schlitteneinheiten (Steuerblock und Kabine) und verfügen teilweise über LEDs und Anzeigen zur Funktionskontrolle. Zudem befinden sich Niveau- und Temperaturschalter auf dem Hydrauliköltank.

5.1.1 Hydraulikaggregat

Das Hydraulikaggregat dient der Versorgung des Hydrauliksystems mit Hydrauliköl und der Erzeugung des Hydraulikdrucks.

Aufbau



- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| (1) Druckspeicher | (2) Hydraulikfilter (mit Überwachung) |
| (3) Füllstandanzeige | (4) Hydraulikpumpe |
| (5) Einfüllstutzen Hydrauliköltank | (6) Hydrauliköltank |

Funktion

Die Hydraulikpumpe fördert das Hydrauliköl aus dem Hydrauliköltank über den Hydraulikfilter in das Hydrauliksystem und hält dieses auf Betriebsdruck. Der Wärmetauscher kühlt das Hydrauliköl auf Betriebstemperatur ab.

5.1.2 Steuerblöcke

Die Steuerblöcke dienen der Ansteuerung der einzelnen Hydraulikfunktionen.

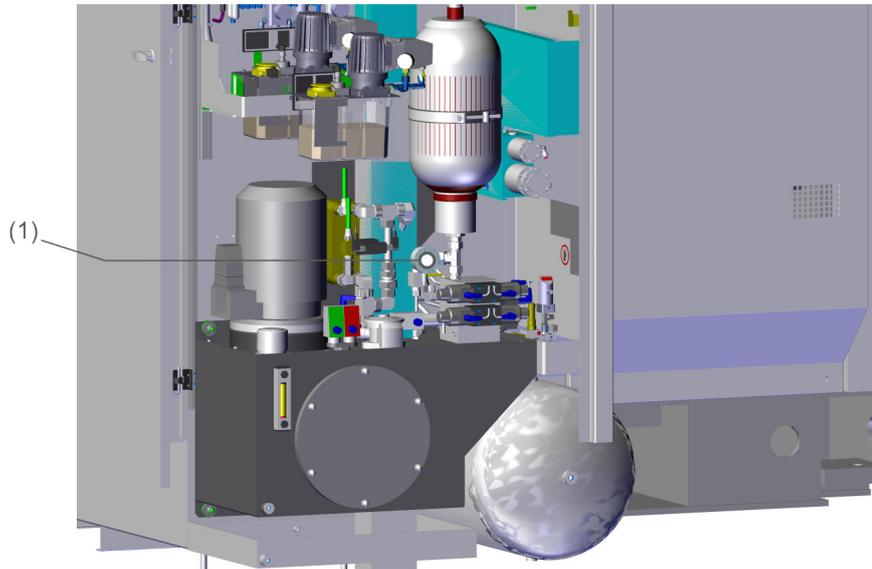
Funktion

Über die Steuerung bediente Ventile leiten das Drucköl zu den hydraulischen Einrichtungen. Die hydraulischen Einrichtungen dienen z. B. der Werkzeugspannung, der Klemmung der A-, U-, C- und W-Achse und den Spannkreisen 1-4 auf der A- und U-Achse.

5.1.3 Anzeigen (Druckanzeigeeinstrumente)

Die Druckanzeigeeinstrumente dienen der Kontrolle der Ist- und Solldruckwerte.

Aufbau

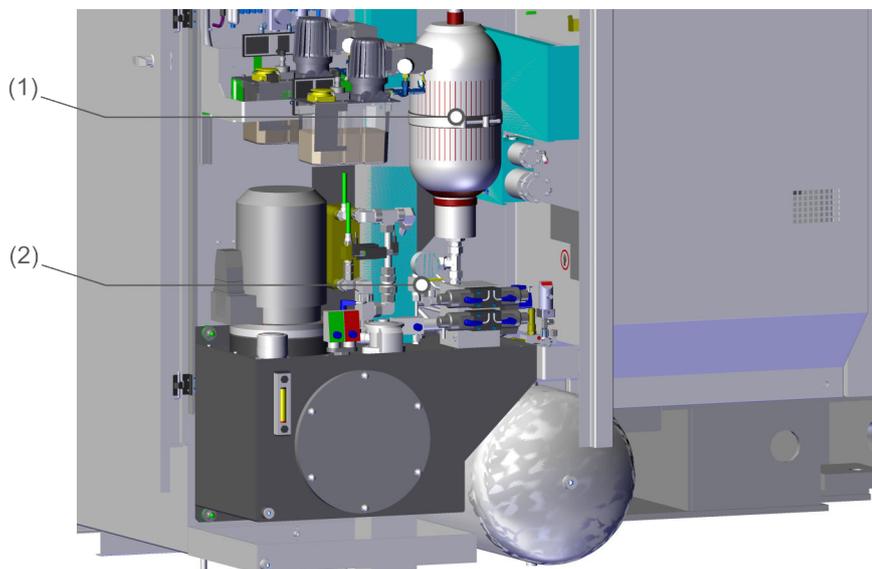


(1) Hauptdruckanzeige

5.1.4 Druckspeicher Hydraulikaggregat

Der Druckspeicher dient der Energiespeicherung und Pulsationsdämpfung.

Aufbau



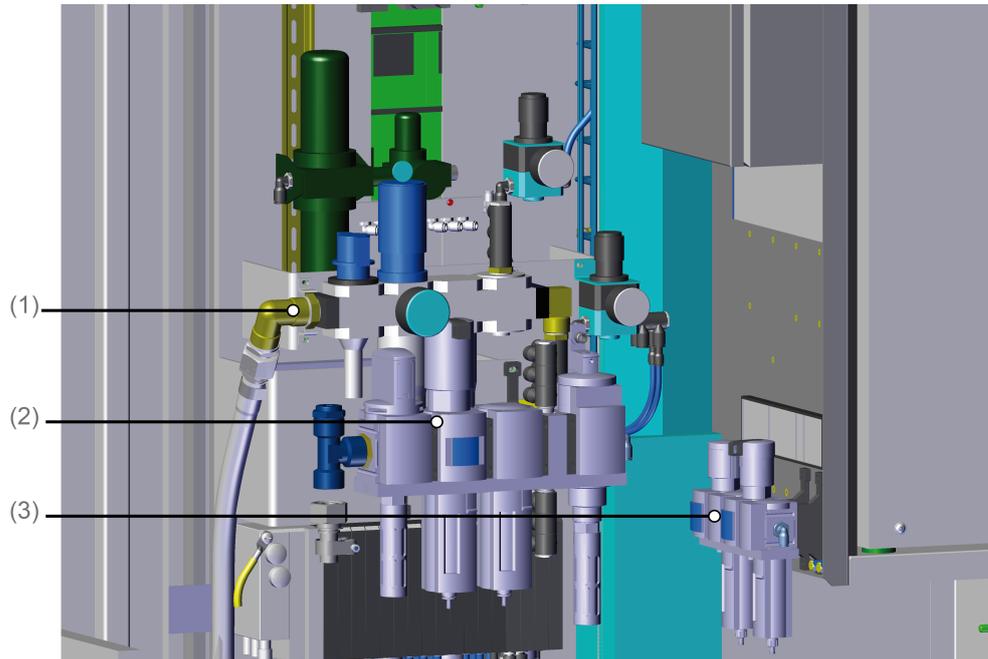
(1) Hydraulikdruckspeicher

(2) Handventil zur Druckentlastung

5.2 Pneumatiksystem

Das Pneumatiksystem dient der pneumatische Ansteuerung der Verbraucher über zentral angeordnete Ventilinseln mit Wartungseinheit.

Aufbau



- (1) Druckluftanschluss (2) Wartungseinheit
(3) Sperrluft Spindel / Achsen

Verrohrungen des Pneumatiksystems sind in der Farbe Blau ausgeführt.

Funktion

Die ölfreie, getrocknete Druckluft wird der Wartungseinheit zugeführt. Die Wartungseinheit verteilt und filtert die Druckluft an die Verbraucher.

Über den Sperrluftabgang wird ein erhöhter Luftdruck erzeugt, der das Eindringen von Verschmutzungen in Systeme verhindert.

5.2.1 Wartungseinheit

Die Wartungseinheit dient der Aufbereitung der Druckluft.

Aufbau

Die Wartungseinheit besteht aus folgenden Komponenten:

- Einschaltventil
- Filterregelventil mit Manometer
- Feinstfilter
- Druckschalter

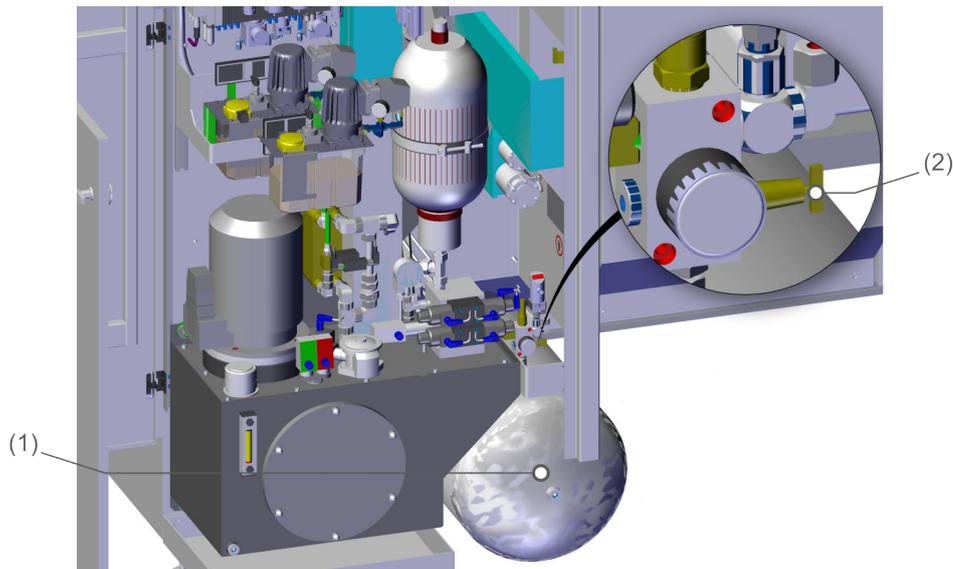
Funktion

Die Wartungseinheit filtert Schmutzteilchen und Feuchtigkeit aus der zugeführten Druckluft und regelt den Betriebsdruck im Pneumatiksystem der Maschine.

5.2.2 Druckspeicher Gewichtsausgleich

Der Druckspeicher dient dem Gewichtsausgleich der Y-Achse.

Aufbau



(1) Druckluftspeicher

(2) Handventil zur Druckentlastung

Funktion

Der Druckspeicher wird durch die Luftdruckversorgung mit Betriebsdruck versorgt. Bei Ausfall der Luftdruckversorgung (z. B. NOT-HALT) erhält der Druckspeicher den Druck für den Gewichtsausgleich. Dadurch wird die aktuelle Position der Y-Achse gehalten.

5.3 Zentralschmiersystem

Das Zentralschmiersystem dient zur zentralen Versorgung der Spindellager, Linearführungen und Kugelgewindetrieben mit Schmierstoff.

Aufbau

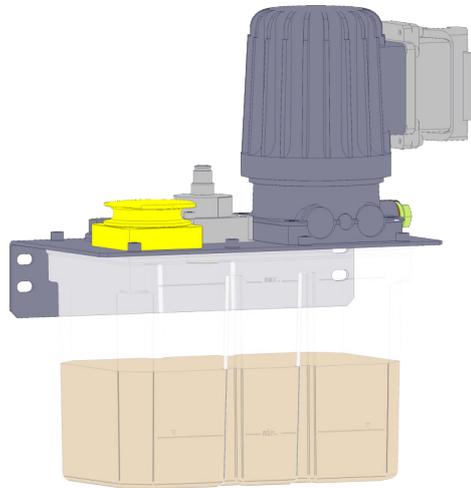
Das Zentralschmiersystem besteht aus:

- Schmiersystem Spindellager
- Schmiersystem Führungen und Kugelgewindetriebe
- Förderleitungen
- Schmierstellenleitungen

5.3.1 Schmiersystem für Spindellager

Das Schmiersystem für Spindellager dient zur Versorgung der Spindellager mit Schmierstoff.

Aufbau



Das Schmiersystem für Spindellager besteht aus:

- Spindellagerölaggregat
- Förderleitungen
- Schmierstellenleitungen
- Schmierstoffaufbereitung

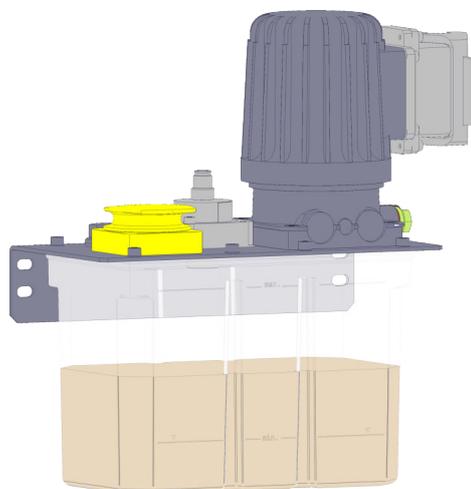
Funktion

Der vom Spindellagerölaggregat geförderte Schmierstoff gelangt über die Förderleitung zu den Schmierstellenleitungen. Der Schmierstoff wird ab einer Drehzahl von 20 min^{-1} an die Schmierstellen abgegeben.

5.3.2 Schmiersystem für Antriebe und Führungen

Das Schmiersystem dient zur zentralen Versorgung der Führungssysteme, Kugelgewindetriebe und der Wälz- und Gleitlager mit Schmierstoff.

Aufbau



Das Schmiersystem für Antriebe und Führungen besteht aus:

- Führungsölaggregat
- Förderleitungen
- Kolbenverteiler
- Schmierstellenleitungen

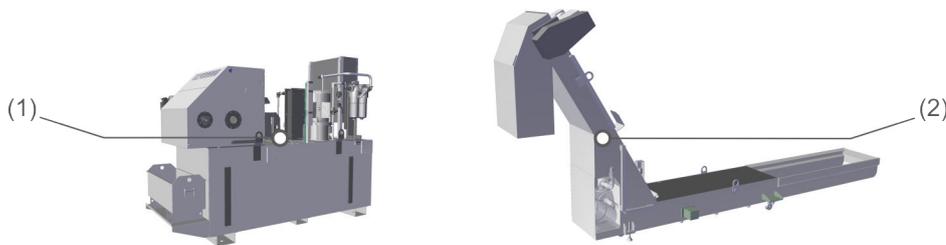
Funktion

Der vom Führungsölaggregat geförderte Schmierstoff gelangt über die Förderleitungen zu den Kolbenverteilern. Die Kolbenverteiler geben den Schmierstoff in einem Zeitintervall an die Schmierstellen ab.

5.4 Kühlschmierstoffsystem

Das Kühlschmierstoffsystem dient zur Beförderung und Reinigung des Kühlschmierstoffes.

Aufbau



(1) Kühlschmierstofffilteranlage

(2) Späneförderer

Details siehe Dokumentation Kühlschmierstoff-Filteranlage und Dokumentation Späneförderer.

Funktion

Der vom Kühlschmiermittelaggregat geförderte Kühlschmierstoff gelangt zu den Komponenten. Der Späneförderer fördert die Späne und den Kühlschmierstoff und trennt diese. Der vom Späneförderer geförderte Kühlschmierstoff wird dem Kühlschmieraggregat zugeführt. Durch den Zusatzkühler wird der Kühlschmierstoff im Kühlschmiermittelaggregat gekühlt.

Über die Steuerung erfolgt eine permanente Überwachung der elektrischen Kühlschmiermittelventile. Wird für einen Zeitraum >10 Minuten kein Kühlschmiermittel benötigt (Ventile geschlossen), bewirkt dies ein automatisches Abschalten der Pumpe (Stand-by). Dadurch wird eine unnötige Erwärmung durch Druckaufbau an den geschlossenen Ventilen verhindert.

Beim Einschalten einer Kühlmittelanwendung über das Bedienpult oder durch Aufruf der entsprechenden M-Funktion (Ventil öffnen) läuft die Pumpe wieder an. (Ausgenommen

davon ist die Kühlmittelpistole; diese wird direkt durch die Kühlschmiermittelpumpe versorgt.)

Dauert der Stand-by-Betrieb länger als 2 Stunden, startet jeweils für 15 Minuten die Pumpe. Die Pumpe setzt einen Umwälzbetrieb in Gang, der zur Erhaltung der Emulsion dient. Dieser Umwälzbetrieb funktioniert auch bei Steuerung AUS und auch im Sleep-Modus. Der zyklische Betrieb ist nur bei Drücken von NOT-HALT deaktiviert.

5.5 Zentralkühlsystem

Das Zentralkühlsystem dient der Kühlung und Umwälzung der Kühlflüssigkeit.

Aufbau

Das Zentralkühlsystem besteht aus den Komponenten:

- Zentralkühlaggregat
- Wärmetauscher

5.5.1 Zentralkühlaggregat

Das Zentralkühlaggregat dient der Kühlung von Motorspindel, Hydraulik, Schaltschrank, Achsantriebkühlung Y1 + Y2, Rundtischmotorkühlung (A, U, C und W) und Kühlschmiermittelanlage.

Aufbau

Das Zentralkühlaggregat besteht aus:

- Kühlaggregat mit Kältemittel
- Kühlflüssigkeitsbehälter
- Einfüllöffnung
- Füllstandanzeige
- Ablassöffnung

Das Zentralkühlaggregat besitzt einen Systemkreislauf mit Kältemittel sowie einen Verbraucherkreislauf, der mit einer Kühlflüssigkeit (Wasser-Korrosionsschutzmittel-Gemisch) befüllt ist.

Funktion

Über die Kühlflüssigkeit erfolgt der Wärmeaustausch zwischen den angeschlossenen Komponenten und dem Zentralkühlgerät.

Die Ablufführung erfolgt nach oben hin. Entsprechende Abluftleitung im Querschnitt der Austrittsöffnung kann vom Kunden vorgenommen werden.

5.5.2 Wärmetauscher

Die Wärmetauscher dienen der Wärmeabfuhr an den angeschlossenen Komponenten.

Aufbau

Es gibt folgende Wärmetauscher im Zentralkühlsystem

- Wärmetauscher Schaltschrank
- Wärmetauscher Hydraulikaggregat
- Wärmetauscher Kühlschmierstoffsystem
- Wärmetauscher in den Spindeln
- Wärmetauscher in den Rundtischmotoren
- Wärmetauscher für Achsantriebe der Y-Achsen

5.6 Emulsionsnebel-Abscheideanlage

Die Emulsionsnebel-Abscheideanlage dient dem Abzug und der Filterung von Ölnebel, Emulsionsnebel, Rauch und feinsten Schwebeteilchen aus dem Arbeitsraum.

Aufbau

Die Emulsionsnebel-Abscheideanlage besteht aus:

- Filteranlage
- Absauganlage

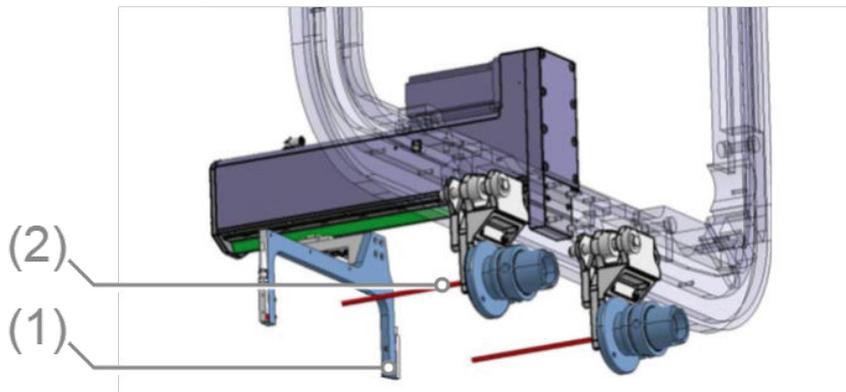
Funktion

Die Emulsionsnebel-Abscheideanlage ist über einen Kanal mit dem Arbeitsraum verbunden. Durch diesen wird die verunreinigte Luft der Filteranlage zugeführt.

5.7 NC-Bruchkontrolle Schlitten

Die NC-Bruchkontrolle dient der Überprüfung der Werkzeuglänge nach einem Bearbeitungseinsatz und signalisiert, ob ein Werkzeug gebrochen ist.

Aufbau



(1) Sensor

(2) Werkzeug

Die NC-Bruchkontrolle besteht aus einer NC-Achse mit verfahrbaren induktiven Näherungssensoren. Die Sensoren befinden sich im Werkzeugmagazin auf Höhe der Werkzeugwechselposition.

Funktion

Die Sensoren bewegen sich abhängig von der Werkzeuglänge auf die Werkzeuge zu oder von den Werkzeugen weg. Vor dem Ablegen des Werkzeugs aus der Spindel wird dieses über den zuvor positionierten Bruchkontroller induktiv vermessen. Sensoren geben die gemessene Induktivität als analoge Gleichspannung aus. Die Induktivität ist vom Abstand des Sensors zum Werkzeug sowie vom Material und vom Querschnitt des Werkzeugs abhängig. Der gemessene Analogwert wird mit den für das Werkzeug hinterlegten Daten (Referenzwert und Toleranzwert) verglichen. Liegt der Vergleich innerhalb der Vorgabewerte, werden die Werkzeuge im Werkzeugmagazin abgelegt und die Messachse

fährt in die Grundstellung zurück. Bei Über- bzw. Unterschreitung der Vorgabewerte wird der Werkzeugwechselablauf unterbrochen.

5.8 Nullpunkt-Spannsystem

Das Nullpunkt-Spannsystem dient dem schnellen und positionsgenauen Austausch gleicher oder unterschiedlicher Spannvorrichtungen.

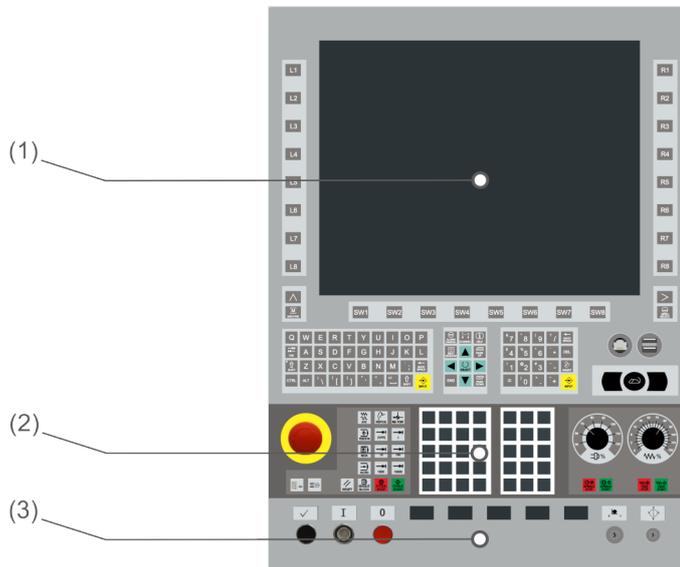
Funktion

Um die Spannvorrichtung vom Bearbeitungstisch zu lösen, müssen die Tellerfedern des Nullpunkt-Spannsystems mit hydraulischem Druck entspannt werden. Nachdem die neue Spannvorrichtung positionsgenau eingesetzt wurde, muss die Spannvorrichtung wieder drucklos geschaltet werden, damit die Tellerfedern gespannt werden.

6 Bedien- und Anzeigeelemente

6.1 Hauptbedienpult

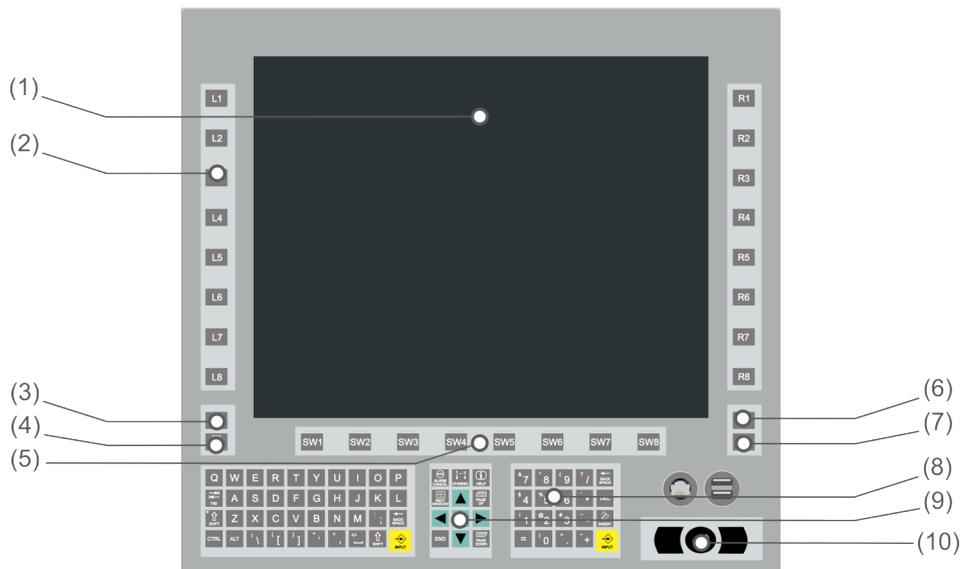
Das Hauptbedienpult dient zur Steuerung der Maschinenfunktionen.



Pos.	Bezeichnung	Aufgabe
1	Hauptbedientafel	Darstellung und Steuerung der Software
2	Maschinensteuertafel	Steuerung von Späneförderer, Vorschub, Werkzeugwechsel, Spindel, Schmiersystemen, Schwenkträger und Achsanwahl
3	Zusatzbedientafel	Steuerung von Antriebsreglern, Pumpen, Ventilen und Nebenaggregaten

6.1.1 Hauptbedientafel

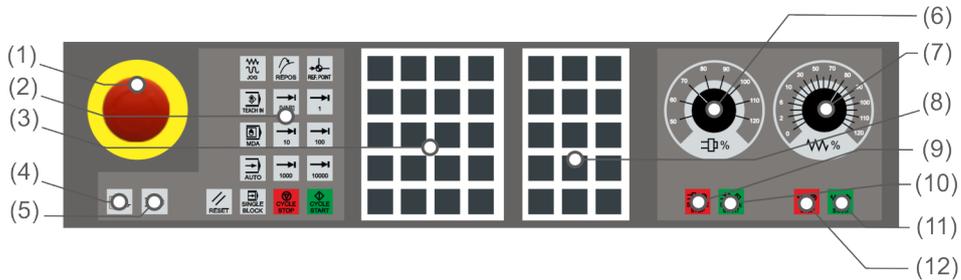
Die Hauptbedientafel dient zur Darstellung und Steuerung der Software.

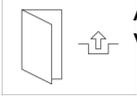


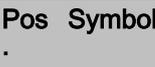
Pos.	Bezeichnung	Aufgabe
1	Monitor	Zeigt die Software und ihre Funktionen an.
2	Softkeyleiste vertikal (VSK)	Wählt Bildschirmanzeigen und Menüs an.
3	Recall	Rücksprung in das übergeordnete Menü. Schließt Programmfenster.
4	Maschinenbereichstaste	Direkter Sprung in den Bedienbereich "Maschine"
5	Softkeyleiste horizontal (HSK)	Wählt Bildschirmanzeigen und Menüs an.
6	Menüerweiterung	Erweiterung der horizontalen Softkeyleiste im gleichen Menü
7	Menu Select	Blendet das Grundmenü ein.
8	Alpha- / Numerikblock	Eingabe von Buchstaben, Zahlen sowie mathematische Zeichen und Sonderzeichen
9	Korrektur-/Cursorblock/ Steuertasten	Bewegt den Cursor über die Eingabemarken. Blättert durch Anzeigen und Sonderfunktionen.
10	Maus	Bewegt den Cursor über den Monitor.

6.1.2 Maschinensteuertafel

Die Maschinensteuertafel dient zur Steuerung von Späneförderer, Vorschub, Werkzeugwechsel, Spindel, Schmiersystemen, Schwenkträger und Achsanwahl.

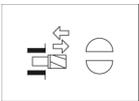
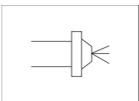
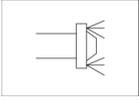
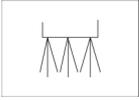


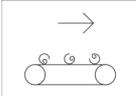
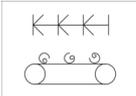
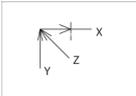
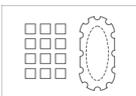
Pos	Symbol	Bezeichnung	Aufgabe
1		NOT-HALT-Taster	Setzt sämtliche Antriebe und Leistungskomponenten still.
2		Standard Funktionsblock	Vorwahltasten für Betriebsarten, Schrittmaßgrößen, Referenzpunkt und Repos-Funktion
3		SW-Funktionsblock	Vorwahltasten z. B. für Arbeitsbereich, Späneförderer, Kühlmittel
4		Arbeitsraumtür Entriegeln/ Verriegeln	Aktiviert/Deaktiviert die Verriegelung der Arbeitsraumtür.
5		Anzeige Bestückungsquittierung	Leuchtet bei durchgeführter Bestückungsquittierung.
6		Spindelsteuerung	Startet und stoppt die Spindel und regelt die Drehzahl.
7		Vorschubsteuerung	Startet und stoppt den Vorschub und regelt die Geschwindigkeit.
8		Achsanwahl-Funktionsblock	Wählt die Achsen und ihrer Verfahrrichtungen.
9		Spindel-Halt	Die Spindeldrehzahl wird bis zm Stillstand reduziert.

Pos	Symbol	Bezeichnung	Aufgabe
10		Spindel-Start	Führt die Spindeldrehzal auf den vom Programm vorgegebenen Wert hoch.
11		Vorschub-Start	Setzt das Teilprogramm im aktuellen Satz fort bzw. fährt den Vorschub auf den vom Programm vorgegebenen Wert hoch.
12		Vorschub-Halt	Stoppt die Bearbeitung des aktuellen Programms, Achsantriebe werden stillgesetzt.

SW-Funktionsblock

Der SW-Funktionsblock dient zur Steuerung von Späneförderer, Werkzeugwechsel, Schmiersystemen und Schwenkträger.

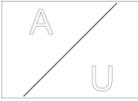
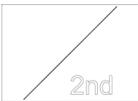
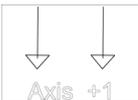
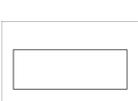
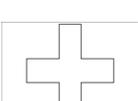
Symbol	Bezeichnung	Aufgabe
	Teststopp	Führt einen sicherheitstechnischen Selbsttest für die Antriebe durch.
	Quittierung Werkzeug be-entladen	Schließt die manuelle Werkzeugbe- und entladung ab.
	Leuchtanzeige, Beladung/Roboter (Option)	Leuchtet bei aktivem Beladesystem.
	inneres Kühlschmiermittel/Hochdruckpumpe	Aktiviert/Deaktiviert die Kühlschmierstoffabgabe über das Bearbeitungswerkzeug. Geeignete Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen sind erforderlich.
	Kühlschmiermittel/Spindeldüsen	Aktiviert/Deaktiviert die Kühlschmierstoffabgabe über die Düsen an der Arbeitsspindel.
	Kühlschmiermittel/Spüldüsen	Aktiviert/Deaktiviert die Kühlschmierstoffabgabe über zusätzliche Spüldüsen.

