

WARTUNGSHANDBUCH

FH800SX HORIZONTAL-BEARBEITUNGSZENTRUM

(FANUC - 31i)



TOYODA MACHINE WORKS, LTD.

Sie werden hiermit angewiesen, das Handbuch gewissenhaft zu lesen und vollständig verstanden zu haben, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen.
Bewahren Sie das Handbuch an einem dem Bedienpersonal bekannten Ort auf, damit es im Bedarfsfall als Nachschlagewerk dienen kann.

Transport der Maschine

Leisten Sie beim Transport der Maschine den nächststehenden Punkten unbedingt Folge:

- Händigen Sie dieses Handbuch und beigefügte Handbücher dem Transportunternehmen zusammen mit der Maschine aus.
- Weisen Sie auf die Transportbeschilderung hin. Lassen Sie sich deren Kenntnisnahme bestätigen.
- Falls Transportbeschilderung oder Handbücher fehlen, fordern Sie sie bei uns an.

Bitte setzen Sie uns in Kenntnis, falls Sie die Maschine transportieren.

Außerdem muss Folgendes beachtet werden:

- Diese Maschine unterliegt möglicherweise den Bestimmungen des japanischen „Devisen- und Außenhandelskontrollgesetzes“.
Um diese Maschine exportieren zu können, benötigen Sie eine Ausfuhrlizenz.
- Diese Maschine wurde gemäß den geltenden Gesetzen, Vorschriften und Standards des Herstellerlandes gefertigt.
Das bedeutet, die Ausfuhr der Maschine in Staaten oder Regionen, deren Gesetze, Vorschriften und Standards sich von denen des Herstellerlandes unterscheiden, ist nicht rechtens.

Garantie

Nicht kostenpflichtige Reparaturen

- Von Funktionsstörungen oder Beschädigungen der Maschine die ausschließlich vom korrekten Umgang mit der Maschine (gemäß Handbüchern und aufgebrachten Warnsymbolen) herrühren, innerhalb der Gewährleistungsfrist.
- Die Garantie deckt lediglich den Hauptteil der gelieferten Maschine ab.
Die Garantie deckt weder direkte noch indirekte Verluste ab, die aus Schäden resultieren.
- Die Gewährleistungsfrist beträgt ein Jahr ab Empfangsdatum.

Kostenpflichtige Reparatur

- Reparaturen außerhalb der Gewährleistungsfrist werden in Rechnung gestellt.
Reparaturen innerhalb der Gewährleistungsfrist werden dennoch in Rechnung gestellt, wenn sie aus einer der nachfolgend geschilderten Ursachen resultieren:
 1. Jegliche Funktionsstörungen oder Beschädigungen der Maschine, die aus Fehlbedienungen oder selbsttätigen Modifikations- oder Reparaturmaßnahmen ohne unsere vorherige Zustimmung resultieren.
 2. Unerwartete Funktionsstörungen oder Beschädigungen der Maschine, die aus Feuer, Naturereignissen, Blitzschlag oder Spannungsschwankungen resultieren.
 3. Funktionsstörungen oder Beschädigungen der Maschine, die aus dem unsachgemäßen Transport der Maschine resultieren.
 4. Funktionsstörungen oder Beschädigungen der Maschine, die aus der Nichteinhaltung der Reihenfolge bei Schritt-für-Schritt-Anleitungen resultieren.
 5. Funktionsstörungen oder Beschädigungen der Maschine, die aus aufgebrauchten oder verschlissenen Verbrauchsmaterialien resultieren.
 6. Funktionsstörungen oder Beschädigungen der Maschine, die aus der Verwendung anderer als der im Handbuch angegebenen Schmier- oder Hydrauliköle resultieren.
Ebenso Funktionsstörungen oder Beschädigungen der Maschine, die aus der Verwendung von Schmier- oder Hydraulikölen ungeeigneter Viskosität oder mit anderem Verwendungszweck resultieren, selbst wenn im Handbuch kein Schmier- oder Hydrauliköl angegeben wurde.

Einleitung zum Handbuch

- Änderungen in diesem Handbuch behalten wir uns vor, falls diese aus Gründen verbesserter Maschinentypen oder Handbuchversionen notwendig werden sollten.
Wir bitten um Ihr Verständnis, sollte eine geringe Diskrepanz zwischen der Maschine und dem dazugehörigen Handbuch bestehen.
Sollten Ihnen derartige Unterschiede zwischen Maschine und Handbuch auffallen oder falls Sie weitere Fragen haben, setzen Sie sich bitte mit uns in Kontakt.

Entsorgung

Entsorgung der Maschine und deren Zubehör gemäß den nationalen gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen.

1. Entsorgung der Maschine und deren Zubehör

Stets ein Entsorgungsunternehmen mit der Entsorgung beauftragen.

Zur Demontage des Linearmotors für den Antrieb des Radvorschubs ist Spezialwissen erforderlich. Beauftragen Sie ausschließlich in Montage und Demontage von Linearmotoren ausgebildetes Personal mit der Demontage.

Setzen Sie vor der Entsorgung des Druckspeichers zuerst den enthaltenen Stickstoff frei. Zerlegen Sie den Speicher danach so, dass er nicht wieder montiert werden kann.

Trennen Sie die zu entsorgenden Maschinenteile gemäß den werksinternen Vorschriften und beauftragen Sie ein Entsorgungsunternehmen mit der Entsorgung.

Sollten Sie Fragen zu den in der Maschine verbauten Materialien haben, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

Teile der Maschine können FCKW als Kältemittel enthalten.

Werden FCKW als Kältemittel verwendet, ist das auf dem Typenschild des jeweiligen Maschinenteils ausgewiesen.

Der Gesetzgeber untersagt das Freisetzen von FCKW in die Atmosphäre.

Wenn Sie FCKW enthaltende Maschinenteile entsorgen, stellen Sie sicher, dass das Gas durch ein autorisiertes Entsorgungsunternehmen sach- und umweltgerecht rückgewonnen wird.

2. Entsorgung von Betriebsmitteln und Abfällen

Trennen Sie die zu entsorgenden Maschinenteile gemäß den werksinternen Vorschriften und beauftragen Sie ein Entsorgungsunternehmen mit der Entsorgung.

- (1) Kühlmittel
- (2) Späne
- (3) Schmiermittel und Hydrauliköl
- (4) Batterie für Backup-Speicher

Entsorgen Sie die Lithium-Batterie für den Backup-Speicher gemäß den nationalen gesetzlichen Bestimmungen und unter Beachtung der folgenden Punkte:

- (1) Batterien nicht vertauschen. Um mögliche Entladungen zu verhindern, bewahren Sie jede Batterie in einem einzelnen Plastikbehältnis auf.
- (2) Stellen Sie sicher, dass das Behältnis zur Aufbewahrung der Batterien aus nicht leitfähigem Material besteht.
- (3) Stellen Sie sicher, dass die Batterien keinerlei Feuchtigkeit ausgesetzt sind.
- (4) Bewahren Sie Batterien nie mit Gefahrenstoffen zusammen oder in der Nähe von Gefahrenstoffen auf.
- (5) Bewahren Sie Batterien an Orten auf, an denen sie keinen hohen Temperaturen ausgesetzt sind.
- (6) Batterien nie zerlegen oder erhitzen.

INHALT

Seite

Vorwort	
Bevor Sie mit dem Lesen beginnen	
1. SICHERHEITSHANDBUCH	1-1
1.1 Zu Ihrer Sicherheit	1-1
1.2 Zum Schutz der Maschine	1-2
1.3 Sicherheitsbestimmungen für die einzelnen Tätigkeiten	1-2
1.3.1 Bei der Wartung	1-2
1.3.2 Beim Betrieb	1-3
1.3.3 Beim Umrüsten	1-4
1.3.4 Im Störfall	1-4
1.4 Beschilderung	1-5
1.4.1 Lage der Warnschilder	1-5
1.4.2 Warn- und Sicherheitshinweise auf der Warnbeschilderung	1-6
1.5 Geltendes Recht, Normen, Grundlage	1-10
2. GESAMTANSICHT DER MASCHINE	2-1
2.1 Allgemeiner Zustand	2-1
2.1.1 Maschinenansicht und Bezeichnung	2-1
2.1.2 Bewegungsachsen	2-3
2.2 Technische Daten der Maschine	2-4
3. INSPEKTIONEN	3-1
3.1 Punkte für tägliche Inspektion	3-1
3.1.1 Ölmenge und Druck der Pumpeneinheit prüfen	3-2
3.1.1.1 Erforderliche Werkzeuge	3-2
3.1.1.2 Verfahren	3-2
3.1.2 Ölmenge und Druck in der Öl/Luft-Schmiereinheit prüfen	3-3
3.1.2.1 Erforderliche Werkzeuge	3-3
3.1.2.2 Verfahren	3-3
3.1.3 Ölmenge und Druck in der Schlittenschmiereinheit prüfen	3-4
3.1.3.1 Erforderliche Werkzeuge	3-4
3.1.3.2 Verfahren	3-4
3.1.4 Ölstand der Tischschmierung prüfen	3-5
3.1.4.1 Erforderliche Werkzeuge	3-5
3.1.4.2 Verfahren	3-5
3.1.5 Ölmenge und Druck in der Spindelkühleinheit prüfen	3-6
3.1.5.1 Erforderliche Werkzeuge	3-6
3.1.5.2 Verfahren	3-6

3.1.6	Füllstand in der Kühlflüssigkeitsanlage prüfen und von Spänen reinigen -----	3-7
3.1.6.1	Erforderliche Werkzeuge -----	3-7
3.1.6.2	Verfahren -----	3-7
3.1.7	Luftdruck prüfen -----	3-8
3.1.7.1	Erforderliche Werkzeuge -----	3-8
3.1.7.2	Verfahren -----	3-8
3.1.8	Altölaufbereitung -----	3-11
3.1.8.1	Erforderliche Werkzeuge -----	3-11
3.1.8.2	Verfahren -----	3-11
3.2	Prüfpunkte für periodische Prüfungen (wöchentlich) -----	3-12
3.2.1	Pumpeneinheit auf Dichtheit prüfen -----	3-13
3.2.1.1	Erforderliche Werkzeuge -----	3-13
3.2.1.2	Verfahren -----	3-13
3.2.2	Kühlung des Steuerpults prüfen -----	3-14
3.2.2.1	Erforderliche Werkzeuge -----	3-14
3.2.2.2	Verfahren -----	3-14
3.2.3	Magazinbetrieb prüfen -----	3-15
3.2.3.1	Erforderliche Werkzeuge -----	3-15
3.2.3.2	Verfahren -----	3-15
3.2.4	Messung des Spiels zwischen vorderer Kappe und Spindel -----	3-16
3.2.4.1	Erforderliche Werkzeuge -----	3-16
3.2.4.2	Verfahren -----	3-16
3.3	Prüfpunkte für periodische Prüfungen (monatlich) -----	3-17
3.3.1	Messung der Eingangsspannung am Bedienfeld -----	3-18
3.3.1.1	Erforderliche Werkzeuge -----	3-18
3.3.1.2	Verfahren -----	3-18
3.3.2	Ungewöhnliche Geräuscentwicklung bei Spindelrotation prüfen -----	3-19
3.3.2.1	Erforderliche Werkzeuge -----	3-19
3.3.2.2	Verfahren -----	3-19
3.3.3	Werkzeugwechsel prüfen -----	3-20
3.3.3.1	Erforderliche Werkzeuge -----	3-20
3.3.3.2	Verfahren -----	3-20
3.3.4	Betrieb des Palettenwechslers prüfen -----	3-22
3.3.4.1	Erforderliche Werkzeuge -----	3-22
3.3.4.2	Verfahren -----	3-22
3.4	Prüfpunkte für periodische Prüfungen (alle 6 Monate) -----	3-24
3.4.1	Prüfung der Pumpeneinheit -----	3-27
3.4.1.1	Erforderliche Werkzeuge -----	3-27
3.4.1.2	Verfahren -----	3-27
3.4.2	Öl/Luft-Schmiereinheit prüfen -----	3-28
3.4.2.1	Erforderliche Werkzeuge -----	3-28
3.4.2.2	Verfahren -----	3-28

3.4.3	Schmiereinheit für Führungsbahnen prüfen	3-30
3.4.3.1	Erforderliche Werkzeuge	3-30
3.4.3.2	Verfahren	3-30
3.4.4	Tischbetrieb prüfen	3-32
3.4.4.1	Erforderliche Werkzeuge	3-32
3.4.4.2	Verfahren	3-32
3.4.5	Den Sitz der Palette auf dem Tisch prüfen	3-33
3.4.5.1	Erforderliche Werkzeuge	3-33
3.4.5.2	Verfahren	3-33
3.4.6	Messung der Werkzeugspannkraft der Spindel	3-35
3.4.6.1	Erforderliche Werkzeuge	3-35
3.4.6.2	Verfahren	3-35
3.4.7	Messung des Isolationswiderstands am Spindelmotor	3-36
3.4.7.1	Erforderliche Werkzeuge	3-36
3.4.7.2	Verfahren	3-36
3.4.8	ATC-Shutter prüfen	3-37
3.4.8.1	Erforderliche Werkzeuge	3-37
3.4.8.2	Verfahren	3-37
3.4.9	Kabelführung prüfen	3-38
3.4.9.1	Erforderliche Werkzeuge	3-38
3.4.9.2	Verfahren	3-38
3.4.10	Spindelkühleinheit prüfen	3-39
3.4.10.1	Erforderliche Werkzeuge	3-39
3.4.10.2	Verfahren	3-39
3.4.11	Kühleinheit prüfen	3-40
3.4.11.1	Erforderliche Werkzeuge	3-40
3.4.11.2	Verfahren	3-40
3.5	Prüfpunkte für periodische Prüfungen (jährlich)	3-41
3.5.1	Spannung der Magazinkette	3-42
3.6	Ölliste für die einzelnen Einheiten	3-44
3.7	Technische Daten jeder Einheit	3-45
3.7.1	Pumpeneinheit	3-45
3.7.2	Öl/Luft-Schmiereinheit	3-45
3.7.3	Schmiereinheit für Führungsbahnen	3-45
3.7.4	Spindelkühleinheit	3-46
3.7.5	Kühleinheit	3-46
3.7.6	Mehrstufen-Trockenluftfilter	3-47
3.7.7	Pneumatikanlage	3-48
3.8	Liste der Näherungsschalter und SOL	3-49

4. EINSTELLUNGEN	4-1
4.1 Nulleinstellverfahren	4-1
4.1.1 Wechsel des Stellmotors für Spindelvorschub oder der Kugelumlaufspindel	4-1
4.1.1.1 Nulleinstellung der X-Achse	4-1
4.1.1.2 Nulleinstellung der Z-Achse	4-10
4.1.1.3 Nulleinstellung der Z-Achse	4-18
4.1.1.4 Nulleinstellung der B-Achse	4-26
4.1.1.5 Nulleinstellung ATC (Autom. Werkzeugwechsler)	4-33
4.1.1.6 Nullen und Einstellen des Magazins	4-37
4.1.1.7 Ändern der PMC-Datentabelle	4-39
4.2 Einstellung der Positionsschalter	4-41
4.2.1 Liste der Positionsschalter	4-41
4.2.2 Vorgehensweise bei Einstellungsänderungen	4-42
4.3 Einstellen des digitalen Druckschalters	4-45
4.4 Einstellung der Spindelausrichtung	4-46
4.5 Wärmegangausgleich an der Kugelumlaufspindel	4-48
4.5.1 Beschreibung des Wärmegangausgleichs an der Kugelumlaufspindel	4-48
4.5.2 Einstellung des Wärmegangausgleichs an der Kugelumlaufspindel	4-52
4.5.2.1 Vorausgegangene Prüfung (Arbeitsbereich: Elektrik)	4-52
4.5.2.2 Steuerung und Vorsichtsmaßnahmen bei der Einstellung von Referenzwerten für die Kugelumlaufspindel	4-53
4.5.2.3 Einstellvorgang für den Referenzwert für die Kugelumlaufspindel (M88)	4-53
4.5.2.4 Prüfen des Wärmegangausgleichs der Kugelumlaufspindel (M86)	4-54
4.5.2.5 Löschen des NC-Parameters (Ausgleichswert) für den Wärmeanstieg	4-58
4.5.3 Tabelle zum Wärmegangausgleich an der Kugelumlaufspindel	4-59
4.5.4 Unterprogramm	4-60
4.6 Nullen der Werkzeuginspektionseinheit	4-62
4.6.1 Vorgehensweise beim Nullen	4-62
5. ALARM-MELDUNGEN	5-1
5.1 Lesen von Alarmmeldungen	5-1
5.2 NC-Alarm	5-2
5.2.1 Klassifizierung der Fehler-Codes	5-2
5.2.2 System-Alarm	5-3
5.3 Ablauf-Alarm (AL)	5-4
5.3.1 Liste der Ablaufalarmmeldungen	5-4
5.3.2 Liste der Warnungs-Codes	5-9
5.3.3 Liste der Bedieneranforderungen	5-11
5.3.4 Beschreibung der Ablauf-Alarmmeldungen	5-12
5.3.5 Beschreibung der Warnungen	5-29
5.3.6 Bedienermeldungen	5-34

6. DIAGNOSE	6-1
6.1 Anzeigen und Ablesen des Diagnosebildschirms (PMC).....	6-1
6.2 Anzeige und Ablesen des Leiterdiagramms (PCLAD)	6-3
6.3 Ablesen der Positionsdifferenz.....	6-4
7. FEHLERSUCHE	7-1
7.1 NC-Stromversorgung nicht eingeschaltet	7-1
7.2 Maschine nicht bereit.....	7-1
7.3 Störung zwischen Spindel und Tisch, Vorrichtung und Werkstück.....	7-2
7.4 Alarm der Spindeltriebseinheit (AL37 SPINDLE CONTROL UNIT ALARM)	7-2
7.5 Alarm Spindelrotation (AL38 SPINDLE REVOLUTION ALARM).....	7-3
7.6 Fehler Spindeldrehzahl (AL39 SPINDLE REVOLUTION CONDITION ALARM).....	7-4
7.7 Fehler Spindelausrichtung (AL40 SPINDLE ORIENTATION ALARM).....	7-4
7.8 Stellantrieb bei Spindellauf nicht betriebsbereit (AL41 SERVO READY OFF ON SP. REV.) -	7-5
7.9 ATC nicht positioniert (AL48 ATC NOT IN POSITION).....	7-5
7.10 Kein Achsenvorschub.....	7-6
7.11 Keine Drehung des Tisches.....	7-7
7.12 Alarm Stellantriebe	7-8
7.12.1 Alarm-Nr. am Verstärker des Stellantriebs prüfen.....	7-8
7.12.2 Alarm Stellantriebe	7-9
7.13 Ausfall des Messtasters.....	7-10
7.14 Keine Kühlmittelversorgung.....	7-11
7.15 Kein Nachfüllöl	7-11
7.16 Stufenbildung beim Fräsen und Endfräsen	7-12
7.17 Beim Werkzeugwechsel wurde [NOT-AUS] oder [RESET] gedrückt.....	7-13
7.18 Beim Palettenwechsel wurde [NOT-AUS] oder [RESET] gedrückt	7-14
7.19 Fehler Netzwerk-Bus	7-15
7.19.1 Feldbusfehler	7-15
7.19.2 Interner Busfehler	7-15
7.19.3 Status des Feldbus	7-16
7.19.4 Fehlermeldungen durch Blink-Code der "E/A"-LED	7-17
8. ANHANG	8-1
8.1 Teileliste Elektrik.....	8-1
8.2 Lesen des Elektroschaltplans	8-12
8.2.1 Allgemeines.....	8-12
8.2.2 Einbau-Kodifizierungsliste	8-13
8.2.3 Verwendete Symbole.....	8-15
8.2.4 Beispiel eines Elektroschaltplans	8-16
8.3 Layout der Komponenten im Schaltschrank.....	8-19
8.4 FANUC Stellmotorverstärker Baureihe β (ATC, Magazin)	8-20
8.4.1 Anschluss Stromversorgung	8-20
8.4.1.1 Bestätigung der Versorgungsspannung und der Leistung.....	8-20
8.4.1.2 Kriechstrom und Auswahl der Kriechstromunterbrecher	8-20
8.4.2 Anschluss einer separaten regenerativen Entladeeinheit	8-21
8.4.3 Bewegung.....	8-22
8.4.4 Wechseln der Sicherung	8-24
8.4.5 Wechseln der Batterie	8-25
8.4.6 Entgegennahme und Lagerung von Stellmotoren	8-26
8.4.7 Tägliche Prüfung des Stellmotors.....	8-27
8.4.8 Wartung des Stellmotors	8-28

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE -----	9-1
9.1 Teileliste für den Tisch-----	9-1
9.1.1 Teileliste für den NC-Tisch-----	9-1
9.1.1.1 Schnitt durch die Tischmitte (PD1.1) -----	9-3
9.1.1.2 Schnitt durch die Tischmitte (PD1.2) -----	9-4
9.1.1.3 Schnittdarstellung mit Draufsicht des Tisches (PD1.3) -----	9-5
9.1.1.4 Schnittdarstellung mit Draufsicht des Tisches (PD1.4) -----	9-6
9.1.2 Teileliste für den Tisch mit 1°-Indexierung -----	9-7
9.1.2.1 Schnitt durch die Tischmitte (PD1.1)-----	9-8
9.1.2.2 Schnittdarstellung mit Draufsicht des Tisches (PD1.2)-----	9-9
9.1.2.3 Schnittdarstellung mit Draufsicht des Tisches (PD1.3) -----	9-10
9.2 Teile des Spindelkopfs -----	9-11
9.2.1 Teile des Spindelkopfs 6.000 min ⁻¹ (#50, Standard, hohes Drehmoment)-----	9-11
9.2.1.1 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.1) -----	9-13
9.2.1.2 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.2) -----	9-14
9.2.1.3 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.3) -----	9-15
9.2.2 Teile des Spindelkopfs 15.000 min ⁻¹ (#50, 22/18,5 kW, hohe Drehzahl)-----	9-16
9.2.2.1 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.1) -----	9-18
9.2.2.2 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.2) -----	9-19
9.2.2.3 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.3) -----	9-20
9.2.3 Teile des Spindelkopfs 15.000 min ⁻¹ (#50, 30/25 kW, großer Drehzahlbereich)-----	9-21
9.2.3.1 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.1) -----	9-23
9.2.3.2 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.2) -----	9-24
9.2.3.3 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.3) -----	9-25
9.3 Teileliste für die Vorschubeinheit -----	9-26
9.3.1 Schnittdarstellung der Vorschubeinheiten für X-, Y- und Z-Achsen (PD3.1)-----	9-27
9.4 Teileliste für den Hauptarm -----	9-28
9.4.1 Teileliste für den Hauptarm (#50) -----	9-28
9.4.1.1 Schnittdarstellung Hauptarm (PD4.1) -----	9-29
9.4.1.2 Schnittdarstellung Hauptarm (PD4.2) -----	9-30
9.4.1.3 Schnittdarstellung des Wechselarms (PD4.3)-----	9-31
9.5 Teileliste für das Magazin -----	9-32
9.5.1 Teileliste für das Magazin für 40/60 Werkzeuge (#50)-----	9-32
9.5.1.1 Magazin Vorderansicht (PD5.1) -----	9-33
9.5.1.2 Magazin rechte Seitenansicht (PD5.2)-----	9-34
9.5.2 Teileliste für das Magazin für 91/121 Werkzeuge (#50)-----	9-35
9.5.1.1 Magazin Vorderansicht (PD5.1) -----	9-36
9.5.1.2 Magazin rechte Seitenansicht (PD5.2)-----	9-37
9.6 Teileliste für den Palettenwechsler -----	9-38
9.6.1 Teileliste für den Palettenwechsler (Standard)-----	9-38
9.6.1.1 Schnittdarstellung des Palettenwechslers (PD6.1)-----	9-39
9.6.1.2 Vorderansicht des Palettenwechslers (PD6.2)-----	9-40
9.6.2 Teileliste für den Palettenwechsler (für RGV)-----	9-41
9.6.2.1 Schnittdarstellung des Palettenwechslers (PD6.1)-----	9-42
9.6.2.2 Vorderansicht des Palettenwechslers (PD6.2)-----	9-43
9.7 Teileliste für die Werkzeuginspektionseinheit -----	9-44
9.7.1 Schnittdarstellung der Werkzeuginspektionseinheit (PD7.1)-----	9-45

VORWORT

Dieses Handbuch wurde erstellt, um Sie umfassend über die Wartung unseres Horizontal-Bearbeitungszentrums FH800SX zu informieren.

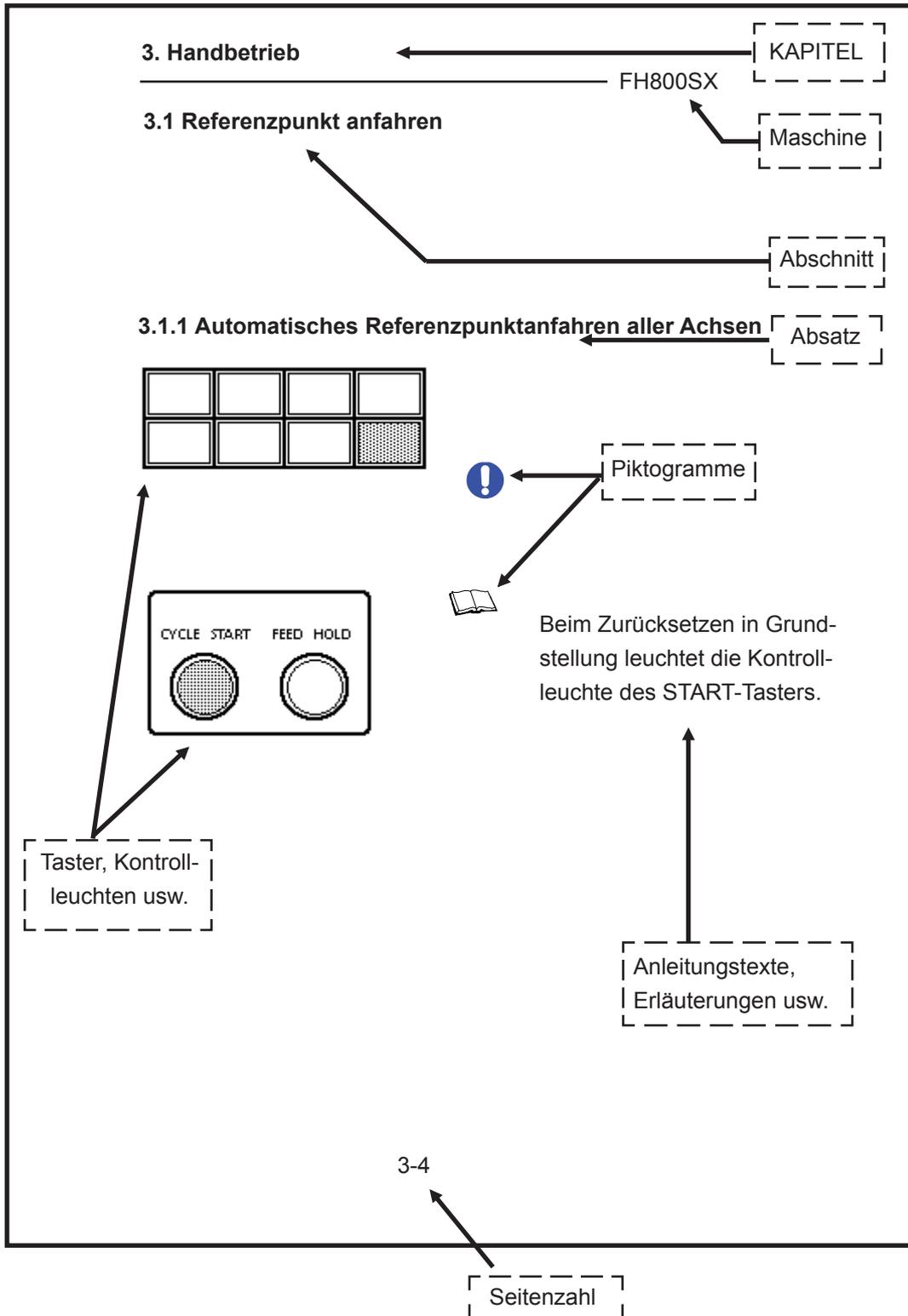
Bitte beachten Sie, dass Ihre Maschine möglicherweise nicht über alle optional wählbaren Funktionen verfügt, die in diesem Handbuch beschrieben werden.

Ziehen Sie bei Bedarf auch folgendes Handbuch heran:

Bedienungshandbuch zum FH800SX

1. Gebrauch des Handbuchs

Das Handbuch ist wie folgt aufgebaut.



Erläuterungen zur vorhergehenden Seite

Kapitel -----Hauptthemen und Kapitelüberschriften

Abschnitt -----Unterthemen und Kapitelinhalte

Absatz -----Handlungsanweisungen und Erläuterungen zu Kapitelinhalten

Maschine-----Die Typenbezeichnung der im Handbuch beschriebenen Maschine

Darstellung der Warn- und Sicherheitshinweise

Im Handbuch werden folgende Hinweise verwendet, um Ihnen den sicheren Betrieb der Maschine zu ermöglichen und Personen- oder Sachschäden vorzubeugen:



Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.



Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.



Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Außerdem werden im Handbuch folgende Hinweise verwendet:



<WICHTIG>

Erfordert gesteigerte Aufmerksamkeit während des Maschinenbetriebs oder Tätigkeiten an der Maschine.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann Sachschäden zur Folge haben.



<HINWEIS>

Hinweise zum Bedienen und Programmieren der Maschine.

Bedienvorgänge & Erläuterungen Bedienvorgänge werden beschrieben und Erläuterungen gegeben.

* (1) (2) ... bzw. ①②... werden für Schritt-für-Schritt-Anleitungen verwendet. Um die Maschine korrekt bedienen zu können, gehen Sie stets in der angegebenen Reihenfolge vor.

* (a) (b) ... stellen alternativ wählbare Bedienvorgänge gegenüber und werden wie angegeben ausgewiesen.

* [START] usw. weist auf den jeweils zu betätigenden Taster hin.

* {Cutting Feed} usw. weist auf die jeweils wählbare Schalterstellung hin.

* <Power Source> usw. weist auf die jeweilige Kontrollleuchte hin.

* "TOUCH SENSOR" usw. weist auf den jeweiligen Displaytext hin.

Taster, Kontrollleuchten usw.

Taster, Kontrollleuchten usw. werden als Grafiken oder Zeichnungen dargestellt. Zu betätigende Taster sind im Handbuch unterlegt und somit leicht zu erkennen. Grafiken und Zeichnungen wurden nach dem aktuellsten Informationsstand erstellt. Die genaue Ausführung der Maschine kann jedoch von Grafiken und Zeichnungen abweichen. Das gewissenhafte Studium des Handbuchs kann darüber Aufschluss geben.

Seitenzahl

Die Seitenzahl (z. B. 3-4) setzt sich zusammen aus der Kapitelnummer (z. B. 3) und der jeweiligen Seitenzahl (z. B. 4) des Kapitels.

1.1 Zu Ihrer Sicherheit

- (1) Aus Sicherheitsgründen wird der Betreiber angewiesen, nur denjenigen Zutritt zum Aufstellungs-ort der Maschine zu gewähren, die eine umfassende Unterweisung zu Sicherheitsbestimmungen erhalten haben. Wird der Zutritt auch Personen gewährt, die keine umfassende Unterweisung zu Sicherheitsbestimmungen erhalten haben, kann das schwere Unfälle zur Folge haben.
- (2) Bevor Sie an der Maschine tätig werden, vergewissern Sie sich stets der Sicherheit des Personals in der unmittelbaren Umgebung der Maschine. Das Nichtbeachten dieser Sicherheitsbestimmung kann zu Unfällen und Verletzungen durch rotierende oder sich bewegende Teile führen.
- (3) Achten Sie darauf, dass der Boden in der Umgebung der Maschine frei von Gegenständen ist. Halten Sie das Arbeitsumfeld aufgeräumt und sauber. Halten Sie insbesondere den Boden frei von Wasser oder Öl. Das Nichtbeachten dieser Sicherheitsbestimmung kann zu Unfällen und Verletzungen durch Stürze führen.
- (4) Achten Sie darauf, dass Sie beim Umgehen der Maschine nicht durch überstehende Maschinenteile zu Fall kommen und verletzt werden.
- (5) Führen Sie keine Arbeiten an der Maschine aus, wenn Schutzverkleidungen, Sperrvorrichtungen oder andere Sicherheitsvorrichtungen entfernt wurden. Wird die Maschine trotz entfernter Sicherheitsvorrichtungen betrieben, kann das Unfälle und Verletzungen durch unvermittelte Bewegungen der Maschine zur Folge haben.
- (6) Sicheres Arbeiten an der Maschine erfordert das Tragen von Sicherheitskleidung und Schutzausrüstung, die Kenntnis der durchzuführenden Bedienvorgänge und die Kontrolle auf Einhaltung der Sicherheitsbestimmung vor Inbetriebnahme der Maschine. Anderenfalls können Sie sich verletzen.
- (7) Betreten Sie den Arbeitsbereich der Maschine nie während des Betriebs. Das Nichtbeachten dieser Sicherheitsbestimmung kann zu Unfällen und Verletzungen durch rotierende oder sich bewegende Teile führen.
- (8) Schalten Sie nie die Stromversorgung ein, wenn eine Tür des Steuerschranks geöffnet ist. Dies kann zu Verletzungen oder sogar zum Tod durch Stromschlag oder Verbrennungen führen.
- (9) Lassen Sie sich gemäß dem Handbuch einweisen, bevor Sie an der Maschine tätig werden. Unachtsamkeiten nicht eingewiesenen Personals können in schweren Unfällen resultieren.
- (10) Die Tür des Schaltschranks kann mit einem speziellen Schlüssel verschlossen werden. Ein mit Wartungsarbeiten an der Maschine betrauter Mitarbeiter sollte den Schlüssel für die Schaltschranktür verwalten. Achten Sie darauf, dass die Schaltschranktür wieder verschlossen und der Schlüssel an den verantwortlichen Mitarbeiter zurückgegeben wird, nachdem ein Elektriker die Inspektion oder Wartungsarbeiten durchgeführt hat.
- (11) Die Maschine darf ausschließlich durch dafür ausgebildetes Wartungspersonal gewartet werden. Elektrische Maschinenkomponenten dürfen ausschließlich von Elektrikern gewartet werden. Unachtsamkeiten unzureichend ausgebildeten Personals können Verletzungen zur Folge haben.
- (12) Ausschließlich qualifiziertes Personal darf Tätigkeiten wie das Bedienen eines Krans oder Gabelstaplers oder Anschlagarbeiten ausführen. Werden derartige Tätigkeiten von unqualifiziertem Personal ausgeführt, kann das schwere Unfälle zur Folge haben.

1. SICHERHEITSHINWEISE

FH800SX

1.2 Zum Schutz der Maschine

- (1) Verstellen Sie keine Parametereinstellungen, da diese vor dem Versand der Maschine gemäß Ihren Angaben eingestellt wurden.
- (2) Prüfen Sie die Funktionsfähigkeit der Schalter und Kontrollleuchten vor Inbetriebnahme der Maschine. Anderenfalls kann die Maschine durch Funktionsstörungen beschädigt werden.
- (3) Nehmen Sie Werkzeug, das Sie im Inneren der Maschine verwendet haben, nach Beendigung der Arbeit stets aus der Maschine. Anderenfalls kann dieses Werkzeug in der Maschine Schäden verursachen.

1.3 Sicherheitsbestimmungen für die einzelnen Tätigkeiten

1.3.1 Bei der Wartung

- (1) Schalten Sie die Stromversorgung aus, bevor Sie in der Maschine, von der die Verkleidung entfernt wurde, tätig werden. Anderenfalls können Sie sich schwer verletzen.
- (2) Tragen Sie bei Arbeiten innerhalb der Maschine stets Sicherheitsschuhe und achten Sie auf sicheren Stand und Gang, da der Boden aufgrund von Öl- oder Kühlmittelrückständen glatt sein und Verletzungen durch Stürze verursachen kann.
- (3) Späne nie mit bloßen Händen entfernen. Falls Sie Druckluft verwenden, Schutzbrille tragen. Anderenfalls können Ihre Augen durch umherfliegende Späne verletzt werden.
- (4) Entfernen Sie Späne, Wasser, Ölrückstände und ähnliche Verunreinigungen vom Boden, bevor Sie die Maschine oder den Palettenwechsler betreten. Achten Sie auf sicheren Stand. Anderenfalls können Sie ausgleiten und sich verletzen.
- (5) Achten Sie beim Schließen der Maschinentüren stets darauf, dass Sie Finger oder andere Körperteile nicht einklemmen.
- (6) Das Auswechseln von Bauteilen oder der Verkabelung im Schaltschrank darf lediglich durch einen Elektriker durchgeführt werden. Schalten Sie den Hauptschalter im Stromversorgungssteuerkasten vor Wartungsarbeiten aus. Wartungs- und Inspektionsarbeiten unter eingeschalteter Stromversorgung können Stromschlag bewirken.
- (7) Schalten Sie die Stromversorgung vor Wartungs- und Inspektionsarbeiten ab. Anderenfalls laufen Sie Gefahr, einen Stromschlag zu erleiden oder sich an der ausscherenden Maschine zu verletzen.
- (8) Vermeiden Sie es unbedingt, Öl, Wasser oder andere Flüssigkeiten über das Bedienpult, den Anschlusskasten oder Ähnliches zu verschütten. Anderenfalls können Sie aufgrund austretender Spannung einen Stromschlag erleiden oder den Ausfall der Maschine bewirken.
- (9) Falls Sie Wartungs- und Inspektionsarbeiten an einer Einheit mit Vertikalbewegung durchführen, platzieren Sie zu Ihrer Sicherheit einen Pfosten in der Einheit als Stütze. Anderenfalls kann ein Versagen der Bremse zu Verletzungen durch Quetschungen führen.
- (10) Tragen Sie Sicherheitsschuhe und legen Sie einen Sicherungsgurt an, bevor Sie Arbeiten auf der Maschine durchführen. Anderenfalls laufen Sie Gefahr, sich durch Stürzen zu verletzen.
- (11) Achten Sie auf sicheren Stand bei Arbeiten in erhöhter Position. Anderenfalls laufen Sie Gefahr, sich durch Stürzen zu verletzen.
- (12) Falls Sie sich auf der Maschine bewegen, treten Sie nie auf die Abdeckung des ATC (AUTOMATISCHER WERKZEUGWECHSLER). Anderenfalls laufen Sie Gefahr, sich durch Stürzen zu verletzen.
- (13) Falls Sie Inspektions- bzw. Wartungsarbeiten an der Abdeckung des Palettenwechslers durchführen, achten Sie darauf, diese Tätigkeiten am unteren Ende der Abdeckung durchzuführen. Anderenfalls laufen Sie Gefahr, sich durch Quetschungen zu verletzen.

- (14) Selbst nach Ausschalten des Hauptschalters liegt immer noch Spannung am Stromversorgungskabel und am Hauptschalteranschluss an. Ebenso liegt noch Spannung am Kontrollleuchtenanschluss im Schaltschrank an. Wenn Sie aus Unachtsamkeit das Stromversorgungskabel oder den Stromversorgungskabelanschluss berühren, laufen Sie Gefahr, einen Stromschlag oder Verbrennungen zu erleiden, was zu schweren Verletzungen oder gar zum Tod führen kann.
- (15) Schließen Sie stets Schaltschrank- und Anschlusskastentür, bevor Sie die Stromversorgung einschalten. Anderenfalls laufen Sie Gefahr, einen Stromschlag oder Verbrennungen zu erleiden, was zu schweren Verletzungen oder gar zum Tod führen kann.
- (16) Nehmen Sie Werkzeug, das Sie im Inneren der Maschine verwendet haben, nach Beendigung der Arbeit stets aus der Maschine. Anderenfalls kann dieses Werkzeug in der Maschine Schäden verursachen.
- (17) Das Ventil der Spindelkühlung kann heiß sein. Vorsicht bei Tätigkeiten am Ventil.
- (18) Tragen Sie stets Sicherheitsausrüstung (u. a. Helm und Sicherheitsschuhe) bei Arbeiten im Inneren der Maschine. Anderenfalls laufen Sie Gefahr, sich am Kopf oder durch Stürze zu verletzen.
- (19) Tragen Sie bei der Druckluftreinigung stets eine Schutzbrille. Anderenfalls laufen Sie Gefahr, Ihre Augen durch umherfliegende Späne zu verletzen oder gar Ihr Augenlicht zu verlieren.
- (20) Achten Sie darauf verschüttetes Schmieröl oder Kühlmittel aufzuwischen. Anderenfalls kann sich das im Umfeld der Maschine arbeitende Personal durch Stürze verletzen.

1.3.2 Beim Betrieb

- (1) Bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen, informieren Sie sich über die Position der NOT-AUS-Schalter, so dass Sie diese jederzeit und von überall betätigen können. Hindernisse vor den NOT-AUS-Schaltern können ein schnelles Betätigen der Taster unnötig verzögern und so zu Verletzungen und Sachschäden führen.
- (2) Berühren Sie Schalter und Taster niemals mit feuchten Händen. Das Nichtbeachten dieser Sicherheitsbestimmung kann im Falle von unzureichender Erdung oder von Spannungsaustritt dazu führen, dass Sie einen Stromschlag erleiden.
- (3) Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme der Maschine, dass sich keinerlei Hindernisse im Arbeitsbereich der Maschine befinden. Das Nichtbeachten dieser Sicherheitsbestimmung kann zu Unfällen und Verletzungen durch rotierende oder sich bewegende Teile führen.
- (4) Ziehen Sie das - Tooling Manual - für detaillierte Informationen in Bezug auf den Verfahrensbereich der Achsen heran.
- (5) Falls Sie im Handbetriebmodus arbeiten, betätigen Sie niemals Knöpfe bzw. Schalter am Bedienpult, während Teile Ihres Körpers die Maschine berühren. Das Nichtbeachten dieser Sicherheitsbestimmung kann zu Unfällen und Verletzungen durch rotierende oder sich bewegende Teile führen.
- (6) Halten Sie niemals Körperteile oder gar Ihren ganzen Körper in die Schutzvorrichtung, wenn die Palette entladen wird. Anderenfalls laufen Sie Gefahr eingeklemmt und schwer verletzt zu werden.

1.3.3 Beim Umrüsten

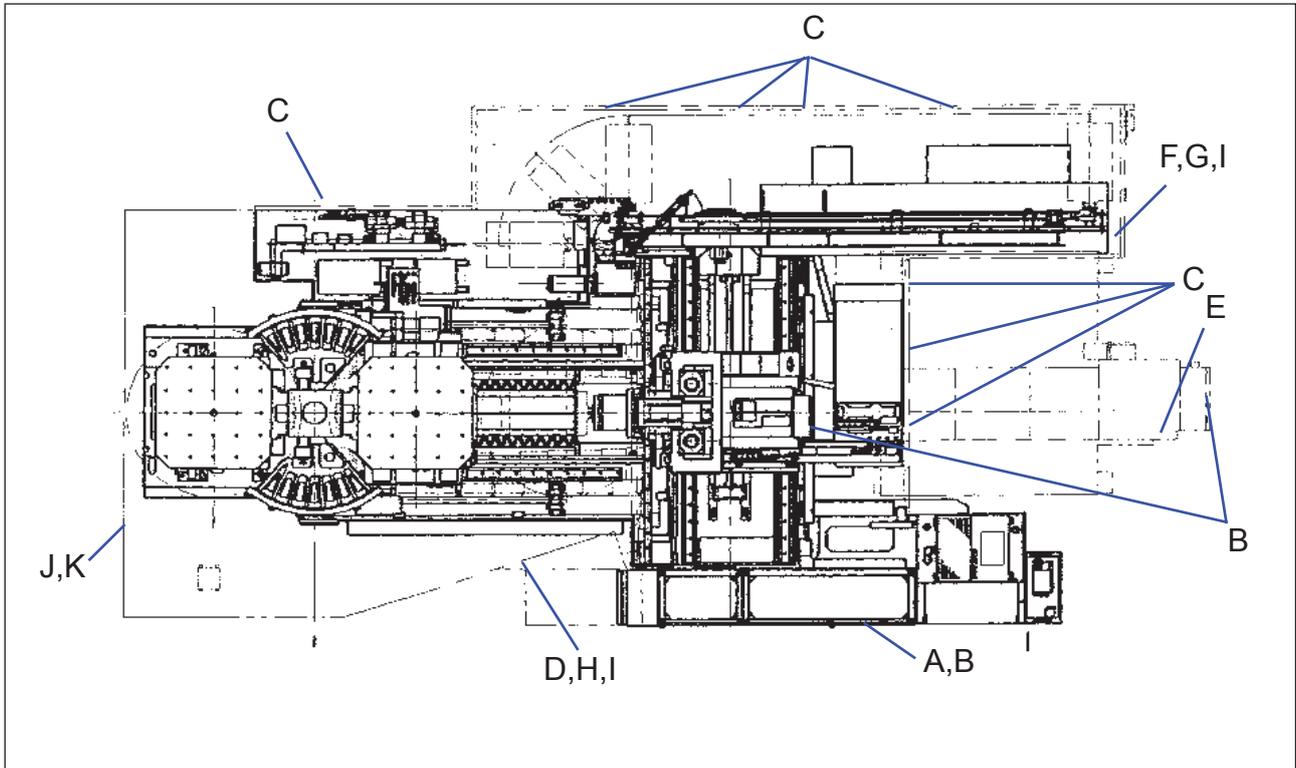
- (1) Bevor Sie ein Werkstück einsetzen oder entfernen, vergewissern Sie sich, dass der Taster [NEXT CYCLE START] erloschen ist und der Palettenwechsler nicht mehr arbeitet.
- (2) Nehmen Sie den Werkzeugwechsel magazinseitig vor. Achten Sie auf sicheren Stand, wenn Sie spindelseitig arbeiten. Anderenfalls laufen sie Gefahr, sich durch Sturz oder an Ecken des Werkzeugs zu verletzen.
- (3) Berücksichtigen Sie bei Umrüstarbeiten das Gewicht des Werkstücks. Legen sie im Bedarfsfall eine Rast auf halbem Wege ein.
- (4) Wenn Sie die Maschine umrüsten, achten Sie unter Berücksichtigung des Gewichts und der Haltepunkte auf sicheren Stand und darauf, das Werkzeug nicht fallen zu lassen. Veranlassen Sie bei schweren Werkzeugen die notwendigen Maßnahmen, wie z. B. die Zuhilfenahme eines Laufkrans oder Ähnlichem. Anderenfalls laufen Sie Gefahr, durch Sturz oder an den Ecken des Werkzeugs verletzt zu werden.

1.3.4 Im Störfall

- (1) Falls der ATC (Automatischer Werkzeugwechsel)-Vorgang abbricht, drücken Sie zuerst den NOT-AUS-Schalter, bevor Sie mit der Inspektion beginnen. Anderenfalls laufen sie Gefahr, sich zu verletzen, indem Sie sich in einer Kette verfangen oder durch ein Werkzeug Quetschungen erleiden.

1.4. Beschilderung

1.4.1 Lage der Warnschilder



Pos.	Referenzcode	Aussage	Anbringungsort
A	PD-CA016002-A	Gesamtypenschild	Steuerpult
B	20-99951984-0	Hochspannung	Bedienpult, Spindelkopf, Kühlmitteltank
C	PD-CA011016-B	Quetschgefahr (nicht entfernen)	alle Türen
D	PD-CA611007-A	Quetschgefahr (Verriegelung)	Zugangstür
E	PD-CA611004-A	Gefahr von Handverletzungen	Kühlmitteltank
F	PD-CA111004-A	Gefahr von Handverletzungen	Magazintür
G	PD-CA011039-B	Werkzeuggrenzwerte	Magazintür
H	29-08080224-1	Gefahr von Handverletzungen	Zugangstür
I	PD-CA010014-A	Rutschgefahr	Zugangstür
J	PD-CA611008-A	Quetschgefahr (Verriegelung)	Palettenwechslertür
K	PD-CA111009-A	Quetschgefahr (nicht entfernen)	Palettenwechslertür

1. SICHERHEITSHINWEISE

FH800SX

1.4.2 Warn- und Sicherheitshinweise auf der Warnbeschilderung

Die im Folgenden aufgeführten Warnsymbole sind als Warnbeschilderung an der Maschine angebracht.

Stellen Sie sicher, dass Sie die Aussage eines jeden Warnsymbols vollkommen verstanden haben und auch einhalten.

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE	
<p>1. Lesen Sie alle Handbücher und lassen Sie sich einweisen, bevor Sie an dieser Maschine tätig werden. 2. Lassen Sie sich entsprechend den Anforderungen, die eine mit Manipulatoren und Speichern ausgerüstete Maschine an das Bedienpersonal stellt, einweisen, bevor Sie an der Maschine tätig werden.</p>	
SICHERHEITSHINWEISE BEI DER BEDIENUNG	
<p>1. Tragen Sie angemessene Schutzkleidung. 2. Vergewissern Sie sich, dass alle Sicherheitsvorrichtungen angebracht sind und sich alle Schalter in korrekter Stellung befinden. Versuchen Sie nicht, ohne entsprechend geschult und eingewiesen worden zu sein, an der Maschine tätig zu werden. 3. Vergewissern Sie sich, dass sich keine Personen im Arbeitsbereich der Maschine befinden, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen. 4. Setzen Sie die Maschine im Störfall still. Die Behebung des Störfalls und die Wiederinbetriebnahme darf nur von dafür qualifiziertem Personal durchgeführt werden.</p>	
<p>A. SICHERHEITSHINWEISE ZUM BETRIEB DER MASCHINE</p> <p>1. Öffnen Sie weder Türen noch Verkleidungen elektrischer Anschlusskästen. 2. Berühren Sie nie sich bewegende Maschinenteile. 3. Achten Sie im Handbetriebsmodus und beim Umrüsten der Maschine auf sicheren Stand und Gang und auf die Position Ihrer Hände. 4. Schalten Sie vor Reinigungsarbeiten stets die Stromversorgung ab. 5. Berühren Sie Späne oder Kanten von Schneid- und Fräswerkzeugen nie mit bloßen Händen.</p>	<p>B. SICHERHEITSHINWEISE ZU WARTUNGS- UND INSPEKTIONSARBEITEN</p> <p>1. Wartungs- und Inspektionsarbeiten dürfen nur von dafür qualifiziertem Personal durchgeführt werden. 2. Schalten Sie die Stromversorgung und die Druckluftzufuhr ab, bevor Sie die Maschine warten. 3. Schalten Sie stets die Stromversorgung ab, bevor Sie die Maschine warten. 4. Stützen Sie die Vertikalverfahreinheit mit einem Pfosten, bevor Sie sie warten. 5. Achten Sie auf sicheren Stand und Gang.</p>

PD-CA016002-A

<Schulung>

Vor Inbetriebnahme der Maschine, muss das Bedienpersonal geschult und eingewiesen werden.

<Sicherheitshinweis>

Tragen Sie stets Arbeitskleidung und Schutzausrüstung, die Ihnen sicheres Arbeiten ermöglicht. Führen Sie den entsprechenden Bedienvorgang erst aus, wenn Sie sich vergewissert haben, dass alle Sicherheitsbestimmungen zum Betrieb der Maschine erfüllt sind.

<Vorsicht>

Vermeiden Sie riskante Handlungen während die Maschine in Betrieb ist.

Die Wartungsinspektion darf ausschließlich von dafür qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Die Anleitung muss strengstens befolgt werden.

	 <p>GEFAHR</p>
	<p>GEFAHR DURCH HOCHSPANNUNG! HOCHSPANNUNG KANN ZUM TOD DURCH STROMSCHLAG ODER VERBRENNUNGEN FÜHREN.</p> <p>ÖFFNEN SIE NIEMALS TÜREN ODER DIE VERKLEIDUNG, WENN DIE MASCHINE IN BETRIEB IST.</p> <p>WARTUNGS- UND INSPEKTIONSARBEITEN DÜRFEN NUR BEI ABGESCHALTETER STROMVERSORGUNG UND VON DAFÜR AUSGEBILDETEM PERSONAL DURCHGEFÜHRT WERDEN.</p>

29-99951984-1

<Risikofaktor>

An der Maschine liegt lebensgefährliche Hochspannung an.

<Mögliche Folge>

Stromschlag und Verbrennungen können schwere Verletzungen verursachen, die zum Tod führen können.

<Vorbeugemaßnahme>

Öffnen Sie Türen und Klappen nicht, wenn die Maschine in Betrieb ist. Wartungs- und Inspektionsarbeiten dürfen nur bei abgeschalteter Stromversorgung und von dafür ausgebildetem Personal durchgeführt werden.

	 <p>GEFAHR</p>
	<p>WERKZEUGE UND MASCHINENTEILE IN DIESEM BEREICH KÖNNEN SICH UNVERMITTELT BEWEGEN.</p> <p>SIE KÖNNEN SCHWERE QUETSCHVERLETZUNGEN UND SOGAR TOD VERURSACHEN.</p> <p>BEVOR SIE DIE VERKLEIDUNG ENTFERNEN, SCHALTEN SIE DIE STROMVERSORGUNG AUS UND SETZEN SIE DIE MASCHINE STILL.</p> <p>WERDEN SIE NICHT AN DER MASCHINE TÄTIG, WENN DIE VERKLEIDUNG ENTFERNT WURDE.</p>

PD-CA010016-B

<Risikofaktor>

Führen Sie keine Arbeiten an der Maschine aus, wenn die Verkleidung entfernt wurde.

<Mögliche Folge>

Körperteile können sich in der Maschine verfangen, was zu schweren Verletzungen oder gar zum Tod führen kann.

<Vorbeugemaßnahme>

Verkleidung nicht entfernen.

	 WARNUNG
	<p>DER PALETTENWECHSLER KANN SICH UNVERMITTELT BEWEGEN.</p>
	<p>DIES KANN SCHWERE QUETSCHVERLETZUNGEN VERURSACHEN.</p>
	<p>NICHT IN DIESEN BEREICH ARBEITEN, WENN DIE SICHERHEITSBEDINGUNGEN NICHT GEGEBEN SIND.</p>
<p>SICHERHEITSVERRIEGELUNG NICHT ABSCHALTEN.</p>	

PD-CA611007-A

<Risikofaktor>

Es kann nicht exakt bestimmt werden, wann die Maschine im Automatikbetrieb anfährt.

<Mögliche Folge>

Körperteile können sich in der Maschine verfangen, was zu schweren Verletzungen führen kann.

<Vorbeugemaßnahme>

Die Sicherheitsverriegelung darf nicht in OFF-Stellung stehen.

	 WARNUNG
	<p>DER SPÄNEFÖRDERER BIRGT GEFAHRENSTELLEN FÜR SCHNITT- UND QUETSCHVERLETZUNGEN.</p>
	<p>KANN SCHWERE HANDVERLETZUNGEN VERURSACHEN.</p>
	<p>REINIGUNGSARBEITEN UND INSPEKTIONEN AM SPÄNEFÖRDERER NUR BEI AUSGESCHALTETER STROMVERSORGUNG DURCHFÜHREN.</p>

PD-CA611004-A

<Risikofaktor>

Körperteile können vom Späneförderer erfasst werden.

<Mögliche Folge>

Falls Sie sich in der Maschine verfangen, können Sie sich Quetschungen und Knochenbrüche zuziehen.

<Vorbeugemaßnahme>

Reinigungsarbeiten und Inspektionen am Späneförderer nur bei ausgeschalteter Stromzufuhr (OFF-Stellung) durchführen.

	 WARNUNG
	<p>WERKZEUGE KÖNNEN SICH UNVERMITTELT BEWEGEN.</p>
	<p>WERKZEUGE KÖNNEN SCHWERE SCHNITTWUNDEN UND VERLETZUNGEN VERURSACHEN.</p>
	<p>SICHERHEITSVERRIEGELUNG NICHT ABSCHALTEN.</p>

PD-CA111004-A

<Risikofaktor>

Es kann nicht exakt bestimmt werden, wann die Maschine im Automatikbetrieb anfährt.

<Mögliche Folge>

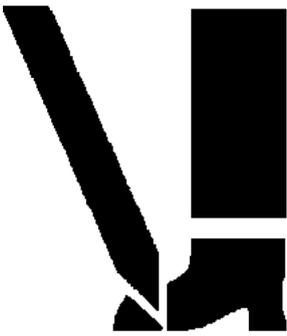
Das im Magazin befindliche Werkzeug kann schwere Verletzungen hervorrufen.

<Vorbeugemaßnahme>

Dringen Sie während des Automatikbetriebs nicht in den Sicherheitsbereich ein. Die Sicherheitsverriegelung darf nicht in OFF-Stellung stehen.

1. SICHERHEITSHINWEISE

FH800SX

	 WARNUNG
	<p>FOLGENDE WERKZEUGDATEN DÜRFEN NICHT ÜBERSCHRITTEN WERDEN: LÄNGE 670mm GEWICHT 35kg DREHMOMENT 29Nm UNGLEICHGEWICHT 70kg</p> <p>BEI ÜBERSCHREITUNG DER WERKZEUGDATEN KÖNNEN WERKZEUGE BRECHEN UND HERABFALLEN, WAS ZU SCHWEREN VERLETZUNGEN FÜHREN KANN.</p>

PD-CA011039-B

<Risikofaktor>
Überschreitung der angegebenen Werkzeugdaten.

<Mögliche Folge>
Das Überschreiten der angegebenen Werkzeugdaten kann zum Bruch des Werkzeugs führen und schwere Verletzungen verursachen.

<Werkzeugdaten>
Länge 670mm
Gewicht 35kg
Drehmoment 29Nm
Unwucht 70kg

	 WARNUNG
	<p>WERKZEUGE KÖNNEN SCHWERE SCHNITTWUNDEN UND VERLETZUNGEN VERURSACHEN.</p> <p>GEHEN SIE SORGSAM DAMIT UM.</p>

29-08090224-1

<Risikofaktor>
Werkzeuge und Schneidwerkzeuge sind scharf.

<Mögliche Folge>
Wenn Sie das Werkzeug mit einem Körperteil berühren, können Sie sich verletzen.

<Vorbeugemaßnahme>
Gehen Sie sorgsam mit dem Werkzeug um.

	 VORSICHT
	<p>GLÄTTE DURCH FEUCHTE OBERFLÄCHE.</p> <p>STÜRZE KÖNNEN KNOCHENBRÜCHE VERURSACHEN.</p> <p>ACHTEN SIE AUF SICHEREN STAND UND GANG UND TRAGEN SIE SICHERHEITSSCHUHWERK.</p>

PD-CA010014-A

<Risikofaktor>
Der Boden ist glatt.

<Mögliche Folge>
Sie können stürzen und sich verletzen.

<Vorbeugemaßnahme>
Tragen Sie stets Sicherheitsschuhwerk und achten Sie auf sicheren Stand und Gang, wenn Sie an der Maschine tätig werden.

1. SICHERHEITSHINWEISE

FH800SX

	 WARNUNG
	DER PALETTENWECHSLER KANN SICH UNVERMITTELT BEWEGEN.
	DIES KANN SCHWERE QUETSCHVERLETZUNGEN VERURSACHEN.
	NICHT IN DIESEN BEREICH ARBEITEN, WENN DIE SICHERHEITSBEDINGUNGEN NICHT GEGEBEN SIND. SICHERHEITSVERRIEGELUNG NICHT ABSCHALTEN.

PD-CA611008-A

<Risikofaktor>

Es kann nicht exakt bestimmt werden, wann die Maschine im Automatikbetrieb anfährt.

<Mögliche Folge>

Körperteile können sich in der Maschine verfangen, was zu schweren Verletzungen oder gar zum Tod führen kann.

<Vorbeugemaßnahme>

Die Sicherheitsverriegelung darf nicht in OFF-Stellung stehen.

	 WARNUNG
	DIE MASCHINE KANN SICH IM AUTOMATIKBETRIEB UNVERMITTELT BEWEGEN.
	SIE KÖNNEN DADURCH SCHWER VERLETZT WERDEN.
	BEVOR SIE ABDECKUNGEN DEMONTIEREN STETS DIE STROMVERSORGUNG ABSCHALTEN. MASCHINE NIE MIT DEMONTIERTEN ABDECKUNGEN BETREIBEN.

PD-CA111009-A

<Risikofaktor>

Führen Sie keine Arbeiten an der Maschine aus, wenn die Verkleidung entfernt wurde.

<Mögliche Folge>

Kann schwere Handverletzungen verursachen.

<Vorbeugemaßnahme>

Verkleidung nicht entfernen.

<WICHTIG>

Vergewissern Sie sich beim Empfang der Maschine, dass die Warnbeschilderung angebracht ist.

Reinigen Sie die Maschine in regelmäßigen Abständen, damit die Warnbeschilderung stets gut lesbar ist.

Wenn die Warnbeschilderung unlesbar ist oder fehlt, wenden Sie sich umgehend mit der Bitte an uns, Ihnen die entsprechende Warnbeschilderung zuzusenden und bringen Sie die Warnbeschilderung an.

Wählen Sie in solch einem Fall die entsprechende Warnbeschilderung aus der vorstehenden Tabelle mit Warnbeschilderungscodes aus und bitten Sie uns um deren Zusendung.

Falls Sie die Maschine weiterverkaufen, informieren Sie uns bitte über den Käufer.

1.5 Geltendes Recht, Normen, Grundlage

Personal, das an Maschinen (wie z. B. Industrierobotern, Be- & Entladern, usw.) tätig werden soll, die mit Manipulatoren und Speichern ausgerüstet sind, über eine überschreibbare Ablaufsteuerung und fest installierte Ablaufspeicher verfügen und zudem komplexe und / oder automatische Bewegungen / Schwingbewegungen / Ausdehn- und Aufbaubewegungen / Auf- und Abwärtsbewegungen sowie axiale Transportbewegungen in Abhängigkeit von den Speicherinformationen ausführen können, muss gemäß den Bestimmungen aus dem Arbeitssicherheitsgesetz besonders geschult und eingewiesen werden. Bedien- und Wartungspersonal, das an derartigen Maschinen tätig werden soll, muss eine gesonderte Schulung erhalten, die den landes- und firmenspezifischen Richtlinien entspricht.