Symbol	Bezeichnung	Aufgabe
	Späneförderer Ein/Aus	Aktiviert/Deaktiviert den Späneförderer. Während eines laufenden NC-Programms ist nur das Einschalten möglich.
	Späneförderer rückwärts	Führt den Späneförderer rückwärts im Tippbetrieb.
	Home-Position	Führt die Home-Position der Achsen an.
	Halt nach Programmende	Spannvorrichtung verbleibt nach CNC-Programmende im Arbeitsraum.
	Schwenkträger takten	Dreht den Schwenkträger um 180 °.
	Werkzeugwechsler Grundstellung	Führt die Werkzeugwechsel-Grundstellung an.
	Fehler/Reset Kanal 2	Zeigt Störungen im Beladebereich an. Führt Fehlerlöschung/RESET in Kanal 2 durch.
	Bedienpult Ein/Aus	Schaltet zwischen Hauptbedienpult und Magazinbedientafel um.

Achsanwahl

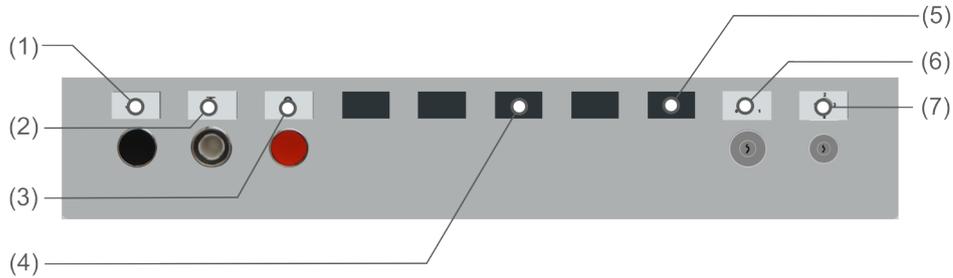
Die Achsanwahl dient zur Auswahl der Achsen und ihrer Verfahrrichtungen.

Symbol	Bezeichnung	Aufgabe
	Achsanwahl X	Wählt die X-Achse an.
	Achsanwahl Y	Wählt die Y-Achse an.

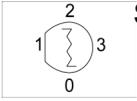
Symbol	Bezeichnung	Aufgabe
	Achsanwahl Z/Z2	Wählt die Z/Z2-Achse an.
	Achsanwahl A/U	Wählt die A/U-Achse an.
	Achsanwahl C/W	Wählt die C/W-Achse an.
	Achsanwahl C2/W2	Wählt die C2/W2-Achse an.
	Achsanwahl C3/W3	Wählt die C3/W3-Achse an.
	Achsanwahl C4/W4	Wählt die C4/W4-Achse an.
	Umschalttaste	Aktiviert die zweite Funktion bei doppelt belegten Tasten.
	MAG	Wählt das Magazin an.
	Hilfsachsenwahl	Wählt die Hilfsachsen an. Anzeige der gewählten Hilfsachse in der Kopfzeile.
	Richtungstaste negativ	Verfährt die angewählte Achse in negativer Richtung.
	Richtungstaste positiv	Verfährt die angewählte Achse in positiver Richtung.
	Eilgangüberlagerung	Verfährt die angewählte Achse im Eilgang.

6.1.3 SW-Zusatzbedientafel

Die SW-Zusatzbedientafel dient zur Steuerung von Antriebsreglern, Pumpen, Ventilen und Nebenaggregaten.



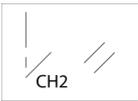
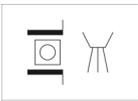
Pos	Symbol	Bezeichnung	Aufgabe
1		Zustimmung	Zweihandtaster zur dauerhaften Betätigung für Achs- oder Magazinbewegungen bei geöffneter Arbeitsraumtür
2		Steuerung Ein	Drucktaster zum Einschalten der Antriebsregler, Pumpen, Ventile sowie angeschlossener Nebenaggregate
3		Steuerung Aus	Drucktaster zum Ausschalten der Antriebsregler, Pumpen, Ventile sowie angeschlossener Nebenaggregate
4		Bestückungsquittierung	Quittiertaste zur Fortsetzung des Automatikbetriebs nach der Beendigung der Beladung von Rohteilen
5		Anwahl Beladung	Schlüsselschalter zum Ein- bzw. Ausschalten eines mit der Maschine verbunden Beladesystems
6		Einrichten	Schlüsselschalter zum Ein- bzw. Ausschalten des Einrichtebetriebs

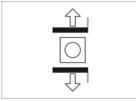
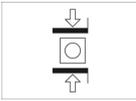
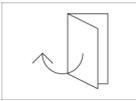
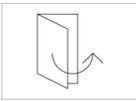
Pos	Symbol	Bezeichnung	Aufgabe
7		Schlüsselschalter	Schlüsselschalter zur Vorgabe von Funktionen/ Schutzstufen/ Berechtigungen

6.2 Beladebedientafel

Die Beladebedientafel dient zur Steuerung der Be- und Entladung von Werkstücken.



Symbol	Bezeichnung	Aufgabe
	NOT-HALT-Taster	Setzt sämtliche Antriebe und Leistungskomponenten still.
	Fehler/Reset Kanal 2	Leuchtdrucktaste zur Quittierung von Störungen im Beladerraum
	Vorrichtung abspülen	Drucktaste zum Starten des Spülprogramms für den Tisch auf der Beladeseite
	Rundachse drehen	Drucktaste zum Drehen der Rundachse um den eingestellten Winkelwert
	Beladeposition Rundachse	Leuchtdrucktaste zum Drehen der Achsen in eine festgelegte Beladeposition

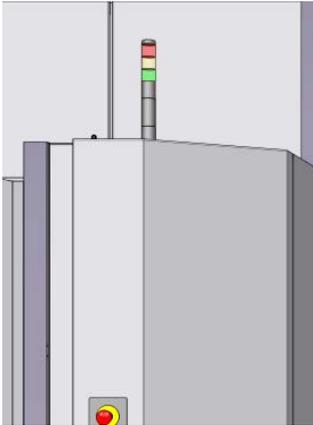
Symbol	Bezeichnung	Aufgabe
	Vorrichtung lösen	Leuchtdrucktaste zum Lösen des Werkstücks in der Vorrichtung
	Vorrichtung spannen	Leuchtdrucktaste zum Spannen des Werkstücks in der Vorrichtung
	Beladerraumtür öffnen	Drucktaste zum Öffnen der automatischen Beladerraumtür
	Beladerraumtür schließen	Drucktaste zum Schließen der automatischen Beladerraumtür
	Bestückungsquittierung	Leuchtmelder zur Bestätigung der erfolgten Bestückungsquittierung
	Bestückungsquittierung	Drucktaste zur Quittierung der abgeschlossenen Bestückung und zum Starten des Automatikbetriebs

6.3 Schaltschrank

Symbol	Bezeichnung	Aufgabe
	Hauptschalter	Schaltet die Stromversorgung der Maschine ein und aus.

6.4 Signalleuchte

Die Signalleuchte dient der Anzeige des Betriebsstatus der Maschine.



Bezeichnung	Aufgabe
Rot	Störung/Maschine nicht produktionsbereit
Gelb	Warnung (kein Fehler)/Maschine eingeschränkt betriebsbereit
Grün	Maschine in Produktion

6.5 SW-HMI-Masken

6.5.1 Allgemeiner Maskenaufbau



Pos.	Bezeichnung	Aufgabe
1	Kopfzeile	Zeigt Statusinformationen der Maschine.
2	Maskenhauptteil	Zeigt die Ein- und Ausgabefelder der SW-HMI-Masken.
3	horizontale Softkeys	Wählen die angezeigten SW-HMI-Masken aus.

Pos.	Bezeichnung	Aufgabe
4	vertikale Softkeys	Wählen die angezeigten Funktionen der SW-HMI-Masken aus.

Kopfzeile

Die Kopfzeile dient der Darstellung von Statusinformationen der Maschine. Die Tischanzeige zeigt, welcher Tisch sich im Belade- bzw. Arbeitsraum befindet.

Horizontale Softkeys

Die horizontalen Softkeys im Touchscreen-Monitor dienen der Navigation durch die Masken der Steuerung.

Bezeichnung	Aufgabe
SW	Konfigurieren von Parametern der Maschinensteuertafel, Zirkulieren, Werkzeugoptionen
Vorbereiten	Konfigurieren von Parametern des Schichtmodells, Energie-Management, Einstellen, Kühlung, Kennwort, Sprache
Handbetrieb	Durchführen von Einzelbewegungen
Bearbeiten	Konfigurieren von Parametern der Taktarten, Typenvorwahl, Werkstücken, Werkstückzahlen, Vorrichtung
Diagnose	Anzeige von Informationen zum Trägerrundtisch, Automation, Bremsen, Safety-integrated-Checksummen, Safety-integrated-Status, Alarmhistory, Alarmer, Alarmanalyse
Dokumentation	Anzeige von Informationen zu Wartung, Auslastung, Version

Beschreibung

Die horizontalen Softkeys der HMI-Masken sind zweizeilig ausgeführt. Hauptmenüs sind in der unteren Reihe aufgelistet; die entsprechenden Auswahlmöglichkeiten zu den Hauptmenüs stehen in der Zeile darüber.

Die Anwahl des Menüpunkts bzw. der Auswahlmöglichkeit erfolgt über den darunterliegenden Softkey oder direkt auf den Softkey im Touchscreen-Monitor.

Vertikale Softkeys

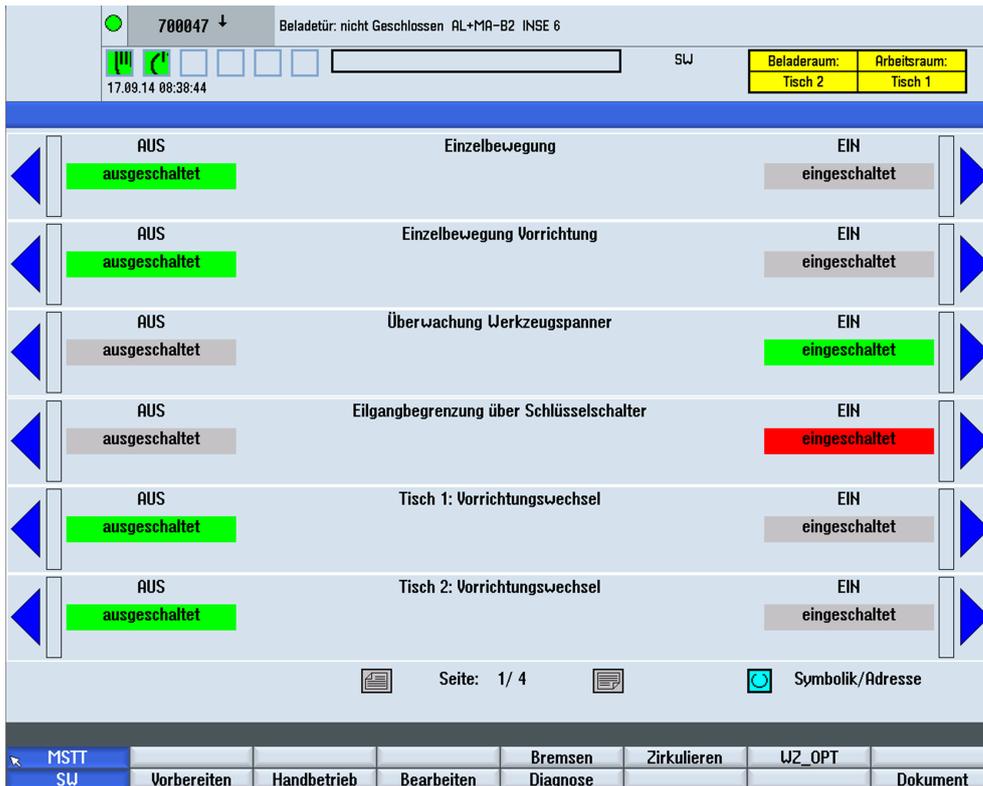
Die vertikalen Softkeys dienen der applikationsspezifischen Steuerung.

6.5.2 Maschinensteuertafel (MSTT)

Die Maske Maschinensteuertafel dient zum Ein- und Ausschalten bestimmter (Anwender-)Funktionen zusätzlich zu den mechanischen Schlüsselschaltern. Schutzstufen und Berechtigungen zum Ändern einzelner Funktionen sind in der Steuerung hinterlegt.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **SW** drücken.
4. **MSTT** drücken.
Die Maske Maschinensteuertafel ist angewählt.



Weitere Information

Die vertikalen Softkeyleisten wechseln zwischen den zwei Schaltstellungen (EIN/AUS). Die gewählte Schaltstellung ist farblich (grün oder rot) hinterlegt. Wenn die Schaltstellung grün hinterlegt ist, ist die Standardeinstellung ausgewählt.

Ein blaues Dreieck signalisiert wirksame Funktionen. Ein leeres (graues) Dreieck zeigt an, dass die Funktion durch die aktuelle Betriebsart gesperrt ist.

Die Tasten "Blättern" (Page up/Page down) zeigen bei mehrseitigen Menüs die nachfolgende oder vorhergehende Seite an.

6.5.3 Bohrerbruchkontrolle

Die Maske Bohrerbruchkontrolle dient der Einstellung der Bohrerbruchkontrolle.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **SW** drücken.
4. **WZ_OPT** drücken.

5. **NC-Brk** drücken.
Die Maske Bohrerbruchkontrolle ist angewählt.



Bezeichnung	Aufgabe
Platz	Magazinplatz der jeweiligen Werkzeuge
WZ-Bezeichner	Name des Werkzeuges
Brk	Ein- bzw. Ausschalten der Bohrerbruchkontrolle
Lernen	Ein- bzw. Ausschalten des Anlernens der Werkzeuglänge beim ersten Werkzeugwechsel
Blättern + Plätze	wechselt den Magazinplatz stufenweise nach oben
Blättern - Plätze	wechselt den Magazinplatz stufenweise nach unten
WZ-Details	wechselt zur Maske "Werkzeug-Details"
Spindel Details	wechselt zur Maske "Spindel Details"

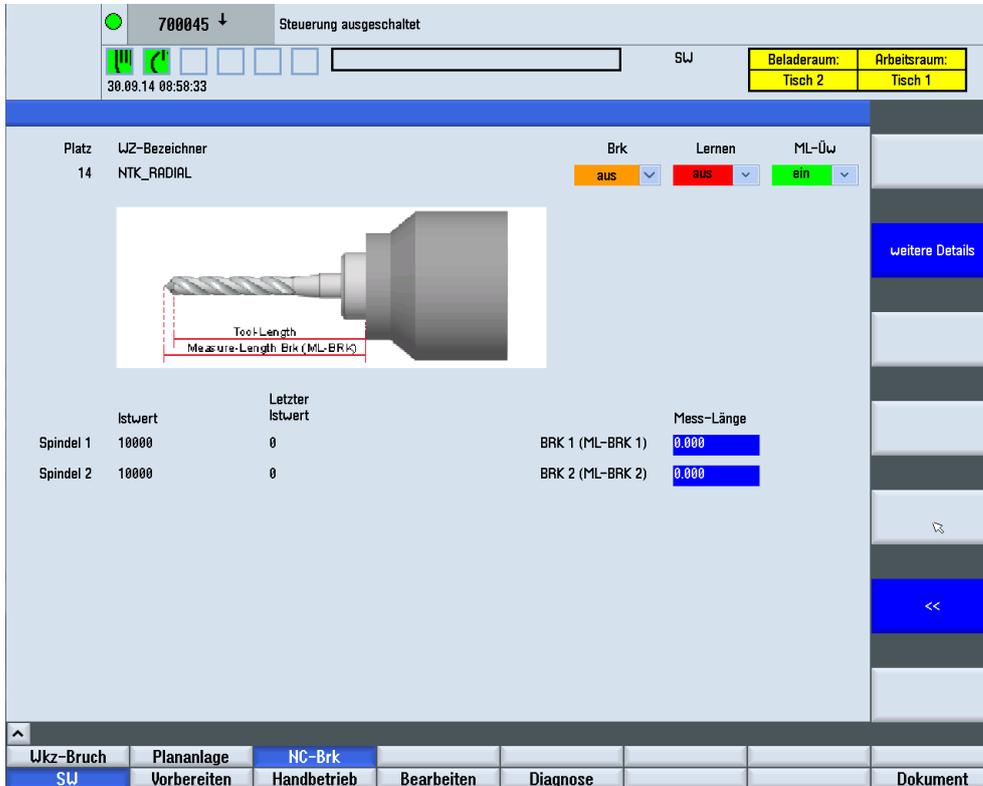
Werkzeugdetails

Die Maske Werkzeugsdetails dient der Anzeige von den Eigenschaften des aktuellen Werkzeuges.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **SW** drücken.
4. **WZ_OPT** drücken.

5. **NC-Brk** drücken.
6. **WZ-Details** drücken.
Die Maske Werkzeugdetails ist angewählt.

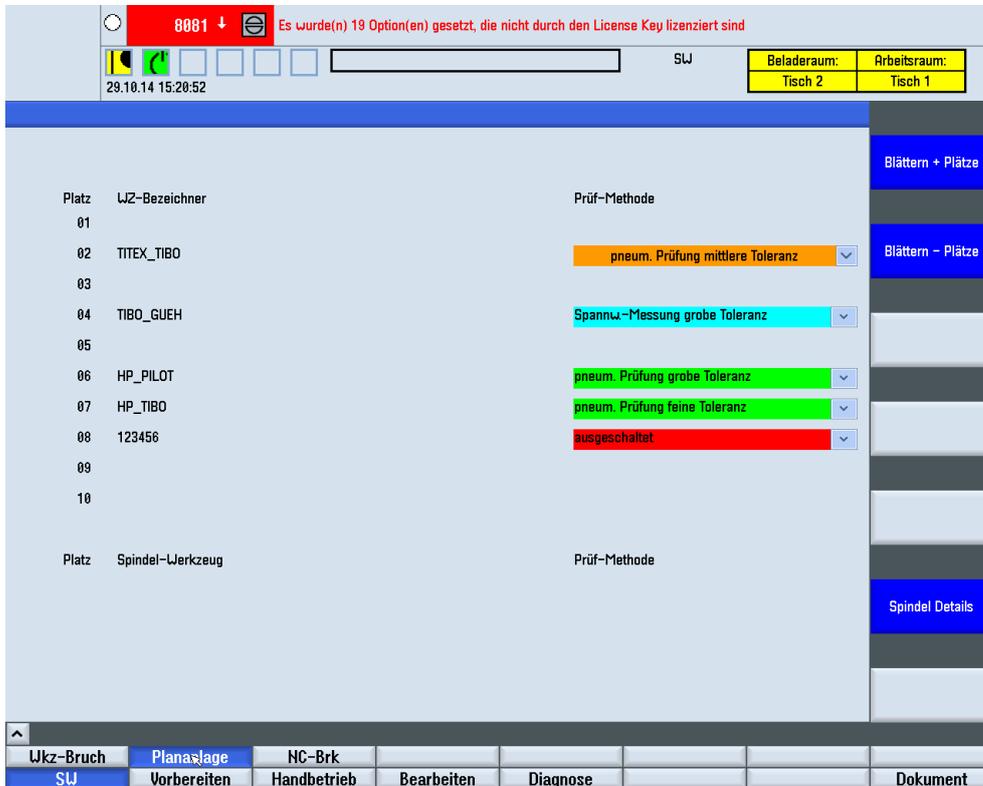


Bezeichnung	Aufgabe
Platz	Magazinplatz der jeweiligen Werkzeuge.
WZ-Bezeichner	Name des Werkzeuges.
Brk	Statusanzeige, ob die Bruchkontrolle ein- bzw. ausgeschaltet ist.
Lernen	Statusanzeige, ob das Lernen der Bruchkontrolle aktiv ist.
Blättern + Plätze	Wechselt den Magazinplatz stufenweise nach oben
Blättern - Plätze	Wechselt den Magazinplatz stufenweise nach unten
WZ-Details	Wechselt zur Maske "Werkzeugdetails"
Spindel Details	Wechselt zur Maske "Spindel details"

6.5.4 Plananlagenkontrolle Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **SW** drücken.
4. **WZ_Opt** drücken.

5. **Plananlage** drücken.
Die Maske Plananlagenkontrolle ist angewählt.



Bezeichnung	Aufgabe
Blättern + Plätze/- Plätze	Wechsel zu den nächsten bzw. vorherigen Werkzeugplätzen
Spindel Details	Wechsel zur Maske Spindel Details
Prüf-Methode	Auswahl der Prüfmethode

Verfügbare Prüfmethoden

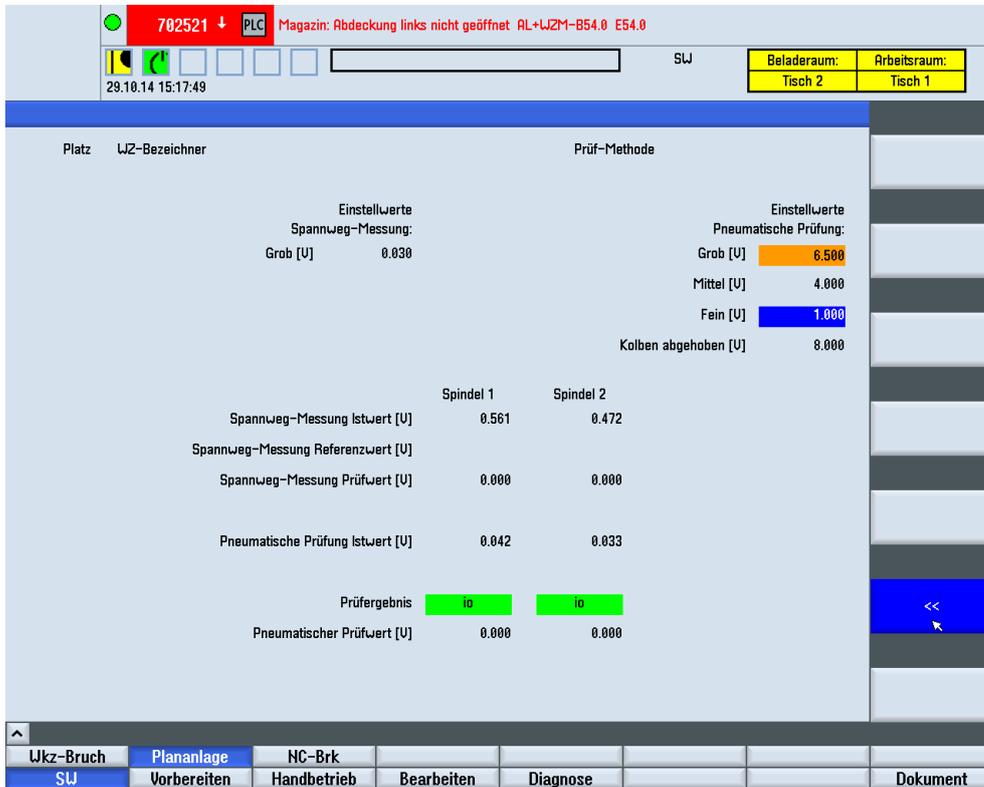
- ausgeschaltet
- pneumatische Prüfung mit feiner Toleranz:
Fehlererkennung ab 0,02 mm (> 1 V)
- pneumatische Prüfung mit mittlerer Toleranz:
Fehlererkennung ab 0,03 mm (>4 V)
- pneumatische Prüfung mit grober Toleranz:
Fehlererkennung ab 0,04 mm (>6,5 V)
- Spannweg-Messung mit grober Toleranz:
Fehlererkennung ab 0,04 (delta +/- >0,03 V am Analogsensor des Werkzeugspanners)

Spindel details

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **SW** drücken.

4. **WZ_Opt** drücken.
5. **Plananlage** drücken.
6. **Spindel Details** drücken.
Die Maske Spindel details ist angewählt.



Bezeichnung	Aufgabe
Rücksprung	Wechsel zur vorherigen Maske.
Prüf-Methode	Auswahl der Prüfmethode.
Einstellwerte Spannweg-Messung	Vorgabe Referenzwert.
Einstellwerte Pneumatische Prüfung	Vorgabe Referenzwert.
Prüfergebnis	Anzeige der Prüfergebnisse für alle Spindeln.

Erläuterung

Liegt nach dem Werkzeugwechsel der Prüfwert innerhalb der Toleranz des Einstellwertes, Spannweg-Messung grobe Toleranz, bezogen auf den Werkzeug spezifisch hinterlegten Referenzwert SpWM Ref.wert[V] und SpWM Prüfwert [V], wird das Prüfergebnis als "IO" bewertet. Liegt der Prüfwert außerhalb der Toleranz, wird automatisch über die "pneumatische Prüfung mittlere Toleranz" der Werkzeug spezifische Referenzwert neu kalibriert. Ist eine der pneumatischen Prüfmethode angewählt, muss der jeweilige Einstellwert der Prüfmethode unterschritten werden, damit das Ergebnis "IO" ist.

Dieses Prüfverfahren der Plananlagekontrolle verlängert den gesamten Werkzeugwechsel (WZW) um ca. 100 ms.

6.5.5 Schichtmodell

Die Maske Schichtmodell dient zur Projektierung der laufenden Produktionswoche.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Vorbereiten** drücken.
4. **Schichtmodell** drücken.
Die Maske Schichtmodell ist angewählt.

Nr.	Schicht	Anf. Tag	Anfang	Ende	Pause	Soll/Schicht
1	1	Mo	06:00	14:00	00:00	
2	2	Mo	14:00	22:00	00:00	
3	3	Mo	22:00	06:00	00:00	
4	1	Di	06:00	14:00	00:00	
5	2	Di	14:00	22:00	00:00	
6	3	Di	22:00	06:00	00:00	
7	1	Mi	06:00	14:00	00:00	
8	2	Mi	14:00	22:00	00:00	
9	3	Mi	22:00	06:00	00:00	
10	1	Do	06:00	14:00	00:00	
11	2	Do	14:00	22:00	00:00	
12	3	Do	22:00	06:00	00:00	
13	1	Fr	06:00	14:00	00:00	
14	2	Fr	14:00	22:00	00:00	
15	3	Fr	22:00	06:00	00:00	

Bezeichnung	Aufgabe
-------------	---------

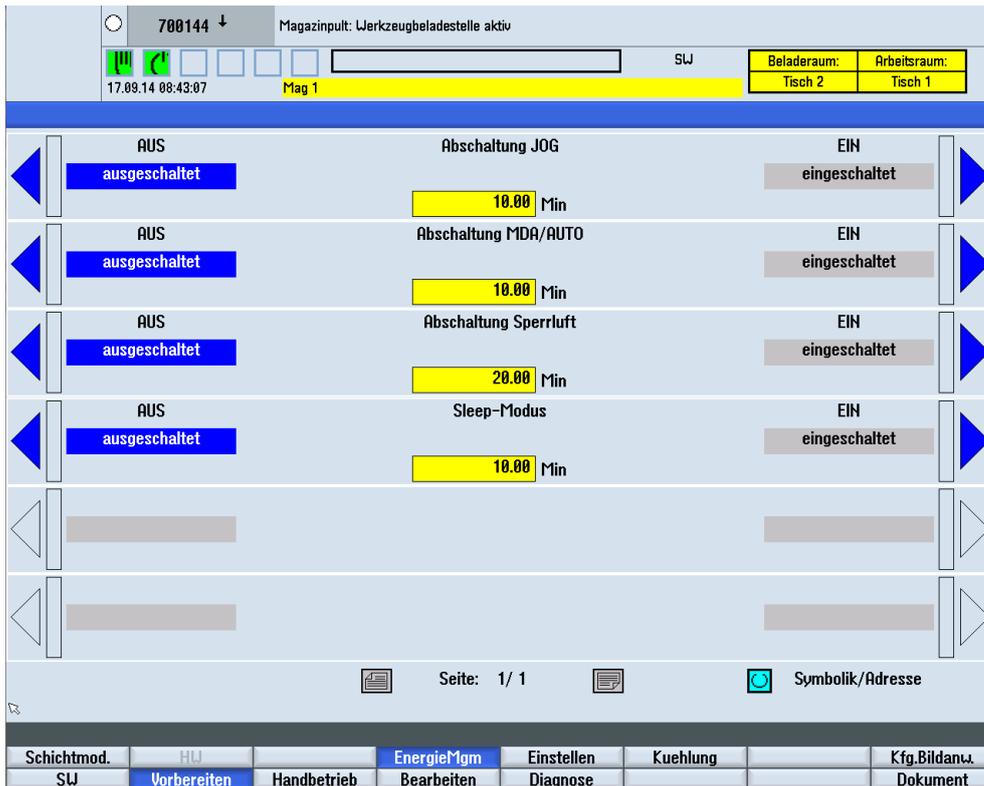
Ein/Aus	
Ändern	Ändert die ausgewählte Zeile.
Solltaktzeit	Gibt die Zeit eines Arbeitstaktes an.
Teile pro Takt	Gibt die Anzahl der fertiggestellten Werkstücke an.

6.5.6 Energie-Management

Die Maske Energie-Management dient zur zeitgesteuerten Abschaltung von Maschine und Verbrauchern.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Vorbereiten** drücken.
4. **EnergieMgmt** drücken.
Die Maske Energie-Management ist angewählt.



Bezeichnung	Aufgabe
Abschaltung JOG	Schaltet die Maschine in der Betriebsart JOG beim Be- und Entladen ab.
Abschaltung MDA/AUTO	Schaltet die Maschine in der Betriebsart MDA/AUTO beim Be- und Entladen ab.
Abschaltung Sperrluft	Schaltet die Sperrluft ab.
Sleep-Modus	Schaltet Verbraucher, die den Wärmegang der Maschine beeinflussen, ab.

Weitere Information

Die vertikalen Softkeyleisten wechseln zwischen den zwei Schaltstellungen (EIN/AUS). Bei eingeschalteter Funktion wird die Abschaltung nach Ablauf der Zeit vorgenommen. Die Zeit ist manuell einzustellen.

Ein blaues Dreieck signalisiert wirksame Funktionen. Ein leeres (graues) Dreieck zeigt an, dass die Funktion durch die aktuelle Betriebsart gesperrt ist.

Die Tasten "Blättern" (Page up / Page down) zeigen bei mehrseitigen Menüs die nachfolgende oder vorhergehende Seite an.

6.5.7 Schmierung

Die Maske Schmierung dient zur Anzeige von Zeitintervall und Zählerstand der Schmiersysteme.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Vorbereiten** drücken.
4. **Einstellen** drücken.
5. **Schmierung** drücken.
Die Maske Schmierung ist angewählt.

700149 ↓ Spindel(n): ohne Werkzeug gespannt, maximale Drehzahl 150 U/min		SW	Beladerraum: Tisch 2	Arbeitsraum: Tisch 1
17.09.14 08:43:41				
Mag 1				
Einstellwert Schmierzeit Spindel	300 [sek.]	Schmierungen		
Aktueller Zählerstand Schmierzeit Spindel	16 [sek.]			
Einstellwert Schmierzeit Zentralschmier.	1200 [sek.]			
Aktueller Zählerstand Zentralschmierung	374 [sek.]			
^				
Schmierung	Sonstiges	Handbetrieb	Bearbeiten	Diagnose
SW	Vorbereiten			Dokument

Bezeichnung	Aufgabe
Schmierung	Zeigt die Maske Schmierung an.

Einstellwerte

Die Einstellwerte zeigen die Zeitintervalle an, in denen die Schmierung vorgenommen wird. Der aktuelle Zählerstand zeigt die Restzeit bis zur nächsten Schmierung an.

Bezeichnung	Aufgabe
Einstellwert Haltezeit Späneförderer	Zeitintervall für die Haltezeit des Späneförderers Hinweis: Bei Kratzbandförderer muss der Wert 0 eingetragen sein.
Aktueller Zählerstand Laufzeit Späneförd.	Zeigt die aktuelle Haltezeit des Späneförderers an.
Abschlammpause	Zeitintervall zwischen zwei Abschlammvorgängen
Wartezeit Spülen, nach Pumpe Ein	Zeitverzögerung zwischen Druckaufbau Hebepumpe und Start des Abschlammvorgangs (Ventil 1 öffnet)
Abschlammzeit Ventil 1	Zeitintervall Ventil 1 geöffnet

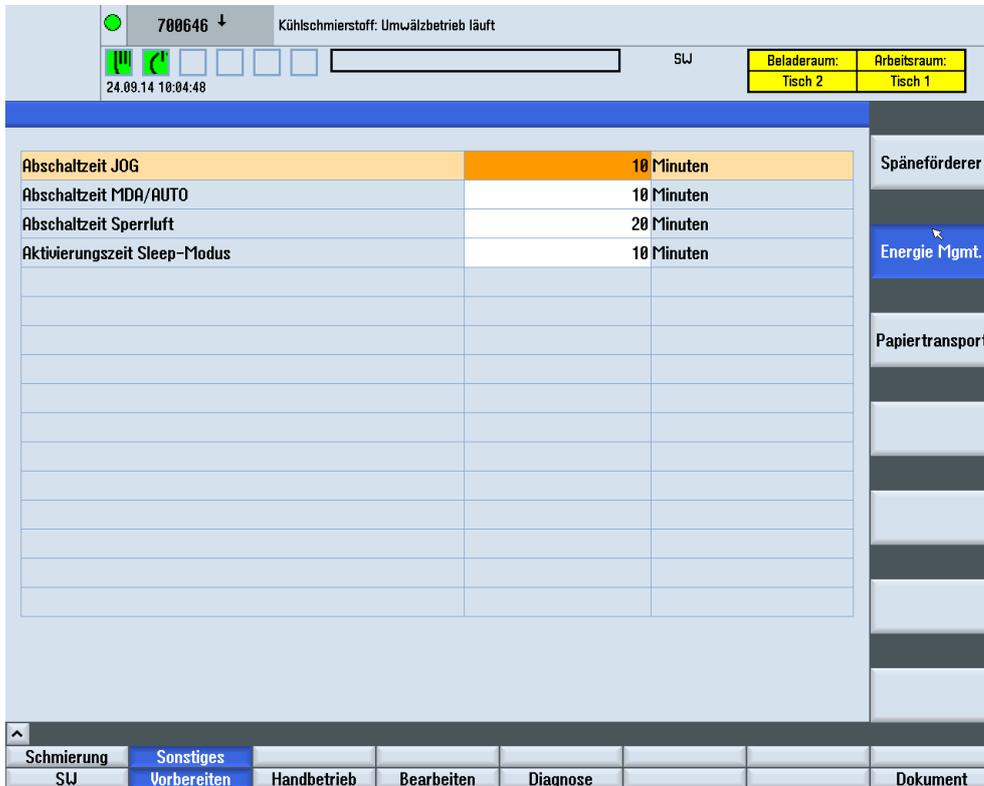
6.5.9 Energie-Management

Die Maske Energie-Management dient zum Einstellen der Dauer bis zur zeitgesteuerten Abschaltung von Maschine und Verbrauchern.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Vorbereiten** drücken.
4. **Einstellen** drücken.
5. **Sonstiges** drücken.

6. **Energie Mgmt drücken.**
Die Maske Energie-Management ist angewählt.



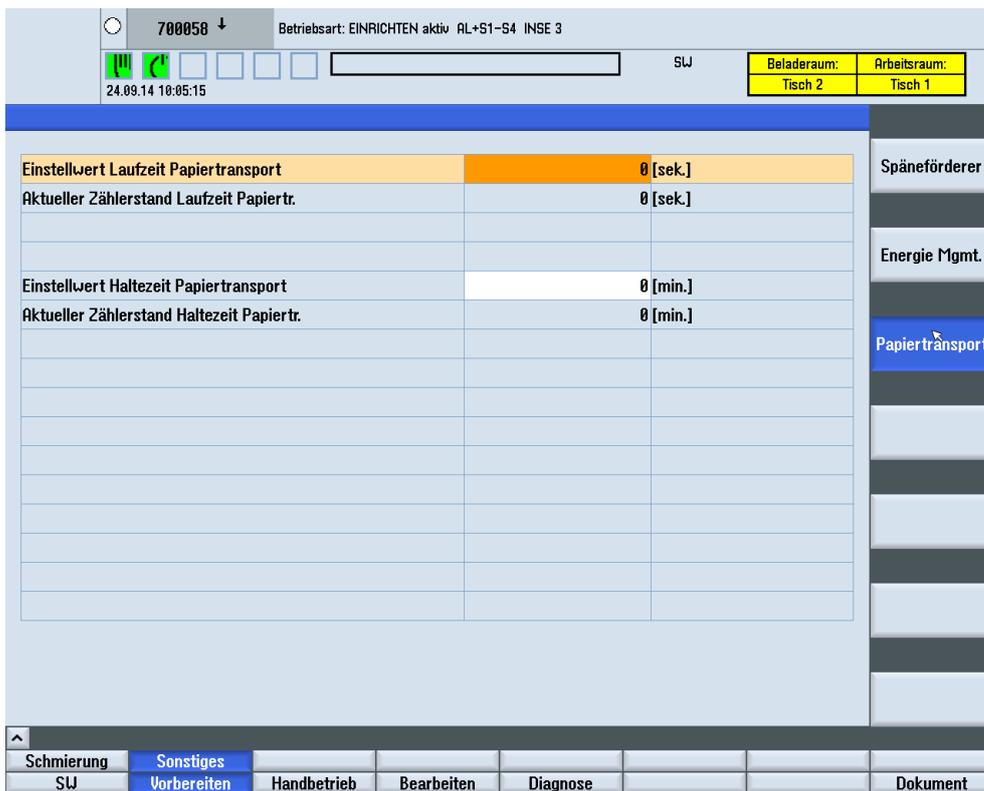
Bezeichnung	Aufgabe
Späneförderer	zeigt die Maske Späneförderer an
Energie Mgmt.	zeigt die Maske Energie-Management an
Papiertransp	zeigt die Maske Papiertransport an
Abschaltzeit JOG	Dauer bis zum Abschalten der Maschine in der Betriebsart JOG beim Be- und Entladen
Abschaltzeit MDA/AUTO	Dauer bis zum Abschalten der Maschine in der Betriebsart MDA/AUTO beim Be- und Entladen
Abschaltzeit Sperrluft	Dauer bis zum Abschalten der Sperrluft
Aktivierungszeit Sleep-Modus	Dauer bis zum Abschalten der Verbraucher, die den Wärmegang der Maschine beeinflussen

6.5.10 **Papiertransport**

Die Maske Papiertransport dient zum Einstellen des Zeitintervalls von Lauf- und Haltezeit des Papiertransports.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Vorbereiten** drücken.
4. **Einstellen** drücken.
5. **Sonstiges** drücken.
6. **Papiertransport** drücken.
Die Maske Papiertransport ist angewählt.



6

Bezeichnung	Aufgabe
Späneförderer	zeigt die Maske Späneförderer an
Energie Mgmt.	zeigt die Maske Energie-Management an
Papiertransp	zeigt die Maske Papiertransport an
Einstellwert Laufzeit Papiertransport	Zeitintervall für die Laufzeit des Papiertransports
Einstellwert Haltezeit Papiertransport	Zeitintervall für die Haltezeit des Papiertransports

Zählerstand

Der aktuelle Zählerstand zeigt die Restzeit bis zum Umschalten zwischen Laufzeit und Haltezeit.

6.5.11 Kühlung

Die Maske Kühlung dient zur Anzeige der Temperatur der Maschinenbereiche und zum Einstellen der Einschalt-Temperaturen.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Vorbereiten** drücken.
4. **Kühlung** drücken.

Die Maske Kühlung ist angewählt.

Bezeichnung	Aufgabe
Einschalt-Temperatur	legt die Temperatur fest, ab der das Kühlaggregat eingeschaltet wird
Anpassung Einschalt-Temperatur (UT)	passt die Einschalt-Temperatur je nach Umgebungstemperatur (UT) an
Einschalt-Temperatur (Sleep-Modus)	legt die Temperatur fest, ab der der Wärmetauscher des Schaltschranks im Sleep-Modus eingeschaltet wird

Werteanzeige

In der Spalte Temperatur Istwerte werden die aktuellen Temperaturen der Komponenten und die Umgebungstemperatur (UT) angezeigt.

Unter Kühlaggregat werden die Einschalt-Temperatur des Kühlaggregats eingestellt und die Werkseinstellungen dieser Funktion angezeigt.

Unter Wärmetauscher Schaltschrank werden die Einschalt-Temperatur des Wärmetauschers eingestellt und die Werkseinstellungen dieser Funktion angezeigt.
Unter Umgebungstemperatur werden die Grenzwerte für den Betrieb der Maschine angezeigt.

6.5.12 Magazinreinigung

Die Maske "Magazinreinigung" dient zum Einstellen der Parameter für den Magazinreinigungszyklus, der beim bewegten Magazin die einzelnen Werkzeugplätze durch Kühlschmierstoffabgabe der Arbeitsspindeln von Spänen befreit.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Vorbereiten** drücken.
4. **Einstellen** drücken
5. **MagReinig.** drücken

Die Maske "Magazin Reinigungszyklus" ist aufgerufen.

Bezeichnung	Aufgabe
Anzahl Werkzeugwechsel bis Magazinreinigung	Sollwert: Gesamtanzahl der Werkzeugwechsel, bis Magazinreinigung startet; ist der Wert 0, ist die Funktion Magazinreinigung deaktiviert Istwert: aktuelle Anzahl der Werkzeugwechsel
Anzahl Magazinumdrehungen	Anzahl der Magazinumdrehungen beim Spülvorgang

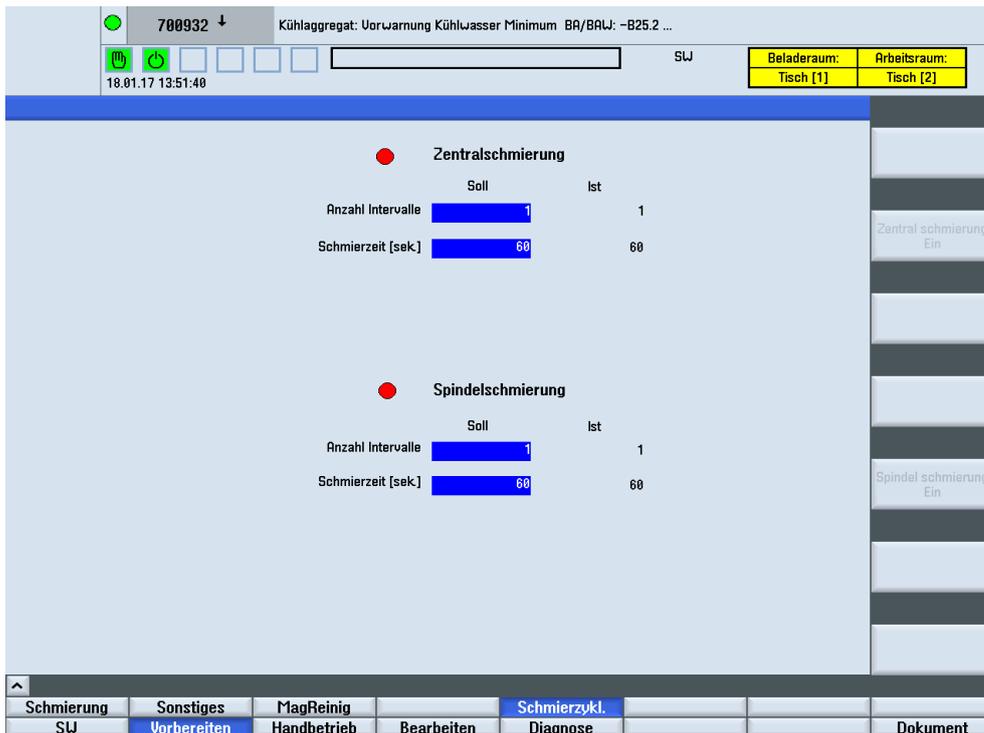
Bezeichnung	Aufgabe
	Wertebereich für die Anzahl der Magazinumdrehungen $1 \leq \text{Eingabewert} \leq 10$
Geschwindigkeit Magazinachse	Geschwindigkeit der Magazindrehung Wertebereich für die Geschwindigkeit der Magazindrehung (%) $1 \leq \text{Eingabewert} \leq 100$
Anforderung Reinigen	Statusanzeige Grün: nach Beendigung des CNC-Programmablaufs und erreichter Anzahl der Werkzeugwechsel, Sollwert = Istwert, dann erfolgt die Magazinreinigung Statusanzeige Rot: Magazinreinigung erfolgt nicht, da Anzahl der Werkzeugwechsel noch nicht erreicht ist Sollwert \neq Istwert
Reinigen Start	startet den Reinigungszyklus; nur im "JOG-Betrieb" durchführbar
Reinigung akt./deakt.	Magazinreinigung wird aktiviert bzw. deaktiviert

6.5.13 Schmierzyklus nach Spindeltausch

Die Maske Schmierzyklus dient zur Eingabe und Anzeige von Intervallen und Schmierzeiten für Zentralschmierung und Spindelschmierung nach einem Spindeltausch.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Vorbereiten** drücken.
4. **Einstellen** drücken.
5. **Schmierzykl.** drücken.
Die Maske Schmierzyklus ist angewählt.



Bezeichnung	Aufgabe
Zentralschmierung: Soll; Ist	hinterlegte Anzahl der Intervalle und Schmierzeit; aktuell durchlaufene Intervalle und absolvierte Schmierzeit
Zentralschmierung Ein	aktiviert die Zentralschmierung gemäß den hinterlegten Soll-Werten (für Aktivierung Zugriffsstufe "Hersteller" erforderlich)
Spindelschmierung: Soll; Ist	hinterlegte Anzahl der Intervalle und Schmierzeit; aktuell durchlaufene Intervalle und absolvierte Schmierzeit
Spindelschmierung Ein	aktiviert die Spindelschmierung gemäß den hinterlegten Soll-Werten (für Aktivierung Zugriffsstufe "Hersteller" erforderlich)

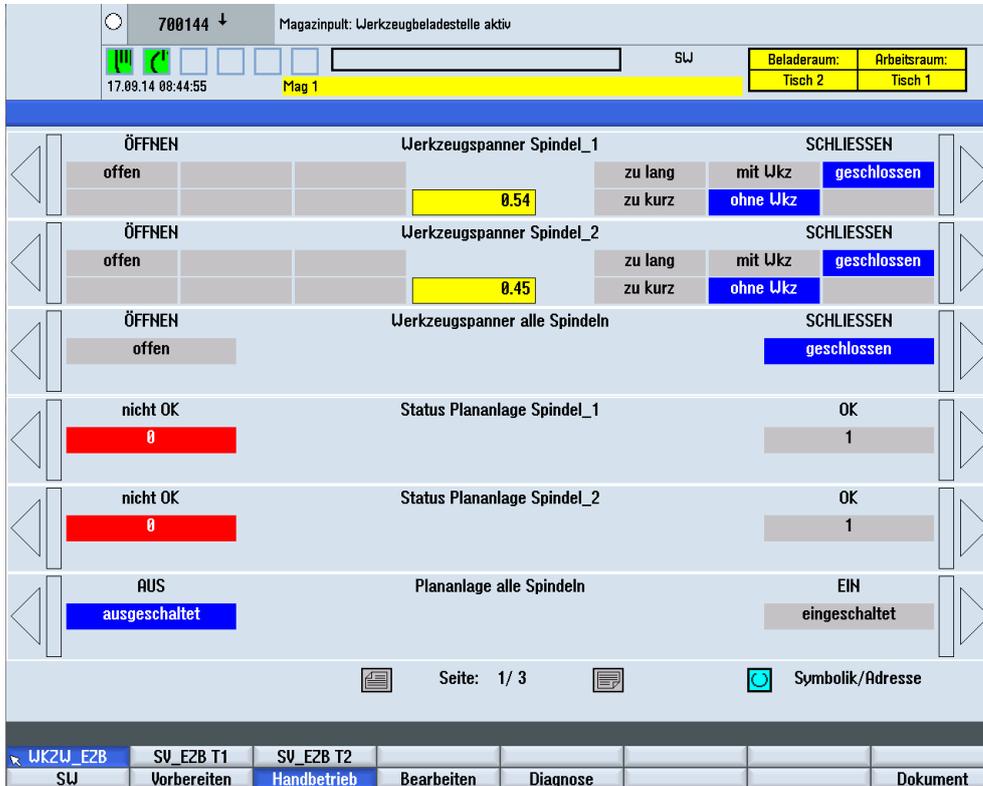
6.5.14 Einzelbewegung Werkzeugwechsler

Die Maske Einzelbewegung Werkzeugwechsler dient der Anzeige der Signalzustände und der Steuerung des Werkzeugwechslers.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.

3. **Handbetrieb** drücken.
4. **WKZW_EZB** drücken.
*Die Maske Einzelbewegungen
Werkzeugwechsler ist angewählt.*



Voraussetzung

Freischaltung der Funktion Einzelbewegung in der Maske Maschinensteuertafel.

Farbkodierung

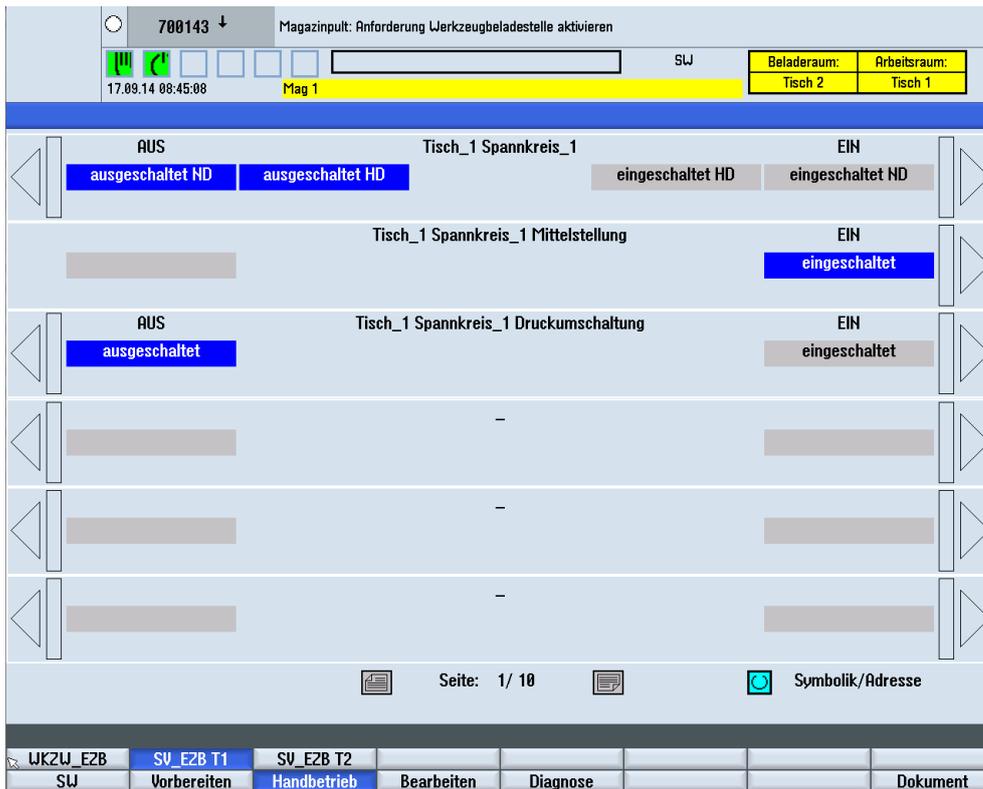
Die momentanen Signale/Zustände der veränderbaren Einheiten sind blau hinterlegt. Gestörte Signale sind rot hinterlegt.

6.5.15 Einzelbewegung Spannvorrichtung

Die Maske Einzelbewegung Spannvorrichtung dient der Anzeige der Signalzustände und der Steuerung der Spannvorrichtungen im Arbeitsraum.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Handbetrieb** drücken.
4. **SV_EZB T1** drücken.
*Die Maske Einzelbewegung
Spannvorrichtung Tisch 1 ist
angewählt.*



Voraussetzung

Freischaltung der Funktion Einzelbewegung in der Maske Maschinensteuertafel.

Farbkodierung

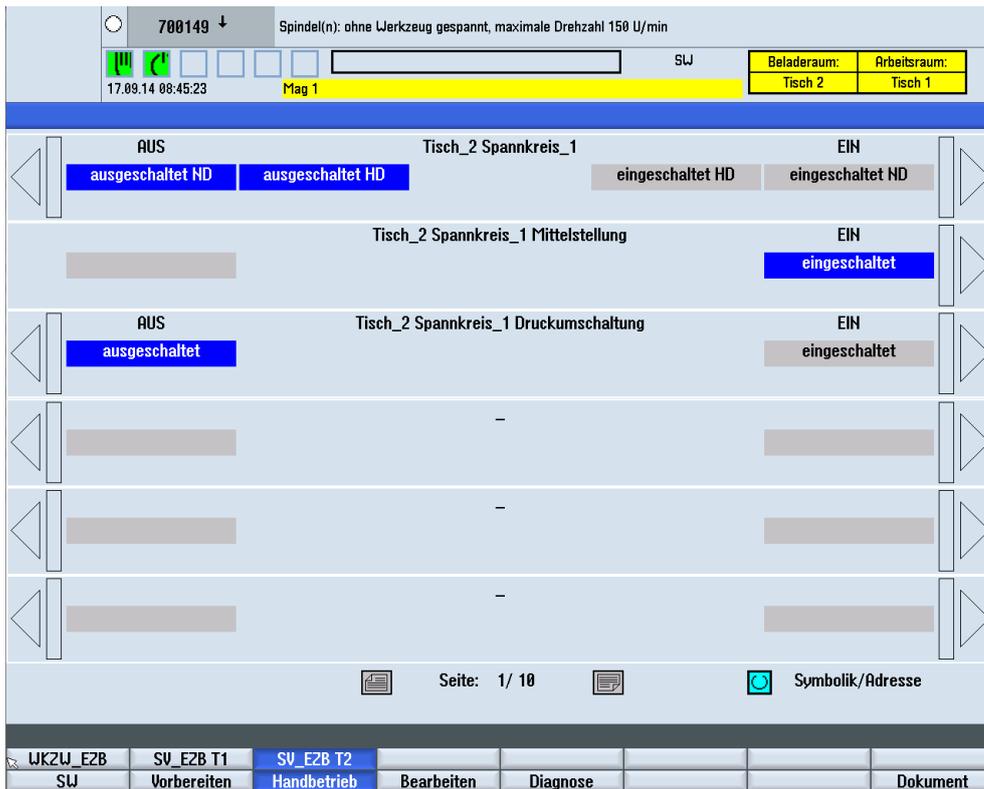
Die momentanen Signale/Zustände der veränderbaren Einheiten sind blau hinterlegt. Gestörte Signale sind rot hinterlegt.

6.5.16 Einzelbewegung Beladeseite

Die Maske Einzelbewegung Beladeseite dient der Anzeige der Signalzustände und der Steuerung der Spannvorrichtungen im Beladeraum.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Handbetrieb** drücken.
4. **SV_EZB T2** drücken.
*Die Maske Einzelbewegungen
Tisch 2 ist angewählt.*



Voraussetzung

Freischaltung der Funktion Einzelbewegung in der Maske Maschinensteuertafel.

Farbkodierung

Die momentanen Signale/Zustände der veränderbaren Einheiten sind blau hinterlegt. Gestörte Signale sind rot hinterlegt.

6.5.17 Spannvorrichtung Abblasventile

Die Maske Spannvorrichtung Abblasventile dient der Anzeige der Signalzustände und der Steuerung der Abblasventile für die Spannvorrichtungen.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Handbetrieb** drücken.
4. **SV_ABBL** drücken.
Die Maske Spannvorrichtung Abblasventile ist angewählt.

Voraussetzung

Freischaltung der Funktion Einzelbewegung in der Maske Maschinensteuertafel.

Farbkodierung

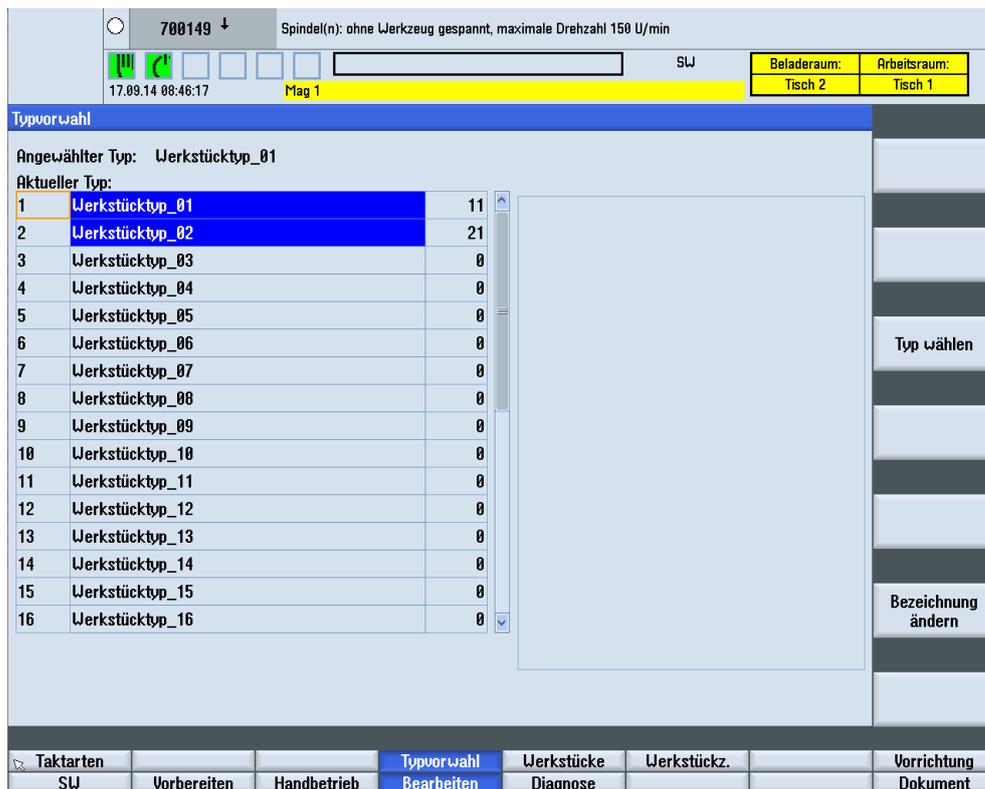
Die momentanen Signale/Zustände der veränderbaren Einheiten sind blau hinterlegt. Gestörte Signale sind rot hinterlegt.

6.5.18 Typvorwahl

Die Maske Typvorwahl dient der Zuordnung von einem Werkstücktyp zu einer Spannlag.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Bearbeiten** drücken.
4. **Typvorwahl** drücken.
Die Maske Typvorwahl ist angewählt.



Bezeichnung	Aufgabe
Typ wählen	wählt den Werkstücktyp aus
Bezeichnung ändern	ändert die Bezeichnung des Werkstücktyps
Werkstücktyp Bezeichnung	Bezeichnung des Werkstücktyps
Tisch- und Werkstücknummer	Die erste Zahl gibt die Tischseite und die zweite die Spannlag an.

6.5.19 Werkstücke

Die Maske Werkstücke dient der Anzeige und Einstellung der Spannlag.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.

3. **Bearbeiten** drücken.
4. **Werkstücke** drücken.
Die Maske Werkstücke ist angewählt.

Station	Werkstück	Code	Status	beab. res.	Typ
TL_1	1	2	bearbeitet		Werkstücktyp_01
	2	0			
	3	0			
	4	0			
	5	0			
	6	0			
	7	0			
	8	0			
TL_2	1	0	bearbeitet		Werkstücktyp_02
	2	0			
	3	0			
	4	0			
	5	0			
	6	0			
	7	0			
	8	0			

Bezeichnung	Aufgabe
in Ordnung	Werkzeug ist in Ordnung/nicht in Ordnung
nicht vorhanden	Werkstück ist vorhanden/nicht vorhanden
Station	Bezeichner für den Tisch
Werkstück	Nummerierung der Spannlagen (1-8)
Code	legt die Anzahl der Werkstücke pro Spannlage fest
Status	zeigt den Status des Werkstücks an: Gelb: Teil nicht vorhanden Grün: Teil vorhanden und in Ordnung Rot: Teil vorhanden und nicht in Ordnung
Typ	zeigt den aktuellen Werkstücktyp an

6.5.20 Werkstückzähler

Die Maske Werkstückzähler dient der Anzeige der Anzahl von Werkstücken am Auslaufband der Maschine.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Bearbeiten** drücken.
4. **Werkstückz.** drücken.
Die Maske Werkstückzähler ist angewählt.