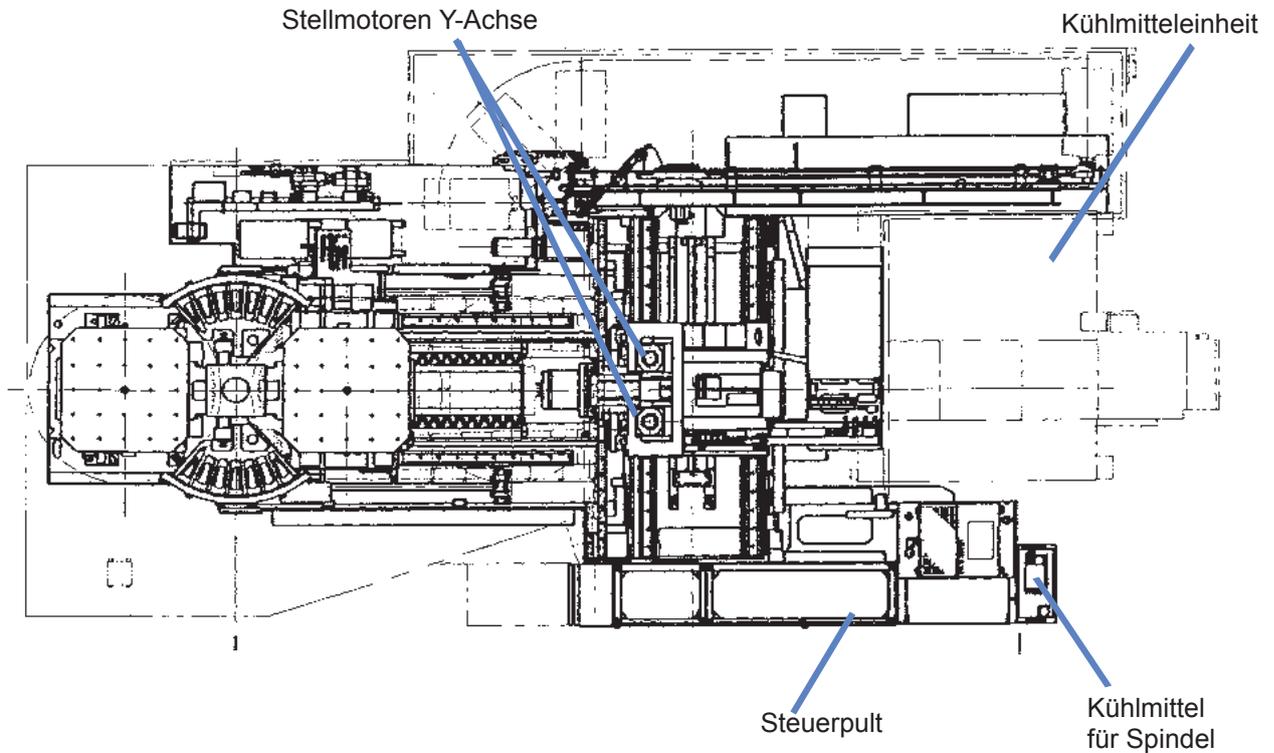
2. GESAMTANSICHT DER MASCHINE

FH800SX

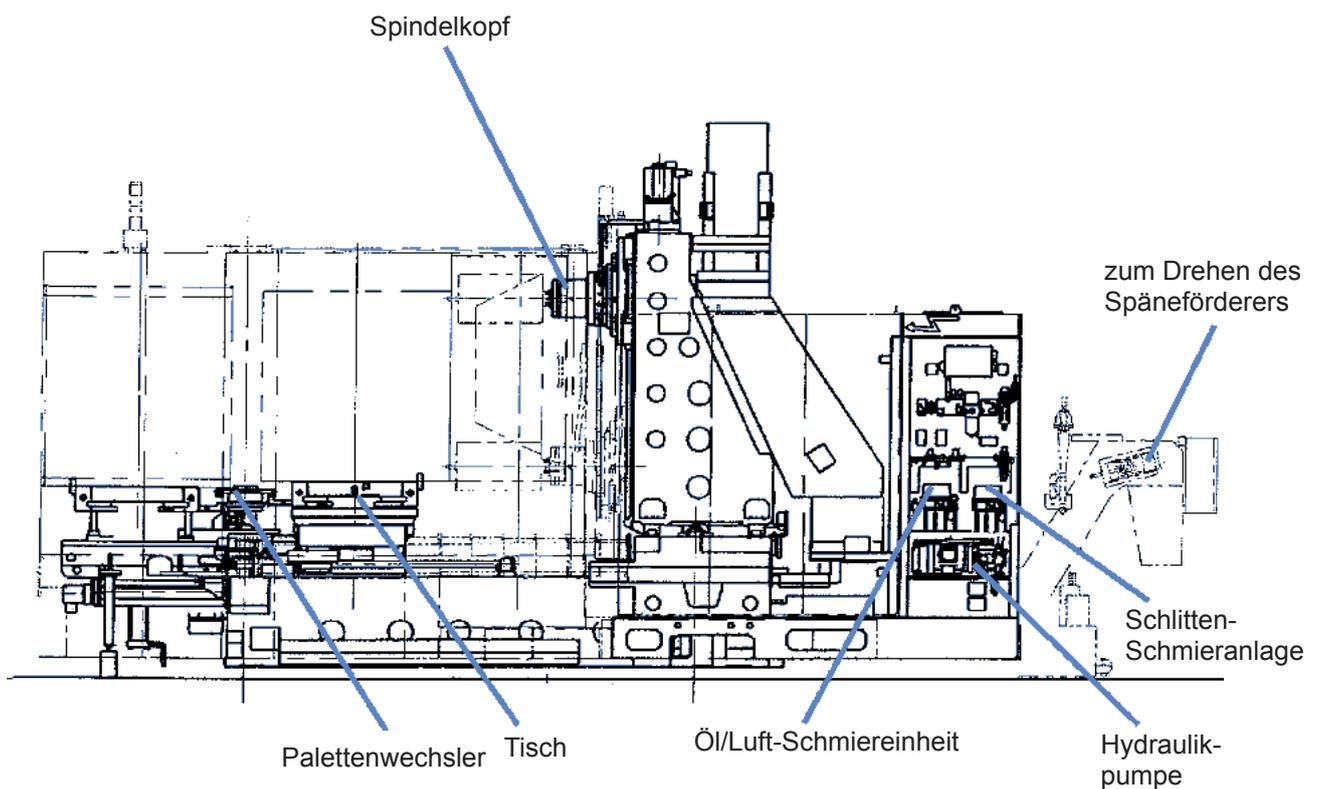
2.1 Allgemeiner Zustand

2.1.1 Maschinenansicht und Bezeichnung

Draufsicht



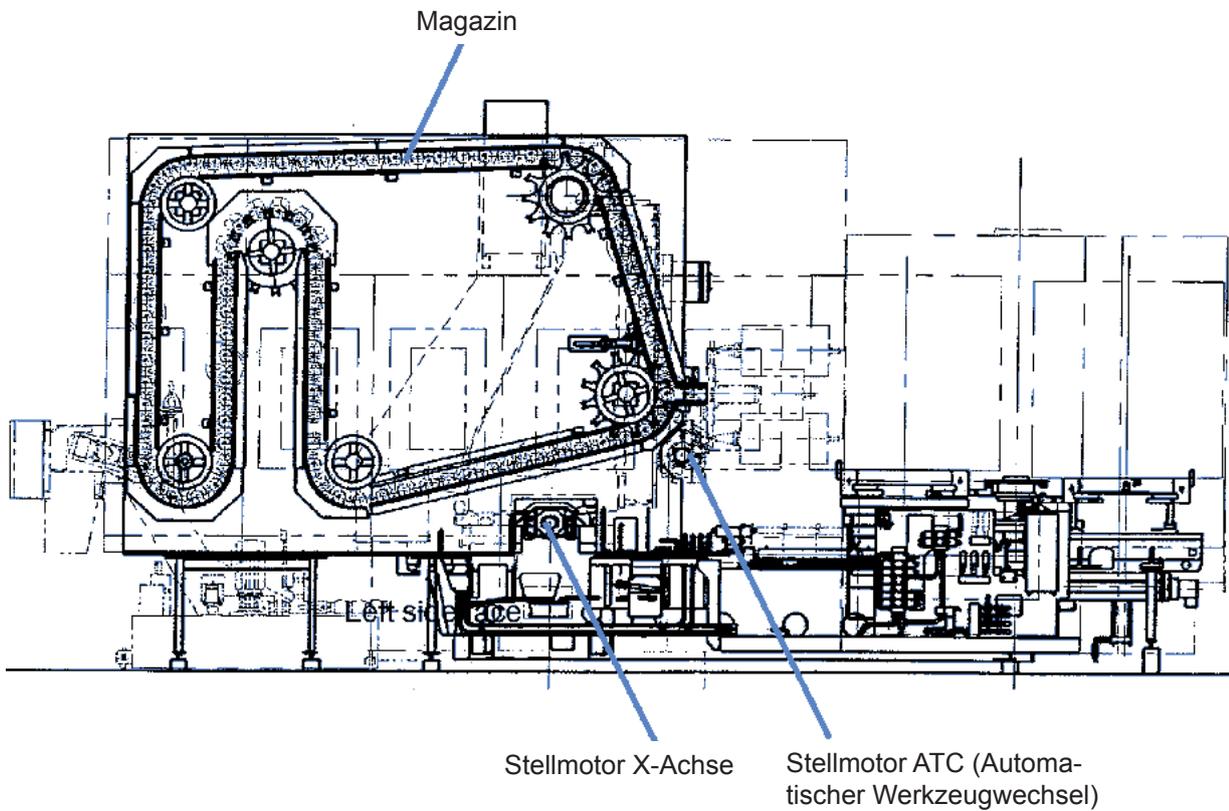
Rechte Seitenansicht



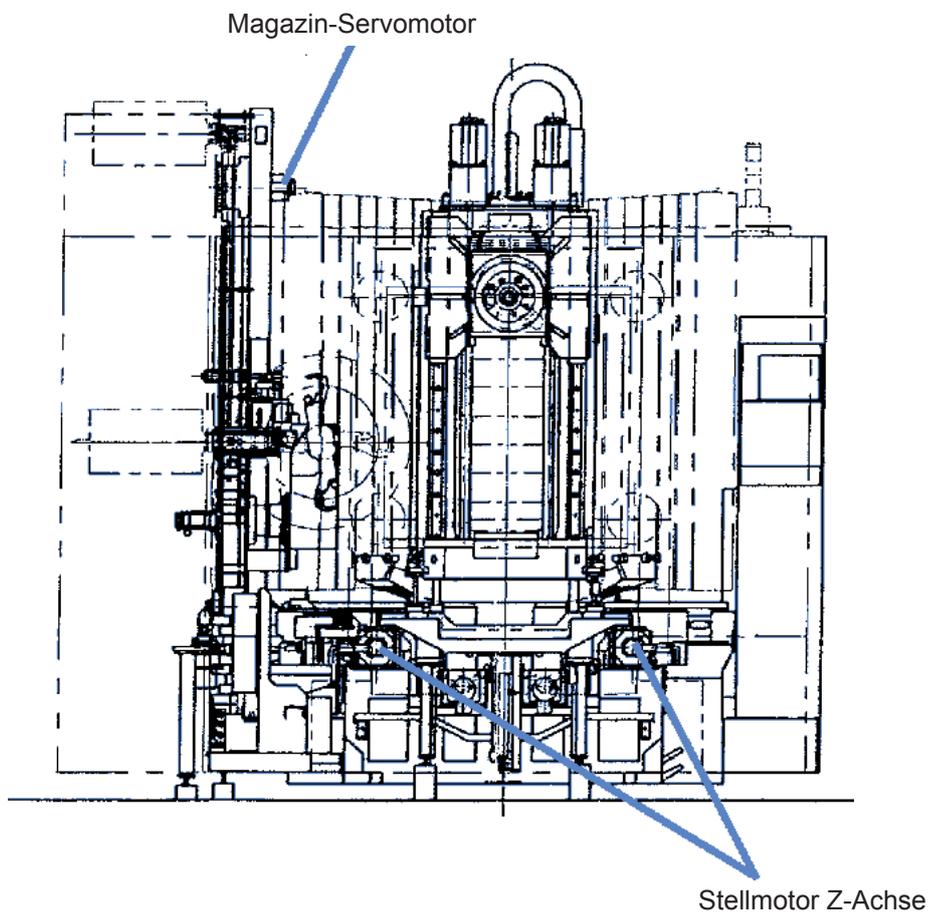
2. GESAMTANSICHT DER MASCHINE

FH800SX

Linke Seitenansicht



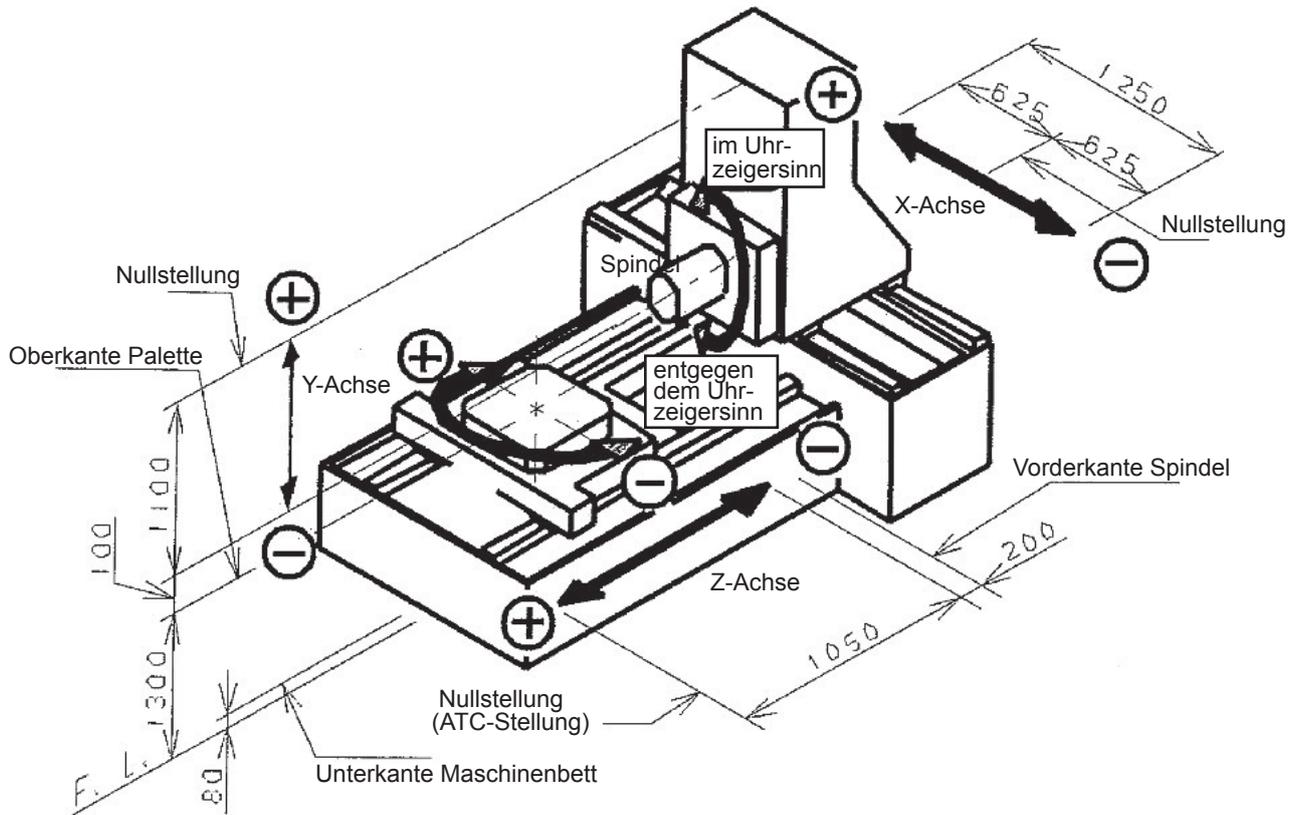
Vorderansicht



2. GESAMTANSICHT DER MASCHINE

FH800SX

2.1.2 Bewegungsachsen



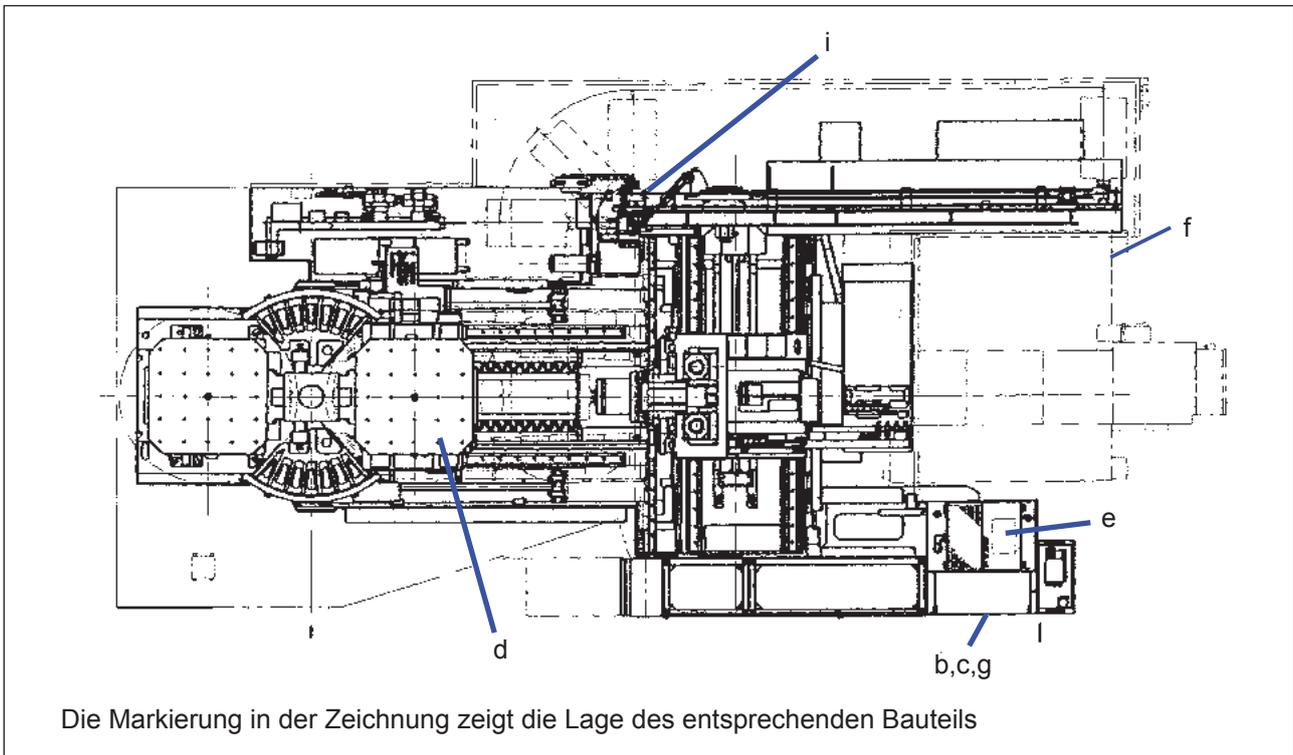
2. GESAMTANSICHT DER MASCHINE

FH800SX

2.2 Technische Daten der Maschine

		Einheit	FH800SX
Tisch	Abmessungen Palette	mm	□800
	Positionierwinkel des Drehtisches		1°
	Höhe Palette	mm	1300
Verfahrweg	X-Achse	mm	1250
	Y-Achse	mm	1100
	Z-Achse	mm	1050
	Abstand zwischen Spindelspitze und Tischmitte	mm	200~1250
	Abstand zwischen Spindelachse und Oberkante Palette	mm	100~1200
Vorschub	Eilgang (gleich für X-, Y-, und Z-Achsen)	m/min	48
	Schneidvorschub (gleich für X-, Y-, und Z-Achsen)	m/min	0.001~30
Spindel	Spindeldrehzahl	min ⁻¹	50~6.000
	Spindel-Ø (Innen-Ø vorderes Lager)	mm	110
	Kegel der Spindelspitze		ISO R297/Kegel Nr. 50
ATC (Autom. Werkzeugwechsler)	Anzahl Werkzeuge	Satz	40
	Werkzeug (Ø × Länge)	mm	Ø120 × 670
	Werkzeuggewicht	kg	35
	Werkzeugwechselzeit (Werkzeug zu Werkzeug)	s	2.3
	Verwendetes Werkzeug	Halter Anzugsbolzen	
Motor	Spindelmotor 15 min. Betrieb / Dauerbetrieb	kW	30/22
	Motor für Hydraulikpumpe	kW(P)	3,7(4)
Stellfläche / Maschinengewicht	Platzbedarf (Breite × Tiefe)	mm	3750 × 7870
	Maschinengewicht	kg	20.000
Füllmengen und Leistungen	Betriebsöl	L	53
	Schlittenschmieröl / Spindelkopfschmieröl	L	2,9
	Spindelkopfkühlöl / Kühlöl für Kegelumlaufspindel	L	35
	Druckluftquelle	NL/min	900 (bei 0.4~0.5MPa)
	Anschlussleitung	kVA	54
Leistung	Positioniergenauigkeit * (X-,Y- Z-Achsen)	mm	±0.003
	Wiederholgenauigkeit * (X-,Y- Z-Achsen)	mm	±0.0015
	Zuladung Palette	kg	1300
	Axialbelastung	N	14.700

3.1 Punkte für tägliche Prüfung



Objekt für tägliche Prüfung

Markierung	Bauteil	Bedeutung	Kriterium	Methode
a	Pumpeneinheit	Füllstand im Öltank prüfen	Im Schauglas	Sichtprüfung
		Druckprüfung	5,5±0,2 MPa	Manometer
b	Öl/Luft-Schmiereinheit	Füllstand im Öltank prüfen	Im Schauglas	Sichtprüfung
		Druckprüfung	1,6 MPa	Manometer
c	Schmiereinheit für Führungsbahnen	Füllstand im Öltank prüfen	Im Schauglas	Sichtprüfung
		Druckprüfung	2,7 MPa	Manometer
d	Tisch	Schmierölfüllstand prüfen	Im Schauglas	Sichtprüfung
e	Spindelkühlanlage	Füllstand im Öltank prüfen	Im Schauglas	Sichtprüfung
		Filter auf Verschmutzung prüfen und reinigen	---	Sichtprüfung
f	Kühlmitteleinheit	Kühlmittelfüllstand prüfen	Im Schauglas	Sichtprüfung
		Entfernen der Späne aus dem Spänekasten	---	Sichtprüfung
g	Pneumatikfeld	Druckluftprüfung	0,4±0,05 MPa	Manometer
		Luftdruck für FC prüfen	0,2±0,05 MPa	Manometer
		Mehrstufen-Trockenluftfilter prüfen	Druckdifferenz 0,07 MPa oder weniger	Manometer
		Luftdruck für Linearmaßstab prüfen	0,1 MPa	Manometer
i	Leckölbehälter	Leckölmenge prüfen, entsorgen	---	Sichtprüfung
-	Innenbereich der Maschine	Auf Span- und Schmutzablagerungen prüfen	---	Sichtprüfung
-	Unterer Bereich der Maschine	Auf Kühlmittel- und Ölleckagen prüfen	---	Sichtprüfung
-	Kühlmittel	Auf übergelaufenes oder verschüttetes Kühlmittel prüfen	Nicht bei normalem Wechsel	Sichtprüfung
-	Spindel	Zustand der Spindelrotation	Keine Geräusche	Sichtprüfung
-	Palettenwechsler	Späne um die Palette beseitigen	Keine Späne	Sichtprüfung

3. INSPEKTIONEN

FH800SX

3.1.1 Ölmenge und Druck der Pumpeneinheit prüfen

3.1.1.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.1.1.2 Verfahren



(a) Voraussetzungen

- (1) Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand, in dem die Maschine betrieben werden kann.

(b) Prüfung der Füllmenge im Öltank

- (1) Hierbei wird geprüft, ob sich der Ölstand zwischen H und L im Schauglas befindet.
- (2) Liegt der Ölstand unter L, dann muss Öl laut Empfehlung oder ein entsprechendes Öl aufgefüllt werden.

<HINWEIS>

Nach Drücken des Not-Aus Schalters und Stabilisieren der Ölstandsanzeige kann Öl aufgefüllt werden.

(c) Druckprüfung

- (1) Manometer ablesen und prüfen, ob der Druck $5,5 \pm 0,2$ MPa beträgt.



3. INSPEKTIONEN

FH800SX

3.1.1 Ölmenge und Druck in der Öl/Luft-Schmiereinheit prüfen

3.1.2.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.1.2.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

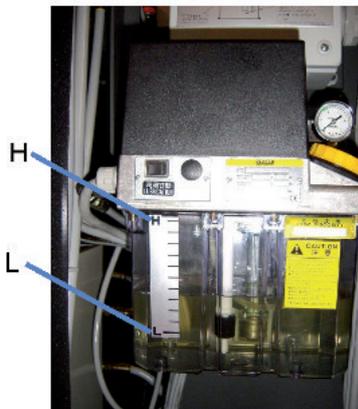
- (1) Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand, in dem die Maschine betrieben werden kann.



Öl/Luft-Schmiereinheit

(b) Prüfung der Füllmenge im Öltank

- (1) Hierbei wird geprüft, ob sich der Ölstand zwischen H und L im Schauglas befindet.
- (2) Liegt der Ölstand unter L, dann muss Öl laut Empfehlung oder ein entsprechendes Öl aufgefüllt werden.



Manometer

Taster für
Tippimpuls-
Betrieb

(c) Druckprüfung

- (1) Durch Drücken eines Tasters wird geprüft, ob die Manometer einen Druck von 1,6 MPa anzeigen.

3. INSPEKTIONEN

FH800SX

3.1.3 Ölmenge und Druck in der Schmiereinheit für Führungsbahnen prüfen

3.1.3.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.1.3.2 Verfahren



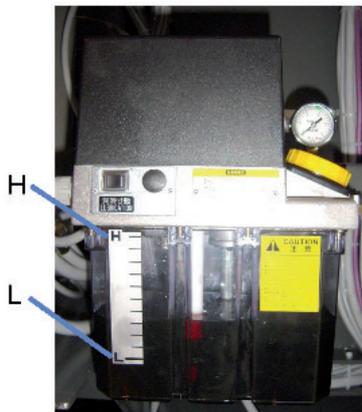
(a) Voraussetzungen

- (1) Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand, in dem die Maschine betrieben werden kann.

Schmiereinheit für
Führungsbahnen

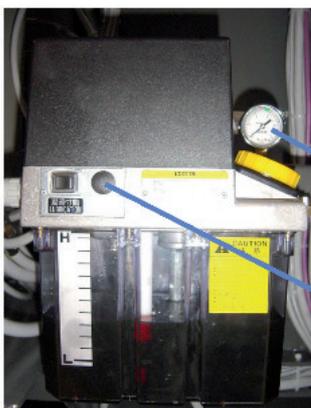
(b) Prüfung der Füllmenge im Öltank

- (1) Hierbei wird geprüft, ob sich der Ölstand zwischen H und L im Schauglas befindet.
- (2) Liegt der Ölstand unter L, dann muss Öl laut Empfehlung oder ein entsprechendes Öl aufgefüllt werden.



(c) Druckprüfung

- (1) Durch Drücken des Tasters für Tippimpuls-Betrieb wird geprüft, ob die Manometer einen Druck von 2,7 MPa anzeigen.



Manometer

Taster für
Tippimpuls-
Betrieb

3. INSPEKTIONEN

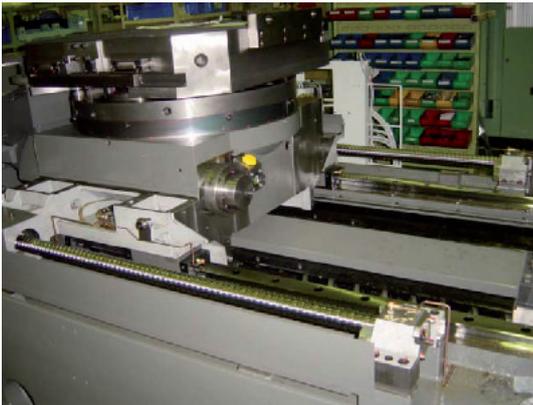
FH800SX

3.1.4 Ölstand der Tischschmierung prüfen

3.1.4.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.1.4.2 Verfahren



(a) Voraussetzungen

- (1) Maschinenbewegungen werden gestoppt und die Zugangstür für den Bediener wird geöffnet.

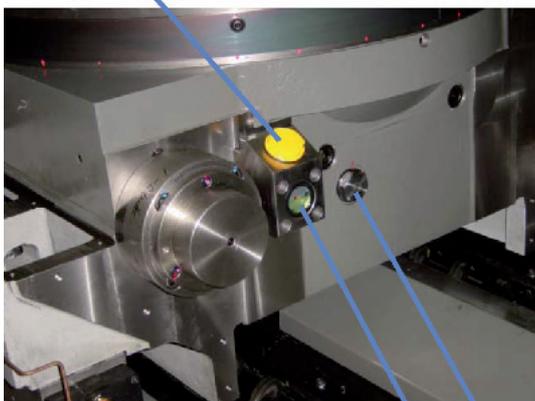
(b) Prüfung der Füllmenge im Öltank

- (1) Hierbei wird geprüft, ob sich der Ölstand in der Mitte des Schauglases befindet.
- (2) Liegt der Ölstand im unteren Bereich, dann muss Öl laut Empfehlung oder ein entsprechendes Öl aufgefüllt werden.

<HINWEIS>

Zur exakten Ermittlung des Ölfüllstandes wird empfohlen, die Prüfung vor dem Betrieb der Maschine durchzuführen.

Altölablass



Filterdeckel

Ölstand-
schauglas

3. INSPEKTIONEN

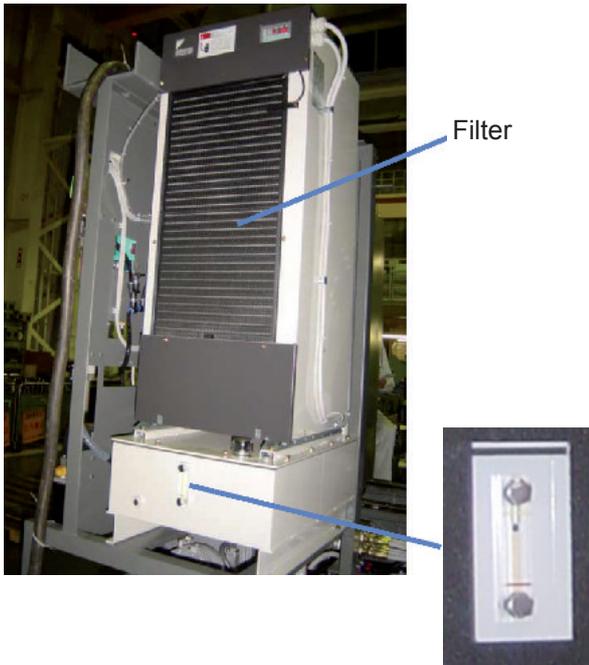
FH800SX

3.1.5 Ölmenge und Druck in der Spindelkühleinheit prüfen

3.1.5.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.1.5.2 Verfahren



(a) Voraussetzungen

- (1) Die Stromversorgung der Maschine abschalten.

(b) Prüfung der Füllmenge im Öltank

- (1) Hierbei wird geprüft, ob sich der Ölstand zwischen H und L im Schauglas befindet.
- (2) Liegt der Ölstand unter L, dann muss Öl laut Empfehlung oder ein entsprechendes Öl aufgefüllt werden.

(c) Filterprüfung

- (1) Prüfen, ob Filter verschmutzt ist.
- (2) Bei verschmutztem Filter den Staub von außen mit Hilfe einer Bürste, mit Druckluft und Reinigungsmittel reinigen.
Im Falle öliger Verschmutzung das Filter mit einem Neutralreiniger oder Ähnlichem reinigen.

3. INSPEKTIONEN

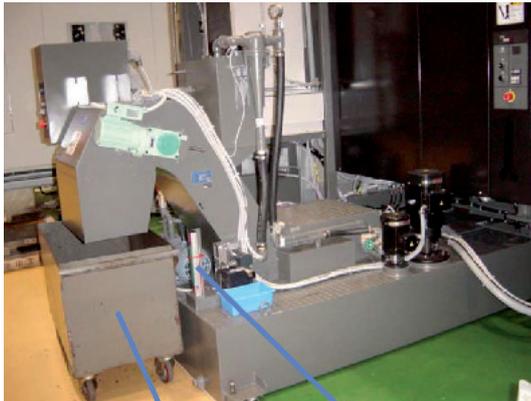
FH800SX

3.1.6 Füllstand in der Kühlflüssigkeitsanlage prüfen und von Spänen reinigen

3.1.6.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.1.6.2 Verfahren



Spänekasten



(a) Voraussetzungen

- (1) Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand, in dem die Maschine betrieben werden kann.

(b) Prüfung der Füllmenge im Flüssigkeitsbehälter

- (1) Hierbei wird geprüft, ob sich der Flüssigkeitsstand zwischen H und L im Schauglas befindet.
- (2) Falls sich der Füllstand unterhalb der Markierung L befindet, mit vorgeschriebenem Kühlmittel auffüllen.

<HINWEIS>

Die Zugabe von Flüssigkeit zum Kühlmittel sollte nach dem Abschalten der Pumpe erfolgen.

Falls während des Pumpvorganges Flüssigkeit zugeführt wird, kann es nach dem Abschalten der Pumpe zum Überlaufen der Kühlflüssigkeit kommen.

(c) Entfernen von Spänen im Spänekasten

- (1) Spanmenge im Spänekasten prüfen.
- (2) Angefalle Späne entfernen.

3. INSPEKTIONEN

FH800SX

3.1.7 Luftdruck prüfen

3.1.7.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.1.7.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

- (1) Diese Prüfung ist bei laufendem Antrieb und stillstehender Maschine möglich.



(b) Lage der Pneumatik Elemente

- Kugelhahn
- Versorgungsluftdruck
- Mehrstufen-Trockenfilter
- Luftdruck für FC

(c) Prüfung des Versorgungsluftdrucks

- (1) Manometer ablesen und prüfen, ob der Druck $0,4 \pm 0,05$ MPa beträgt.
- (2) Stellung (offen/geschlossen) des Kugelhahns prüfen, da in geöffneter Stellung kein Druck anstehen kann.



- Kugelhahn
- $0,4 \pm 0,05$ MPa



0,2±0,05 MPa

(d) Luftdruck für FC prüfen

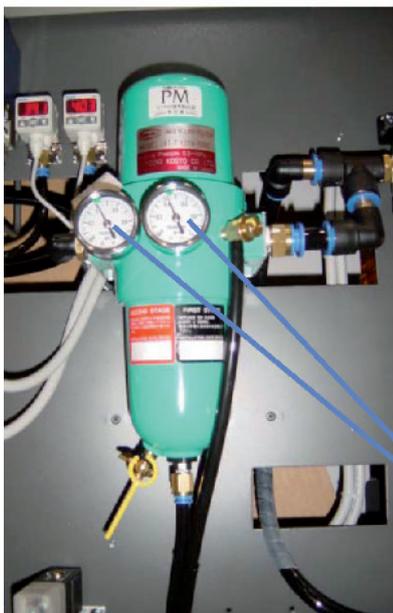
- (1) Manometer ablesen und prüfen, ob der Druck $0,2\pm 0,05$ MPa beträgt.



0,1 MPa

(e) Luftdruck für Linearmaßstab prüfen

- (1) Manometer ablesen und prüfen, ob der Druck 0,1MPa beträgt.

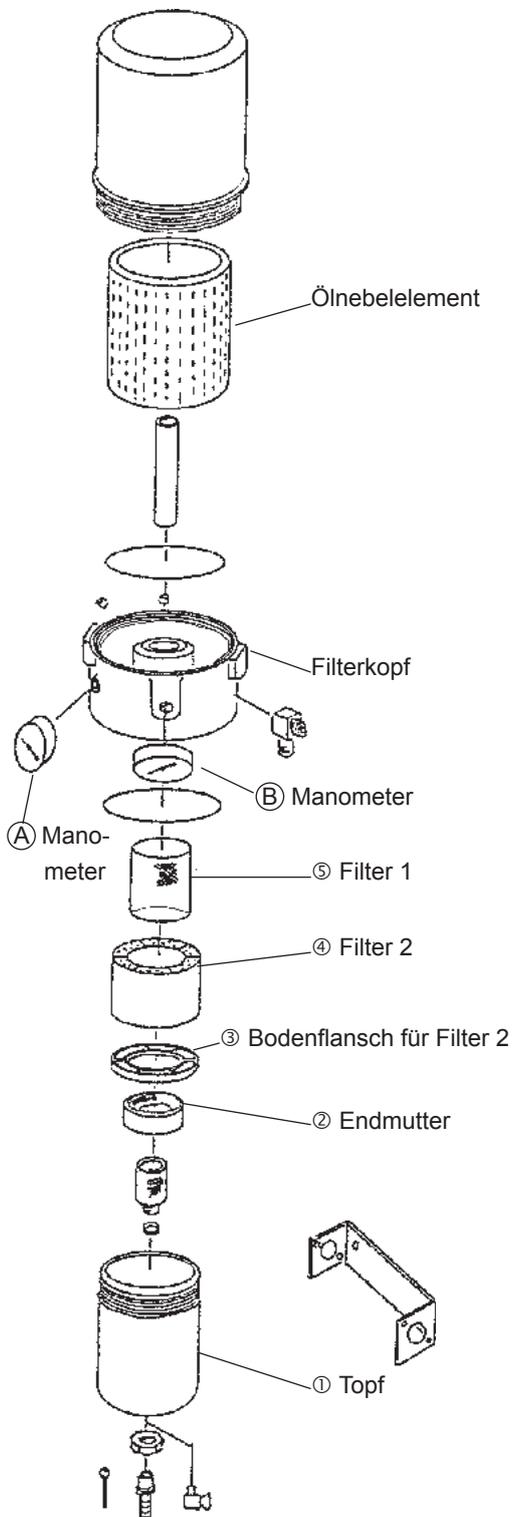


Anzeigedifferenz
zwischen beiden
Manometern
0,07MPa oder weniger

(f) Differenzdruck am Mehrstufen-Trockenluftfilter prüfen

- (1) Hierbei wird geprüft, ob die Differenz zwischen beiden Manometeranzeigen $0,07$ MPa oder weniger beträgt.
- (2) Falls die Differenz zwischen beiden Anzeigen $0,07$ MPa überschreitet, muss das Ölnebelfilterelement im Mehrstufen-Trockenluftfilter gewechselt werden.
Ölnebelfilterelement
TE3-T-105-1000 (TOYOOKI)
Wechsel des Filterelements, siehe folgende Seite.

Filterwechsel



Wechseln des 1. und 2. Elements

- (1) Den Topf ① entgegen dem Uhrzeigersinn abschrauben.
- (2) Die Endmutter ② entgegen dem Uhrzeigersinn abschrauben.
- (3) Den Bodenflansch des 2. Filters abnehmen ③ und Filter Nr. 2 ④ herausziehen.
- (4) Filter 1 ⑤ entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, Schraube lösen und Filter herausnehmen.
- (5) Filter 1 und 2 reinigen oder auswechseln.
- (6) Filter 2 drehen und luftdicht einschrauben. (Mit dem kürzeren Gewinde nach oben einsetzen.)
- (7) Filter 2 mit sauberer Gummidichtung einsetzen.
- (8) Vergewissern Sie sich, dass die Kontaktfläche am Filterkopf ⑥ und die obere Dichtung des 2. Filters ④ richtig sitzen und setzen Sie dann den Bodenflansch ③ von unten an Filter 2 an ④.
- (9) Endmutter ② aufschrauben und das Filter bis zur Anlage an die Kontaktfläche des Filterkopfes ziehen ⑥. (So fest anziehen, dass Filter 2 ④ luftdicht an der Kontaktfläche des Filterkopfes ⑥ anliegt.)
- (10) Den Filtertopf ① ansetzen und luftdicht aufschrauben.

3. INSPEKTIONEN

FH800SX

3.1.8 Leckölstand im Auffangbehälter prüfen

3.1.8.1 Erforderliche Werkzeuge

Satz Schraubenschlüssel

3.1.8.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

- (1) Die Stromversorgung der Maschine abschalten.

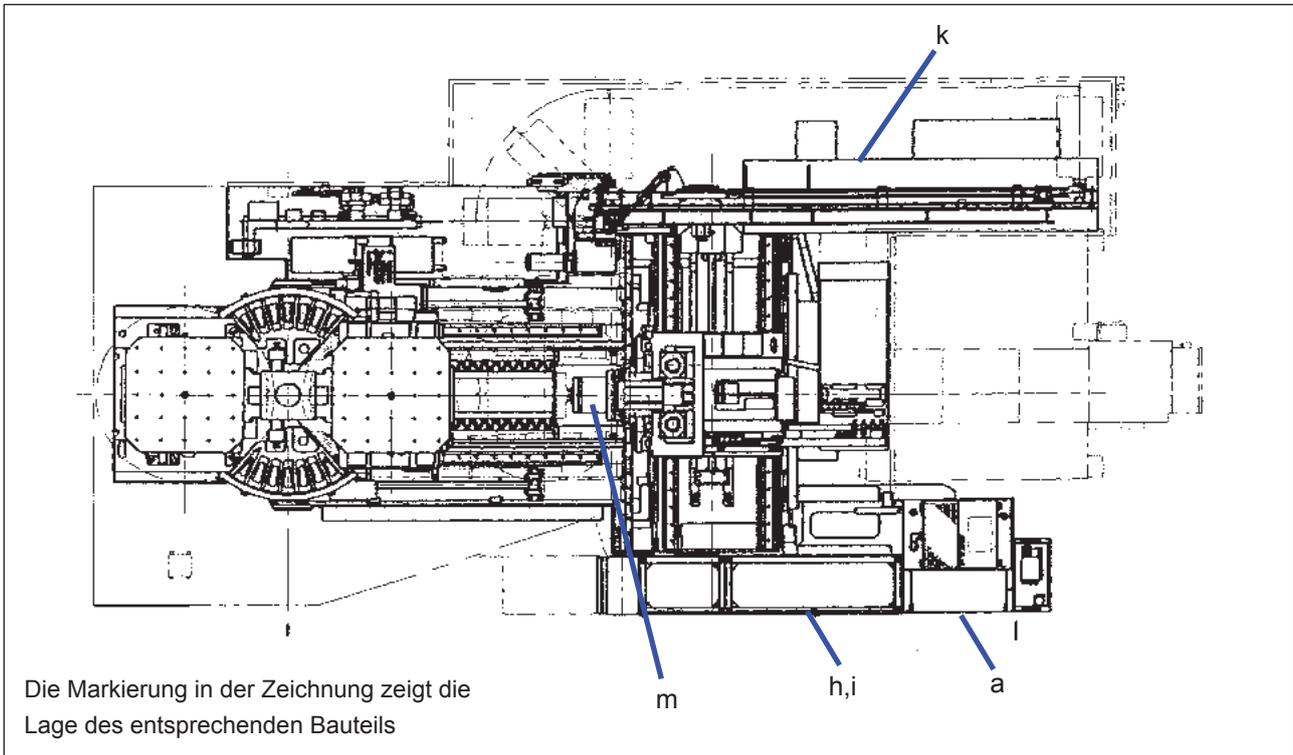
(b) Leckölstand im Auffangbehälter prüfen

- (1) Den Leckölbehälter wie in der Abbildung links dargestellt entnehmen und Leckölstand im Auffangbehälter prüfen.



Leckölbehälter

3.2 Prüfpunkte für periodische Prüfungen (wöchentlich)



Prüfpunkte für wöchentliche Prüfung

Markierung	Bauteil	Bedeutung	Kriterium	Methode
a	Pumpeneinheit	Prüfung auf Ölleckagen	---	Sichtprüfung
h	Bedienfeld	Nicht beschädigt und nicht verschmutzt	---	Sichtprüfung
i	Kühler für Bedienfeld	Verschmutzung des Filters und der Belüftung prüfen	---	Sichtprüfung
k	Magazin	Auf störungsfreien Betrieb und ungewöhnliche Geräusche prüfen	Normal	---
m	Spindel	Messung des Abstands zwischen Spindelabdeckung und Spindel	0,06~0,13 mm entlang des Umfangs	Mit Fühlerlehre messen
		Spindelabdeckung prüfen	Rissbildung	Kein Riss

3.2.1 Pumpeneinheit auf Dichtheit prüfen

3.1.1.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.2.1.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

- (1) Die Stromversorgung der Maschine abschalten.

(b) Pumpeneinheit auf Dichtheit prüfen

- (1) Die Umgebung um den Öltank nach ausgelaufenem Öl untersuchen.
- (2) Schlauchanschlüsse an der Pumpe, sowie Schlauchverbindungen usw. auf Undichtheiten untersuchen.
Im Falle einer Leckage die genaue Lage der Undichtheit ermitteln, Verschraubung festziehen oder Dichtmittel verwenden.



3. INSPEKTIONEN

FH800SX

3.2.2 Kühlung des Bedienfelds prüfen

3.2.2.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.2.2.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

- (1) Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand, in dem die Maschine betrieben werden kann.

(b) Kühlung für Bedienfeld

- (1) Prüfen, ob Luft aus dem Auslassfenster des Kühlers strömt.
- (2) Prüfen, ob der Filter verschmutzt ist.
- (3) Bei zu schwachem Abluftstrom oder bei verschmutztem Filter muss das Filter gereinigt werden.
Bei extremer Verschmutzung des Filters muss das Filter gewechselt werden.



Ablufffenster

Filter

Kühlertyp

CF5-4153BF1T

Filtertyp

F-150

3. INSPEKTIONEN

FH800SX

3.2.3 Magazinbetrieb prüfen

3.2.3.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.2.3.2 Verfahren



Magazintür
Magazin-
bedienfeld

(a) Voraussetzungen

- (1) Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand, in dem die Maschine betrieben werden kann.

(b) Betrieb des Magazins prüfen

- (1) Magazin drehen.
Den Druckknopfschalter [HAND] am Bedienfeld für das Magazin, sowie einen der Taster [CW] oder [CCW] drücken.
- (2) Sicherstellen, dass das Magazin störungsfrei arbeitet und keine ungewöhnlichen Geräusche zu hören sind.

<HINWEIS>

Bereits vorher auf die normalen Betriebsgeräusche achten, damit ungewöhnliche Geräusche identifiziert werden können.

- (3) Prüfen, ob Späne am Werkzeug und an der Kette haften, oder ob diese verschmutzt sind.

- (4) Von Spänen und Schmutz reinigen.

	 GEFAHR
	WERKZEUGE UND MASCHINENTEILE IN DIESEM BEREICH KÖNNEN SICH UNVERMITTELT BEWEGEN.
	SIE KÖNNEN QUETSCHVERLETZUNGEN UND SOGAR TOD VERURSACHEN.
	VOR DEM ENTFERNEN DES VERKLEIDUNGSBLECHES DIE STROMVERSORGUNG ABSCHALTEN UND DIE MASCHINE STILLSETZEN.
Warnschild	MASCHINE BEI DEMONTIERTEM VERKLEIDUNGSBLECH NICHT IN BETRIEB NEHMEN.

<WICHTIG>

Da vor dem Abbau des Verkleidungsbleches mit dem Warnschild die Stromversorgung zuverlässig abgeschaltet und die Maschine stillgesetzt wurde, können die Arbeiten durchgeführt werden.

Die Stromversorgung bleibt bei demontiertem Verkleidungsblech ausgeschaltet.

3. INSPEKTIONEN

FH800SX

3.2.4 Messung des Spiels zwischen Spindelabdeckung und Spindel

3.2.4.1 Erforderliche Werkzeuge

Fühlerlehre

3.2.4.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

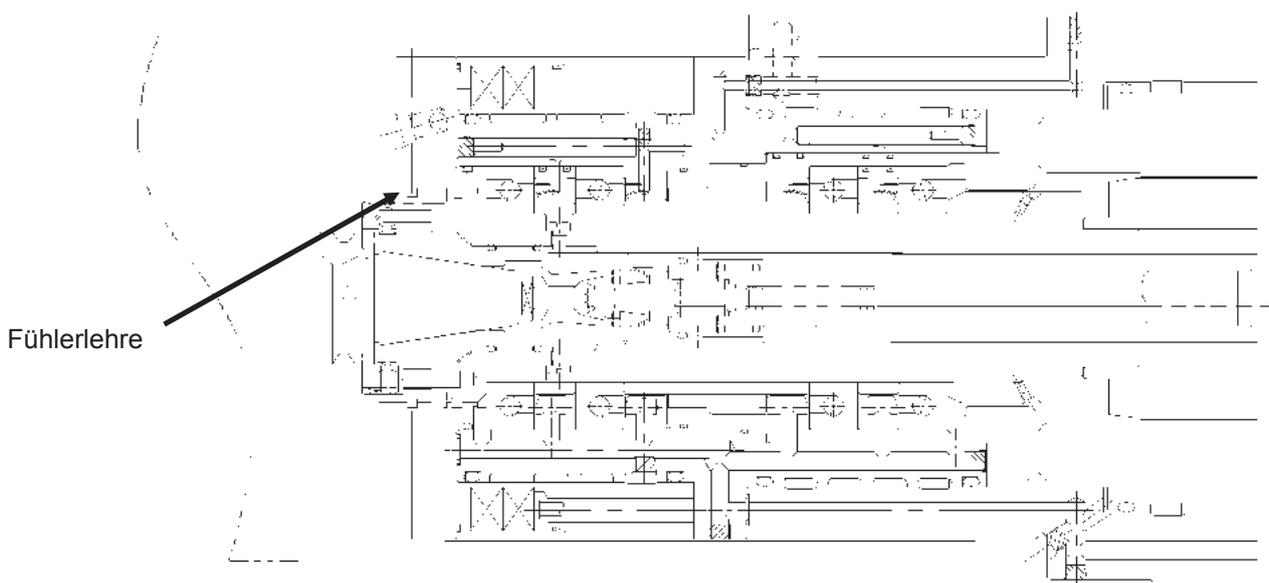
- (1) Maschinenbewegungen werden gestoppt und die Zugangstür für den Bediener wird geöffnet.

(b) Messung des Abstands zwischen Spindelabdeckung und Spindel

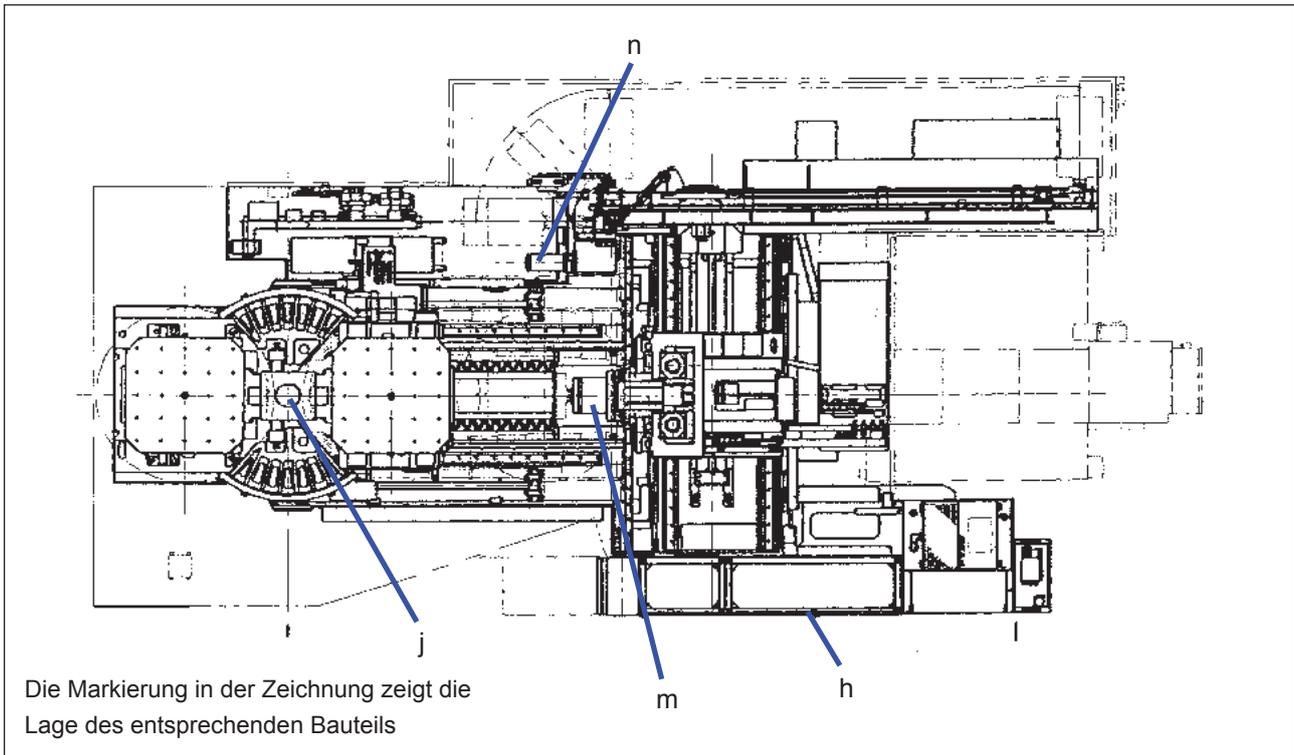


Spindelabdeckung Spindel

- (1) Prüfen, ob sich entlang des gesamten Umfanges eine 0,06 mm Fühlerlehre in den Spalt zwischen Spindelabdeckung und Spindel einschieben läßt. Das Spiel muss 0,06~0,13 mm betragen.



3.3 Prüfpunkte für periodische Prüfungen (monatlich)



Prüfpunkte für monatliche Prüfung

Markierung	Bauteil	Bedeutung	Kriterium	Methode
h	Bedienfeld	Schwankung der Eingangsspannung	200V (220V) ±10%	Spannungsprüfer verwenden
m	Spindel	Zustand der Spindelrotation	Keine Geräusche	Sichtprüfung
n	Autom. Werkzeugwechsler (ATC)	ATC-Betrieb prüfen	Störungsfrei und ohne Geräusche	Sichtprüfung
j	Palettenwechsler	Palettenwechsel prüfen	Störungsfrei und ohne Geräusche	Sichtprüfung

3. INSPEKTIONEN

3.3.1 Messung der Eingangsspannung am Bedienfeld

3.3.1.1 Erforderliche Werkzeuge

Spannungsprüfer

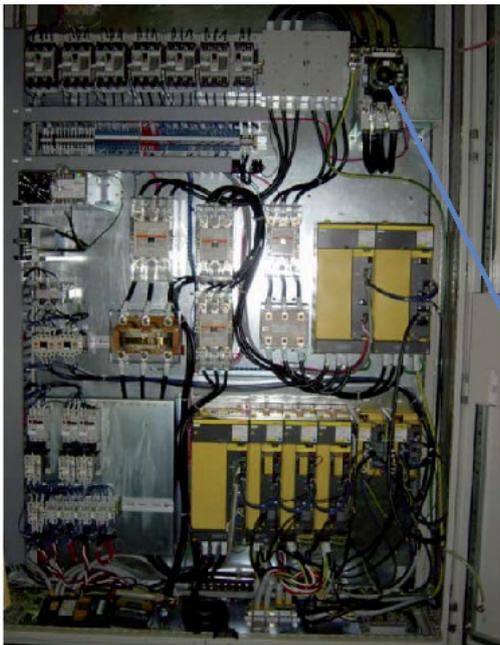
3.3.1.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

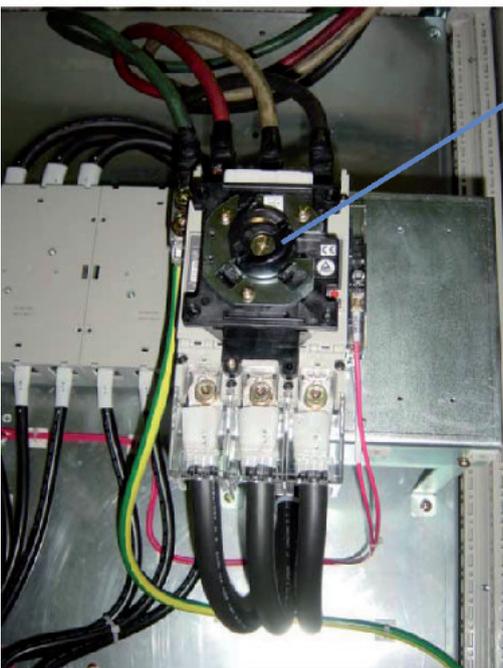
- (1) Die Stromversorgung der Maschine abschalten.

(b) Messung der Eingangsspannung am Bedienfeld

- (1) Messung der Spannung zwischen den primärseitigen Anschlüssen des Leistungsschalters im Bedienfeld. Der Spannungssollwert liegt bei 180-220V.



Leistungsschalter



Primärseitiger Anschluss

Spannungsprüfung zwischen den Anschlüssen R-S, S-T und T-R.

3.3.2 Ungewöhnliche Geräusentwicklung bei Spindelrotation prüfen

3.3.2.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.3.2.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

- (1) Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand, in dem die Maschine betrieben werden kann.

(b) Prüfung auf ungewöhnliche Geräusentwicklung bei Spindelrotation

- (1) Den Taster [MDI] drücken, während der Taster [MODE ASSIST] (BETRIEBSART FREIGABE) gedrückt wird.
- (2) Die Taste [PROG] im NC-Bedienfeld und danach den Softkey [PROG] im LCD-Bildschirm drücken.
- (3) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: [M][0][3] ([M][0][4]) und [S][1][0][0][EOB][INSERT].
- (4) Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Die Spindel rotiert vorwärts.
- (5) Prüfen, ob der Betrieb störungsfrei und ohne ungewöhnliche Geräusche verläuft.



<HINWEIS>

Bereits vorher auf die normalen Betriebsgeräusche achten, damit ungewöhnliche Geräusche identifiziert werden können.

<WICHTIG>

Bei der Prüfung der Spindelrotation muss die Bedienerzugangstür zuverlässig geschlossen sein.

3.3.3 Werkzeugwechsel prüfen

3.3.3.1 Erforderliche Werkzeuge

Satz Schraubenschlüssel

3.3.3.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

- (1) Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand, in dem die Maschine betrieben werden kann.

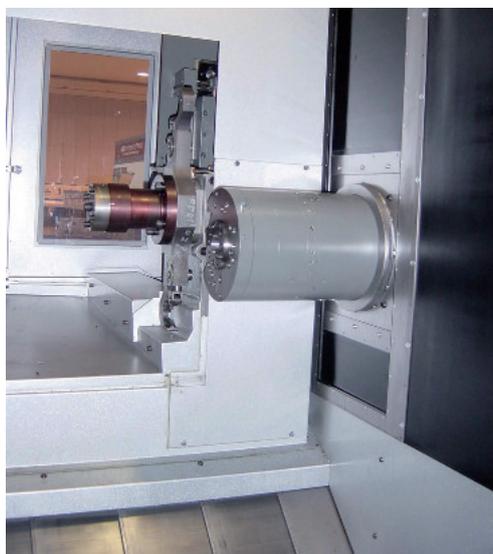
! <WICHTIG>

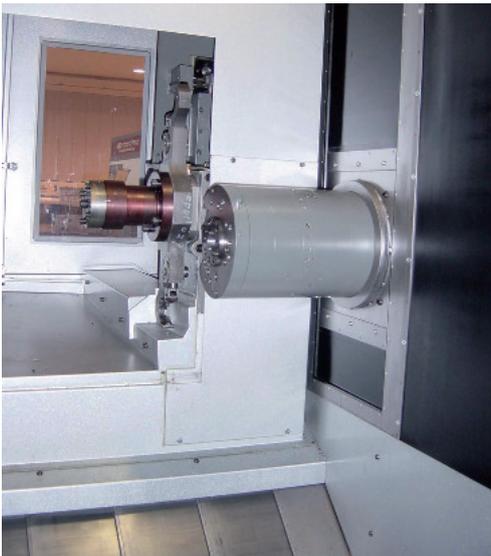
In der Maschine besteht Rutschgefahr. Vorsicht Stolpergefahr.

Vor Arbeiten im Inneren der Maschine den Not-Aus-Schalter betätigen und den Maschinenbetrieb einstellen.

(b) Werkzeugwechsel prüfen

- (1) Den Taster [MDI] drücken, während der Taster [MODE ASSIST] (BETRIEBSART FREIGABE) gedrückt wird.
- (2) Die Taste [PROG] im NC-Bedienfeld und danach den Softkey [PROGRAM] im LCD-Bildschirm drücken.
- (3) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: [G][3][0][G][9][1][X][0][Y][0][Z][0][EOB][INSERT].
- (4) Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Die Spindel rotiert vorwärts in die 2. Nullstellung.
- (5) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: [M][9][1][6][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Die Werkzeugwechsler (ATC)-Tür wird geöffnet.
- (6) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: [M][1][6][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Die Spindel stoppt in definierter Position.





- (7) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: [T][*][*][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Der Hauptarm bewegt sich auf die Magazinaufnahme zu.
- (8) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: [M][9][0][6][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Der Werkzeugwechsler (ATC) verfährt im Tipfbetrieb.
- (9) Nach dem entsprechenden M-Code-Befehl, rotiert der Hauptarm bei gedrücktem Taster [+] und gleichzeitig gedrücktem [FEED ASSIST].
Wenn der Taster losgelassen wird, stoppt der Hauptarm. Wenn der Hauptarm in die Nullstellung gelangt, stoppt er automatisch.
Wenn die Taste [RESET] im NC-Bedienfeld betätigt wird, wird der Befehl zurückgesetzt.
- (10) Schritt 8 wiederholen und prüfen, ob das Werkzeug reibungslos bereitgestellt werden kann.

 **<HINWEIS>**

Bereits vorher auf die normalen Betriebsgeräusche achten, damit ungewöhnliche Geräusche identifiziert werden können.

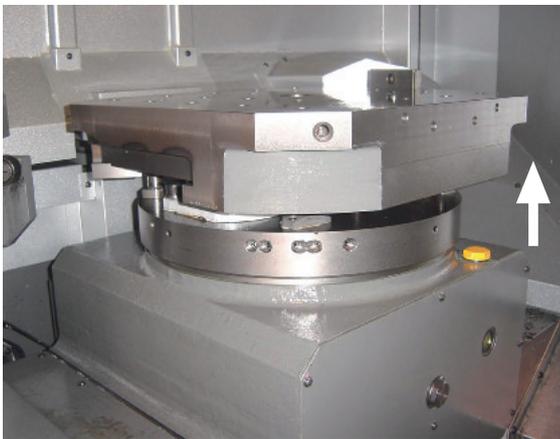
- (11) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: [M][9][1][9][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Das Werkzeug wird an das Magazin zurück gegeben.
- (12) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: [M][9][1][9][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Die Tür des Werkzeugwechslers (ATC) wird geschlossen.
- (13) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben:
[G][9][1][G][2][8][X][0][Y][0][Z][0][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Alle Achsen werden in Nullstellung gefahren.

3.3.4 Betrieb des Palettenwechslers prüfen

3.3.4.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.3.4.2 Verfahren



- (a) Voraussetzungen
 - (1) Das System wechselt in einen Betriebszustand, in dem eine manuelle Dateneingabe (MDI) erfolgen kann.
- (b) Betrieb des Palettenwechslers prüfen
 - (1) Den Taster [REF] im Hauptbedienfeld bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken. Dann den Taster [CYCLE START] drücken. Alle Achsen werden in Nullstellung gefahren.
 - (2) Den Taster [MDI] drücken, während der Taster [MODE ASSIST] gedrückt wird.
 - (3) Die Taste [PROG] im NC-Bedienfeld und danach den Softkey [PROGRAM] im LCD-Bildschirm drücken.
 - (4) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: M][9][2][EOB][INSERT]. Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Die Palettenklemmung der Palette in der Maschine wird gelöst.
 - (5) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: M][9][4][EOB][INSERT]. Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Die Palettenklemmung der Palette im Palettenwechsler wird gelöst.
 - (6) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: [M][7][1][EOB][INSERT]. Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Wenn die Palette auf seiten des Palettenwechslers die Palette A ist, wird diese im Uhrzeigersinn rotiert.

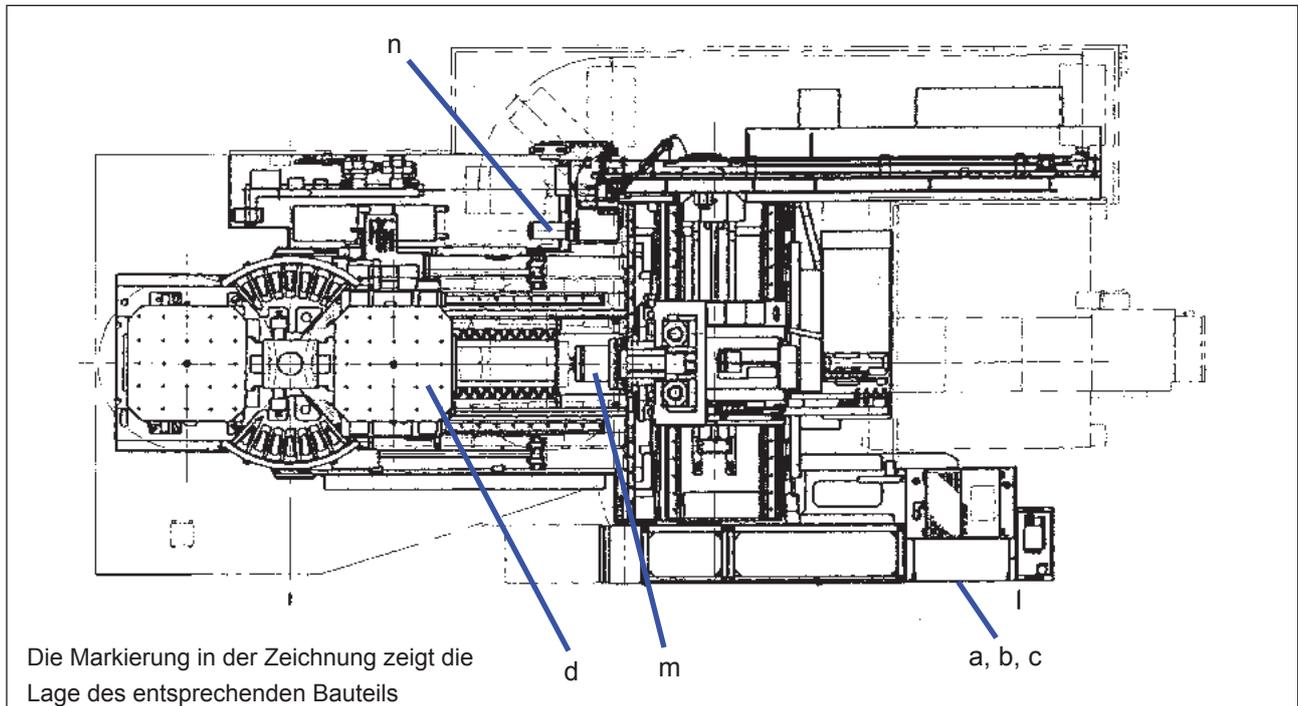
- (7) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: M][7][2][EOB][INSERT]. Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Wenn die Palette auf seiten des Palettenwechslers die Palette A ist, wird diese gegen den Uhrzeigersinn rotiert.
- (8) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: M][9][5][EOB][INSERT]. Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Die Palette im Palettenwechsler wird geklemmt.
- (9) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: M][9][3][EOB][INSERT]. Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Die Palette in der Maschine wird geklemmt.
- (10) Schritte 4-9 wiederholen und prüfen, ob der Palettenwechsel reibungslos funktionieren kann.

 **<HINWEIS>**

Bereits vorher auf die normalen Betriebsgeräusche achten, damit ungewöhnliche Geräusche identifiziert werden können.