Bezeichnung	Aufgabe
alle Ges.z. rücksetzen	setzt alle Gesamtzähler zurück
alle Tagesz. rücksetzen	setzt alle Tageszähler zurück
alle Schicht rücksetzen	setzt alle Schichtzähler zurück
Typ Ges.z. rücksetzen	setzt den Gesamtzähler des ausgewählten Typs zurück
Typ Tagesz. rücksetzen	setzt den Tageszähler des ausgewählten Typs zurück
Typ Schichtz. rücksetzen	setzt den Schichtzähler des ausgewählten Typs zurück

Zählung

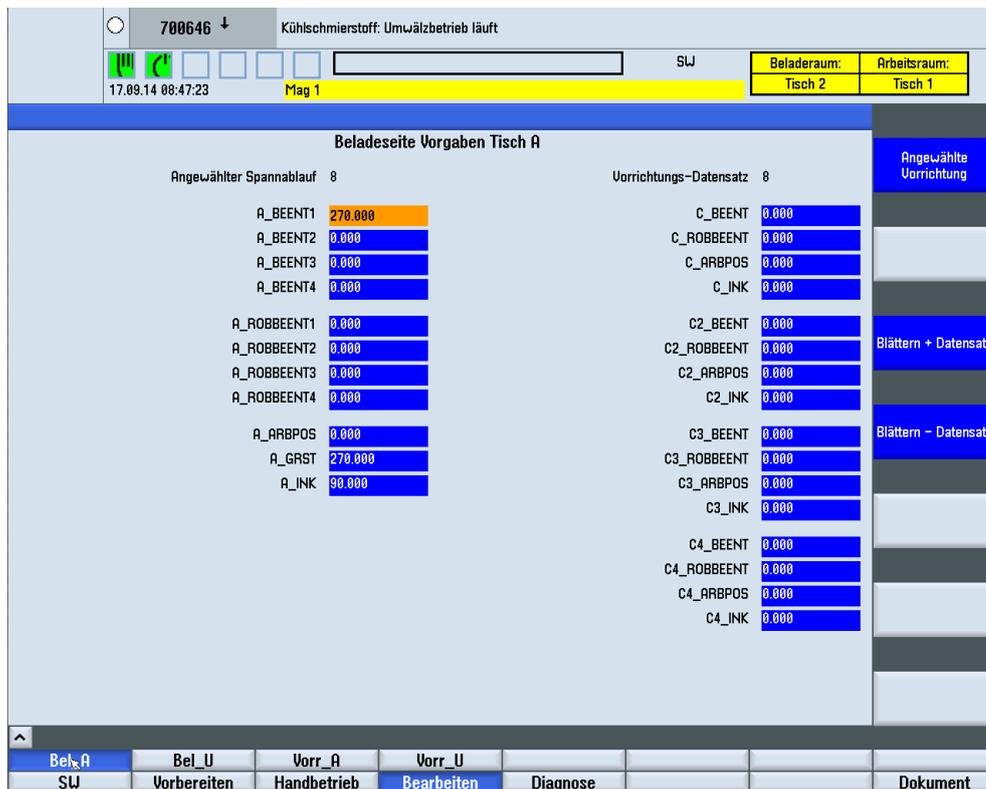
Die Zählung erfolgt für alle Werkstücktypen gemeinsam sowie für jeden Werkstücktyp getrennt. Gezählt werden die korrekten (IO) und nicht korrekten Teile (NIO) und deren Summe unterteilt in einem Schicht-, Tages- und Gesamtzählerwert.

6.5.21 Belade Achsen A / U

Die Masken Beladeachsen A/U dienen der Festlegung benutzerspezifischer Achsgrundeinstellungen.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Bearbeiten** drücken.
4. **Vorrichtung** drücken.
5. **Bel_A** bzw. **Bel_U** drücken.
Die Maske Beladeachsen A bzw. U ist angewählt.



Bezeichnung	Aufgabe
Bel_A	wechselt zur Maske Beladeachsen A
Bel_U	wechselt zur Maske Beladeachsen U
Vorr_A	Vorrichtungsauswahl A
Vorr_U	Vorrichtungsauswahl U

Bezeichnung	Aufgabe
Blättern Datensatz +/Datensatz -	wechselt zum nächsten bzw. vorherigen Datensatz

6.5.22 Vorrichtungsauswahl A / U

Die Masken der Vorrichtungsauswahl dienen der Auswahl von benutzerspezifischen Vorrichtungsprogrammen.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Bearbeiten** drücken.
4. **Vorrichtung** drücken.
5. **Vorr_A** bzw. **Vorr_U** drücken.
Die Maske Vorrichtungsauswahl wird angezeigt.

700144 ↓ Magazinpult: Werkzeugbeladestelle aktiv

17.09.14 08:48:06 Mag 1 SW Beladerraum: Tisch 2 Arbeitsraum: Tisch 1

Vorrichtungsauswahl Tisch U1

- Tisch freigegeben
- Vorrichtungswechsel ein

Vorrichtung Nr.	Bezeichnung	Soll	Ist
1		aus	aus
2		aus	aus
3		aus	aus
4		aus	aus
5		aus	aus
6		aus	aus
7		aus	aus
8		ein	ein

Status:

NCK-Reset

Freigabe ein / aus

Vorr.Wechsel ein / aus

Bel_A Bel_U Vorr_A Vorr_U Diagnose Dokument

SU Vorbereiten Handbetrieb Bearbeiten

Bezeichnung	Aufgabe
Bezeichnung	Benennung des in der PLC hinterlegten Vorrichtungsprogramms
Soll	Auswahl des zu aktivierenden Vorrichtungsprogramms

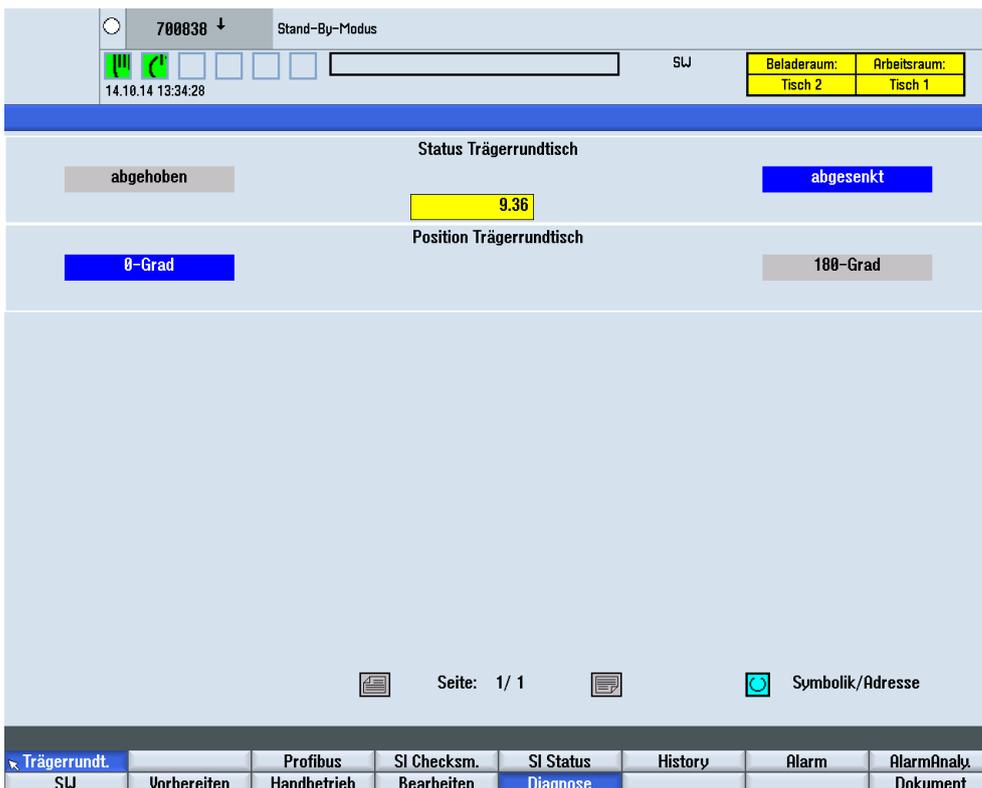
Bezeichnung	Aufgabe
Ist	zeigt das gerade aktive Vorrichtungsprogramm
NCK-Reset	führt einen NCK-Reset aus

6.5.23 Trägerrundtisch

Die Maske Trägerrundtisch dient der Anzeige des Status von Trägerrundtisch und der Tischposition.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Diagnose** drücken.
4. **Trägerrundt.** drücken.
Die Maske Trägerrundtisch ist angewählt.



Bezeichnung	Aufgabe
Status Trägerrundtisch	abgehoben: Trägerrundtisch entspannt abgesenkt: Trägerrundtisch geklemmt

Bezeichnung	Aufgabe
Position Trägerrundtisch	0-Grad: Tisch 1 im Arbeitsraum 180-Grad: Tisch 2 im Arbeitsraum

6.5.24 Automation

Die Maske Automation dient der Darstellung von Steuersignalen zwischen Maschine und angeschlossenen Zusatzeinrichtungen.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Diagnose** drücken.
4. **Automation** drücken.

Die Maske Automat.1 ist angewählt==

The screenshot shows the HMI interface for the Automation mask. At the top, there is a red alarm bar with the text "400552 + PLC Störung am DP-Bus". Below this, there are status indicators for "Beladerraum: Tisch 2" and "Arbeitsraum: Tisch 1". The main area is divided into two columns: "Maschine ==> Autom." and "Autom. ==> Maschine". Each column contains a list of radio buttons representing different states and functions. At the bottom, there is a navigation menu with buttons for "Automat.1", "Automat.2", "SW", "Vorbereiten", "Handbetrieb", "Bearbeiten", "Diagnose", and "Dokument".

Bezeichnung	Aufgabe
Maschine ==> Autom.	Zustand der Signalausgänge
Autom. ==> Maschine	Zustand der Signaleingänge

Farbkodierung

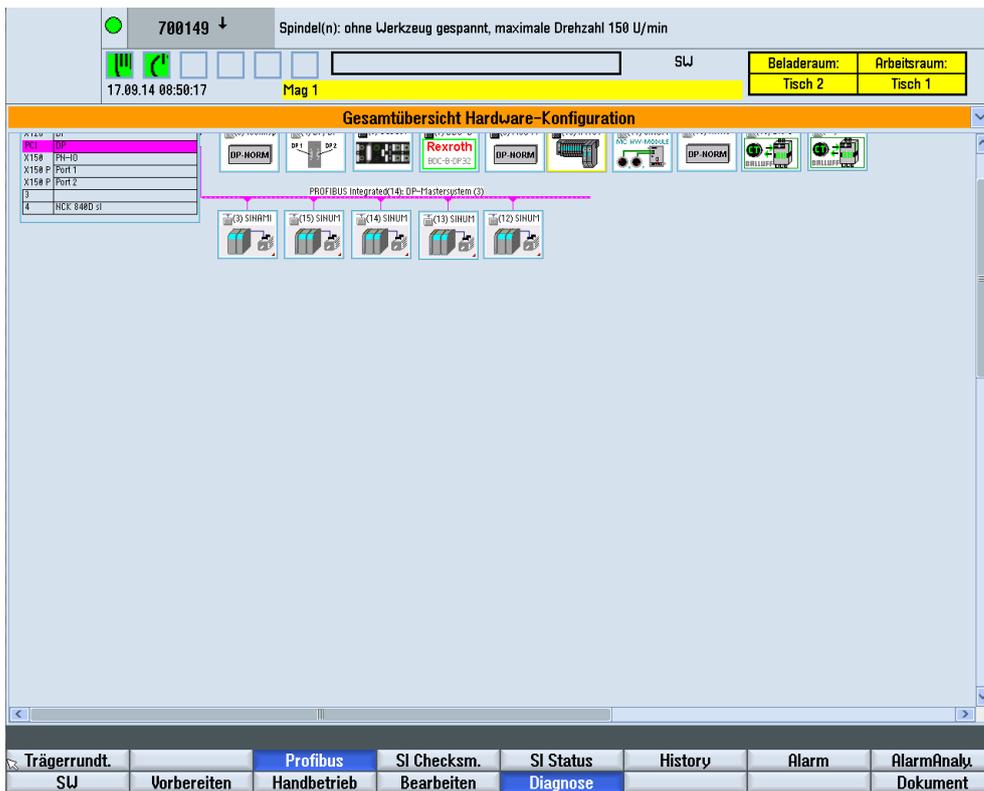
- Grün: Funktion aktiviert
- Weiß: Funktion nicht aktiviert

6.5.25 Profibus

Die Maske Profibus dient der Anzeige der Zustände aller in der Anlage eingebauten DP-Slaves (dezentrale Peripherie).

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Diagnose** drücken.
4. **Profibus** drücken.
Die Maske Profibus ist angewählt.



6.5.26 SI Checksumme

Die Maske SI-Checksumme dient der Anzeige der Safety-Optionen sowie der Safety-Prüfsummen der ausgewählten Konfiguration.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Diagnose** drücken.
4. **SI Checksm.** drücken.
Die Maske SI-Checksumme ist angewählt.

700143 ↓		Magazinpult: Anforderung Werkzeugbeladestelle aktivieren		SW		Beladerraum:	Arbeitsraum:
17.09.14 08:50:41		Mag 1				Tisch 2	Tisch 1
SI Prüfsumme				AX1:X1 DP3.SLAVE15:SERVO_3.15:7_X (7)			
Übersicht Safety Optionen:							
Anzahl von Safety Achsen		18 (NCK:16, Antrieb:0)				Achse +	
Anzahl SPL-Eingänge/Ausgänge		SI Comfort (64 Eingänge 64 Ausgänge)					
Prüfsumme		Ist=Soll		Datum			
SPL						Achse -	
SAFE.SPF		001300A7H					
NC Global				18.12.13 13:56:01		Achse auswählen	
MD13318[0] Allgemeine Parameter		✓					
MD13318[1] Parameter SPL I/O		✓					
MD13318[2] PROFIsafe		✓					
MD13318[3] PROFIsafe S7		✓					
Achse				18.12.13 14:04:25		Speichern ▶	
MD36998[0] Axiale Überwachungsfunktionen		✓					
MD36998[1] IDs HW-Komponente		✓					
MD36998[2] Antriebszuordnung		✓					
Antriebssystem						Details	
r9728[0] SI Bewegungsüberwachung (MM)		✓					
r9728[1] SI Parameter (MM)		✓					
r9728[2] SI Parameter für HW		✓					
r9798 SI Parameter (CU)		✓					
r9898 SI Parameter (MM)		✓					
Trägergrundt.		Profibus	SI Checksm.	SI Status	History	Alarm	AlarmAnaly.
SU	Vorbereiten	Handbetrieb	Bearbeiten	Diagnose			Dokument

Bezeichnung	Aufgabe
Übersicht Safety Prüfsummen	Einstellungen der Safety-integrated-Option
NCK-Prüfsumme/Prüfsumme Antrieb	Prüfsummen der aktuellen Safety-integrated-Konfiguration

6.5.27 History

Die Maske History dient der Anzeige der letzten Alarme und Meldungen.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Diagnose** drücken.
4. **History** drücken.
Die Maske History ist angewählt.

700149 ↓		Spindel(n): ohne Werkzeug gespannt, maximale Drehzahl 150 U/min															
17.09.14 08:53:16	Mag 1	SW	Beladerraum: Tisch 2 Arbeitsraum: Tisch 1														
Alarmprotokoll																	
Kommen	Gehen	Nummer	Text														
17.09.14 08:52:17.343	17.09.14 08:52:25.894	700048	Magazintür: nicht geschlossen INSE 7														
17.09.14 08:51:53.715	17.09.14 08:52:12.346	700048	Magazintür: nicht geschlossen INSE 7														
17.09.14 08:45:55.824		700046	Kühlschmierstoff: Umwälzbetrieb läuft														
17.09.14 08:39:41.694	17.09.14 08:39:55.104	700048	Magazintür: nicht geschlossen INSE 7														
17.09.14 08:39:29.948	17.09.14 08:39:38.319	700048	Magazintür: nicht geschlossen INSE 7														
17.09.14 08:39:17.165	17.09.14 08:52:26.885	700144	Magazinpult: Werkzeugbeladestelle aktiv														
17.09.14 08:39:17.165	17.09.14 08:52:26.884	700143	Magazinpult: Anforderung Werkzeugbeladestelle aktivieren														
17.09.14 08:35:56.078	17.09.14 08:38:59.028	700047	Beladetür: nicht Geschlossen AL+MA-B2 INSE 6														
17.09.14 08:35:39.693	17.09.14 08:35:47.390	700158	Bestückungsquittierung fehlt														
17.09.14 08:35:38.792		700149	Spindel(n): ohne Werkzeug gespannt, maximale Drehzahl 150 U/min														
17.09.14 08:35:38.612	17.09.14 08:35:38.792	510218	Werkzeugwechsel läuft														
17.09.14 08:35:37.892	17.09.14 08:35:38.297	510218	Werkzeugwechsel läuft														
17.09.14 08:35:04.319	17.09.14 08:35:04.454	510218	Werkzeugwechsel läuft														
17.09.14 08:35:03.464	17.09.14 08:35:03.508	700153	Magazin: Z-Achse(n) im Störbereich Magazin, Magazin verfahren nicht möglich														
<table border="1"> <tr> <td>Trägerrundt.</td> <td>Profibus</td> <td>SI Checksm.</td> <td>SI Status</td> <td>History</td> <td>Alarm</td> <td>AlarmAnaly.</td> </tr> <tr> <td>SU</td> <td>Vorbereiten</td> <td>Handbetrieb</td> <td>Bearbeiten</td> <td>Diagnose</td> <td></td> <td>Dokument</td> </tr> </table>				Trägerrundt.	Profibus	SI Checksm.	SI Status	History	Alarm	AlarmAnaly.	SU	Vorbereiten	Handbetrieb	Bearbeiten	Diagnose		Dokument
Trägerrundt.	Profibus	SI Checksm.	SI Status	History	Alarm	AlarmAnaly.											
SU	Vorbereiten	Handbetrieb	Bearbeiten	Diagnose		Dokument											

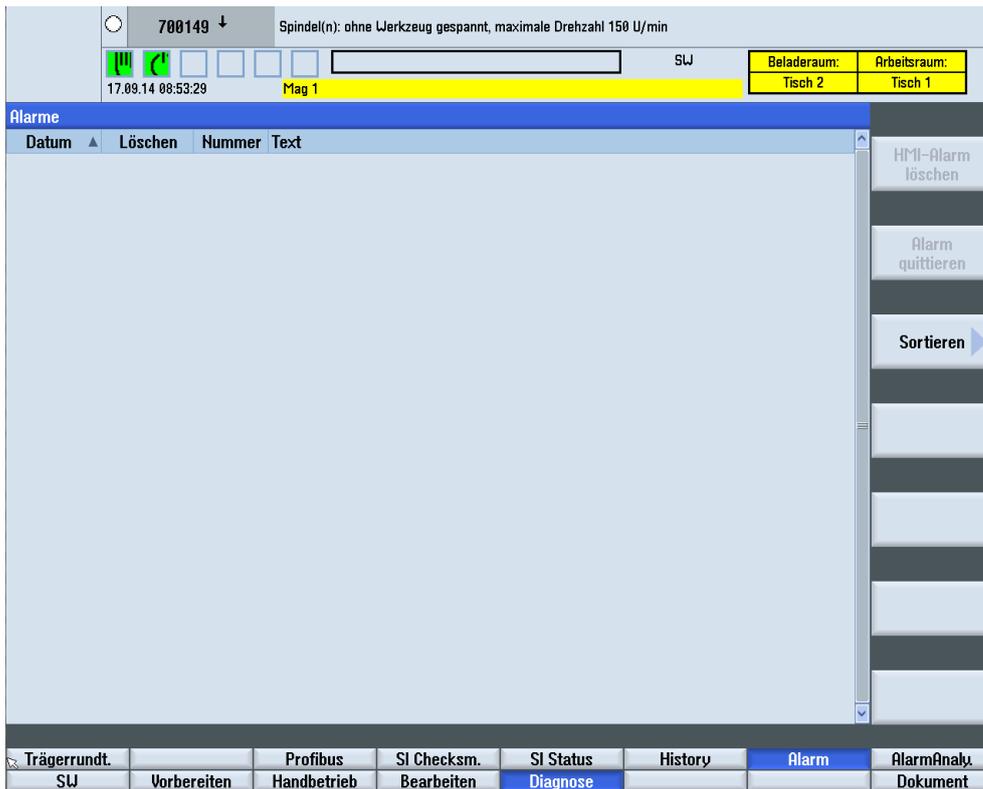
Bezeichnung	Aufgabe
Neu anzeigen	aktualisiert das Alarmprotokoll
Sortieren	ändert die zeitliche Sortierreihenfolge der Alarme
Protokoll speichern	öffnet ein Fenster zum Speichern des Protokolls in eine Protokolldatei

6.5.28 Alarm

Die Maske Alarm dient der Anzeige aller aktuellen anstehenden Alarme und Meldungen.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Diagnose** drücken.
4. **Alarm** drücken.
Die Maske Alarm ist angewählt.



Bezeichnung	Aufgabe
HMI-Alarm löschen	löscht den ausgewählten Alarm
Alarm quittieren	quittiert den ausgewählten Alarm

6.5.29 Alarmanalyse

Die Maske Alarmanalyse dient der Anzeige und Auswertung aller aufgetretenen Alarme und Meldungen.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Diagnose** drücken.
4. **AlarmAnaly.** drücken.
Die Maske Alarmanalyse ist angewählt.

700646 ↓ Kühlschmierstoff: Umwälzbetrieb läuft

17.09.14 08:53:43 Mag 1 SW Beladerraum: Tisch 2 Arbeitsraum: Tisch 1

Alarmprotokoll aktueller Monat				
Kommen	Gehen	Nummer	Text	
17.09.14 08:10:25.246	17.09.14 08:14:14.062	16927	Kanal 1: Aktion Wechsel in Handbetriebsart bei aktiver Interrupt-Behandlung nicht erlaubt	Neu anzeigen
17.09.14 08:08:07.921	17.09.14 08:08:52.349	8081	Es wurde(n) 19 Option(en) gesetzt, die nicht durch den License Key lizenziert sind	Protokoll laden
17.09.14 07:23:37.961	17.09.14 07:23:39.022	201798	Achse SP2 SERVO_3.13:4_S2 (4) Komponente CU_LINK_1: SI Motion CU: Teststop läuft.	
17.09.14 07:23:37.961	17.09.14 07:23:39.006	201798	Achse SP1 SERVO_3.13:3_S (3) Komponente CU_LINK_1: SI Motion CU: Teststop läuft.	
17.09.14 07:23:37.969	17.09.14 07:23:38.169	27002	Achse SP2 Teststop läuft	
17.09.14 07:23:37.969	17.09.14 07:23:38.169	27002	Achse SP1 Teststop läuft	
17.09.14 07:23:37.681	17.09.14 07:23:38.016	201798	Achse BRK2 SERVO_3.14:7_BRK2 (7) Komponente CU_LINK_1: SI Motion CU: Teststop läuft.	Auswertung
17.09.14 07:23:37.681	17.09.14 07:23:38.000	201798	Achse U2 SERVO_3.14:5_U2 (5) Komponente CU_LINK_1: SI Motion CU: Teststop läuft.	
17.09.14 07:23:37.681	17.09.14 07:23:38.784	201798	Achse U1 SERVO_3.14:4_U1 (4) Komponente CU_LINK_1: SI Motion CU: Teststop läuft.	akt. Monat anzeigen
17.09.14 07:23:37.681	17.09.14 07:23:38.769	201798	Achse BRK1 SERVO_3.14:6_BRK1 (6) Komponente CU_LINK_1: SI Motion CU: Teststop läuft.	
17.09.14 07:23:37.689	17.09.14 07:23:37.889	27002	Achse BRK1 Teststop läuft	
17.09.14	17.09.14	27002	Achse U2 Teststop läuft	

Zeit - Filter Nummern - Filter

von 01.09.14 08:00:00.000 bis 30.09.14 23:59:59.999 von 0 bis 999999

Trägergrundt. SU Vorbereiten Profibus Handbetrieb SI Checksm. Bearbeiten SI Status Diagnose History Alarm AlarmAnaly. Dokument

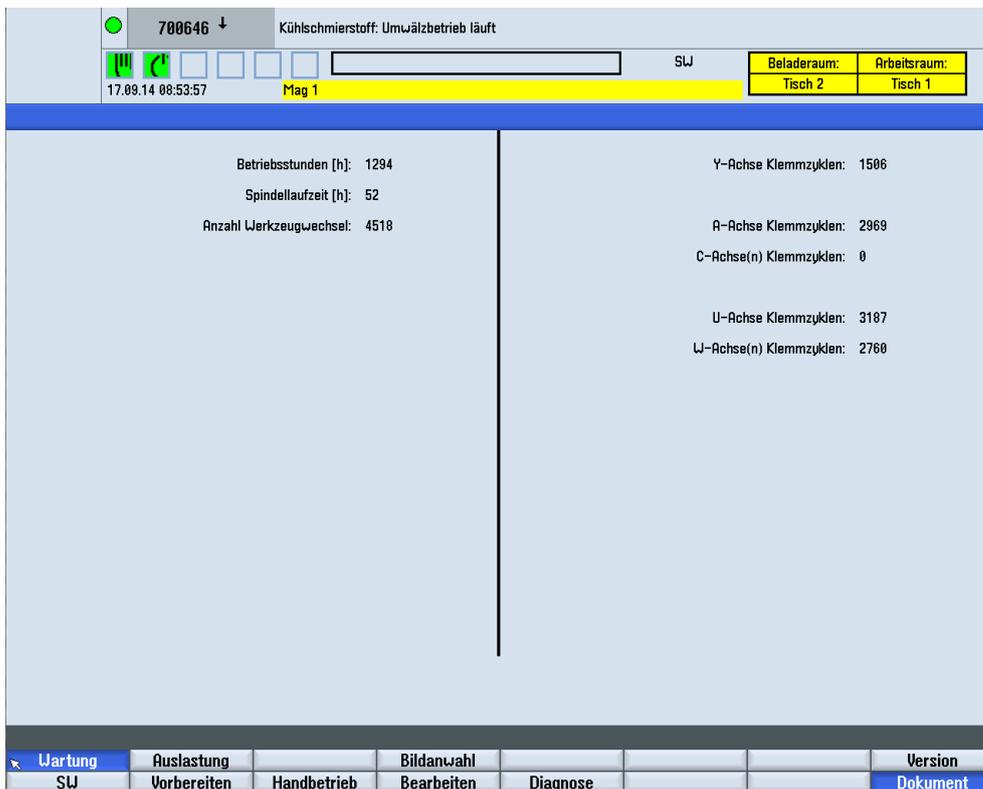
Bezeichnung	Aufgabe
Neu Anzeigen	aktualisiert das Alarmprotokoll
Protokoll laden	öffnet ein Fenster zum Laden von gespeicherten Protokolldateien.
Auswertung	
akt. Monat anzeigen	lädt die Protokolldatei des aktuellen Monats
Einstellungen	
Protokoll speichern	öffnet ein Fenster zum Speichern des Protokolls in eine Protokolldatei
Zeit - Filter	filtert die Meldungen des Alarmprotokolls gemäß dem eingestellten Zeitraum
Nummern - Filter	filtert die Meldungen des Alarmprotokolls gemäß dem eingestellten Nummernbereich

6.5.30 **Wartung**

Die Maske Wartung dient der Anzeige der Betriebsdaten von Maschine, Spindel, Werkzeugmagazin, Rundtischen, Planetentischen und der Y-Achse.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Dokument** drücken.
4. **Wartung** drücken.
Die Maske Wartung ist angewählt.



Bezeichnung	Aufgabe
Betriebsstunden	Anzahl der Betriebsstunden der Maschine. Zählung nach Einschalten der Steuerung am Hauptbedienpult.
Spindellaufzeit	Anzahl der Betriebsstunden der Spindel. Zählung wenn sich die Spindel dreht oder sich im Positionierbetrieb befindet.
Anzahl Werkzeugwechsel	Anzahl der Werkzeugwechselforgänge
Y-Achse Klemmzyklen	Anzahl der Klemmvorgänge der Y-Achse
A-Achse Klemmzyklen	Anzahl der Klemmvorgänge der Rundachse

Bezeichnung	Aufgabe
C-Achse(n) Klemmzyklen	Anzahl der Klemmvorgänge der Planetentische (Option) auf der Rundachse

6.5.31 Auslastung

Die Maske Auslastung dient der Anzeige der Produktionsdaten der aktuellen Woche und der Vorwoche.

Anwahl

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Dokumentation** drücken.
4. **Auslastung** drücken.
Die Maske Auslastung ist angewählt.

700149 ↓
Spindel(n): ohne Werkzeug gespannt, maximale Drehzahl 150 U/min

17.09.14 08:54:12
Mag 1

SW

Beladerraum:	Arbeitsraum:
Tisch 2	Tisch 1

Maschinenauslastung

	Schicht	01			02			03			Summe	
		Ist	Soll	%	Ist	Soll	%	Ist	Soll	%	Ist	Soll
Montag	15.09.14	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0
Dienstag	16.09.14	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0
Mittwoch	17.09.14	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0
Donnerstag	18.09.14	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0
Freitag	19.09.14	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0
Samstag	20.09.14	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0
Sonntag	21.09.14	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0

Summe KW 38

0	0
---	---

Wartung	Auslastung	Bildanwahl	Version
SW	Vorbereiten	Bearbeiten	Dokument

Anzeige

Die Tabelle zeigt die Soll- und Istwerte sowie die prozentuale Bewertung der einzelnen Schichten an.

Wochenwechsel

Zum Umschalten zwischen der aktuellen und der Vorwoche betätigen Sie die Tasten PAGE UP bzw. PAGE DOWN.

7 Transport

7.1 Sicherheit

7.1.1 Betreiberpflichten

Der Betreiber ist verpflichtet, Vorgaben zum sicheren Anheben und Transport der Maschine zu machen. Die Vorgaben hängen von der Einsatzumgebung der Maschine ab und müssen geltende Unfallverhütungsvorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der Technik beachten.

- ▶ Die Betreibervorgaben beachten.

7.1.2 Personalqualifikation

Wenn die Maschine unsachgemäß angehoben oder transportiert wird, können Personen schwer verletzt oder getötet werden. Um Unfälle zu vermeiden, muss jede Person, die die Maschine anhebt oder transportiert, folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- ▶ Sie ist technisch qualifiziert, die Maschine anzuheben oder zu transportieren gemäß der notwendigen Personalqualifikation und den Personalanforderungen der Transporttätigkeiten.
[Notwendige Personalqualifikation \(Seite 1\)](#)
- ▶ Sie hat das Kapitel Sicherheit dieser Betriebsanleitung gelesen und verstanden.

7.1.3 Maschine in korrekter Lage transportieren

Wenn die Maschine oder Maschinenteile nicht in korrekter Lage transportiert werden, kann das Transportpersonal gefährdet und die Maschine beschädigt werden.

- ▶ Die Maschine oder Maschinenteile stehend oder in ihrer Gebrauchslage transportieren.

7.1.4 Abstürzende Lasten

Angehobene Lasten können abstürzen, kippen oder unbeabsichtigt absinken und Personen quetschen und töten.

- ▶ Niemals unter angehobene Lasten begeben.
- ▶ Ausreichend Sicherheitsabstand zu schwebenden Lasten halten.
- ▶ Vor dem Transport das Stückgewicht ermitteln und dafür geeignete Transportmittel (Seile, Kräne, Hilfsanhangeeinrichtungen) mit ausreichend Tragkraft und genügend Sicherheit wählen.
- ▶ Bei Krantransport die Anschlagketten am Kranhaken gegen Umschlagen der Last sichern.
- ▶ Starke Stöße auf die Maschine vermeiden.
- ▶ Verkanten der Maschine verhindern.

7.1.5 Falsche Transportmittel

Bei falsch dimensionierten Transportmitteln (z. B. Kran, Rolltransportwagen) kann die Maschine kippen, rutschen, abstürzen oder sich anders unerwartet bewegen. Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden. Die Maschine kann schwer beschädigt werden.

- ▶ Für die Last ausreichend dimensionierte Transportmittel verwenden. Dazu die technischen Daten der Maschine zu Abmessungen und Gewicht beachten.
[Technische Daten Gesamtmaschine \(Seite 19\)](#)

7.1.6 Falsche Anschlagpunkte

Wenn die Maschine an falschen Anschlagpunkten angehoben wird, kann die Maschine kippen oder sich unerwartet bewegen. Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden. Die Maschine kann schwer beschädigt werden.

- ▶ Vor dem Anheben der Maschine die Längen der verwendeten Anschlagketten aufeinander abstimmen.
- ▶ Die Maschine nur an den vorgesehenen Anschlagpunkten anheben.

7.1.7 Fehlende Transportsicherungen

Bei fehlenden Transportsicherungen können sich Maschinenteile unkontrolliert bewegen und Personen schwer verletzen oder töten. Die Maschine kann beschädigt werden.

- ▶ Vor dem Transport der Maschine die Transportsicherungen anbringen.
[Transportsicherungen anbringen \(Seite 84\)](#)

7.1.8 Arbeiten über Körperhöhe

Um Arbeiten über Körperhöhe sicher auszuführen, sind Aufstiegshilfen erforderlich.

- ▶ Beim Vor- und Nachbereiten des Transports sicherheitsgerechte Aufstiegshilfen und Arbeitsbühnen verwenden.
- ▶ Niemals Maschinenteile als Aufstiegshilfe verwenden.

7.1.9 Rutschgefahr durch ausgelaufene Betriebsstoffe

Beim Transport der Maschine können Betriebsstoffe auslaufen. Dadurch können Personen ausrutschen und sich leicht oder mittelschwer verletzen. Das Maschinenumfeld kann verschmutzt werden.

- ▶ Die Maschine vor dem Transport entleeren und Betriebsstoffbehälter gegen Auslaufen sichern.
- ▶ Ausgetretene Betriebsstoffe umgehend und umweltgerecht beseitigen.

7.1.10 Stolpergefahr

Beim Anbringen von Transportsicherungen besteht im Maschinenraum und im Bereich der KSS-Anlage Stolpergefahr. Personen können sich leicht oder mittelschwer verletzen.

- ▶ Auf Stolperfallen achten.

7.2 Aufstellung

7.2.1 Fundamenthinweis

- Die erforderlichen Aufstell- bzw. Befestigungsteile für die einzelnen Maschinen (z. B. Unterlegplatten, Stellfüße, Anschraubelemente, Distanzplatten) sind im Lieferumfang der Maschine enthalten.
- Das Maschinenbild oder der Fundamentplan macht Angaben über die statische und dynamische Belastung an den einzelnen Aufstellpunkten sowie die max. zulässige Durchbiegung der Aufstellfläche. Besondere Beachtung erfordern diese Angaben bei Aufstellung der Maschine auf einer Zwischendecke.
- Zusätzliche Bodenbeläge (z. B. Estrich, Fliesen, Kunststoff) müssen für die punktförmige Belastung geeignet sein.
- Die Ebenheit der Aufstellfläche darf zwischen dem höchsten und niedrigsten Punkt um nicht mehr als 10 mm abweichen.
- Vor der Aufstellung der Maschine ist die Prüfung der Eignung des Fundaments und des Bodenbelags durch einen Architekten oder Statiker empfohlen.

7.2.2 Vorarbeiten

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Vorarbeiten zur Aufstellung der Maschine durchführen:

- Transporteur

Voraussetzung

- Fundament/Montagefläche ist erstellt und ausgetrocknet.
- Hilfsstoffe wie Hydrauliköl, Schmiermittel, Kühlschmiermittel, Stickstoff (Druckspeicherbefüllung) sind bereitgestellt.
- Elektroanschlussmöglichkeit mit ausreichender Leistung steht auf Abruf bereit.
- Pneumatikanschluss mit getrockneter, ölfreier Druckluft ist bereitgestellt.
- Montagehilfen wie Kran, Hubwagen, Stapler, Podeste/Gerüste, Putztücher stehen auf Abruf bereit.
- Aufstellpunkte und Maschinenabmessungen sind auf dem Hallenboden angezeichnet (Fluchtwege und Montageräume sind berücksichtigt).
- Die Flächen für die Stellplatten oder Fixatoren sind eben ausgeführt (eventuell spachteln oder ausgießen), so dass sich eine flächige, kraftschlüssige Verbindung zwischen Hallenboden und Aufstellelementen ergibt.
- Befestigungspunkte für Fixatoren sind abgebohrt und Stehbolzen für die Aufstellelemente sind befestigt.
- Optionale kundenspezifische Ausführungen sind vorbereitet (z. B. Ölwanne, zentrale Kühlschmiermittel- und Späneentsorgung, Ölnebelabsaugung, Brandschutzanlagen, EDV-Anschlüsse).
- Transportsicherungen sind entfernt.

Vorgehen

1. Gelenkfüße mit Kontermuttern in den Rahmen unterhalb des Schaltschranks einschrauben.
2. Aufstellelemente (Fixatoren) über die Stehbolzen am Maschinenstandort setzen und vormontieren.
3. Maschinenauflagepunkte an den Fixatoren auf die kleinste Höhe einstellen. Mittels Lineal und Maschinenwasserwaage oder Nivelliergerät die Auflagepunkte aller Fixatoren zueinander waagrecht (Abweichung max. 0,2 mm) vorjustieren (eventuell Kugelscheiben kurzzeitig entfernen).
Vorsicht! Quetschgefahr beim Positionieren der Maschine. Nicht unter die Maschine greifen.
4. Maschine zum Aufstellort transportieren und mit den Befestigungsbohrungen im Maschinensockel über den Stehbolzen positionieren. Nach dem Absenken muss das Maschinenbett sicher auf den Fixatoren aufliegen.
5. Restliche Fixatorkomponenten montieren und die Befestigungsschrauben mit dem

vorgeschriebenen Drehmoment
anziehen.

7.2.3 Ausrichtung

Das Ausrichten der Maschine wird durch Fachpersonal von Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH durchgeführt.

7.2.4 Erstreinigung

Die Erstreinigung der Maschine dient der Vorbereitung für den Betrieb.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Maschine erstreinigen:

- Einrichter
- Bediener

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr

Ungeeignete Reinigungsmittel können Schäden an Leitungen und Lagern verursachen.

- ▶ Zu Reinigungszwecken kein Tri- oder Triperchloräthylen, Azeton oder ähnliche Lösungsmittel verwenden.

Maschine und Aggregate reinigen.

1. Rostschutzlack mit "Kaltreiniger" oder "Waschbenzin" entfernen.
2. Lackierte Flächen und Schutzscheiben mit Haushaltsreiniger säubern.
3. Blanke Metallteile einölen.
Die Maschine und die Aggregate sind gereinigt.

7.3 Verlagerung

7.3.1 Vorarbeiten

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Vorarbeiten zur Verlagerung der Maschine durchführen:

- Transporteur

Vorgehen

1. Maschine außer Betrieb nehmen.
2. Lastböcke anbringen.
3. Verkleidungen und Steckbleche sichern oder demontieren.
4. Alle Maschinenteile, die einem Beschädigungsrisiko durch den Transport ausgesetzt sind,

entsprechend schützen (z. B. Bedienpult).

5. [Transportsicherungen anbringen \(Seite 84\)](#).
6. Alle scharfkantigen Stellen abpolstern.
7. Maschinenfixierung zum Fundament lösen. Schaltschrankstellfüße hochdrehen.

7.3.2 Transport mit Kran Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Maschine mittels Kran transportieren:

- Transporteur

Voraussetzung

- Der Kran und die Lastaufnahmemittel sind für das Gewicht der Maschine geeignet.

Transport mit Kran

1. Lastböcke an der Maschinenoberseite in den Maschinenständer schrauben.
 - a. Anschlagpunkte der Lastböcke dem beiliegenden Maschinenbild entnehmen.
2. Ketten an den Lastböcken befestigen.
3. Vor und während des Anhebens die Kettenführungen und Kettenanlagepunkte auf Kippgefahr und Maschinenschäden prüfen.

7.3.3 Transport auf Rollwagen Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Maschine auf Rollwagen transportieren:

- Transporteur



WARNUNG

Schwere bis tödliche Verletzungen durch Abrutschen, Kippen oder Wegrollen der Maschine.

- ▶ Tragfähigkeit von Boden und Rollwagen für das Maschinengewicht sicherstellen.
- ▶ Einen Transportweg ohne Neigung wählen.
- ▶ Die Maschine langsam transportieren.

Transport auf Rollenwagen

1. Wannenblech demontieren.
 - a. Weitere Informationen dem beiliegenden Maschinenbild entnehmen.
2. Je nach Tragfähigkeit 1 oder 2 lenkbare Rollenwagen unter dem vorderen Maschinensockel positionieren.
 - a. Rollenwagen mit Schrauben, Bolzen, Gurten oder Ketten fest mit dem Maschinensockel verbinden.
3. 2 Schwerlastrollen mit einem Abstandhalter an der Maschinenrückseite fixieren und positionieren.
 - a. Schwerlastrollen mit Schrauben, Bolzen, Gurten oder Ketten fest mit dem Maschinensockel verbinden.

Die Maschine ist transportbereit.

7.4 Transportsicherungen

7.4.1 Transportsicherungen anbringen

Das Anbringen der Transportsicherungen dient dem Schutz vor Beschädigungen durch unkontrollierte Bewegungen von Maschinenteilen während des Transports.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Transportsicherungen anbringen:

- Instandhalter

Voraussetzung

- Die Maschine und die Steuerung sind in betriebsfähigem Zustand.
- Die Werkzeuge aus Spindel und Werkzeugmagazin sind entladen.
- Der Arbeits- und Beladeraum ist frei von losen Teilen und Werkstücken.

ACHTUNG

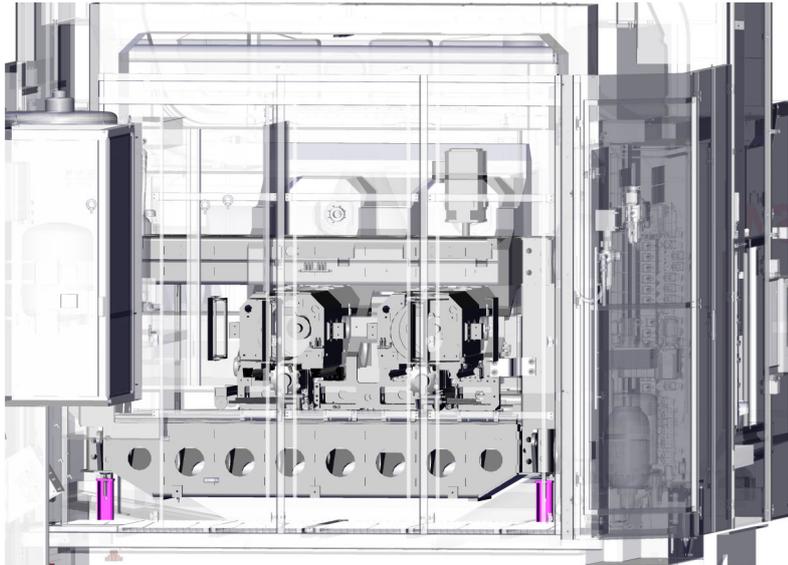
Beschädigungsgefahr durch Verfahren von gesicherten Achsen.

- ▶ Gesicherte Achsen nicht mehr verfahren.

Sicherungswinkel der Y-Achse anbringen

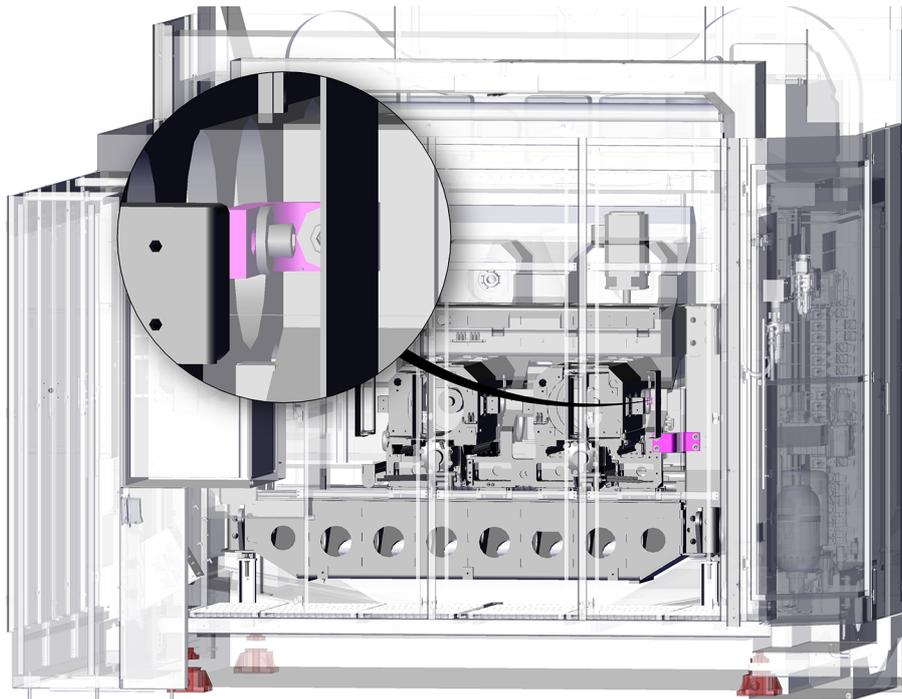
1. Die Y-Achse in Position -250 mm fahren.
2. **Steuerung Aus** drücken.
3. **Hauptschalter** auf 0 stellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

4. Maschinenraum betreten.
5. Sicherungswinkel links und rechts unterhalb der Y-Führungen befestigen.
6. Puffer herausdrehen, bis diese am Y-Schlitten anliegen und mit der Kontermutter sichern.
Die Y-Achse ist fixiert.



Sicherungswinkel der X- und Z-Achse anbringen

1. Die X-Achse in Position 0 mm fahren.
2. Die Z-Achse in Position -75 mm fahren.
3. **Steuerung Aus** drücken.
4. **Hauptschalter** auf 0 stellen und gegen Wiedereinschalten sichern.
5. Maschinenraum betreten.
6. Sicherungswinkel am Z-Schlitten befestigen.
7. Sicherungswinkel an der Vertikaleinheit befestigen.
Die X- und Z-Achse sind fixiert.



Rundachsen positionieren und Transportsicherung der Q-Achse anbringen

1. Schwerpunkt des ersten Schwenktisches auf die höchste Position (oberer Totpunkt) stellen.
2. Schwenkträger in Transportposition drehen (0° oder 180°).
3. Schwerpunkt des zweiten Schwenktisches auf die tiefste Position (unterer Totpunkt) stellen.
4. **Steuerung Aus** drücken.
5. **Hauptschalter** auf 0 stellen und gegen Wiedereinschalten sichern.
6. Rechtes Eckblech (Maschinenfront) entriegeln.
 - a. Eckblech anheben und zurückziehen.

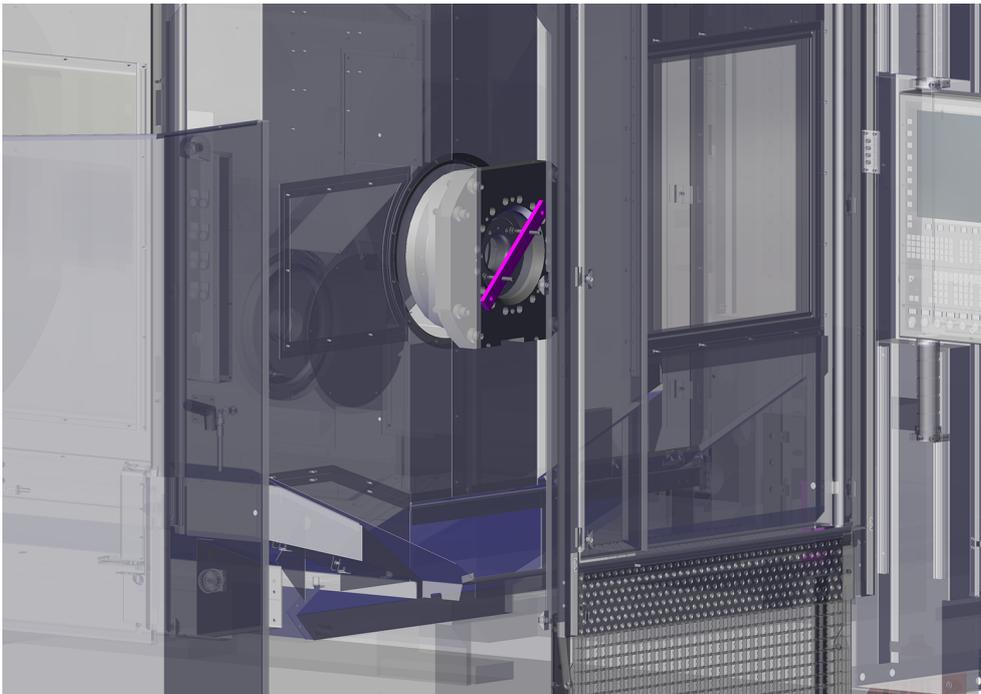
Achtung! Begrenzte Kabellänge der Beladebedientafel. Kabel bei Bedarf innen am Eckblech abstecken.

7. Verkleidungsblech der Arbeitsraumtür entriegeln.
 - a. Verkleidungsblech anheben und aushängen oder aufschwenken.
8. Transportsicherung am Gegenlager montieren.
 - a. Mit den äußeren Schrauben den Halter am Gegenlager befestigen.

- b. Die inneren Schrauben so weit eindrehen, bis diese an der Stirnfläche anliegen, und leicht festziehen.

Die Q-Achse ist fixiert.

9. Abgesteckte Kabel wieder anstecken.
10. Demontierte Verkleidungsbleche wieder einhängen und verriegeln.



7.4.2 Transportsicherungen entfernen

Das Entfernen der Transportsicherungen dient der Herstellung der Betriebsbereitschaft der Maschine.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Transportsicherungen entfernen:

- Instandhalter

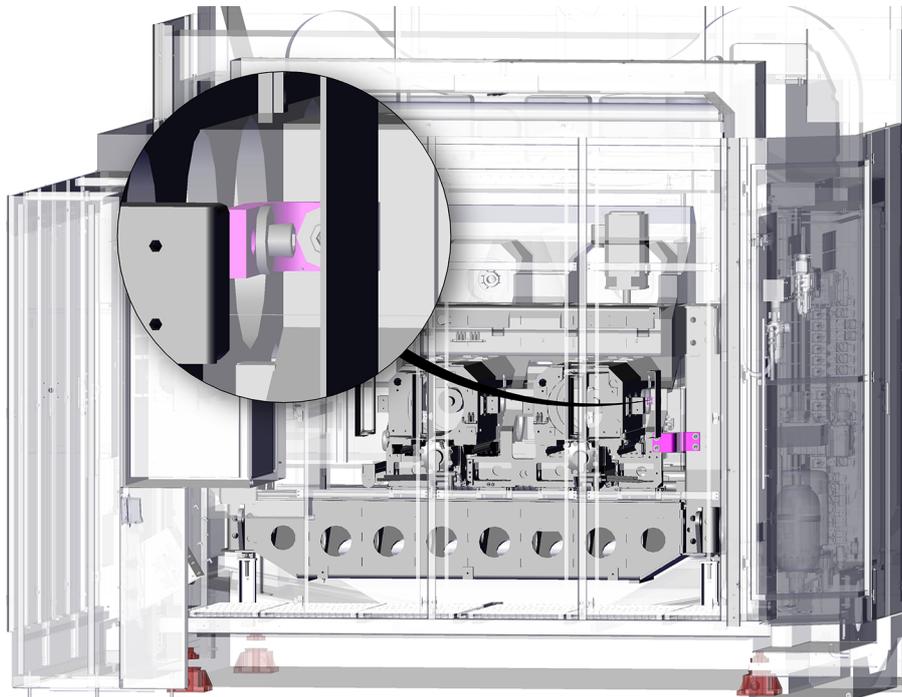
Voraussetzung

- Die Pneumatikversorgung ist angeschlossen.
- Die Schutzeinrichtungen und Überwachungen sind aktiv.
- Das Zentralschmieraggregat, das Hydraulikaggregat, die Zentralkühlung und die NC-Achsen sind betriebsbereit (keine Fehlermeldung bei Steuerung **Ein**).

Transportsicherung der X- und Z-Achse entfernen

1. **Steuerung Aus** drücken.
2. **Hauptschalter** auf 0 stellen und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Maschinenraum betreten und Sicherungswinkel an Z-Schlitten

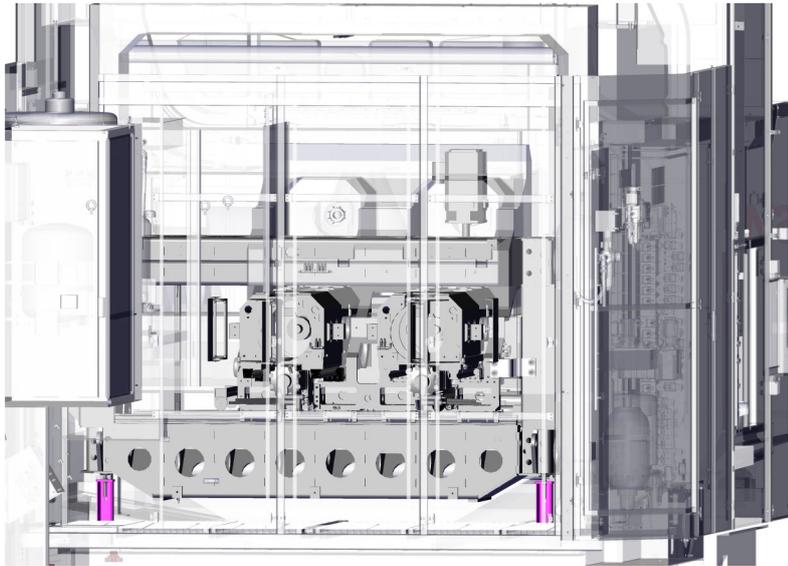
(Spindelträger) und X-Achse
(Fahrständer) entfernen.



*Die Sicherungswinkel an der X-
und Z-Achse sind entfernt.*

Transportsicherung der Y-Achse entfernen

1. **Hauptschalter** auf 1 stellen.
2. **Steuerung Ein** drücken.
3. Y-Achse in Richtung + fahren, bis die Puffer frei sind.
4. **Steuerung Aus** drücken.
5. **Hauptschalter** auf 0 stellen und gegen Wiedereinschalten sichern.
6. Maschinenraum betreten und Sicherungswinkel entfernen.



Die Sicherungswinkel an der Y-Achse sind entfernt.

Transportsicherung der Q-Achse entfernen

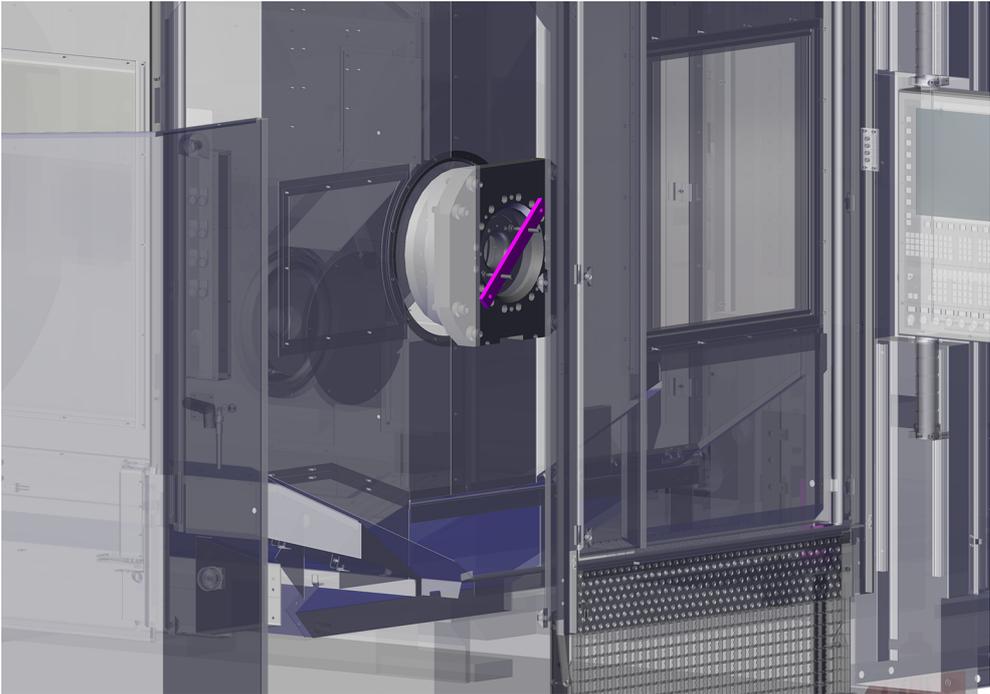
1. **Steuerung Aus** drücken.
2. **Hauptschalter** auf 0 stellen und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Rechtes Eckblech (Maschinenfront) entriegeln.

- a. Eckblech anheben und zurückziehen.

Achtung! Begrenzte Kabellänge der Beladebedientafel. Kabel bei Bedarf innen am Eckblech abstecken.

4. Verkleidungsblech der Arbeitsraumtüre entriegeln.
 - a. Verkleidungsblech anheben und aushängen oder aufschwenken.
5. Transportsicherung entfernen.
Die Transportsicherung der Q-Achse ist entfernt.
6. Abgesteckte Kabel wieder anstecken.
7. Demontierte Verkleidungsbleche wieder einhängen und verriegeln.

7 Transport
7.4 Transportsicherungen



8 In- und Außerbetriebnahme

Die In- und Außerbetriebnahme darf nur durch SW-autorisiertes Personal erfolgen.

9 Bedienung

9.1 Sicherheit

9.1.1 Betreiberpflichten

Der Betreiber ist verpflichtet, Vorgaben zum sicheren Bedienen der Maschine zu machen. Die Vorgaben hängen von der Einsatzumgebung der Maschine ab und müssen geltende Unfallverhütungsvorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der Technik beachten.

- ▶ Die Betreibervorgaben beachten.

9.1.2 Personalqualifikation

Wenn die Maschine unsachgemäß bedient wird, können Personen schwer verletzt oder getötet werden. Um Unfälle zu vermeiden, muss jede Person, die die Maschine bedient, folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- ▶ Sie ist technisch qualifiziert, die Maschine zu bedienen gemäß der notwendigen Personalqualifikation und den Personalanforderungen der Wartungstätigkeiten.
[Notwendige Personalqualifikation \(Seite 1\)](#)
- ▶ Sie ist für das Inbetriebnehmen der Maschine durch SW geschult und eingewiesen.
- ▶ Sie hat das Kapitel Sicherheit dieser Betriebsanleitung gelesen und verstanden.

9.1.3 Technisch einwandfreier Zustand der Maschine

Technische Schäden oder Einschränkungen an der Maschine werden Personen schwer verletzen oder töten. Um einen sicheren Betrieb der Maschine zu gewährleisten, muss vor Inbetriebnahme die Maschine auf technisch einwandfreien Zustand geprüft werden.

- ▶ Die Schutzeinrichtungen auf Funktionsfähigkeit prüfen.
- ▶ Die Maschine und Maschinenteile auf Beschädigungen prüfen.

9.1.4 Verletzungsgefahr im Einrichtbetrieb durch geöffnete Arbeitsraamtür

Im Einrichtbetrieb können NC-Achsen bei geöffneter Arbeitsraamtür mit reduzierter Geschwindigkeit betrieben werden. Durch die geöffnete Arbeitsraamtür im Einrichtbetrieb bestehen Quetsch-, Stoß- und Schnittgefahr. Personen können sich schwer verletzen oder getötet werden.

Die Anwahl des Einrichtbetriebs ist nur über einen Schlüsselschalter möglich.

- ▶ Den Schlüssel nur an qualifiziertes und geschultes Personal übergeben.

9.1.5 Automatisch betriebene Türen, Fenster und Öffnungen

Bei automatisch betriebenen Türen, Fenstern und Öffnungen besteht Quetschgefahr. Personen können sich leicht bis mittelschwer verletzen.

- ▶ Keine Körperteile oder Werkzeuge in automatisch betriebene Türen, Fenster und Öffnungen stecken.
- ▶ Vor der Inbetriebnahme der Maschine sicherstellen, dass sich keine Person im Arbeitsraum befindet.

9.1.6 NC-Bruchkontrolle - Sicherheit *Maßangabe NC-Bruchkontrolle*

Bei fehlerhaften Maßen für Werkzeuge der NC-Bruchkontrolle oder fehlerhaft eingegebenen Maßen besteht die Gefahr von Sensor- oder Werkzeugschäden.

- ▶ Die Maße korrekt bestimmen und fehlerfrei erfassen.

9.2 Betrieb

9.2.1 Maschine einschalten

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Maschine einschalten:

- Bediener

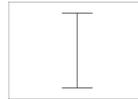
Voraussetzung

- Die Schutztüren und Verkleidungen sind geschlossen.
- Es befinden sich keine Personen im Gefahrenbereich.
- Die Spindel ist nicht im Magazinbereich.
- Belade- und Arbeitsraumtür sind geschlossen.

1. **Hauptschalter** einschalten.
Die Steuerung fährt hoch, Meldung "Beladetür nicht geeicht" erscheint.

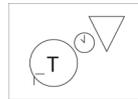
2. Arbeitsraumtür verriegeln.

3. **Steuerung Ein** drücken.



Die Taste leuchtet. Die Regler, Ventile, Hydraulik sind eingeschaltet.

4. Teststopp durchführen.



Die Maschine ist eingeschaltet und betriebsbereit.

9.2.2 Maschine ausschalten

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Maschine ausschalten:

- Bediener

Voraussetzung

- Alle Werkzeuge sind im Werkzeugmagazin abgelegt.