3. INSPEKTIONEN

3.4 Prüfpunkte für periodische Prüfungen (alle 6 Monate)

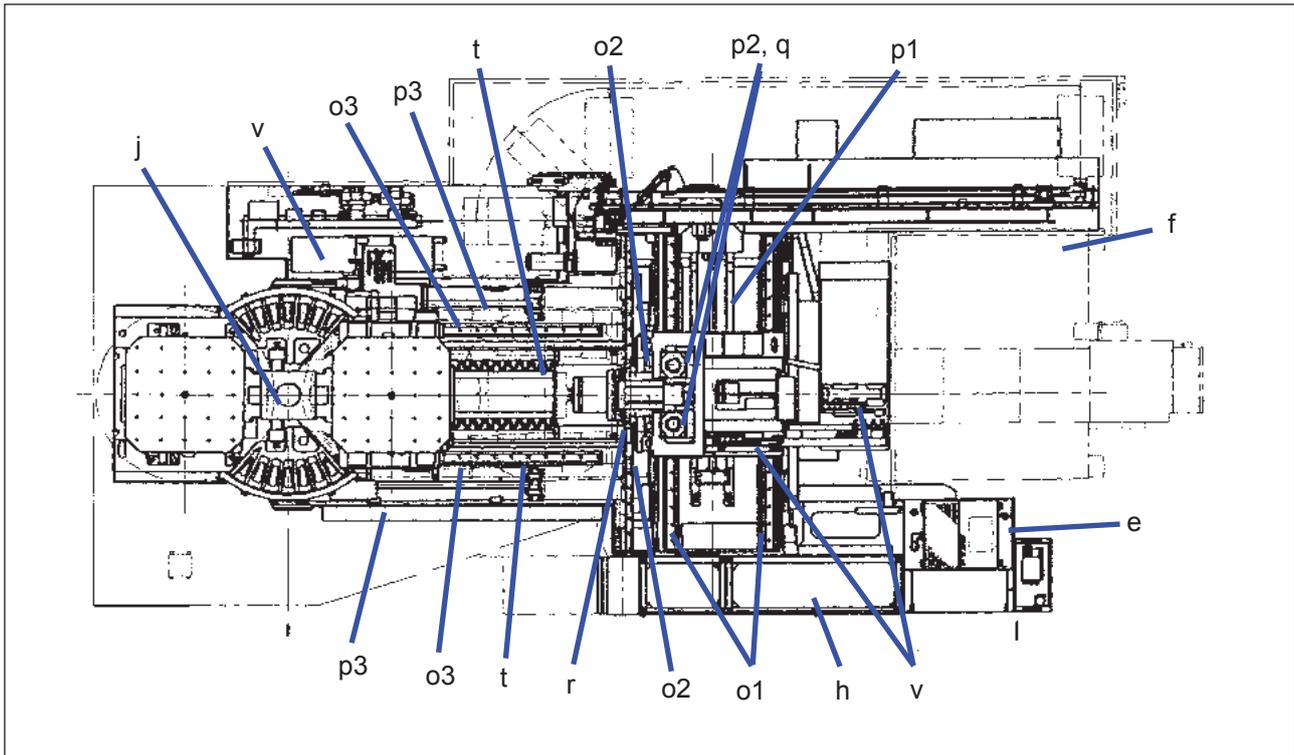


Punkte für 6-monatige Prüfintervalle (1)

Markierung	Bauteil	Bedeutung	Kriterium	Methode
a	Pumpeneinheit	Betriebszustand des Kühlgebläses	Keine Leckage, keine unnormalen Geräusche und keine Verschmutzung des Kühlers.	Sichtprüfung
		Äußere Verschmutzung	-	Sichtprüfung
		Unnormale Geräusche	Keine Geräusche	Sichtprüfung
		Ungewöhnliche Wärmeentwicklung?	Zimmertemperatur + 25°C oder weniger	Thermometer
b	Öl/Luft-Schmiereinheit	Filter auf Verschmutzung prüfen und reinigen	-	Sichtprüfung
		Verbrauchsmessung für Öl/Luft-Schmiermittel	2,5~3 mm/50 H	Sichtprüfung
c	Schmiereinheit für Führungsbahnen	Filter auf Verschmutzung prüfen und reinigen	-	Sichtprüfung
		Messung des Schmiermittelverbrauchs für Führungsbahnen	46 mm/50 H	Sichtprüfung
d	Tisch	Betriebszustand	Störungsfrei und ohne Geräusche	Sichtprüfung
		Empfindlichkeitsprüfung des FC-Schalters	Alarm bei 0,1 mm	Prüfung mit Endmaß
m	Spindel	Messung der Werkzeugspannkraft	25±1 KN	Messgerät für Werkzeugspannung verwenden
		Messung des Isolationswiderstands des Spindelmotors	1 MΩ oder höher mit 500 V Messgerät	Isolationmessgerät verwenden
	Bewegliche ATC-Abdeckung	Beschädigung der Linearführung	Frei von Beschädigung oder Verschmutzung	Sichtprüfung
		Zahnstange und Ritzel auf Verschleiß prüfen	Kein Verschleiß	Sichtprüfung
n	ATC (Autom. Werkzeugwechsler)	Verschleiß und Flankenspiel am Hauptarm prüfen	2 mm oder weniger	Sichtprüfung
		Anschlüsse an Stellmotor auf festen Sitz prüfen	Anschlüsse sind fest	Sichtprüfung
		Isolationswiderstand des Stellmotors messen	1 MΩ oder höher mit 500 V Messgerät	Isolationmessgerät verwenden
		Versatz zwischen Spindel und S-Arm	Leichtes Einführen	Sichtprüfung
		Hubmessung des S-Armverriegelungsbolzens	25,1 mm	Sichtprüfung
		Schubkraft des S-Armverriegelungsbolzens	251,1 N bei Freigabe des Werkzeugs	Kraftmessdose verwenden

3. INSPEKTIONEN

FH800SX

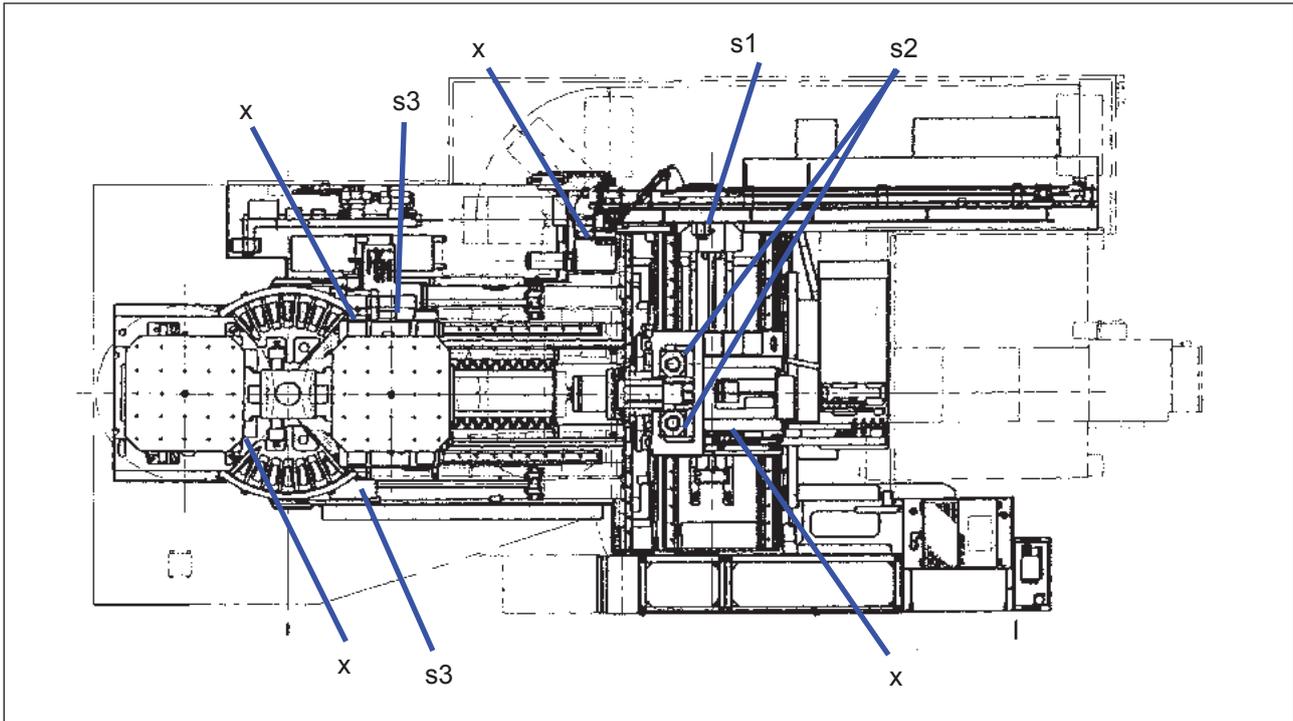


Punkte für 6-monatige Prüfintervalle (2)

Markierung	Bauteil	Bedeutung	Kriterium	Methode
v	Kabelführung	Kratzer oder Beschädigungen an der Kabelführung	Keine Schäden	Sichtprüfung
		Kratzer oder Beschädigungen am Schlauch in der Kabelführung	Keine Schäden	Sichtprüfung
		Kratzer oder Beschädigungen am Kabel in der Kabelführung	Kein Schaden	Sichtprüfung
e	Spindelkühlanlage	Betriebszustand	Keine Ölleckage, unnormale Geräusche und Hitze	Sichtprüfung
f	Kühlmitteleinheit	Betriebszustand der Pumpe	Keine unnormalen Geräusche oder unnormale Hitze	Sichtprüfung
		Zundstand Kühlmittelauslass	Kühlmittel soll korrekt abgelassen werden	Sichtprüfung
h	Bedienfeld	Belastungsanzeige prüfen		Im NC-Bildschirm Stoppuhr verwenden
j	Palettenwechsler	Messung der Zykluszeit für den Palettenwechsel	8±0,3 Sekunden	Sichtprüfung
		Messung des Spiels in Schwenkrichtung des Arms	2 mm oder weniger	Sichtprüfung
o1	Vierkantführung X-Achse	Schmierung Zustand, Beschädigung, Späne	Keine Schäden	Sichtprüfung
o2	Vierkantführung Y-Achse	Schmierung Zustand, Beschädigung, Späne	Keine Schäden	Sichtprüfung
o3	Vierkantführung Z-Achse	Schmierung Zustand, Beschädigung, Späne	Keine Schäden	Sichtprüfung
p1	Kugelumlaufspindel X-Achse	Schmierung Zustand, Beschädigung, Späne	Kein Schaden	Sichtprüfung
p2	Kugelumlaufspindel Y-Achse	Schmierung Zustand, Beschädigung, Späne	Keine Schäden	Sichtprüfung
p3	Kugelumlaufspindel X-Achse	Schmierung Zustand, Beschädigung, Späne	Keine Schäden	Sichtprüfung
q	Rollabdeckung X-Achse	Beschädigung	Keine Schäden	Sichtprüfung
r	Rollabdeckung Y-Achse	Beschädigung	Keine Schäden	Sichtprüfung
t	Rollabdeckung Z-Achse	Beschädigung	Keine Schäden	Sichtprüfung

3. INSPEKTIONEN

FH800SX



Punkte für 6-monatige Prüfintervalle (3)

Markierung	Bauteil	Bedeutung	Kriterium	Methode
s1	Stellmotor X-Achse	Stromversorgung für Stellmotor X-Achse messen	Kontinuierlich $44 \pm 6,6$ A oder weniger (Effektivwert)	Messgerät verwenden
		Anschlüsse am Stellmotor auf festen Sitz prüfen	Anschlüsse sind fest	Sichtprüfung
		Isolationswiderstand des Stellmotors messen	$1 \text{ M}\Omega$ oder höher mit 500 V Messgerät	Isolationsmessgerät verwenden
s2	Stellmotor Y-Achse	Stromversorgung für Servomotor Y-Achse messen	Kontinuierlich 20 ± 3 A oder weniger (Effektivwert)	Messgerät verwenden
		Anschlüsse am Stellmotor auf festen Sitz prüfen	Anschlüsse sind fest	Sichtprüfung
		Isolationswiderstand des Stellmotors messen	$1 \text{ M}\Omega$ oder höher mit 500 V Messgerät	Isolationsmessgerät verwenden
s3	Stellmotor Z-Achse	Stromversorgung für Stellmotor Z-Achse messen	Kontinuierlich $7 \pm 1,05$ A oder weniger (Effektivwert)	Messgerät verwenden
		Anschlüsse am Stellmotor auf festen Sitz prüfen	Anschlüsse sind fest	Sichtprüfung
		Isolationswiderstand des Stellmotors messen	$1 \text{ M}\Omega$ oder höher mit 500 V Messgerät	Isolationsmessgerät verwenden
x	Endschalter Näherungsschalter	Aussehen und Verschmutzung	Keine Beschädigung oder Verschmutzung Befestigungsschrauben sind fest	Sichtprüfung
-	Gesamtmaschine	Planheit der Maschine prüfen	5 Sekunden oder weniger/ Schwankung	Wasserwaage verwenden
		Wiederholgenauigkeit Positionierung der X-Achse	$\pm 0,001$ mm oder weniger	Laser- Abstandsmessgerät
		Wiederholgenauigkeit Positionierung der Y-Achse	$\pm 0,001$ mm oder weniger	Laser- Abstandsmessgerät
		Wiederholgenauigkeit Positionierung der Z-Achse	$\pm 0,001$ mm oder weniger	Laser- Abstandsmessgerät
		Wiederholgenauigkeit Positionierung der B-Achse	$\pm 1,5$ Sekunden oder weniger	Laser- Abstandsmessgerät
		Spiel- und Abstandsfehlermessung an der X-Achse	Spiel: $\pm 0,002$ mm oder weniger Abstandsfehler: $\pm 0,005$ mm oder weniger	
		Spiel- und Abstandsfehlermessung an der Y-Achse	Spiel: $\pm 0,002$ mm oder weniger Abstandsfehler: $\pm 0,005$ mm oder weniger	
		Spiel- und Abstandsfehlermessung an der Z-Achse	Spiel: $\pm 0,002$ mm oder weniger Abstandsfehler: $\pm 0,005$ mm oder weniger	
Spiel- und Abstandsfehlermessung an der B-Achse	Spiel: $\pm 0,002$ mm oder weniger Abstandsfehler: ± 03 Sekunden oder weniger			

3. INSPEKTIONEN

FH800SX

3.4.1 Prüfung der Pumpeneinheit

3.4.1.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.4.1.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

- (1) Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand, in dem die Maschine betrieben werden kann.

(b) Prüfung der Pumpeneinheit

- (1) Vergewissern Sie sich, dass am Schlauch, dem Schlauchanschluss an der Pumpe, sowie an der Pumpe selbst keine Undichtheiten vorliegen.
- (2) Vergewissern Sie sich, dass die Luftströmung vom Kühlgebläse korrekt ist.
- (3) Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht überhitzt.
Raumtemperatur: +25°C
- (4) Prüfen Sie die Pumpe während des Betriebs auf ungewöhnliche Geräusche.



<HINWEIS>

Bereits vorher auf die normalen Betriebsgeräusche achten, damit ungewöhnliche Geräusche identifiziert werden können.

3. INSPEKTIONEN

3.4.2 Öl/Luft-Schmiereinheit prüfen

3.4.2.1 Erforderliche Werkzeuge

Schraubenschlüssel, Schraubendreher, Waschöl

3.4.2.2 Verfahren



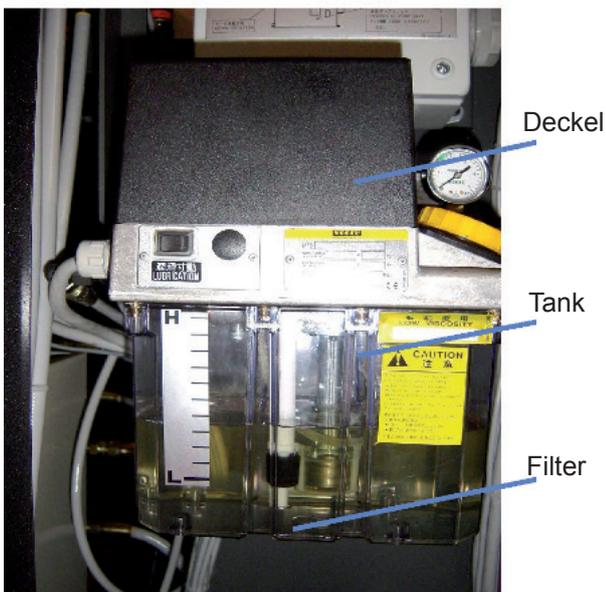
Öl/Luft-Schmiereinheit

(a) Voraussetzungen

- (1) Die Stromversorgung der Maschine abschalten. Zur Messung des Schmierölverbrauchs die Maschine betriebsbereit schalten.

(b) Filter der Öl/Luft-Schmieranlage reinigen

- (1) Oberen Deckel von der Öl/Luft-Schmiereinheit abnehmen.
- (2) Den Schmieröltank ausbauen.
- (3) Den Pumpenfilter ausbauen und mit Waschöl (Benzin usw.) auswaschen.
- (4) Filter vor dem Einbau gut trocknen.
- (5) Den Schmieröltank wieder einbauen.
- (6) Den oberen Deckel wieder montieren.





(c) Verbrauchsmessung in der Öl/Luft-Schmieranlage

- (1) Bei Einfüllen des Öls für die Öl/Luft-Schmieranlage ein Stück Papier auf den Tank kleben und beim Füllstand eine Linie A zeichnen.
- (2) Die Betriebsstunden T (h) der Maschine über einen Monat aufzeichnen.
- (3) Nach einem weiteren Monat eine Linie B entsprechend dem Ölstand zeichnen.
- (4) Die Differenz H (mm) zwischen den Linien A und B stellt den Schmierölverbrauch dar.
Standardwert für den Schmierölverbrauch:
 $H = 0,05 \times T$ bis $0,06 \times T$

3. INSPEKTIONEN

3.4.3 Schmiereinheit für Führungsbahnen prüfen

3.4.2.1 Erforderliche Werkzeuge

Schraubenschlüssel, Schraubendreher, Waschöl

3.4.2.2 Verfahren



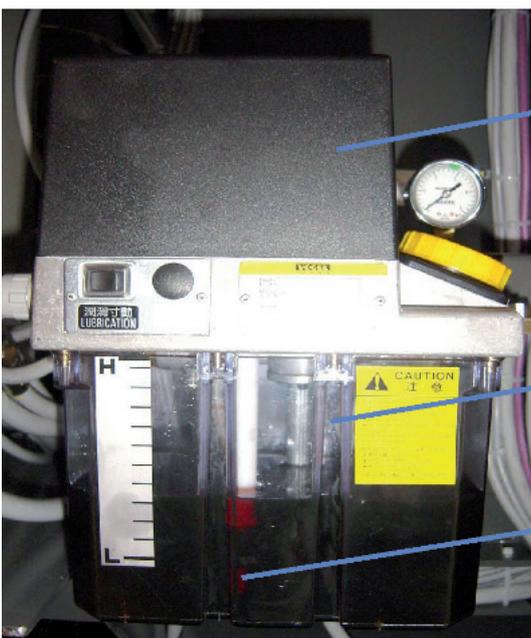
Schmiereinheit für Führungsbahnen

(a) Voraussetzungen

- (1) Die Stromversorgung der Maschine abschalten. Zur Messung des Schmierölverbrauchs die Maschine betriebsbereit schalten.

(b) Filter der Schmiereinheit für Führungsbahnen reinigen

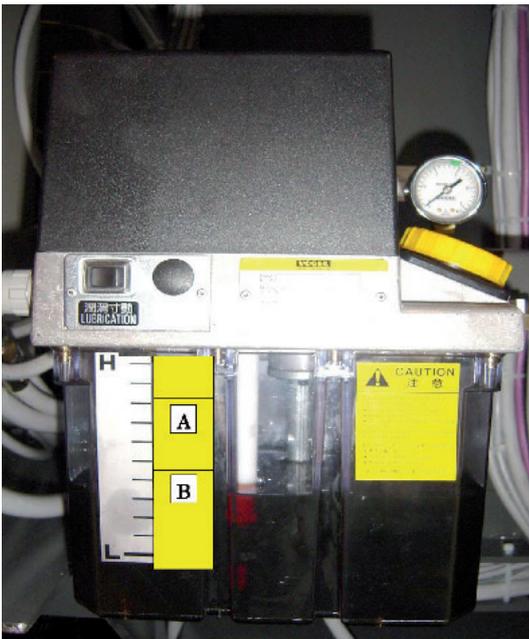
- (1) Oberen Deckel von der Schmiereinheit für Führungsbahnen abnehmen.
- (2) Den Schmieröltank ausbauen.
- (3) Den Pumpenfilter ausbauen und mit Waschöl (Benzin, Tri usw.) auswaschen.
- (4) Filter vor dem Einbau gut trocknen.
- (5) Den Schmieröltank wieder einbauen.
- (6) Den oberen Deckel wieder montieren.



Deckel

Tank

Filter



(c) Verbrauchsmessung in der Schmiereinheit für Führungsbahnen

- (1) Bei Einfüllen des Öls in die Schmiereinheit für Führungsbahnen ein Stück Papier auf den Tank kleben und beim Füllstand eine Linie A zeichnen.
- (2) Die Betriebsstunden T (h) der Maschine über eine Woche aufzeichnen.
- (3) Nach einer weiteren Woche eine Linie B entsprechend dem Ölstand zeichnen.

- (4) Die Differenz H (mm) zwischen den Linien A und B stellt den Schmierölverbrauch dar.

Standardwert für den Schmierölverbrauch:

$$H = 0.73 \times T \text{ bis } 1.10 \times T$$

3.4.4 Tischbetrieb prüfen

3.4.4.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.4.4.2 Verfahren



(a) Voraussetzungen

- (1) Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand, in dem eine manuelle Dateneingabe (MDI) erfolgen kann.

(b) Prüfung des Tischbetriebs

- (1) Den Taster [MDI] drücken, während der Taster [MODE ASSIST] (BETRIEBSART FREIGABE) gedrückt wird.
- (2) Die Taste [PROG] im NC-Bedienfeld und danach den Softkey [PROG] im LCD-Bildschirm drücken.

- (3) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: [M][1][1][EOB]
[G][0][0][B][3][6][0][.][EOB][G][0][4][X][3][.][EOB]
[B][-][3][6][0][.][EOB][G][0][4][X][3][.][EOB]
[M][1][0][EOB][INSERT].

Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Der Tisch arbeitet.

Zum Wiederholen [M][9][9][EOB] hinter M10 eingeben.

- (4) Prüfen, ob der Betrieb störungsfrei und ohne ungewöhnliche Geräusche verläuft.

3.4.5 Den Sitz der Palette auf dem Tisch prüfen

3.4.5.1 Erforderliche Werkzeuge

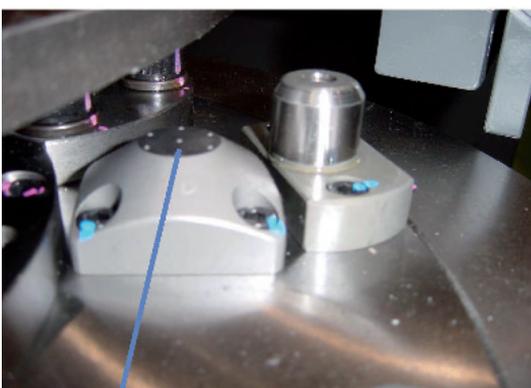
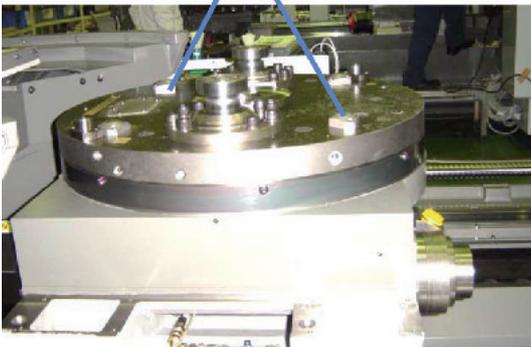
Endmaß, Satz Schraubenschlüssel, Werkzeug zur Abnahme der Palette

3.4.5.2 Verfahren



Verkleidung entfernen

Luftauslassbohrung



Luftauslassbohrung
spindelseitig

(a) Voraussetzungen

- (1) Betriebsartwahlschalter {OPERATION MODE 1,2/3} auf Betriebsart 4 (Wartungsmodus) stellen.
- (2) Das System wechselt in einen Betriebszustand, in dem man an der Maschine tätig werden kann.

! <WICHTIG>

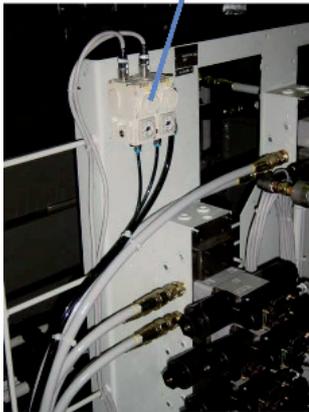
In der Maschine besteht Rutschgefahr. Vorsicht Stolpergefahr.

Vor Arbeiten im Inneren der Maschine den Not-Aus-Schalter betätigen und den Maschinenbetrieb einstellen.

(b) Sitz der Palette prüfen

- (1) Abdeckung, wie links gezeigt, entfernen.
- (2) Den Taster [DOOR UNLOCK] im Palettenwechsler-Bedienfeld drücken. Palettenwechsler-Tür öffnen und Palette aus dem Wechsler entladen.
- (3) Palettenwechsler-Tür schließen und den Taster [DOOR LOCK] im Palettenwechsler-Bedienfeld drücken. Die Palettenwechsler-Tür wird verriegelt.
- (4) Den Taster [MDI] drücken, während der Taster [MODE ASSIST] (BETRIEBSART FREIGABE) gedrückt wird.
- (5) Die Taste [PROG] im NC-Bedienfeld und danach den Softkey [PROG] im LCD-Bildschirm drücken.
- (6) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben:
[M][9][0][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Die Palette wird gewechselt.
- (7) Den Taster [DOOR UNLOCK] im Palettenwechsler-Bedienfeld drücken und die Bedienertür öffnen.
- (8) Sicherstellen, dass Luft aus der Mitte der Luftauslasslöcher (A, D) strömt.

Luftfangsensor



- (9) Endmaß mit der 0,03 mm Seite auf die Sitzfläche auflegen und darauf achten, ob die Lampe im oberen Bereich des Luftfangsensors grün aufleuchtet.



- (10) Endmaß mit der 0,06 mm Seite auf die Sitzfläche auflegen und darauf achten, ob die Lampe im oberen Bereich des Luftfangsensors rot aufleuchtet. Die gleiche Prüfung für die andere Sitzfläche durchführen.

Falls das Ergebnis nicht korrekt ist, Druck und Luftfangsensoren prüfen und einstellen.

<HINWEIS>

Im Falle eines Fehlers (Fehler Palettenkontakt) während des Betriebs den Taster [ALARM RESET] im Bedienfeld drücken, um den Fehler zu bestätigen und den Betrieb fortzusetzen.



Endmaß

- (11) Nach der Einstellung die Bedientür schließen und den Taster [DOOR LOCK] im Maschinenbedienfeld drücken.
- (12) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben:
[M][9][0][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Die Palette wird gewechselt.
- (13) Den Taster [DOOR UNLOCK] im Palettenwechsler-Bedienfeld drücken. Palettenwechsler-Tür öffnen und Palette aus dem Wechsler entladen.
- (14) Tür des Palettenwechslers schließen und den Taster [DOOR LOCK] im Palettenwechsler-Bedienfeld drücken.
- (15) Die unter Schritt (1) entfernte Verkleidung wieder anbringen.

3.4.6 Messung der Werkzeugspannkraft der Spindel

3.4.6.1 Erforderliche Werkzeuge

Spannkraftmessvorrichtung

Hersteller : OTT

Typ : D87663 Lengenwang

3.4.6.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

- (1) Betriebsartwahlschalter {OPERATION MODE 1,2/3} auf Betriebsart 4 (Wartungsmodus) stellen.
- (2) Das System wechselt in einen Betriebszustand, in dem eine manuelle Dateneingabe (MDI) erfolgen kann.

(b) Messung der Werkzeugspannkraft der Spindel

- (1) Den Taster [MDI] drücken, während der Taster [MODE ASSIST] (BETRIEBSART FREIGABE) gedrückt wird.
- (2) Die Taste [PROG] im NC-Bedienfeld und danach den Softkey [PROG] im LCD-Bildschirm drücken.
- (3) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben:
[M][6][M][6][0][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken.
Das Spindelwerkzeug wird an das Magazin zurückgegeben.
- (4) Spindel in X- & Y-Richtung in eine Position verfahren, in der ein Spannkraftmessvorrichtung mühelos angebracht werden kann.
Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben:
[M][1][1][EOB][G][0][B][3][6][0][.]][EOB][G][0][4][X][3][.]][EOB]
[B][-][3][6][0][.]][EOB][G][0][4][X][3][.]][EOB]
[M][1][0][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Der Tisch arbeitet.
- (5) Den Taster [DOOR UNLOCK] im Maschinenbedienfeld drücken.
Bedienertür öffnen.
- (6) Die konischen Bereiche der Spannkraftmessvorrichtung und der Spindel mit einem Tuch reinigen.
- (7) Spannkraftmessvorrichtung einschalten.
- (8) Den Taster [UNCLAMP] (LÖSEN) zusammen mit dem Taster [AS-SIST] (FREIGABE) am Maschinenbedienfeld drücken. Spannkraftmessvorrichtung an Spindel anbringen.
- (9) Den Taster [CLAMP] (SPANNEN) zusammen mit dem Taster [AS-SIST] (FREIGABE) am Maschinenbedienfeld drücken.
- (10) Die Reinigungsluft für den Konus wird unterbrochen. Die Spindel spannt das Werkzeug ein.

(11) Den angezeigten Wert an der Spannkraftmessvorrichtung ablesen.

Sollwert:

BT50 : 14.000 ~ 17.825 N

HSKA-100 : 44.100 ~ 75.600 N

KM10080 : 33.000 ~ 49.000 N

(12) Den Taster [UNCLAMP] (LÖSEN) zusammen mit dem Taster [ASSIST] (FREIGABE) am Maschinenbedienfeld drücken.

Die Klemmung der Spindel wird gelöst und Druckluft zum Reinigen der Spindel wird ausgeblasen.



<WICHTIG>

Sicherstellen, dass die Messeinrichtung nicht von der Achse fällt!

(13) Sicherstellen, dass die Messeinrichtung nicht von der Achse fällt.

(14) Den Taster [CLAMP] (SPANNEN) zusammen mit dem Taster [ASSIST] (FREIGABE) am Maschinenbedienfeld drücken.

(15) Bedientür schließen und den Taster [DOOR LOCK] im Maschinenbedienfeld drücken.

(16) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: [G][2][8][X][0][Y][Z][0][EOB][INSERT].

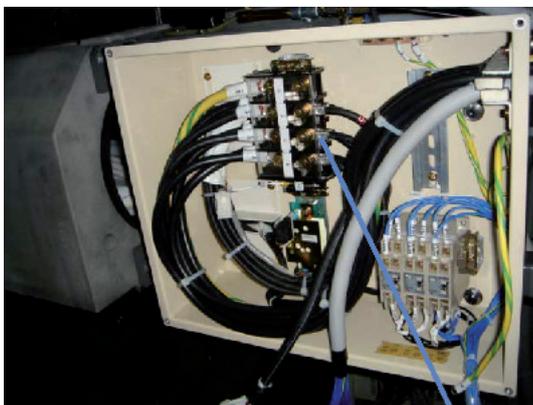
Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Die Achsen werden in Grundstellung fahren.

3.4.7 Messung des Isolationswiderstands am Spindelmotor

3.4.7.1 Erforderliche Werkzeuge

Isolationsmessgerät (500V)

3.4.7.2 Verfahren



motorseitig

(a) Voraussetzungen

(1) Die Stromversorgung der Maschine abschalten.

(b) Messung des Isolationswiderstands des Spindelmotors

(1) Tür des Spindelkopf-Schaltschranks öffnen.

(2) Die am Spindelmotor angeschlossenen Kabel U1 (3U1), V1 (3V1), W1 (3W1) abklemmen.

(3) Zur Messung des Widerstands die Erdungsklemme (E) des Isolationsmessgerätes erden und die andere Prüfklemme mit U1, V1 & W1 in Kontakt bringen.

Sollwert: 1 MΩ oder höher

3.4.8 ATC-Shutter prüfen

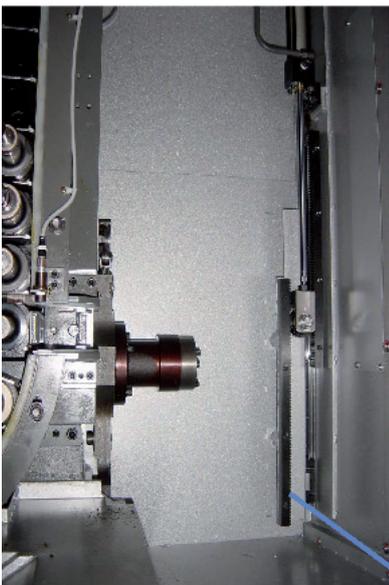
3.4.8.1 Erforderliche Werkzeuge

Satz Schraubenschlüssel

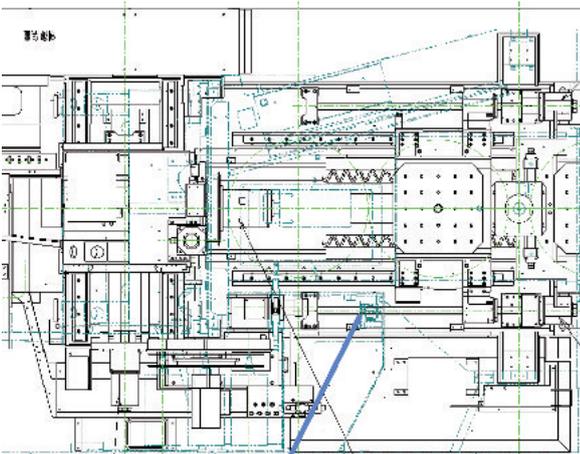
3.4.8.2 Verfahren



Verkleidung entfernen



Linearführung



Linearführung

(a) Voraussetzungen

- (1) Die Stromversorgung der Maschine abschalten.

(b) ATC-Shutter prüfen

- (1) Verkleidungsblech vom ATC abbauen.
- (2) Prüfen, ob Schiene und Block der Linearführung am ATC verschmutzt sind.
Falls Verschmutzungen oder Späne festgestellt werden, reinigen.
- (3) Prüfen, ob Zahnstange und Ritzel am ATC verschmutzt sind.
Falls Verschmutzungen oder Späne festgestellt werden, reinigen.
Nach dem Reinigen Fett auftragen.
(Fettbezeichnung: Daphne Epox SR No. 2: Idemitsu Sekiyu)
- (4) Verkleidungsblech des ATC wieder anbringen.
- (5) Maschine in einen Betriebszustand bringen, in dem sie betrieben werden kann.
- (6) Den Taster [MDI] drücken, während der Taster [MODE ASSIST] (BETRIEBSART FREIGABE) gedrückt wird.
- (7) Die Taste [PROG] im NC-Bedienfeld und danach den Softkey [PROG] im LCD-Bildschirm drücken.
- (8) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: [M][9][1][6][EOB] [M][9][1][5][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Öffnen und Schließen des ATC-Shutters werden bestätigt.

3.4.9 Kabelführung prüfen

3.4.9.1 Erforderliche Werkzeuge

Satz Schraubenschlüssel

3.4.9.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

- (1) Die Stromversorgung der Maschine abschalten.

(b) Kabelführung prüfen

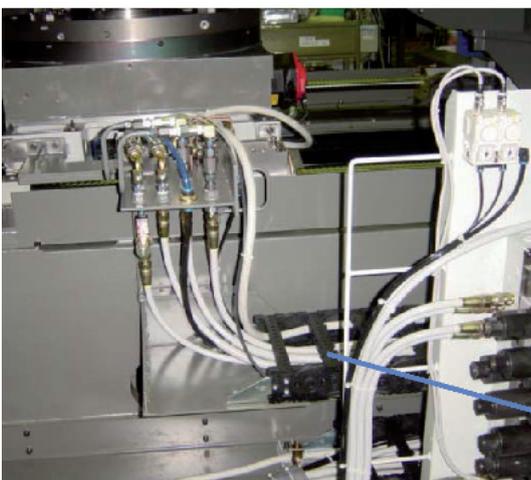
- (1) Verkleidungsblech hinten an der Maschine abbauen.
Kabel und Schlauch in den Kabelführungen für X-Achse und Y-Achse auf Verdrehung oder Beschädigungen prüfen.
Im Falle eines Schadens sollten Sie zwecks weiterer Informationen sofort mit uns Kontakt aufnehmen.

Kabelführung Y-Achse



Kabelführung X-Achse

- (2) Verkleidungsblech links an der Maschine abbauen.
Kabel und Schlauch in der Kabelführung für die Z-Achse auf Verdrehung oder Beschädigungen prüfen.
Im Falle eines Schadens sollten Sie zwecks weiterer Informationen sofort mit uns Kontakt aufnehmen.



Kabelführung Z-Achse

3.4.10 Spindelkühleinheit prüfen

3.4.10.1 Erforderliche Werkzeuge

Schraubenschlüssel

3.4.10.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

- (1) Die Stromversorgung der Maschine abschalten.



(b) Spindelkühleinheit prüfen

- (1) Rohrleitung auf Ölleckagen prüfen.
Im Falle von Undichtheiten die Verschraubung anziehen oder auswechseln.
- (2) Während des Betriebs auf ungewöhnliche Geräusche und Vibrationen des Motors oder der Pumpe achten.



<HINWEIS>

Bereits vorher auf normalen Betrieb achten, damit ungewöhnliche Geräusche und Vibrationen identifiziert werden können.

3.4.11 Kühleinheit prüfen

3.4.11.1 Erforderliche Werkzeuge

Keine

3.4.11.2 Verfahren

(a) Voraussetzungen

- (1) Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand, in dem die Maschine betrieben werden kann.

(b) Kühleinheit prüfen

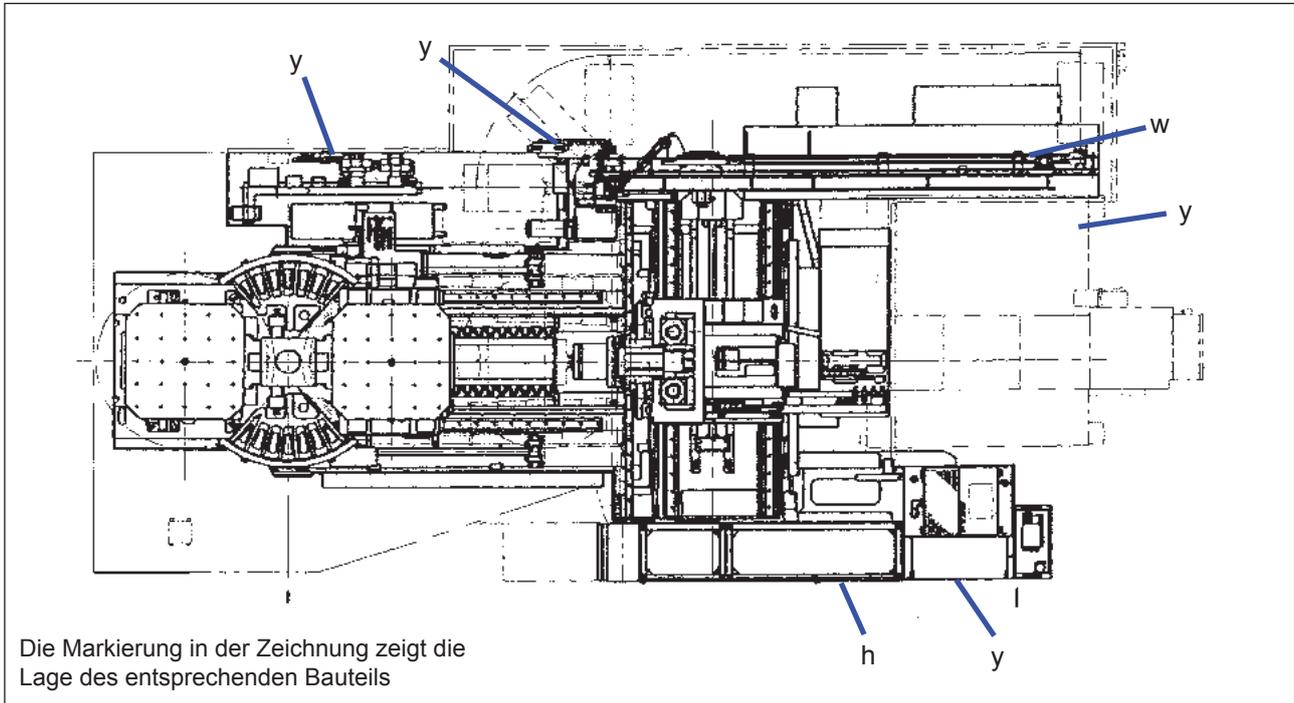
- (1) Während des Betriebs auf ungewöhnliche Geräusche und Vibrationen des Motors oder der Pumpe achten.



<HINWEIS>

Bereits vorher auf normalen Betrieb achten, damit ungewöhnliche Geräusche und Vibrationen identifiziert werden können.

3.5 Prüfpunkte für periodische Prüfungen (jährlich)



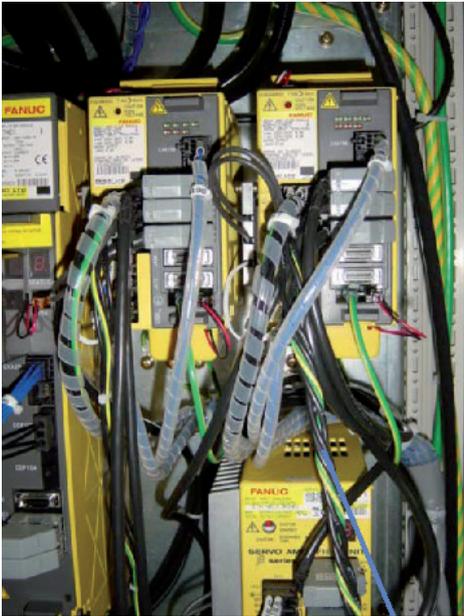
Punkte für jährliche Prüfung

Markierung	Bauteil	Bedeutung	Kriterium	Methode
w	Magazin	Kettenspannung	Keine ungewöhnlichen Geräusche oder Vibrationen	Sichtprüfung
y	Ventil	Äußere Erscheinung	Keine Beschädigung oder Undichtheit	Sichtprüfung
h	Bedienfeld	Anziehen der Anschlusschraube	Anschlüsse sind fest	Sichtprüfung
		Verschleiß der Kontakte am Magnetschalter	Kein übermäßiger Verschleiß	Sichtprüfung
-	Statische Genauigkeit	Geradheit der Bewegung der Z-Achse am Tisch (vertikale Oberfläche in Richtung Z-Achse und X-Achse)	Vertikale Oberfläche in Richtung der X-Achse: 0,025 mm/m Vertikale Oberfläche in Richtung der Z-Achse: 0,040 mm/m	Wasserwaage
		Rechtwinkligkeit gemeinsamer Koordinatenachsen (X-Y)	0,015mm/300mm	Winkelmesser Messuhr
		Rechtwinkligkeit gemeinsamer Koordinatenachsen (Y-Z)	0,015mm/300mm	Winkelmesser Messuhr
		Rechtwinkligkeit gemeinsamer Koordinatenachsen (X-Z)	0,015mm/300mm	Winkelmesser Messuhr
		Rundlauffehler der Innenfläche der Spindelbohrung	0,005 mm/m (Grund) 0,015 mm (300mm)	Messdorn Messuhr
		Parallelität zwischen Z-Achsenbewegung und Spindelachse (Y-Z)	0,015 mm/300 mm	Messdorn Messuhr
		Parallelität zwischen Z-Achsenbewegung und Spindelachse (Z-X)	0,015 mm/300 mm	Messdorn Messuhr
		Parallelität zwischen X-Achse und Z-Achsenbewegung und Auflagefläche der Palette	0,020 mm/500 mm	Parallelendmaß Messuhr
		Planabweichung der Palettenoberfläche	0,020 mm/Ø500 mm	Messdorn Messuhr

3. INSPEKTIONEN

3.5.1 Spannung der Magazinkette

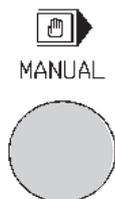
Obwohl eine Kette ausreichender Stärke für das Magazin der Maschine verwendet wurde, kann es dennoch zu Dehnung der Kette kommen. Kette mindestens einmal pro Jahr auf Dehnung prüfen.



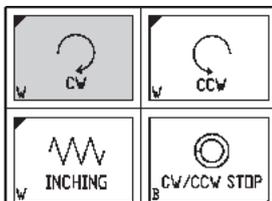
Magazin-Stromversorgungskabel

- (1) Werkzeuge aus allen Aufnahmen des Magazins entfernen.
- (2) Klemme des Messgerätes am Magazinverstärker (Kabel Nr. 6U1) im Bedienfeld seitlich an der Maschine befestigen.

	 GEFAHR
	GEFAHR! Hochspannung Kann zu Stromschlag, Verbrennung oder Tod führen. Während des Betriebs keine Tür oder Verkleidung öffnen. Wartungsarbeiten dürfen nach dem Abschalten der Stromversorgung nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.



- (3) Den Taster [HAND] im Magazinbedienfeld drücken.



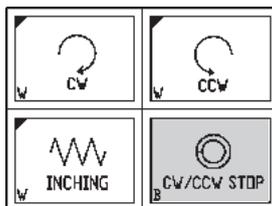
- (4) Taster [CW] drücken. Das Magazin startet eine kontinuierliche Bewegung

(5) Stromstärke messen

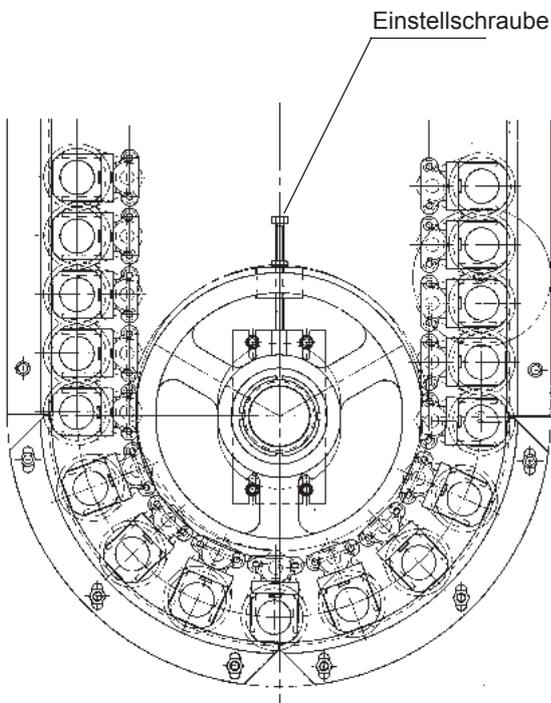
Anzahl Werkzeugaufnahmen		40
Motor	Motortyp	β8/3000is
	Auslegung	A06B-0075-B1038
Verstärker	Verstärkertyp	βSVW-20i
	Auslegung	A06B-6132-H002
Nennstrom		8,5 (A) oder weniger

Vergewissern Sie sich, dass die Stromstärke bei Betrieb ohne Werkzeug innerhalb der in der Tabelle angegebenen Werte liegt.

Falls die Stromstärke nicht den oben angegebenen Werten entspricht:

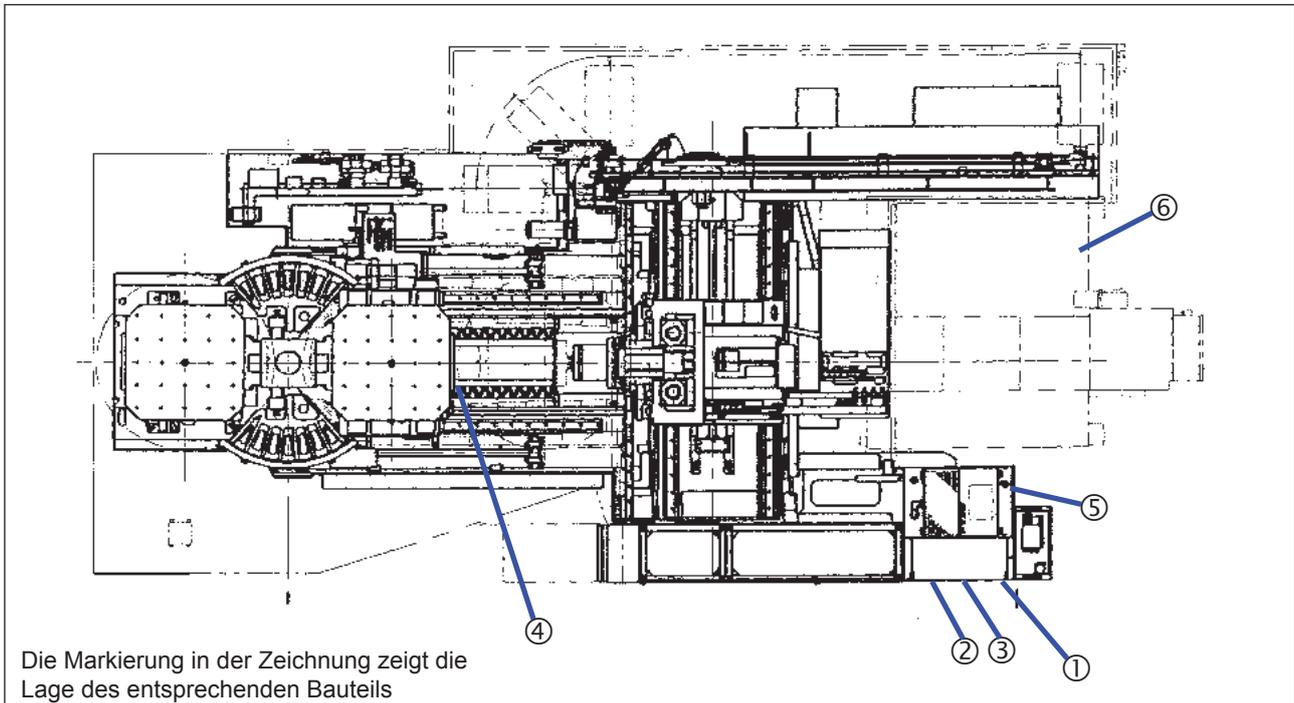


- (6) Den Taster [CW/CCW STOP] drücken.
Sicherstellen, dass sich das Magazin in Ruhestellung befindet.



- (7) Spannung der Magazinkette durch Drehen der Einstellschraube einstellen.
- (8) Die Schritte (4) bis (7) wiederholen, bis die Stromstärke innerhalb des Bereichs in Tabelle (5) liegt.
- (9) Rückwärtsdrehung auf gleiche Weise prüfen und einstellen.
- (10) Die unter (1) entnommenen Werkzeuge wieder in die Aufnahmen des Magazins einsetzen.

3.6 Ölliste für die einzelnen Einheiten



Markierung	Schmierbereich	Tankvolumen (L)	Empfohlenes Öl				
			Mobil oil	Idemitsu	Shell	Nippon oil	Castrol
①	Pumpeneinheit für Hauptmaschine	53	DTE Oil Light	Daphne super multi oil 32	Tetra oil 32	Super mulpas 32	High spin AWS32
②	Öl/Luft-Schmiereinheit	4.2	Velocite No.6	-	-	-	-
③	Schmiereinheit für Führungsbahnen	4.2	Vactra No.2	Daphne super multi oil 68	Tna oil S68(XHV1)	Super mulpas 68	Magna glide D68
④	Tisch	3	Mobil gear 629	Daphne super multi oil 150	Omara oil 150	Bon knock M150	Alpha SP150
⑤	Spindelkühlanlage	35	Velocite No.3	Daphne super multi oil 2	Tetra oil 2SP	Super mulpas 2	High spin spindle oil HS

Pumpeneinheit für Hauptmaschine: Gleichwertiges Öl DTE24 (Mobil oil)

Markierung	Schmierbereich	Tankvolumen (L)	Empfohlenes Öl		Gleichwertiges Öl		
			Yusiro chemical				
⑥	Kühlmitteleinheit	760	Yusiroken EC50T3	Yusiroken PFS760			

Die Art des Kühlmittels unterscheidet sich nach der Art der Bearbeitung.
Verwenden Sie nur die in den Technischen Daten der Maschine angegebenen Kühlmittel.

<HINWEIS>

Änderungen in Bezug auf verwendete Öltype/Hersteller vorbehalten.
Setzen Sie sich hierzu mit Ihrem Schmiermittelhersteller in Kontakt.
Ziehen Sie den Schmiermittel-Katalog für äquivalente, von der Liste abweichende Schmiermittel zu Rate.

3.7 Technische Daten jeder Einheit

3.7.1 Pumpeneinheit

Typ	HPP-VD2V-F31A3-A
Motor	3,7 kW 4P
Durchflussmenge	40 L/min
Druckeinstellung	5,5 MPa
Tankvolumen	53 L

Wartung und Kontrolle

- (1) Achten Sie darauf, dass sich der Ölstand immer im markierten Bereich des Schauglases befindet.
- (2) Öl einmal pro Jahr prüfen und wechseln.
- (3) Im Falle extremer Verschlechterung des Öls muss das Öl in den Zylindern und Rohrleitung nach deren Reinigung erneuert werden.

 **<HINWEIS>**

- ① Bei einem Probelauf nach dem Ölwechsel kann die Pumpe Luft ansaugen und dadurch Vibrationen und ungewöhnliche Geräusche verursachen. In diesem Fall durch die „Betriebsöleinfüllöffnung“ am Pumpenkolben Öl einfüllen, um den Innenraum des Kolbens mit Öl zu versorgen.
- ② Sollte eine Reparatur oder Inspektion des eingebauten Ventils oder der Pumpe in der Maschine erforderlich sein, setzen Sie sich bitte mit unserem Kundendienst in Verbindung.

3.7.2 Öl/Luft-Schmiereinheit

Typ	MKU5-KW3-20TK0J
Motor	57/70 W
Durchflussmenge	0,25 L/min
Druckeinstellung	1,6 MPa
Tankvolumen	2,9 L

Wartung und Kontrolle

- (1) Achten Sie darauf, dass sich der Ölstand immer im markierten Bereich des Schauglases befindet.
- (2) Das Filter in der Einheit alle 6 Monate prüfen und reinigen.

 **<HINWEIS>**

Die Einschaltdauer ist auf 15 Sekunden pro 4 Minuten eingestellt.

3.7.3 Schmiereinheit für Führungsbahnen

Typ	MKU2-KW3-20003J
Motor	57/70 W
Durchflussmenge	0,2 L/min
Druckeinstellung	2,7 MPa
Tankvolumen	2,9L

Wartung und Kontrolle

- (1) Achten Sie darauf, dass sich der Ölstand immer im markierten Bereich des Schauglases befindet.
- (2) Das Filter in der Einheit alle 6 Monate prüfen und reinigen.

 **<HINWEIS>**

Die Einschaltdauer ist auf 15 Sekunden pro 16 Minuten eingestellt.

3. INSPEKTIONEN

FH800SX

3.7.4 Spindelkühleinheit

Typ		AKZ328	AKZ568
Motor	Kompressor	0,75 kW	1,5 kW
	Ölpumpe	0,4 kW	0,75 kW
	Kühlung	0,075 kW	0,09 kW
Durchflussmenge		24/29 L/min	30/36 L/min
Druck in Druckseite		0,6 MPa oder weniger	
Kältemittel		R410A	
Tankvolumen		20 L	35 L

Wartung und Kontrolle

- (1) Achten Sie darauf, dass sich der Ölstand immer im markierten Bereich des Schauglases befindet.
- (2) Beachten Sie die Angaben im Handbuch der Ölregelung von DAIKIN.



<HINWEIS>

- ① Die Temperatur wird durch eine Folgesteuerung geregelt, wobei die Temperatur des vom Spindelkopf zurückfließenden Öl der Raumtemperatur folgt.
- ② Öl nur bei ausgeschalteter Stromversorgung auffüllen. Falls bei laufender Maschine Öl aufgefüllt wird, kann das Öl beim Stoppen der Maschine überlaufen.

3.7.5 Kühleinheit

Mitteldruckpumpe	
Pumpentyp	CQTM42-20F-2.2-2-T
Motor	2,2 kW 4P
Durchflussmenge	19 L/min
Niederdruckpumpe	
Pumpentyp	CRK16-50/3
Motor	3,0 kW 2P
Durchflussmenge	320 L/min
Rückspülpumpe	
Pumpentyp	SPK4-8/5
Motor	0,37 kW 2P
Durchflussmenge	60 L/min

Wartung und Kontrolle

- (1) Achten Sie darauf, dass sich der Ölstand immer im markierten Bereich des Schauglases befindet.
- (2) Öl einmal pro Jahr prüfen und wechseln.



<HINWEIS>

- ① Die Art des Kühlmittels kann sich je nach Material des Werkstücks ändern. Beachten Sie dies in entsprechenden Fällen.
- ② Das Pumpvolumen ergibt eine Durchflußmenge für die Arbeit, die mit zugelassenem Wasser erreicht wird. Diese Menge kann sich entsprechend der Viskosität ändern.

3.7.6 Mehrstufen-Trockenluftfilter

Typ	AT-T-107A-1000MD
Max. Arbeitsdruck	0,3~1 MPa
Arbeitstemperaturbereich	5~60 °C
Ölrückhalterate	0,01 PPMw/w
Feststoffrückhalterate	0,01 µm
Max. Durchflussmenge	750 NL/sek.
Anschlussdurchmesser	1/2 Zoll
Abmessungen	312 × 130 × 136
Gewicht	1,9 kg
Art des Ablasses	Automatischer Ablass
1. Filterelement	TE1-T-105
2. Filterelement	TE2-T-105
Ölnebelement	TE3-T-105-1000

Wartung und Kontrolle

- (1) Filterelement 1 alle zwei Jahre oder 4.000 Betriebsstunden wechseln oder zur Weiterverwendung mit einem Entfettungsmittel reinigen.
- (2) Filterelement 2 alle 6 Monate oder 1.000 Betriebsstunden wechseln.
(Das zweite Filterelement kann nicht wiederverwendet werden.)
- (3) Den Ölnebefilter einmal pro Jahr wechseln. Bei einer Druckdifferenz von mehr als 0,07 MPa zwischen Manometer (A) und Manometer (B) auswechseln.

3. INSPEKTIONEN

FH800SX

3.7.7 Pneumatikanlage

Druckluftversorgung	
Typ	AW40-04BDG-R
Maximaler Solldruck	1,0 MPa
Solltemperaturbereich	5~60°C
Filterfeinheit	5 µm
Anschlussbohrung	1/2 Zoll
Abmessungen	259 × 70 × 120,5
Element	AF40P-060S
Art des Ablasses	Automatischer Ablass
Zur Prüfung der Palettenspannung	
Typ	AW30-03BDG
Maximaler Solldruck	1,0 MPa
Solltemperaturbereich	5~60°C
Filterfeinheit	5 µm
Anschlussbohrung	3/8 Zoll
Abmessungen	207,5 × 53 × 101,8
Element	AF30P-060S
Art des Ablasses	Automatischer Ablass
Druckluftregelung (für Linearmaßstab)	
Typ	AR30-02BG-1
Maximaler Solldruck	1,0 MPa
Solltemperaturbereich	5~60°C
Filterfeinheit	5 µm
Anschlussbohrung	1/4 Zoll
Abmessungen	127,5 × 53 × 101,8
Element	-
Art des Ablasses	-

Wartung

- (1) Filterelement nach 2 Jahren oder beim Abfallen des Drucks auf 0,1 MPa wechseln.

3. INSPEKTIONEN

FH800SX

3.8 Liste der Näherungsschalter und SOL

Eingabeeinrichtung

Code der Einrichtung	Beschreibung	Typ	Position
1LS1	Tischunterkante	D4E-1B10N (OMRON)	Tisch links
1LS2	Tischoberkante	D4E-1B10N (OMRON)	Tisch links
1PS1	Ende Tischklemmung	XML-A070D2C11 (Schneider)	Verteiler vorne links
1PS2	Ende Tisch lösen	XML-A070D2C11 (Schneider)	Verteiler vorne links
4PRS1	Ende Werkzeug Spannen in Spindel	E2E-X3D1-M1GJ (OMRON)	Hinteres Spindelende
4PRS2	Ende Werkzeug Lösen in Spindel	E2E-X3D1-M1GJ (OMRON)	Hinteres Spindelende
4PRS3	Prüfung Werkzeugspannung in Spindel normal	E2E-X3D1-M1GJ (OMRON)	Hinteres Spindelende (nur HSK)
4PRS5	Schließen Tür ATC Ende	E2E-X7D1-M1G (OMRON)	Um die Abdeckung
4PRS6	Öffnen Tür ATC Ende	E2E-X7D1-M1G (OMRON)	Um die Abdeckung
6PRS1	Aufnahme Drehung im Uhrzeigersinn Ende (#50)	AZ215 (Taiyo) Automatikschalter	Zylinder für Drehung der Aufnahme
6PRS2	Aufnahme Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn Ende (#50)	AZ215 (Taiyo) Automatikschalter	Zylinder für Drehung der Aufnahme
6PRS11	Werkzeug in Aufnahme	FL7M-7J6AD-CN (Yamatake)	Drehbereich der Aufnahme
8LS7	Grundstellung Tür Palettenwechsler	D4B-2A71N (Omron)	Mitte Decke Palettenwechsler
8PS1	Prüfung der Palettenklemmung	XML-A070D2C11 (Schneider)	Verteiler vorne links
8PS2	Prüfung der Palettenlösung	XML-A070D2C11 (Schneider)	Verteiler vorne links
8FC1	Prüfung Palettenkontakt	ISA2-GE45N-X117 (SMC)	Tisch links
8FC2	Prüfung Palettenkontakt	ISA2-GE45N-X117 (SMC)	Tisch links
8PRS1	Lösen der Palette im Palettenwechsler Ende	E2E-X7D1-M1G (OMRON)	Unter dem Drehtisch
8PRS2	Klemmen der Palette im Palettenwechsler Ende	E2E-X7D1-M1G (OMRON)	Unter dem Drehtisch
8PRS3	Einführen Palettenstift Ende	E2E-X7D1-M1G (OMRON)	Bereich vorderer Knopf
8PRS5	Drehung Palettenwechsler entgegen dem Uhrzeigersinn Ende	E2E-X7D2-M1G (OMRON)	Mitte Drehzylinder
8PRS6	Drehung Palettenwechsler im Uhrzeigersinn Ende	E2E-X7D2-M1G (OMRON)	Mitte Drehzylinder

Ausgabeeinrichtung

Code der Einrichtung	Beschreibung	Typ	Position
M1SOL2	APC-Master EIN	HD1-2S-BcA-25B-WYD2-A	Verteiler vorne links
1SOL1,2	Tisch auf/ab	HD1-2WD-BcA-025B-WYD2-A	Verteiler vorne links
4SOL1,2	Spannen/Lösen Werkzeug in Spindel	HD3-3W-BcA-03A-WDD2	Unter dem Magazin
4SOL9,10	Öffnen/Schließen Tür ATC	HD1-3W-BGA-025B-WYD2-A	Verteiler vorne links
6SOL1,2	Drehung Aufnahme im/entgegen dem Uhrzeigersinn	HD1-3W-BG1A-025B-WYD2-A	Verteiler vorne links
7SOL1	Schneidkühlmittel EIN	VNC114A-10A-5DZ-Q	Über dem Kühlmittelbehälter
7SOL5	Kühlmitteldüse EIN	VNC414A-25A-5DZ-Q	Decke
7SOL7	Zuführung Außenluft EIN	VXD2130-03-5DZ-B-Q	Hinten rechts an Hydraulik-/Pneumatikeinheit
7SOL9	Kühlluftgebläse EIN	VXD2130-03-5DZ-B-Q	Hinten rechts an Hydraulik-/Pneumatikeinheit
7SOL11	Spanfluss EIN	VNC414A-25A-5DZ-Q	Verteiler vorne links
8SOL1,2	Klemmen/Lösen der Palette	HD1-2WD-BcA-025A-WYD2-A	Verteiler vorne links
8SOL3,4	Klemmen/Lösen der Palette im Palettenwechsler	HD1-3W-BGA-025B-WYD2-A	Verteiler vorne links
8SOL5,6	Drehung Palettenwechsler im/entgegen dem Uhrzeigersinn	HD1-3W-BGA-025B-WYD2-A	Verteiler vorne links
8SOL15	Reinigung der Sitzfläche	VXD2130-03-5DZ-B-Q	Hinten rechts an Hydraulik-/Pneumatikeinheit

4. EINSTELLUNGEN

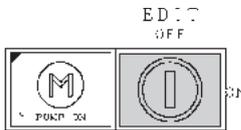
4.1 Nulleinstellverfahren

Da für die Nullstellung der Maschine ein Absolutwertgeber verwendet wird, sind keine Endschalter eingebaut. Den Nullpunkt mechanisch einstellen und dann den Parameter bei dieser Position setzen.

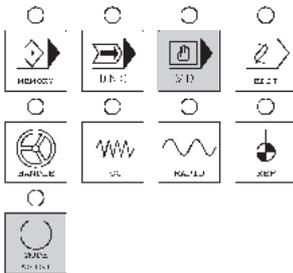
4.1.1 Wechsel des Stellmotors für Spindelvorschub oder der Kugelumlaufspindel

4.1.1.1 Nulleinstellung der X-Achse

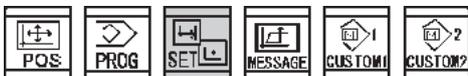
Parameteränderungen vorbereiten.



- (1) Den Schüsselschalter [EDIT ON/OFF] am Maschinenbedienfeld auf [ON] schalten.



- (2) Den Taster [MDI] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] im Maschinenbedienfeld drücken.



- (3) Die Taste [SET] im NC-Bedienfeld drücken.



- (4) Menütaste [SETTING] im LCD-Bildschirm drücken.



- (5) Menütaste [(OPRT)] im LCD-Bildschirm drücken.

4. EINSTELLUNGEN

ABS	REL	ALL			NO.SRH	ON:1	OFF:0	-INPUT	INPUT	+
-----	-----	-----	--	--	--------	------	-------	--------	-------	---

- (6) Den Cursor in Position "PARAMETER WRITE=0" bewegen. Danach die Menütaste [ON:1] im LCD-Bildschirm des Hauptbedienfeldes drücken.

Es erscheint die Meldung "THE PARAMETER WRITE IS POSSIBLE" ("PARAMETER EDITIEREN AKTIVIERT").

Falls sich der Cursor nicht in Position "PARAMETER WRITE = 0" befindet, den Cursor mit der Taste [↑] entsprechend bewegen.



- (7) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.

					PARAM	DNOS	SERVO	SYSTEM	(OPRT)	+

- (8) Menütaste [PARAM] im LCD-Bildschirm betätigen.

NO.SRH	ON:1	OFF:0	-INPUT	INPUT		HEAD	PUNCH			+
--------	------	-------	--------	-------	--	------	-------	--	--	---

- (9) Über numerischen Tasten am NC-Bedienfeld [3][1][0][4] eingeben, danach die Menütaste [NO.SRH] im LCD-Bildschirm drücken.

PARAMETER										
3100										
	1	0	0	0	1	0	0	0		
3101										
	0	0	0	0	0	0	0	0		
3102										
	0	0	0	0	0	0	0	1		
3103										
	0	0	0	0	0	0	0	0		
3104										
	0	1	0	1	1	0	0	0		

- (10) Den Cursor mit Hilfe der Taste [→] am NC-Bedienfeld zum Bit 3 der X-Achse bewegen.

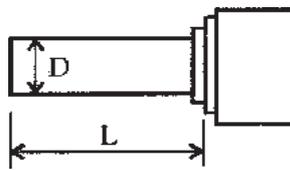
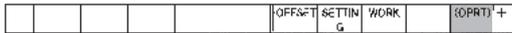
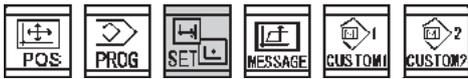
NO.SRH	ON:1	OFF:0	-INPUT	INPUT		HEAD	PUNCH			+
--------	------	-------	--------	-------	--	------	-------	--	--	---

- (11) Menütaste [OFF:0] drücken, danach die Menütaste [(OPRT)] betätigen.

0 : Relative Positionsanzeige nicht voreingestellt
 1 : Relative Positionsanzeige voreingestellt

4. EINSTELLUNGEN

FH800SX



D : Hauptdurchmesser des Messdorns
 L : Länge von Spindelende bis Messdornende

(12) Die Taste [SET] im NC-Bedienfeld drücken.

(13) Die Menütaste [(OPRT)] betätigen.

(14) Die Menütaste [OFF:0] betätigen.

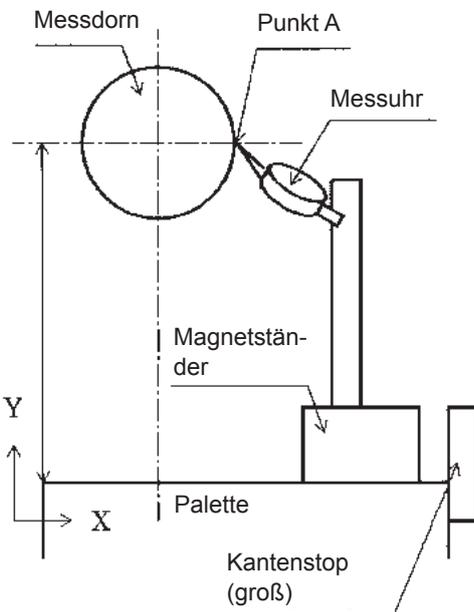
(15) Taste [OFF:0] betätigen.

(16) Die [RESET]-Taste im NC-Bedienfeld drücken.
 Daraufhin wird eine Meldung auf dem Display angezeigt.

(17) Einen Messdorn in die Spindel einsetzen (Länge und Durchmesser bekannt).

(18) Den Taster [HANDLE] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] im Maschinenbedienfeld drücken.
 Y- und Z-Achsen mit dem Handrad so verfahren, dass das Messinstrument angebracht werden kann.

(19) Den Magnetständer neben dem Drehpunkt des Tisches befestigen und die Messuhr (2/1000mm) an den Messdorn ansetzen.

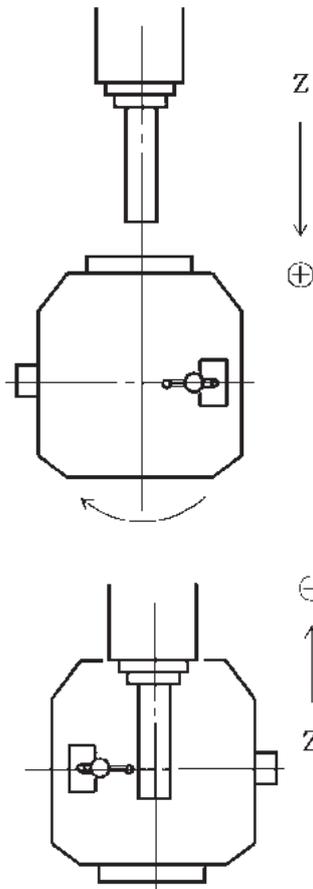


<HINWEIS>

Ein Blatt Papier unter den Magnetständer legen, um das Verkratzen der Oberfläche durch Späne zu verhindern.

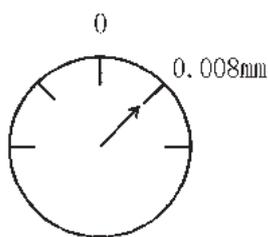
(20) Die X- und Y-Achsen mit dem Handrad verfahren, bis die Prüfspitze der Messuhr an Punkt A anliegt.

(21) Den Messdorn von Hand drehen und die Skala so einstellen, dass sich Mitte zwischen den Anzeigewerten bei „0“ befindet.



- (22) Auf eine Position einpegeln, bei der Ständer und Messdorn nicht kollidieren können.
Die Z-Achse mit dem Handrad in positiver Richtung verfahren.
- (23) Den Taster [MDI] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] im Maschinenbedienfeld drücken.
- (24) Die Taste [PROG] im NC-Bedienfeld und danach den Softkey [PROG] im LCD-Bildschirm drücken.
- (25) Über das NC-Bedienfeld folgende Tastenkombination eingeben: [M][1][1][EOB][B][1][8][0][.] [EOB][M][1][0][EOB][INSERT].
- (26) Den Taster [CYCLE START] im Maschinenbedienfeld drücken. Der Tisch dreht sich um 180°.
- (27) Nach dem Rotieren des Tisches um 180° den Taster [HANDLE] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] im Maschinenbedienfeld drücken.
- (28) Die Z-Achse per HAND vordrehen und die Messuhr an die gegenüberliegende Seite des Messdorns ansetzen.

Messuhranzeige A



X-Achse um 0,004 mm verfahren



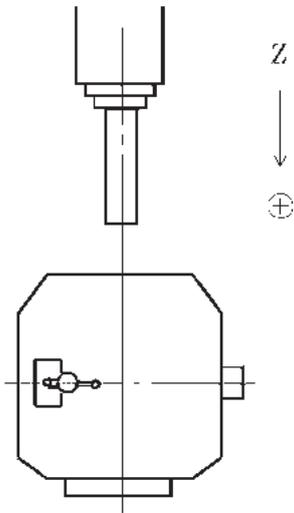
<HINWEIS>

Falls der Messdorn eine Rundlaufabweichung aufweist, die Spindel um 180° drehen, um am gleichen Punkt zu messen.

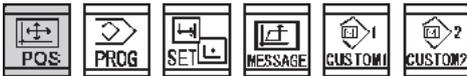
- (29) Messuhr ablesen. Falls Folgendes zutrifft:
-0.003 mm <= Ablesung Messuhr bei A <= 0.003 mm befindet sich die Spindel im Nullpunkt der X-Achse. Sollte sich die Messuhranzeige nicht innerhalb des oben angegebenen Bereiches befinden, dann muss eine Einstellung nach folgender Beschreibung durchgeführt werden.
- (30) Korrekturwert berechnen. Korrekturwert = Messuhranzeige A/2
Beispiel Korrekturwert = 0.008/2 = 0.004 (mm)

4. EINSTELLUNGEN

FH800SX



- (31) Die X-Achse von HAND verfahren, bis sich die Messuhranzeige um den Korrekturwert verändert hat, dann die Skala so drehen, dass der Zeiger auf [0] zeigt.
- (32) Schritte (22) bis (29) wiederholen, bis die Tischachse mit der Spindelachse übereinstimmt. Die Position ist eine Referenzstellung der X-Achse.
- (33) Auf eine Position einpegeln, bei der Ständer und Messdorn nicht kollidieren können. Die Z-Achse mit dem Handrad in positiver Richtung verfahren.
- (34) Auf eine Position einpegeln, bei der Ständer und Messdorn nicht kollidieren können. Die Z-Achse mit dem Handrad in positiver Richtung verfahren.



(35) Die Taste [POS] im NC-Bedienfeld drücken.



(36) Die Menütaste [REL] im LCD-Bildschirm betätigen.



(37) Die Taste [X] im NC-Bedienfeld drücken, dann die Menütasten [ORIGIN] und [EXEC] betätigen. Der Wert für X ändert sich in 0.



(38) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.



(39) Die Menütaste [PARAM] im LCD-Bildschirm drücken.

4. EINSTELLUNGEN

NO.SRH	ON:1	OFF:0	+INPUT	INPUT		READ	PUNCH			+
--------	------	-------	--------	-------	--	------	-------	--	--	---

PARAMETER	
1850	X
	Y
	Z
	B

NO.SRH	ON:1	OFF:0	+INPUT	INPUT		READ	PUNCH			+
--------	------	-------	--------	-------	--	------	-------	--	--	---

(40) Über die numerischen Tasten des NC-Bedienfeldes [1][8][5][0] eingeben und Menütaste [NO. SRH] drücken. (Parameter Nr. 1850 : Rasterverschiebung wird aufgerufen.)

(41) Prüfen, ob der Cursor in "X" steht und über die numerischen Tasten des NC-Bedienfeldes [1] eingeben und Menütaste [INPUT] drücken. Der Bildschirm schaltet in die Alarmanzeige um.

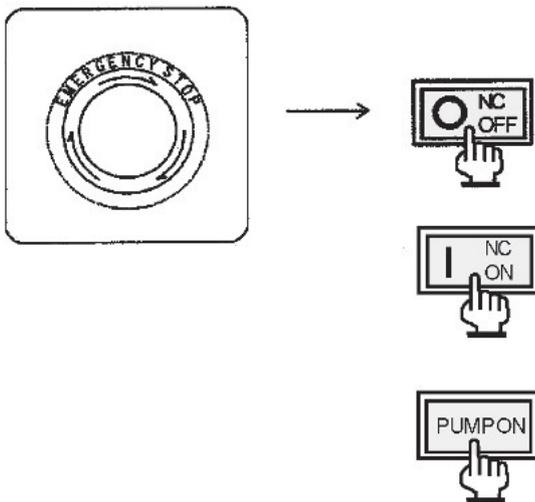
(42) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld und anschließend die Menütaste [PARAMETER] drücken, um den Parameter-Bildschirm anzuzeigen.

(43) Die numerische Taste [0] im NC-Bedienfeld drücken, dann die Menütaste [INPUT] im LCD-Bildschirm betätigen.

(44) Den [NOT-AUS]-Taster und dann den Taster NC-Stromversorgung AUS [O NC OFF] drücken. (Die Stromversorgung für die NC wird abgeschaltet.)

(45) Den Taster NC-Stromversorgung EIN [I NC ON] drücken. (Die Stromversorgung für die NC wird eingeschaltet.)

(46) Taster [PUMP ON] drücken.



POS	PRG	SET	MESSAGE	CUSTOM1	CUSTOM2
-----	-----	-----	---------	---------	---------

(47) Die NC-Taste [POS] drücken.

ABS	REL	ALL			NO.SRH	ON:1	OFF:0	+INPUT	INPUT	+
-----	-----	-----	--	--	--------	------	-------	--------	-------	---

(48) Die Menütaste [REL] im LCD-Bildschirm drücken.

4. EINSTELLUNGEN

FH800SX

PARAMETER								
3100								
	1	0	0	0	1	0	0	0
3101								
	0	0	0	0	0	0	0	0
3102								
	0	0	0	0	0	0	0	1
3103								
	0	0	0	0	0	0	0	0
3104								
	0	1	0	1	0	0	0	1

(67) Bei den Schritten (7) bis (10) den Parameter Nr. 3104 anzeigen und den Cursor auf Bit 3 setzen.

NO.SRH	ON1	OFF0	-INPL1	INPUT		HEAD	PUNCH			+
--------	-----	------	--------	-------	--	------	-------	--	--	---

(68) Menütaste [ON: 1] drücken.

(69) Den Bildschirm [PARAMETER WRITE] durch Wiederholung der Schritte (1) bis (5) aufrufen.

ABS	REL	ALL			NO.SRH	ON1	OFF0	-INPL1	INPUT	+
-----	-----	-----	--	--	--------	-----	------	--------	-------	---

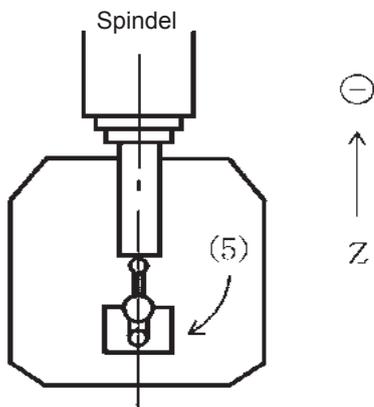
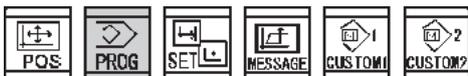
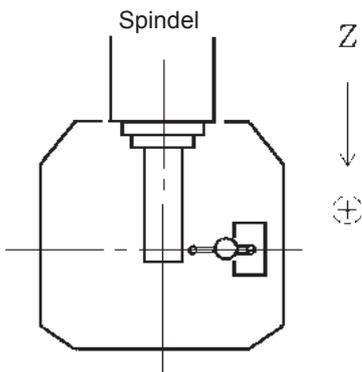
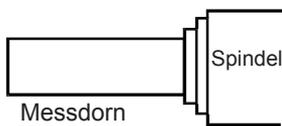
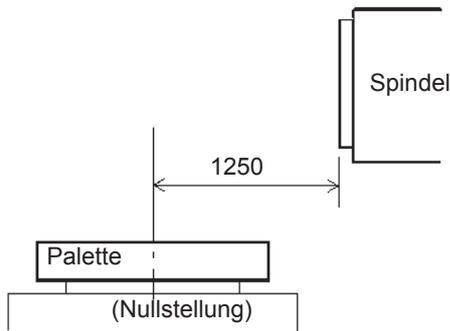
(70) Menütaste [OFF: 0] drücken. (Hierdurch wird die Änderung von Parametern blockiert.)

(71) Die Taste [RESET] im NC-Bedienfeld drücken. (Hierdurch wird die Alarmanzeige ausgelöst.)

4. EINSTELLUNGEN

FH800SX

4.1.1.1 Nulleinstellung der Z-Achse



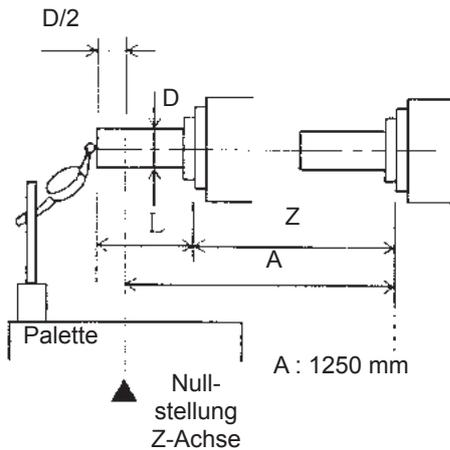
Der Nullpunkt der Z-Achse befindet sich 1250 mm von der Palettenmitte bis zur Vorderkante der Hauptspindel.

FH800SX : 1250mm

- (1) Einen Messdorn in die Spindel einsetzen (Länge und Durchmesser bekannt).
- (2) Den Taster [REF] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken. Danach den Taster [+] bei gedrücktem Taster [FEED ASSIST] drücken. Die X-Achse zu ihrem Nullpunkt verfahren.
- (3) Den Taster [HANDLE] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken. Die X- und Y-Achse verfahren, bis die Spitze der Messuhr die 0 berührt. (Es wird davon ausgegangen, dass die Mitte des schwingenden Dorns 0 ist.)
Nach erfolgreicher Null-Rückstellung der X-Achse sind die Schritte (1), (2) und (3) nicht notwendig.
- (4) Auf eine Position einpegeln, bei der Ständer und Messdorn nicht kollidieren können.
Die Z-Achse mit dem Handrad in positiver Richtung verfahren.
- (5) Den Taster [MDI] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken.
- (6) Die Taste [PROG] im NC-Bedienfeld und die Menü-taste [PROGRAM] im LCD-Bildschirm drücken.
- (7) Über die numerischen Tasten des NC-Bedienfeldes folgende Tastenkombination eingeben:
[M][1][1][EOB][G][9][1][G][0][B][9][0][.][EOB][M][1][0]
[EOB][INSERT]
Der Tisch rotiert um 90°. Die Messuhr an die Stirnfläche des Messdorns ansetzen und die Z-Achse verfahren, bis die Messuhr 0 anzeigt.

4. EINSTELLUNGEN

FH800SX



(8) Bei dieser Position der Z-Achse den Wert Z mit Hilfe folgender Gleichung ermitteln:

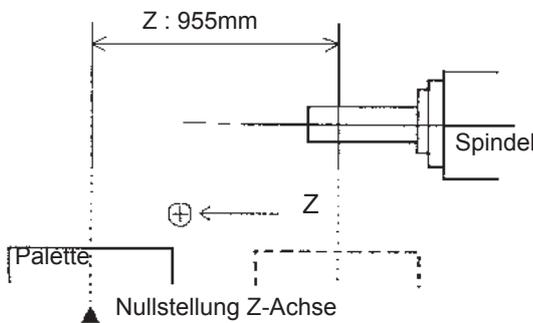
$$Z = 1250 + D/2 - L \text{ (mm)}$$

(Beispiel)

L (Länge des Messdorns) = 320 mm

D (Durchmesser des Messdorns) = 50 mm

$$Z = 1250 + 50/2 - 320 = 955$$

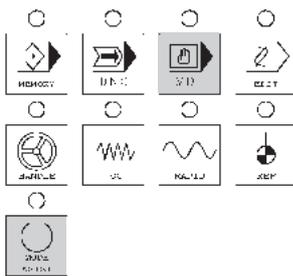


(9) Von dieser Position aus die Z-Achse um den unter Schritt (8) berechneten Z-Wert in + Richtung verfahren. Dafür folgende Tastenkombination über das NC-Bedienfeld eingeben:

[G][9][1][G][0][1][Z][9][5][5][.][F][4][0][0][.][[EOB]][INSERT].



(10) Den Schlüsselschalter {EDIT ON/OFF} im Maschinenbedienfeld auf [ON] schalten.



(11) Den Taster [MDI] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] im Maschinenbedienfeld drücken. Die Kontrollleuchte <MDI> leuchtet.



(12) Die Taste [SET] im NC-Bedienfeld drücken.



(13) Die Menütaste [SETTING] im LCD-Bildschirm betätigen.

4. EINSTELLUNGEN

					OFFSET	SETTING	WORK		(OPRT)	+
--	--	--	--	--	--------	---------	------	--	--------	---

(14) Menütaste [(OPRT)] im LCD-Bildschirm betätigen.

	ABS	REL	ALL			NO.SRH	ON:1	OFF:0	-INPUT	INPUT	+
--	-----	-----	-----	--	--	--------	------	-------	--------	-------	---

(15) Den Cursor in Position "PARAMETER WRITE=0" bewegen. Dann die Menütaste [ON:1] drücken. Falls sich der Cursor nicht in Position "PARAMETER WRITE = 0 " befindet, den Cursor mit der Taste [↑] entsprechend bewegen.
Es erscheint die Meldung "THE PARAMETER WRITE IS POSSIBLE" ("PARAMETER EDITIEREN AKTIVIERT").



(16) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.

						PARAM	DGNOS	SERVO	SYSTEM	(OPRT)	+
--	--	--	--	--	--	-------	-------	-------	--------	--------	---

(17) Menütaste [PARAM] im LCD-Bildschirm betätigen.

	NO.SRH	ON:1	OFF:0	-INPUT	INPUT		HEAD	PUNCH			+
--	--------	------	-------	--------	-------	--	------	-------	--	--	---

(18) Über numerischen Tasten des NC-Bedienfelds [3][1][0][4] eingeben, danach die Menütaste [NO.SRH] im LCD-Bildschirm drücken.

PARAMETER									
3100									
	1	0	0	0	1	0	0	0	
3101									
	0	0	0	0	0	0	0	0	
3102									
	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3103									
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3104									
	0	1	0	1	1	0	0	0	

(19) Den Cursor mit Hilfe der Taste [→] am NC-Bedienfeld zum Bit 3 bewegen.

4. EINSTELLUNGEN

FH800SX

NO.SRH	ON1	OFF0	-INPL1	INPUT		HEAD	PUNCH			+
--------	-----	------	--------	-------	--	------	-------	--	--	---



						PARAM	DGNOS	SERVO	SYSTEM	(OPRT)	+

NO.SRH	ON1	OFF0	-INPL1	INPUT		HEAD	PUNCH			+
--------	-----	------	--------	-------	--	------	-------	--	--	---

PARAMETER	
1850	X
	Y
	Z <input type="checkbox"/>
	B

NO.SRH	ON1	OFF0	-INPL1	INPUT		HEAD	PUNCH			+
--------	-----	------	--------	-------	--	------	-------	--	--	---

(20) Menütaste [(OPRT)] drücken,
dann Menütaste [OFF: 0] drücken.
0 : Relative Positionsanzeige nicht voreingestellt
1 : Relative Positionsanzeige voreingestellt

(21) Die NC-Taste [SYSTEM] drücken.

(22) Menütaste [PARAM] im LCD-Bildschirm drücken.

(23) Über die numerischen Tasten im NC-Bedienfeld
[1][8][5][0] eingeben, danach Menütaste [NO.SRH]
drücken.
(Parameter Nr. 1850 : Rasterverschiebung wird auf-
gerufen.)

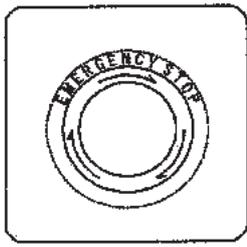
(24) Prüfen, ob der Cursor in Z steht.
Über die numerischen Tasten [1] eingeben, und Me-
nütaste [INPUT] im LCD-Bildschirm drücken.
Der Bildschirm schaltet zur Anzeige für Betriebsmel-
dungen um.

(25) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld und anschlie-
ßend die Menütaste [PARAMETER] drücken, um
den Parameter-Bildschirm anzuzeigen.

(26) Die numerische Taste [0] im NC-Bedienfeld drücken,
dann die Menütaste [INPUT] im LCD-Bildschirm
betätigen.

4. EINSTELLUNGEN

FH800SX



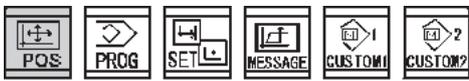
(27) Den [NOT-AUS]-Taster und dann den Taster NC-Stromversorgung AUS [O NC OFF] drücken. (Die Stromversorgung für NC wird abgeschaltet.)



(28) Den Taster NC-Stromversorgung EIN [I NC ON] drücken. (Die Stromversorgung für NC wird eingeschaltet.)



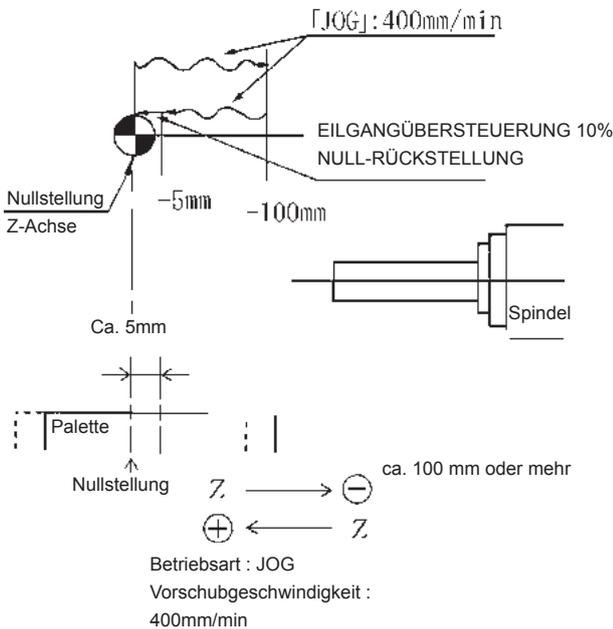
(29) Taster [PUMP ON] drücken.



(30) Die [POS]-Taste im NC-Bedienfeld drücken.



(31) Die Menütaste [REL] betätigen.



(32) Die Taste [Z] im NC-Bedienfeld drücken, dann die Menütasten [ORIGIN] und [EXEC] betätigen. Der Wert für Z ändert sich in 0.

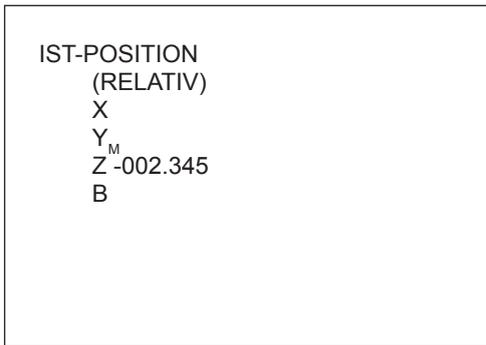
(33) Den Taster [JOG] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] im Maschinenbedienfeld drücken.

(34) Den Wahlschalter {RAPID FEED} (EILGANG-ÜBERSTEUERUNG) in Stellung [1] bringen und den Wahlschalter {CUTTING/JOG FEEDRATE} (VORSCHUBÜBERSTEUERUNG) auf [10%] einstellen.

(35) Die X-Achse im JOG-Vorschub mit dem Taster [-] bei einer JOG-Geschwindigkeit von 400 mm/min (16 inch/min) bis zu einer Position ca. -100 mm oder mehr zur "relativen Koordinate" verfahren; dann die Taste [+] drücken, um sie zu einer Position ca. -5 mm zur "relativen Koordinate" zu bewegen.

(36) Den Wahlschalter {RAPID FEED} (EILGANG-ÜBERSTEUERUNG) auf [10%] einstellen und den Taster [REF] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken.

(37) Den Taster [+] bei gedrücktem Taster [FEED ASSIST] (VORSCHUB-FREIGABE) drücken; die Z-Achse verfährt in Grundstellung.



(38) Die Werte der „relativen Koordinaten“ der Z-Achse notieren.
(Beispiel) -002,345

(39) Durch Wiederholung der Schritte (10) bis (15) Bereitschaft zum Ändern von Parametern herstellen.



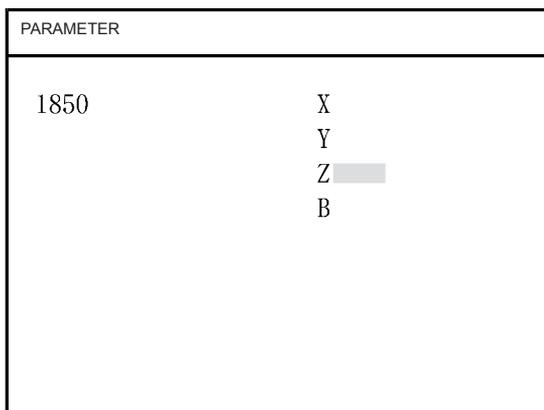
(40) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.



(41) Die Menütaste [PARAM] betätigen.



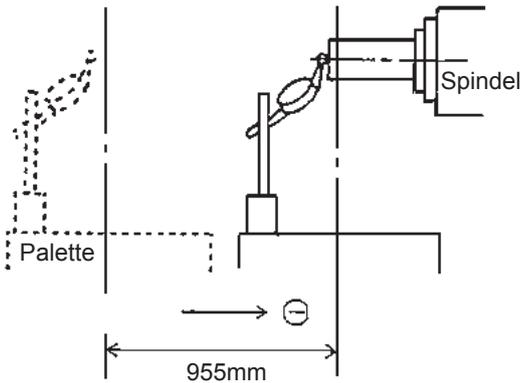
(42) Über die numerischen Tasten des NC-Bedienfelds [1][8][5][0] eingeben und Menütaste [NO. SRH] im LCD-Bildschirm drücken.



(43) Über die numerischen Tasten am NC-Bedienfeld den in Schritt (38) notierten Wert mit umgekehrten Vorzeichen + oder - eingeben und Menütaste [INPUT] drücken. (Ohne Dezimalzeichen)

(Beispiel) 2345





(44) Schritte (27) bis (29) wiederholen.
Die NC wird abgeschaltet.

(45) Den Wahlschalter {RAPID FEED} (EILGANG-ÜBERSTEUERUNG) auf [10%] einstellen und den Taster [REF] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken.
Die Z-Achse wird in Grundstellung verfahren.

(46) Den Taster [HANDLE] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken. Die Z-Achse mit Handvorschub in negativer Richtung verfahren und mit der Messuhr in Kontakt bringen.

(47) Den Nullpunkt der Skala auf die Position des Zeigers drehen.

(48) Schritte (4) bis (9) durchführen und Nullstellung bestätigen. (Falls der Wert nicht im Bereich von $\pm 0,005$ mm liegt, muss der Einstellvorgang wiederholt werden.)

(49) Durch Wiederholung der Schritte (2) bis (6) Bereitschaft zum Ändern von Parametern herstellen.

(50) Durch Wiederholung der Schritte (7) bis (10) Parameter Nr. 3104 aufrufen und den Cursor zu Bit 3 bewegen.

PARAMETER								
3100								
	1	0	0	0	1	0	0	0
3101								
	0	0	0	0	0	0	0	0
3102								
	0	0	0	0	0	0	0	1
3103								
	0	0	0	0	0	0	0	0
3104								
	0	1	0	1	0	0	0	0

	ABS	REL	ALL			NO.SRH	DN:1	OFF0	-INPUT	INPUT	+
--	-----	-----	-----	--	--	--------	------	------	--------	-------	---

(51) Die Menütaste [ON: 1] im LCD-Bildschirm betätigen.

(52) Den Bildschirm [PARAMETER WRITE] durch Wiederholung der Schritte (10) bis (14) aufrufen.

	ABS	REL	ALL			NO.SRH	DN I	OFF0	INPUT	INPU I	+
--	-----	-----	-----	--	--	--------	------	------	-------	--------	---

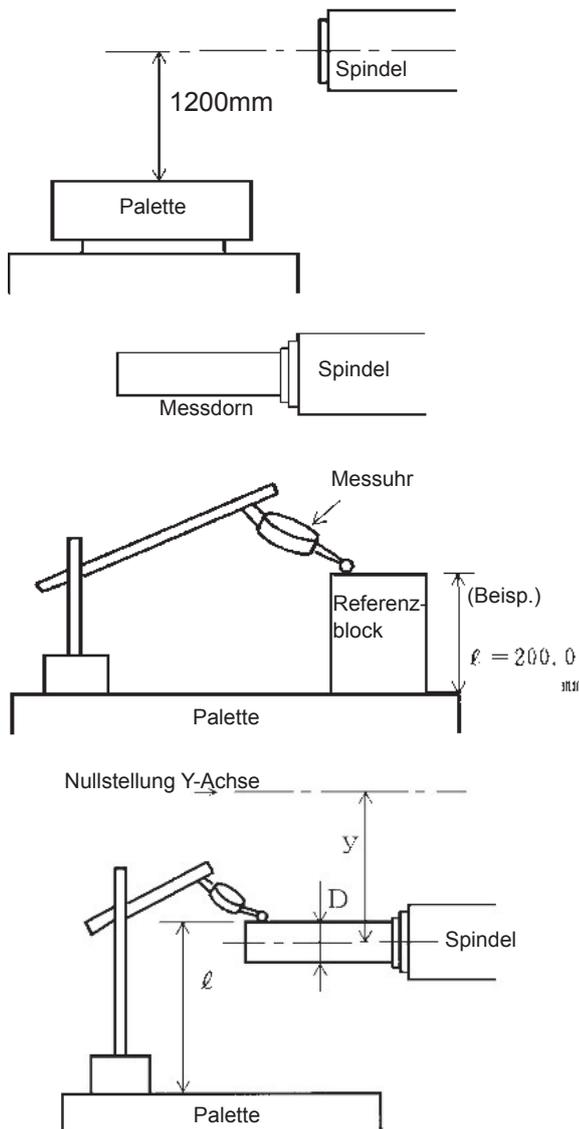
(53) Menütaste [OFF: 0] drücken. (Hierdurch wird die Änderung von Parametern blockiert.)

(54) Die Taste [RESET] im NC-Bedienfeld drücken. (Hierdurch wird die Alarmanzeige ausgelöst.)

4. EINSTELLUNGEN

FH800SX

4.1.1.3 Nulleinstellung der Z-Achse

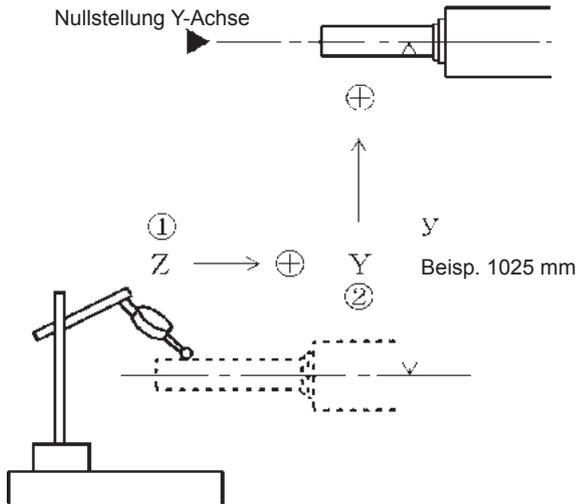


(Beisp.) l (Höhe Referenzblock) = 200,0 mm
 D (Durchmesser Messdorn) = 50,0 mm

Die Nullstellung der Y-Achse entspricht der Spindelachse 1200 mm über der Oberkante der Palette.

FH800SX: 1200 mm

- (1) Einen Referenzblock auf die Palette legen und die Messuhr so einstellen, dass die Messspitze den Referenzblock berührt, wie in der Abbildung links dargestellt. Die Anzeigeskala auf '0' drehen.
- (2) Den Taster [HANDLE] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken. Die X-, Y- und Z-Achse verfahren, bis die Spitze der Messuhr die 0 berührt. (Es wird davon ausgegangen, dass die Mitte des schwingenden Dorns 0 ist.)
- (3) Auf eine Position einpegeln, bei der Ständer und Messdorn nicht kollidieren können. Die Z-Achse mit dem Handrad in positiver Richtung verfahren.



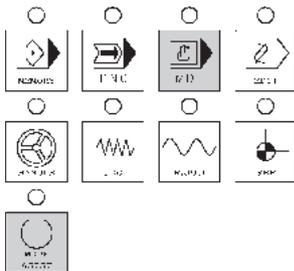
<HINWEIS>

Kollision mit dem Kantenanschlag vermeiden.
 Beispiel $y = 1200 - l + D/2$
 $= 1200 - 200 + 50/2 = 1025 \text{ mm}$

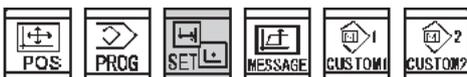
- (4) Bei gedrücktem [MDI]-Taster den Taster [MODE ASSIST] im Bedienfeld drücken
- (5) Die Taste [PROG] im NC-Bedienfeld und die Menü-taste [PROGRAM] im LCD-Bildschirm drücken.
- (6) Über die numerischen Tasten des NC-Bedienfeldes folgende Tastenkombination eingeben:
 $[G][9][1][G][0][Y][1][0][2][5][.][EOB][F][4][0][0]$
 $[EOB][INSERT]$
 Der Tisch rotiert um 180°.
 Nochmals die NC-Taste [INSERT] drücken.
 Die Position ist eine Grundstellung der Z-Achse.



- (7) Den Schüsselschalter {EDIT LOCK ON/OFF} am Maschinenbedienfeld auf [ON] schalten.



- (8) Bei gedrücktem [MDI]-Taster den Taster [MODE ASSIST] im Bedienfeld drücken.



- (9) Die Taste [SET] im NC-Bedienfeld drücken.



- (10) Die Menü-taste [SETTING] betätigen.



- (11) Die Menü-taste [(OPRT)] betätigen.

4. EINSTELLUNGEN

ABS	REL	ALL			NO.SRH	ON:1	OFF:0	-INPUT	INPUT	+
-----	-----	-----	--	--	--------	------	-------	--------	-------	---

- (12) Den Cursor in Position "PARAMETER WRITE= **0**" bewegen. Dann die Menütaste [ON:1] drücken. Falls sich der Cursor nicht in Position "PARAMETER WRITE = 0 " befindet, den Cursor mit der Taste [↑] entsprechend bewegen. Es erscheint die Meldung "THE PARAMETER WRITE IS POSSIBLE" ("PARAMETER EDITIEREN AKTIVIERT").



- (13) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.

						PARAM	DGNOS	SERVO	SYSTEM	(OPRT)	+

- (14) Die Menütaste [PARAM] betätigen.

NO.SRH	ON:1	OFF:0	-INPUT	INPUT		HEAD	PUNCH			+
--------	------	-------	--------	-------	--	------	-------	--	--	---

- (15) Über die numerischen Tasten am NC-Bedienfeld, [3][1][0][4] eingeben, danach die Menütaste [NO.SRH] im LCD-Bildschirm drücken.

PARAMETER										
3100										
	1	0	0	0	1	0	0	0		
3101										
	0	0	0	0	0	0	0	0		
3102										
	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
3103										
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3104										
	0	1	0	1	1	0	0	0		

- (16) Den Cursor mit Hilfe der Taste [→] am NC-Bedienfeld zum Bit 3 der X-Achse bewegen.

ABS	REL	ALL			NO.SRH	ON:1	OFF:0	-INPUT	INPUT	+
-----	-----	-----	--	--	--------	------	-------	--------	-------	---

- (17) Menütaste [OFF: 0] drücken, dannach die Menütaste [(OPRT)] im LCD-Bildschirm betätigen.

0 : Relative Positionsanzeige nicht voreingestellt
 1 : Relative Positionsanzeige voreingestellt

4. EINSTELLUNGEN



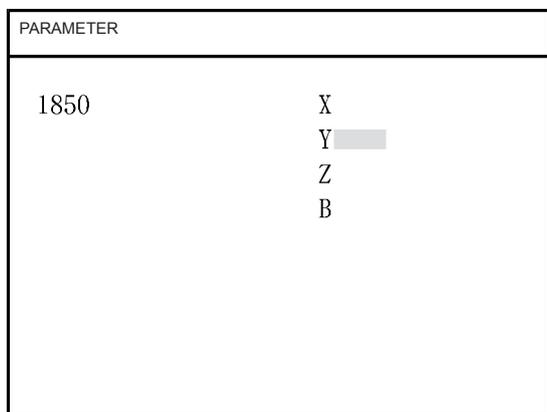
(18) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.



(19) Die Menütaste [PARAM] im LCD-Bildschirm drücken.



(20) Über die numerischen Tasten des NC-Bedienfeldes [1][8][5][0] eingeben und Menütaste [NO. SRH] drücken. (Parameter Nr. 1850 : Rasterverschiebung wird aufgerufen.)

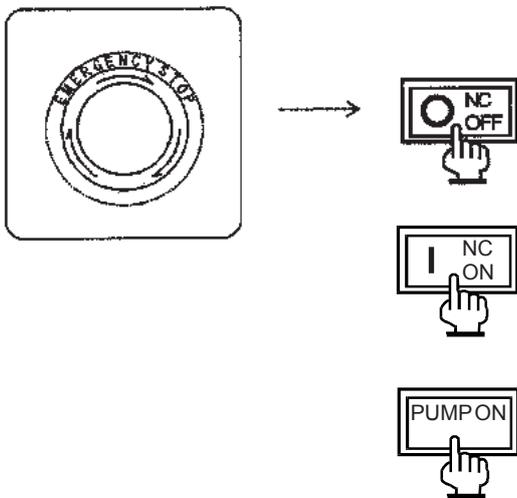


(21) Prüfen, ob der Cursor in "Y" steht und über die numerischen Tasten des NC-Bedienfeldes [1] eingeben und Menütaste [INPUT] drücken. Der Bildschirm schaltet in die Alarmanzeige um.

(22) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld und anschließend die Menütaste [PARAMETER] drücken, um den Parameter-Bildschirm anzuzeigen.

(23) Die numerische Taste [0] im NC-Bedienfeld drücken, dann die Menütaste [INPUT] im LCD-Bildschirm betätigen.

4. EINSTELLUNGEN

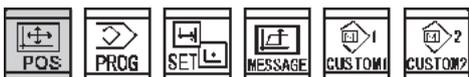


(24) Den [NOT-AUS]-Taster und dann den Taster NC-Stromversorgung AUS [O NC OFF] drücken. (Die Stromversorgung für NC wird abgeschaltet.)

(25) Den Taster NC-Stromversorgung EIN [I NC ON] drücken. (Die Stromversorgung für NC wird eingeschaltet.)

(26) Taster [PUMP ON] drücken.

(27) Die [POS]-Taste im NC-Bedienfeld drücken.



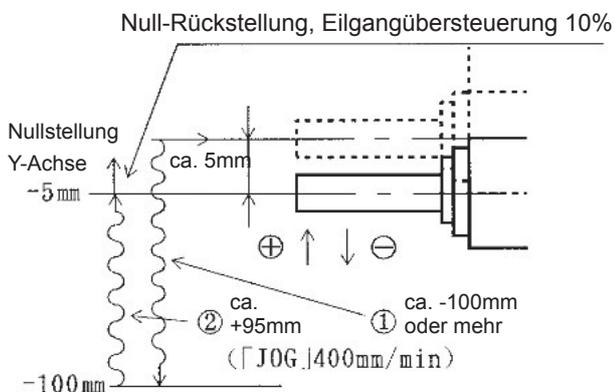
(28) Die Menütaste [REL] betätigen.



(29) Die Taste [Y] im NC-Bedienfeld drücken, dann die Menütasten [ORIGIN] und [EXEC] betätigen. Der Wert für Y ändert sich in 0.

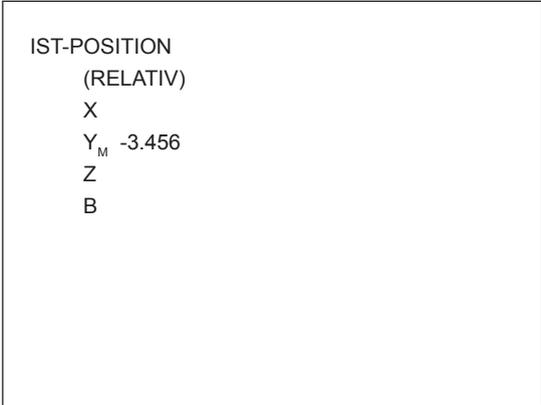
(30) Den Taster [JOG] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] im Maschinenbedienfeld drücken.

(31) Den Wahlschalter {RAPID FEED} (EILGANG-ÜBERSTEUERUNG) in Stellung [1] bringen und den Wahlschalter {CUTTING/JOG FEEDRATE} (VORSCHUBÜBERSTEUERUNG) auf [10%] einstellen.



(32) Die X-Achse im JOG-Vorschub mit dem Taster [-] bei einer JOG-Geschwindigkeit von 400 mm/min (16 inch/min) bis zu einer Position ca. -100 mm oder mehr zur "relativen Koordinate" verfahren; dann die Taste [+] drücken, um sie zu einer Position ca. -5 mm zur "relativen Koordinate" zu bewegen.

4. EINSTELLUNGEN



(33) Den Wahlschalter {RAPID FEED} (EILGANG-ÜBERSTEUERUNG) auf [10%] einstellen und den Taster [REF] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken.

(34) Den Taster [+] bei gedrücktem Taster [FEED ASSIST] (VORSCHUB-FREIGABE) drücken; die Y-Achse verfährt in Grundstellung.

(35) Die Werte der „relativen Koordinaten“ der Y-Achse notieren.
(Beispiel) -3.456

(36) Bei den Vorgängen (7) bis (12) einen Status festlegen, bei dem Parameter gesetzt werden können.

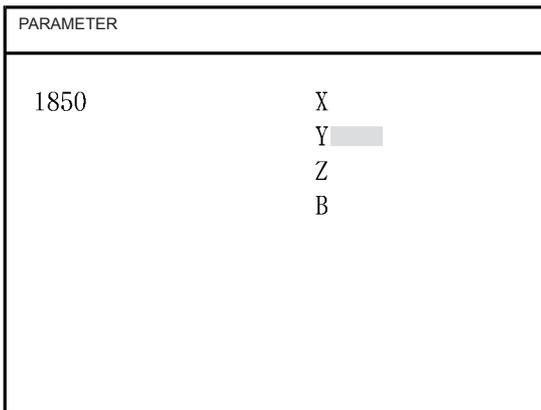
(37) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.

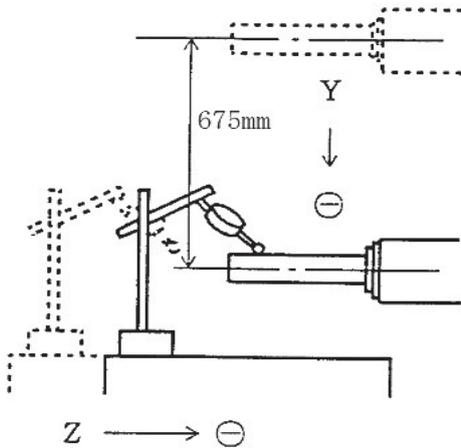
(38) Die Menütaste [PARAM] betätigen.

(39) Über die numerischen Tasten des NC-Bedienfelds [1][8][5][0] eingeben und Menütaste [NO. SRH] im LCD-Bildschirm drücken.

(40) Über die numerischen Tasten am NC-Bedienfeld den in Schritt (35) notierten Wert mit umgekehrten Vorzeichen + oder - eingeben und Menütaste [INPUT] drücken. (Ohne Dezimalzeichen)

(Beispiel) 3456





(41) Schritte (24) bis (26) wiederholen.
Die NC wird abgeschaltet.

(42) Den Wahlschalter {RAPID FEED} (EILGANG-ÜBERSTEUERUNG) auf [10%] einstellen und den Taster [REF] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken.
Die Y-Achse wird in Grundstellung verfahren.

(43) Den Taster [HANDLE] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken. Die Y-Achse mit Handvorschub in negativer Richtung verfahren und mit der Messuhr in Kontakt bringen.

(44) Den Nullpunkt der Skala auf die Position des Zeigers drehen.

(45) Schritte (2) bis (6) durchführen und Nullstellung bestätigen. (Falls der Wert nicht im Bereich von ±0,005 mm liegt, muss der Einstellvorgang wiederholt werden.)

(46) Bei den Vorgängen (7) bis (12) einen Status festlegen, bei dem Parameter gesetzt werden können.

(47) Bei den Vorgängen (13) bis (16) Parameter Nr. 3104 aufrufen und den Cursor zu Bit 3 bewegen.

PARAMETER								
3100								
	1	0	0	0	1	0	0	0
3101								
	0	0	0	0	0	0	0	0
3102								
	0	0	0	0	0	0	0	1
3103								
	0	0	0	0	0	0	0	0
3104								
	0	1	0	1	0	0	0	0

ABS	REL	ALL			NO.SRH	ON:1	OFF:0	-INPUT	INPUT	+
-----	-----	-----	--	--	--------	------	-------	--------	-------	---

(48) Die Menütaste [ON: 1] im LCD-Bildschirm betätigen.

4. EINSTELLUNGEN

FH800SX

(52) Den Bildschirm [PARAMETER WRITE] durch Wiederholung der Schritte (7) bis (11) aufrufen.

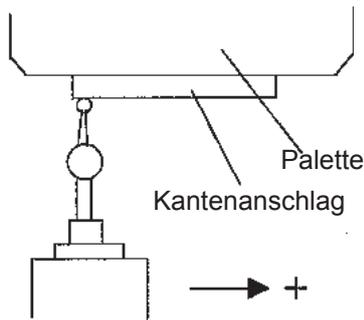
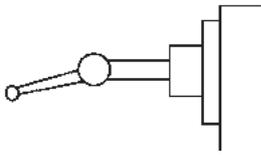


(53) Menütaste [OFF: 0] drücken. (Hierdurch wird die Änderung von Parametern blockiert.)

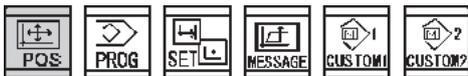
(54) Die Taste [RESET] im NC-Bedienfeld drücken. (Hierdurch wird die Alarmanzeige ausgelöst.)

4. EINSTELLUNGEN

4.1.1.4 Nulleinstellung der B-Achse



- (1) Den Taster [HANDLE] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken. B-Achse per Handrad bis in die Nähe ihrer Grundstellung bringen. (JOG-Vorschub ist ok.)
- (2) Eine kleine Messuhr an der Spindel anbringen.
- (3) Die kleine Messuhr bis zum linken Ende des Kantenanschlags an der Palette vorfahren. Unter der Annahme, dass es sich bei dieser Position um den 0-Punkt handelt, die X-Achse mit dem Handrad (JOG) in Richtung + bis zum rechten Ende verfahren; dabei die B-Achse mit dem Handrad (JOG) drehen, bis der Zeigerausschlag der kleinen Messuhr sich im folgenden Toleranzbereich befindet: 1/100.
Diese Position ist die Grundstellung der B-Achse.



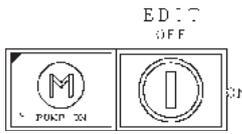
- (4) Die Taste [POS] im NC-Bedienfeld drücken.



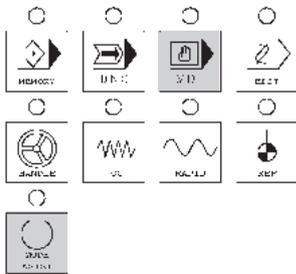
- (5) Die Menütaste [REL] betätigen.



- (6) Die Taste [B] im NC-Bedienfeld drücken, dann die Menütasten [ORIGIN] und [EXEC] betätigen.
Der Wert der B-Achse ist nun null.



(7) Den Schüsselschalter {EDIT ON/OFF} im Hauptbedienfeld auf [ON] schalten.



(8) Den Taster [MDI] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] im Maschinenbedienfeld drücken.

Die Kontrollleuchte <MDI> leuchtet.



(9) Die Taste [SET] im NC-Bedienfeld drücken.



(10) Die Menütaste [SETTING] betätigen.



(11) Die Menütaste [(OPRT)] betätigen.



(12) Wenn sich der Cursor in Position [PARAMETER WRITE=0] befindet, die Menütaste [ON:1] drücken. Es erscheint die Meldung "THE PARAMETER WRITE IS POSSIBLE". Falls sich der Cursor nicht in Position [PARAMETER WRITE=0] befinden, Cursor über die Taste [↑] positionieren.



(13) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.

4. EINSTELLUNGEN

						PARAM	DGNOS	SERVO	SYSTEM	(OPRT)	+

(14) Die Menütaste [PARAM] betätigen.

NO.SRH	ON1	OFF0	-INPL1	INPUT		HEAD	PUNCH				+
--------	-----	------	--------	-------	--	------	-------	--	--	--	---

(15) Über numerischen Tasten am NC-Bedienfeld [3][1][0][4] eingeben, danach die Menütaste [NO.SRH] im LCD-Bildschirm drücken.

PARAMETER										
3100										
	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
3101										
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3102										
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3103										
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3104										
	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0

(16) Den Cursor mit Hilfe der Taste [→] am NC-Bedienfeld zum Bit 3 bewegen.

NO.SRH	ON1	OFF0	-INPL1	INPUT		HEAD	PUNCH				+
--------	-----	------	--------	-------	--	------	-------	--	--	--	---

(17) Menütaste [OFF:0] drücken, danach die Menütaste [(OPRT)] betätigen.
 0 : Relative Positionsanzeige nicht voreingestellt
 1 : Relative Positionsanzeige voreingestellt



(18) Die NC-Taste [SYSTEM] drücken.

						PARAM	DGNOS	SERVO	SYSTEM	(OPRT)	+

(19) Menütaste [PARAM] im LCD-Bildschirm drücken.

NO.SRH	ON1	OFF0	-INPL1	INPUT		HEAD	PUNCH				+
--------	-----	------	--------	-------	--	------	-------	--	--	--	---

(20) Über die numerischen Tasten im NC-Bedienfeld [1][8][5][0] eingeben, danach Menütaste [NO.SRH] drücken.
 (Parameter Nr. 1850 : Rasterverschiebung wird aufgerufen.)

1850 GRID SHIFT	
X	0
Y	0
Z	0
B	1
Y	0
1851 BACK LASH	
X	0
Y	0
Z	0
B	0
Y	0

4. EINSTELLUNGEN

NO.8RH	ON1	OFFD	-INPL1	INPUT		HEAD	PUNCH			+
--------	-----	------	--------	-------	--	------	-------	--	--	---

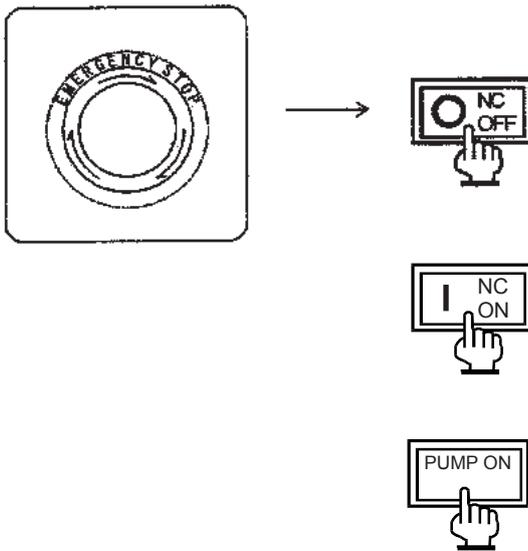
(21) Prüfen, ob der Cursor in B steht.

Über die numerischen Tasten [1] eingeben, und Menütaste [INPUT] im LCD-Bildschirm drücken.

Der Bildschirm schaltet zur Anzeige für Betriebsmeldungen um.

(22) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld und anschließend die Menütaste [PARAMETER] drücken, um den Parameter-Bildschirm anzuzeigen.

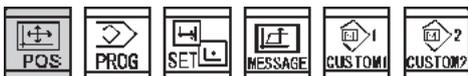
(23) Die numerische Taste [0] im NC-Bedienfeld drücken, dann die Menütaste [INPUT] im LCD-Bildschirm betätigen.



(24) Den [NOT-AUS]-Taster und dann den Taster NC-Stromversorgung AUS [O NC OFF] drücken. (Die Stromversorgung für NC wird abgeschaltet.)

(25) Den Taster NC-Stromversorgung EIN [I NC ON] drücken. (Die Stromversorgung für NC wird eingeschaltet.)

(26) Taster [PUMP ON] drücken.



(27) Die [POS]-Taste im NC-Bedienfeld drücken.

						ABS	REL	ALL		(OPRT)	+
--	--	--	--	--	--	-----	-----	-----	--	--------	---

(28) Die Menütaste [REL] betätigen.

						PRESET	ORIGIN		RUNPRE	RUNPRE	
--	--	--	--	--	--	--------	--------	--	--------	--------	--

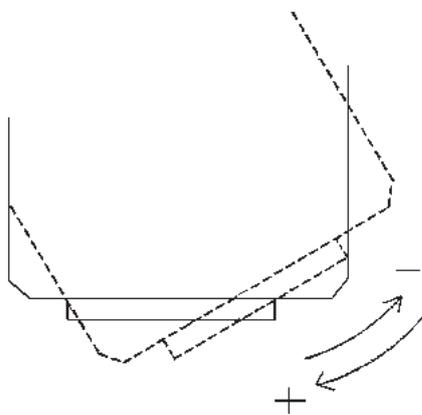
(29) Die Taste [B] im NC-Bedienfeld drücken, dann die Menütasten [ORIGIN] und [EXEC] betätigen. Der Wert für B ändert sich in 0.

(30) Den Taster [JOG] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] im Maschinenbedienfeld drücken.

(31) Den Wahlschalter {RAPID FEED} (EILGANG-ÜBERSTEUERUNG) in Stellung [1] bringen und den Wahlschalter {CUTTING/JOG FEEDRATE} (VORSCHUBÜBERSTEUERUNG) auf [10%] einstellen.

(32) Bei Impulscodierer:

① Die B-Achse im JOG-Vorschub mit dem Taster [-] bei einer JOG-Geschwindigkeit von 400 mm/min (16 inch/min) bis zur Position der "relativen Koordinate" von ca. -50° verfahren; dann die Taste [+] drücken, um die B-Achse zur Position der "relativen Koordinate" von ca. +2° mit einer Eilgangsübersteuerung (RAPID FEED OVERRIDE) von 10 % in Nullstellung zu verfahren.



② Den Wahlschalter {RAPID FEED} (EILGANG-ÜBERSTEUERUNG) auf [10%] einstellen und den Taster [REF] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken.

③ Den Taster [+] bei gedrücktem Taster [FEED ASSIST] (VORSCHUB-FREIGABE) drücken; die B-Achse verfährt in Grundstellung.

Bei Drehwertgebern:

① Die B-Achse im JOG-Vorschub mit dem Taster [-] bei einer JOG-Geschwindigkeit von 400 mm/min (16 inch/min) bis zur Position der "relativen Koordinate" von ca. -50° verfahren; dann die Taste [+] drücken, um die B-Achse mit einer Eilgangsübersteuerung (RAPID FEED OVERRIDE) von 10 % in Nullstellung zu verfahren.

② Den Wahlschalter {RAPID FEED} (EILGANG-ÜBERSTEUERUNG) auf [10%] einstellen und den Taster [REF] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken.

③ Den Taster [+] bei gedrücktem Taster [FEED ASSIST] (VORSCHUB-FREIGABE) drücken; die B-Achse verfährt in Grundstellung.

IST-POSITION
(RELATIV)
X
Y_M
Z
B -3,456

(33) Die Werte der „relativen Koordinaten“ der Z-Achse notieren.
(Beispiel) -003,456

4. EINSTELLUNGEN



						PARAM	DGNOS	SERVO	SYSTEM	OPRT	+

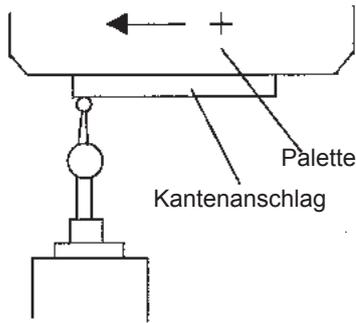
PARAMETER	
1850	X
	Y
	Z
	B 3.456

NO.SRH	ON1	OFFD	-INPL1	INPUT		HEAD	PUNCH			+
--------	-----	------	--------	-------	--	------	-------	--	--	---

- (34) Durch Wiederholung der Schritte (7) bis (12) Bereitschaft zum Ändern von Parametern herstellen.
- (35) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.
- (36) Die Menütaste [PARAM] betätigen.
- (37) Über die numerischen Tasten des NC-Bedienfelds [1][8][5][0] eingeben und Menütaste [NO. SRH] im LCD-Bildschirm drücken.
- (38) Über die numerischen Tasten am NC-Bedienfeld den in Schritt (33) notierten Wert mit umgekehrten Vorzeichen + oder - eingeben und Menütaste [INPUT] drücken. (Ohne Dezimalzeichen)
(Beispiel) 3456
- (39) Schritte (27) bis (29) wiederholen.
Die NC wird abgeschaltet.
- (40) Den Wahlschalter {RAPID FEED} (EILGANG-ÜBERSTEUERUNG) auf [10%] einstellen und den Taster [REF] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken.
Die B-Achse wird in Grundstellung verfahren.
- (41) Nach dem Prüfen der Grundstellung die tatsächliche Stromstärke prüfen.
Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken und die Menütasten [+], [SV.PARA] und [SV.ADJ] in der angegebenen Reihenfolge betätigen. Die Tasten [PAGE ↑] [PAGE ↓] im NC-Schaltfeld drücken, um den Bildschirm Servo-Einstellung (B-Achse) aufzurufen und die tatsächliche Stromstärke in (%) zu bestätigen. (Bei 0 oder ±1 akzeptabel.)

SERVO ADJUSTMENT	
B-AXIS	
(MONITOR)	
ALARM 1	0 0 0 0 0 0 0 0
ALARM 2	0 0 0 0 0 0 0 0
ALARM 3	0 0 0 0 0 0 0 0
ALARM 4	0 0 0 0 0 0 0 0
ALARM 5	0 0 0 0 0 0 0 0
LOOP GAIN	0
POSITION DEVIATION	0
ACTUAL CURRENT (%)	0
ACTUAL CURRENT (A)	0
ACTUAL SPEED RPN	0

4. EINSTELLUNGEN



(42) Die kleine Messuhr bis zum linken Ende des Kantenanschlags an der Palette vorfahren.
 Unter der Annahme, dass es sich bei dieser Position um die Nullstellung handelt, die X-Achse mit dem Handrad in positiver Richtung bis zum rechten Ende verfahren und den Ausschlag der kleinen Messuhr prüfen.
 Sollte dieser nicht innerhalb einer Toleranz von 1/100 liegen, die Schritte ab (3) wiederholen.

(43) Durch Wiederholung der Schritte (7) bis (12) Bereitschaft zum Ändern von Parametern herstellen.

PARAMETER							
3100	1	0	0	0	1	0	0
3101	0	0	0	0	0	0	0
3102	0	0	0	0	0	0	1
3103	0	0	0	0	0	0	0
3104	0	1	0	1	1	0	0

(44) Durch Wiederholung der Schritte (13) bis (15) Parameter Nr. 3104 aufrufen und den Cursor zu Bit 3 bewegen.



(45) Die Menütaste [ON: 1] im LCD-Bildschirm drücken.

(46) Den Bildschirm [PARAMETER WRITE] durch Wiederholung der Schritte (7) bis (11) aufrufen.



(47) Die Menütaste [OFF: 0] im LCD-Bildschirm drücken. (Hierdurch wird die Änderung von Parametern blockiert.)

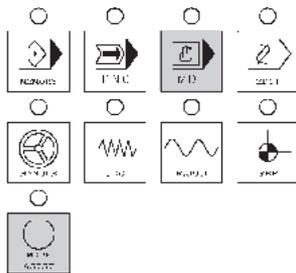
(48) Die Taste [RESET] im NC-Bedienfeld drücken. (Hierdurch wird die Alarmanzeige ausgelöst.)

4. EINSTELLUNGEN

4.1.1.5 Nulleinstellung ATC (automatischer Werkzeugwechsler)

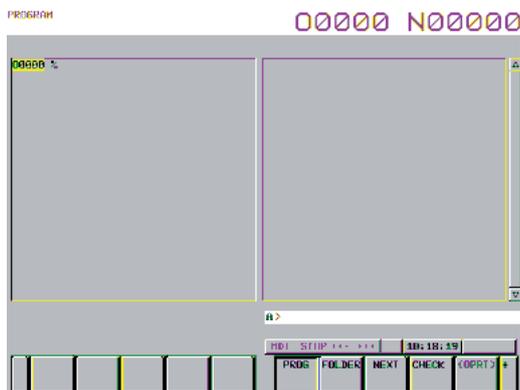
Diese Arbeit muss nach dem Wechseln eines Motors oder eines Verstärkers durchgeführt werden.

- (1) PMC-Datentabelle anpassen.
D301 (P1DK11: Eingabewert 8) ... Magazin- und ATC-Verstärkerfehler werden ignoriert.
Die Anzahl der Daten kann von Maschine zu Maschine unterschiedlich sein. Elektroschaltplan beachten. (4.1.1.7 "Ändern der PMC-Datentabelle.")



- (2) Bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] den Taster [MDI] im Maschinenbedienfeld drücken.

Die Kontrollleuchte <MDI> leuchtet.



- (3) Die Taste [PROG] im NC-Bedienfeld drücken.
Danach Menütaste [PROGRAM] im LCD-Bildschirm drücken.

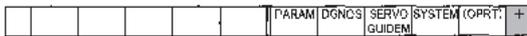
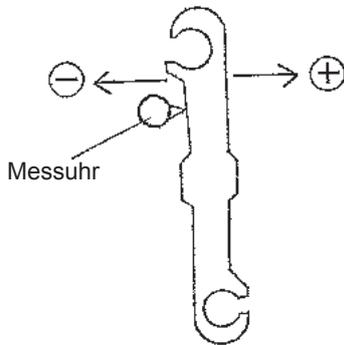
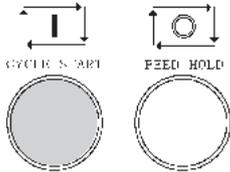
Der MDI-Bildschirm (manuelle Dateneingabe) wird angezeigt



- (4) Folgende Tastenkombination über das NC-Bedienfeld eingeben:
[G][9][1][G][0][3][X][0][Y][0][Z][0][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] drücken.
Die Achsen verfahren in ATC-Wechselposition.

- (5) Folgende Tastenkombination über das NC-Bedienfeld eingeben: [M][9][1][6][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] drücken.
Die Tür des ATC öffnet sich.

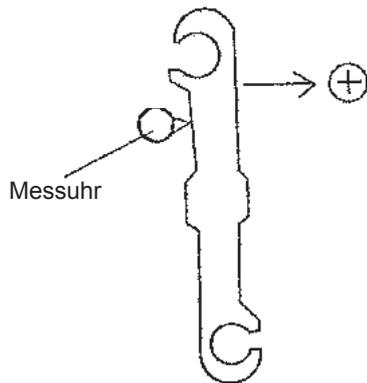
- (6) Folgende Tastenkombination über das NC-Bedienfeld eingeben: [M][1][9][EOB][INSERT].
Taster [CYCLE START] drücken.
Die Spindel wird ausgerichtet.



- (7) Folgende Tastenkombination über das NC-Bedienfeld eingeben: [T][*][*][EOB][INSERT].
Taster [CYCLE START] drücken.
Die leere Aufnahme weitertakten.
- (8) Folgende Tastenkombination über das NC-Bedienfeld eingeben: [M][9][0][7][EOB][INSERT].
Taster [CYCLE START] drücken.
Der Tippimpuls-Betrieb des ATC wird eingeschaltet.
- (9) Taste [+] oder [-] bei gedrückter Taste [FEED ASSIST] im Maschinenbedienfeld drücken und in Stopstellung des Hauptarms anhalten. (0° Stellung)
- (10) Messuhr anbringen und Skala auf „0“ stellen.
- (11) PMM-Positionsbildschirm aufrufen.

Wie der PMM-Positionsbildschirm aufgerufen wird:

- ① Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.
- ② Menütaste [+] im LCD-Bildschirm drücken.
Die Taste so oft drücken, bis „PMM“ auf der Menütastenleiste angezeigt wird. (In der Regel 5 x).
- ③ Menütaste [PMM] drücken.
- ④ Menütaste [ABS] drücken.
Prüfen, ob sich der Bildschirm auf ATC oder Magazin bezieht. Falls es sich um den ATC-Bildschirm handelt, sind die Tätigkeiten nach Schritt ⑤ nicht erforderlich.
Kanalnummer 1: Für ATC und 2: Für Magazin.
- ⑤ Der Bildschirm gilt nicht für ATC.
Menütaste [(OPRT)] und Taste [NEXT SLAVE] oder [PREV. SLAVE] drücken.
- ⑥ Menütaste [<] drücken.
- ⑦ Menütaste [ABS] drücken.

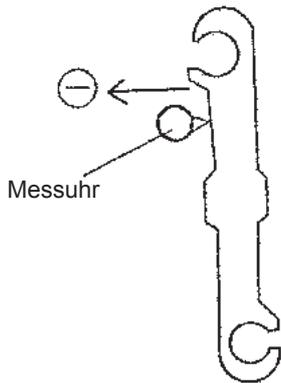


(12) Taste [+] bei gedrücktem Taster [FEED ASSIST] im Bedienfeld drücken und in der Position anhalten, in der die Messuhr beginnt sich zu bewegen.

Position ablesen und notieren.

Beispiel: 175000

Aktuelle Position 175000



(13) Dann Taste [-] bei gedrücktem Taster [FEED ASSIST] im Bedienfeld drücken und in der Position anhalten, in der die Messuhr beginnt sich zu bewegen.

Position ablesen und notieren.

Beispiel: 177000

Aktuelle Position 177000

(14) Die Werte für "+" und "-" Richtung addieren und durch 2 dividieren.

Beispiel: $(175000 + 177000) / 2 = 176000$

Wert notieren.

Aktuelle Position 176000

(15) Taste [+] oder [-] bei gedrücktem Taster [FEED ASSIST] im Bedienfeld drücken und den Hauptarm in die Position bewegen, die in Schritt (12) notiert wurde.

Diese Position ist die Nullstellung des Hauptarms.

(16) Die Taste [RESET] im NC-Bedienfeld drücken.

M907 (Tippimpuls-Betrieb Hauptarm) wird abgeschaltet.

(17) PMM-Parameterbildschirm aufrufen (siehe Schritt 11).



(18) Den Cursor mit Hilfe der Taste [↓] am NC-Bedienfeld zum Parameter Nr. 11 und mit Hilfe der Taste [→] zum Bit „0“ des Parameters bewegen.

(19) Die Tasten [1] [INPUT] im NC-Bedienfeld drücken. (Bit 0 entspricht der Nullstellung.)
Die Nullstellung ist eingestellt.

(20) NC erst per [O NC OFF] aus- dann per [I NC ON] wieder einschalten.
Danach den Taster [PUMP ON] drücken und NC starten.

Folgende Tastenkombination über das NC-Bedienfeld eingeben: [M][9][0][7][EOB][INSERT].
Taster [CYCLE START] drücken. Taster [+] oder [-] drücken, um den Nullpunkt an die Stelle zu verschieben, bei dem die Leuchte beim Drücken des Tasters [FEED ASSIST] leuchtet. (Die Achse kann ohne Leuchten der Leuchte nicht verschoben werden.)

(21) D301 in den Ausgangszustand versetzen.
PMC-Datentabelle anpassen (4.1.1.7 “Ändern der PMC-Datentabelle”).

(22) Folgende Tastenkombination über das NC-Bedienfeld eingeben: [M][9][1][5][EOB][INSERT].
Taster [CYCLE START].
Die ATC-Tür wird geschlossen.

(23) Folgende Tastenkombination über das NC-Bedienfeld eingeben: [M][9][1][9][EOB] [INSERT].
Taster [CYCLE START] drücken.
Magazin taktet Werkzeug zurück.

(24) Folgende Tastenkombination über das NC-Bedienfeld eingeben: [M][9][1][G][2][8][X][O][Y][O][EOB] [INSERT].
Taster [CYCLE START] drücken.

4. EINSTELLUNGEN

4.1.1.6 Nullen und Einstellen des Magazins

Diese Arbeit muss nach dem Wechseln eines Motors oder eines Verstärkers durchgeführt werden.

- (1) PMC-Datentabelle anpassen.

D300 (PIDK5: Eingabewert 32) ... Magazin JOG

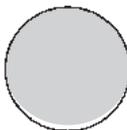
D301 (PIDK8: Eingabewert 1) ... Magazinverstärkerfehler werden ignoriert.

Die Anzahl der Daten kann von Maschine zu Maschine unterschiedlich sein. Elektroschaltplan beachten.

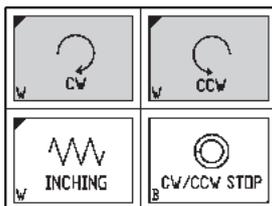
Zum Ändern der PMC-Datentabelle siehe 4.1.1.7 "Ändern der PMC-Datentabelle."



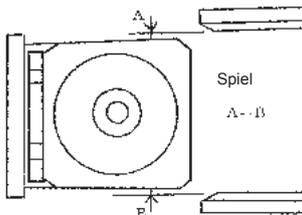
MANUAL



- (2) Den Taster [MANUAL] im Magazinbedienfeld und den Taster [INCHING] drücken.



- (3) Taster [CW] oder [CCW] am Magazinbedienfeld drücken und die Position bei Adresse 00 ermitteln.



Abstände $A = B$ einstellen, siehe Abbildung links. Diese Position ist die Nullstellung.

- (4) PMM-Parameterbildschirm aufrufen.

Wie der PMM-Parameterbildschirm aufgerufen wird:

- ① Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.



- ② Menütaste [+] drücken.

Die Taste so oft drücken, bis „PMM“ auf der Menütastenleiste angezeigt wird. (In der Regel 5 mal)



- ③ Menütaste [PMM] drücken.



④ Menütaste [PARAM] drücken.

Prüfen, ob sich der Bildschirm auf ATC oder Magazin bezieht. Falls es sich um den Magazinbildschirm handelt, sind die Tätigkeiten ab Schritt ⑤ nicht erforderlich.

Kanalnummer 1: Für ATC und 2: Für Magazin.