Maschine ausschalten

1. Wenn Maschine in Bewegung, Maschine anhalten.
2. JOG-Betrieb anwählen.
3. Werkzeug aus der Spindel ins Magazin ablegen.

4. **Steuerung Aus** drücken.



5. **Hauptschalter** auf Position 0 stellen.
Die Maschine ist ausgeschaltet.

9.2.3 Schwenkträger drehen im JOG-Betrieb

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen den Schwenkträger im JOG-Betrieb drehen.

- Bediener

Voraussetzung

- Die Belade- und Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Y-Achse ist in Richtung + auf "max." gefahren (außerhalb Störbereich).
- Die Z-Achse ist in Richtung + auf "max." gefahren (außerhalb Störbereich).
- Die Vorrichtung ist gespannt.
- Der Vorschubkorrekturschalter ist nicht in Stellung 0.

Schwenkträger drehen

1. **Vorschub Start** drücken.
Die Taste leuchtet.
2. **Schwenkträger takten** drücken.



Der Schwenkträger wechselt zwischen Belade- und Arbeitsraum.

9.2.4 Teststopp durchführen

Die regelmäßige Durchführung des Teststopps dient der Überprüfung der sicherheitstechnisch überwachten Antriebe auf ordnungsgemäße Funktion.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen einen Teststopp durchführen:

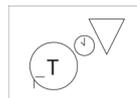
- Bediener

Voraussetzung

- Die Maschine befindet sich im JOG-Betrieb.
- Die Belade- und Arbeitsraumtür ist geschlossen.
- Die Position der Y-Achse ist < 0 mm.
- Die Z- und Y-Achsen sind nicht im Störbereich.
- Das Werkzeug ist abgelegt.
- Der Vorschubkorrekturschalter ist in Stellung $>0\%$.

Teststopp durchführen

1. **Teststopp** drücken.



Ein Sicherheitshinweis wird angezeigt.

2. Für einen kollisionsfreien Ablauf sorgen.
3. **Teststopp** erneut drücken.
Der Selbsttest wird durchgeführt, die Taste leuchtet.

Wenn die Taste erlischt, ist der Selbsttest beendet.

9.2.5 Programm anwählen Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen ein NC-Programm laden:

- Einrichter

Voraussetzung

- Die Maschine befindet sich im JOG-Betrieb.

Programm anwählen

1. **Menu Select** drücken.
2. **Programm** drücken.
Die nächste Maske wird geöffnet.
3. **Menüerweiterung** drücken.
4. **Programmliste** drücken.
*Die vorhandenen Dateien/
Verzeichnisse werden in einer
neuen Maske aufgelistet.*
5. Verzeichnis auswählen.
6. Das gewünschte Programm aus dem Verzeichnis mit der Maus oder den Cursortasten anwählen und **Programm auswählen** drücken.
Das ausgewählte Programm ist geladen.

9.2.6 Programm starten Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen NC-Programme starten:

- Bediener

Voraussetzung

- Ein NC-Programm ist angewählt.

Programm starten

1. **AUTO** drücken.
Der Programmcode wird in der unteren Hälfte des Bildschirms angezeigt.
2. **CYCLE START** drücken.
Maschine arbeitet das NC-Programm ab.

9.2.7 Sprache umschalten Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Sprache an der Steuerung umschalten:

- Bediener

Sprache umschalten

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **R1** drücken.
Die vertikale Softkeyleiste mit den allgemeinen Funktionen ist angezeigt.
4. **Weltkugelsymbol** drücken.
Die Displaysprache wechselt zwischen den konfigurierten Sprachen.

9.2.8 Alarmer prüfen

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen Alarmer prüfen:

- Bediener

Alarmer prüfen

1. **Menu Select** drücken.
2. **Diagnose** drücken.
Die Liste der aktuellen Alarmer ist angezeigt.
3. **Alarmliste** drücken.

9.2.9 Aus Magazin freifahren (Störungsbehebung)

Ist die Arbeitsspindel durch eine Störung oder Unterbrechung im Werkzeugwechselbereich zum Stillstand gekommen, kann sie durch folgendes Vorgehen automatisch freigefahren werden.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Spindel aus dem Werkzeugwechselbereich fahren:

- Einrichter

Voraussetzung

- Die Spindel befindet sich im Werkzeugwechselbereich.
- Der Vorschubkorrektorschalter ist nicht in Stellung 0.
- Die Maschine befindet sich im JOG-Betrieb.

Spindel freifahren

1. **Werkzeugwechsel-Grundstellung** drücken und halten.
Die Taste funktioniert als Schritttaste. Die Taste so lange gedrückt halten, bis keine Bewegung mehr stattfindet.
2. Erneut **Werkzeugwechsel-Grundstellung** drücken und halten.
Nächster Schritt wird durchgeführt. Die Taste so lange gedrückt halten, bis keine Bewegung mehr stattfindet. Schritte müssen so

lange durchgeführt werden, bis letzter Schritt erfolgt. Der letzte Schritt ist das Fahren der Y-Achse aus dem Magazinbereich. Wenn die Grundstellung erreicht ist, erlischt die LED der Taste.

9.2.10 Spindeln manuell be- und entladen

Die manuelle Beladung von Werkzeugen dient dem Beladen der Spindel mit Messwerkzeugen (z. B. Einzugskraftmessgerät, Messdorn), die nicht über das Werkzeugmagazin beladen werden können.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen Werkzeuge manuell be- und entladen:

- Einrichter
- Instandhalter

Voraussetzung

- Die Maschine befindet sich im JOG-Betrieb.
- Einzelbewegungen sind in der Steuerung aktiviert.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet und festgestellt.
- Der Späneförderer im Arbeitsraum ist abgedeckt.
- Eine zweite Person gibt Hilfestellung und sichert die Person im Arbeitsraum ab.



WARNUNG

Stoß- und Quetschgefahr durch unerwartetes Absinken der Y-Achse

- ▶ Nicht unter der Y-Achse aufhalten.
- ▶ Y-Achse in die untere Endlage fahren und unterbauen.

Spindel manuell beladen

1. Die Maske Einzelbewegung Werkzeugwechsler aufrufen.
Vorsicht! Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine bzw. Werkzeuge. Bei 4-spindligen Maschinen öffnen zwei Spindeln gleichzeitig.
2. Den Werkzeugspanner der Spindel öffnen.
3. Das Werkzeug in den Werkzeugspanner einsetzen.
4. Den Werkzeugspanner der Spindel schließen.
Das Werkzeug ist in die Spindel eingesetzt.

Spindel manuell entladen

1. Die Maske Einzelbewegung Werkzeugwechsler aufrufen.
2. Das Werkzeug festhalten und den Werkzeugspanner der Spindel öffnen.
3. Das Werkzeug aus dem Werkzeugspanner entnehmen.
4. Den Werkzeugspanner der Spindel schließen.
Das Werkzeug ist aus der Spindel entnommen.

9.3 Werkzeugmagazin

9.3.1 Werkzeug beladen Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen Werkzeug beladen:

- Einrichter
- Instandhalter

Werkzeug beladen

1. **Menu Select** drücken.
2. **Parameter** drücken.
3. **Werkzeugliste** drücken.
4. Freien, zur Aufnahme des Werkzeugs geeigneten Magazinplatz auswählen.
5. **Neues Werkzeug** drücken.
Warnung! Schwere bis tödliche Verletzungen durch Werkzeugbruch. Die maximale Werkzeugabmessungen und Vorgaben zur Magazinbeladung beachten. Für jedes Werkzeug die Maximaldrehzahl in der Parameterliste speichern.
6. Parameter des neuen Werkzeugs eingeben.
 - a. **Input**-Taste drücken, um die Eingabe zu übernehmen und zum nächsten Eingabefeld zu wechseln.
7. **OK** drücken.
Die Werkzeugwechseltaste blinkt.
8. **Werkzeugwechseltaste** drücken.
9. **Magazinbeladeposition 1/2** drücken.
Das Magazin wechselt an die ausgewählte Magazinposition.
10. Arbeitsraumtür öffnen.

11. Magazinklappe öffnen.
12. **Werkzeughalter** öffnen (Taster betätigen und halten).
Vorsicht! Quetschgefahr zwischen Werkzeug und Greiferzangen. Finger nicht zwischen Werkzeug und Greiferzangen bringen.
13. Werkzeug in den entriegelten Magazinplatz lagerichtig einsetzen und festhalten.
14. **Werkzeughalter** schließen (Tasterbetätigung beenden).
15. Korrekte Werkzeugverriegelung prüfen.
 - a. Ziehen Sie am Werkzeug.
Das Werkzeug im Magazinplatz ist verriegelt.
16. Werkzeug loslassen.
17. Magazintüre schließen.
18. Arbeitsraumtür schließen.
19. Für jede weitere Arbeitsspindel die Schritte 9-18 wiederholen.
Werkzeugquittierung blinkt.
20. **Werkzeugquittierung** drücken.
Das Werkzeug ist bereit zur Verwendung.

9.3.2 Werkzeug entladen Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen Werkzeuge entladen:

- Einrichter
- Instandhalter



VORSICHT

Herabfallendes Werkzeug beim Entladevorgang!

Schnittverletzung an der Hand

- ▶ Werkzeug beim Entladevorgang festhalten.

Werkzeug entladen

1. **Menu Select** drücken.
2. **Parameter** drücken.
3. **Werkzeugliste** drücken.
4. Magazinplatz des zu entnehmenden Werkzeugs auswählen.
5. **Entladen** drücken.

MAG leuchtet. Bedienpult Ein/Aus leuchtet.

6. **Magazinbeladeposition 1/2** drücken.
Das Magazin wechselt an die ausgewählte Magazinposition.
7. Arbeitsraumtür öffnen.
8. Magazinklappe öffnen.
9. Werkzeug in der Entladeposition festhalten.
10. **Werkzeughalter** öffnen (Taster betätigen und halten).
11. Werkzeug entnehmen.
12. **Werkzeughalter** schließen (Tasterbetätigung beenden).
13. Magazinklappe schließen.
14. Arbeitsraumtür schließen.
15. Für jede weitere Spindel die Schritte 6-14 wiederholen.
Werkzeugquittierung blinkt, wenn das Werkzeug für alle Spindeln entladen ist.
16. **Werkzeugquittierung** drücken.
17. **Bedienpult Ein/Aus** drücken.
Das Werkzeug ist entladen und die Werkzeugdaten sind in der Werkzeugliste für den erneuten Einsatz gespeichert.

9.4 Werkstücke

9.4.1 Werkstücke be-/entladen Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen Werkstücke be- und entladen.

- Bediener

Voraussetzung

- Vorschubsteuerung ist nicht in Stellung 0.

Werkstücke be- und entladen

1. **Beladerraumtür schließen** drücken.
Die Beladerraumtür ist geschlossen.
2. **Rundachsen Grundposition** drücken.
Die Rundachse fährt in die Grundposition.
3. **Rundachse drehen** drücken.
Die Rundachse dreht um den eingestellten Winkelwert.

4. **Beladeposition Rundachse** drücken.
Die Rundachse fährt in die festgelegte Beladeposition.
5. **Spannvorrichtung lösen** drücken.
Die Spannvorrichtung öffnet.
6. **Beladeraumtür öffnen** drücken.
Die Beladeraumtür ist geöffnet.
7. Werkstücke entnehmen und mit neuen Rohteilen bestücken.
8. **Beladeraumtür schließen** drücken.
Die Beladeraumtür ist geschlossen.
9. **Spannvorrichtung schließen** drücken.
Die Spannvorrichtung ist geschlossen.
10. **Beladequittiertaste** nach Abschluss des Beladevorgangs drücken.
Der Be- und Entladevorgang ist beendet.

9.5 NC-Bruchkontrolle

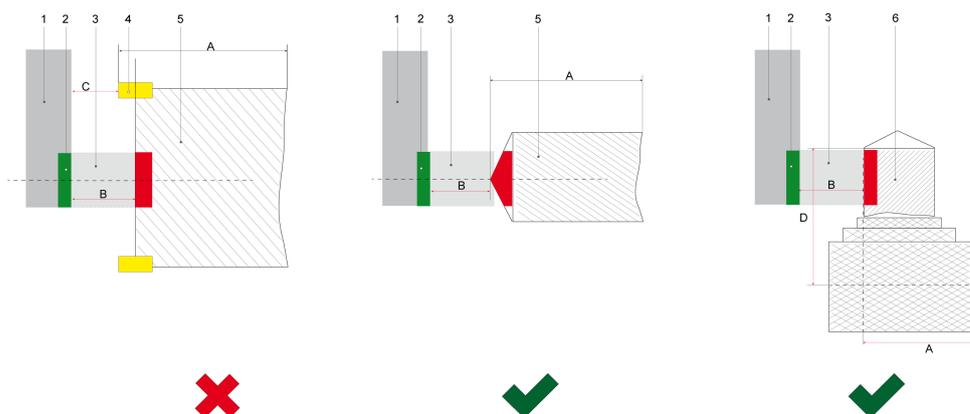
9.5.1 Maße für Werkzeuge der NC-Bruchkontrolle kontrollieren

Die Werkzeuge für die NC-Bruchkontrolle sind vor dem Einsatz auf ihre Maße zu prüfen, um eine Kollision zwischen Sensorik und Werkzeug zu verhindern.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Maße für Werkzeuge der NC-Bruchkontrolle kontrollieren.

- Einrichter
- SW-Service



- (1) Sensorhalter
- (3) Sensormessbereich
- (5) Werkzeug

- (2) Sensor
- (4) Schneide
- (6) Sonderwerkzeug Typ 130/131 [Winkelbohrkopf]

- (A) tatsächliche Werkzeuglänge Z [Messlänge-BRK Z]
- (B) Wegstrecke/Distanz zwischen Sensor und Werkzeug
- (C) Wegstrecke/Distanz zwischen Sensorhalter und Werkzeug
- (D) tatsächliche Werkzeuglänge Y der zylindrischen Mantelfläche [Messlänge-BRK Y]

Voraussetzungen für Sonderwerkzeuge des Typs 130 und 131 [Winkelbohrkopf]

- Stellen Sie sicher, dass das Sonderwerkzeug des Typs 130 oder 131 [Winkelbohrkopf] angelegt ist.
- Stellen Sie sicher, dass bei Sonderwerkzeugen eine dritte Schneide angelegt ist.

ACHTUNG

Kollisionsgefahr zwischen Sensorik und Werkzeug

Beschädigung der Sensorik und der Werkzeuge möglich.

- ▶ Nur Werkzeuge verwenden, die von der Sensorik der NC-Bruchkontrolle zu erkennen sind.
- ▶ Nur Werkzeuge verwenden, die Eisenanteile besitzen und somit induktiv sind.

Wegstrecke zwischen Sensor und Werkzeug prüfen

1. Wegstrecke vom Sensor zum Werkzeug prüfen.
2. Wenn Wegstrecke (B) länger als die Wegstrecke (C) ist, dann ist das Werkzeug für die NC-Bruchkontrolle nicht zu verwenden.
3. Wenn Wegstrecke (B) kürzer oder gleich lang wie die Wegstrecke C ist, dann ist das Werkzeug für die NC-Bruchkontrolle geeignet.

9.5.2 Tatsächliche Werkzeuglänge speichern

Die tatsächlichen Werkzeuglängen sind direkt über die "BRK-Übersicht" in **WZ -Details** zu speichern.

Voraussetzung

- Stellen Sie sicher, dass die tatsächlichen Werkzeuglängen gemessen sind.
[Maße für Werkzeuge der NC-Bruchkontrolle kontrollieren \(Seite 102\)](#)

Tatsächliche Werkzeuglänge für Standardwerkzeuge speichern

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **SW** drücken.
4. **WZ_OPT** drücken.
5. **NC-Brk** drücken.
Die Maske "BRK-Übersicht" ist aufgerufen.
6. In der Spalte "Anwahl" für das entsprechende Werkzeug den Zustand auf "==" setzen.

7. **WZ-Details** drücken.
8. Die tatsächliche Werkzeuglänge Z ins Eingabefeld **BRK[X] -(ML-BRK Z)** schreiben.
9. Mit **Input** bestätigen.
Die tatsächliche Werkzeuglänge ist gespeichert.

Tatsächliche Werkzeuglänge für Sonderwerkzeuge speichern

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **SW** drücken.
4. **WZ_OPT** drücken.
5. **NC-Brk** drücken.
Die Maske "BRK-Übersicht" ist aufgerufen.
6. In der Spalte "Anwahl" für das entsprechende Werkzeug den Zustand auf "==" setzen.
7. **WZ-Details** drücken.
8. Die tatsächliche Werkzeuglänge Z ins Eingabefeld **BRK[X] -(ML-BRK Z)** schreiben.
9. Nur bei Typ 130 und 131: Die tatsächliche Werkzeuglänge Y der zylindrischen Mantelfläche ins Eingabefeld **BRK -(ML-BRK Y)** schreiben.
10. Mit **Input** bestätigen.
Die tatsächliche Werkzeuglänge ist gespeichert.

9.5.3 Überwachung der NC-Bruchkontrolle aktivieren/deaktivieren

Bevor Sie die NC -Bruchkontrolle in Betrieb nehmen, müssen Sie die Überwachung der NC -Bruchkontrolle aktivieren.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die NC -Bruchkontrolle aktivieren/deaktivieren.

- Einrichter
- SW-Service

Voraussetzung

- Die Maschine ist eingeschaltet.

Überwachung der NC -Bruchkontrolle aktivieren

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **SW** drücken.
4. **WZ_OPT** drücken.

5. **NC-Brk** drücken.
Die Maske "BRK-Übersicht" ist aufgerufen.
6. **Brk akt./deakt.** drücken.
Die Meldung "Brk aktiviert" im oberen linken Maskenbereich wechselt auf Grün.

Überwachung der NC -Bruchkontrolle deaktivieren

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **SW** drücken.
4. **WZ_OPT** drücken.
5. **NC-Brk** drücken.
Die Maske "BRK-Übersicht" ist aufgerufen.
6. **Brk akt./deakt.** drücken.
Die Meldung "Brk deaktiviert" im oberen linken Maskenbereich wechselt auf Rot.

9.5.4 NC-Bruchkontrolle für Werkzeuge ein-/ausschalten

Nachdem Sie die Überwachung der NC -Bruchkontrolle eingeschaltet haben, müssen Sie die NC -Bruchkontrolle für das zu überwachende Werkzeug einschalten. Dabei wird das Werkzeug beim ersten Werkzeugwechsel neu gelernt.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die NC -Bruchkontrolle für das zu überwachende Werkzeug ein- und ausschalten:

- Bediener
- Einrichter
- SW-Service

Voraussetzung

- Die tatsächliche Werkzeuglänge ist gespeichert.
[Tatsächliche Werkzeuglänge speichern \(Seite 103\)](#)

ACHTUNG

Kollisionsgefahr zwischen Sensorik und Werkzeug

Beschädigung der Sensorik und der Werkzeuge möglich.

- ▶ Nur Werkzeuge verwenden, die von der Sensorik der NC-Bruchkontrolle zu erkennen sind.
- ▶ Nur Werkzeuge verwenden, die Eisenanteile besitzen und somit induktiv sind.

NC -Bruchkontrolle für Werkzeuge einschalten

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.

3. **SW** drücken.
4. **WZ_OPT** drücken.
5. **NC-Brk** drücken.
Die Maske "BRK-Übersicht" ist aufgerufen.
6. In der Spalte "Anwahl" für das entsprechende Werkzeug den Zustand auf "==" setzen.
7. **WZ-Details** drücken.
Die Maske "WZ-Details" wird aufgerufen.
8. In der Spalte "Brk" den Zustand auf "ein" stellen.
*In der Spalte "Lernen" wechselt der Zustand für das entsprechende Werkzeug automatisch auf "ein".
Die NC -Bruchkontrolle ist eingeschaltet und wird beim ersten Einwechseln neu gelernt.*

NC -Bruchkontrolle für Werkzeuge ausschalten

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **SW** drücken.
4. **WZ_OPT** drücken.
5. **NC-Brk** drücken.
Die Maske "BRK-Übersicht" ist aufgerufen.
6. In der Spalte "Anwahl" für das entsprechende Werkzeug den Zustand auf "==" setzen.
7. **WZ-Details** drücken.
8. In der Spalte "BRK" den Zustand für das entsprechende Werkzeug auf "aus" setzen.
Die NC -Bruchkontrolle ist ausgeschaltet.

9.5.5 Messlängenüberwachung ein- und ausschalten

Bei eingeschalteter Messlängenüberwachung wird mit reduzierter Geschwindigkeit auf Prüfposition gefahren und währenddessen überprüft, ob das Werkzeug aus dem Werkzeughalter gezogen wurde.

Bei ausgeschalteter Messlängenüberwachung fährt der Schlitten der NC-Bruchkontrolle vorab auf die bereits gelernte Prüfposition. Generell findet ein automatischer Prüfablauf mit Messlängenüberwachung statt, wenn der NC-Start mit Werkzeug in der Spindel manuell durchgeführt wird.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die NC-Bruchkontrolle für das zu überwachende Werkzeug ein- und ausschalten:

- Einrichter
- SW-Service

ACHTUNG

Kollision von Sensorik und Werkzeug durch Ausschalten der Messlängenüberwachung

Beschädigung von Sensorik und Werkzeug möglich.

- ▶ Die Messlängenüberwachung nur ausstellen, wenn sichergestellt ist, dass das Werkzeug nicht aus dem Werkzeughalter herausgezogen wird.

Messlängenüberwachung einschalten

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **SW** drücken.
4. **WZ_OPT** drücken.
5. **NC-Brk** drücken.
Die Maske "BRK-Übersicht" ist aufgerufen.
6. In der Spalte "Anwahl" für das entsprechende Werkzeug den Zustand auf "==" setzen.
7. **WZ-Details** drücken.
8. In der Spalte "ML-Üw" den Zustand für das entsprechende Werkzeug im Auswahlfeld auf "ein" setzen.
Die Messlängenüberwachung ist eingeschaltet.

Messlängenüberwachung ausschalten

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **SW** drücken.
4. **WZ_OPT** drücken.
5. **NC-Brk** drücken.
Die Maske "BRK-Übersicht" ist aufgerufen.
6. In der Spalte "Anwahl" für das entsprechende Werkzeug den Zustand auf "==" setzen.
7. **WZ-Details** drücken.
8. In der Spalte "ML-Üw" den Zustand für das entsprechende Werkzeug im Auswahlfeld auf "aus" setzen.
Die Messlängenüberwachung ist ausgeschaltet.

9.5.6 Tatsächlichen Abstand zwischen Sensor und Werkzeug prüfen

Über die Funktionstaste "weitere Details" kann überprüft werden, ob der hinterlegt Abstand zwischen Sensor und Werkzeug mit dem tatsächlichen Abstand übereinstimmt.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen den Abstand zwischen Sensor und Werkzeug prüfen:

- Einrichter
- SW-Service

Abstand zwischen Sensor und Werkzeug anzeigen

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **SW** drücken.
4. **WZ_OPT** drücken.
5. **NC-Brk** drücken.
Die Maske "BRK-Übersicht" ist aufgerufen.
6. Funktionstaste **weitere Details** gedrückt halten.
Solange Sie die Funktionstaste gedrückt halten, wird Ihnen der Abstand zwischen Sensor und Werkzeug sowie die aktuelle Position der Bruchkontrollachse angezeigt.

9.6 Nullpunkt-Spannsystem

9.6.1 Spannvorrichtung wechseln

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Spannvorrichtung wechseln.

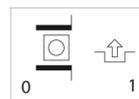
- Einrichter
- Instandhalter

Voraussetzung

- Die Tischfläche im Beladeraum ist waagrecht positioniert.
- Die Maschine ist im JOG-Betrieb.

Spannvorrichtung wechseln

1. **Drehschalter** auf 1 drehen.



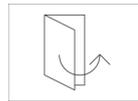
Das Nullpunkt-Spannsystem ist entspannt.

2. **Tür öffnen** drücken.



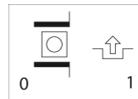
Die Beladeraumtür ist geöffnet.

3. Spannvorrichtung vorsichtig parallel anheben.
4. Grundvorrichtung und die einzuwechselnde Vorrichtung von Unreinheiten reinigen.
5. Neue Spannvorrichtung vorsichtig aufsetzen.
6. **Tür schließen** drücken.



Die Beladerraumtür ist geschlossen.

7. **Drehschalter** auf 0 drehen.



Das Nullpunkt-Spannsystem ist gespannt.

9.7 Mit SW-Online-Service verbinden

Um die Siemens 840D Solution Line mit dem SW Online Service zu verbinden, richten Sie die Netzwerkverbindung ein.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen den SW Online Service im Netzwerk einrichten:

- Servicetechniker (SW)
- Netzwerkadministrator
- Systemadministrator

Voraussetzung

- Die Maschine ist eingeschaltet.

9.7.1 Netzwerkkabel an Netzwerkschnittstelle anschließen

Um die Maschine mit dem Firmennetzwerk zu verbinden, muss der Netzwerkstecker an die Netzwerkbuchse angeschlossen werden.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen den SW-Online-Service im Netzwerk einrichten:

- Servicetechniker (SW)
- Netzwerkadministrator
- Systemadministrator

Voraussetzung

- Die Maschine ist eingeschaltet.

Netzwerkkabel anschließen

1. Den NCU-Moduldeckel **-0K1** im Schaltschrank aufklappen.
Auf der Innenseite des Deckels finden Sie den Aufdruck, wo sich

die Netzwerkbuchse X130 im NCU-Modul befindet.

2. Das Netzkabel in die Netzwerkbuchse X130 stecken.
Sie haben die Maschine über die Netzwerkbuchse X130 an das Firmen Netzwerk angeschlossen.

9.7.2 Kennwort setzen

Das Setzen des Herstellerkennworts ist notwendig, um anschließend eine feste IP-Adresse einrichten zu können.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen das Herstellerkennwort setzen:

- Netzwerkadministrator

Kennwort setzen

1. **Menu Select** drücken.
Das Grundmenü blendet auf.
2. **Inbetriebnahme** drücken.
Die Maske "Inbetriebnahme" öffnet sich.
3. **Kennwort** drücken.
4. **Kennwort setzen** drücken.
Die Dialogmaske "Kennwort setzen" öffnet sich.
5. Herstellerkennwort setzen.
6. **OK** drücken.
Das Kennwort ist gesetzt.

9.7.3 Netzwerk manuell konfigurieren

Die Einstellung ab Werk ist DHCP ohne Proxy. Um das bestehende Netzwerk manuell zu konfigurieren, muss eine feste IP-Adresse vergeben werden.

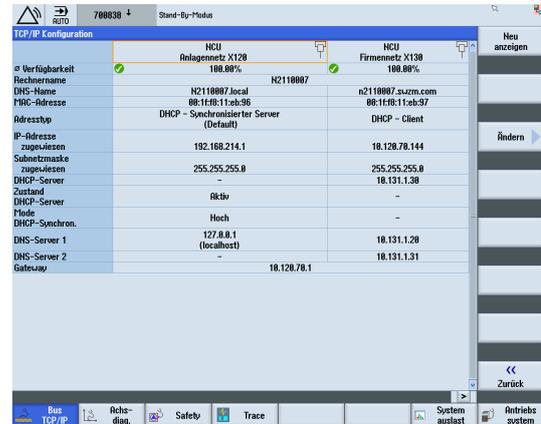
Voraussetzung

- Die Maschine ist über die Netzwerkbuchse X130 an das Firmen-Netzwerk angeschlossen.
[Netzwerkkabel an Netzwerkschnittstelle anschließen \(Seite 109\)](#)
- Das Kennwort ist gesetzt.
[Kennwort setzen \(Seite 110\)](#)

Netzwerkeinstellungen konfigurieren

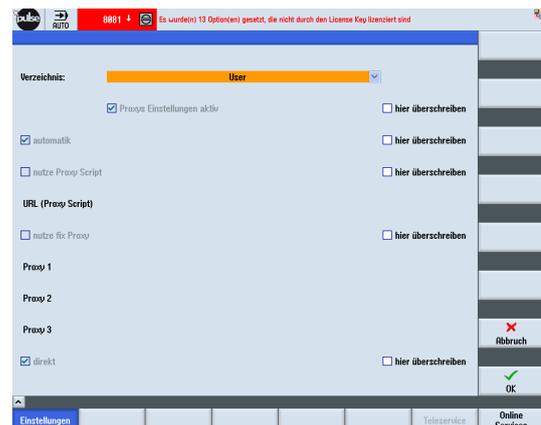
1. **Menu Select** drücken.
Das Grundmenü blendet auf.
2. **Diagnose** drücken.
Die Maske "Diagnose" öffnet sich.
3. Mit der Taste **Menüfortschalt** bis zum Menüpunkt **Bus TCP/IP** navigieren.
4. **Bus TCP/IP** drücken.
5. **TCP/IP Diagnose** wählen.

6. **TCP/IP Konfig.** drücken.
7. **Ändern** drücken.
Die Maske "TCP/IP Konfiguration" öffnet sich.
8. Unter Adresstyp in der Spalte "NCU Firmennetz X130" auf **DHCP-Client** drücken.
9. Erneut auf **DHCP-Client** drücken und **Manuell** wählen.
10. Wenn Sie die feste IP-Adresse, Subnetzmaske, DNS-Server oder den Gateway ändern möchten, klicken Sie auf den jeweiligen Bereich.
11. Mit **OK** bestätigen.



9.7.4 Proxy einrichten

1. **Menu Select** drücken.
Das Grundmenü blendet auf.
2. Mit der Taste **Menüerweiterung** bis zum Menüpunkt "Pulse Sinumerik Integrate" navigieren.
3. **Pulse Sinumerik Integrate** drücken.
Die Maske "Pulse Sinumerik Integrate" öffnet sich.
4. **Einstellungen** drücken.
Die Maske "Pulse Sinumerik Integrate Einstellungen" öffnet sich.
5. **Proxys** drücken.
6. **Editieren** drücken.
Die Maske "Einstellungen Editieren" öffnet sich.
7. Im Bedienfeld auf die Taste **Insert** drücken.
8. Im Dropdown-Menü **User** wählen.
9. Mit der Taste **Tab** auf das vierte von oben "hier überschreiben" springen.
10. Mit **Insert** bestätigen.
11. **Select** drücken.
12. Es öffnet sich ein Untermenü, in dem Sie ihre Proxy-Einstellungen vornehmen können.
13. Mit **OK** bestätigen.



9.8 Pulse Support

9.8.1 Störfall melden

Wenn Sie im Falle einer Störung Hilfe benötigen, fordern Sie eine Online-Unterstützung von SW per Fernzugriff an.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen einen Störfall melden:

- Einrichter
- Instandsetzer

Voraussetzung

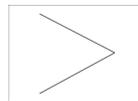
- Die Maschine ist eingeschaltet.
- Eine Internetverbindung zum Pulse-Server besteht.