⑤ Der Bildschirm gilt nicht für den ATC.

Menütaste [(OPRT)] und Taste [NEXT SLAVE] oder [PREV. SLAVE] drücken.



⑥ Menütaste [<] drücken.

⑦ Menütaste [PARAM] drücken.

(5) Den Cursor mit Hilfe der Taste [↓] am NC-Bedienfeld zum Parameter Nr. 11 und mit Hilfe der Taste [→] zum Bit „0“ des Parameters bewegen.

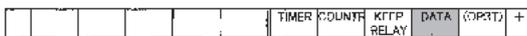
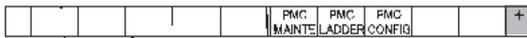
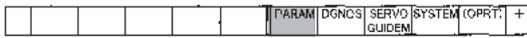
(6) Die Tasten [1] [INPUT] im NC-Bedienfeld drücken. (Bit 0 entspricht der Nullstellung.)
Die Nullstellung ist eingestellt.

(7) D300 und D301 in den Ausgangszustand versetzen.
PMC-Datentabelle anpassen (4.1.1.7 “Ändern der PMC-Datentabelle”).

(8) Normaldrehung und Rückwärtsdrehung (Tippimpuls-Betrieb für jedes Intervall) im Handbetrieb durchführen.
(Die Aufnahme nicht in Nullstellung stehen lassen.)

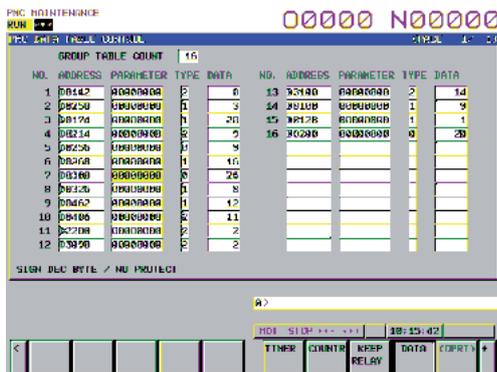
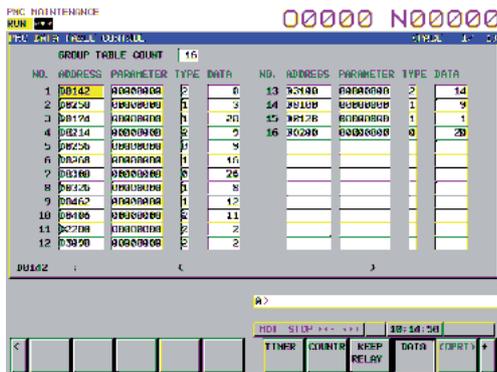
4. EINSTELLUNGEN

4.1.1.7 Ändern der PMC-Datentabelle

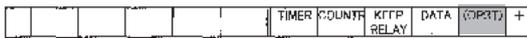


Einzelheiten der Änderung im Elektroschaltplan prüfen.

- (1) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.
- (2) Menütaste [PARAM] drücken.
- (3) Menütaste [+] zweimal drücken.
- (4) Menütaste [PMC MAINT] drücken.
- (5) Menütaste [+] drücken.
- (6) Menütaste [DATA] drücken.
- (7) Taste [↓] im NC-Bedienfeld drücken und den Cursor zu der Adresse im Zielbereich bewegen.
Beispiel : Cursor nach D300 bewegen.
- (8) Taste [→] im NC-Bedienfeld drücken und den Cursor zu den Daten bewegen.
- (9) Die Tasten [0][INPUT] im NC-Bedienfeld drücken.
Beispiel : 1 Bit von D300 wird 0.



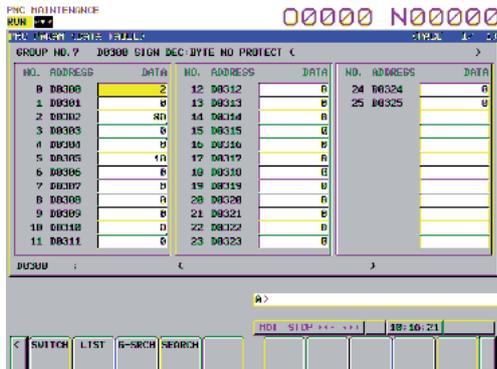
4. EINSTELLUNGEN



Menütaste [(OPRT)] drücken.



(10) Menütaste [ZOOM] drücken.



(11) Taste [↓] im NC-Bedienfeld drücken und den Cursor zu der Zieladresse bewegen.

Bit-Nummer hinzufügen, um auf 1 zu ändern.

Bit-Nummer abziehen, um auf 0 zu ändern.

(12) Menütasten [<][<][SYSTEM] drücken, um zum Ausgangsbildschirm zurückzukehren.

4. EINSTELLUNGEN

FH800SX

4.2 Einstellung der Positionsschalter

Die Positionen zum Werkzeug-, Palettenwechsel usw. werden nicht über Endschalter, sondern über NC-Positionsschalter bestätigt.

4.2.1 Liste der Positionsschalter

Bezeichnung	Adresse	Funktion	Parameter-Nr.		
			Achse Nr.	Max. Wert	Min. Wert
M2PSW01	F070.0	Y-Achse ATC-Position	6910	6930	6950
M2PSW02	F070.1	X-Achse ATC-Position	6911	6931	6951
M2PSW03	F070.2	---	6912	6932	6952
M2PSW04	F070.3	---	6913	6933	6953
M2PSW05	F070.4	---	6914	6934	6954
M2PSW06	F070.5	Z-Achse Position Palettenwechsler	6915	6935	6955
M2PSW07	F070.6	B-Achse Position Palettenwechsler	6916	6936	6956
M2PSW08	F070.7	B-Achse Position Palettenwechsler	6917	6937	6957
M2PSW09	F071.0	Um Nullstellung A-Achse	6918	6938	6958
M2PSW10	F071.1	Um Nullstellung A-Achse	6919	6939	6959

Einzelheiten entnehmen Sie bitte der mitgelieferten Parametertabelle.

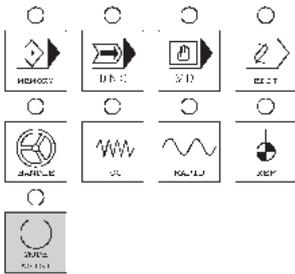
4. EINSTELLUNGEN

4.2.2 Vorgehensweise bei Einstellungsänderungen

- (1) Den Schüsselschalter {EDIT ON/OFF} am Hauptbedienfeld auf [ON] schalten.



- (2) Bei gedrücktem [MDI]-Taster den Taster [MODE ASSIST] im Bedienfeld drücken.



- (3) Die Taste [SET] im NC-Bedienfeld drücken.



- (4) Die Menütaste [SETTING] im Bedienfeld drücken.



- (5) Die Menütaste [(OPRT)] im Bedienfeld drücken.



4. EINSTELLUNGEN

	ABS	REL	ALL			NO.SRH	ON1	OFF0	-INPUT	INPUT	+
--	-----	-----	-----	--	--	--------	-----	------	--------	-------	---

- (6) Den Cursor in Position "PARAMETERWRITE=0" bestätigen. Danach die Menütaste [ON:1] im Bildschirm des Hauptbedienfeldes drücken.

Es erscheint die Meldung "THE PARAMETER WRITE IS POSSIBLE" ("PARAMATER EDITIEREN AKTIVIERT").

Falls sich der Cursor nicht in Position "PARAMETER WRITE = 0 " befindet, den Cursor mit der Taste [↑] entsprechend bewegen.



- (7) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.

						PARAM	DGNOS	SERVO	SYSTEM	COPTT	+

- (8) Die Menütaste [PARAM] betätigen.

	NO.SRH	ON1	OFF0	-INPUT	INPUT		HEAD	PUNCH			+
--	--------	-----	------	--------	-------	--	------	-------	--	--	---

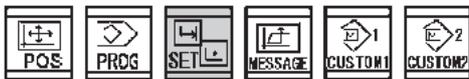
- (9) Über die NC-Tasten folgende Tastenkombination eingeben: [6][9][3][0]. Danach Menütaste [NO.SRH] am LCD-Bildschirm drücken.

4. EINSTELLUNGEN

PARAMETER			
6930	SW	1:MAX RANGE	-100
6931			100
.			.
.			.
.			.
6938			0
6939			0

(10) Zur Änderung der Parameter-Nr. den Cursor mit Hilfe der Taste [↓] im LCD bewegen.

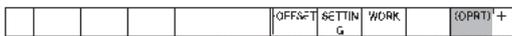
(11) Nach der Eingabe des Umkehrwertes über die numerischen Tasten neben dem LCD-Bildschirm den Softkey [INPUT] unter dem LCD-Bildschirm drücken.



(12) Die Taste [SET] im NC-Bedienfeld drücken.



(13) Die Menütaste [SETTING] betätigen.



(14) Die Menütaste [(OPRT)] betätigen.



(15) Bestätigen, dass sich der Cursor in Position "PARAMETERWRITE=**1**" befindet. Danach den Softkey [OFF:0] im LCD-Bildschirm drücken.

(16) Die Taste [RESET] im NC-Bedienfeld drücken.

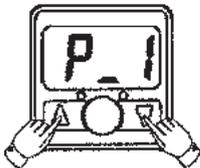
4.3 Einstellen des digitalen Druckschalters

TYP : ISE40-W1-62L-M

Der Schalter regelt den Versorgungsluftdruck, den Luftdruck der Schmierung, den Ausgleichszylinderdruck und den Entriegelungsdruck.



- (1) Vom ursprünglichen Einstellmodus aus den manuellen Einstellmodus wählen. Den Taster [SET] drücken und erst loslassen, wenn "P.1" oder "n.1" angezeigt wird.



- (2) ▲: Erhöht den Einstellwert.
▼: Reduziert den Einstellwert.
"P.1" oder "n.1" und der Einstellwert leuchten abwechselnd auf.



- (3) Taster [SET] drücken.



- (4) ▲: Erhöht den Einstellwert.
▼: Reduziert den Einstellwert.
"P.2" oder "n.2" und der Einstellwert leuchten abwechselnd auf.



- (5) Taster [SET] drücken.

Die Einstellung is beendet.

<HINWEIS>

Falls der Druck unter dem Einstellwert von P2 liegt, wird der Schalter AUS-geschaltet und es erfolgt die Ausgabe eines Alarms.

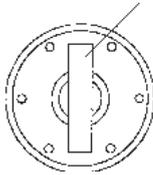
Um den Druck EIN zu schalten, den Druck über den Einstelldruck P1 erhöhen.

4. EINSTELLUNGEN

4.4 Einstellung der Spindelausrichtung

Bei diesem Vorgang wird eine durch Störungen verursachte Spindelabweichung korrigiert.

Ausrichthalter



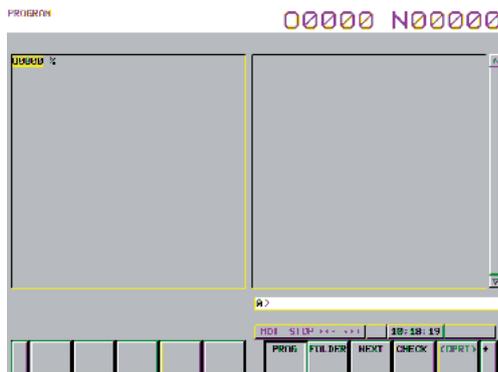
- (1) Den Halter zur Einstellung der Spindelausrichtung befestigen.



<HINWEIS>

Falls kein Halter für die Einstellung der Spindelausrichtung verfügbar ist, kann auch der Spindelschlüssel verwendet werden.

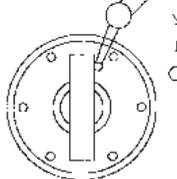
Für den 2-seitigen Verbundhalter den Einstellhalter verwenden.



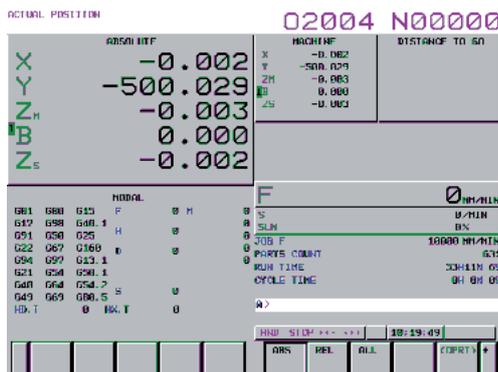
- (2) Bei gedrücktem [MDI]-Taster den Taster [MODE ASSIST] im Bedienfeld drücken.

- (3) Die Taste [PROG] im NC-Bedienfeld drücken. Der MDI-Bildschirm (manuelle Dateneingabe) wird angezeigt

Messuhr

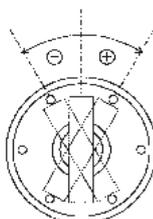


- (4) Über die NC-Tasten folgende Tastenkombination eingeben: [M][1][9][EOB][INSERT]. Taster [CYCLE START] drücken. Die Spindel wird ausgerichtet.



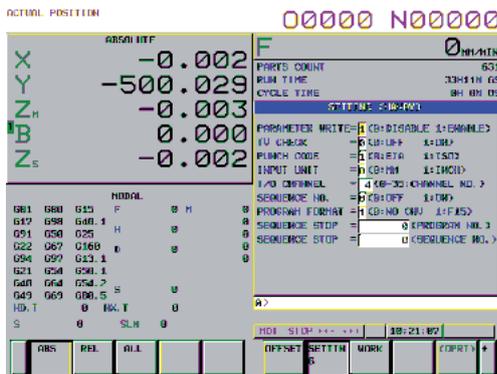
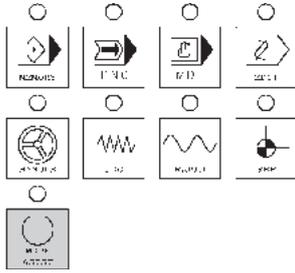
- (5) Messuhr, wie links gezeigt, befestigen.
- (6) Die Taste [POS] im NC-Bedienfeld betätigen und Taster [HANDLE] zusammen mit dem Taster [MODE ASSIST] am Bedienfeld drücken. Die Maschine befindet sich in Handsteuerung. Betätigung des manuellen Impulsgebers ist freigegeben.

- (7) Die Y-Achse mit dem Handrad in negative Richtung verfahren und die Neigung prüfen. Ein Wert von 0,1 bis 0,15 mm ist zulässig.



- (8) Die Abweichung prüfen und den Parameter ändern. Bei Abweichung in positiver Richtung die Stromstärke reduzieren. Bei Abweichung in negativer Richtung die Stromstärke erhöhen.

Wie Sie die Parameter ändern:



- ① Bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] im NC-Bedienfeld den Taster [MDI] drücken.
- ② Die Taste [SET] im NC-Bedienfeld drücken.
- ③ Menütaste [SETTING] im LCD-Bildschirm drücken.
- ④ Den Cursor in Position "PARAMETER WRITE= 0" bestätigen. Danach die Menütaste [ON:1] im Bildschirm des Hauptbedienfeldes drücken. Es erscheint die Meldung "THE PARAMETER WRITE IS POSSIBLE" ("PARAMETER EDITIEREN AKTIVIERT"). Falls [CAN] und [RESET] gleichzeitig auf dem NC-Bedienfeld angezeigt werden, kann der Alarm vorübergehend gelöscht werden.
- ⑤ Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.
- ⑥ Menütaste [PARAM] drücken.
- ⑦ Über die NC-Tasten folgende Tastenkombination eingeben: [4][0][7][7][No. Search].
Parameter P4077: Rasterverschiebung
- ⑧ Den Änderungswert eingeben und am NC-Bedienfeld die Taste [INPUT] drücken.
- ⑨ Nach erfolgter Änderung die Taste [RESET] im NC-Bedienfeld drücken und Schritte 3 bis 6 wiederholen, bis die Neigung innerhalb der Toleranz von 0,1 bis 0,15 mm liegt.

4.5 Wärmegangausgleich an der Kugelumlaufspindel

4.5.1 Beschreibung des Wärmegangausgleichs an der Kugelumlaufspindel

1) Funktionsbeschreibung

Diese Funktion korrigiert den durch die Positionierbewegungen usw. in einer Vorschubsachse verursachten Wärmegang der Kugelumlaufspindel.

Hierbei handelt es sich um eine simple Kompensationsfunktion zur Stabilisierung der Maßhaltigkeit zwischen den Gewindegängen ab dem Kaltstart, wobei davon ausgegangen wird, dass die Bearbeitung von Produktionsteilen und der Kompensationseffekt von den Arbeitsbedingungen, wie Hubbewegung und Steuerung der Kompensation, abhängen.

Diese Funktion unterscheidet sich erheblich von der in sich geschlossenen und in Echtzeit arbeitenden Erkennung der Absolutposition mit Linearmaßstab oder Ähnlichem. Die effektive Nutzung dieser Funktion unter Beachtung dieser Anleitung und den Bearbeitungsbedingungen führt zur gewünschten Bearbeitungsgenauigkeit.

2) Systemkonfiguration

Bei dieser Maschine ist die Welle der Kugelumlaufspindel motorseitig in einem Schrägkugellager und auf der Gegenseite in axialer Richtung frei in einem Zylinderrollenlager gelagert. Bei auftretendem Wärmegang in der Welle der Kugelumlaufspindel verändert sich die Position der Welle auf der dem Motor gegenüberliegenden Seite. Der Mess-Sensor im Lagerbock (fester Teil) zur Lagerung des Wellenendes der Kugelumlaufspindel misst diese Verschiebung als Spaltmaß.

Die gemessenen Daten werden rechnerisch verarbeitet und über die Neigungskompensationsfunktion von FANUC an die NC weitergeleitet.

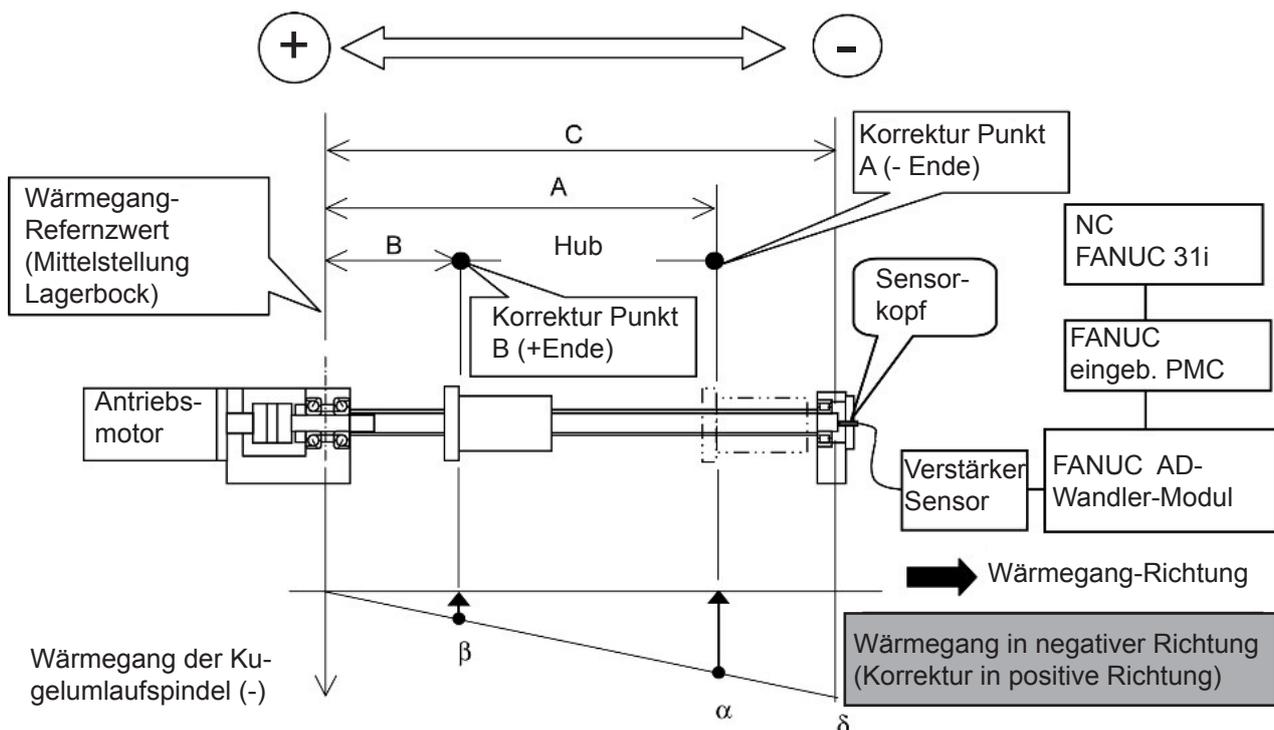


Abb. 1: Systemkonfiguration

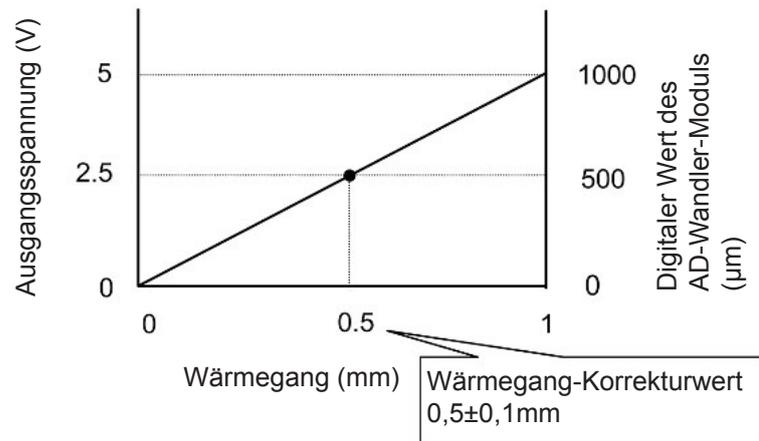


Abb. 2: Signal des Wärmegang-Sensors

3) Ablauf der Kompensation

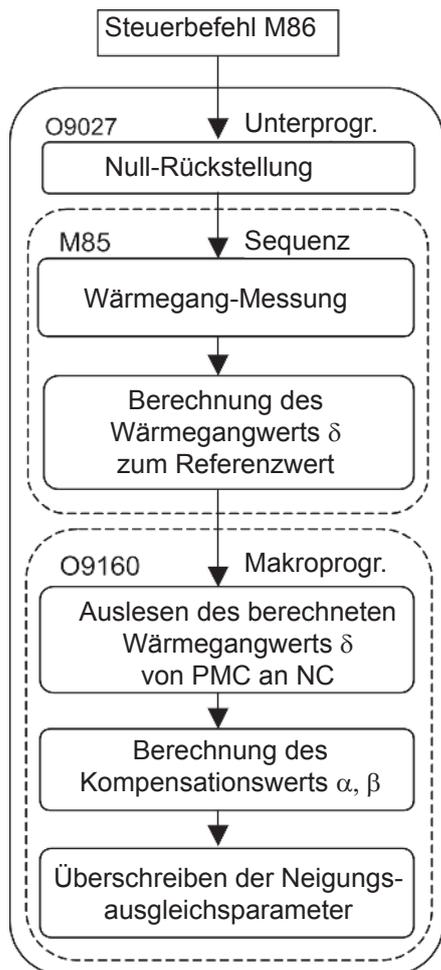


Abb. 3 Ablaufdiagramm der Kompensation

Der Befehl [M86] startet das Unterprogramm O9027 im Hauptprogramm.

Abb. 3 zeigt den Ablauf des Kompensationsprozesses.

Einzelheiten des Programms sind weiter hinten dargestellt (4.5.4 "Unterprogramm").

<HINWEIS>
 Der NC-Parameter N6087 ist standardmäßig auf 86 gesetzt.
 N6087 ist der Parameter für die Integration von M86 in O9027.

4) Steuerung des Kompensationsvorganges (Befehl M86)

Die Kompensationsdaten sind die Daten, die zum Zeitpunkt des Befehls M86 vorliegen. In der Regel erfolgt der Befehl M86 bei Nullstellung der Maschine zu Beginn des Bearbeitungszyklus. In kaltem Zustand der Maschine verändert sich der Wärmegang bei fortschreitender Bearbeitung stündlich und wird durch den Befehl M86 korrigiert. Abb. 4 zeigt eine graphische Darstellung der Komensation. Zur Erhöhung der Genauigkeit wird empfohlen, den Kompensationswert in möglichst kurzen Intervallen zu aktualisieren.

Sollte der Bearbeitungszyklus 4 Minuten oder mehr betragen, wird empfohlen diese Zykluszeit versuchsweise als Aktualisierungsintervall zu nutzen. Sollte der Schneidvorschub allerdings sehr langsam erfolgen und den Bearbeitungszyklus verlängern, dann trifft dies nicht zu.

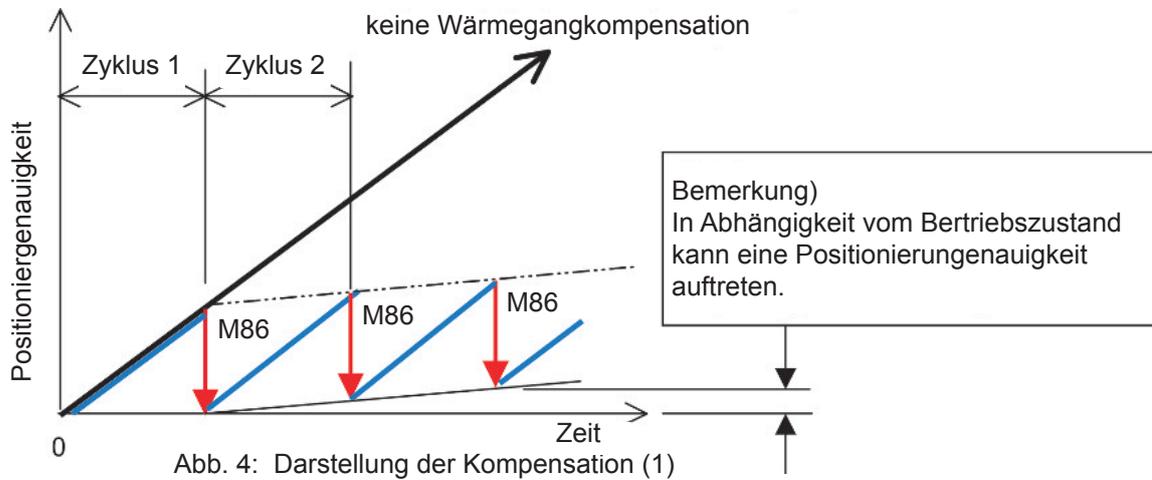


Abb. 4: Darstellung der Kompensation (1)

5) Wirkung der Kompensation

Bei dieser Funktion wird die Einhaltung der Genauigkeit über die gesamte Hublänge, entsprechend Struktur und Einstellung, stabilisiert.

So wird z.B. der Bereich übermäßiger oder unzureichender Kompensation durch Halbierung in der Mitte des effektiven Hubs erzeugt. (Siehe Abb.5.)

Sollte die Verschiebung +A ohne Kompensation durch diese Funktion $\pm 1/3A$ erreichen, dann kommt es auch in diesem Fall zu einer Kompensation.

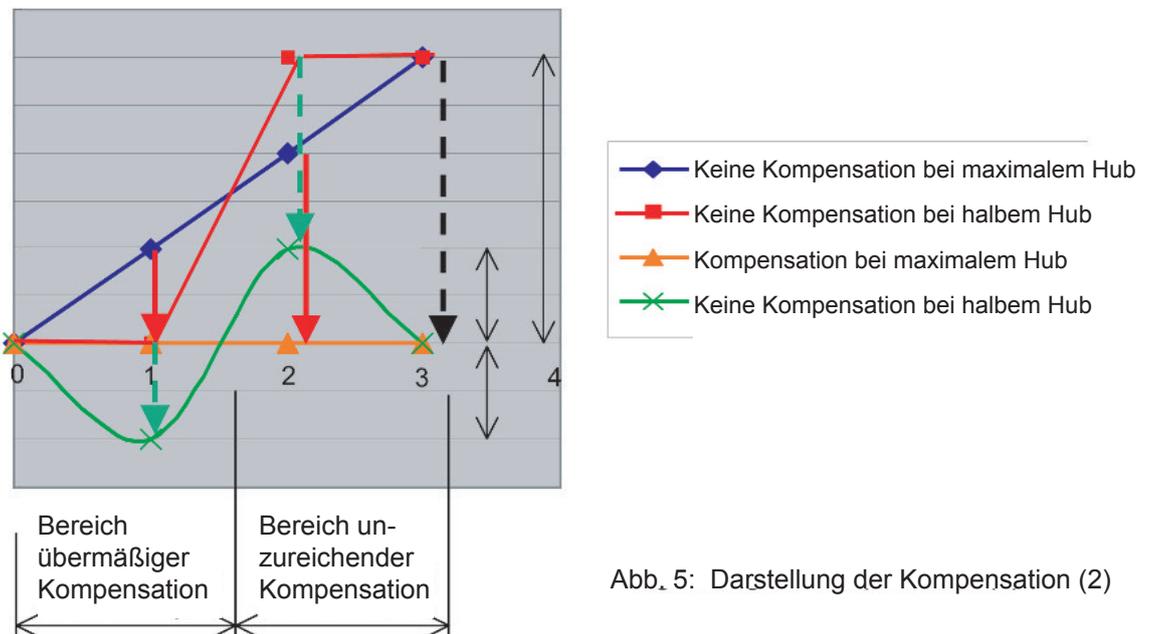


Abb. 5: Darstellung der Kompensation (2)

HINWEIS 1) Betrieb

Die exakte Erkennung der Tendenz zwischen Zeit und Wärmegang ermöglicht hohe Produktion in Verbindung mit hoher Genauigkeit.

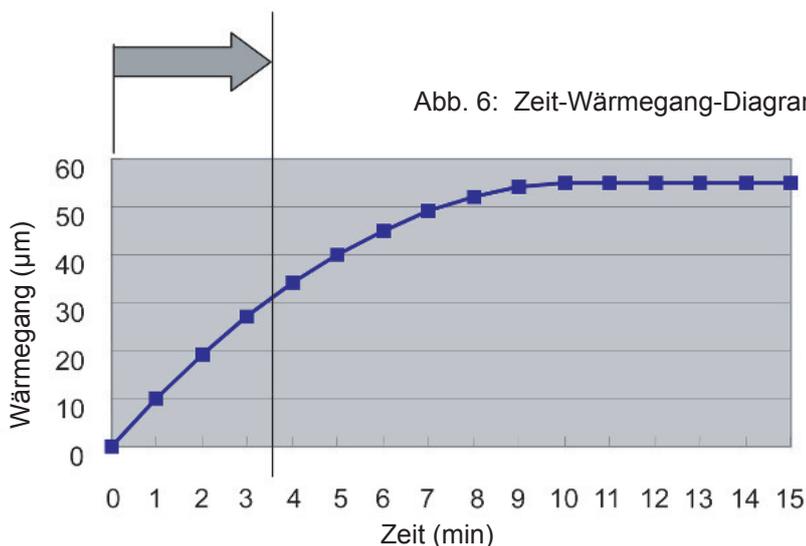
- 1) Nach der Ermittlung der Tendenzdaten aus „Zeit - Wärmegang der Welle der Kugelumlaufspindel“ empfiehlt sich die Einstellung eines entsprechenden Intervalls für die Aktualisierung der Kompensationsdaten durch Prüfen der notwendigen Genauigkeit. Der Betrag des Wärmegangs kann bei der Überwachungsadresse des Leiterdiagramms im LCD-Bildschirm des Hauptbedienfelds abgelesen werden.

	Suchen	Überwachung
X-Achse	29D7	X18
Y-Achse	29D11	X20
Z-Achse	29D15	X22

Den Überwachungswert bei Kaltstart und bei den Intervallen entsprechend dem Bearbeitungszyklus ablesen und die Unterschiede, wie in Abb. 6 gezeigt, auftragen.

Beispiel) Einstellung Korrekturintervalle bei einer Gewindegewindgenauigkeit von $\pm 30\mu\text{m}$ in Abb. 6.

Die Kompensationsdaten müssen mindestens alle 3,5 Minuten auf Grundlage der Daten aktualisiert werden (M86 ausführen).



HINWEIS 2) Betrieb abbrechen

Falls diese Funktion aus irgendeinem Grund abgebrochen werden soll, bitte wie folgt vorgehen. Auch bei einem Abbrechen des Befehls M86 verbleiben die letzten Daten im Parameter für die Neigungskompensation und der Kompensationszustand wird nicht abgebrochen.

- ① Den Schalter [BALL SCREW COMPENSATION OFF] im Bildschirm der Funktionsschalter des LCD im Hauptbedienpult auf [ON] schalten (alle Achsen ungültig) und M86 ausführen.
- ② Prüfen, ob die NC-Parameter N5871 ~ 5874 der Anstiegskompensation auf [0] gesetzt wurden.

4.5.2 Einstellung des Wärmegangausgleichs an der Kugelumlaufspindel

4.5.2.1 Vorausgegangene Prüfung (Arbeitsbereich: Elektrik)

! <WICHTIG>

Vor der Montage der Verkleidung durchführen.

- 1) Prüfen, ob die Anstiegskompensation (Option) in der NC-Funktion verfügbar ist. N9978 #1 sollte [1] sein.
- 2) Die Serien-Nummer des Verstärkers für den Wegsensor entspricht der Serien-Nummer des Wegsensorkopfes.
- 3) Der Abstand zwischen Sensor und Kugelumlaufspindel wird für jede Achse auf 0,4 ~ 0,6 mm (Ziel: 0,5 mm) eingestellt.

Abstandsmessung

Folgende Überwachungsadresse (Echtzeitausgabewert des A/D-Wandlers) im Leiterdiagramm des LCD im Hauptbedienfeld prüfen.

(Einheit: µm)

	Suchen	Überwachung	Überwachungswert
X-Achse	29D7	X18	400~600 (Ziel: 500)
Y-Achse	29D11	X20	
Z-Achse	29D15	X22	

! <WICHTIG>
 Falls die Größe des Abstandes durch einen Einstellfehler nicht mit der links dargestellten numerischen Liste übereinstimmt, ist die Einstellung eines Referenzwertes unmöglich. Eine Feineinstellung der Befestigung des Sensorkopfes vornehmen. (Forderung an die Montageabteilung)

- 4) Die Einstellung des Ablaufparameters sollte für Kompensation des Wärmeganges der Kugelumlaufspindel gültig sein.

Nach Datentabelle D310 einstellen

Einstellwert	Funktion
0	Nicht gültig für X,Y,Z Achsen
1	Nur für X-Achse gültig
2	Nur für Y-Achse gültig
3	Gültig für X, Y Achsen
4	Nur für Z-Achse gültig
5	Gültig für X, Z Achsen
6	Gültig für Y, Z Achsen
7	Gültig für X,Y,Z Achsen

* RESET-Taster drücken und Parameter ändern.

Bei Nutzung der Kompensation des Wärmeganges für die Kugelumlaufspindel wird in der Regel [7] eingestellt.

- 5) Prüfung der Einstellung am Funktionsschalter-Bildschirm
 Löschen der Kompensation für die Kugelumlaufspindel
 AUS: gilt für alle Achsen
 EIN: gilt nicht für alle Achsen

! <HINWEIS>

Alle Achsen bezieht sich auf alle unter Punkt 3 aufgelisteten Achsen.

4.5.2.2 Steuerung und Vorsichtsmaßnahmen bei der Einstellung von Referenzwerten für die Kugelumlaufspindel

- 1) Nachfolgende Einstellung des Referenzwertes für die Kugelumlaufspindel durchführen.



<WICHTIG>

Keine Einstellung vornehmen, falls die Kugelumlaufspindel durch Wärme verstellt wurde.

- 2) Falls die Referenzwerte für alle Achsen eingestellt werden sollen, die Einstellung nach Tabelle D310 nur an den jeweils gültigen Achsen vornehmen.

Beispiel : Falls zuerst nur der Referenzwert der X-Achse nach Einstellung D310=7, und danach die Referenzwerte für die Y und Z Achsen entsprechend dem Wärmegang eingestellt werden sollen, dann wird der Referenzwert für die X-Achse zur gleichen Zeit geändert.

4.5.2.3 Einstellvorgang für den Referenzwert der Kugelumlaufspindel (M88) (Arbeitsbereich: Inspektion)

- 1) Taster [NOT AUS] drücken und Hauptstromversorgung abschalten.
- 2) Für die Einstellung die Klemmen von [M1CH1] und [M1CH2] im Schaltschrank kurzschließen. (Die Klemmen befinden sich im oberen mittleren Bereich der mittleren Tür.)
- 3) Die Hauptstromversorgung einschalten und die entsprechende Achse für Wärmegangkompensation der Kugelumlaufspindel in Nullstellung verfahren.
- 4) Diesen Vorgang [M88] über die manuelle Dateneingabe (MDI) durchführen.
- 5) Prüfen ob die erfolgte Einstellung und der Einstellwert mit den Überwachungswerten übereinstimmen und notieren.

(Einheit: μm)

	Datentabelle		Überwachung
	Temporär gespeicherter Wert	Referenzwert	
X-Achse	D4030	D1530	X18
Y-Achse	D4032	D1540	X20
Z-Achse	D4034	D1550	X22

Der Abstand wird verglichen mit
 Min. Einstellwert: D1510=400 (μm)
 Max. Einstellwert: D1510=400 (μm)
 und OK/NOK des Einstellstatus wird automatisch durch Vergleich mit dem temporär gespeicherten Wert entschieden.
 Der Referenzwert wird fehlerhaft [Referenzwert des Wärmeganges], falls bei einer Abweichung vom Überwachungswert keine Einstellung vorgenommen wird.
 Den Abstand so einstellen, dass er wieder im Toleranzbereich liegt.

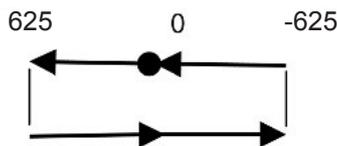
- 6) Für die Einstellung den Kurzschluss der Klemmen entfernen.

4.5.2.4 Prüfen des Wärmegausgleichs der Kugelumlaufspindel (M86) (Arbeitsbereich: Inspektion)

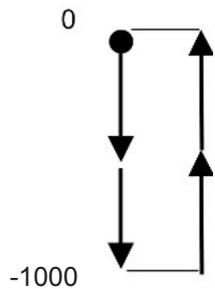
- 1) Zur Prüfung des Wärmegausgleichs der Kugelumlaufspindel durch 15-minütigen Aufwämbetrieb einen Wärmegang in der Kugelumlaufspindel erzeugen.
Gleichzeitige Bewegung von 3 Achsen (Zur Verkürzung der Prüfzeit wird dieser Zyklus empfohlen.)

G91 G28 X0 Y0 Z0 ;
 G00 X675. Y-450. Z-525.;
 G04 2.8;
 G00 X-625. Y-450. Z-525.;
 G04 2.8;
 G00 X-675. Y450. Z525.;
 G04 2.8;
 G00 X625. Y450. Z525.;
 G04 2.8;

Nur X-Achse



Nur Y-Achse



Nur Z-Achse



<HINWEIS>

Die Hubbewegung der Y-Achse wird nur über eine Länge von 900 mm im oberen Bereich ausgeführt, um eine Kollision zwischen Spindel und Palette zu vermeiden.

	Zeit	
G00 X625.	0.941 Sekunden	
G04 2.8	2.8	
G00 X0	0.941	
G04 2.8	2.8	
G00 X-625.	0.941	
G04 2.8	2.8	
G00 X0	0.941	
G04 2.8	2.8	
M30	Gesamt 14.964	Positionierfrequenz 16 mal/min

	Zeit	
G00 Y-550.	0.848 Sekunden	
G04 2.8	2.8	
G00 Y-1100	0.848	
G04 2.8	2.8	
G00 Y-550	0.848	
G04 2.8	2.8	
G00 Y0	0.848	
G04 2.8	2.8	
M30	Gesamt 15	Positionierfrequenz 16 mal/min

	Zeit	
G00 Y-525.	0.768 Sekunden	
G04 2.8	2.8	
G00 Y-1050.	0.768	
G04 2.8	2.8	
G00 Y-525.	0.768	
G04 2.8	2.8	
G00 Y0	0.768	
G04 2.8	2.8	
M30	Gesamt 14.3	Positionierfrequenz 17 mal/min

2) M86 im MDI-Modus (manuelle Dateneingabe) ausführen.



<HINWEIS>

Seien Sie vorsichtig, denn dieser Betrieb bewegt die Achse in Nullstellung.

(1) Beschreibung der Ablaufsteuerung durch M85

① Beurteilen, ob der Referenzwert der entsprechenden Achse normal ist oder nicht.

Im Falle von nicht OK, wird der Alarm [Zykluszeit der M-Funktion überschritten] ausgelöst.

② Falls OK, wird der durch den Sensor der betreffenden Achse gemessene Wert gespeichert.

X-Achse: D4036 Einheit μm

Y-Achse: D4038 Einheit μm

Z-Achse: D4040 Einheit μm

③ Beurteilen, ob der gemessene Wert innerhalb der Toleranz für den Wärmegang liegt oder nicht.

Der zulässige Wert errechnet sich aus dem in der Datentabelle D1516 angegebenen Wert und dem Referenzwert der entsprechenden Achse.

Normaleinstellung ist [380].

		(Referenzwert)	
Untergrenze des Wärmeganges in X	:D4000,4001	D1530-D1516	Einheit μm
Obergrenze des Wärmeganges in X	:D4002,4003	D1530+D1516	Einheit μm
Untergrenze des Wärmeganges in Y	:D4004,4005	D1540-D1516	Einheit μm
Obergrenze des Wärmeganges in Y	:D4006,4007	D1540+D1516	Einheit μm
Untergrenze des Wärmeganges in Z	:D4008,4009	D1530-D1516	Einheit μm
Obergrenze des Wärmeganges in Z	:D4010,4011	D1550+D1516	Einheit μm

Falls nicht OK, wird der Alarm [Grenzwert Wärmegang] ausgelöst. Den Wert nach dem oben angegebenen Schema prüfen.

4. EINSTELLUNGEN

FH800SX

- ④ Falls der zulässige Wert des letzten Vergleichs in der Datentabelle als D1514 eingestellt wurde, wird der gemessene Wert mit dem zuletzt gemessenen Wert verglichen und anschließend wird geprüft, ob die Differenz im zulässigen Toleranzbereich liegt, oder nicht.

In folgenden Fällen findet jedoch keine Prüfung statt:

- a) Beim ersten Ausführen von M85 nach dem Einschalten (da in diesem Fall die Messung noch nicht komplett zu Ende geführt werden kann.)
- b) Die Einstellung des zulässigen Wertes des letzten Vergleichs [0] ist.
- c) Seit der letzten Messung bereits eine gewisse Zeit verstrichen ist.

Die verstrichene Zeit wird für jede Achse über einen variablen Timer festgelegt.

Normaleinstellung [240000] für 29T40, 29T60 und 29T80.

Effektive Zeit der letzten Messung an der X-Achse: Timer Nr.170	29T40	Einheit msec
Effektive Zeit der letzten Messung an der Y-Achse: Timer Nr.171	29T60	Einheit msec
Effektive Zeit der letzten Messung an der Z-Achse: Timer Nr.172	29T80	Einheit msec

Der zulässige Wert errechnet sich aus dem in der Datentabelle D1514 angegebenen Wert und dem letzten Messwert der entsprechenden Achse.

Normaleinstellung für D1514 ist [100].

		(der zuletzt gemessene Wert)	
Untergrenze des letzten Vergleiches in X	:D4012,4013	D1534-D1514	Einheit µm
Obergrenze des letzten Vergleiches in X	:D4014,4015	D1534+D1514	Einheit µm
Untergrenze des letzten Vergleiches in Y	:D4016,4017	D1544-D1514	Einheit µm
Obergrenze des letzten Vergleiches in Y	:D4018,4019	D1544+D1514	Einheit µm
Untergrenze des letzten Vergleiches in Z	:D4020,4021	D1554-D1514	Einheit µm
Obergrenze des letzten Vergleiches in Z	:D4022,4023	D1554+D1514	Einheit µm

Falls nicht OK, **wird der Alarm [Letzter Vergleich Wärmegang]** ausgelöst. Den Wert nach dem oben angegebenen Schema prüfen.

- ⑤ Falls ② und ③ korrekt sind, sowohl den Messwert, als auch den zuletzt gemessenen Wert in der Datentabelle speichern.

Messwert der X-Achse	:D1532	Einheit µm
Messwert der Y-Achse	:D1542	Einheit µm
Messwert der Z-Achse	:D1552	Einheit µm

Zuletzt gemessener Wert der X-Achse	:D1534	Einheit µm
Zuletzt gemessener Wert der Y-Achse	:D1544	Einheit µm
Zuletzt gemessener Wert der Z-Achse	:D1554	Einheit µm

- © Bei M-FIN ist normalerweise das Ende erreicht.

(2) Zusätzliche Beschreibung des Makro-Programms (siehe weiter hinten 4.5.4 "Unterprogramm")

- ① M68 Die gemessenen Daten werden in das Makro DI#1034 eingegeben, falls der gemessene Wert der X-Achse dies erfordert.

Den Ausgleichswert berechnen und die folgenden Daten in den NC-Parameter eintragen;

Ausgleich Punkt a	Ausgleichswert	N5871
Ausgleich Punkt b	Ausgleichswert	N5872
Ausgleich Punkt c	Ausgleichswert	N5873
Ausgleich Punkt d	Ausgleichswert	N5874

Prüfen, ob die seit der letzten Messung vergangene Zeit normal ist oder nicht.
Im Falle von nicht OK, wird der Alarm [Zykluszeit der M-Funktion überschritten] ausgelöst.

Die verstrichene Zeit wird für jede Achse über einen variablen Timer festgelegt.
Normaleinstellung ist [60000].

Gültige gemessenen Zeit für die X-Achse: Timer Nr.173	29T41	Einheit msec
Gültige gemessenen Zeit für die Y-Achse: Timer Nr.174	29T61	Einheit msec
Gültige gemessenen Zeit für die Z-Achse: Timer Nr.175	29T81	Einheit msec

- ② Die notwendige Berechnung des Messwertes durchführen und den Parameter in M69 [Y-Achse] und M70 [Z-Achse] schreiben, wie oben angegeben.

4. EINSTELLUNGEN

FH800SX

- 3) Messwerte gegen die Werte in der angezeigten Datentabelle prüfen und den Unterschied zwischen Referenzwert und Messwert prüfen.

	Datentabelle		Überwachung	Berechnungsformel	Berechneter Wert
	Referenzwert	Messwert			
X-Achse	D1530	D1532	X18	D1530-D1532	$\delta (X)$
Y-Achse	D1540	D1542	X20	D1540-D1542	$\delta (Y)$
Z-Achse	D1550	D1552	X22	D1550-D1552	$\delta (Z)$

- 4) Prüfen, ob das Neuschreiben des NC-Parameters für die Anstiegskompensation normal abgeschlossen wurde.

	Typ	N5871	N5872,5873,5874
X-Achse	FH800SX	$\cong \delta (X) * 0.87$	$\cong \delta (X) * 0.08$
Y-Achse	FH800SX	$\cong \delta (Y) * 0.85$	$\cong \delta (Y) * 0.12$
Z-Achse	FH800SX	$\cong \delta (Z) * 0.81$	$\cong \delta (Z) * 0.07$

4.5.2.5 Löschen des NC-Parameters (Ausgleichswert) für den Wärmeanstieg

Den Schalter [Ausgleich Kugelumlaufspindel AUS] im Bildschirm der Funktionsschalter in Stellung [EIN] schalten (alle Achsen ungültig), M86 ausführen.

Prüfen, ob die NC-Parameter N5871~5874 für den Anstiegsausgleich auf [0] zurückgesetzt wurden.

Falls dies zutrifft, den Schalter [Ausgleich Kugelumlaufspindel AUS] im Bildschirm der Funktionsschalter in Stellung [AUS] schalten (alle Achsen gültig).

4.5.3 Tabelle zum Wärmegangausgleich an der Kugelumlaufspindel

Datentabelle

Min. Ausgleichsreferenzwert	D1510,1	400
Min. Ausgleichsreferenzwert	D1512,3	600
Zulässiger Wert des letzten Vergleichs	D1514,5	100
Zulässiger Wärmegangwert	D1516,7	280

Referenzwert für X	D1530,1	Messwert Berechneter Wert
Messwert für X	D1532,3	
Letzter Messwert für X	D1534,5	
Ausgleichswert A für X	D1536,7	
Ausgleichswert B für X	D1538,9	
Referenzwert für Y	D1540,1	
Messwert für Y	D1542,3	
Letzter Messwert für Y	D1544,5	
Ausgleichswert A für Y	D1546,7	
Ausgleichswert B für Y	D1548,9	
Referenzwert für Z	D1550,1	
Messwert für Z	D1542,3	
Letzter Messwert für Z	D1544,5	
Ausgleichswert A für Z	D1546,7	
Ausgleichswert B für Z	D1548,9	

Untergrenze des Wärmeganges in X	D4000,1	D1530-D1516
Obergrenze des Wärmeganges in X	D4002,3	D1530+D1516
Untergrenze des Wärmeganges in Y	D4004,5	D1540-D1516
Obergrenze des Wärmeganges in Y	D4006,7	D1540+D1516
Untergrenze des Wärmeganges in Z	D4008,9	D1530-D1516
Obergrenze des Wärmeganges in Z	D4010,1	D1550+D1516
Untergrenze des letzten Vergleiches in X	D4012,3	D1534-D1514
Obergrenze des letzten Vergleiches in X	D4014,5	D1534+D1514
Untergrenze des letzten Vergleiches in Y	D4016,7	D1544-D1514
Obergrenze des letzten Vergleiches in Y	D4018,9	D1544+D1514
Untergrenze des letzten Vergleiches in Z	D4020,1	D1554-D1514
Obergrenze des letzten Vergleiches in Z	D4022,3	D1554+D1514

Referenzmesswert für X	D4030,1	Zwischenspeicher eingestellt auf D15** im Bereich.
Referenzmesswert für Y	D4032,3	
Referenzmesswert für Z	D4034,5	
Obergrenze des Wärmeganges in X	D4036,7	
Obergrenze des Wärmeganges in Y	D4038,9	
Obergrenze des Wärmeganges in Z	D4040,1	

Timer-Einstellung

Effektive Zeit der letzten Messung an der X-Achse	29T40	240000
Effektive Zeit der letzten Messung an der Y-Achse	29T60	240000
Effektive Zeit der letzten Messung an der Z-Achse	29T80	240000
Effektive Zeit des Messwerts für die X-Achse	29T41	60000
Effektive Zeit des Messwerts für die Y-Achse	29T61	60000
Effektive Zeit des Messwerts für die Z-Achse	29T81	60000

4.5.4 Unterprogramm

O9027

M85; Messung des Wärmegangs der Kugelumlaufspindel
 #3003=1; Systemvariable für automatische Betriebssteuerung
 Einzelblock [ungültig], Beendigung Zusatzfunktion [Warte]
 #3004=3; Systemvariable für automatische Betriebssteuerung
 Vorschub halt [ungültig], Übersteuerung Vorschubgeschwindigkeit [ungültig],
 genauer Stopp [Ja]
 #10=0; Löschen aller Daten für Punkt a des Kugelumlaufspindelausgleichs der X-Achse
 #11=0; Löschen aller Daten für Punkt b des Kugelumlaufspindelausgleichs der X-Achse
 #12=0; Löschen aller Daten für Punkt a des Kugelumlaufspindelausgleichs der Y-Achse
 #13=0; Löschen aller Daten für Punkt b des Kugelumlaufspindelausgleichs der Y-Achse
 #14=0; Löschen aller Daten für Punkt a des Kugelumlaufspindelausgleichs der Z-Achse
 #15=0; Löschen aller Daten für Punkt b des Kugelumlaufspindelausgleichs der Z-Achse
 #16=1379(XA); Einstellung Punkt a (Zähler) des Kugelumlaufspindelausgleichs der X-Achse
 #17=129(XB); Einstellung Punkt b (Zähler) des Kugelumlaufspindelausgleichs der X-Achse
 #18=1593(XC); Einstellung Gesamtlänge (Nenner) des Kugelumlaufspindelausgleichs der X-Achse
 #19=1502(YA); Einstellung Punkt a (Zähler) des Kugelumlaufspindelausgleichs der Y-Achse
 #20=212(YB); Einstellung Punkt b (Zähler) des Kugelumlaufspindelausgleichs der Y-Achse
 #21=1769(YC); Einstellung Gesamtlänge (Nenner) des Kugelumlaufspindelausgleichs der Y-Achse
 #22=1155(ZA); Einstellung Punkt a (Zähler) des Kugelumlaufspindelausgleichs der Z-Achse
 #23=105(ZB); Einstellung Punkt b (Zähler) des Kugelumlaufspindelausgleichs der Z-Achse
 #24=1422(ZC); Einstellung Gesamtlänge (Nenner) des Kugelumlaufspindelausgleichs der Z-Achse
 ;
 #1132=0; Makro-Ausgabe abbrechen
 M68; Wärmegangausgleich für X-Achse notwendig
 M20; Pufferung unterbunden
 ;
 N110IF[#1024EQ1]GOTO200; Prüfung ob Sensor in Kugelumlaufspindel der X-Achse AUS
 #25=#1034; Kompensationsdaten für X-Achse
 IF[#25LT32768]GOTO120; Prüfung Datenpolarität +
 des Kugelumlaufspindelausgleich der X-Achse
 #25=#25-65536; Angabe Datenpolarität - des Kugelumlaufspindelausgleich der X-Achse
 N120#26=#25*#16/#18; Berechnung Punkt a (Zähler) des Kugelumlaufspindelausgleichs der X-Achse
 #10=ROUND[#26]; Aufrundung Punkt a (auf 1 Dezimalstelle)
 des Kugelumlaufspindelausgleichs der X-Achse
 #27=#25*#17/#18; Berechnung Punkt b (Zähler) des Kugelumlaufspindelausgleichs der X-Achse
 #11=ROUND[#27]; Aufrundung Punkt b (auf 1 Dezimalstelle)
 des Kugelumlaufspindelausgleichs der X-Achse
 ;

FH800SX	
XA	1379
XB	129
XC	1593
YA	1502
YB	212
YC	1769
ZA	1155
ZB	105
ZC	1422

4. EINSTELLUNGEN

FH800SX

N200#1132=0;	Löschen der Makro-Ausgabe
M69;	Anforderung Wärmegang Y-Achse
M20;	Verbot der Pufferung
;	
N210IF[#1024EQ1]GOTO300;	Prüfung, ob Sensor für die Kugelumlaufspindel der Y-Achse auf AUS steht
#25=#1034;	Ausgleichsdaten für Y-Achse
IF[#25LT32768]GOTO220;	Prüfung Datenpolarität + bei Kugelumlaufspindelausgleich der Y-Achse
#25=#25-65536;	Anzeige Datenpolarität - bei Kugelumlaufspindelausgleich der Y-Achse
N220#26=#25*#19/#21;	Berechnung Punkt a für den Kugelumlaufspindelausgleich der Y-Achse
#12=ROUND[#26];	Aufrundung Punkt a um eine Dezimalstelle für den Kugelumlaufspindelausgleich der Y-Achse
#27=#25*#20/#21;	Berechnung Punkt b für den Kugelumlaufspindelausgleich der Y-Achse
#13=ROUND[#27];	Aufrundung Punkt b um eine Dezimalstelle für den Kugelumlaufspindelausgleich der Y-Achse
;	
N300#1132=0;	Löschen der Makro-Ausgabe
M70;	Anforderung Wärmegang Z-Achse
M20;	Verbot der Pufferung
;	
N310IF[#1024EQ1]GOTO400;	Prüfung, ob Sensor für die Kugelumlaufspindel der Z-Achse auf AUS steht
#25=#1034;	Ausgleichsdaten für Z-Achse
IF[#25LT32768]GOTO320;	Prüfung Datenpolarität + bei Kugelumlaufspindelausgleich der Z-Achse
#25=#25-65536;	Anzeige Datenpolarität - bei Kugelumlaufspindelausgleich der Z-Achse
N320#26=#25*#22/#24;	Berechnung Punkt a für den Kugelumlaufspindelausgleich der Z-Achse
#14=ROUND[#26];	Aufrundung Punkt a um eine Dezimalstelle für den Kugelumlaufspindelausgleich der Z-Achse
#27=#25*#23/#24;	Berechnung Punkt b für den Kugelumlaufspindelausgleich der Z-Achse
#15=ROUND[#27];	Aufrundung Punkt b um eine Dezimalstelle für den Kugelumlaufspindelausgleich der Z-Achse
;	
N400#1132=0;	Löschen der Makro-Ausgabe
;	
G10L52;	Einstellung der Parametereingabe
N5871P1R#10;	Eingabe Koeffizient Punkt a für Kugelumlaufspindelausgleich der X-Achse
N5872P1R#11;	Eingabe Koeffizient Punkt b für Kugelumlaufspindelausgleich der X-Achse
N5873P1R#11;	Eingabe Koeffizient Punkt c für Kugelumlaufspindelausgleich der X-Achse
N5874P1R#11;	Eingabe Koeffizient Punkt d für Kugelumlaufspindelausgleich der X-Achse
N5871P2R#12;	Eingabe Koeffizient Punkt a für Kugelumlaufspindelausgleich der Y-Achse
N5872P2R#13;	Eingabe Koeffizient Punkt b für Kugelumlaufspindelausgleich der Y-Achse
N5873P2R#13;	Eingabe Koeffizient Punkt c für Kugelumlaufspindelausgleich der Y-Achse
N5874P2R#13;	Eingabe Koeffizient Punkt d für Kugelumlaufspindelausgleich der Y-Achse
N5871P3R#14;	Eingabe Koeffizient Punkt a für Kugelumlaufspindelausgleich der Z-Achse
N5872P3R#15;	Eingabe Koeffizient Punkt b für Kugelumlaufspindelausgleich der Z-Achse
N5873P3R#15;	Eingabe Koeffizient Punkt c für Kugelumlaufspindelausgleich der Z-Achse
N5874P3R#15;	Eingabe Koeffizient Punkt d für Kugelumlaufspindelausgleich der Z-Achse
G11;	
#3003=0;	Systemvariable für automatische Betriebssteuerung Einzelblock [ungültig], Beendigung Zusatzfunktion [Warte]
#3004=0;	Systemvariable für automatische Betriebssteuerung Vorschub halt [ungültig], Übersteuerung Vorschub [ungültig], Genau-Halt [Ja]
M99;	Ende Unterprogramm

4.6 Nulleinstellung der Werkzeugbruchüberwachung

4.6.1 Reihenfolge beim Nullen

- (1) Den PMC-Datenbereich D304 (Option: P1DK37) um [32] reduzieren, um die Werkzeugbruchüberwachung auszusetzen [No tool check].
Eventuelle Sperren der Werkzeugbruchüberwachung, wie Alarmzustände und bestimmte Stellungen, werden deaktiviert.
PMC-Datentabelle anpassen
(4.1.1.7 "Ändern der PMC-Datentabelle").
- (2) Parameter für β -Verstärker der Werkzeugbruchüberwachung setzen. (Nach Verstärkerwechsel erforderlich.)
Sicherstellen, dass der Steuerbefehl [O9340] als NC-Programm hinterlegt ist.

Nun wird die Reihenfolge zum Setzen eines Parameters zum Nullen der Werkzeugbruchüberwachung beschrieben.

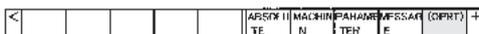
- ① Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.



- ② Menütaste [+] mehrmals drücken.
Bis die Menütaste "P. MATE MGR." erscheint.



- ③ Menütaste [P.MATE MGR.] im LCD-Bildschirm drücken.
Der PMM-Parameterbildschirm des ATC-Verstärkers wird angezeigt.

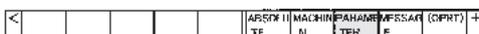


- ④ Menütaste [(OPRT)] drücken.



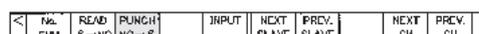
- ⑤ Menütaste [NEXT SLAVE] zweimal drücken.
Der PMM-Parameterbildschirm der Werkzeugbruchüberwachung β -Verstärker wird angezeigt.

- ⑥ Menütaste [<] drücken.



- ⑦ Menütaste [PARAMETER] drücken.

- ⑧ Menütaste [(OPRT)] drücken.



- ⑨ Menütaste [PUNCH NC \rightarrow β] drücken.

- ⑩ Menütaste [EXEC] drücken.

Der Parameter für den β -Verstärker wird durch Betätigen der Menütaste [EXEC] übernommen.

- ⑪ Das Setzen des Parameters ist abgeschlossen, wenn „OUTPUT“ auf dem Bildschirm nicht mehr blinkt.

- (3) Die NC über den Taster [O NC OFF] im Maschinenbedienfeld ausschalten.
- 4) Werkzeugbruchüberwachungseinheit von Hand in Nullstellung verfahren. Die Nullstellung befindet sich motorseitig ca. 2 mm vom Begrenzungsstopper entfernt.
- (5) NC-Stromversorgung über den Taster [I NC ON] einschalten und Alarmcode in der Alarm-anzeige Nr. 3 (Slave 5) des PMM-Parameterbildschirms prüfen.
Wenn „224“ und „319“ angezeigt werden, funktioniert alles ordnungsgemäß.
Falls „000“ angezeigt wird, wurde eine Stromquelle aus- und wieder eingeschalten.

 **<HINWEIS>**

- Alarm “224”: Die Bezugskoordinaten wurden nicht angelegt.
- Alarm “319”: Bei Impulsmodulatoren hat sich der Motor noch nicht gedreht, nachdem die Stromversorgung erstmals eingeschaltet wurde.
- Alarm “000”: Das Setzen eines notwendigen Parameters war durch Stromzufuhrabschaltung nicht erfolgreich.



- (6) Taster “PUMP ON” betätigen.
Taster [MDI] bei gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken.
Folgende Tastenkombination über die NC-Tasten eingeben: [M][9][3][3][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] drücken.
Die Werkzeugbruchüberwachungseinheit verfährt mit JOG-Geschwindigkeit.
- (7) Menütaste [ABS] im LCD-Bildschirm drücken.
Zur Anzeige der absoluten Koordinaten im Feld No. 3 (Slave 5) des PMM-Parameterbildschirms wechseln.



- (8) Den Verfahrrichtungstaster [-] im Maschinenbedienfeld bei gedrücktem Taster [FEED ASSIST] drücken. Die Werkzeugbruchüberwachungseinheit wird um ca. 10 mm mit JOG-Geschwindigkeit verfahren. Danach den Verfahrrichtungstaster [+] drücken, um zurück in Nullstellung zu verfahren.
- (9) Menütaste [PARAMETER] im LCD-Bildschirm drücken. Zur Anzeige der Parameter im Feld No. 3 (Slave 5) des PMM-Parameterbildschirms wechseln.
- (10) Den Datensatz in N011 von "0" auf "1" setzen. Cursor auf N011 positionieren und folgende NC-Tastenkombination eingeben: [1][0][0][0][0][0][0][0] und mit der Taste [INPUT] betätigen.
- (11) NOT-AUS betätigen, [PUMP ON] ausschalten und NC-Stromversorgung per [O NC OFF] aus- und per [I NC ON] wieder einschalten.
- (12) In Alarmanzeige Nr. 3 (Slave 5) des PMM-Parameterbildschirms prüfen, dass kein Alarmcode angezeigt wird.
- (13) [32] zum PMC-Datenbereich D304 (Option: P1DK37) hinzufügen, um die Werkzeugbruchüberwachung zu aktivieren [Addition tool inspection]. Sperren der Werkzeugbruchüberwachung, wie Alarmzustände und bestimmte Stellungen, werden aktiviert. PMC-Datentabelle anpassen (4.1.1.7 "Ändern der PMC-Datentabelle").
- (14) Taster [MDI] bei gleichzeitig gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken. Über die NC-Tasten folgende Tastenkombination eingeben: [M][9][3][3][EOB][INSERT]. Den Taster [CYCLE START] drücken. Die Werkzeugbruchüberwachungseinheit verfährt mit JOG-Geschwindigkeit.

- (15) Den Verfahrrichtungstaster [-] bei gedrücktem Taster [FEED ASSIST] drücken und Werkzeugbruchüberwachungseinheit verfahren.
“TOOL INSPECTION UNIT ALARM 510” wird bei Überfahren des positiven Verfahrwegendes (Einstellung: 550,2 mm) angezeigt.
Auf Überfahren des negativen Verfahrwegendes prüfen.
- (16) Den Verfahrrichtungstaster [+] bei gedrücktem Taster [FEED ASSIST] drücken und Werkzeugbruchüberwachungseinheit zurückverfahren.
“TOOL INSPECTION UNIT ALARM 510” wird bei Überfahren des positiven Verfahrwegendes (Einstellung: 0,2 mm) angezeigt.
Auf Überfahren des positiven Verfahrwegendes prüfen.
- (17) Den Verfahrrichtungstaster [-] bei gedrücktem Taster [FEED ASSIST] drücken und Werkzeugbruchüberwachungseinheit mit JOG-Geschwindigkeit in die Position zurückverfahren, in die sie nach Verlassen der Nullstellung gebracht wurde.



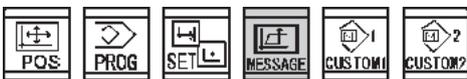
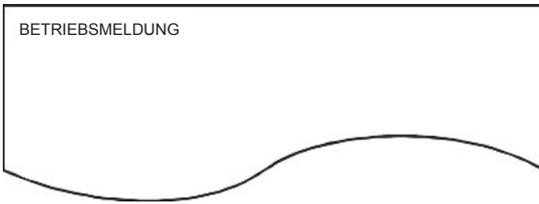
<HINWEIS>

Die Referenzstellung sollte nicht jenseits des Verfahrwegendes liegen.

- (18) Taster [MDI] bei gleichzeitig gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken. Über die NC-Tasten folgende Tastenkombination eingeben:
[M][9][2][7][EOB][INSERT].
Den Taster [CYCLE START] drücken.
Die Werkzeugbruchüberwachungseinheit wird zurückverfahren und stoppt in Nullstellung.

5.1 Lesen von Alarmmeldungen

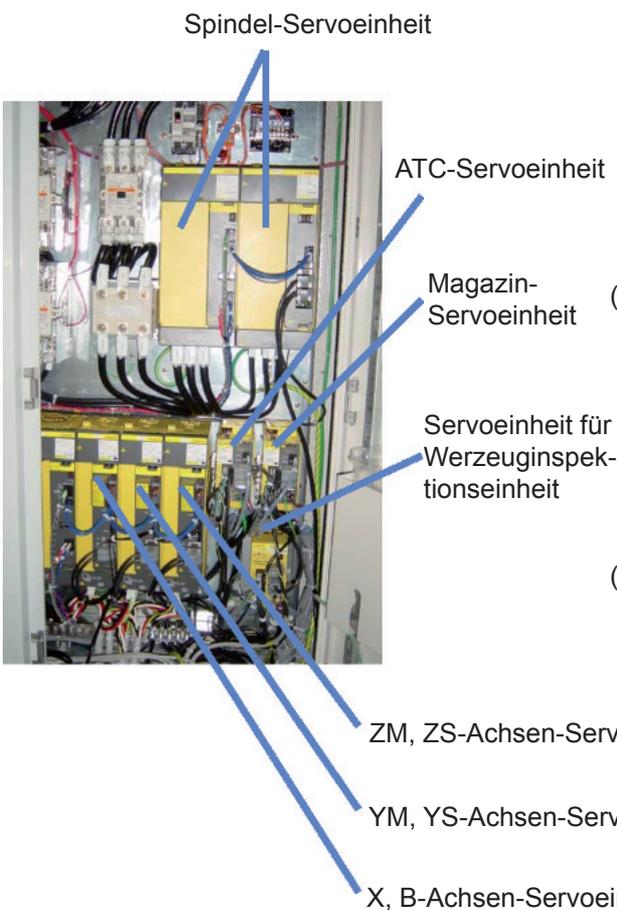
Falls die CNC-Steuerung eventuelle Fehler feststellt, werden Fehler-Code und Alarmmeldung im Bildschirm des Hauptbedienfeldes angezeigt.



- (1) Funktionstaste [MESSAGE] im Hauptbedienfeld drücken.

Es werden Alarmmeldungen, Betriebsmeldungen und Alarmhistorie angezeigt.

Siehe Wartungshandbuch von JTEKT CORPORATION bezüglich PC-Alarmmeldungen (Maschinenalarm) und Bedienungsanleitung von FANUC bezüglich NC-Alarmmeldungen (Alarm von der NC).



- (2) Falls ein Servo-Alarm (beliebige Achse) ausgegeben wird, den „Fehler-Code“ am Bedienfeld der Servo-Einheit im Schaltschrank prüfen.

- (3) Im Falle eines Spindel-Alarms den „Fehler-Code“ am Bedienfeld der Servo-Einheit für die Spindel im Schaltschrank prüfen.

5.2 NC-Alarm

5.2.1 Klassifizierung der Fehler-Codes

Diese Alarmzustände werden durch die Eigendiagnose der NC-Einheit entdeckt. Bei Feststellung eines Alarmzustandes wechselt die Anzeige automatisch in den Alarm-Bildschirm.

Nach Beseitigung des Alarmgrundes kann ein Reset der NC-Steuerung durchgeführt werden.

NC-Alarmcodes werden wie folgt klassifiziert:

Punkt	Alarm	Alarm-Code
1	Programm	PS0003~5461
2	Hintergrundeditierung	BC0085~1973
3	Kommunikation	SR0001~5020
4	Bedingung Parametereingabe	SW100
6	Servo-Alarm	SV0001~5311
7	Überfahren	QT0500~1710
8	Speicherdatei	IO1001~1032
9	Alarm, Abschaltung Stromversorgung	PW0000~1999
10	Überhitzung	OH0700~701
11	Andere Alarmmeldungen	DS0001~1933
12	Ausfallsicherungsfunktion	IE0001~0009

Einzelheiten zu Fehlern finden Sie im Anhang „Bedienungsanleitung für NC-Steuerung“.

5.2.2 System-Alarm

Einige Systemfehler treten bei eingeschalteter Stromversorgung auf, und andere während des Betriebs, wobei beide durch eine Meldung im LCD-Bildschirm angezeigt werden.

In den meisten Fällen können die Systemfehler jedoch nicht vom Bediener zurückgesetzt werden.

Falls die CNC-Steuerung einen Fehler erkannt hat, der die Fortsetzung des Betriebs nicht erlaubt, wird nachfolgende Meldung angezeigt und der Betrieb eingestellt.

```
SERIES 301 G001A  
SYS_ALM301 SYSTEM ALARM  
SBUS SLOT1(MAIN)  
ERROR OCCURRED AT 2003/08/08 00:00:00  
PROGRAM COUNTER :00000000H  
ACT TASK :01000000H  
ACCESS ADDRESS : ---  
ACCESS DATA : ---  
ACCESS OPERATION : ---  
  
*-----*  
* THE SYSTEM ALARM HAS OCCURRED, THE SYSTEM HAS STOPPED. *  
*-----*
```

Nach dem Auftreten eines Systemalarms die 7-stellige LED-Anzeige, sowie die Alarm-LED auf der Hauptplatine und die LED auf der Optionsplatine notieren und Kontakt mit FANUC aufnehmen.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

5.3 Ablauf-Alarm (AL)

5.3.1 Liste der Ablaufalarmmeldungen

MELDUNG CODE	SYMBOL	ADRESSE	NOT STOP	VORSCHUB HALT	EINZEL BLOCK	ZYKLUS START VERRIEGELUNG	SPINDEL STOP	MELDUNG
AL00	L1DF3X	R5100.0	○					PROFIBUS NET FAULT(MASTER)
AL01	L1DF11X	R5100.1				○		PROFIBUS NET FAULT(SLAVE)
AL02	P1DF1X	R5100.2	○					PARAMETER ALARM
AL03	M1DF13X	R5100.3	○					PILZ SAFETY UNIT ALARM
AL04	M4DF1X	R5100.4				○		DNC COMMUNICATION ALARM
AL05	M4DF2X	R5100.5				○		CANNOT MACHINE BY DNC TOOL CHECK
AL06	M4DF3X	R5100.6				○		HOST DETECTION ALARM
AL07	N1DF25X	R5100.7	○					B-AXIS MOTOR THERMAL ALARM
AL08	N1DF6X	R5101.0	○					HYD. PUMP THERMAL TRIP
AL09	N1DF7X	R5101.1	○					HYD. PUMP FOR JIG THERMAL TRIP
AL10	N1DF9X	R5101.2			○			LOW AIR PRESSURE
AL11	N1DF11X	R5101.3			○			LOW AIR FOR JIG PRESSURE
AL12	N1DF19X	R5101.4				○		CYCLE START POS. ERROR
AL13	M1DF12X	R5101.5				○		COND. OF OPE. DOOR UNLOCK ALARM (ATC SHUTTER OPEN)
AL14	M1DF8X	R5101.6	○					CIRCUIT PROTECTOR TRIP
AL15	M1DF10X	R5101.7	○					FIRE EXTINGUISHER START
AL16	N1DF3X	R5102.0		○			○	NC ALARM
AL17	N1DF12X	R5102.1			○			M-FUNCTION CYCLE TIME OVER M***
AL18	N1DF16X	R5102.2			○			S-FUNCTION CYCLE TIME OVER S***
AL19	N1DF20X	R5102.3			○			T-FUNCTION CYCLE TIME OVER T***
AL20	M4DF4X	R5102.4						TRANSFER ALARM FOR NC DATE NOT REDY (BY HOST)
AL21	M4DF5X	R5102.5						TRANSFER ALARM FOR EDIT SW. OFF (BY HOST)
AL22	M4DF6X	R5102.6						TRANSFER ALARM FOR NC MEMORY OVER (BY HOST)
AL23	M4DF7X	R5102.7						TRANSFER ALARM FOR NC FOREGROUND (BY HOST)
AL24	T2DF2X	R5103.0				○		NO OIL FOR SLIDE FACE LUB.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

MELDUNG CODE	SYMBOL	ADRESSE	NOT STOP	VORSCHUB HALT	EINZEL BLOCK	ZYKLUS START VERRIEGELUNG	SPINDEL STOP	MELDUNG
AL25	T2DF5X	R5103.1				○		LUBRICATOR FAULT
AL26		R5103.2						
AL27		R5103.3						
AL28	T3DF2X	R5103.4				○		NO OIL FOR OIL/AIR LUB.
AL29	T3DF5X	R5103.5			○			OIL/AIR LUBRICATOR FAULT
AL30	T3DF6X	R5103.6			○			AIR PRESSURE FAULT FOR OIL/AIR
AL31		R5103.7						
AL32		R5104.0						
AL33	1D1F	R5104.1			○			ROTARY TABLE ANGLE DISCORD
AL34	1D2F	R5104.2			○			ROTARY TABLE ZERO POSITION DISCORD
AL35		R5104.3						
AL36		R5104.4						
AL37	3D1F	R5104.5	○					SPINDLE DRIVE UNIT ALARM
AL38	3D2F	R5104.6			○		○	SPINDLE REV. ALARM
AL39	3D3F	R5104.7			○		○	SPINDLE REV. COND. ALARM
AL40	3D4F	R5105.0			○		○	SPND. ORIENT ALARM
AL41	3D5F	R5105.1			○		○	SERVO READY OFF DURING SPINDLE REV.
AL42	3D6F	R5105.2			○		○	NO S-COMMAND INSTRUCTION
AL43	3DF7	R5105.3			○			PRELOAD PRESSURE ALARM
AL44	3DF8	R5105.4			○		○	S-CODE OUT OF RANGE
AL45		R5105.5						
AL46		R5105.6						
AL47		R5105.7						
AL48	4DF1X	R5106.0			○			TOOL POSITION DEFECTIVE
AL49	4DF2X	R5106.1			○			TOOL CHANGE TIME OVER

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

MELDUNG CODE	SYMBOL	ADRESSE	NOT STOP	VORSCHUB HALT	EINZEL BLOCK	ZYKLUS START VERRIEGELUNG	SPINDEL STOP	MELDUNG
AL50	4DF3X	R5106.2			○			ATC ACTION DEFECTIVE
AL51	4DF5X	R5106.3			○			ATC AMPLIFIER ALARM
AL52	4DF6X	R5106.4			○			SPINDLE TOOL CLAMP FAULT
AL53	4DF7X	R5106.5		○			○	NO RETURN TOOL
AL54		R5106.6						
AL55		R5106.7						
AL56	6DF1X	R5107.0			○			T-CODE ALARM
AL57	6DF2X	R5107.1			○			TAKE OUT TOOL TIME OVER
AL58	6DF3X	R5107.2			○			RETURN TOOL TIME OVER
AL59	6DF4X	R5107.3			○			CAN NOT TAKE OUT TOOL
AL60	6DF5X	R5107.4			○			TOOL RETURN TIME OVER
AL61	6DF6X	R5107.5			○			MAGAZINE AMP. ALARM
AL62		R5107.6						
AL63		R5107.7						
AL64	7DF1X	R5108.0				○		PRIMARY COOLANT LOW LEVEL
AL65	7DF2X	R5108.1				○		SECONDARY COOLANT LOW LEVEL
AL66	7DF3X	R5108.2		○			○	THROUGH COOLANT LOW PRESSURE
AL67	7DF4X	R5108.3	○					COOLANT UNIT THERMAL TRIP
AL68	7DF5X	R5108.4				○		MIST COLLECTOR THERMAL TRIP
AL69	7DF9X	R5108.5				○		FILTER GROG UP
AL70		R5108.6						
AL71		R5108.7						
AL72	8D1F	R5109.0		○				PALLET ADHERE ALARM 1(MANNED)
AL73	8D2F	R5109.1		○				PALLET ADHERE ALARM 2(MANNED)
AL74	8D3F	R5109.2			○			PALLET CHANGER SYCLE TIME OVER

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

MELDUNG CODE	SYMBOL	ADRESSE	NOT STOP	VORSCHUB HALT	EINZEL BLOCK	ZYKLUS START VERRIEGELUNG	SPINDEL STOP	MELDUNG
AL75	8D4F	R5109.3			○			PROGRAM NO. SETTING ALARM
AL76	8D5F	R5109.4			○			PALLET UNMATCH
AL77	8D6F	R5109.5		○				ALARM OF FC SWITCH OFF
AL78		R5109.6						
AL79		R5109.7						
AL80	9D1F	R5110.0			○			TOOL BREAKAGE DETECTION DISTANCE DATA
AL81	9D2F	R5110.1		○			○	TOOL BREAKAGE DETECTION
AL82	9D3F	R5110.2				○		TOOL LIFE OVER (MANNED)
AL83	9D4F	R5110.3		○			○	WORK DETECTION ALARM (OPERATOR OWN)
AL84	9D5F	R5110.4		○			○	TOUCH SENSOR ALARM
AL85	9D6F	R5110.5		○			○	TOUCH PROBE BATTERY ALARM
AL86	9D7F	R5110.6		○			○	TOOL CHECKER OVER TRAVEL
AL87		R5110.7						
AL88		R5111.0						
AL89	10DF1X	R5111.1	○					SPINDLE COOLING UNIT ALARM
AL90	10DF2X	R5111.2		○			○	COOLANT COOLING UNIT ALARM
AL91		R5111.3						
AL92		R5111.4						
AL93	11D1F	R5111.5			○			MEASUREING ALARM (NO OPERATOR)
AL94		R5111.6						
AL95		R5111.7						
AL96	15DF1X	R5112.0				○		TAKE UP TYPE CHIP CONVEYER ALARM
AL97	15DF2X	R5112.1				○		CHIP CONVEYER IN M/C THERMAL TRIP
AL98	13DF1X	R5112.2				○		PROGRAM NO. PARITY ALARM
AL99	13DF2X	R5112.3						FMS ALARM

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

MELDUNG CODE	SYMBOL	ADRESSE	NOT STOP	VORSCHUB HALT	EINZEL BLOCK	ZYKLUS START VERRIEGELUNG	SPINDEL STOP	MELDUNG
AL100	16DF1X	R5112.4		○			○	TOOL INSPECTION AMPLIFIER ALARM
AL101	16DF4X	R5112.5		○			○	TOOL INSPECTION ALARM
AL102	16DF5X	R5112.6			○			TOOL INSPECTION SWITCH FAULT
AL103		R5112.7						
AL104	18DF1X	R5113.0						OP SUPPORTER ALARM
AL105	18DF2X	R5113.1			○			NO TOOL (MANNED)
AL106	18DF3X	R5113.2			○			CAN NOT USE TOOL
AL107	13DF4X	R5113.3				○		CENTRALIZED CONTROL ON CND. ALARM
AL108	13DF5X	R5113.4				○		CENTRALIZED ZERO RETURN CND. ALARM
AL109	20DF1X	R5113.5		○			○	AC ALARM
AL110	13DF6X	R5113.6				○		CENTRALIZED WARM UP CND. ALARM
AL111	13DF7X	R5113.7				○		CENTRALIZED AUTO ON CYCLE CND. ALARM
AL112	28D1F	R5114.0		○				HEAT DISPLACEMENT INPUT DATA OVER
AL113	13DF8X	R5114.1				○		PALLET DATE RECEIVE ALARM
AL114		R5114.2						
AL115		R5114.3						
AL116		R5114.4						
AL117		R5114.5						
AL118		R5114.6						
AL119		R5114.7						
AL120	29DW1X	R5115.0		○				BASIC VALUE SETTING FAULT
AL121	29DW2X	R5115.1		○				LIMIT OF COMPENSATION
AL122	29DW3X	R5115.2		○				HEAT DISP. COMPARE FAULT
AL123	29D28X	R5115.3		○				HEAT DISP. COMP. CALCULATE FAULT
AL124	29D30X	R5115.4		○				HEAT DISP. COMP. FAULT
AL127	30DF1X	R5115.7				○		AUTO CYCLE CONDITION ERROR1~6

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

5.3.2 Liste der Warnungs-Codes

MELDUNG CODE	SYMBOL	ADRESSE	MELDUNG
WR00	N1DL20X	R5116.0	HEAT EXCHANGER POWER OFF IN CONTROL BOX
WR01	N1DL5X	R5116.1	NC BATTERY ALARM
WR02	T2DL1X	R5116.2	SLIDE FACE LUB. REPLENISH WARNING
WR03	T3DL1X	R5116.3	OIL/AIR LUB. REPLENISH WARNING
WR04	4DL1X	R5116.4	ATC AMPLIFIER BATTERY ALARM
WR05	6DL1X	R5116.5	MAGAZINE SERVO BATT. FAULT
WR06	6DL2X	R5116.6	MAGAZINE NO. SETTING FAULT
WR07	M4DL1X	R5116.7	TRANSFER ALARM FOR DATE NOT READY (BY HOST)
WR08	7D1L	R5117.0	COOLANT REPLENISH WARNING
WR09	7D2L	R5117.1	COOLANT AUTO SUPPLY DEFE.
WR10	8D1L	R5117.2	PALLET ADHERE ALARM 1 (UNINHABITED)
WR11	8D2L	R5117.3	PALLET ADHERE ALARM 2 (UNINHABITED)
WR12	8D3L	R5117.4	NO PIECE
WR13	M4DL2X	R5117.5	TRANSFER ALARM FOR EDIT SW. OFF (BY HOST)
WR14	9D1L	R5117.6	GROUP TOOL LIFE OVER FORECAST
WR15	9D2L	R5117.7	CHANGE TOOL OWN
WR16	9D3L	R5118.0	TOOL BREAKAGE DETECTION
WR17	9D4L	R5118.1	TOOL LIFE OVER (UNINHABITED)
WR18	9D5L	R5118.2	WORK DETECTION ALARM (UNINHABITED)
WR19	9D6L	R5118.3	LEASER UNIT ALARM
WR20	11D1L	R5118.4	MEASURE ALARM (UNINHABITED)
WR21	13D9L	R5118.5	INSPECTION TOOL CALL
WR22	16DL2X	R5118.6	TOOL INSPECTION AMPLIFIER BATTERY ALARM
WR23	17D3L	R5118.7	TOOL SET/TAKE OUT ALARM
WR24	M4DL3X	R5119.0	TRANSFER ALARM MEMORY OVER (BY HOST)

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

MELDUNG CODE	SYMBOL	ADRESSE	MELDUNG
WR25	18DL1X	R5119.1	NO TOOL (UNINHABITED)
WR26	18DL2X	R5119.2	TOOL CANNOT USE (UNINHABITED)
WR27	18DL4X	R5119.3	ROUTINE CHECK
WR28	18DL5X	R5119.4	AUTOMATIC FUNCTION SEARCH ALARM
WR29	M4DL4X	R5119.5	TRANSFER ALARM FOR NC FOREGROUND (BY HOST)
WR30	20D1L	R5119.6	AC ALARM
WR31	13DL3X	R5119.7	CANNOT MACHINE BY TOOL CHECK

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

5.3.3 Liste der Bedieneranforderungen

MELDUNG CODE	SYMBOL	ADRESSE	MELDUNG
OP00	30D201	R4190.0	CYCLE END PRE-CALL
OP01	30D202	R4190.1	
OP02	30D203	R4190.2	WORK COUNTER COUNT UP
OP03	30D204	R4190.3	STOP USED NEW TOOL
OP04	30D205	R4190.4	STOP FOR NEW WORK
OP05	30D206	R4190.5	TAKE UP CHIP CONVEYER STOP
OP06	30D207	R4190.6	EXTRA TOOLS FOR EXCHANGE IN M/G
OP07		R4190.7	
OP08		R4191.0	
OP09		R4191.1	
OP10		R4191.2	
OP11		R4191.3	
OP12		R4191.4	
OP13		R4191.5	
OP14		R4191.6	
OP15		R4191.7	
OP16		R4192.0	
OP17		R4192.1	
OP18	30D219	R4192.2	LIGHT CURTAIN DOUSING
OP19	30D220	R4192.3	APC DOOR OPEN AT APC CYCLE
OP20	30D221	R4192.4	AC TEACHING DATA (SPINDLE LOAD) ***%
OP21		R4192.5	
OP22	30D223	R4192.6	OPERATING OF ATC INCHING AND JOG
OP23	30D224	R4192.7	TOOL INSPECTION JOG MODE
OP24	30D225	R4193.0	M06 STOP

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

5.3.4 Beschreibung der Ablauf-Alarmmeldungen

	PROFIBUS NET FAULT (MASTER)	
AL00	Ursache	Lösung
	Das Kommunikationskabel des Profibus war länger als 10 Sekunden abgeklemmt.	Kabelanschluss (Master) auf korrekten Sitz prüfen und fest einstecken.
	PROFIBUS NET FAULT (SLAVE)	
AL01	Ursache	Lösung
	Das Kommunikationskabel des Profibus war länger als 10 Sekunden abgeklemmt.	Kabelanschluss (Slave) auf korrekten Sitz prüfen und fest einstecken.
	PROFIBUS NET FAULT (SLAVE)	
AL02	Ursache	Lösung
	Der Ablaufparameter ist nicht korrekt eingestellt.	Den Ablauf-Parameter korrekt einstellen. Korrekter Einstellwert siehe Elektroschaltplan.
	PILZ SAFETY UNIT ALARM	
AL03	Ursache	Lösung
	Das [RUN] Signal der PILZ Sicherheitseinrichtung wurde AUS geschaltet.	Für nähere Informationen siehe S. 5-27.
	DNC COMMUNICATION ALARM	
AL04	Ursache	Lösung
	Fehler in der DNC-Kommunikation.	Siehe Handbuch des DNC-Systems.
	CANNOT MACHINING BY DNC TOOL CHECK	
AL05	Ursache	Lösung
	Werkzeugbruch oder Standzeitende des Werkzeugs, das für die Bearbeitung der nächsten Palette benötigt wird.	Defektes oder ausgedientes Werkzeug durch neues ersetzen.
	HOST DETECTION ALARM	
AL06	Ursache	Lösung
	Fehler am Host-Rechner.	Siehe Handbuch des DNC-Systems.
	B-AXIS MOTOR PUMP THERMAL TRIP	
AL07	Ursache	Lösung
	Thermorelais hat ausgelöst aufgrund Überlast des Hydraulikpumpenmotors.	Thermorelais und Motor auf ungewöhnliche Geräusch- oder Wärmeentwicklung hin überprüfen. Falls diese vorliegt, Ursache beheben lassen. * Vor der Wiederinbetriebnahme eine bestimmte Zeitspanne lang warten, für den Fall, dass das Thermorelais noch warm ist. Anderenfalls löst es wieder aus.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

	HYDRAULIC PUMP THERMAL TRIP	
	Ursache	Lösung
AL08	Das Temperaturrelais hat ausgelöst, da der Motor der Hydraulikpumpe überlastet war.	Das Temperaturrelais des Motors im Schaltfeld auf Fehler prüfen (ungewöhnliche Geräusche oder Wärme). Eventuellen Fehler beheben. * Vor dem erneuten Starten eine gewisse Zeit abwarten, da das Temperaturrelay noch heiß ist und daher sofort wieder auslösen würde.
	JIG HYDRAULIC PUMP THERMAL TRIP	
	Ursache	Lösung
AL09	Das Temperaturrelais hat ausgelöst, da der Motor der Hydraulikpumpe für die Vorrichtung überlastet war.	Das Temperaturrelais des Motors im Schaltfeld auf Fehler prüfen (ungewöhnliche Geräusche oder Wärme). Eventuellen Fehler beheben. * Vor dem erneuten Starten eine gewisse Zeit abwarten, da das Temperaturrelay noch heiß ist und daher sofort wieder auslösen würde.
	PNEUMATIC PRESSURE DOWN	
	Ursache	Lösung
AL10	(1) Der Pneumatikdruck liegt unter seinem Einstellwert. (2) Fehler des Druckschalters.	(1) Rohrleitung bis zur Druckquelle prüfen. (2) Bewegung des Druckschalters prüfen.
	JIG PNEUMATIC PRESSURE DOWN	
	Ursache	Lösung
AL11	(1) Der Pneumatikdruck der Vorrichtung liegt unter seinem Einstellwert. (2) Fehler des Druckschalters an der Vorrichtung (F1PRS2).	(1) Rohrleitung bis zur Druckquelle prüfen. (2) Bewegung des Druckschalters prüfen.
	MACHINE START NOT IN POSITION	
	Ursache	Lösung
AL12	Die einzelnen Maschinenteile befinden sich beim Startversuch im Band- oder Speicherbetrieb nicht in ihrer Nullstellung (ausschließlich Einzelblöcken). (1) Nullstellung Tisch (unterste Position & geklemmt) (2) Nullstellung Werkzeug (3) Nullstellung Palettenwechsel (4) Werkzeugidentifikationsposition (Option)	Betriebsbedingungen herstellen. (1) Tisch ablassen (oder klemmen). (2) Befehl zum Werkzeugwechsel ausführen. (3) Befehl zum Palettenwechsel ausführen. (4) Nullstellung korrigieren.
	COND. OF OPE. DOOR UNLOCK ALARM (ATC SHUTTER OPEN)	
	Ursache	Lösung
AL13	Beim Versuch die Bedientür zu öffnen erscheint dieser Fehler, falls die Tür des automatischen Werkzeugwechslers geöffnet ist.	Tür des automatischen Werkzeugwechslers schließen.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

CIRCUIT PROTECTOR TRIP		
	Ursache	Lösung
AL14	Die Sicherung des Steuerkreises hat wegen des Ausfalls einer Einheit, eines Kurzschlusses oder eines Brandes usw. ausgelöst. (1) M01CP~23 (2) M01CB0 (3) M01CB2~8	Ursache für das Auslösen der Sicherung suchen und abstellen. Die Sicherung wieder einschalten.
FIRE EXTINGUISHER START		
	Ursache	Lösung
AL15	Die Feuerlöscheinrichtung wurde wegen eines Feuers innerhalb der Einhausung während des Betriebes ausgelöst.	Die Ursache für das Feuer beseitigen und den Reset-Knopf für den Alarm drücken. * Setzen Sie sich bitte mit unserem Kundendienst in Verbindung.
NC ALARM		
	Ursache	Lösung
AL16	In der NC-Steuerung ist ein Fehler aufgetreten.	Siehe Handbuch für NC-Steuerung.
M-FUNCTION TIME OVER S-FUNCTION TIME OVER T-FUNCTION TIME OVER		
	Ursache	Lösung
AL17 AL18 AL19	Der Betrieb wurde innerhalb einer Frist von 1 Minute nach dem Befehl nicht beendet (nach Beendigung der Achsenbewegung). (1) Fehlersuche durchführen, Fehler Endschalter, Magnetventil usw. (2) Störung beim Betrieb (3) Pumpendruck abgesunken (4) Falscher Befehl	Stopposition prüfen und Fehler beheben. Korrekten Befehl eingeben.
TRANSFER ALARM FOR NC DATA NOT REDY (BY HOST)		
	Ursache	Lösung
AL20	PASCAL-Transfer-Fehler.	Siehe Handbuch des DNC-Systems.
TRANSFER ALARM FOR EDIT SW. OFF (BY HOST)		
	Ursache	Lösung
AL21	PASCAL-Transfer-Fehler.	Siehe Handbuch des DNC-Systems.
TRANSFER ALARM FOR NC MEMORY OVER (BY HOST)		
	Ursache	Lösung
AL22	PASCAL-Transfer-Fehler.	Siehe Handbuch des DNC-Systems.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

	TRANSFER ALARM FOR NC FOREGROUND (BY HOST)	
AL23	Ursache	Lösung
	PASCAL-Transfer-Fehler.	Siehe Handbuch des DNC-Systems.
	SLIDE FACE LUB. OIL EMPTY	
AL24	Ursache	Lösung
	Schmieröleinheit für Führungsbahnen leer.	Öl zur Schmierung der Führungsbahnen auffüllen.
	SLIDE FACE LUBRICATION ALARM	
AL25	Ursache	Lösung
	Der Druckschalter der Schmiereinheit für Führungsbahnen (T2LU1) schaltet nicht EIN.	<ol style="list-style-type: none"> (1) Den Taster [PUMP ON] drücken, um die Schmiereinheit zu starten und den Druck am Manometer prüfen. (2) Schmiereinheit auf Undichtheit prüfen und abdichten. (3) Funktion des Druckschalters prüfen. (4) Den Pumpenmotor prüfen und bei Bedarf instandsetzen.
	LUBRICATION OIL EMPTY FOR OIL/AIR	
AL28	Ursache	Lösung
	Die Öl/Luft-Schmiereinheit ist leer.	Öl in der Öl/Luft-Schmiereinheit auffüllen.
	OIL/AIR LUBRICATOR ALARM	
AL29	Ursache	Lösung
	(1) Funktionsstörung in der Öl/Luft-Schmiereinheit.	<ol style="list-style-type: none"> (1) Schmierölmenge prüfen und bei Bedarf auffüllen. (2) Die Einheit auf Undichtheit prüfen und bei Bedarf abdichten. (3) Funktion des Druckschalters prüfen. (4) Den Pumpenmotor prüfen und bei Bedarf instandsetzen. Siehe Handbuch für Öl/Luft-Schmiereinheit.
	OIL/AIR PRESSURE ALARM	
AL30	Ursache	Lösung
	<ol style="list-style-type: none"> (1) Der Öl/Luftdruck liegt unter seinem Einstellwert. (2) Fehler des Druckschalters. 	<ol style="list-style-type: none"> (1) Rohrleitung für Öl/Luftdruck prüfen. Bewegung des Druckschalters prüfen.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

ROTARY TABLE INDEX POSITION DISCORD		
AL33	Ursache	Lösung
	Bei einer indextierten Position unter 1 und einer Indexierung von 1° beginnt der Drehtisch abzunehmen.	Durch manuelle Dateneingabe (MDI) oder mit der Handkurbel zur korrekten Position takten.
ROTARY TABLE ZERO POSITION ANGLE DISCORD		
AL34	Ursache	Lösung
	Bei einer indextierten Position unter 1 und einer Indexierung von 1° beginnt der Drehtisch abzunehmen.	Durch manuelle Dateneingabe (MDI) oder mit der Handkurbel zur korrekten Position takten.
SPINDLE DRIVE UNIT ALARM		
AL37	Ursache	Lösung
	Fehler in der Spindeltriebseinheit.	Siehe Fehlersuche Abschnitt (7.4).
SPINDLE REVOLUTION ALARM		
AL38	Ursache	Lösung
	(1) Die Spindel erreicht innerhalb von 5 Sekunden nach dem Start nicht den eingegebenen Wert. (2) An dem Punkt, an dem die eingegebene Geschwindigkeit erreicht sein sollte, wurde eine Geschwindigkeit 0 ermittelt.	Siehe Fehlersuche Abschnitt (7.5).
SPINDLE REVOLUTION CONDITION ALARM		
AL39	Ursache	Lösung
	Die Signale für folgende Positionen wurden abgeschaltet, während sich die Spindel drehte. Oder die Spindel versucht zu drehen während die Signale abgeschaltet sind. · Grundstellung Hauptarm · Ende Werkzeug Spannen in Spindel	Siehe Fehlersuche Abschnitt (7.6).
SPINDLE ORIENTATION ALARM		
AL40	Ursache	Lösung
	Das Positionssignal wurde nach der Ausrichtung beim Werkzeugwechsel (M06) oder durch einen Stopp in Grundstellung der Spindel (M19) abgeschaltet .	Siehe Fehlersuche Abschnitt (7.7).
SERVO READY OFF DURING SPINDLE REV.		
AL41	Ursache	Lösung
	Das Signal für Betriebsbereitschaft des Stellmotors oder der Steuerung wurde bei drehender Spindel ausgeschaltet.	Siehe Fehlersuche Abschnitt (7.8).

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

	NO S-COMMAND INSTRUCTION	
AL42	Ursache	Lösung
	Fehlender S-Befehl für Spindelrotation.	Vor dem Spindelstart S-Code setzen.
	PRELOAD PRESSURE ALARM	
	Ursache	Lösung
AL43	(1) Die Spindel wurde in 8000 (niedrige Drehzahl) oder mehr und 12000 (hohe Drehzahl) oder mehr vorgespannt. (Der Druckschalter, 3PS1, ist eingeschaltet) (2) Die Spindel wurde nicht in 8000 (niedrige Drehzahl) oder mehr und 12000 (hohe Drehzahl) oder mehr vorgespannt. (Der Druckschalter, 3PS1, ist ausgeschaltet)	(1) Rohrverlegung prüfen. (2) Bewegung des Druckschalters (3PS1) prüfen.
	S-CODE OUT OF RANGE	
	Ursache	Lösung
AL44	Der S-Befehl für Spindeldrehung entspricht nicht der Spezifikation.	Den S-Befehl richtig eingeben. Den zulässigen Befehlsbereich finden Sie im Bedienungshandbuch.
	TOOL POSITION DEFECTIVE	
	Ursache	Lösung
AL48	X oder Y-Achse nicht in Werkzeugwechselposition.	(1) X- und Y-Achse in Werkzeugwechselposition bewegen. Folgendes Programm über die manuelle Dateneingabe (MDI) eingeben. G91G30X0; G91G30Y0; (2) (Siehe 7.17)
	TOOL CHANGE TIME OVER	
	Ursache	Lösung
AL49	Der Vorgang wurde innerhalb eines Zeitraums von 30 Sekunden nach Auslösung des M06-Befehls nicht beendet. (1) Fehlersuche durchführen, Fehler Endschalter, Magnetventil usw. (2) Störung beim Betrieb (3) Pumpendruck abgesunken	Stopp-Position prüfen und Fehler beheben.
	ATC ACTION DEFECTIVE	
	Ursache	Lösung
AL50	Eines der folgenden Signale wurde beim Werkzeugwechsel abgeschaltet. (1) "Run mode" : 4WM4(Y015.3) "Servo on" : 4WM13(Y016.4)	(1) Schalten Sie "Run mode" in AUTO (MEMORY, TAPE) oder INCHING (MDI). (2) Taster [PUMP ON] drücken.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

ATC SERVO ALARM		
AL51	Ursache	Lösung
	Fehlfunktion der ATC Servo-Einheit im Schaltschrank.	Siehe "Controller Servo Amplifier Device Error" im der Betriebsanleitung für den ATC-Stellantrieb.
SPINDLE TOOL CLAMP FAULT		
AL52	Ursache	Lösung
	Die Prüfung der Spindelklemmung (4RPS3) ist beim Klemmvorgang abgeschaltet. Und wird beim Lösen der Spindel eingeschaltet.	(1) Prüfen, ob das Spindelwerkzeug sicher eingespannt ist. (2) Näherungsschalter prüfen oder wechseln.
NO RETURN TOOL		
AL53	Ursache	Lösung
	Bei Drehung der Aufnahme im Uhrzeigersinn lag der Befehl vor, dass das zurückkehrende Werkzeug vorhanden sei.	(1) Den Näherungsschalter zur Feststellung in der Aufnahme ersetzen. (2) Näherungsschalter prüfen oder wechseln.
T-CODE ALARM		
AL56	Ursache	Lösung
	(1) Das angegebene Werkzeug ist nicht in der Werkzeugtabelle registriert (falls mit Werkzeugmanagementfunktion ausgestattet) (2) Ein T-Code liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. (3) Es wird ein T-Code ausgegeben, obwohl sich bereits ein Werkzeug im Hauptarm befindet. (4) Für den erneuten Start des Werkzeugentnahmezyklus wird eine T-Code ausgegeben, der sich von dem des vorherigen Betriebs unterscheidet.	(1) Werkzeugtabelle prüfen und bei Bedarf korrigieren. (2) Korrekten T-Code ausgeben.
TAKE OUT TOOL TIME OVER		
AL57	Ursache	Lösung
	(1) Fehlersuche durchführen, Fehler Endschalter, Magnetventil usw. (2) Störung beim Betrieb (3) Pumpendruck abgesunken	Stopposition prüfen und Fehler beheben.
RETURN TOOL TIME OVER		
AL58	Ursache	Lösung
	(1) Fehlersuche durchführen, Fehler Endschalter, Magnetventil usw. (2) Störung beim Betrieb (3) Pumpendruck abgesunken	Stopposition prüfen und Fehler beheben.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

CANNOT TAKE OUT TOOL		
	Ursache	Lösung
AL59	Der T-Code für das Werkzeug im Sekundärarm oder in der Spindel wurde direkt nach dem T-Code Befehl ausgegeben.	(1) Betriebsart prüfen. (2) Programm prüfen und korrigieren. (3) Werkzeugnummern in der Datentabelle des PC prüfen und korrigieren.
	Die Taktung der Maschine war nicht korrekt.	Werkzeugnummer an der Indexposition prüfen und korrigieren.
	Ein T-Code wurde ausgegeben, obwohl sich der Sekundärarm nicht in Nullstellung befand.	Sekundärarm in Nullstellung bringen.
CANNOT RETURN TOOL		
	Ursache	Lösung
AL60	(1) Ein zurückzuführendes Werkzeug befindet sich nicht in der Aufnahme des Hauptarms. (2) Der Sekundärarm befindet sich nicht in Nullstellung.	(1) Endschalte einstellen. (2) Werkzeugnummern in der Datentabelle des PC prüfen und korrigieren.
MAGAZINE AMP. ALARM		
	Ursache	Lösung
AL61	Es wurde ein Alarm eines Magazinverstärkers (im Steuerkasten) ausgelöst.	Den Inhalt des Alarms für den Magazinverstärker bestätigen. Siehe außerdem Betriebsanleitung der Fa. FANUC.
PRIMARY, SECONDARY COOLANT EMPTY LOW LEVEL		
	Ursache	Lösung
AL64 AL65	Der Schwimmerschalter für den Primär- und Sekundärkühlflüssigkeitsstand ist abgeschaltet.	(1) Kühlmittel auffüllen Hinweis: Kühlmittel wird überlaufen, falls es während des Betriebs aufgefüllt wird. (2) Näherungsschalter prüfen und bei Bedarf erneuern. (3) Kühlmittelfilter reinigen.
THROUGH COOLANT LOW PRESSURE		
	Ursache	Lösung
AL66	Der Druckschalter zur Ermittlung des Drucks (7PS3) wurde bei fließendem Kühlmittel abgeschaltet.	(1) Kühlmittelfilter prüfen. (2) Kühlmittelpumpe prüfen. (3) Druckschalter prüfen oder wechseln.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

COOLANT UNIT THERMAL TRIP		
	Ursache	Lösung
AL67	Das Temperaturrelais hat ausgelöst, da der Motor der Kühlmittelpumpe überlastet war.	Das Temperaturrelais auf der Kühlmittelsteuerplatine für den entsprechenden Motor prüfen (ungewöhnliche Geräusche oder Wärme). Im Falle eines Fehlers diesen beheben und das Temperaturrelais einstellen. * Vor dem erneuten Starten eine gewisse Zeit abwarten, da das Temperaturrelay noch heiß ist und daher sofort wieder auslösen würde.
MIST COLLECTOR THERMAL TRIP		
	Ursache	Lösung
AL68	Das Temperaturrelais hat ausgelöst, da der Motor der Nebelabsaugung überlastet war.	Das Temperaturrelais auf der Kühlmittelsteuerplatine für den entsprechenden Motor prüfen (ungewöhnliche Geräusche oder Wärme). Im Falle eines Fehlers diesen beheben und das Temperaturrelais einstellen.
FILTER CLOG UP		
	Ursache	Lösung
AL69	Der Verstopfungssensor (7PS1) des Filters hat abgeschaltet.	(1) Filter prüfen und reinigen. (2) Funktion des Druckschalters prüfen.
PALLET ADHERE ALARM 1,2		
	Ursache	Lösung
AL72 AL73	Der Bestätigungsschalter für den Sitz der Palette (8FC1, 2) schaltet nicht ein, nachdem die Palette geklemmt wurde.	(1) Oberfläche der Palette auf Späne oder Ähnliches prüfen, bei Bedarf reinigen. (2) FC-Schalter prüfen oder wechseln.
PALLET CHENGER CYCLE TIMEOVER		
	Ursache	Lösung
AL74	Die Bewegung wird nicht innerhalb von 60 s nach Beginn des Palettenwechsels abgeschlossen. (1)Responsefehler oder Defekt vom/am Endschalter, Magnetventil usw. (2)Kollision. (3)Zu geringer Pumpendruck.	Ursache ermitteln und beheben.
PROGRAM NO. SETTING ALARM		
	Ursache	Lösung
AL75	Das Signal "O-NO alarm" (18D36:R444.3) wird eingeschaltet.	Die richtige Paletten-Nummer zuweisen.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

PALLET UNMATCH		
	Ursache	Lösung
AL76	(1) Bei Auslösung des M-Code (M82) zur Bestätigung der A-Palette befand sich die A-Palette nicht in der Maschine. (2) Bei Auslösung des M-Code (M83) zur Bestätigung der B-Palette befand sich die B-Palette nicht in der Maschine.	Programm und Palette prüfen.
ALARM OF FC SWITCH OFF		
	Ursache	Lösung
AL77	Beim Palettenwechsel wurde einer der beiden FC-Schalter (8FC1, 2) bei gelöster Palette eingeschaltet.	(1) Sitzfläche der Palette auf Späne prüfen und reinigen. (2) FC-Schalter prüfen oder auswechseln.
TOOL BREAKAGE DETECTION DISTANCE DATA		
	Ursache	Lösung
AL80	(1) Der B-Code gibt 0 an für M26AΔBXX. (2) Beim Ausführen von M27 beträgt der Abstand der Werkzeugbruchererkennung 0.	(1) Korrekten B-Code ausgeben. (2) Daten für den korrekten Abstand der Werkzeugbruchererkennung eingeben.
TOOL BREAKAGE DETECTION		
	Ursache	Lösung
AL81	Nach dem Abfahren des Abstandes der Werkzeugbruchererkennung hat das Werkzeug das Werkstück nicht berührt.	(1) Gebrochenes Werkzeug wechseln. (2) Programm prüfen und bei Bedarf korrigieren. (3) Werkzeuglänge prüfen und bei Bedarf korrigieren. (4) Abstand der Werkzeugbruchererkennung prüfen und bei Bedarf korrigieren.
TOOL LIFE OVER (MANNED)		
	Ursache	Lösung
AL82	Laut der Werkzeugstandzeit-Verwaltung der NC-Steuerung ist die Standzeit, einschließlich der Toleranz, abgelaufen.	Werkzeuge wechseln und die Daten für die Werkzeugstandzeit am Bildschirm neu einstellen.
WORK DETECTION ALARM (OPERATOR OWN)		
	Ursache	Lösung
AL83	M34 (normal in Kontakt) wurde zugewiesen, es fand jedoch kein Kontakt mit dem Werkstück statt. M35 (normal kein Kontakt) wurde zugewiesen, es fand jedoch ein Kontakt mit dem Werkstück statt.	Das aufgespannte Werkstück prüfen. Die Befestigungsposition des Werkstücks prüfen.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

TOUCH SENSOR ALARM		
	Ursache	Lösung
AL84	Bei eingeschaltetem Renishaw Messtaster, wurde das Fehlersignal der Berührungssonde ausgelöst. Bei ausgeschaltetem Renishaw Messtaster, wurde das Fehlersignal der Berührungssonde abgeschaltet.	(1) Elektrischen Anschluss prüfen. (2) Prüfen, ob sich die Sonde im Lichtempfangsbereich von 0mm befindet. (3) Ausrichtung der Lichtquelle zum Lichtempfänger prüfen. (4) Siehe Handbuch der Renishaw Berührungssonde
TOUCH PROBE BATTERY ALARM		
	Ursache	Lösung
AL85	Das Signal für zu niedrige Spannung in der Berührungssonde wurde vom Berührungsverstärker eingeschaltet.	Batterie in der Berührungssonde auswechseln.
TOOL CHECKER OVER TRAVEL		
	Ursache	Lösung
AL86	Obwohl der Messtaster den Werkzeugprüfer berührt, bewegt sich das Werkzeug ununterbrochen und der Werkzeugprüfer sendet das Signal für das Überfahren (B-Kontakt). 9R1P (X016.5) = 0	Messprogramm prüfen.
SPINDLE COOLING UNIT ALARM COOLANT COOLING UNIT ALARM		
	Ursache	Lösung
AL89 AL90	Fehlfunktion in der Kühleinheit. (1) Das Temperaturrelais für den Motor der Ölpumpe hat ausgelöst. (2) Der Motorschutz des Kompressormotors hat ausgelöst.	(1) Motor der Pumpe auf Schwergängigkeit prüfen und Temperaturrelais zurücksetzen. (2) Prüfen ob der Kondensator verstopft ist oder ob irgendetwas die Belüftungsöffnung blockiert und warten, bis der Motor abgekühlt ist. Einzelheiten siehe Betriebsanleitung für die Kühleinheit.
MEASURING ALARM (NO OPERATOR)		
	Ursache	Lösung
AL93	Das NC-Signal für die Ausführung des Messmakros wurde bestätigt.	Werkstück, Werkzeugdaten usw. prüfen.
	Da keine korrekte Paletten-Nr. angegeben wurde, wird das Signal "O-NO alarm" (18D36:R444.3) eingeschaltet.	Die richtige Paletten-Nummer angeben.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

TAKE UP TYPE CHIP CONVEYER ALARM		
	Ursache	Lösung
AL96	(1) Verstopfung durch Späne usw. verursachte ein zu hohes Drehmoment. (2) Das Temperaturrelais hat wegen Überlastung des Motors usw. ausgelöst.	(1) Späne entfernen. (2) Temperaturrelais im Anschlusskasten der Kühleinheit prüfen und untersuchen, ob der Motor des Späne-Förderbands unnormal arbeitet (Geräusche, Wärme); nach Bedarf beheben. Verstopfung durch Späne beseitigen und Temperaturrelais wieder einstellen. * Das Temperaturrelais erst nach dem Abkühlen einstellen, da es sonst sofort wieder auslösen wird. Vor dem erneuten Starten eine gewisse Zeit abwarten.
CHIP CONVEYER IN M/C THERMAL TRIP		
	Ursache	Lösung
AL97	Das Temperaturrelais für das Späne-Förderband in der Maschine hat wegen der Überlastung eines Motors, die durch eine Verstopfung durch Späne verursacht wurde, ausgelöst.(T1OL3)	Das Temperaturrelais im Bedienfeld prüfen und untersuchen, ob am Motor des Förderbands eine Fehlfunktion (Geräusche, Wärme) vorliegt. Fehler beseitigen, Späne entfernen und Temperaturrelais zurücksetzen. * Das Temperaturrelais erst nach dem Abkühlen zurücksetzen, da es sonst sofort wieder auslösen wird. Vor dem Zurücksetzen eine gewisse Zeit warten.
PROGRAM NO. PARITY ALARM		
	Ursache	Lösung
AL98	Paritätsfehler beim Paritätscheck der Bearbeitungsprogrammnummer vom Stacker. Verbindungsunterbrechung zwischen Maschine und Stacker.	Verbindung zwischen Maschine und Stacker prüfen, ggf. korrigieren.
FMS ALARM		
	Ursache	Lösung
AL99	Unplausibles Ausgangssignal des FMS	Siehe Handbuch zum FMS
TOOL INSPECTION AMPLIFIER ALARM		
	Ursache	Lösung
AL100	Fehler im Verstärker der Werkzeugprüfung.	① Verstärker gemäß Handbuch zum β -Verstärker prüfen und instand setzen. ② Alarm durch Drücken der RESET-Taste zurücksetzen.
TOOL INSPECTION ALARM		
	Ursache	Lösung
AL101	Die Werkzeugbrucherkennung hat einen Werkzeugbruch festgestellt.	① Gebrochenes Werkzeug auswechseln. ② Sensor der Werkzeugbrucherkennung prüfen und einstellen. ③ Werkzeuglänge prüfen und korrigieren. ④ Alarm durch Drücken der RESET-Taste zurücksetzen.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

TOOL INSPECTION SWITCH FAULT		
	Ursache	Lösung
AL102	Bei ausgelöstem Kommando zur Voruntersuchung des Werkzeugs in Nullstellung der Werkzeugprüfung, war die Werkzeugbruchprüfung (16LS1) ausgeschaltet.	① Den Sensor der Werkzeugbruchererkennung austauschen. ② Alarm durch Drücken der RESET-Taste zurücksetzen.
OP. SUPPORTER ALARM		
	Ursache	Lösung
AL104	Das folgende Signal "Automation function detection alarm" wurde eingeschaltet. 18D69 (R448.4) 18D70 (R448.5) 18D71 (R448.6)	Siehe Handbuch des OP-Supporter.
NO TOOL (ATC SIDE)		
	Ursache	Lösung
AL105	Bei der Entnahme des Werkzeugs war die ATC-Werkzeugprüfung (6LS11) abgeschaltet.	Das entnommene Werkzeug und den Näherungsschalter prüfen.
CANNOT USE TOOL		
	Ursache	Lösung
AL106	Nach der Entnahme des Werkzeugs werden die Signale "Impossible to use tool", "Tool life over in group" eingeschaltet. 18D11 (R441.2) 18D12 (R441.3)	Werkzeug wechseln und Daten im Bildschirm des OP-Supporter ändern. Einzelheiten siehe Handbuch des OP-Supporter.
CENTRALIZED CONTROL ON CND. ALARM		
	Ursache	Lösung
AL107	(1) Der NOT-AUS wurde gedrückt. (2) Die NC ist nicht betriebsbereit. (3) Ein Fehler hat einen NOT-AUS bewirkt.	(1) Ursache beheben und NOT-AUS entriegeln. (2) NC-Einheit prüfen und neustarten. (3) Fehler ermitteln und beheben.
CENTRALIZED ZERO RETURN CND. ALARM CENTRALIZED WARM UP CND. ALARM		
	Ursache	Lösung
AL108 AL110	(1) Der Betriebsmodus steht nicht auf MEMORY. (2) Die NC läuft nicht. (3) An den Host-Rechner wurde eine NC-Datentransfer-Anforderung gestellt. (4) Ein Fehler steht an.	(1) Betriebsmodus auf MEMORY stellen. (2) Warten, bis das ausgeführte Programm abgearbeitet ist. (NC-Einheit neustarten.) (3) Warten, bis der Datentransfer beendet ist. (4) Fehler ermitteln und beheben.
AC ALARM		
	Ursache	Lösung
AL109	Die Übersteuerung des Schneidvorschubs erreichte während AC-Betrieb den Grenzwert.	Werkzeug und Schnittbedingungen überprüfen.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

CENTRALIZED AUTO CYCLE ON CND. ALARM		
	Ursache	Lösung
AL111	(1) Betriebsmodus steht nicht auf TAPE oder MEMORY. (2) Betriebsmodus steht nicht auf Automatikbetrieb. (3) Ein Fehler steht an.	(1) Betriebsmodus auf TAPE oder MEMORY setzen. (2) Betriebsmodus auf Automatikbetrieb setzen. (3) Fehler ermitteln und beheben.
HEAT DISPLACEMENT INPUT DATA OVER		
	Ursache	Lösung
AL112	(1) Abstand zwischen Wärmegangsensor und Grundplatte übersteigt 0,8 mm. Oder der Unterschied zum vorher gemessenen Wert überschreitet 100µ. (2) Der Ausgleich übersteigt den zulässigen Kompensationswert (-100~+300).	(1) (a) Abstand zwischen Wärmegangsensor und Grundplatte messen. Falls größer als 0.8 mm, korrigieren. (b) Falls der Abstand bei (1) korrekt ist, die Anzeige des Verstärkers im Schaltschrank für den Anschlusskasten der Verrichtungsbefestigung prüfen. (Der Abstand wird auf dem Verstärker angezeigt.) (c) Falls der angezeigte Abstand vom tatsächlichen Wert abweicht, liegt wahrscheinlich ein Fehler am Verstärker vor. (2) Die Kompensation innerhalb des zulässigen Bereiches einstellen (-100~+300).
PALLET DATA RECEIVE ALARM		
	Ursache	Lösung
AL113	Unplausibles Signal vom Stacker.	Siehe Stacker-Handbuch.
BASIC VALVE SETTING FAULT		
	Ursache	Lösung
AL120	Bei Einstellung des Referenzwertes für den Wärmegang überschreitet der Messwert den zulässigen Bereich.	Messwert prüfen und den Sensor so einstellen, dass der Wert im zulässigen Bereich liegt. Zum Zurücksetzen des Fehlers den Taster [ALARM RESET] drücken.
LIMIT OF COMPENSATION		
	Ursache	Lösung
AL121	Die Wärmegangmessung überschreitet den zulässigen Wert.	Den Messwert prüfen. Zum Zurücksetzen des Fehlers den Taster [ALARM RESET] drücken.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

HEAT DISP. COMPARE FAULT		
AL122	Ursache	Lösung
	Der Messwert der Wärmegangmessung überschreitet den zulässigen Wert im Vergleich zu dem vorher gemessenen Wert.	Den Messwert prüfen. Zum Zurücksetzen des Fehlers den Taster [ALARM RESET] drücken.
HEAT DISP. COMP. CALCULATE FAULT		
AL123	Ursache	Lösung
	Der Messwert der Wärmegangmessung überschreitet den zulässigen Wert bei Punkt a oder b.	Messwert prüfen und Einstellung vornehmen, dass der Wert im zulässigen Bereich liegt. Zum Zurücksetzen des Fehlers den Taster [ALARM RESET] drücken.
HEAT DISP. COMP FAULT		
AL124	Ursache	Lösung
	Der Korrekturwert überschreitet den zulässigen Korrekturwert.	Den Korrekturwert im zulässigen Bereich halten. Zum Zurücksetzen des Fehlers den Taster [ALARM RESET] drücken.
AUTO CYCLE CONDITION ERROR(1)		
AL127	Ursache	Lösung
	Die Bedingungen für den Automatikbetrieb des APC sind bei Beginn des Automatikbetriebs nicht hergestellt. ① Der Signalgeber für Palette Rechtsdrehen Ende (8D5P) oder Linksdrehen Ende (8D6P) steht auf AUS. ② Der Signalgeber für P/C-Palettenklemmung Ende (8DT3P) oder M/C-Palettenklemmung Ende (8D1P) steht auf AUS. ③ Der Signalgeber für APC-Automatiktürschließen Ende (8D17P) steht auf AUS. (falls die Maschine mit Automatiktür ausgestattet ist) ④ Lichtvorhang für "Palette passiert" (M1R34M) gibt kein Signal (AUS). Lichtvorhang (M1D14X) gibt Signal (EIN). (Falls mit derartigen Sensoren ausgestattet.)	Status der Unterbrechung analysieren und Ursache beheben. ① Palette Rechtsdrehen Ende, Palette Linksdrehen Ende (8PRS5, 8PRS6) ② P/C Palettenklemmung Ende (8PRS1), M/C Palettenklemmung Ende (8PS1) ③ APC Automatiktürschließen Ende 1, 2. (8LS16,8LS18) ④ Lichtvorhangsensoren (M1SSU2)
AUTO CYCLE CONDITION ERROR(2)		
AL127	Ursache	Lösung
	Die Bedingungen für den Automatikbetrieb des Tisches sind bei Beginn des Automatikbetriebs nicht hergestellt. ① Der Signalgeber für Tischklemmung Ende (1D11P) steht auf AUS.	Status der Unterbrechung analysieren und Ursache beheben. ① Tischklemmung Ende (1PS1)

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

AUTO CYCLE CONDITION ERROR(3)		
	Ursache	Lösung
AL127	<p>Die Bedingungen für den Automatikbetrieb des ATC sind bei Beginn des Automatikbetriebs nicht hergestellt.</p> <p>① Der Signalgeber für die Grundstellung des Hauptarms (4D20P) steht auf AUS.</p> <p>② Der Signalgeber für Aufnahme Rechtsdrehen Ende (6D1P) oder Aufnahme Linksdrehen Ende (6D2P) steht auf AUS. (In genau dem Moment, wo das angeforderte Werkzeug spezifiziert wird.)</p>	<p>Status der Unterbrechung analysieren und Ursache beheben.</p> <p>① Hauptarm in Grundstellung (4D13P,4D14P)</p> <p>② Aufnahme Rechts-/Linksdrehen Ende (6LS1,6LS2)</p>
AUTO CYCLE CONDITION ERROR(4)		
	Ursache	Lösung
AL127	<p>Die Bedingungen für den Automatikbetrieb der Spindel sind bei Beginn des Automatikbetriebs nicht hergestellt.</p> <p>① Der Signalgeber für Spindelklemmung Ende (4D3P) steht auf AUS.</p>	<p>Status der Unterbrechung analysieren und Ursache beheben.</p> <p>① Spindelklemmung Ende (4PRS1)</p>
AUTO CYCLE CONDITION ERROR(5)		
	Ursache	Lösung
AL127	<p>Die Bedingungen für den Automatikbetrieb der Bedientür sind bei Beginn des Automatikbetriebs nicht hergestellt.</p> <p>① Der Signalgeber für Bedientürschließen Ende (M1R13M) steht auf AUS.</p> <p>② Es wurde weder der Betriebsmodus "2,3" noch "3" ausgewählt.</p>	<p>Status der Unterbrechung analysieren und Ursache beheben.</p> <p>① Bedientürschließen Ende (M1SSW1)</p> <p>② Betriebsartwahlschalter in Stellung "2, 3" oder "3".</p>
AUTO CYCLE CONDITION ERROR(6)		
	Ursache	Lösung
AL127	<p>Die Bedingungen für den Automatikbetrieb einer anderen als den bisher genannten Komponenten sind bei Beginn des Automatikbetriebs nicht hergestellt.</p> <p>① Signalgeber für Z-, B-Achsen Grundstellung (N1D22P) steht auf AUS.</p> <p>② Signalgeber für NC busy (M20P), Auto-Referenzfahrt (N1D102), Referenzfahrt (N1D111) oder Einzelsatzbearbeitung (M2MSBK) stehen auf EIN.</p>	<p>Status der Unterbrechung analysieren und Ursache beheben.</p>

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

* Detailinformationen zu Alarmen der PILZ-Sicherheitseinrichtung

Im Fall einer [SAFETY UNIT ALARM] Alarmmeldung, folgende Ursachen prüfen und beheben.

(O : leuchtet ● : erlischt Δ : blinkt)

Basis					Exp.		Ursache für den Alarm
RUN	DIAG	FAULT	IFault	OFAULT	FAULT	IN/Out	
●		O					Externer Fehler der Baseunit die sicherheitsseitig schaltet. (Bsp.: Abschlusswiderstand ist nicht angeschlossen)
●			O				Externer Fehler der Baseunit die sicherheitsseitig schaltet. Die Ursache liegt eingangsseitig bei der LED, die blinkt. (Bsp.: Kurzschluss)
●				O			Externer Fehler der Baseunit die sicherheitsseitig schaltet. (Bsp.: Kurzschluss)
●					O	Δ	Externer Fehler der Baseunit die sicherheitsseitig schaltet. Die Ursache liegt ausgangsseitig bei der LED, die blinkt. (Bsp.: Abschlusswiderstand ist nicht angeschlossen)
●	Δ	Δ					Interner Fehler der Baseunit.
●	Δ		Δ				Interner Fehler der Baseunit.
●	Δ			Δ			Interner Fehler der Baseunit.
●	Δ				Δ		Interner Fehler einer Zubeinheit.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

5.3.5 Beschreibung der Warnungen

WR00	HEAT EXCHANGER POWER OFF IN CONTROL BOX	
	Ursache	Lösung
	Das Signal „Stromquelle normal“ vom Wärmetauscher war ausgeschaltet.	Wärmetauscher prüfen und reparieren.
WR01	NC BATTERY ALARM	
	Ursache	Lösung
	Die Standzeit der NC-Batterie ist erreicht.	Batterie auswechseln. Die NC-Batterie befindet sich im Batteriekasten auf der Rückseite der NC-Steuerung. * Stromversorgung NC für ca. 30 Sekunden einschalten und wieder ausschalten. Dann die Batterie innerhalb von 5 Minuten wechseln. Bei einer Entnahme der Batterie für einen längeren Zeitraum geht der Inhalt des Speichers verloren.
WR02	SLIDE FACE LUB. REPLENISH WARNING	
	Ursache	Lösung
	Der Schmiermittelfüllstand für die Führungsbahnen reicht für den bedienerfreien Betrieb nicht aus, falls der Schalter am Stapelkran auf bedienerfreien Betrieb geschaltet wurde.	Öl zur Schmierung der Führungsbahnen auffüllen.
WR03	OIL/AIR LUB. REPLENISH WARNING	
	Ursache	Lösung
	Bei der Vorwahl für bedienerfreien Betrieb auf der STAPEL-Seite wurde festgestellt, dass der Öl/Luft-Vorrat für den bedienerfreien Betrieb nicht ausreicht.	Öl/Luft-Schmiermittel auffüllen.
WR04	ATC. AMPLIFIER BATTERY ALARM	
	Ursache	Lösung
	Der Batteriealarm wird im Schaltschrank des ATC-Stellantriebs ausgelöst.	Batterie für die ATC-Stelleinheit auswechseln.
WR05	MAGAZINE SERVO BATTERY ALARM	
	Ursache	Lösung
	Die Spannung der Pufferbatterie für den Verstärker des Magazin-Stellantriebs ist zu gering.	Batterie auswechseln.
WR06	MAGAZINE NO. SETTING FAULT	
	Ursache	Lösung
	Es wurde eine Magazin-Nummer außerhalb des zulässigen Bereiches eingestellt.	Magazin-Nummer prüfen und neu einstellen.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

	TRANSFAR ALARM FOR DATA NOT READY (BY HOST)	
WR07	Ursache	Lösung
	Pascal-Transferfehler im unbemannten Betrieb. NC-Daten können nicht transferiert werden, da der EDIT-Modus nicht aktiv ist.	Siehe Handbuch des DNC-Systems.
	COOLANT REPLENISH WARNING	
WR08	Ursache	Lösung
	Der Kühlmittelfüllstand reicht für den bedienerfreien Betrieb nicht aus, falls der Betriebsartschalter am Stapelkran auf bedienerfreien Betrieb geschaltet wurde.	Kühlmittel auffüllen.
	COOLANT AUTO SUPPLY DEFE.	
WR09	Ursache	Lösung
	Der Füllstandsschwimmerschalter schaltet 2 Minuten nach dem Einschalten der automatischen Kühlmittelzuführung nicht ein. (1) Es wird kein Kühlmittel zu der Spritzdüse gefördert. (2) Ausfall des Magnetventils für die Kühlmittelzuführung.	(1) Leitungen zu der Kühlmitteldüse prüfen und instandsetzen. Zentrale Kühlmittleinheit (kundenseitig installiert) auffüllen. (2) Magnetventil prüfen und reparieren.
	PALLET ADHERE ALARM 1 (UNMANNED)	
WR10	Ursache	Lösung
	Der FC-Bestätigungsschalter für die Palettenklemmung schaltet bei bedienerfreiem Betrieb nach dem Klemmen der Palette nicht EIN. (8FC1)	(1) Oberfläche der Palette auf Späne oder Ähnliches prüfen, bei Bedarf reinigen. (2) FC-Schalter prüfen oder wechseln.
	PALLET ADHERE ALARM 2 (UNMANNED)	
WR11	Ursache	Lösung
	Der FC-Bestätigungsschalter für die Palettenklemmung schaltet bei bedienerfreiem Betrieb nach dem Klemmen der Palette nicht EIN. (8FC2)	(1) Oberfläche der Palette auf Späne oder Ähnliches prüfen, bei Bedarf reinigen. (2) FC-Schalter prüfen oder wechseln.
	NO PIECE	
WR12	Ursache	Lösung
	Beim Automatikbetrieb wurde "SET-UP FINISH" noch nicht abgeschlossen, der Befehl M90 wurde jedoch bereits ausgelöst.	Werkstück laden und den Taster "SET-UP FINISH" drücken.
	TRANSFER ALARM FOR EDIT SW. OFF (BY HOST)	
WR13	Ursache	Lösung
	Pascal-Transferfehler im unbemannten Betrieb. NC-Daten können nicht transferiert werden, da der EDIT-Modus nicht aktiv ist.	Siehe Handbuch des DNC-Systems.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

GROUP TOOL LIFE OVER FORECAST		
	Ursache	Lösung
WR14	Laut der Werkzeugstandzeit-Verwaltung des OP-Supporter ist die Standzeit, einschließlich der Toleranz, abgelaufen.	Werkzeuge wechseln und die Daten für die Werkzeugstandzeit am Bildschirm neu einstellen.
CHANGE TOOL OWN		
	Ursache	Lösung
WR15	Während der Funktion Werkzeugwechsel muss ein Werkzeug gewechselt werden.	Werkzeuge wechseln und Daten im Bildschirm des OP-Supporter ändern. Einzelheiten siehe Anleitung für den OP-Supporter.
TOOL BREAKAGE INSPECTION		
	Ursache	Lösung
WR16	Nach dem Abfahren des Abstandes der Werkzeugbruchererkennung der Z-Achse hat das Werkzeug das Werkstück nicht berührt. * Bei bedienerfreiem Betrieb.	(1) Gebrochenes Werkzeug wechseln. (2) Programm prüfen und korrigieren. (3) Werkzeuglänge prüfen und bei Bedarf korrigieren. (4) Abstand der Werkzeugbruchererkennung prüfen und bei Bedarf korrigieren.
TOOL LIFE OVER (UNMANNED)		
	Ursache	Lösung
WR17	Laut der Werkzeugstandzeit-Verwaltung der Makro-Ausführeinheit ist die Standzeit, einschließlich der Toleranz, abgelaufen. * Bei bedienerfreiem Betrieb.	Werkzeuge wechseln und die Daten für die Werkzeugstandzeit am Bildschirm neu einstellen.
WORK DETECTION ALARM (UNMANNED)		
	Ursache	Lösung
WR18	Kein Kontakt mit dem Werkstück, trotz des Befehls M34 (normaler Kontakt). Kontakt mit dem Werkstück, trotz des Befehls M35 (normal kein Kontakt).	Das aufgespannte Werkstück prüfen. Die Befestigungsposition des Werkstücks prüfen.
LASER UNIT ALARM		
	Ursache	Lösung
WR19	Fehler an der Lasereinheit.	Fehler an der Lasereinheit prüfen und notwendige Schritte einleiten.
MEASURE ALARM (UNMANNED)		
	Ursache	Lösung
WR20	Während des „bedienerfreien“ Betriebs wurde das Signal NC des Messmakros erfasst.	Werkstück und Werkzeugdaten prüfen.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

	INSPECTION TOOL CALL	
WR21	Ursache	Lösung
	Beim Klemmen des ersten Werkzeugs in der Spindel wurde der Befehl M75 (Stop bei erstem Werkzeug) ausgelöst.	Bearbeitungszustand prüfen.
	TOOL INSPECTION AMPLIFIER BATTERY ALARM	
WR22	Ursache	Lösung
	Die Batteriespannung des β -Verstärkers für das Werkzeugprüfsystem ist zu gering.	Batterie gemäß Handbuch zum β -Verstärker auswechseln.
	TOOL SET/TAKE OUT ALARM	
WR23	Ursache	Lösung
	Die mit der Werkzeugidentifizierung eingelesenen Daten beim Einsetzen/Herausnehmen des Werkzeugs prüfen.	(1) Werkzeugposition prüfen. (2) Werkzeugidentifizierung prüfen und korrigieren.
	TRANSFER ALARM MEMORY OVER (BY HOST)	
WR24	Ursache	Lösung
	Pascal-Transferfehler im unbemannten Betrieb. NC-Daten können nicht transferiert werden, da die NC-Daten gelöscht wurden oder der Transfer im Vordergrund der NC verläuft.	Siehe Handbuchs des DNC-Systems.
	NO TOOL (UNMANNED)	
WR25	Ursache	Lösung
	Kein Werkzeug	Werkzeug und Werkzeugposition prüfen.
	TOOL CANNOT USE (UNMANNED)	
WR26	Ursache	Lösung
	Das als nächstes in die Spindel einzusetzende Werkzeug kann wegen Beschädigung oder Überalterung nicht verwendet werden.	Werkzeug auswechseln und Werkzeugdatentabelle prüfen oder korrigieren.
	ROUTINE CHECK	
WR27	Ursache	Lösung
	Das normale Prüfsignal ist am OP-Supporter eingeschaltet.	Prüfpunkt prüfen und Daten im Einstellbildschirm des OP-Supporter ändern. Einzelheiten siehe Anleitung für den OP-Supporter.
	AUTOMATIC FUNCTION SEARCH ALARM	
WR28	Ursache	Lösung
	Der OP-Supporter hat einen Fehler in der automatischen Erfassung festgestellt.	Siehe Bedienungsanleitung des OP-Supporter.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

TRANSFER ALARM FOR NC FOREGROUND (BY HOST)		
	Ursache	Lösung
WR29	Pascal-Transferfehler im unbemannten Betrieb. NC-Daten können nicht transferiert werden, da die NC-Daten gelöscht wurden oder der Transfer im Vordergrund der NC verläuft.	Siehe Handbuchs des DNC-Systems.
AC ALARM		
	Ursache	Lösung
WR30	Die Übersteuerung des Schneidvorschubs erreichte während AC-Betrieb den Grenzwert. * Bei bedienerfreiem Betrieb.	Werkzeug und Schnittbedingungen überprüfen.
CANNOT MACHINE BY TOOL CHECK		
	Ursache	Lösung
WR31	Werkzeugbruch oder Standzeitende des Werkzeugs, das für die Bearbeitung der nächsten Palette benötigt wird.	Defektes oder ausgedientes Werkzeug durch neues ersetzen.