SW-Hotline informieren

1. SW-Hotline unter +49 (0)7402 74-7240 kontaktieren.

Störfall melden

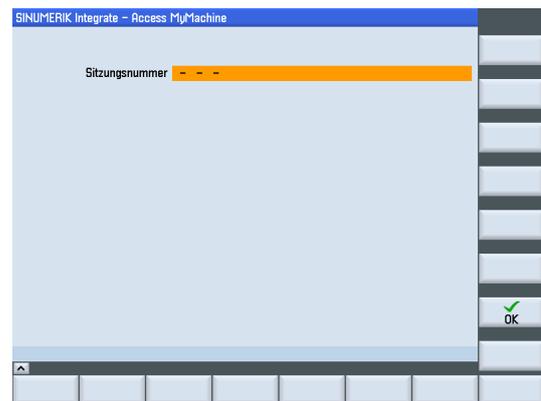
1. **Menu Select** drücken.
2. **Menüerweiterung** drücken.
3. **ePS-Network** oder **Pulse Sinumerik Integrate** drücken.
4. **Online Service** drücken.
5. Ohne Anmeldedaten auf **OK** drücken.
Die Maske "Home" wird aufgerufen.
6. Unter "Störungsdienste - Störung melden und Fernzugriff" **Wählen** drücken.
7. Unter "Störung melden - Störung melden und Fernzugriff anfordern" **Wählen** drücken.
Die Maske "Störung melden" ist aufgerufen.
8. Einen kurzen Fehlerbericht ins Textfeld schreiben.
9. Ihren Namen im Feld **Anforderer** eingeben.
10. Das Häkchen bei **Fernzugriff anfordern** setzen.
11. **OK** drücken.
Die Daten wurden erfolgreich zum Server gesendet.
12. Bis der Fernzugriff auf der Maschine durch den SW-Support erfolgt, ist zu warten.
Wenn der SW-Support sich mit Ihrer Maschine verbunden hat, erfolgt der Fernzugriff durch den SW-Support.



Fernzugriff anfordern

1. **Menu Select** drücken.
2. **Menüerweiterung** drücken.

3. **ePS-Network** oder **Pulse Sinumerik Integrate** drücken.
4. Ohne Anmeldedaten auf **OK** drücken.
Die Maske "Home" wird aufgerufen.
5. Unter "Störungsdienste - Störung melden und Fernzugriff" **Wählen** drücken.
6. Unter "Fernzugriff - Servicenummer eingeben und Fernzugriff nutzen" **Wählen** drücken.
7. Sitzungsnummer eingeben.
8. **OK** drücken.
9. Bis der Fernzugriff auf der Maschine durch den SW-Support erfolgt, ist zu warten.
Wenn der SW-Support sich mit Ihrer Maschine verbunden hat, ist der Fernzugriff durch den SW-Support erfolgt.



10 Programmierung

10.1 Werkzeugwechsel

Der Werkzeugwechsel erfolgt über eine festplatzcodierte Magazinplatzverwaltung. Die Werkzeuge werden nach dem Einsatz an ihrem Magazinplatz abgelegt.

Werkzeugwechsel

Der Aufruf eines Werkzeugwechsels erfolgt über ein Haupt- oder Unterprogramm.

Der Werkzeugwechsel erfolgt über zwei aufeinanderfolgende NC-Sätze mit den Befehlen:

TXX -XX = Werkzeugname (aus der Werkzeugliste)

L6

Bei Verwendung der Zahl "0" als Werkzeugname wird das vorhandene Werkzeug an seinem Magazinplatz abgelegt. Es wird anschließend kein Werkzeug aufgenommen.

T0 = Werkzeug wird an seinem Magazinplatz abgelegt; es wird kein neues Werkzeug aufgenommen

L6

L6-Übergabeparameter

Mit dem Aufruf des "L6-Zyklus" ist es möglich, 5 Parameter (Funktionen) zu beschreiben.

Beispiel:

T4

L6(P1,P2,P3,P4,P5)

Bedeutung der 5 Übergabeparameter

	Bedeutung	Format	Wertbereich
Parameter 1 (P1)	Spindeldrehzahl	INT	0 bis max. Spindeldrehzahl
Parameter 2 (P2)	Spindeldrehrichtung	INT	3 oder 4
Parameter 3 (P3)	Plananlagekontrolle	INT	0 oder 1
Parameter 4 (P4)	Einfahrposition	INT	0 oder 1
Parameter 5 (P5)	Ausfahrposition	INT	0 oder 1

10.2 Klemmung Rundachsen

10.2.1 G1-Standard (ohne Rundachseninterpolation)

Die Rundachsen werden automatisch geklemmt und überwacht (Bearbeitungsinterpolation "G1" zwischen Haupt- und Rundachsen ist gesperrt). Die M-Funktionen "M10" bis "M14" werden nicht mehr benötigt.

Die Durchführung des Eilganges "G0" erfolgt automatisch und zeitoptimiert mit Interpolation der Haupt- und Rundachsen.

Die Klemmung wird im Bahnsteuerbetrieb "G64" vorzeitig für einen späteren Fahrbefehl geöffnet (bis zu 2 "G0"-Sätze früher). Die "G0"-Bewegung der Hauptachsen erfolgt ohne Rundachsenklemmung. Die Klemmung, Überwachung und weitere Bearbeitung erfolgt nach dem "G1"-Befehl.

Beispiel

Kommentar

G0 G64 Z-200 X-300 A1=0	G64 ist zwingend erforderlich
Z-50	Klemmung von A1 wird vorzeitig geöffnet
X-200	
A1=90	
Z-200	Klemmung A1 schließt automatisch
G1 F2000 X-220	Vorschub = 0 %, bis A1 geklemmt ist
M30	

10.2.2 G1 mit 4- bzw. 5-Achseninterpolation

Die Freischaltung der "G1"-Interpolation von Haupt- und Rundachsen erfolgt über ein PLC-MD (Maschinendatum).

Für eine Bearbeitung ohne bewegte Rundachsen die entsprechende Klemmung/Überwachung über M-Funktionen einschalten.

A-/U-Achse	C-/W-Achse	Funktion
M 10 (default)	M 13 (default)	Klemmung wird geschlossen und überwacht. Während der Funktionsausführung besteht "Einlese-Halt" . Ein Satzwechsel wird verhindert, bis die Rückmeldung der Klemmung erfolgt ist. (Rücksetzung durch Reset/M30)
M 11	M 14	Die Klemmung wird dauerhaft geöffnet. (Dient z. B. zur Interpolation zwischen der 4. Achse und den Hauptachsen oder für Bearbeitungen, bei denen keine Klemmung erforderlich ist.)

10.2.3 Programmierung der Rundachsen parallel zum Werkzeugwechsel

Die Programmierung erfolgt über den "Do Pos"-Befehl. Die Programmierung wird asynchron zum normalen Programmablauf abgearbeitet (Synchroaktion).

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr durch fehlende Überwachung.

Kollision von Werkstück und Arbeitsspindeln.

- ▶ Abfrage der Zielposition durchführen.

Bei Verwendung des "Do Pos"-Befehls parallel zum Werkzeugwechsel im Automatikbetrieb (siehe Beispiel "Achsnutrale Programmierung") stellt die Firma Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH einen kollisionsfreien Arbeitsablauf sicher. Befinden sich die Arbeitsspindeln in der Werkzeugwechselposition außerhalb des Kollisionsbereiches, erfolgt die Vorschubfreigabe der Rundachsen. Erreichen die Rundachsen ihre Zielposition, verfahren die Arbeitsspindeln wieder in den Arbeitsraum.

Bei anderweitiger Verwendung des "Do-Pos" - Befehls ist der kollisionsfreie Ablauf seitens NC-Programmierer sicherzustellen.

10.2.4 Achsnutrale Programmierung

Die achsnutrale Programmierung ermöglicht die Verwendung eines CNC-Programms für Arbeitsbereiche mit unterschiedlichen Rundachsbezeichnungen (A+U bzw. C+W).

Beispiel	Kommentar
-----------------	------------------

DEF AXIS NAME1, NAME2, NAME3

Variable vom Typ AXIS deklarieren
(muss am Programmanfang stehen)

L20

warten, bis Schwenktisch in Position

L21(NAME1, NAME2, NAME3)

Variable mit Index der Rundachse im
Arbeitsraum laden

G0 G53 AX[NAME]=DC(180)

Rundachse im Arbeitsraum
positionieren (z. B. auf 180°)

**Die Variablen NAME1, NAME2 und NAME3 sind für die A/U-, C/W- bzw. C2/W2-Achsen.
Beim Aufruf über L21 müssen sie programmiert werden, auch wenn sie nicht vorhanden
sind!**

N30 L21(_AU,_CW,_CW2)

N20 L23(_ATISCH)

DO POS [_AU]=DC(0) FA[_AU]=10000

falls vorhanden

DO POS [_CW]=DC(180) FA[_CW]=10000

falls vorhanden

DO POS [_CW2]=DC(180) FA[_CW2]=10000

N180 T1

Werkzeug "1" aufrufen

N190 L6 (1200,3)

Werkzeugwechsel ausführen (mit 1200
min⁻¹ und Rechtslauf)

N250 g0 g54 g95 AX[_AU]=DC(0)

AX[_CW]=DC(180)

**WICHTIG: Position der Rundachsen
prüfen**

AX[_CW2]=DC(180) S2000 M3

N320 G1...

Bearbeitung

11 Wartung

11.1 Sicherheit

11.1.1 Betreiberpflichten

Der Betreiber ist verpflichtet, Vorgaben zur sicheren Wartung der Maschine zu machen. Die Vorgaben hängen von der Einsatzumgebung der Maschine ab und müssen geltende Unfallverhütungsvorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der Technik beachten.

- ▶ Die Betreibervorgaben beachten.

11.1.2 Personalqualifikation

Wenn die Maschine unsachgemäß gewartet wird, können Personen schwer verletzt oder getötet werden. Um Unfälle zu vermeiden, muss jede Person, die die Maschine wartet, folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- ▶ Sie ist technisch qualifiziert, die Maschine zu warten gemäß der notwendigen Personalqualifikation und den Personalanforderungen der Wartungstätigkeiten.
[Notwendige Personalqualifikation \(Seite 1\)](#)
- ▶ Sie hat das Kapitel Sicherheit dieser Betriebsanleitung gelesen und verstanden.

11.1.3 Arbeiten nur an der stillgesetzten Maschine

Wenn die Maschine bei Wartungstätigkeiten nicht stillgesetzt ist, können sich Teile unbeabsichtigt bewegen, die Maschine kann sich in Bewegung setzen oder Medien können unerwartet austreten. Dadurch können Personen eingeschlossen, schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Vor allen Arbeiten an der Maschine die Stromversorgung der Maschine mit dem Hauptschalter ausschalten.
- ▶ Vor allen Arbeiten an der Maschine die Medienversorgung drucklos schalten.
- ▶ Bei allen Arbeiten innerhalb der Maschine die Türen in geöffneter Stellung feststellen.

[Türen manuell entriegeln \(Seite 137\)](#)

11.1.4 Instandhaltungsarbeiten und Reparaturarbeiten

Unsachgemäße Wartungstätigkeiten gefährden die Betriebssicherheit. Dadurch können Unfälle verursacht werden und Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Ausschließlich die Wartungstätigkeiten durchführen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.
- ▶ Vor allen Wartungstätigkeiten an der Maschine die Stromversorgung mit dem Hauptschalter trennen und die Medienversorgung drucklos schalten.
- ▶ Bei allen Wartungstätigkeiten innerhalb der Maschine die Türen in geöffneter Stellung feststellen.
- ▶ Nicht unter schwerkraftbelasteten Vertikalachsen aufhalten. Vertikalachse in untere Endlage fahren und unterbauen.
- ▶ Für alle Wartungstätigkeiten im Bereich des Beladeraums drehmomentneutrale Position wählen.
- ▶ Vor allen Wartungstätigkeiten im Bereich des Werkzeugmagazins oder der Werkzeugwechselposition die Werkzeuge aus dem Magazin entladen.
- ▶ Für Wartungstätigkeiten, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, den SW-Service rufen.

11.1.5 Stromschlag durch elektrische Anlage

Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Stromschlägen führen und Personen schwer verletzt oder töten.

- ▶ Die Maschine vor einer Wartung von der elektrischen Versorgung trennen und drucklos schalten.
- ▶ Teile nicht berühren, die nach der Trennung der Versorgungsspannung weiterhin spannungsführend sind. Folgende Teile sind weiterhin spannungsführend:
 - Klemmleiste des Hauptschalters im Schaltschrank mit den Klemmen L1, L2 und L3
 - Verbindungskabel zwischen Hauptschalter und Klemmen
 - Netzzuleitung
 - elektrische Regler
 - Versorgungsmodule
 - alle mit einem Warnschild gekennzeichneten Stellen

11.1.6 Wartungstätigkeiten im Schaltschrank

Im Schaltschrank befinden sich spannungsführende Teile, die zu schweren Stromschlägen führen können. Dadurch werden Personen schwer verletzt oder getötet.

- ▶ Elektrische Wartungstätigkeiten nur durch ausgebildetes Fachpersonal (Elektrofachkraft) durchführen lassen.

11.1.7 Schutzeinrichtungen funktionsfähig halten

Wenn Schutzeinrichtungen fehlen oder beschädigt sind, werden bewegte Maschinenteile Personen schwer verletzen oder töten.

- ▶ Wartungstätigkeiten und Demontage der Schutzeinrichtungen nur von Fachpersonal durchführen lassen.
- ▶ Wartungstätigkeiten und Demontage der Schutzeinrichtungen nur bei ausgeschalteter Maschine durchführen.
- ▶ Beschädigte Schutzeinrichtungen erneuern. Dazu die notwendige Personalqualifikation beachten.
[Notwendige Personalqualifikation \(Seite 1\)](#)
- ▶ Demontierte Schutzeinrichtungen vor Inbetriebnahme wieder montieren und in Schutzstellung bringen.
- ▶ Schutzeinrichtungen auf uneingeschränkte Betriebsfähigkeit prüfen.
- ▶ Bei Zweifeln, ob alle Schutzeinrichtungen ordnungsgemäß montiert und funktionsfähig sind, SW-Service mit einer Überprüfung beauftragen.

11.1.8 Technisch einwandfreier Zustand der Maschine

Keine oder unsachgemäße Wartung kann die Betriebssicherheit der Maschine beeinträchtigen und Unfälle verursachen. Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Maschine gemäß Wartungsplan warten.
[Wartungsplan \(Seite 123\)](#)
- ▶ Wenn während der Wartung Schäden an der Maschine erkannt werden, die Maschine erst nach vollständiger Instandsetzung wieder betreiben.

11.1.9 Unkontrollierte mechanische Bewegungen

Bei Wartungstätigkeiten, die an Achsen ausgeführt werden, können Personen durch unkontrollierte mechanische Bewegungen getroffen werden. Der Schweregrad der Verletzungen hängt davon ab, um welche Achse es sich handelt. Abhängig von der Achse können leichte bis mittlere Verletzungen, schwere Verletzungen oder Tod die Folge sein.

Bei folgenden Achsen können Personen schwer verletzt oder getötet werden:

- Y-Achse
- Q-Achse
- A- und U-Achse

Bei folgenden Achsen können Personen leicht bis mittelschwer verletzt werden:

- C- und W-Achse
- MAG-Achse

Achse	Maßnahme
Y-Achse	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nicht unter der Y-Achse aufhalten. ▶ Y-Achse in die untere Endlage fahren und unterbauen. ▶ Werkzeug aus der Spindel entfernen.
Q-Achse	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bei Zugang zum Arbeitsraum oder Beladeraum die Q-Achse in die Verzahnung fahren. ▶ Wartungstätigkeiten durchführen mit Achsposition 0° oder 180° in der Verzahnung eingerückt. ▶ Wenn Wartungstätigkeiten in abweichenden Achspositionen durchgeführt werden: Q-Achse unterbauen.
A- und U-Achse C- und W-Achse MAG-Achse	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Das zulässige Gewichtsmoment beschränken und die A- oder U-Achse in drehmomentneutrale Position fahren.

11.1.10 Medien unter Druck

Folgende Medien stehen unter hohem Druck:

- Hydrauliköl
- Kühlschmierstoff
- Kältemittel
- Luft

Unter hohem Druck austretende Flüssigkeit kann durch die Haut in den Körper eindringen und Personen schwer verletzen.

Beschädigte Druckluftschläuche der Druckluftanlage können zum Abreißen von Schläuchen führen. Sich unkontrolliert bewegende Schläuche können Personen schwer verletzen.

- ▶ Bei Wartungstätigkeiten die Stromversorgung der Maschine mit dem Hauptschalter ausschalten und die Medienversorgung drucklos schalten.
- ▶ Bei Verdacht, dass eines der Drucksysteme beschädigt ist, umgehend Maschine stillsetzen und SW-Service kontaktieren.
- ▶ Nie Leckagen mit der bloßen Hand aufspüren. Schon ein stecknadelgroßes Loch kann schwere Verletzungen zur Folge haben.
- ▶ Körper und Gesicht von Leckagen fernhalten.
- ▶ Wenn Flüssigkeiten in den Körper eingedrungen sind, sofort einen Arzt aufsuchen.

11.1.11 Ersatzteile

Ersatzteile, die nicht den Anforderungen von Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH entsprechen, können die Betriebssicherheit der Maschine beeinträchtigen und Unfälle verursachen.

- ▶ Um die Betriebssicherheit sicherzustellen, Originalteile oder Teile verwenden, die den Anforderungen von Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH entsprechen. Im Zweifelsfall von Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH bestätigen lassen.

11.1.12 Arbeiten über Körperhöhe

Um Arbeiten über Körperhöhe sicher auszuführen, sind Aufstiegshilfen erforderlich.

- ▶ Bei Ein- und Ausbuarbeiten sicherheitsgerechte Aufstiegshilfen und Arbeitsbühnen verwenden.
- ▶ Maschinenteile nicht als Aufstiegshilfe verwenden.

11.1.13 Wartung im Arbeitsraum

Im Arbeitsraum besteht durch Kühlmittel und Kühlschmierstoff erhöhte Rutschgefahr.

- ▶ Auf rutschige Oberflächen achten.
- ▶ Das Wartungsgitter einlegen und nach Abschluss der Wartungstätigkeit wieder entfernen.

11.1.14 Zulässige Reinigungsmittel verwenden

Durch den Einsatz ungeeigneter Reinigungsmittel oder Hilfsstoffe kann es zu Funktionsstörungen kommen. Komponenten können beschädigt werden.

- ▶ Reinigungsmittel und Hilfsstoffe auf ihre Zusammensetzung und ihre Verträglichkeit mit den eingesetzten Materialien prüfen.
- ▶ Die Maschine nicht mit Druckluft, Hochdruckgeräten oder Dampf reinigen.

11.2 Wartungstabelle

Die Intervalle zur Reinigung der gesamten Maschine sind prozessabhängig und sollten vom Betreiber eigenverantwortlich festgelegt werden, jedoch mindestens 2 x pro Jahr.

Die aufgeführten Wartungsintervalle (h) beziehen sich auf Betriebsstunden im 3-Schichtbetrieb bei einer 5-Tage-Woche und ergeben nachfolgende Grobeinteilung:

20 h	= 1 Tag
100 h	= 1 Woche
200 h	= 2 Wochen
400 h	= 1 Monat
800 h	= 2 Monate
1200 h	= 3 Monate
2400 h	= 6 Monate
4800 h	= 1 Jahr
9600 h	= 2 Jahre
14400 h	= 3 Jahre
19200 h	= 4 Jahre

Wartungstätigkeit nach 20 Betriebsstunden

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Werkzeugspanner Drehdurchführung	Arbeitsraum/Maschinenraum	▪ Instandhalter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auf Leckagen prüfen. 2. Bei permanentem Leckagefluss Drehdurchführung tauschen.
Filtervlies	Kühlschmierstoffanlage	▪ Instandhalter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Filtervlies auf korrekten Transport und Beschädigung prüfen. Kühlschmierstoffanlage (Seite 167) 2. Wenn sich Späne auf Vlies überlagern, SW-Service benachrichtigen.
Kühlschmierstoff	Kühlschmierstoffanlage	▪ Instandhalter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auf Verunreinigungen prüfen. 2. Konzentration prüfen. Betriebsmittel und Füllmengen (Seite 151) .
Schläuche, Ventile	gesamte Maschine	▪ Instandhalter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maschine auf austretende Hilfs- und Betriebsstoffe kontrollieren. 2. Wenn Leckagen auftreten, sofort Leckagen beheben. 3. Wenn Leckagen weiter bestehen, SW-Service benachrichtigen.

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Verkleidungen, Abdeckungen	gesamte Maschine	▪ Instandhalter	1. Auf Vorhandensein, Beschädigung und Befestigung prüfen.
Schutzscheiben	Beladerraum, Arbeitsraum, Werkzeugwechselraum	▪ Instandhalter	1. Auf Beschädigung und Befestigung prüfen. 2. Wenn Schutzscheibe beschädigt, sofort Schutzscheibe durch SW-Service austauschen.
Sicherheitsleiste	Beladerraum	▪ Instandhalter	Funktionstest durchführen: 1. Mit einem Gegenstand (z. B. Schraubendrehergriff) leicht auf die Sicherheitsleiste an der Schließkante drücken. 2. Wenn keine Richtungsumkehr der Türbewegung erfolgt oder Zweifel an der einwandfreien Funktion bestehen, Messung nach DIN EN 1760-2 mit einer Druckmessdose durchführen.
Schutzgitter	Beladerraum	▪ Instandhalter	1. Auf Vorhandensein und richtige Positionierung prüfen. 2. Auf ungehinderten Abfluss von Kühlschmierstoff prüfen.

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Schutzsieb Absauganlage	Beladerraum	▪ Instandhalter	1. Schutzsieb auf Verunreinigungen prüfen und bei Bedarf reinigen.

Wartungstätigkeit nach 100 Betriebsstunden

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Absauganlage	Absauganlage	▪ Instandhalter	1. Absauganlage auf Funktion prüfen. Absauganlage (Seite 171)
Zusatzabsaugung	Beladerraumabsaugung	▪ Instandhalter	1. Schutzabdeckung auf Verunreinigungen prüfen und bei Bedarf reinigen.
Spannzangen/Plananlage	Arbeitsraum	▪ Instandhalter	1. Spannzangen auf Beschädigung, Verschmutzung und ausreichende Schmierung prüfen. 2. Spannzangen nachfetten und bei Bedarf reinigen und neu fetten. 3. Ausblasbohrungen der Plananlage prüfen und bei Bedarf reinigen. Spannzange reinigen und nachfetten (Seite 142)

Wartungstätigkeit nach 200 Betriebsstunden

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Rollos/Abstreifer	Arbeitsraum	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instandhalter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. X- und Y-Achse auf die jeweils größte und kleinste Position fahren und dabei die Rollos auf Verschmutzung, Beschädigung und korrekten Einzug (Vorspannung) prüfen. 2. Wenn Rollo beschädigt, Rollo austauschen. 3. Wenn Rollo verschmutzt, Rollo reinigen. 4. Wenn Vorspannung unzureichend, Vorspannung einstellen oder Rollo austauschen.
3-Achs-Einheit	Maschinenraum	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instandhalter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auf Beschädigung, Befestigung, Laufspuren, Leckage und Verschmutzung prüfen. 2. Führungen und Kugelrollspindeln auf Vorhandensein des Ölfilms prüfen. 3. Auf Kühlschmierstoffeintritt bzw. -ablagerungen im Bereich der Z-Schlitten und X-Führungen prüfen.

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
			4. Wenn Kühlschmierstoff eingetreten, Abstreifer an der Abdeckung der Z-Achsen austauschen.

Wartungstätigkeit nach 400 Betriebsstunden

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Werkzeugspanner	Arbeitsraum	▪ Instandhalter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auf Funktion, Beschädigung und Abnutzung prüfen. 2. Spannzange ausbauen, prüfen, reinigen und fetten. 3. Einzugskraft am Werkzeugspanner messen. Einzugskraft prüfen (Seite 141) 4. O-Ring-Dichtung im Spannsatz austauschen. 5. Einstellmaß der Spannzange prüfen.
Rollos/Abstreifer	Maschinenraum	▪ Instandhalter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Späne und Verunreinigungen an den Abstreifblechen der X- und Y-Achse entfernen.

Wartungstätigkeit nach 800 Betriebsstunden

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Pneumatikanlage	Maschinenraum	▪ Instandhalter	1. Zylinder Gewichtsausgleich: Schalldämpfer Filtermatten / Filzscheiben austauschen.
Pneumatikanlage	Maschinenraum	▪ Instandhalter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pneum. Gewichtsausgleich auf Funktion prüfen. 2. System auf Druckverlust kontrollieren (zulässige Abweichung bei abgetrennter Versorgung: < 0,5bar / 4h). 3. Y-Achse weitmöglichst nach unten fahren; Druckanzeige ablesen und notieren. Pneumatikversorgung zur Maschine abtrennen. Nach 4 Stunden die Druckanzeige erneut ablesen und mit dem vorigen Wert vergleichen. 4. Bei unzulässigem Druckverlust Leckagestelle suchen - Fehler beheben. 5. Pneumatikversorgung anschiessen; bei Druckverlust erfolgt eine automatische Nachspeisung des Druckspeichers. Y-Achse

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
			auf Werkzeug-Wechselposition fahren.
			6. Falls die Positionierfahrt durch eine Systemdruckmeldung unterbrochen wird, kurze Zeit zum Nachspeisen abwarten, Fehlermeldung ablöschen und Positionierfahrt wieder aufnehmen.
			7. Nach Erreichen der WZW-Position ca. 15 Minuten warten, bis die Druckspeicherbefüllung vollständig abgeschlossen ist (Ladedruck 6,65bar).

Wartungstätigkeit nach 1200 Betriebsstunden

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Metallfilter	Zentralkühlaggregat	▪ Instandhalter	1. Metallfilterwände demontieren und reinigen oder austauschen. Zentralkühlaggregat (Seite 169)
Werkzeugmagazin	Magazinraum	▪ Instandhalter	1. Werkzeuge entladen. 2. Magazinraum reinigen.
Werkzeugmagazin	Magazinraum	▪ Instandhalter	1. Energiezuführung auf Beschädigung, Leckage

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
			<ul style="list-style-type: none"> und korrekte Verlegung prüfen. 2. Zylinder für Werkzeugentriegelung prüfen. Zylinder prüfen (Seite 148) 3. Magazinplätze, deren Führungsrollen sowie die Verriegelung auf Beschädigungen und Funktion prüfen. Bei Bedarf reinigen und fetten. Einzugskraft prüfen (Seite 141) 4. Magazinschieber auf Funktion, Verschleiß und Endlagendämpfung prüfen. Magazinschieber prüfen (Seite 147)
Pneumatikanlage	Aggregaterraum	▪ Instandhalter	<ul style="list-style-type: none"> 1. Funktion und Einstellungen prüfen. 2. Sperrluft-Funktion und Einstellungen prüfen.
Hydraulikanlage	Aggregaterraum/Maschinenraum	▪ Instandhalter	<ul style="list-style-type: none"> 1. Gasvorspanndruck der Druckspeicher prüfen und bei Bedarf nachfüllen. 2. Auf Leckagen prüfen.

Wartungstätigkeit nach 2400 Betriebsstunden

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Rohr- und Schlauchleitungen	gesamte Maschine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instandhalter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sämtliche Rohr- und Schlauchleitungen auf Leckagen, Zustand und Funktion prüfen.
Arbeitsraumtür	Arbeitsraum	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instandhalter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Führungen auf Beschädigungen, Verschleiß und Befestigung prüfen. 2. Verschmutzungen beseitigen und bei Bedarf nachfetten/ ölen.
Beladerraumtür	Beladerraum	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instandhalter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Führungen auf Beschädigungen, Verschleiß und Befestigung prüfen. 2. Verschmutzungen beseitigen und bei Bedarf nachfetten/ ölen. 3. Antrieb und mechanische Verbindung zu den Führungen auf Funktion prüfen.
Werkzeugspindel	Arbeitsraum	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instandhalter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konus auf Beschädigungen prüfen. 2. Axial- und Radialspiel sowie Rundlauf prüfen. 3. Funktion pneumatisches Ausblasen sowie

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Energieführung/Versorgung A-/U-Achse	Zwischen Beladeraum und Magazinbeladeplatz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instandhalter 	<p>Plananlagenüberwachung prüfen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schlauchleitungen und Anschlüsse auf Beschädigung und Leckage prüfen. 2. Messsysteme/Drehverteiler (A-/U-Achse) prüfen und reinigen.
Pneumatikanlage	Aggregaterraum	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instandhalter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Feinstfilter an der Wartungseinheit für Sperrluftmesssysteme austauschen.
Zentralschmieranlage	Aggregaterraum	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instandhalter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schmieraggregate auf Funktion prüfen. 2. Schmierstoffabgabe über die Schmierölverteiler und an den Dosiereinheiten prüfen.
Hydraulikanlage	Aggregaterraum	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instandhalter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ölprobe entnehmen und bei Verschmutzung/Abnutzung das Hydrauliköl austauschen. Bei Bedarf Tankinnenraum reinigen und Rücklaufilter tauschen. <p>Druckspeicherpapiere (Seite 163)</p>
Luftfiltersystem	Absaugung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instandhalter 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schwebstofffilteraufsatz austauschen. 2. Wartung nach Vorgabe des Herstellers.

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Späneförderer	Späneförderer	▪ Instandhalter	<p>Absauganlage (Seite 171)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kettenspannung prüfen und einstellen. 2. Antriebswelle, Laufrollen, Räumleisten und Abstreifer auf Verschleiß und Funktion prüfen und bei Bedarf austauschen.
Führungen/Antriebsspindeln	Maschinenraum	▪ Instandhalter	<p>Späneförderer (Seite 165)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Späne (auch an den Kugelgewindetrieben) entfernen. 2. Führungsbahnen und Kugelgewindetribe kontrollieren, reinigen und leicht einölen.
Zentralkühlgerät	Zentralkühlgerät	▪ Instandhalter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Im Verbrauchskreislauf die Konzentration des Korrosionsschutzmittels bei vollständig befülltem Aggregat prüfen; Vorgabe min. 25%. <p>Zentralkühlaggregat (Seite 169)</p>
Werkzeugmagazin	Magazinraum	▪ Instandhalter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Magazinplätze, deren Führungsrollen sowie die Verriegelung auf Beschädigung und Funktion prüfen und reinigen.

Wartungstätigkeit nach 3000 Betriebsstunden

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Arbeitsspindel	Maschinenraum	▪ Instandhalter	1. Drehdurchführung austauschen.