5. ALARM-MELDUNGEN

FH800SX

5.3.6 Bedienermeldungen

OP00	CYCLE END PRE-CALL
	Der laufende Bearbeitungsvorgang ist bald beendet. (Im Programm durch M78 festgelegt.)
OP02	WORK COUNTER COUNT UP
	Der Werkstückzähler der NC hat den angegebenen Wert erreicht. Bedienung siehe Handbuch für NC-Steuerung.
OP03	STOP USED NEW TOOL
	Das Kommando M75 wurde nach dem Wechseln des Werkzeugs im Magazin ausgelöst während das Werkzeug in der Spindel zum erstmalig verwendet wird und das Bearbeitungsprogramm stoppt nach einem Einzelblock. Bearbeitungsbedingungen usw. prüfen.
OP04	STOP FOR NEW WORK
	Die in die Maschine geladene Palette enthält neue Werkstücke. Werkstück prüfen.
OP05	TAKE UP CHIP CONVEYER AT STOP
	Während des Automatikbetriebs des Späneförderbandes in der Maschine wurde das Spanaufnahmehand weitere 4 Minuten manuell betrieben. (Es wurde vergessen den Automatikschalter für das Förderband zu betätigen.)
OP06	EXTRA TOOLS FOR EXCHANGE IN M/G
	Der Werkzeugsatz in der Maschine enthält ein beschädigtes Werkzeug, oder ein Werkzeug, dessen erwartete Lebensdauer überschritten ist und daher gewechselt werden muss.
OP18	LIGHT CURTAIN DOUSING
	Der photoelektrische Bereichssensor des automatischen Palettenwechslers war blockiert oder der Palettenwechselbetrieb war abgeschaltet.
OP19	APC DOOR OPEN AT APC CYCLE
	Die Bedientür wurde bei elektromagnetischer Entriegelung geöffnet oder es kam zu einem Ausfall der elektromagnetischen Verriegelung während des Palettenwechsels.
OP20	AC TEACHING DATA (SPINDLE LOAD)
	Es werden die AC-Teach-Daten angezeigt.
OP22	OPERATING OF ATC INCHING AND JOG
	Diese Anzeige erscheint beim Werkzeugwechsel (zu Einstellzwecken) mit M906 und M907.
OP23	TOOL INSPECTION JOG MODE
	Diese Anzeige erscheint bei manueller Bedienung der Werkzeugprüfeinheit.
OP24	M06 STOP
	Diese Anzeige erscheint bei M06-bedingtem Halt.

6.1 Anzeigen und Ablesen des Diagnosebildschirms (PMC)

- (1) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.
- (2) Menütaste [+] zur Anzeige der Menütaste [PMC MAINT] drücken.
- (3) Menütaste [PMC MAINT] drücken.
- (4) Die Menütaste [SIGNAL STATUS] betätigen.

ADDRESS								MONIT	RUN
	7	6	5	4	3	2	1	0	
X0006	•				•		•		
X0007	•	•	•	•	•	•	•	•	
X0010	•		•	•	•	•			
		EDT							
X0011	•	•	•	•	•	•	•	•	
			GMFIN3	GMFIN2					
X0012	•	•	•	•	•	•	•	•	
		GAFL1			GTFIN1	GTFIN1		GMFIN1	
X0013	•	•	•	•	•	•	•	•	
	RT	ROV2	ROV1	GOVC1				GSRN1	
X0014	•	•	•	•	•	•	•	•	
						GST1			
X0015	•	•	•	•	•	•	•	•	

| ON • OFF

Abb. 6-1 PCDGN Bildschirm

- (5) Die zu löschende Adresse (Beispiel X6) eingeben und den Softkey [SEARCH] drücken. Eine Reihe von 8 Byte Daten ab der angegebenen Adresse werden in einem Bit-Muster angezeigt.
- (6) Zur Rückkehr zum PMC Grundmenü die linke Taste [□] drücken.

Die Konfiguration der Eingangs-/Ausgangssignale von der SPS ist wie folgt:

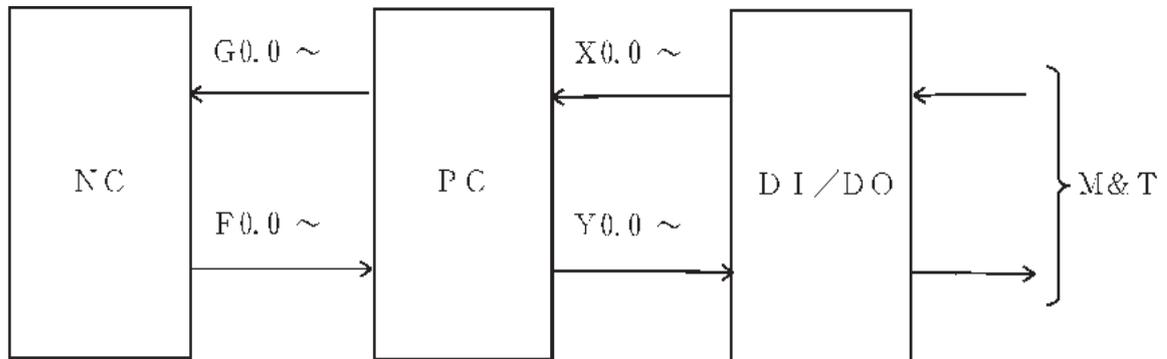
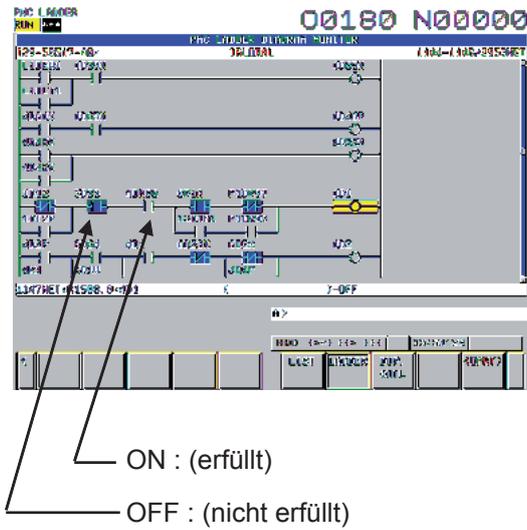


Abb. 6-2 Eingangs-/Ausgangssignale der SPS

[Referenz] Adressenliste

Adresse	Bedeutung der Adresse
X	Eingangssignal der SPS von externem Gerät
Y	Ausgangssignal der SPS zum externen Gerät
F	Eingangssignal zur SPS von der NC-Einheit
G	Ausgangssignal von der SPS zur NC-Einheit
R	Internes Relais
C	Zählwerk
K	Halterelais
D	Datentabelle

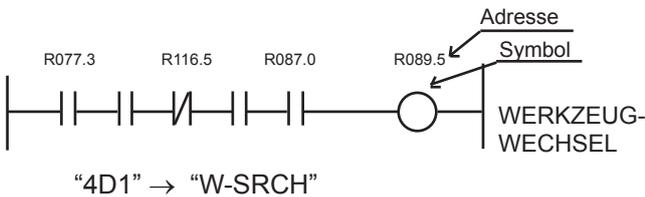
6.2 Anzeige und Ablesen des Leiterdiagramms (PCLAD)



Der Zustand des logischen EIN/AUS erfüllt/nicht erfüllt wird in dem links gezeigten Leiterdiagramm im LCD-Bildschirm während des Programmablaufs dargestellt.

- (1) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken und dann die Menütaste [+] zweimal betätigen. "PMC LADDER" wird angezeigt.
- (2) Menütaste [PMC LADDER] drücken.
- (3) Die Menüaste [LADDER] betätigen.
- (4) Die Menütasten [(OPRT)] und [SEARCH] betätigen.
- (5) Den Symbolnamen der Spule oder Adresse eingeben, die angezeigt werden soll, dann die Taste [W-SRCH] drücken.

Beisp.



- (6) Falls weitere Spulen angezeigt werden sollen, den Vorgang ab Schritt (4) wiederholen.
- (7) Um in das vorherige/nächste Leiterdiagramm zu wechseln die Taste [↑] für das vorherige, oder die Taste [↓] für das nächste drücken.

Auf diese Weise wird das vorherige oder das nächste Diagramm angezeigt.

Zum Ändern des Bildschirms Schritt für Schritt die Taste [PAGE ↑] (für vorherigen) oder [PAGE ↓] (für nächsten) drücken.

6.3 Ablesen der Positionsdifferenz



ABS	REL	ALL			PARAM	DGNOS	PMG	SYSTEM	(OPRT)	←
-----	-----	-----	--	--	-------	-------	-----	--------	--------	---

ABS	REL	ALL			PARAM	DGNOS	PMG	SYSTEM	(OPRT)	→
-----	-----	-----	--	--	-------	-------	-----	--------	--------	---

ABS	REL	ALL				PITCH	SV-PRM	SP-PRM	(OPRT)	
-----	-----	-----	--	--	--	-------	--------	--------	--------	--

ABS	REL	ALL			SV-SET	SV-TUN			INPUT	
-----	-----	-----	--	--	--------	--------	--	--	-------	--

- (1) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld drücken.
- (2) Den Softkey [DGNOS] im Bildschirm des Hauptbedienfelds drücken.
- (3) Den Softkey [+] im Bildschirm des Hauptbedienfelds drücken.
- (4) Den Softkey [SV-PRM] im Bildschirm des Hauptbedienfelds drücken.
- (5) Den Softkey [SV.TUN] im Bildschirm des Hauptbedienfelds drücken.

SERVO MOTOR TUNING			
X AXIS			
(PARAMETER)		(MONITOR)	
FUNC BIT	00101000	ALARM1	00000000
LOOP GAIN	3000	ALARM2	00101001
TUNING ST.	0	ALARM3	00000000
SET PERIOD	0	ALARM4	00000000
INT. GAIN	172	ALARM5	00000000
PROP. GAIN	-1293	LOOP GAIN	0
FILTER	2185	POS ERROR	0
VELOC.GAIN	414	CURRENT (%)	0
		SPEED (RPM)	0

Mit diesem Verfahren wird die Differenz jeder Achse angezeigt. Der Wert wird allgemein in Form der unten dargestellten Tabelle ausgegeben.

* Zum Prüfen der anderen Achsen die Taste [PAGE ↓] drücken.

7. FEHLERSUCHE

FH800SX

7.1 NC-Stromversorgung nicht eingeschaltet

Prüfpunkte	Problemlösung
Prüfen, ob die LED (grüne LED) an der NC-Einheit leuchtet. Prüfen, ob an der CNC-Einheit Spannung anliegt (24 VDC).	Siehe „8.3 Layout der Komponenten in der Stromversorgungseinheit“. Einzelheiten siehe Wartungshandbuch der NC-Einheit.
Prüfen, ob die Alarm-LED (orange LED) an der NC-Einheit leuchtet.	
Prüfen, ob eine der Sicherungen in der CNC-Einheit ausgelöst hat.	

7.2 Maschine nicht bereit

Prüfpunkte	Problemlösung
Prüfen, ob der NOT-AUS-Schlagtaster (einer an jedem Bedienfeld) betätigt und verriegelt ist.	Schlagtaster durch Drehen entriegeln.
Die NC-Einheit ist nicht betriebsbereit. (Ist ein Systemfehler aufgetreten?)	Siehe Abschnitt „Systemalarm“ in der Wartungsanleitung für die NC-Einheit.
Prüfen, ob ein Fehler vorliegt, der einen NOT-AUS ausgelöst hat. AL00 PROFIBUS NET ALARM AL02 PARAMETER ALARM AL03 PILZ SAFETY UNIT ALARM AL07 B-AXIS MOTOR THERMAL ALARM AL08 HYDRAULIC PUMP THERMAL TRIP AL09 JIG HYDRAULIC PUMP THERMAL TRIP AL14 CIRCUIT PROTECTOR TRIP AL15 FIRE EXTINGUISHER START AL37 SPINDLE DRIVE UNIT ALARM AL67 COOLANT UNIT THERMAL TRIP AL89 SPINDLE COOLING UNIT ALARM	Siehe Bereich „Ablaufalarm“ in diesem Handbuch.

7.3 Störung zwischen Spindel und Tisch, Vorrichtung und Werkstück

Prüfpunkte	Problemlösung
Prüfen, ob die Spindel in Neutralstellung ruhig läuft.	Durch Lösen der Befestigungsschrauben der Spindelabdeckung prüfen, ob der Abstand zwischen Spindelabdeckung und Spindel gleichmäßig ist (ein Spiel von 0,06 bis 0,13 mm ist zulässig).
Reibung zwischen Spindelabdeckung und Spindel prüfen.	Spindelabdeckung entfernen und mit einem Wetzstein abschleifen.
Rundlauffehler der Konusbohrung in der Spindel prüfen: weniger als 0,01 mm und Spindel auf Beschädigung prüfen.	Falls die Konusbohrung schadhafte Stellen aufweist müssen diese mit einem Wetzstein beseitigt werden.
Spindel während der Drehbewegung auf ungewöhnliche Geräusche prüfen.	Setzen Sie sich bitte mit unserem Kundendienst in Verbindung.
Rückfahrt in Nullstellung auf Überfahren, sowie Werkzeugwechsel prüfen.	Nullpunkt prüfen und bei Versatz entsprechend verschieben.

7.4 Alarm der Spindelantriebseinheit (AL37 SPINDLE CONTROL UNIT ALARM)

Prüfpunkte	Problemlösung
Die Alarmanzeige der 7-stelligen LED-Anzeige an der AC-Spindelservoeinheit im Bedienfeld prüfen. Den Bildschirm der Spindeldiagnose im LCD der NC-Einheit prüfen.	Die Alarm-Nr. der 7-stelligen LED-Anzeige auf der Platine vermittelt Informationen zu einem Alarm. Um den Alarm zurückzusetzen den Hauptschalter ausschalten. Weitere Einzelheiten finden Sie im Wartungshandbuch für FANUC CONTROL MOTOR Baureihe β.

7. FEHLERSUCHE

FH800SX

7.5 Alarm Spindelrotation (AL38 SPINDLE REVOLUTION ALARM)

Prüfpunkte	Problemlösung
Prüfen, ob die Spindel gleichmäßig dreht.	Siehe Fehlersuche Abschnitt (6.3).
Schneidbedingungen auf Korrektheit prüfen (Überlastung, Schneidbedingungen zu extrem).	Schneidbedingungen überarbeiten. Werkzeuge prüfen.
Prüfen, ob die Spindeldrehzahl 5 Sekunden nach dem Anlaufbefehl den Sollwert erreicht hat.	Prüfen, ob der Wert für F045.3 am PCDGN Bildschirm bei Auslösung des Anlaufbefehls für die Spindel 0 oder 1 ist. Setzen Sie sich bitte mit unserem Kundendienst in Verbindung.
Prüfen, ob die Spindel nach Erreichen des Sollwertes schnell wieder auf „null Drehzahl“ fällt, nachdem ein Anlaufbefehl ausgelöst wurde.	Prüfen, ob der Wert für F045.3 am PCDGN Bildschirm bei Auslösung des Anlaufbefehls für die Spindel 0 oder 1 ist. Setzen Sie sich bitte mit unserem Kundendienst in Verbindung.
Prüfen, ob die tatsächliche Spindeldrehzahl mit der Sollandrehzahl übereinstimmt.	Sichtprüfung.

* F045.3 gibt das 3. Bit an, wenn "F45" über den PCDGN Bildschirm eingegeben wird.

7. FEHLERSUCHE

FH800SX

7.6 Fehler Spindeldrehzahl (AL39 SPINDLE REVOLUTION CONDITION ALARM)

Prüfpunkte	Problemlösung
Zur Bestätigung des Hauptarms des ATC folgende Bits im PCDGN Bildschirm prüfen und bestätigen. Hauptarm ATC: X39.3=0 & X39.4=0 oder X39.3=0 & X39.4=1	Nach der Fehlerbehebung das AUS-Signal auf EIN schalten.
Prüfen, ob das Spindelwerkzeug korrekt geklemmt ist. Folgende Bits im PCDGN Bildschirm prüfen und bestätigen. Klemmen Tellerfeder Ende X012.0 Lösen Tellerfeder Ende X012.1	

* X012.0 gibt das 0-Bit an, wenn „X12“ über den PCDGN Bildschirm eingegeben wird.
(1. von rechts)

7.7 Fehler Spindelausrichtung (AL40 SPINDLE ORIENTATION ALARM)

Prüfpunkte	Problemlösung
Positionssignal prüfen: F045.7=1 im PCDGN Bildschirm bestätigen.	Nach der Wegnahme des Alarms einen orientierten Spindelstopp durchführen. Bei häufigem Auftreten dieses Alarm sollten Sie sich mit unserem Kundendienst in Verbindung setzen.
Den Zyklus M19 (orientierter Spindelstopp) auf Bewegungsfehler prüfen: * Die Spindel hält nicht an. * Nachlauf * Ungewöhnliche Geräusche	Im Falle eines solchen Fehlers sollten Sie sich mit unserem Kundendienst in Verbindung setzen.

7. FEHLERSUCHE

FH800SX

7.8 Stellantrieb bei Spindellauf nicht betriebsbereit (AL41 SERVO READY OFF ON SPINDLE REV.)

Prüfpunkte	Problemlösung
Prüfen, ob das Signal für die Betriebsbereitschaft des Spindelstellantriebs (Vorschubachse) beim Spindellauf deaktiviert ist.	Siehe Punkt "7.12 Alarm Stellantriebe."

7.9 ATC nicht positioniert (AL48 ATC NOT IN POSITION)

Prüfpunkte	Problemlösung
X und Y-Achse nicht in Werkzeugwechselposition.	Mit X- und Y-Achsen in zweiter Nullstellung die folgenden Signale als ATC-Position prüfen. (6.1 Anzeige und Ablesung des Diagnosebildschirms) Y-Achse: PSW1 (F070.0) X-Achse: PSW2 (F070.1)

7. FEHLERSUCHE

FH800SX

7.10 Kein Achsenvorschub

Prüfpunkte	Problemlösung
<p>Prüfen, ob der NC-Alarm ausgelöst wird.</p> <p>Prüfe, ob Ablaufalarme vorliegen, die einen Vorschubstopp verursachen:</p> <p>AL16 NC ALARM</p> <p>AL38 SPINDLE REVOLUTION ALARM</p> <p>AL39 SPINDLE REVOLUTION CONDITION ALARM</p> <p>AL40 SPINDLE ORIENTATION ALARM</p> <p>AL41 SERVO READY OFF ON SPINDLE REV.</p> <p>AL42 S-CODE INSTRUCTION NOTHING</p> <p>AL43 PRELOAD PRESSURE ALARM</p> <p>AL44 S-CODE OUT OF RANGE</p> <p>AL53 NO RETURN TOOL</p> <p>AL66 THROUGH COOLANT PRESSURE ALARM</p> <p>AL72 PALLET CONTACT ALARM 1</p> <p>AL73 PALLET CONTACT ALARM 2</p> <p>AL77 FC SWITCH OFF ALARM</p> <p>AL81 TOOL BREAKAGE ALARM</p> <p>AL83 WORK DETECTION ALARM</p> <p>AL84 TOUCH SENSOR ALARM</p> <p>AL85 TOUCH PROBE BATTERY ALARM</p> <p>AL86 TOOL CHECKER OVER TRAVEL</p> <p>AL90 COOLANT COOLING UNIT ALARM</p> <p>AL100 TOOL INSPECTION AMP ALARM</p> <p>AL101 TOOL INSPECTION ALARM</p> <p>AL109 AC ALARM</p> <p>AL112 THERMAL DISPLACEMENT INPUT OVERLOAD</p>	<p>Entsprechend des ausgegebenen Alarms korrigieren und zurücksetzen.</p> <p>Siehe Abschnitt "NC-Alarm / Ablaufalarm".</p>
<p>Prüfen, ob die Schalter MACHINE LOCK und Z-AXIS CANCEL auf EIN geschaltet sind.</p>	<p>Ausschalten.</p>
<p>Prüfen, ob der Betriebsartwahlschalter in der entsprechenden Position steht.</p>	<p>Auf korrekte Position schalten.</p>
<p>Die axiale Verriegelung ist nicht AUS, oder folgende Punkte müssen geprüft werden.</p> <p>(1) Folgende Signale an Hand der Menüs im PCDGN-Bildschirm prüfen (siehe 5.1). Achsenverriegelung: (N1DILK2) R1132.7=1 Verriegelung X-Achse: (N1AIT1)G130.0=1 Verriegelung Y-Achse: (N1AIT2)G130.1=1 Verriegelung Z-Achse: (N1AIT3)G130.2=1 Verriegelung B-Achse: (N1AIT4)G130.3=1 Verriegelung Zs-Achse: (N1AIT5)G130.4=1</p> <p>(2) Ist das Ergebnis von (1) 0 (AUS), weitere Signale AUS im Leiterdiagramm PCLAD prüfen (siehe 5.2).</p>	<p>Je nach dem Ergebnis der Prüfung sicherstellen, dass der Schaltbereich im zulässigen Bereich liegt.</p>

7. FEHLERSUCHE

FH800SX

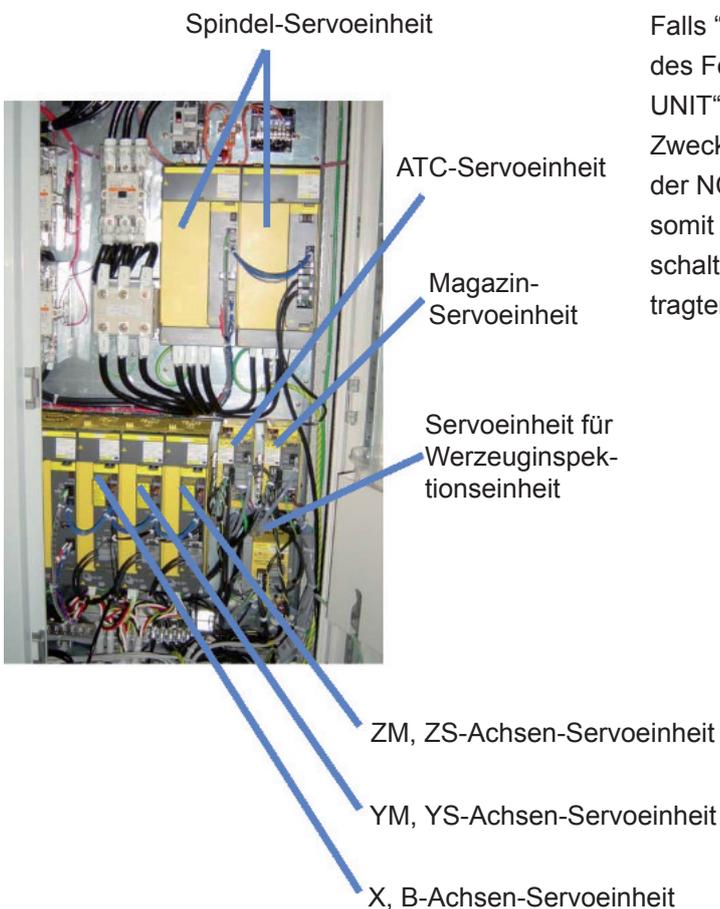
7.11 Keine Drehung des Tisches

Prüfpunkte	Problemlösung
Prüfen, ob der NC-Alarm ausgelöst wird.	Entsprechend des ausgegebenen Alarms korrigieren und zurücksetzen. Siehe Abschnitt "NC-Alarm / Ablaufalarm".
Prüfe, ob Ablaufalarme vorliegen, die einen Vorschubstopp verursachen: AL16 NC ALARM AL38 SPINDLE REVOLUTION ALARM AL39 SPINDLE REVOLUTION CONDITION ALARM AL40 SPINDLE ORIENTATION ALARM AL41 SERVO READY OFF ON SPINDLE REV. AL42 S-CODE INSTRUCTION NOTHING AL43 PRELOAD PRESSURE ALARM AL44 S-CODE OUT OF RANGE AL53 NO RETURN TOOL AL66 THROUGH COOLANT PRESSURE ALARM AL72 PALLET CONTACT ALARM 1 AL73 PALLET CONTACT ALARM 2 AL77 FC SWITCH OFF ALARM AL81 TOOL BREAKAGE ALARM AL83 WORK DETECTION ALARM AL84 TOUCH SENSOR ALARM AL85 TOUCH PROBE BATTERY ALARM AL86 TOOL CHECKER OVER TRAVEL AL90 COOLANT COOLING UNIT ALARM AL100 TOOL INSPECTION AMP ALARM AL101 TOOL INSPECTION ALARM AL109 AC ALARM AL112 THERMAL DISPLACEMENT INPUT OVERLOAD	
Prüfen, ob die Schalter MACHINE LOCK und Z-AXIS CANCEL auf EIN geschaltet sind.	Ausschalten.
Prüfen, ob der Betriebsartwahlschalter in der entsprechenden Position steht.	Auf korrekte Position schalten.

7.12 Alarm Stellantriebe

7.12.1 Alarm-Nr. am Verstärker des Stellantriebs prüfen

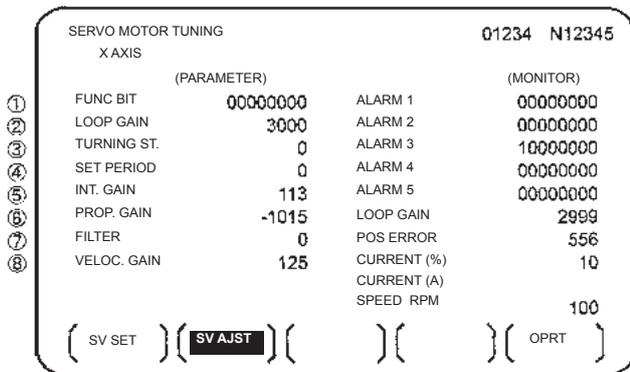
Prüfpunkt	Problemlösung
Die Anzeige der Alarmnummer am Geschwindigkeits-Bedienfeld prüfen (Siehe 5.1"Ablesen von Alarmmeldungen")	Weitere Einzelheiten finden Sie im Wartungshandbuch für FANUC CONTROL MOTOR Baureihe β.



Falls "SERVO ALARM" angezeigt wird, den Status des Fehlercodes an der Bedientafel der „SERVO UNIT“ im Schaltschrank bestätigen. Da zu diesem Zweck der Schaltschrank ohne vorheriges Abschalten der NC-Stromversorgung geöffnet werden muss und somit die Hauptstromversorgung der Maschine eingeschaltet bleibt, darf diese Arbeit nur von dazu beauftragtem Personal durchgeführt werden.

7.12.2 Alarm Stellantriebe

Anzeige des Einstellbildschirms für Stellantriebe



- (1) Die Taste [SYSTEM] im NC-Bedienfeld des Hauptbedienfeldes drücken.
- (2) Menütaste [▷] am LCD-Bildschirm drücken, um "SV PARAM" im Menü anzuzeigen.
- (3) Menütaste [SV PARAM] drücken.
- (4) Menütaste [SV AJST] drücken. Es erscheint der links dargestellte Bildschirm.
- (5) [PAGE][↓] am NC-Bedienfeld drücken, um die gewünschte Achse anzuzeigen.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
ALARM 1	OVL	LVA	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
ALARM 2	ALD			EXP				
ALARM 3		CSA	BLA	PHA	RCA	BZA	CKA	SPH
ALARM 4	DTE	CRC	STB	PRM				
ALARM 5		OFS	MCC	LDM	PMS	FAN	DAL	ABF
ALARM 6					SFA			
ALARM 7	OHA	LDA	BLA	PHA	CMA	BZA	PMA	SPH
ALARM 8	DTE	CRC	STB	SPD				
ALARM 9		FSD			SVE	IDW	NCE	IFE

- ① FUNC BIT : PRM2003
- ② LOOP GAIN : PRM1825
- ③ TUNING ST. :
- ④ SET PERIOD :
- ⑤ INT. GAIN : PRM2043
- ⑥ PROP. GAIN : PRM2044
- ⑦ FILTER : PRM2067
- ⑧ VELOC. GAIN : Einstellwert = $\frac{(\text{PRM2021})+256}{256} \times 100$
- ⑨ ALARM 1 : Diagnose Nr. 200
- ⑩ ALARM 2 : Diagnose Nr. 201
- ⑪ ALARM 3 : Diagnose Nr. 202
- ⑫ ALARM 4 : Diagnose Nr. 203
- ⑬ ALARM 5 : Diagnose Nr. 204
- ⑭ LOOP GAIN : Die tatsächliche Schleifenverstärkung wird angezeigt.
- ⑮ POS ERROR : Es wird die tatsächliche Positionsabweichung (Diagnose Nr. 300) angezeigt.
- ⑯ CURRENT (%) : Der Stromwert wird in % der Nennleistung angezeigt.
- ⑰ CURRENT (A) : Der tatsächliche Strom wird in A angezeigt.
- ⑱ SPEED (RPM) : Die tatsächliche Motordrehzahl wird angezeigt.

7. FEHLERSUCHE

FH800SX

7.13 Ausfall des Messtasters

(1) Die Lampe des Messtasters leuchtet bei Kontakt mit dem Werkstück nicht auf.

Prüfpunkte	Problemlösung
Den Sensorkopf für Oberflächenbearbeitung prüfen.	Durch einen regulären Sensor ersetzen.
Werkzeuge für Oberflächenbearbeitung prüfen.	Ersetzen.
Widerstand des zu messenden Objektes prüfen.	Objekt mit Erdungskabel erden.
Konische Oberfläche der Spindel und des Werkzeughalters auf Staub, Schmutz und Kühlmittelfilm prüfen.	Reinigen.
Prüfen, ob der Schalter des Messtasters ausgeschaltet ist.	Den Schalter des Messtasters einschalten.

(2) Die Lampe des Messtasters leuchtet auch wenn kein Kontakt mit dem Objekt vorliegt.

Prüfpunkte	Problemlösung
Prüfen, ob der Kreis des Berührungs-sensors durch Kontakt mit Spänen oder Kühldüse geschlossen ist.	Späne entfernen, Kühlmitteldüse neu positionieren.

7.14 Keine Kühlmittelversorgung

Prüfpunkte	Problemlösung
Prüfen, ob der Schalter für die Kühlmittelversorgung ausgeschaltet ist.	Schalter einschalten.
Prüfen, ob der Kühlmittelhahn geschlossen ist.	Hahn öffnen.
Pumpe und Leitungen auf Fremdkörper untersuchen.	Nach dem Abschalten der Stromversorgung Leitungen und Kühlmitteltank von innen reinigen.
Prüfen, ob der Kühlmittelmotor läuft.	Spannung prüfen.

7.15 Kein Nachfüllöl

Prüfpunkte	Problemlösung
Prüfen, ob der Luftdruck normal ist.	Prüfen und einstellen.
Prüfen, ob der Ölhahn am Öltank geschlossen ist.	Den Ölhahn fest verschließen.
Prüfen, ob die Viskosität des Öls zu hoch ist.	Öl verdünnen. Oder Öl durch ein dünnflüssigeres Öl ersetzen.
Leitungen und Düse auf Verstopfung durch Fremdkörper prüfen.	Leitungen und Düse von innen reinigen.

7.16 Stufenbildung beim Fräsen und Endfräsen

Prüfpunkte	Problemlösung
<p>Die Verfahrbewegung des Messdorns (ca. 300 mm) in der Spindel um die Mitte der Hubbewegung der X-Achse messen, wie in Abb. 7-1 dargestellt. (Messung mit Messdorn in der Mitte der Rundlaufabweichung)</p>	<p>Der zulässige Abstand zwischen dem Nennhub (300 mm) und der Anzeige auf der Messuhr darf nach beiden Richtungen a und b eine Toleranz von 0,015 mm (vorgeschriebene hohe Genauigkeit 0,007) nicht überschreiten. Falls dieser Wert überschritten wird, ist eine Anpassung erforderlich.</p>

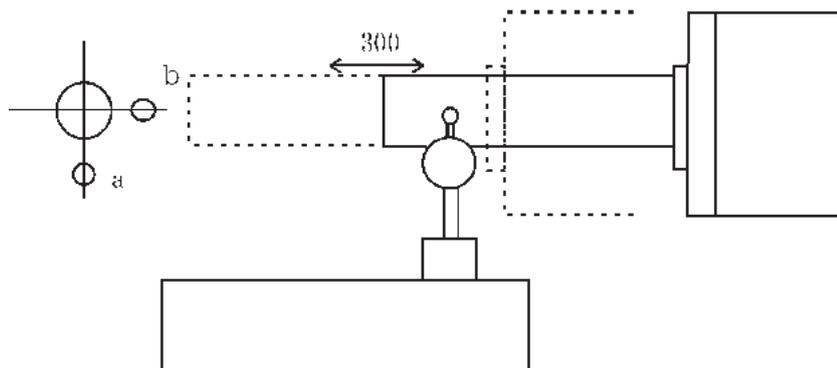
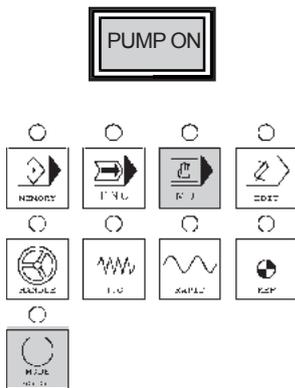


Abb. 7-1

* Diese Messung entspricht der Prüftabelle für die Messung der Maschinengenauigkeit, Punkt Nr. 12.

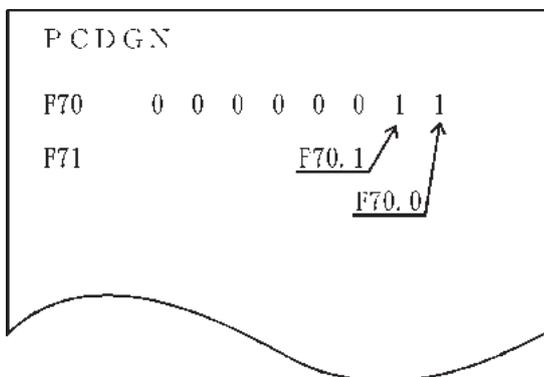
7.17 Beim Werkzeugwechsel wurde [NOT-AUS] oder [RESET] gedrückt



- (1) Nach Drücken des Tasters [PUMP ON], den Taster [MDI] bei gleichzeitig gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken.
- (2) Die NC-Taste [PROG] drücken und danach die Menüaste [PROGRAM] im LCD-Bildschirm betätigen.
- (3) Über die NC-Tasten folgende Tastenkombination eingeben: [M][9][0][7][EOB][INSERT] oder [M][9][0][6][EOB][INSERT]. Den Taster [CYCLE START] drücken.

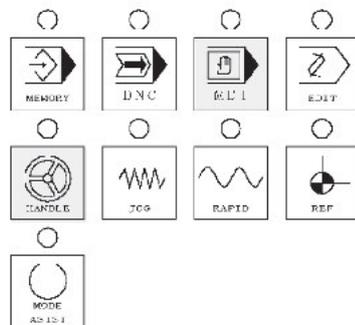
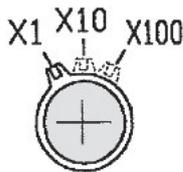
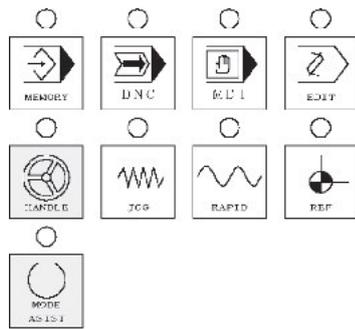
- (2) Falls bei der Durchführung des Schrittes (1) der Alarm "AL48 ATC NOT IN POSITION" ausgegeben wird, wie folgt verfahren:

- (a) Den PCDGN Bildschirm aufrufen (siehe 6.1) und prüfen, ob am ATC die Positionen der X- und Y-Achse eingeschaltet sind. Falls ja, blinkt die Achsen-Anzeigeleuchte.



Y-Achse	X-Achse
PSW1=F070.0	PSW2=F070.1

- (b) Über die NC-Tasten folgende Tastenkombination eingeben: [M][9][9][1][EOB][INSERT]. Den Taster [CYCLE START] drücken. Hierdurch wird die Verriegelung der Achsen gelöst.

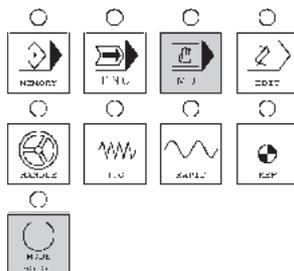


(c) Taster [HANDLE] bei gleichzeitig gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken. Die Achse, die bei der obigen Prüfung 1 als „AUS“ festgestellt wurde, mit {Handle Feed Ratio} [×1] bis zu der Position verfahren, an der die Lampe anfängt zu blinken.

(Bei einem NOT-AUS bewegt sich die Y-Achse leicht nach unten. In diesem Fall die Y-Achse in positiver Richtung verfahren, bis die Achsenlampe anfängt zu blinken.)

- (5) Nach dem Drücken der Taste [RESET] den den Taster [MDI] bei gleichzeitig gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken.
- (6) Über die NC-Tasten folgende Tastenkombination eingeben: [M][9][0][7][EOB][INSERT] oder [M][9][0][6][EOB][INSERT]. Den Taster [CYCLE START] drücken.
- (7) Den Taster [+] bei gleichzeitig gedrücktem Taster [FEED ASSIST] drücken. Der Hauptarm wird in Fixstellung jeustiert.

7.18 Beim Palettenwechsel wurde [NOT AUS] oder [RESET] gedrückt



- (1) Nach Drücken des [Tasters PUMP ON], , den Taster [MDI] bei gleichzeitig gedrücktem Taster [MODE ASSIST] drücken.
- (2) Die NC-Taste [PROG] drücken und danach die Menütaste [PROGRAM] im LCD-Bildschirm betätigen.
- (3) Über die NC-Tasten folgende Tastenkombination eingeben: [M][9][0][EOB][INSERT]. Den Taster [CYCLE START] drücken.

7.19 Fehler Netzwerk-Bus

7.19.1 Feldbusfehler

Beim Ausschalten des Hauptschalters oder beim Abziehen des Bus-Kabels kommt es zu einem Feldbusfehler. Ein Feldbusfehler kann auch durch einen „Master-Fehler“ verursacht werden.

Die rote [BF] LED leuchtet.

Bei einem Feldbusfehler kann ein alternativer Wert, der für die Parametereinstellung gültig ist, über das E/A-Modul eingegeben werden. Bei der E/A-Einstellung können Alternativwerte für jeden Kanal eingegeben werden.

Alternativwertmethode	Wert (Bit-Methode) Digitalausgabemodul	Wert (Byte-Methode) Analogausgabemodul
Mindestwert	0	0 oder 4 mA, 0 V
Maximalwert	1	20 mA, 10 V
Alternativwert	0 oder 1	0/4 ~ 20 mA, -10 ~ +10 V
Internen Bus stoppen	Betrieb wird über E/A-Modul bestimmt	

Der Wert wird über den Koppler in das Prozessbild eingegeben. Im E/A-Module mit der Datenlänge der Byte-Methode (z.B. PWM-Modul) kann der Alternativwert nach dem Wertebereich bestimmt werden.

Wird der Feldbus gültig, dann werden die Bearbeitungsdaten sofort übermittelt und die Ausgabe im Knoten wird entsprechend gesetzt.

7.19.2 Interner Busfehler

Ein interner Busfehler tritt z.B. dann auf, wenn das E/A-Modul entfernt wird. Tritt dieser Fehler während des Betriebs auf, dann verhält sich das Ausgabemodul so, als wäre das E/A-Modul gestoppt worden.

Die [E/A]-LED blinkt rot. Der „Slave“ generiert detaillierte Fehlermeldungen.

Nach Beheben des internen Busfehlers, wird der Koppler automatisch entsprechend der im Parameter festgelegten Neustartroutine gestartet. Die Übertragung der Bearbeitungsdaten wird gestartet und die Ausgabe in den Knoten wird neu gesetzt.

7. FEHLERSUCHE

FH800SX

7.19.3 Status des Feldbus

Die oberen 4 LEDs informieren über den Status der PROFIBUS Kommunikation.

LED	Farbe	Bedeutung
RUN	Grün	Nach dem Einschalten der Stromversorgung zeigt die LED „RUN“ an, ob der Feldbuskoppler korrekt initialisiert wurde.
BE	Rot	Die „BF“-LED zeigt an, ob die Kommunikation über PROFIBUS korrekt funktioniert.
DIA	Rot	Die „DIA“-LED zeigt die externe Diagnose an.
BUS	Rot	Die „BUS“-LED zeigt einen Fehler an, der durch die Konfiguration entdeckt wurde.

RUN	BF	DIA	BUS	Bedeutung	Abhilfe
AUS	AUS	AUS	AUS	Keine Betriebsspannung am Koppler (LED für Zustand der Stromversorgung am Bus-Koppler leuchtet nicht) oder Hardwarefehler.	Spannungsversorgung zum Bus-Koppler prüfen und den Bus-Koppler bei Bedarf austauschen.
EIN	EIN	*	AUS	Die PROFIBUS-Schnittstelle wird gestartet, die Baud-Rate wird jedoch noch nicht erkannt. Die Leitung kann getrennt sein.	Prüfen, ob die PROFIBUS-Leitung korrekt angeschlossen ist. Prüfen, ob die Hauptbaudrate vom Koppler unterstützt wird. Da es sich um einen Hardware-Fehler handelt, den Bus-Koppler austauschen.
EIN	Blinkt	*	AUS	Die Baud-Rate wird erkannt, die Station ist jedoch noch nicht konfiguriert.	Konfiguration und „Slave“-Adresse prüfen. Konfiguration laden und Spannungsversorgung ausschalten. Dann wieder einschalten und den Koppler starten.
EIN	Blinkt	EIN	Blinkt periodisch	Der „Slave“ ist nicht korrekt installiert. Die Fehlermeldung wird durch den Blinkcode angezeigt.	Den Blinkcode prüfen. (Siehe folgende Seite.)
EIN	AUS	*	AUS	Der Koppler ersetzt die Daten.	OK
EIN	*	EIN	*	Der Koppler informiert über die aktuellen Diagnoseergebnisse.	Da die Daten korrekt ausgetauscht werden, können somit Diagnoseinformationen für das Abklemmen des Kabels für die Analogeingabestelle zur Verfügung gestellt werden.

7.19.4 Fehlermeldungen durch Blink-Code der "E/A"-LED

Fehler	Beschreibung des Fehlers	Abhilfe
Fehlercode 1: Hardware- und Konfigurationsfehler		
1	Überlauf des internen Pufferspeichers für „Inline-Code“	Koppler austauschen
2	Unbekannter Datentyp	Koppler austauschen
3	Prüfsummenfehler des EEPROM	Koppler austauschen
4	Fehler beim Schreiben in Flash-Memory	Koppler austauschen
5	Fehler beim Lesen aus dem Flash-Memory	Koppler austauschen
6	Nach dem AUTORESET wurde eine geänderte E/A-Modulkonfiguration gefunden.	Konfiguration auf die geänderte physikalische Knotenkonfiguration einstellen. Konfiguration laden und Spannungsversorgung ausschalten. Dann wieder einschalten und den Koppler starten.
7	Ersatz	Koppler austauschen.
8	Zeitüberschreitung beim Schreiben in serielles EEPROM	Koppler austauschen.
Fehlercode 2: Nicht verwendet		
-	-	-
Fehlercode 3: Fehler interner Busbefehl		
0	Das E/A-Modul erkennt den internen Busbefehl als ungültig.	Die Interruptposition des Kommunikationsbuses prüfen. Zu diesem Zweck das Profibus-Kabel vom Koppler abziehen. Dann das Endmodul in den Knoten einführen. Den Koppler ausschalten und danach wieder einschalten. Falls die „E/A“-LED weiterhin blinkt, das Modul wieder entfernen. Falls der Koppler über nur ein Modul verfügt und die die LED „I/O Err“ aufleuchtet, ist entweder das Modul oder der Koppler defekt. Das defekte Teil austauschen.

8. ANHANG

FH800SX

8.1 Teileliste Elektrik

Referenz	Bezeichnung	Hersteller	Typ	Ausführung	Bemerkungen	Menge	Option		
M01CB0	Hauptschalter	FUJI	SA203CUL-150	150A		1	☆A1,A2&★B51&☆F16		
M01CB0	Hauptschalter	FUJI	SA203CUL-175	175A		1	☆A3,A4,A5,A6,A7.F16		
M01AL0	Entstörfilter	OKAYA	3SUP-HL100-ER-6			1	☆D2		
M01CB01	Hauptschalter	FUJI	SA52RCUL/5A-W	5A		1	☆B55&★D2		
M01CB01	Hauptschalter	FUJI	SA52C/5A-W	5A		1	☆B55&☆D2		
☆A1,A2 FH550S/630S (★B51)									
M01CB1	Hauptschalter	FUJI	SA203CUL-150A-F	150A F=AC100V	Anschluss, mit Klemmleiste	1	★F10	★B55	★F16
M01CB1	Schutzschalter	FUJI	SG203C-150A-TL 100,200,500mA	150A	Mit Klemmleiste	1	☆F10		
M01CB1	Hauptschalter	FUJI	SA203C-150A-M	150A M=AC100V	Anschluss, mit Klemmleiste	1	★F10		
M01CB1	Schutzschalter	FUJI	SG203C-150A-M 100,200,500mA	150A M=AC100V	Mit Klemmleiste	1	☆F10		
	Schutzschalter Handrad	FUJI	BZ6V40C			1	★D2		
M01CB1	Hauptschalter	FUJI	SA103CUL-75A-F	75A F=AC100V	Anschluss, mit Klemmleiste	1	★F10	★B55	☆F16
M01CB1	Schutzschalter	FUJI	SG103C-75A-TL 100,200,500mA	75A	Mit Klemmleiste	1	☆F10		
M01CB1	Hauptschalter	FUJI	SA103CUL-75A-M	75A M=AC100V	Mit Klemmleiste	1	★F10		
M01CB1	Schutzschalter	FUJI	SG103C-75A-M 100,200,500mA	75A M=AC100V	Mit Klemmleiste	1	☆F10		
	Schutzschalter Handrad	FUJI	BZ6V30C			1	☆D2&★B55		
☆A1,A2 FH550S/630S (☆B51)									
M01CB1	Hauptschalter	FUJI	SA203CUL-175A-F	175A F=AC100V	Anschluss, mit Klemmleiste	1	★F10	★B55	★F16
M01CB1	Schutzschalter	FUJI	SG203C-175A-TL 100,200,500mA	175A	Mit Klemmleiste	1	☆F10		
M01CB1	Hauptschalter	FUJI	SA203C-175A-M	175A M=AC100V	Mit Klemmleiste	1	★F10		
M01CB1	Schutzschalter	FUJI	SG203C-175A-M 100,200,500mA	175A M=AC100V	Mit Klemmleiste	1	☆F10		
	Schutzschalter Handrad	FUJI	BZ6V40C			1	★D2		
M01CB1	Hauptschalter	FUJI	SA103CUL-100A-F	100A F=AC100V	Anschluss, mit Klemmleiste	1	★F10	★B55	☆F16
M01CB1	Schutzschalter	FUJI	SG103C-100A-TL 100,200,500mA	100A	Mit Klemmleiste	1	☆F10		
M01CB1	Hauptschalter	FUJI	SA103CUL-100A-M	100A M=AC100V	Mit Klemmleiste	1	★F10		
M01CB1	Schutzschalter	FUJI	SG103C-100A-M 100,200,500mA	100A M=AC100V	Mit Klemmleiste	1	☆F10		
	Schutzschalter Handrad	FUJI	BZ6V30C			1	☆D2&★B55		
☆A3,A4,A5,A6,A7 FH550R/630R/800S/630SX/550SX									
M01CB1	Hauptschalter	FUJI	SA203CUL-175A-F	175A F=AC100V	Anschluss, mit Klemmleiste	1	★F10	★B55	★F16
M01CB1	Schutzschalter	FUJI	SG203C-175A-TL 100,200,500mA	175A	Mit Klemmleiste	1	☆F10		
M01CB1	Hauptschalter	FUJI	SA203C-175A-M	175A M=AC100V	Mit Klemmleiste	1	★F10		
M01CB1	Schutzschalter	FUJI	SG203C-175A-M 100,200,500mA	175A M=AC100V	Mit Klemmleiste	1	☆F10		
	Schutzschalter Handrad	FUJI	BZ6V40C			1	★D2		
M01CB1	Hauptschalter	FUJI	SA103CUL-100A-F	100A F=AC100V	Anschluss, mit Klemmleiste	1	★F10	★B55	☆F16
M01CB1	Schutzschalter	FUJI	SG103C-100A-TL 100,200,500mA	100A	Mit Klemmleiste	1	☆F10		
M01CB1	Hauptschalter	FUJI	SA103CUL-100A-M	100A M=AC100V	Mit Klemmleiste	1	★F10		
M01CB1	Schutzschalter	FUJI	SG103C-100A-M 100,200,500mA	100A M=AC100V	Mit Klemmleiste	1	☆F10		
	Schutzschalter Handrad	FUJI	BZ6V30C			1	☆D2&★B55		

☆bei Option hinzufügen; ★ bei Option weglassen

8. ANHANG

FH800SX

Referenz	Bezeichnung	Hersteller	Typ	Ausführung	Bemerkung	Menge	Option
M01CB2	Hauptschalter	FUJI	SA53RCUL/15A	3P15A	Mit Klemmleiste	1	
M01CB3	Hauptschalter	FUJI	SA53RCUL/20A-W	3P20A	Mit Subkontakt & Klemmleiste	1	
M01CB4	Hauptschalter	FUJI	SA53RCUL/20A-W	3P20A	Mit Subkontakt & Klemmleiste	1	
M01CB5	Hauptschalter	FUJI	SA53RCUL/30A-W	3P30A	Mit Subkontakt & Klemmleiste	1	
M01CB6	Hauptschalter	FUJI	SA53RCUL/10A-W	3P10A	Mit Subkontakt & Klemmleiste	1	
M01CB7	Hauptschalter	FUJI	SA53RCUL/15A-W	3P15A	Mit Subkontakt & Klemmleiste	1	★B73
M01CB7	Hauptschalter	FUJI	SA53RCUL/30A-W	3P30A	Mit Subkontakt & Klemmleiste	1	☆B73
M01CB8	Hauptschalter	FUJI	SA53RCUL/10A-W	2P10A	Mit Subkontakt & Klemmleiste	1	
M01T1	Transformator	MEIHOU	KBSW-EN1000(UL/CE)	1.0KVA	E	1	
M01T2	Transformator	FUME	NESB100AE21 P0,180,200,220V S0,100,110V	100VA	E	1	☆B55&★D2
M01T2	Transformator	FUME	NESB100AE41 P0,380,400,415V S0,100,110V	100VA	E	1	☆B55&☆D2
M01CP1	Schütz	FUJI	CP31 FM/10W/T	1P10A	Mit Subkontakt	1	★D4
M01CB11	Schalter	SCHNEIDER	C60N 1P 10A	1P10A	Mit Subkontakt	1	☆D4
M01CP2	Schütz	FUJI	CP31 FM/5W/T	1P5A	Mit Subkontakt	1	
M01CP3	Schütz	FUJI	CP31 FM/5/T	1P5A		1	★D4
M01CB13	Schalter	SCHNEIDER	C60N 1P 5A	1P5A		1	☆D4
M01CP4	Schütz	FUJI	CP31 FM/3W/T	1P3A	Mit Subkontakt	1	★D4
M01CB14	Schalter	SCHNEIDER	C60N 1P 3A	1P3A	Mit Subkontakt	1	☆D4
M01CP5	Schütz	FUJI	CP31 FM/1/T	1P1A		1	
M01CP6	Schütz	FUJI	CP31 FM/1W/T	1P1A	Mit Subkontakt	1	★D4&☆B96
M01CB16	Schalter	SCHNEIDER	C60N 1P 1A	1P1A	Mit Subkontakt	1	☆D4&☆B96
M01CP10	Schütz	FUJI	CP31 FM/5/T	1P5A		1	
M01CP11	Schütz	FUJI	CP31 FM/5W/T	1P5A	Mit Subkontakt	1	
M01CP12	Schütz	FUJI	CP31 FM/3W/T	1P3A	Mit Subkontakt	1	
M01CP13	Schütz	FUJI	CP31 FM/3/T	1P3A		1	
M01CP14	Schütz	FUJI	CP31 FM/3W/T	1P3A	Mit Subkontakt	1	
M01CP15	Schütz	FUJI	CP31 FM/3W/T	1P3A	Mit Subkontakt	1	☆A3,A4,A5 ☆A6,A7
M01CP16	Schütz	FUJI	CP31 FM/3W/T	1P3A	Mit Subkontakt	1	
M01CP17	Schütz	FUJI	CP31 FM/3W/T	1P3A	Mit Subkontakt	1	
M01CP18	Schütz	FUJI	CP31 FM/5W/T	1P5A	Mit Subkontakt	1	
M01CP19	Schütz	FUJI	CP31 FM/3W/T	1P3A	Mit Subkontakt	1	
M01CP20	Schütz	FUJI	CP31 FM/3W/T	1P3A	Mit Subkontakt	1	
M01CP21	Schütz	FUJI	CP31 FM/3W/T	1P3A	Mit Subkontakt	1	
M01CP22	Schütz	FUJI	CP31 FM/3W/T	1P3A	Mit Subkontakt	1	☆B28
M01CP23	Schütz	FUJI	CP31 FM/3W/T	1P3A	Mit Subkontakt	1	
N1CP02	Schütz	FUJI	CP32 FM/1/T	2P1A		1	☆F11
N01SKFL2	Funkenfalle	NISSHIN	SQ21150TFL	AC250V		1	☆F11
M01FL2,3	Leuchtmittel	RITUAL	4155.000	AC110V~240V		2	☆F11

☆bei Option hinzufügen; ★ bei Option weglassen

8. ANHANG

FH800SX

Referenz	Bezeichnung	Hersteller	Typ	Ausführung	Bemerkung	Menge	Option
M01AVR1	Spannungsrecurator	OMRON	S82J-60024	DC24V 27A	AC200V	1	
M01AVR1	Spannungsrecurator	OMRON	S82J-10024D	DC24V 4.5A	AC200V	1	
M01HX1	Panelwärmetauscher	NIPPON KAGAKU	CF5-2153BF1 (TUV)	AC100V 50W	mit Filter & Abdeckung	1	
M01THS1	Thermostat	OHM ELEC.	OTH-05			1	
M01PL1	POWER-Leuchte	FUJI	DR22D0L-H3W			1	
M01CON1	AC-Steckdose	MATSUSHITA	WK3001W	AC100V 5A		1	
M1CB1	Motorschalter	FUJI	BN3RSB-020		14~20A	1	
	Subkontakt	FUJI	BZ0WIA		2a	2	
M1MS1,2	Magnetschalter	FUJI	SC-E04/G	DC24V	14~20A	2	
	Subkontakt	FUJI	SC-A02/T		2b	2	
M1CB2	Motorschalter	FUJI	BN3RSB-2P5		1.6~2.5A	1	☆B92,B93
	Subkontakt	FUJI	BZ0WIA		2a	2	☆B92,B93
M1MS3,4	Magnetschalter	FUJI	SC-E02/G	DC24V	1.6~2.5A	2	☆B92,B93
	Subkontakt	FUJI	SC-A02/T		2b	2	
N1MS1	Magnetschalter	FUJI	SC-N7/T	AC100V		1	
N1MS2	Magnetschalter	FUJI	SC-N7/T	AC100V		1	☆A3,A4
3MCC1,2	Magnetschalter	FUJI	SC-N6/T	AC100V		2	☆B12,14,16,17
3MCC3	Magnetschalter	FUJI	SC-N6/T	AC100V		1	☆B17
3MS1	Magnetschalter	FUJI	SC-N4/T	AC100V		1	★B17
4MS1	Magnetschalter	FUJI	SC-5-1/G/T	DC24V		1	
6MS1	Magnetschalter	FUJI	SC-5-1/G/T	DC24V		1	☆B1,B2
16MS1	Magnetschalter	FUJI	SC-0/G/T	DC24V	1b	1	☆E26
7CB7	Motorschalter	FUJI	BM3RSB-004		2.5~4A	1	☆B94
	Subkontakt	FUJI	BZ0WIA		1a	1	☆B94
7MS7	Magnetschalter	FUJI	SC-E02/G	DC24V	2.5~4A	1	☆B94
15CB3,4	Motorschalter	FUJI	BM3RSB-P63		0.4~0.63A	2	
	Subkontakt	FUJI	BZ0WIA		1a	2	
15MS6-7, 10-11	Magnetschalter	FUJI	SC-M01RM/G	DC24V	2.5~4A	2	
	Subkontakt	FUJI	SZ-MA02		2b	4	
15MS5,9	Magnetschalter	FUJI	SC-N01/G	DC24V	2.5~4A	2	
N1SA1	Überspannungsschutz	OKAYA	R-A-V781BXZ-2A		Leitung-Leitung	1	
N1SA2	Überspannungsschutz	OKAYA	R-A-V781BYZ-2		Leitung-Erde	1	
3MS1	Magnetschalter	FUJI	SC-N5/T	AC100V		1	☆B17

☆bei Option hinzufügen; ★ bei Option weglassen

8. ANHANG

FH800SX

Referenz	Bezeichnung	Hersteller	Typ	Ausführung	Bemerkung	Menge	Option
N0CS1,3,4	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		3	
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			3	
N0CS2	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		1	☆A3,A4,A5,A6,A7
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			1	☆A3,A4,A5,A6,A7
N1CS1E,1EA1X	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		3	
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			3	
M1CS6X,10X,11X MIESU1A~4A, 1B~4B M10TU1A,1B	Relais	OMRON	G7SA-5A1B	DC24V		15	
	Relais Dose	OMRON	P7SA-14F-ND			15	
M116ESP,1A,1B	Relais	OMRON	G7SA-5A1B	DC24V		2	☆E26
	Relais Dose	OMRON	P7SA-14F-ND			2	☆E26
NICS7X,7X-1	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		2	
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			2	
NICS5M,5M-1	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		2	
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			2	
NICS15M,15M-1	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		2	
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			2	
NICS25M,25M-1	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		2	
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			2	
NICS35M,35M-1	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		2	
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			2	
M1CS1,2	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		2	
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			2	
T2CS1	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		1	
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			1	
T3CS1	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		1	
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			1	
3RYS1	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		1	
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			1	
8CS1,2	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		2	
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			2	
13CR1X,1X-1	Relais	OMRON	G2R-2-SN	AC100V		2	☆B53
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			2	☆B53
13CR1X-2,1X-3	Relais	OMRON	G2R-2-SN	AC100V		2	☆B55
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			2	☆B55
26CR1X	Relais	OMRON	G2R-2-SN	AC100V		1	☆B55
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			1	☆B55
26CR2~3	Relais	OMRON	NY4N	AC100V		2	☆B55
	Relais Dose	OMRON	PYF-14A-E			2	☆B55
N01SKHX1	Funkenfalle	NISSHIN	SQ13150TFL			1	
M01SKFL1, M01SKCR1	Funkenfalle	NISSHIN	SQ11150TFL			2	
M01SKYBR1, M01SKMBR1, ABR1	Funkenfalle	NISSHIN	SQ11150TFL			3	
M01SKYBR2	Funkenfalle	NISSHIN	SQ11150TFL			1	☆A3,A4
	Funkenfalle	NISSHIN	SQ23150TFL	AC250V	Für 3/0 MOTOR	1 SET	

☆bei Option hinzufügen; ★ bei Option weglassen

8. ANHANG

FH800SX

Referenz	Bezeichnung	Hersteller	Typ	Ausführung	Bemerkung	Menge	Option
M01CR1	Relais	OMRON	SH-4/G	DC24V		1	
13CR1,1A, 3,3X	Relais	OMRON	G6B-47BND	DC24V		1	☆B51,53
26CR1,9CR 27,16,30	Relais	OMRON	G6B-47BND	DC24V		1	☆B55,E20,28,29
9CR31	Relais	OMRON	G2R-1-SND	DC24V		1	☆E32
	Relais Dose	OMRON	P2RF-05-E			1	☆E32
9CR28	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		1	☆E32
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			1	☆E32
9CR29	Relais	OMRON	G3R-1DZR1SN	DC24V		1	☆E32
	Relais Dose	OMRON	P2RF-05-E			1	☆E32
9CR26	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		1	☆E20,22,23,24,25,28
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			1	☆E20,22,23,24,25,28
13CR2	Relais	OMRON	G2R-2-SND	DC24V		1	☆B55&☆B51,53
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E			1	☆B55&☆B51,53
26CR5X	Relais	OMRON	G2R-1-SND	DC24V		1	☆B55
	Relais Dose	OMRON	P2RF-05-E			1	☆B55
26CR0X	Relais	OMRON	MY-4N	AC100V		1	☆B55&★B53
	Relais Dose	OMRON	PYF-14A-E			1	☆B55&★B53
26CR2X	Relais	OMRON	G2R-1-SN	AC100V		1	☆B55
	Relais Dose	OMRON	P2RF-05-E			1	☆B55
26CR4	Relais	OMRON	G2R-2-SN	AC100V			☆B55&★B53
	Relais Dose	OMRON	P2RF-08-E				☆B55&★B53
M1ESU1	SICHERHEITSREGLER (BASEUNIT)	PILZ	PNOZm1P	DC24V		1	
M1ESU1-1	SICHERHEITSREGLER (EINGABEEINHEIT)	PILZ	PNOZmi1P	DC24V		1	
M1ESU1-2	SICHERHEITSREGLER (EINGABEEINHEIT)	PILZ	PNOZmo1P	DC24V		1	
	Klemmleiste	TOGI	PT Series			1SET	
	Stecker	MOLEX	5559-12P		12 PIN	1SET	
	Anschlussstecker	MOLEX	5559-12R		12 PIN	1SET	
	Anschlussklemme	MOLEX	5558T			1SET	
	Anschlussklemme	MOLEX	5556T			1SET	
	Andere Teile					1SET	

☆bei Option hinzufügen; ★ bei Option weglassen

8. ANHANG

FH800SX

Referenz	Bezeichnung	Hersteller	Typ	Ausführung	Bemerkung	Menge	Option
	NC-Einheit	FANUC	FANUC30i			1	☆C1
	NC-Einheit	FANUC	FANUC31i			1	☆C2
N1PSM1	Netzeinheit	FANUC	PSM-37i	A06B-6110-H037	Für Servo	1	
N1PSM2	Netzeinheit	FANUC	PSM-37i	A06B-6110-H037	Für Servo	1	☆A3,A4
N1AMP1	Servoverstärker	FANUC	SVM2-160i/160i	A06B-6114-H211	☆A1,A2,X,Y ☆A5,A6,X,B ☆A3,A4,YM,YS	1	
N1AMP2	Servoverstärker	FANUC	SVM2-160i/160i	A06B-6114-H211	☆A1,A2,ZM,ZS ☆A5,A6,YM,YS	1	☆A1,A2,A5,A6,A7
N1AMP2	Servoverstärker	FANUC	SVM1-160i	A06B-6114-H106	Für B-Achse	1	☆A3,A4
N1AMP3	Servoverstärker	FANUC	SVM1-160i	A06B-6114-H106	Für B-Achse	1	☆A1,A2
N1AMP3	Servoverstärker	FANUC	SVM1-160i/160i	A06B-6114-H211	☆A3,A4,YM,YS ☆A5,A6,A7,ZM,ZS	1	☆A3,A4,A5,A6,A7
N1AMP4	Servoverstärker	FANUC	SVM1-160i/160i	A06B-6114-H211	Für ZM,ZS-Achse	1	☆A3,A4
N1AL1	AC-Drossel	FANUC	PSM-37i	A81L-0001-0159	Für Servo	1	
N1SX	Servomotor	FANUC	α30/4000is	A06B-0265-B100	Für X-Achse	1	☆A1,A2,A5,A6,A7
N1SXM,XS	Servomotor	FANUC	α22/4000is	A06B-0265-B100	Für ZM,ZS-Achse	2	☆A3,A4
N1SY	Servomotor	FANUC	α40/4000is	A06B-0272-B400	Für Y-Achse (Mit Bremse)	1	☆A1,A2
N1SYM,YS	Servomotor	FANUC	α22/4000is	A06B-0265-B400	Für Y-Achse (Mit Bremse)	2	☆A3,A4,A5
N1SZM,ZS	Servomotor	FANUC	α22/4000is	A06B-0265-B100	Für ZM,ZS-Achse	2	
N1SB	Servomotor	FANUC	α22/4000is	A06B-0265-B100	Für B-Achse	1	☆A1,A2 & ☆B23
N1SB	Servomotor	FANUC	D3000/150is	A06B-0487-B400	Für B-Achse	1	☆A1,A2 & B23
N1SYM,YS	Servomotor	FANUC	α30/4000is	A06B-0268-B400	Für Y-Achse (Mit Bremse)	2	☆A6,A7
3PSM1	Netzeinheit	FANUC	PSM-26i	A06B-6110-H026	Für Spindel	1	☆A1,A2,A5,A6,A7 & ☆B12,B16
3AMP1	Spindelverstärker	FANUC	PSM-30i	A06B-6111-H030#570		1	
3ACR1	AC-Drossel	FANUC	PSM-26i	A81L-0001-0157	Für Spindel	1	
3M1	Spindelmotor	FANUC	αB112L/15000i	A06B-1675-B100#Z311		1	☆B12,B16
3SEN1	Sensor	FANUC	BZi SENSOR	A860-2120-T401		1	
3PSM1	Netzeinheit	FANUC	PSM-26i	A860-6110-H026	Für Spindel	1	☆A1,A2,A5,A6,A7 & ☆B12,B16
3AMP1	Spindelverstärker	FANUC	SPM-26i	A06B-6111-H026#570		1	
3ACR1	AC-Drossel	FANUC	PSM-26i	A81L-0001-0157	Für Spindel	1	☆B11,B15
3M1	Spindelmotor	FANUC	αT22/10000i	A06B-1471-B123#0021		1	
3PSM1	Netzeinheit	FANUC	PSM-30i	A860-6110-H030	Für Spindel	1	☆A1,A2,A5,A6,A7 & ☆B17
3AMP1	Spindelverstärker	FANUC	SPM-30i	A06B-6111-H030#570		1	
3ACR1	AC-Drossel	FANUC	PSM-55i	A81L-0001-0160	Für Spindel	1	
3M1	Spindelmotor	FANUC	αB160L/20000i	A06B-1725-B140#Y617		1	☆B17
3SEN1	Sensor	FANUC	BZi SENSOR	A860-2120-T411		1	
3PSM1	Netzeinheit	FANUC	PSM-26i	A860-6110-H026	Für Spindel	1	☆A1,A2,A5,A6,A7 & ☆B17
3AMP1	Spindelverstärker	FANUC	SPM-30i	A06B-6111-H030#570		1	
3ACR1	AC-Drossel	FANUC	PSM-26i	A81L-0001-0157	Für Spindel	1	
3M1	Spindelmotor	FANUC	αB180L/6000i	A06B-1745-B100#2011		1	☆B14
3SEN1	Sensor	FANUC	BZi SENSOR	A860-2120-T401		1	