Wartungstätigkeit nach 4800 Betriebsstunden

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Sicherheitseinrichtungen	gesamte Maschine	▪ Instandhalter	1. Sicherheitseinrichtungen (z. B. NOT-HALT-Funktion, Lichtschranken, Sicherheitsleisten, Trittschutzmatten, Türüberwachungen) auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.
Pneumatikanlage	Aggregaterraum	▪ Instandhalter	1. Vor- und Feinstfilter der Wartungseinheit tauschen.
Schaltschrank/Steuerung	Schaltschrank	▪ Ausgebildete Elektrofachkraft	1. Lüfter von PCU, NCU, Reglerpaket und Wärmetauscher auf Funktion und Verschmutzung prüfen. Lüfter reinigen. 2. NC- und PLC-Archive erstellen sowie Daten sichern.

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Schaltschrank/Steuerung	Schaltschrank	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausgebildete Elektrofachkraft 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Entladespannung/-zeit der Antriebsbaugruppen beachten. 2. Verbindungen Stromschiene Zwischenkreis, Anschlüsse und Busverbindungen, Antriebsmodule auf Verschmutzung prüfen und ggf. reinigen. 3. Reihenklemmen prüfen (Stichprobe).

Wartungstätigkeit nach 9600 Betriebsstunden

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Polycarbonatscheiben	gesamte Maschine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SW-Service 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schutzscheiben durch SW-Service austauschen.

Wartungstätigkeit nach 14400 Betriebsstunden

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Sicherheitsscheiben	gesamte Maschine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SW-Service 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schutzscheiben durch SW-Service austauschen.

11.3 Wartungsarbeiten

11.3.1 Türen manuell entriegeln

Die manuelle Entriegelung dient zum Öffnen der Schutztüren im stromlosen Zustand.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Hilfsentriegelung der Beladerraum-, Magazin- und Arbeitsraumtür durchführen:

- Instandhalter

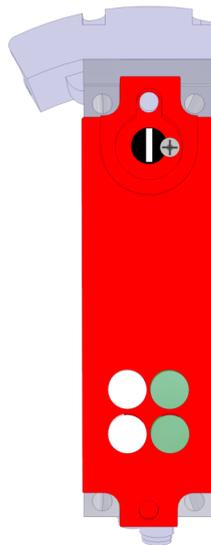


VORSICHT

Verletzungsgefahr durch bewegte Maschinenteile.

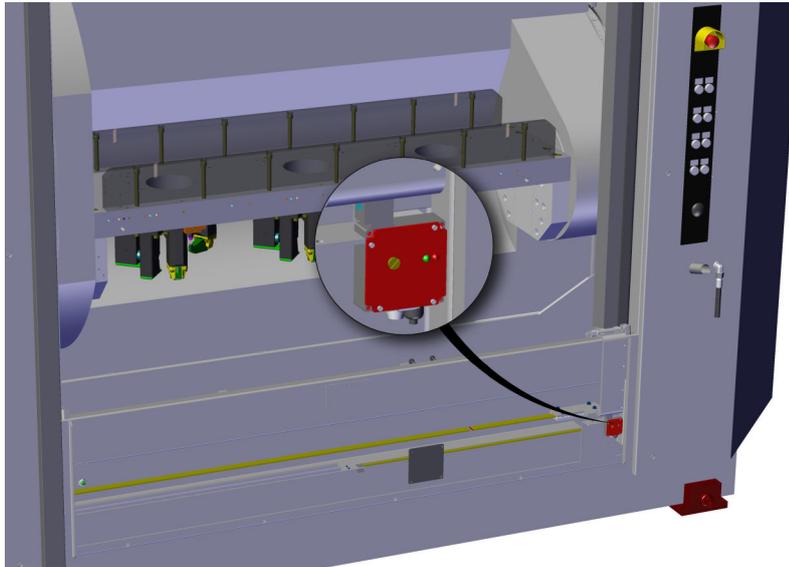
- ▶ Hilfsentriegelung nur bei gefahrlosem Betriebszustand der Maschine durchführen.

Hilfsentriegelung der Magazintür/Arbeitsraumtür durchführen



1. Sicherungsschraube herausdrehen.
2. Hilfsentriegelung mit geeignetem Werkzeug in Pfeilrichtung um 180° drehen.
Die Zuhaltung ist nicht mehr wirksam.
3. Tür öffnen.
4. Hilfsentriegelung entgegen der Pfeilrichtung um 180° drehen.
5. Sicherungsschraube hineindrehen.
Die Zuhaltung ist nach dem erneuten Schließen der Tür wieder wirksam.

Hilfsentriegelung der Beladerraumtür durchführen



1. Entriegelung am Schalterkopf mit dem Dreikantschlüssel entgegen der Sperrichtung drehen.
Die Zuhaltung ist nicht mehr wirksam.
2. Tür öffnen.
Die Zuhaltung ist nach dem erneuten Schließen der Tür wieder wirksam.

11.3.2 Hydraulikanlage befüllen

Das Befüllen der Hydraulikanlage dient dem Herstellen der Betriebsbereitschaft der Maschine.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Hydraulikanlage befüllen:

- Instandhalter

Voraussetzung

- Das Hydrauliköl erfüllt die Spezifikationen laut [Betriebsmittel und Füllmengen \(Seite 151\)](#).

Hydrauliköltank befüllen

Vorsicht! Hautreizungen durch Verbrauchsstoffe. Arbeitshandschuhe tragen.

Achtung! Sachschaden durch verunreinigte Verbrauchsstoffe. Filtersiebe am Einfüllstutzen oder Filtereinsatz von Filtern beim Befüllen nicht entfernen.

1. Hydrauliköl über den Einfüllstutzen des Hydrauliköltanks bis zur Markierung "max." am Füllstandsanzeiger befüllen.
Der Hydrauliköltank ist befüllt.

11.3.3 Kühlschmierstoffanlage befüllen

Das Befüllen der Kühlschmierstoffanlage dient dem Ausgleich von Kondensationsverlusten und dem Einstellen der Kühlschmierstoffkonzentration.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Kühlschmierstoffanlage befüllen:

- Instandhalter

Voraussetzung

- Die Schlauch- und Elektroanschlüsse sind kontrolliert.
- Die Absperrventile zu angeschlossenen Komponenten sind geöffnet.

ACHTUNG

Überflutungsgefahr

Nicht mehr als **Max.** bei Betrieb befüllen, sonst droht Abschalten der Maschine und Überflutungsgefahr der Kühlschmierstoffanlage.

- Bei eingeschalteter Maschine und **Kühlmittel Ein** nicht mehr als **Max. bei Betrieb** befüllen.

Kühlschmierstoffanlage befüllen

Vorsicht! Hautreizungen durch Verbrauchsstoffe. Arbeitshandschuhe tragen.

1. Späneförderer über den Einfüllstutzen im Schmutzwasserbereich mit Kühlschmierstoff langsam befüllen.
2. **Hauptschalter** einschalten.
3. **Steuerung Ein** drücken.
Die Hebepumpe des Späneförderers ist eingeschaltet. Die Verteilung des Kühlschmierstoffs auf die übrigen Kammern und die Kühlschmierstoffanlage ist gestartet.
4. Wenn die Füllstandsanzeige der Kühlschmierstoffanlage mehr als **Min.** zeigt, **Kühlmittel Ein** drücken.
Die Pumpen der Kühlschmierstoffanlage sind eingeschaltet. Die Verteilung des Kühlschmierstoffs zu den Verbrauchern in der Maschine ist gestartet.
5. Füllstand in der Kühlschmierstoffanlage beobachten.
6. Wenn der Füllstand die Anzeige **Max. bei Betrieb** erreicht, das **Befüllen beenden**.

7. Konzentration des Kühlschmierstoffs prüfen.

Die Kühlschmierstoffanlage ist befüllt.

11.3.4 Pneumatischen Gewichtsausgleich prüfen

Die Prüfung des pneumatischen Gewichtsausgleich dient der Kontrolle des Pneumatiksystems auf Druckverlust.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen den pneumatischen Gewichtsausgleich prüfen:

- Instandhalter

Voraussetzung

- Die Maschine befindet sich im JOG-Betrieb.

Pneumatischen Gewichtsausgleich prüfen

1. Die Y-Achse in - Richtung auf Max fahren.
2. Druckanzeige ablesen und notieren.
3. Die Pneumatikkversorgung zur Maschine abtrennen.
4. Nach 4 Stunden die Druckanzeige erneut ablesen und mit dem notierten Wert vergleichen.
5. Wenn der Druckverlust 0,5 bar / 4 h überschreitet, Leckagestelle suchen und Fehler beheben.
6. Die Pneumatikversorgung zur Maschine wieder anschließen.
Bei Druckverlust erfolgt eine automatische Nachspeisung des Druckspeichers.
7. Die Y-Achse in die Werkzeugwechselposition fahren.
8. Wenn die Positionierfahrt durch eine Systemdruckmeldung unterbrochen wird, kurze Zeit zum Nachspeisen abwarten, Fehlermeldung ablöschen und Positionierfahrt wieder aufnehmen.
9. Wenn die Werkzeugwechselposition erreicht ist, 15 Minuten warten bis die Druckspeicherbefüllung vollständig abgeschlossen ist (Ladedruck 6,65 bar).

Der pneumatische Druckspeicher ist geprüft.

11.3.5 Schmiersystem für Antriebe und Führungen befüllen

Das Befüllen des Vorratsbehälters dient dem Ausgleich des durch die Verlustschmierung verbrauchten Schmierstoffs.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen den Vorratsbehälter auffüllen:

- Bediener

Voraussetzung

- Das Öl erfüllt die Spezifikationen laut [Betriebsmittel und Füllmengen \(Seite 151\)](#).

Vorratsbehälter befüllen

Vorsicht! Hautreizungen durch Verbrauchsstoffe. Arbeitshandschuhe tragen.

Achtung! Sachschaden durch verunreinigte Verbrauchsstoffe. Filtersiebe am Einfüllstutzen oder Filtereinsatz von Filtern beim Befüllen nicht entfernen.

1. Vorratsbehälter über den Einfüllstutzen bis zur Markierung "max." befüllen.

Der Vorratsbehälter ist befüllt.

11.3.6 Schmiersystem für Spindellager befüllen

Das Befüllen des Vorratsbehälters dient dem Ausgleich des durch die Verlustschmierung verbrauchten Schmierstoffs.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen den Vorratsbehälter befüllen:

- Bediener

Voraussetzung

- Das Öl erfüllt die Spezifikationen laut [Betriebsmittel und Füllmengen \(Seite 151\)](#).

Vorratsbehälter befüllen

Vorsicht! Hautreizungen durch Verbrauchsstoffe. Arbeitshandschuhe tragen.

Achtung! Sachschaden durch verunreinigte Verbrauchsstoffe. Filtersiebe am Einfüllstutzen oder Filtereinsatz von Filtern beim Befüllen nicht entfernen.

1. Vorratsbehälter über den Einfüllstutzen bis zur Markierung "max." befüllen.

Der Vorratsbehälter ist befüllt.

11.3.7 Spindel

Einzugskraft prüfen

Die Messung der Einzugskraft dient der Erkennung von notwendigen Wartungsarbeiten zur Aufrechterhaltung der Bearbeitungsqualität der eingespannten Werkzeuge.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Einzugskraft des Werkzeugspanners prüfen:

- Instandhalter

Voraussetzung

- Der Späneförderer und die Kühlschmierstoffpumpen sind deaktiviert.
- Der Späneförderer im Arbeitsraum ist abgedeckt.
- Eine zweite Person überwacht und unterstützt die Person im Arbeitsraum.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch automatisch ablaufende Vorgänge und bewegte Maschinenteile.

- ▶ Sicherstellen, dass eine zweite Person die Person im Arbeitsraum überwacht und absichert.
- ▶ Sicherstellen, dass sich die zweite Person bereithält, den NOT-HALT-Taster zu betätigen.
- ▶ Die Arbeitsraumtür gegen Zufallen sichern.



WARNUNG

Stoß- und Quetschgefahr durch unerwartetes Absinken der Y-Achse

- ▶ Nicht unter der Y-Achse aufhalten.
- ▶ Y-Achse in die untere Endlage fahren und unterbauen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch geöffnete Magazinklappen.

Verletzungen durch herabfallende Werkzeuge sowie Quetsch- und Abschergefahr für Kopf und andere Körperteile.

- ▶ Sicherstellen, dass eine zweite Person die Person im Arbeitsraum überwacht und absichert.
- ▶ Sicherstellen, dass sich die zweite Person bereithält, den NOT-HALT-Taster zu betätigen.

Einzugskraft prüfen

1. Einzugskraftmessgerät in die Spindel einsetzen und Werkzeug spannen.
2. Gemessene Einzugskraft mit dem Nennwert vergleichen (siehe Technische Daten - Arbeitsspindel).
3. Wenn die Einzugskraft geringer als 70% des Nennwerts ist,
 - a. nachfetten und Einzugskraft erneut prüfen.
 - b. Zange tauschen und Einzugskraft erneut prüfen.

Spannzange reinigen und nachfetten

Das Nachfetten der Spannzange dient der Aufrechterhaltung der Einzugskraft. Bei Verschmutzung muss zuerst die Spannzange gereinigt werden.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Spannzange nachfetten:

- Instandhalter

Voraussetzung

- Der Späneförderer und die Kühlschmierstoffpumpen sind deaktiviert.
- Der Späneförderer im Arbeitsraum ist abgedeckt.
- Werkzeuge der Arbeitsspindeln sind im Werkzeugmagazin abgelegt.
- Die Arbeitsraumtür ist geöffnet und festgestellt.
- Der Hauptschalter ist abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

Spannzange reinigen

1. Spannzange demontieren.
2. Spannzangenelemente reinigen und auf Beschädigung prüfen.
3. Spindelinnenkontur reinigen.
4. Spannzangenelemente fetten und montieren.

Die Spannzange ist gereinigt.

Spannzange nachfetten

1. Werkzeugspanner spannen.
2. Bürste einfetten.
3. Die äußeren Spannzangensegmente mit der Bürste nachfetten.
4. Zwischen den Spannzangensegmenten und dem Spannkegel mit der Bürste nachfetten.

Die Spannzange ist nachgefettet

11.3.8 Verbraucherkreislauf des Zentralkühlaggregats befüllen

Das Befüllen des Verbraucherkreislaufs dient der Herstellung der Betriebsbereitschaft der Maschine.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen den Verbraucherkreislauf des Zentralkühlaggregats befüllen:

- Instandhalter

Voraussetzung

- Die Schlauchanschlüsse sind kontrolliert.
- Die Absperrventile zu angeschlossenen Komponenten sind geöffnet.

Verbraucherkreislauf befüllen

1. Metallluftfilter vom Zentralkühlaggregat demontieren.

Vorsicht! Hautreizungen durch Verbrauchsstoffe.
Arbeitshandschuhe tragen.

2. Korrosionsschutzmittel mit Wasser in erforderlicher Menge in separatem Behälter mit 22-25 % Tyfocor vormischen und an der Einfüllöffnung bis zu Markierung "max" einfüllen.
3. Füllstand kontrollieren.
Der Verbraucherkreislauf des Zentalkühlaggregats ist befüllt.

11.3.9 Spannvorrichtung ausbauen Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Spannvorrichtung wechseln:

- Einrichter



Voraussetzung

- Maschine befindet sich in der JOG-Betriebsart.
- Die Achse mit der zu wechselnden Spannvorrichtung befindet sich im Arbeitsraum.
- Die Spannvorrichtung ist kollisionsfrei schwenkbar.

Achse in Entnahmeposition fahren

1. **MDA** drücken.
2. Wenn sich die Spannvorrichtung auf der 4. Achse befindet, "G0 A90" bzw. "G0 U90" eingeben und langsam verfahren.
3. Wenn sich die Spannvorrichtung auf der 5. Achse befindet, "G0 A270" bzw. "G0 U270" eingeben und langsam verfahren.
4. Schwenkträger takten drücken.

Die Spannvorrichtung befindet sich in Entnahmeposition im Beladerraum.

Entnahme vorbereiten

1. **Menu Select** drücken.
2. **HMI** drücken.
3. **Bearbeiten** drücken.
4. **Vorrichtung** drücken.
5. **Vorr_A** bzw. **Vorr_U** drücken.
6. **Vorr. Wechsel ein / aus** drücken.
Die Spannvorrichtung ist drucklos geschaltet.

Warnung! Schwere Verletzungen durch unter Druck stehendes Hydrauliköl. Schutzbrille und Arbeitshandschuhe tragen.

7. Drucklosigkeit der Spannvorrichtung an den Druckanzeigen am Steuerblock prüfen.
8. Beladerraumtür öffnen.
9. Steuerung ausschalten.
10. Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
11. Hydraulischen Druckspeicher entlasten.

Spannvorrichtung entnehmen

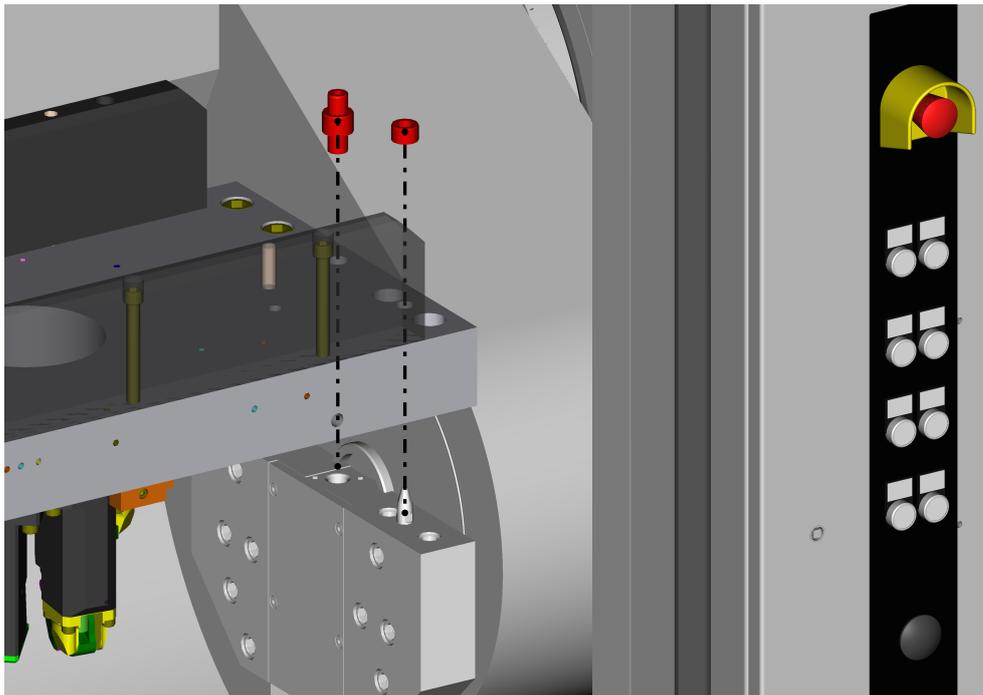
1. Spannvorrichtung mit geeignetem Transportmitteln anslagen und gegen Herunterfallen sichern.
2. Schrauben der Spannvorrichtung lösen.
3. Ausrichtungsstifte ausbauen.
4. Spannvorrichtung aus der Maschine heben.
Spannvorrichtung ist ausgebaut.

11.3.10 Spannvorrichtung einbauen

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Spannvorrichtung einsetzen:

- Einrichter



Voraussetzung

- Spannvorrichtung ist angeschlagen und kopfüber gedreht.
- Das Gegenlager steht parallel zur Antriebsseite.
- Die Maschine ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.
- Das Hydrauliksystem ist drucklos.
- Die Spannvorrichtung entspricht den technischen Daten der Maschine und besitzt eine vollständige Dokumentation und EU-Konformitätserklärung oder Einbauerklärung.

Spannvorrichtung einsetzen

1. Spannvorrichtung parallel und langsam absenken.
Achtung! Auf die Flucht der Zentrierbolzen und der Zentrierbohrungen achten.
2. Spannvorrichtung festschrauben.

Inbetriebnahme vorbereiten

1. Hauptschalter einschalten.
2. Steuerung einschalten.
3. Die Maske Maschinensteuertafel aufrufen.
4. Vorrichtungswchsel A bzw. U deaktivieren.
5. Die Maske Vorrichtungswchsel A/U aufrufen.
6. Das Vorrichtungsprogramm der eingewechselten Spannvorrichtung aktivieren.

7. Geometrie der neuen Spannvorrichtung überprüfen und ggf. neu herstellen.
Die Spannvorrichtung ist einsatzbereit.

Bevor die Spannvorrichtung betrieben werden kann, wird zunächst die Funktion überprüft. Danach wird folgendermaßen ein passender Spannablauf aktiviert.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen den Spannablauf aktivieren:

- Einrichter

Voraussetzung

- Vorrichtungswechsel ist in Maske "Vorrichtungsauswahl A/U" angewählt.
- Die zu wählende Spannvorrichtung befindet sich im Beladerraum.

Spannablauf aktivieren

1. Unter "SOLL" neuen Spannablauf für die entsprechende Vorrichtung auf "Ein" stellen.
Status "NCK-Reset auslösen" erscheint
2. Softkey NCK-Reset drücken.
Spannablauf ist aktiviert.

11.3.11 Werkzeugmagazin

Magazinplätze prüfen

Das Prüfen der Magazinplätze dient der vorzeitigen Erkennung von anstehenden Defekten.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Magazinplätze prüfen:

- Instandhalter

Führungsrollen prüfen

1. Sichtkontrolle der Innenrolle auf Verschmutzung und Beschädigung durchführen.
2. Spiel durch Hin- und Herbewegen prüfen.

Funktion des Werkzeughalters prüfen

1. Werkzeughalter öffnen und schließen und auf auffällige Geräusche achten.
2. Werkzeug einsetzen und daran ziehen, um die Verriegelung zu prüfen.

Magazinschieber prüfen

Das Prüfen der Magazinschieber dient der vorzeitigen Erkennung von anstehenden Defekten.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen den Magazinschieber prüfen:

- Instandhalter

Magazinschieber prüfen

1. Magazinschieber auf Verschleißspuren prüfen.
2. Magazinschieber 5-10mal öffnen und schließen.
Geschwindigkeit und die Endlagendämpfung anhand des Anschlaggeräusches beurteilen.
Wenn es einen harten lauten Schlag gibt, ist das ein Hinweis auf eine Beeinträchtigung der Endlagendämpfung.
3. Endlagendämpfung ggf. nachstellen.

Zylinder prüfen

Das Prüfen der Werkzeugverriegelung dient der vorzeitigen Erkennung von Defekten.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Zylinder für die Werkzeugverriegelung prüfen:

- Instandhalter

Voraussetzung

- Ein leerer Magazinplatz ist in der Belade- und Entladeposition.
- Alle Magazinplätze in der Werkzeugwechselposition sind leer.

Zylinder in Werkzeug Belade- und Entladeposition prüfen

1. Magazinverriegelung entriegeln und verriegeln.
 - a. Auf Undichtigkeiten der pneumatischen Anschlüsse achten.
 - b. Auf auffällige Geräusche achten.

Zylinder für Werkzeugverriegelung in Werkzeugwechselposition prüfen

1. Magazinverriegelung entriegeln und verriegeln.
 - a. Auf Undichtigkeiten der pneumatischen Anschlüsse achten.
 - b. Auf auffällige Geräusche achten.

11.4 Schmierplan

Wartungstätigkeit nach 20 Betriebsstunden

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Führungslöl	Aggregaterraum	▪ Instandhalter	1. Ölstand prüfen und auffüllen. Betriebsmittel und Füllmengen (Seite 151)
Spindellageröl	Aggregaterraum	▪ Instandhalter	1. Ölstand prüfen und auffüllen. Betriebsmittel und Füllmengen (Seite 151)
Hydrauliköl	Aggregaterraum	▪ Instandhalter	1. Ölstand prüfen und auffüllen. 2. Ölfilter auf Metallspäne prüfen. Betriebsmittel und Füllmengen (Seite 151)
Kühlschmierstoff	Kühlschmierstoffanlage	▪ Instandhalter	1. Kühlschmierstofffüllstand prüfen. Betriebsmittel und Füllmengen (Seite 151)
Kühlmittel Verbraucherkreislauf	Zentralkühlaggregat	▪ Instandhalter	1. Korrosionsschutzmittel-Konzentration prüfen. Betriebsmittel und Füllmengen (Seite 151)

Wartungstätigkeit nach 2400 Betriebsstunden

Wartungsgegenstand	Wartungsort	Wartungspersonal	Tätigkeit
Hydrauliköl	Aggregaterraum	▪ Instandhalter	1. Hydrauliköl austauschen. Betriebsmittel und Füllmengen (Seite 151)

11.5 Betriebsmittel und Füllmengen

Spindellager

Ölspezifikation	CLP nach DIN 51517-3 (HLP nach DIN 51424-2) auf Mineralölbasis (keine Mischöle)
Viskosität	ISO VG 68
Zusätze	EP (Molybdän(IV)-Zusätze sind nicht zugelassen)
Reinheitsklasse nach ISO 4406	-/13/10
Füllmenge	2,7 l
Produktbezeichnung	Gebrauchsfertig: <ul style="list-style-type: none"> MOTOREX Spindle Lube ISO VG 68 Hyperclean 15/13/10

Hydrauliksystem

Ölspezifikation	HLP(D) 46 nach DIN 51424-2 Nicht zugelassen: <ul style="list-style-type: none"> synthetische Öle
Viskosität	ISO VG 46
Füllmenge	63 l
Reinheitsklasse nach ISO 4406	17/15/12

Druckluftsystem

Druckluftqualität nach ISO 8573-1	Reinheitsklasse 4
Netzdruck	6 bar

Zentralkühlsystem

Kältemittel	R134a
Kühlmittel	Wasser mit 25, % Tyfocor
Kühlmittelmenge	60 l

Kühlschmierstoffsystem

Spezifikation	wassermischbarer, mineralöhlhaltiger Kühlschmierstoff
Ölanteil Kühlschmierstoff-Konzentrat	> 40 %
Anteil Schmierstoff- bzw. Kühlschmierstoffkonzentrat in gebrauchsfähiger Emulsion	> 6 %

HSK-Spannsatz

Schmierstoffspezifikation	Gleitmetallpaste
Produktbezeichnung	METAFLUX 70-8508

Späneförderer

Ölspezifikation	siehe Herstelleranleitung
Viskosität	siehe Herstelleranleitung

Füllmenge	siehe Herstelleranleitung
Antriebs- und Führungssysteme	
Ölspezifikation	CGLP, Gleit-/Bettbahnöl nach DIN 51502 auf Mineralölbasis
Viskosität	ISO VG 220
Reinheitsklasse nach ISO 4406	-/15/12
Füllmenge	2,7 l
Produktbezeichnung	Zu filtern: <ul style="list-style-type: none"> • ARAL Deganit BWX 220 • CASTROL Magnaglide D 220 • MOBIL Vactra Oil Nr. 4 • FUCHS Renep CGLP 220 • SHELL Tonna S3 M 220 • ZELLER+GMELIN Divinol T12 EP ISO 220

11.6 Reinigung

Die regelmäßige Reinigung der Maschine dient dem Werterhalt und der Früherkennung von Verschleißerscheinungen und Beschädigungen.

Personalqualifikation

Nur Personen mit folgenden Fähigkeiten und Kenntnissen dürfen die Maschine reinigen:

- Bediener

Maschine reinigen

1. Werkzeug der Arbeitsspindel im Magazin ablegen.
2. Werkzeuge aus dem Magazin entladen.
3. Arbeitsspindel an den Rand des Arbeitsraums fahren.
 - a. Die Z-Achse in Richtung + auf "max." fahren.
 - b. Die X-Achse in Richtung + auf "max." fahren.
 - c. Die Y-Achse in Richtung + auf "max." fahren.
4. Werkstücke aus dem Arbeitsraum und Beladerraum entfernen.

Vorsicht! Verletzungsgefahr durch herausspritzende Partikel oder Medien. Schutzbrille tragen.

5. Spannvorrichtungen durch Abspülen vorreinigen.

Vorsicht! An der Beladerraumtür besteht Quetschgefahr zwischen bewegtem Türflügel und Verkleidung.

6. Arbeits- und Beladerraumtür öffnen.
7. Steuerung ausschalten.
8. **Hauptschalter** ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
9. Kabinensteckbleche aushängen.
10. Die Maschine von oben nach unten von Spänen und Verunreinigungen befreien. Dazu Kehrbesen, Spänehaken, Pinsel, fusselfreien Lappen und Industriestaubsauger verwenden.

- a. Während der Reinigung die einzelnen Komponenten auf Kratz- und Scheuerstellen oder sonstige Beschädigungen kontrollieren.

Vorsicht! Schnittgefahr durch scharfkantige Teile im Auswurfbereich des

Späneförderers.
Arbeitshandschuhe tragen.

Warnung! Quetsch- und Schergefahr durch bewegliche Teile im Auswurfbereich des Späneförderers. Nach Abschluss der Arbeiten die Vollständigkeit und Befestigung der Verkleidungsteile und Schutzeinrichtungen prüfen.

11. Späneförderer und Kühlschmierstoffanlage von Schmutz und Spänen befreien. Bei Bedarf den Kühlschmierstoff abpumpen und die einzelnen Kammern gründlich reinigen.
12. Schutzscheiben mit Haushaltsreiniger säubern.
13. Kabinensteckbleche nach Abschluss der Reinigungsarbeiten wieder einhängen.

12 Entsorgung

Entsorgen Sie die Maschine, deren Betriebsstoffe und das Verpackungsmaterial gemäß lokaler und nationaler Vorschriften umweltgerecht und nach dem Stand der Technik.

13 Anhang

13.1 Konformitätserklärung

13 Anhang

13.1 Konformitätserklärung

13.2 Fremddokumentation

[Druckspeicherpapiere \(Seite 163\)](#)

[Späneförderer \(Seite 165\)](#)

[Kühlschmierstoffanlage \(Seite 167\)](#)

[Zentralkühlaggregat \(Seite 169\)](#)

Nur auf CD:

Absauganlage

13.2.1 Druckspeicherpapiere

13.2.2 Späneförderer

13.2.3 Kühlschmierstoffanlage

13.2.4 Zentralkühlaggregat

13.2.5 Nur auf CD
Absauganlage

13.3 Pläne + Zeichnungen

[Elektroplan \(Seite 175\)](#)

[Fluidplan \(Seite 177\)](#)

[Zeichnungen \(Seite 179\)](#)

Nur auf CD:

Baugruppenzeichnung

13 Anhang

13.3 Pläne + Zeichnungen

13.3.1 Elektroplan

13 Anhang

13.3 Pläne + Zeichnungen

13.3.2 Fluidplan

13 Anhang

13.3 Pläne + Zeichnungen

13.3.3 Zeichnungen

13 Anhang

13.3 Pläne + Zeichnungen

13.3.4 Nur auf CD
Baugruppenzeichnung

13 Anhang

13.3 Pläne + Zeichnungen

13.4 Ersatz- und Verschleißteilliste

13.5 M- und H-Funktionen