☆ bei Option hinzufügen; ★ bei Option weglassen

8. ANHANG

FH800SX

Referenz	Bezeichnung	Hersteller	Typ	Ausführung	Bemerkung	Menge	Option
	Batterie	FANUC		A02B-0200-K102	Backup-Speicher	1	
	Batterie	FANUC		A02B-6073-K001	Für SVM	3	
	Batteriegehäuse	FANUC		A02B-6114-K500	Für SVM	3	
	Batterie	FANUC		A02B-6073-K001	Für SVM	1	☆A3,A4
	Batteriegehäuse	FANUC		A02B-6114-K500	Für SVM	1	☆A3,A4
	Standardsicherung	FANUC		A02B-6077-K250	Für PSM	2	
	Standardsicherung	FANUC		A02B-6073-K250	Für SVM-SPM	4	
	Standardsicherung	FANUC		A02B-6073-K250	Für SVM	1	☆A3,A4
	Glasfaserkabel	FANUC		A66L-6001 -0023#L150R0	SVM-SVM (15cm)	2	
	Glasfaserkabel	FANUC		A66L-6001 -0026#L5R003	SVM-CNC (5m)	1	
	Glasfaserkabel	FANUC		A66L-6001 -0023#L150R0	SVM-SVM (15cm)	1	☆A3,A4
	Bedienpanel	FANUC	DI/DO 48/32	A02B-0236-C230		1	
	Bediener- I/O-Modul	FANUC	DI/DO 48/32	A02B-2002-0521	M.P.G I/F NOTHING	1	
	Base-Unit	FANUC	ABU10A	A03B-0819-J001	I/O Unit-A	1	
	Schnittstelleneinheit	FANUC	AIF01A	A03B-0819-J011	I/O Unit-A	1	
	I/O-Modul	FANUC	AID16D	A03B-0819-J104	I/O Unit-A	4	
	I/O-Modul	FANUC	AOD16D	A03B-0819-J154	I/O Unit-A	5	
	I/O-Modul	FANUC	AAD04A	A03B-0819-J051	I/O Unit-A	1	
	Skaleninterface	FANUC	DO 16	A02B-0303-C205	BASIC 4-Achse	1	☆B81~B83
	Glasfaserkabel	FANUC		A66L-6001 -0026#L5R003	SVM-CNC (5m)	1	☆B81~B83
9AMP1	Kontaktverstärker	RENISHAW	MI5	DC24V		1	☆E22,E23
9AMP2	Kontaktverstärker	RENISHAW	MI12	DC24V		1	☆E24,E25
9AMP3	Kontaktverstärker	DAISHOWA	LCS-701	DC24V		1	☆E20
9TR4	Kontaktverstärker	RENISHAW	OMI	DC24V		1	☆E32

☆bei Option hinzufügen; ★ bei Option weglassen

8. ANHANG

FH800SX

Referenz	Bezeichnung	Hersteller	Typ	Ausführung	Bemerkung	Menge	Option
4AMP1	ATC Servoverstärker	FANUC	SVU-80	A06B-6093-H174		1	☆C1&☆B11,B12
4SA1	ATC Servoverstärker	FANUC	α8/4000is	A06B-0235-B500		1	☆B11,B12
4AMP1	ATC Servoverstärker	FANUC	SVU-20	A06B-6093-H172		1	☆C1&☆B14,B15,B16,B17
4SA1	ATC Servoverstärker	FANUC	α4/5000is	A06B-0215-B500		1	☆B14,B15,B16,B17
4AMP1	ATC Servoverstärker	FANUC	βSVM1-20i	A06B-6132-H002		1	☆C2&☆B14,,B15,B16,B17
4AMP1	ATC Servoverstärker	FANUC	βSVM1-80i	A06B-6132-H004		1	☆C2&☆B11,B12
4AL1	AC-Netzfilter	FANUC		A81L-0001-0083#3C		1	
	Batterie	FANUC		A06B-6093-K001		1	
	Batteriegehäuse	FANUC		A06B-6093-K002		1	
	Regenerative Entnahmeeinheit	FANUC		A06B-6093-H401		1	☆B14,B15,B16,B17
6AMP1	M/G Servoverstärker	FANUC	SVU-20	A06B-6093-H172		1	☆C1
6AMP1	M/G Servoverstärker	FANUC	βSVM1-20i	A06B-6132-H002		1	☆C2
6SA1	M/G Servoverstärker	FANUC	β8/3000is	A06B-0075-B1036		1	☆B14,B15,B16,B17
	Batterie	FANUC		A06B-6093-K001		1	
	Batteriegehäuse	FANUC		A06B-6093-K002		1	
	Regenerative Entnahmeeinheit	FANUC		A06B-6093-H401		1	
16AMP1	M/G Servoverstärker	FANUC	SVU-20	A06B-6093-H172		1	☆E26
16SA1	M/G Servomotor	FANUC	βM0,5/4000	A06B-0155-B075		1	
16AL1	AC-Netzfilter	FANUC		A81L-0001-0083#3C		1	
	Batterie	FANUC		A06B-6093-K001		1	
	Batteriegehäuse	FANUC		A06B-6093-K002		1	
	Regenerative Entnahmeeinheit	FANUC		A06B-6093-H401		1	

☆ bei Option hinzufügen; ★ bei Option weglassen

8. ANHANG

FH800SX

Referenz	Bezeichnung	Hersteller	Typ	Ausführung	Bemerkung	Menge	Option
[Hauptbedienfeld]							
M1PB2	Taster	FUJI	AR22VGE-02R	2b	entriegelbarer Schlagtaster	1	
M01PB1	Taster	FUJI	AH165-TGFG11	1a1b	Grün	1	
M01PB2	Taster	FUJI	AH165-TGFW11	1a1b	Weiß	1	
4PB1	Taster	FUJI	AH165-TGFW11	1a1b	Weiß	1	
MPB(PL)22	Taster mit Leuchte	FUJI	AH165-TGLG1TE3	1a1b	Grün	1	
PB(PL)21,22	Taster mit Leuchte	FUJI	AH165-TGLW1TE3	1a1b	Weiß	2	
N1PB(PL)100	Taster mit Leuchte	FUJI	AR22G4L-10E3G	1a	Grün	1	
N1PB(PL)101	Taster mit Leuchte	FUJI	AR22G4L-01E3Y	1b	Gelb	1	
M1PB11	Taster	FUJI	AR22F0R-10B	1a	Schwarz	1	
M1PB(PL)23	Taster mit Leuchte	FUJI	AR22F0L-10E3W	1a	Weiß	1	
M1SS1	Schlüsselwahlschalter	FUJI	AH165-J2A11A	2 POSITION KEY TAKE OFF IN LEFT		1	
M1SS2	Schlüsselwahlschalter	FUJI	AK22-1M2201JAA	2 POSITION KEY TAKE OFF IN LEFT		1	
M1SS3	Schlüsselwahlschalter	FUJI	AK22-1M2201JAB	2 POSITION KEY TAKE OFF IN LEFT		1	
M1SS1	Drehschalter	FUJI	AC09-RX0/6	REAL BINARY 30°	Eilgang	1	
M1SS2	Drehschalter	FUJI	AC09-RX0/10	REAL BINARY 30°	Spindel	1	
M1SS3	Drehschalter	FUJI	AC09-RY0/20	REAL BINARY 15°	Vorschub	1	
	Drehschalter Anschlusskabel	FUJI	RCX011-705			3	
	Knopf	SATO PARTS	K10022ALA(G,G)		Für Drehschalter	3	
	Knopf	SATO PARTS	K10022CLA		Für Drehschalter	3	
M1PL1,12	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZT1WE3	DC24V	Weiß	2	
6PL1	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZT1OE3	DC24V	Orange	1	
9PL1	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZT1OE3	DC24V	Orange	1	☆E20,E22 ☆E23,E24 ☆E25,E28,E32
M1PL2,3	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZT1RE3	DC24V	Rot	2	
M1P4L	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZT1RE3	DC24V	Rot	1	☆B62
M.P.G	Manueller Impulsgeber	MENICON	HP-L01-229 (PL3-S200-232)	DC24V		1	
13SS2	Schlüsselwahlschalter	FUJI	AR22JR-2A11E	2 POSITION KEY TAKE OFF IN LEFT		1	☆B53
13SS1	Schlüsselwahlschalter	FUJI	AR22JR-2A11C	2 POSITION KEY TAKE OFF IN LEFT		1	☆B51,☆B53
26PB1	Taster	FUJI	AR22FOR-10G	1a	Grün	1	☆B55
26PB2	Taster	FUJI	AR22FOR-10R	1a	Rot	1	☆B55
26SS1	Schlüsselwahlschalter	FUJI	AR22JR-2A11D	2 POSITION KEY TAKE OFF IN LEFT		1	☆B55,★B53
26SS2	Wahlschalter	FUJI	AR22JR-211B	2 POSITION KEY		1	☆B55,★B53
	Schalter	OMRON	H5F-A	AC100V		1	☆B55,★B53
M1SS10	Wahlschalter	FUJI	AP22PR-210B	2 POSITION KEY		1	☆F3

☆ bei Option hinzufügen; ★ bei Option weglassen

8. ANHANG

FH800SX

Referenz	Bezeichnung	Hersteller	Typ	Ausführung	Bemerkung	Menge	Option
[Magazinbedienfeld]							
M1PB3	Taster	FUJI	AR22VGE-02R	2b DC24V	entriegelbarer Schlagtaster	1	
6PB1	Taster	MARUYASU	2HPT226-11BB	1a1b	Schwarz	1	
M1PB21	Taster	FUJI	AH165-TGFW11	1a1b	Weiß	1	
6PB2	Taster	FUJI	AH165-TGFW11	1a1b	Weiß	1	★E12
6PB3	Taster	FUJI	AH165-TGFW11	1a1b	Weiß	1	☆E12
M1PB(PL)24	Taster Mit Leuchte	FUJI	AH165-TGLW11TE3	1a1b DC24V	Weiß	1	
6PB(PL)21 6PB(PL)22,23	Taster Mit Leuchte	FUJI	AH165-TGLW11TE3	1a1b DC24V	Weiß	3	★E12
17PB(PL)1	Taster Mit Leuchte	FUJI	AH165-TGLW11TE3	1a1b DC24V	Weiß	1	☆E30
6PB(PL)33,34	Taster Mit Leuchte	FUJI	AH165-TGLW11TE3	1a1b DC24V	Weiß	2	☆E12
6PB(PL)32	Taster Mit Leuchte	FUJI	AH165-TGLO11TE3	1a1b DC24V	Orange	1	☆E13
6PB(PL)31	Taster Mit Leuchte	FUJI	AH165-TGLW11TE3	1a1b DC24V	Weiß	1	☆E12
M1PL21	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZSWE3	DC24V	Weiß	1	
6PL2	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZSWE3	DC24V	Weiß	1	
6PL4	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZSOE3	DC24V	Orange	1	☆E13
6PL3	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZSRE3	DC24V	Rot	1	☆E12
6PL5	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZSGE3	DC24V	Grün	1	☆E12&☆E16
6PL6	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZSRE3	DC24V	Rot	1	
6SS10	Schlüsselwahlschalter	FUJI	AH165-J2A11A	2 POSITION KEY IN TAKE OFF IN LEFT		1	☆E12&☆E16
	Digitalischalter	OMRON	A7PS-206			2	☆E12
	Digitalischalter	OMRON	A7PS-206			1	☆E12&☆B4
	Digitalischalterplatte	OMRON	A7P-m			1	☆E12

☆bei Option hinzufügen; ★ bei Option weglassen

8. ANHANG

FH800SX

Referenz	Bezeichnung	Hersteller	Typ	Ausführung	Bemerkung	Menge	Option
[Palettenwechseler-Bedienfeld]							
N1PB4	Taster Mit Leuchte	FUJI	AR22VGE-02R	2b DC24V	entriegelbarer Schlagtaster	1	
8PB2	Taster	FUJI	AH165-TGFW11	1a1b	Weiß	1	
N1PB31	Taster	FUJI	AH165-TGFW11	1a1b	Weiß	1	☆B27&B61
N1PB32	Taster	FUJI	AH165-TGFW11	1a1b	Weiß	1	☆B62
8PB(PL)21	Taster Mit Leuchte	FUJI	AH165-TGLG11E3	1a1b DC24V	Grün	1	
N1PB(PL)25	Taster Mit Leuchte	FUJI	AH165-TGLW11E3	1a1b DC24V	Weiß	1	☆B27&B61
F1PB(PL)21	Taster Mit Leuchte	FUJI	AH165-TGLW11E3	1a1b DC24V	Weiß	1	☆B92,B93
F1PB(PL)22	Taster Mit Leuchte	FUJI	AH165-TGLG11E3	1a1b DC24V	Grün	1	☆B92,B93
8PL1	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZSOE3	DC24V	Orange	1	
8PL2	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZSRE3	DC24V	Rot	1	
M1PL32	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZSRE3	DC24V	Rot	1	☆B62
M1PL31	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZSWE3	DC24V	Weiß	1	☆B27,B61
F1PL1	Anzeigeleuchte	FUJI	AH165-ZSRE3	DC24V	Rot	1	☆B92,B93

Versorgungsspannung: AC 200 V 50/60 Hz
 Steuerspannung: AC100 V / 110 V, DC 24 V

☆bei Option hinzufügen; ★ bei Option weglassen

8. ANHANG

FH800SX

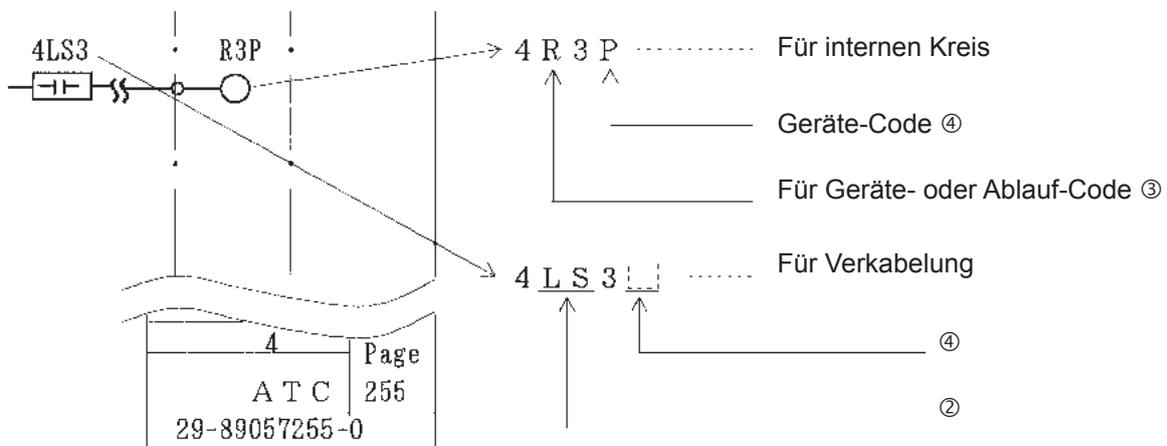
8.2 Lesen des Elektroschaltplans

8.2.1 Allgemeines

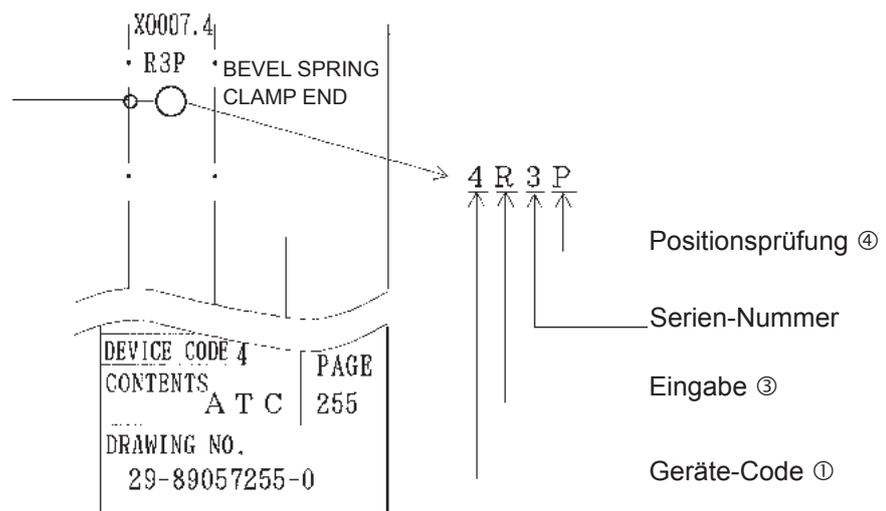
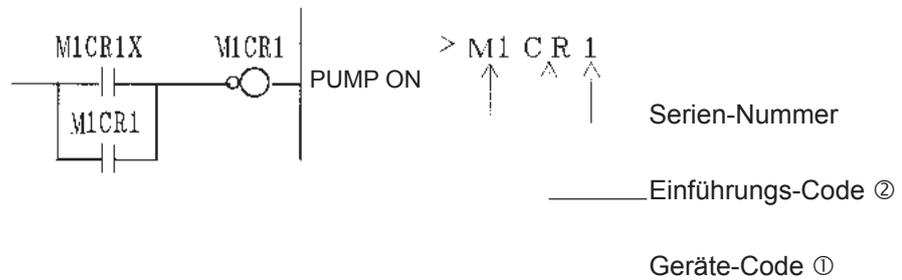
Geräte- kürzel	Bezeichnung	Geräte- kürzel	Bezeichnung
	Abbildungsverzeichnis	L1	Sonderspule
	Option	L11	Profibus-Net
	Zubehörmarkierung	M0	1. Ebene
	Liste	P1	Parameterfolge
	Parameter	M1	Hauptsteuerung
	M-Code (Japanisch)	M2	CNC→PMC
	M-Code (Englisch)	M3	PMC→CNC
	Alarm	N1	CNC
	Warnmeldung	T2	Schmierung für Führungsbahnen
	Bedienerruf	T3	Spindelschmierung
	Programm	F1	Vorrichtung
	Zyklusschema	1	Tisch
M01	Stromzufuhr	3	Spindel
M03	Signal von Haupt an Unter	4	ATC (autom. Werkzeugwechsler)
M0	1. Ebene	6	Magazin
M1	Hauptsteuerung	7	Kühlmittel
N1	CNC	8	APC (autom. Palettenwechsler)
T2	Schmierung für Führungsbahnen	9	Messtaster
T3	Spindelschmierung	10	Kühlung
F1	Vorrichtung	11	Messung
1	Tisch	13	APC I/F
3	Spindel	15	Späneförderer
4	ATC (autom. Werkzeugwechsler)	16	Werkzeuginspektion
6	Magazin	17	Tool-ID
7	Kühlmittel	18	Automatikfunktion
8	APC (autom. Palettenwechsler)	20	AC-Funktion
9	Messtaster	26	Autom. Stromzufuhr EIN
10	Kühlung	28	Wärmegangausgleich (Spindel)
13	APC I/F	29	Wärmegangausgleich
15	Späneförderer	30	Anzeige
16	Werkzeuginspektion		Adressen
17	Tool-ID		
26	Autom. Stromzufuhr EIN		
28	Wärmegangausgleich (Spindel)		
29	Wärmegangausgleich		

8.2.2 Einbau-Kodifizierungsliste

①	Geräte-Code	②	Externer Geräte-Code
M	Steuergerät	M	Motor
N	NC-Einheit	CR	Relais
T2	Schmierung Führungsbahnen	CS	Leistungsrelais
T3	Spindelschmierung	LS	Endschalter
F1	Vorrichtung	PS	Druckschalter
1	Tisch	FS	Schwimmerschalter
3	Spindel	FC	Druckschalter
4	ATC	TR	Timer
6	Magazin	MS	Magnetschalter
7	Kühlmittel	CB	Leistungsschalter
8	APC	SS	Wahlschalter
9	Messtaster	SOL	Magnetventil
10	Kühleinheit	OL	Temperaturrelais
13	APC I/F		
15	Späneförderer		
16	Prüfung Werkzeug in Magazin		
17	Werkzeugidentifizierung		
28	Wärmegang der Spindel		
29	Wärmegang der Kugelumlaufspindel		
③	SPS Code	④	Funktions-Code
R	Eingabe	M	Not-Aus
D	Interner Dummy	E	Stromversorgung normal
CTR	Interner Zähler	B	Zurück
L	Interne Speichererhaltung	A	Automatic oder Dauerbetrieb
T	Timer	H	Hand
W	Ausgabe	C	Aus
		X	Hand oder Fehler
		P	Position
		W	Prüfung Werkstück
		G	Automatikbetrieb
		K	Halten

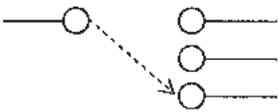
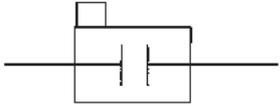
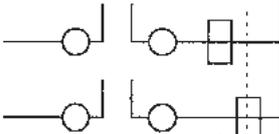
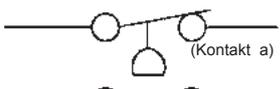
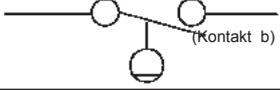
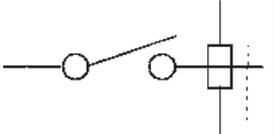
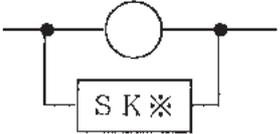
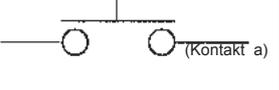
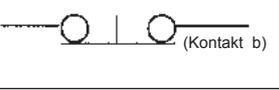
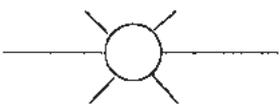
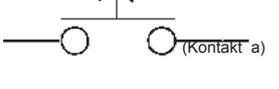
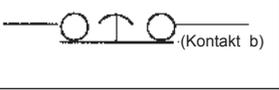
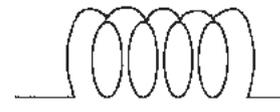
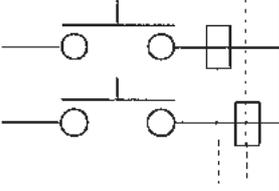
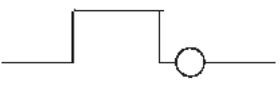
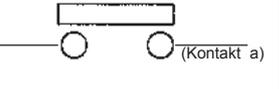
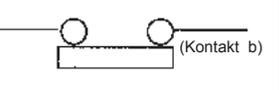
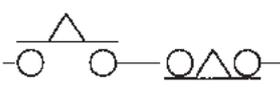
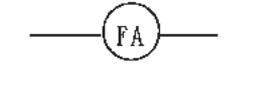


(1) Bedeutung der Codifizierung



8.2.3 Verwendete Symbole

Liste der im Elektroschaltplan verwendeten Symbole

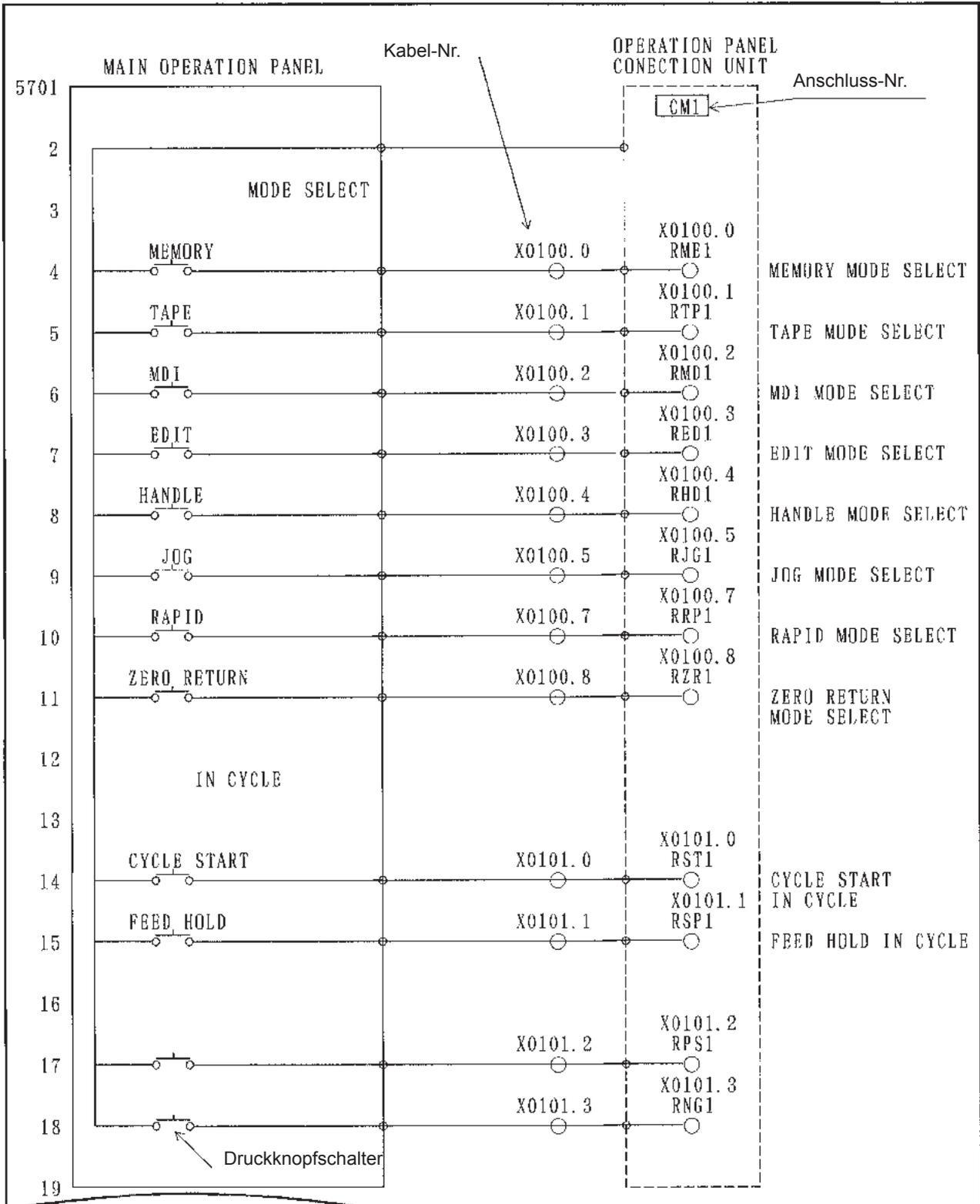
Symbole	Bezeichnung	Symbole	Bezeichnung
	Wahlschalter (Drehschalter)		Näherungsschalter (LS)
	Wahlschalter (Wahlschalter)	 	 → Druckschalter  → Schwimmerschalter
	Sprungschalter		Magnetschalter oder Relais  → Funkenlöscheinrichtung
 	Druckknopfschalter		Lampe
 	Pilzkopf- Druckknopfschalter		Magnet (SOL)
	Umschalt- Druckknopfschalter		Temperaturrelais (OL)
 	Endschalter (LS)	 	→ unverzögerter Kontakt → Kurzzeitkontakt (Zeitablaufkontakt)
	Leistungsschutzschalter CB und CP		Kühlgebläse

8. ANHANG

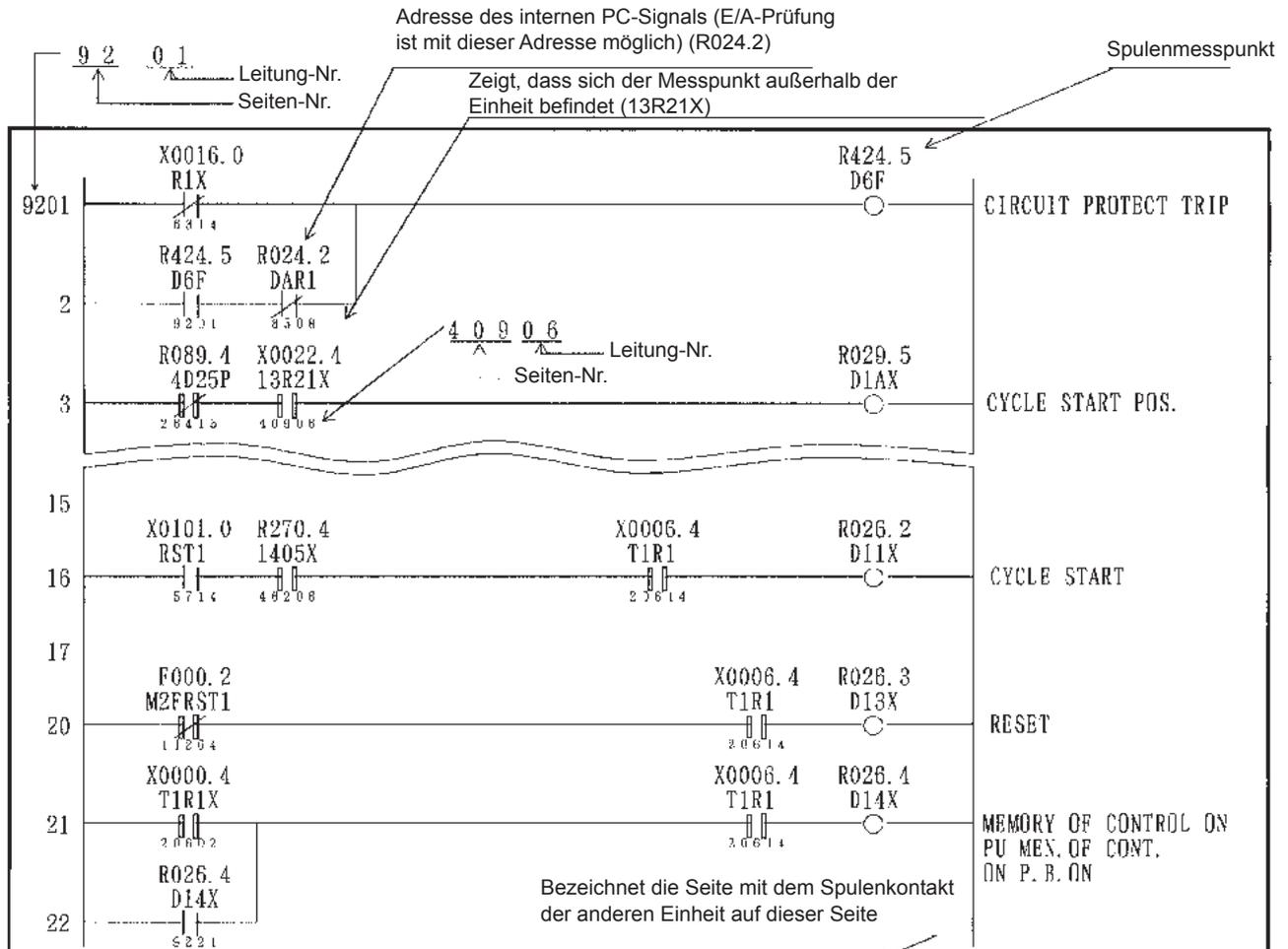
FH800SX

8.2.4 Beispiel eines Elektroschaltplans (entspricht nicht dem Schaltplan für die Maschine)

(1) Schaltplan der Ein-/Ausgänge



(2) Ablaufleiterdiagramm



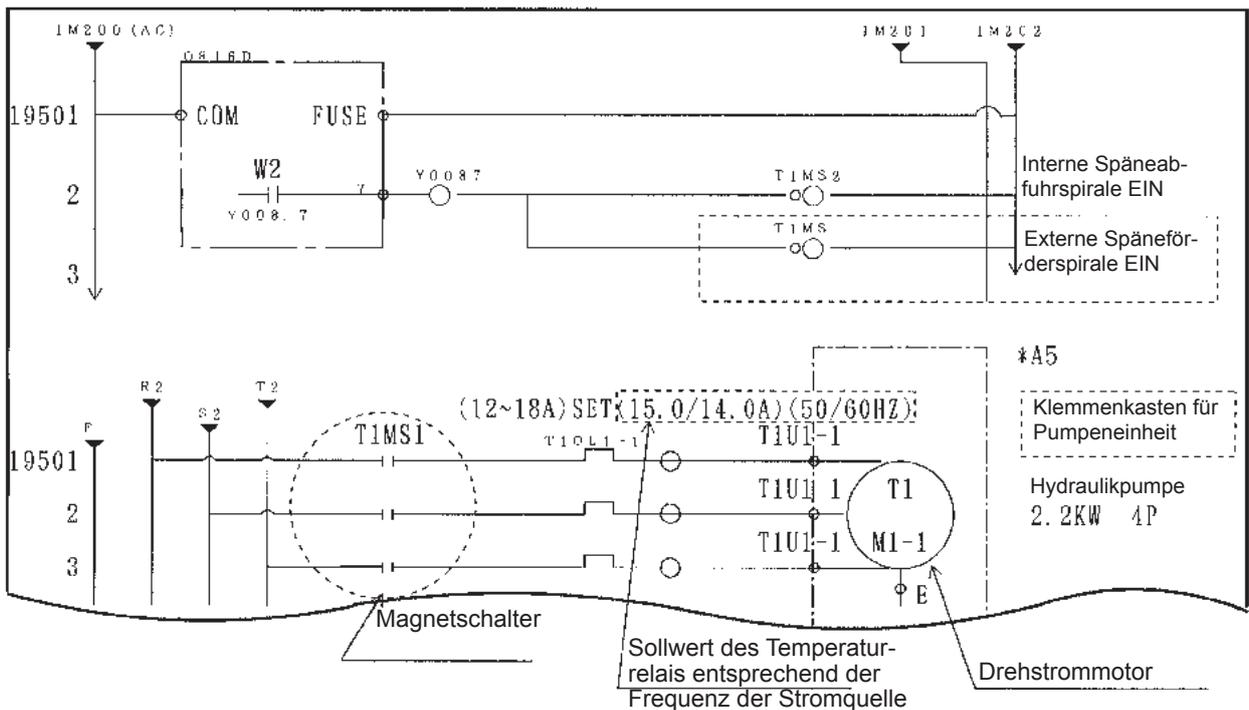
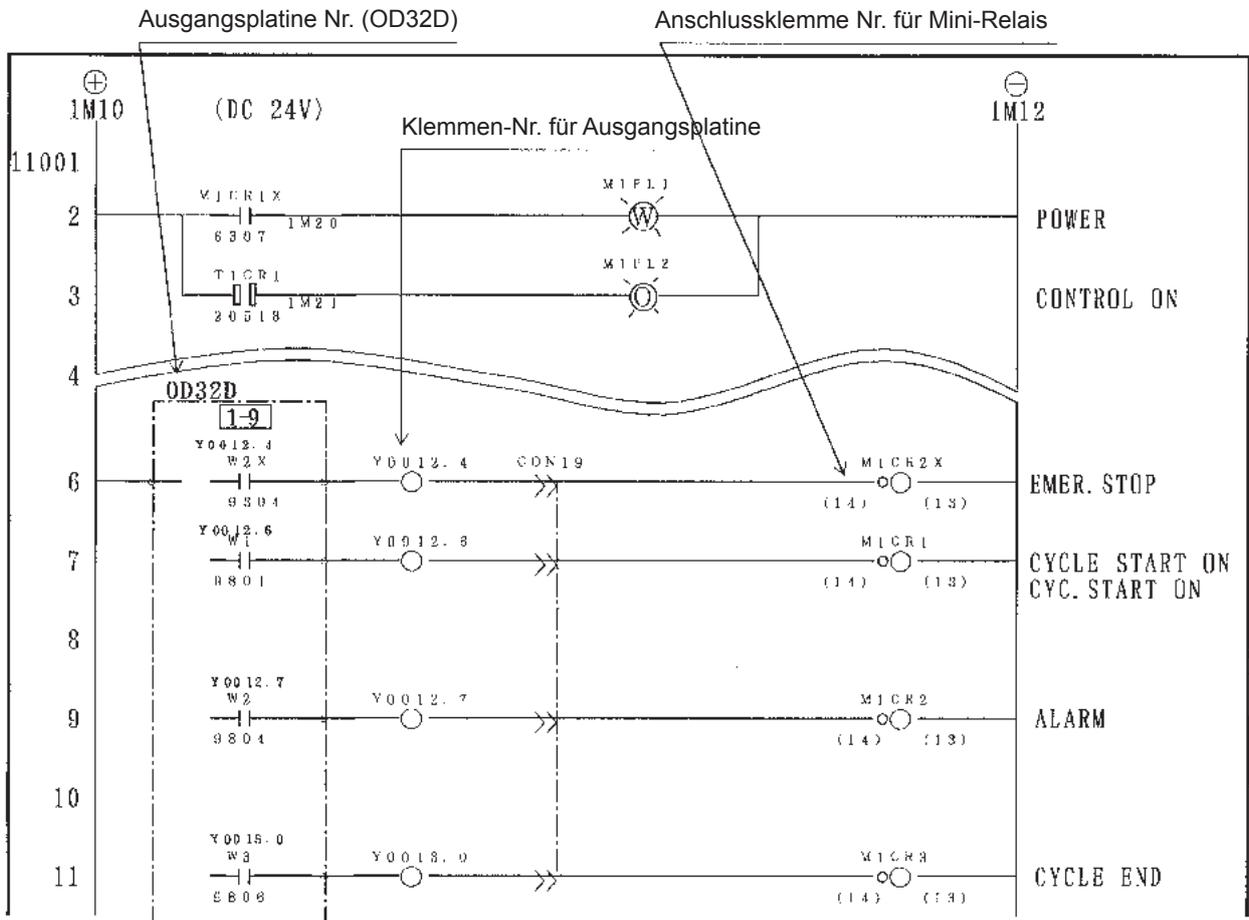
D6F	D1AX	D2FA	33FA	D11X	D11X	D13X	D13X	D13X	D13X	13R21X	搬入サケル(-M/C)・409		
8602	9205	24611	22912	9206	41721	4518	19201	32018	8D2G	送給遅延中 AUTO C・370			
9202		26503		9207	42211	4520	24501	32020	8D35X	メモリ起動条件 COND・363			
		37216		9510	42221	9505	24601	34608	8D34X	起動条件 CONDITI・363			
				9813	46212	9508	26513	34811	8D33X	送給超動 AUTO CY・363			
				15202	46301	9510	28115	34901	4D25P	ATC完了アラーム ATC・264			
				19210	46310	9813	28317	37005	T1R1	送給準備完了 CONTR・206			
				19309	46402	13807	28401	37012	T1R1X	送給準備遅延アラーム P・206			
				28115	46507	18821	31817	37216	M2FWSBK1	ソノダブルロック中 S1・113			
				37007	46616	19112	31904	28004	M2FRST1	リセット中 RESET・112			
				38003		19117	32007	39310	COILMARK	FUNCTION	PAGE1405X	起動条件 CONDIT	462
D13X	D14X					D13X				USER'S NO.	DEVICE CODE		PAGE
41721	9222					37805					M 1 (40/53)		9 2
42203	9305					37813							
42211													
43108													
43114													
43215													
43303													
44308													
49806													
50716													

129-97217996-

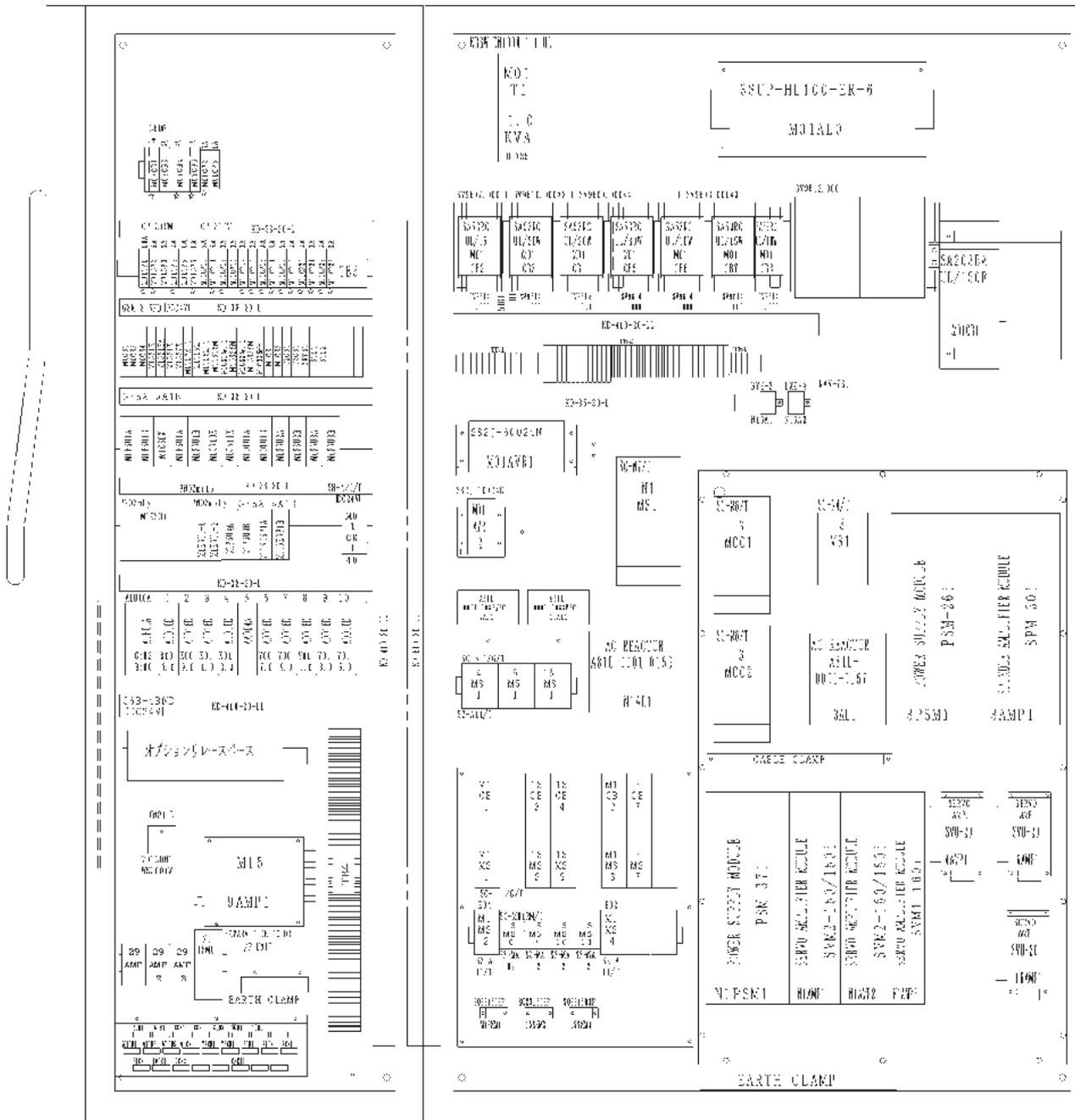
Gibt die Seiten- und Leitungnummer an, auf der der Spulenkontaktpunkt dieser Seite verwendet wird. Die Linie unter der Zahl gibt an, dass es sich um den B-Kontakt handelt.

Name der Einheit
 TOYODA MACHINE WORKS, LTD
 Geräte-Code
 Seiten-Nr.
 TOYODA's Standard-Nummerierung für Elektroschaltpläne, Seiten- und Revisionsnummer
 Seite der Edition für diese Einheit (Seite 40 von 53)

(3) Ausgangsverkabelung



8.3 Layout der Komponenten im Schaltschrank



8.4 FANUC Stellmotorverstärker Baureihe β (ATC, Magazin)

8.4.1 Anschluss Stromversorgung

8.4.1.1 Bestätigung der Versorgungsspannung und der Leistung

(1) Versorgungsspannung

Vor dem Anschluss sicherstellen, dass die Versorgungsspannung korrekt ist.

Punkt		Technische Daten
Eingang von Stromquelle	Drehstrom	AC 200~240 V Zulässige Spannungsschwankung +10%, -15% HINWEIS) Frequenz 50 Hz, 60 Hz Zulässige Frequenzschwankung ± 2 Hz Die Spannungsschwankung bei zunehmender/abnehmender Geschwindigkeit darf 7% nicht überschreiten
	Wechselstrom	AC 200~240 V Zulässige Spannungsschwankung +10%, -15% HINWEIS) Frequenz 50 Hz, 60 Hz Zulässige Frequenzschwankung ± 2 Hz Die Spannungsschwankung bei zunehmender/abnehmender Geschwindigkeit darf 7% nicht überschreiten
Wechselstromeingang für die Steuerung		DC 24 V $\pm 10\%$



HINWEIS

Die zulässige Spannungsschwankung bezieht sich auf Minuten und nicht auf den Durchgang.

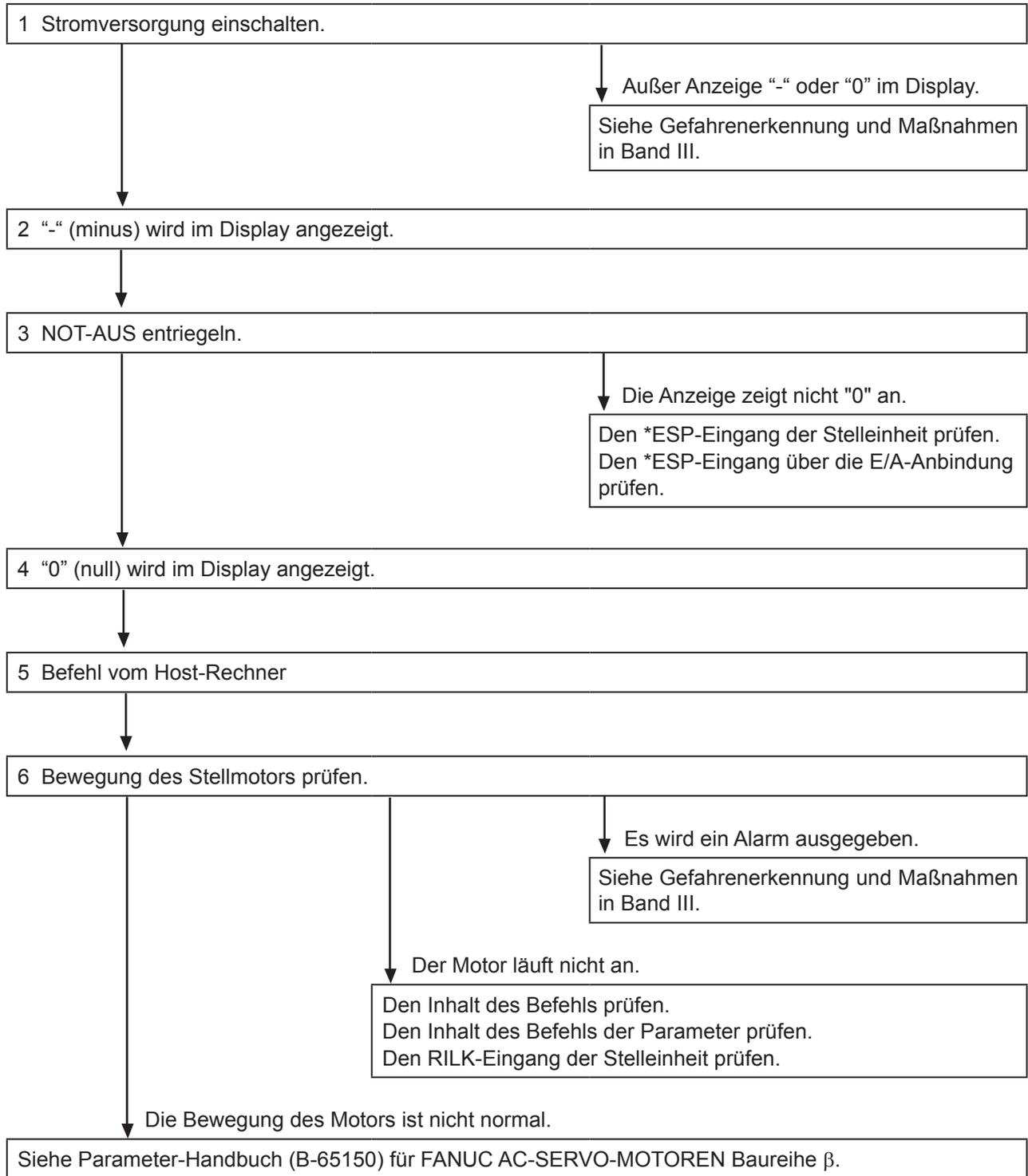
(2) Leistung

- * Die Leistung errechnet sich aus der Addition der Leistung jedes einzelnen Stellmotors.
- * Bei schnellem Beschleunigen oder Abbremsen des Stellmotors kann für kurze Zeit die doppelte Leistung erforderlich sein, um den Durchgang aufrecht zu erhalten. Daher die Eingangsspannung bei schnellem Beschleunigen oder Abbremsen der Stellmotoren prüfen. Die Spannung so einstellen, dass sie bei Drehstrom AC 170 V oder höher und bei Wechselstrom AC 187 V oder höher liegt.
- * Einzelheiten finden Sie im Technischen Handbuch (B-65232JA), Kapitel III-5 POWER SOURCE für FANUC SERVO MOTER Baureihe β .

8.4.1.2 Kriechstrom und Auswahl der Kriechstromunterbrecher

Da der Antriebskreis der Stellantriebsverstärker mit einer Impulsbreitenmodulation von 1 GBT fließt der Kriechstrom hoher Frequenz über die Wicklung des Motors zur Erde, Anschlusskabel und Pufferkapazität sind über den Verstärker geerdet. Dieser Strom kann zu einer falschen Bewegung des Kriechstromunterbrechers oder des Erdschlussrelais in der Versorgungsseite des elektrischen Kreises führen. Solche falschen Bewegungen des Kriechstromunterbrechers mit geeigneten Mittel verhindern.

8.4.3 Bewegung



1 Stromversorgung einschalten.

Außer Anzeige “-“ oder “0” im Display.

Siehe Gefahrenerkennung und Maßnahmen in Band III.

2 “-“ (minus) wird im Display angezeigt.

3 NOT-AUS entriegeln.

Die Anzeige zeigt nicht "0" an.

Den *ESP-Eingang der Stelleinheit prüfen.
Den *ESP-Eingang über die E/A-Anbindung prüfen.

4 “0” (null) wird im Display angezeigt.

5 Befehl vom Host-Rechner

6 Bewegung des Stellmotors prüfen.

Es wird ein Alarm ausgegeben.

Siehe Gefahrenerkennung und Maßnahmen in Band III.

Der Motor läuft nicht an.

Den Inhalt des Befehls prüfen.
Den Inhalt des Befehls der Parameter prüfen.
Den RILK-Eingang der Stelleinheit prüfen.

Die Bewegung des Motors ist nicht normal.

Siehe Parameter-Handbuch (B-65150) für FANUC AC-SERVO-MOTOREN Baureihe β.

Anzeige und Inhalt

Anzeige	Bedeutung	Inhalt
	Verstärker NICHT BEREIT	Diese Anzeige zeigt, dass Steuerspannung (DC +24 V) anliegt. Es liegt kein Alarm vor, aber der Motor ist nicht erregt.
	Verstärker NICHT BEREIT	Diese Anzeige zeigt, dass der Motor angeregt und für den Empfang von Kommandos bereit ist.
 Blinkend	Kommando	Diese Anzeige zeigt, dass das Kommando empfangen wurde und sich der Motor in Bewegung befindet.
 Blinkend	Laden von Parametern	Diese Anzeige zeigt, dass Parameter vom Bewegungsmanagementsystem oder über RS-232C geladen werden.
Anzeige abweichend von den obigen	Alarm	Es wird ein Alarm ausgegeben. Bedeutung des Alarms siehe Gefahrenerkennung und Maßnahmen in Band III.

8.4.4 Wechseln der Sicherung

 <WICHTIG>

Beim Auswechseln der Sicherung die Stromversorgung abschalten und darauf achten, dass die Lade-LED (rot) (siehe Anhang A) auf der Vorderseite des Stellverstärkers aus ist. Danach die Arbeit ausführen.

Auswechselfvorgang

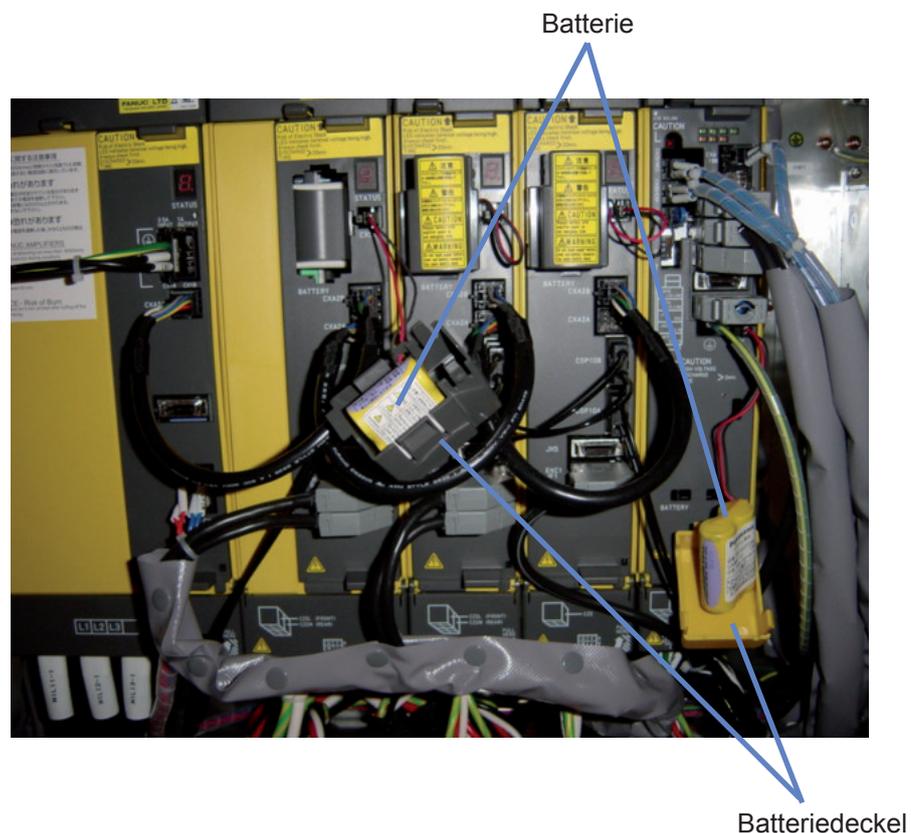
- ① Plastikabdeckung abnehmen.
- ② Die Sicherung neben dem Anschluss CX11 auf der Leistungsplatine (A20B-2100-0130~0131) auswechseln. (Siehe Anhang A)

Anwendung	Teilebezeichnung	Menge	Spezifikation
Sicherung für Steuerspannung	F600	1	FANUC Spezifikation A06B-6073-K250 Herstellerspezifikation LM32, DC 48 V, F3.2 A DAITO TSUSIN

8.4.5 Wechseln der Batterie

6 V Lithiumbatterie

1. 6 V Lithiumbatterie bereitlegen.
(A06B-0200-K102: für Backup-Speicher der NC)
(A06B-6073-K101: für X, Y, Z, B-Achse)
(A06B-6093-K101: für ATC, Magazin & Werkzeuginspektionseinheit)
2. Die Stromversorgung für die Stelleinheit (Maschine) einschalten. (Stellen Sie sicher, das die Batterie bei eingeschalteter Stromversorgung für die Stelleinheit gewechselt wird.) Aus Sicherheitsgründen sollte die Maschine beim Wechseln der Batterie nicht betrieben werden, notfalls den NOT-AUS betätigen.
3. Den Batteriedeckel unten an der Stelleinheit von beiden Seiten greifen und herausziehen.
4. Den Anschluss von der Batterie trennen.
5. Batterie ersetzen und anschließen.
6. Den Batteriedeckel wieder aufsetzen.
7. Die Stromversorgung für die Stelleinheit (Maschine) ausschalten.



8.4.6 Entgegennahme und Lagerung von Stellmotoren

Bei der Entgegennahme eines Stellmotors folgende Punkte prüfen.

- * Entspricht der Motor der Spezifikation? (Modell, Welle, Sensor usw.)
- * Liegt ein Transportschaden vor?
- * Läßt sich die Welle von Hand normal drehen?
- * Arbeitet die Bremse normal?
- * Sind Schrauben lose?

Allgemein in einem Raum im Temperaturbereich von -20°C bis 60°C lagern, es sei denn es gibt spezielle Gründe für eine andere Lagerung.

Lagerung unter folgenden Bedingungen vermeiden:

- * Extreme Hitze und Gefahr der Feuchtigkeitskondensation.
- * Extreme Temperaturänderungen.
- * Vibrationen. (Dies kann zu Lagerschäden führen.)
- * Staubhaltige Umgebung.

Da unsere Stellmotoren nur nach sehr strengen Prüfungen ausgeliefert werden, ist eine Prüfung beim Empfang in der Regel nicht erforderlich.

8.4.7 Tägliche Prüfung des Stellmotors

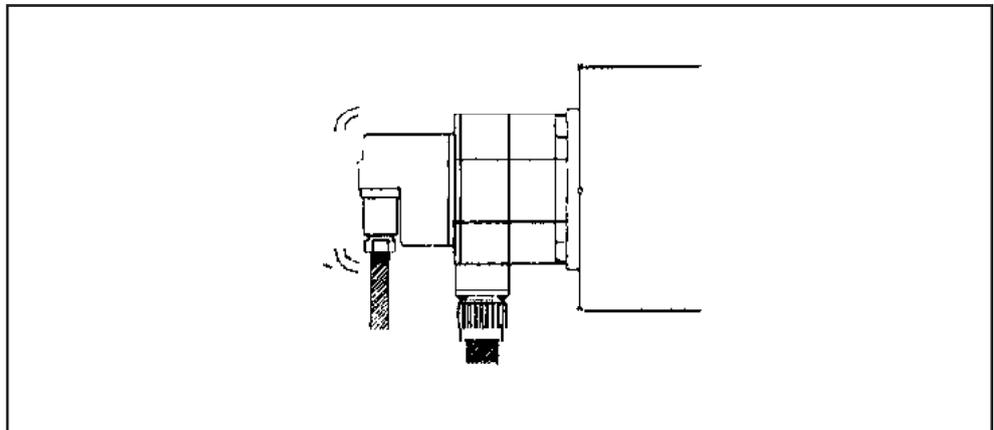
Folgende Prüfungen sind vor dem Betrieb oder in bestimmten Intervallen (wöchentlich oder monatlich) durchzuführen.

(1) Auf Vibrationen und Geräusche prüfen

Prüfen, ob bei folgenden Betriebsbedingungen unnormale Vibrationen oder Geräusche auftreten.

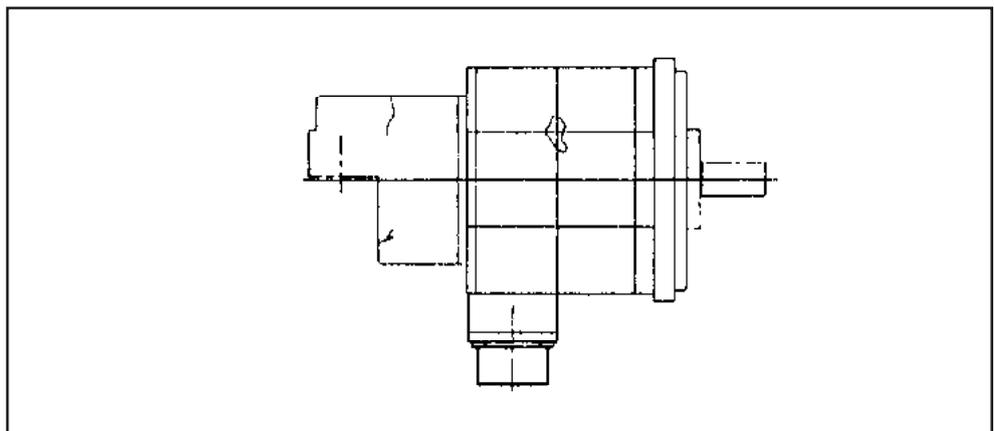
- * im Stillstand
- * bei niedriger Geschwindigkeit
- * beim Beschleunigen oder Abbremsen

Bei Unregelmäßigkeiten bitte Kontakt zu unserem Kundendienst aufnehmen.



(2) Auf augenscheinliche Beschädigungen prüfen

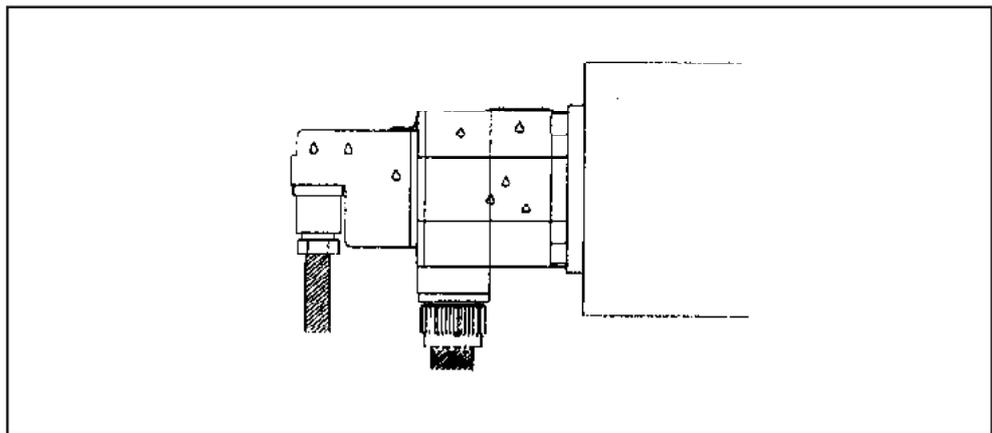
Motorgehäuse (rotes Kunststoffteil) auf Risse prüfen oder Oberfläche des Motors auf Auffälligkeiten (schwarze Punkte) untersuchen. Im Fall von Rissen diese verfüllen, oder den Motor auswechseln. Weitere Fragen richten Sie bitte an unseren Kundendienst.



8.4.8 Wartung des Stellmotors

(1) Auf Verschmutzung prüfen

Die Oberfläche des Motors und die Wurzel des Gewindes auf Rückstände von Öl oder Kühlmittel untersuchen. Da an der Oberfläche anhaftendes Öl oder Kühlmittel die Farbbeschichtung beschädigt und Probleme verursacht, sollte dieses in gewissen Abständen entfernt werden. Im Falle größerer Ablagerungen die Fahrspur des Motors verfolgen und eventuel Maßnahmen einleiten, z.B. Montage eines Schutzblechs, die ein Verschmutzen des Motors verhindern.



(2) Isolationswiderstand

Den Isolationswiderstand zwischen der Wicklung des Motors und dem Gehäuse mit einem Mega-Ohmmeter (DC 500 V) messen.

Der Isolationswiderstand muss der folgenden Tabelle entsprechen.

Isolationswiderstand	Beurteilung
100 MΩ oder höher	Gut
10~100 MΩ	Er beginnt abzufallen. Es besteht kein Leistungsproblem, dennoch täglich prüfen, ob der Widerstand weiter abfällt, oder den Motor auswechseln.
10~10 MΩ	Der Widerstand fällt weiter und Aufmerksamkeit ist geboten. Vor der Arbeit prüfen, ob der Widerstand weiter abfällt, oder den Motor auswechseln.
1 MΩ oder weniger	Isolation fehlerhaft. Motor auswechseln.

(3) Die Form der Spannungswellen des Drehmomentbefehls (TCMI) und des Geschwindigkeitsbefehls (VCMI) frühzeitig prüfen und mit der Wellenform beim Prüfintervall vergleichen. Da die Unterschiede in der Wellenform von Bedingungen, wie Belastungszustand, Vorschubgeschwindigkeit usw. abhängen, wird empfohlen, diese bei gleichen Bedingungen zu vergleichen. Siehe Anhang E, Prüftabelle für Messdetails (Eilgang bei Rückfahrt nach Nullstellung, langsamer Vorschub usw.)

(4) Auf Überhitzung prüfen

Einen Prüfstreifen auf die Motoroberfläche kleben und prüfen, ob sich der Motor bei normalem Betrieb außergewöhnlich erwärmt.



WARNUNG

Den Motor nicht mit der Hand berühren. Die Temperatur der Motoroberfläche kann während des Betriebs bei 80°C liegen.

Siehe Wartungsanleitung "FANUC SERVO MOTOR Baureihe β.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.1.1 Teileliste für den NC-Tisch

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang
1	PB-JE025003-*	1	Kugellager	THK	PD1.1-1	B
2	PR-CA019002-*	(1)	Drehwertgeber	HEIDENHEIN	PD1.1-2	C
3	CF-CFH10-1-A	4	Nockenmitnehmer	JAPAN THOMSON	PD1.1-3	B
4	SPGO240	1	Dichtung	NOK	PD1.1-4	A
5	SPNO180	1	Dichtung	NOK	PD1.1-5	A
6	SPNO200	1	Dichtung	NOK	PD1.1-6	A
7	PG-EM-175 (G175)	1	O-Ring	NOK	PD1.1-7	A
8	PG-EM-170 (G170)	1	O-Ring	NOK	PD1.1-8	A
9	PG-CM-11 (P11)	9	O-Ring	NOK	PD1.1-9	A
10	PG-CM-11 (P11)	8	O-Ring	NOK	PD1.1-10	A
11	CD-DC115001-*	1	V-Ring	JAPAN SIEGLING	PD1.1-11	A
12	PG-CM-14 (P14)	1	O-Ring	NOK	PD1.1-12	A
13	PG-CM-11 (P11)	13	O-Ring	NOK	PD1.1-13	A
14	CD-DA118002-*	8	Drehgleitring	BUSAK+SHAMBAN	PD1.2-1	C
15	CD-DC115002-*	1	V-Ring	JAPAN SIEGLING	PD1.2-2	A
16	SKY-63	2	Dichtung	SAKAGAMI	PD1.2-3	A
17	SDR-63	2	Staubdichtung	SAKAGAMI	PD1.2-4	A
18	PG-CM-120 (P120)	2	O-Ring	NOK	PD1.2-5	A
19	PG-EM-140 (G140)	2	O-Ring	NOK	PD1.2-6	A
20	PG-EM-145 (G145)	2	O-Ring	NOK	PD1.2-7	A
21	PG-EM-55 (G55)	1	O-Ring	NOK	PD1.2-8	A
22	PG-CM-11 (P11)	11	O-Ring	NOK	PD1.2-9	A
23	PG-CM-18 (P18)	2	O-Ring	NOK	PD1.2-10	A
24	CO6432A	1	O-Ring	NOK	PD1.2-11	A
25	PG-AB119019*	2	Teleskopabdeckung (ZAchse)	JAPAN BELLOWS	PD1.3-1	C
26	PG-AB119020*	2	Teleskopabdeckung (ZAchse)	JAPAN BELLOWS	PD1.3-2	C
27	CF-SFU-12-1	12	Nockenmitnehmer	JAPAN THOMSON	PD1.3-3	B
28	WVP-2HPL	(2)	Kupplung	PASCAL	PD1.3-4	C
29	PC-FH000003-*	1	Schneckenrad- & -welle	OGIC	PD1.4-1	C
30	TMA-35	1	Mechanische Verriegelung	AISEL	PD1.4-2	C
31	6206LLU	1	Kugellager	NTN	PD1.4-3	B
32	RNA6909-P6	2	Nadellager	NTN	PD1.4-4	B
33	NKXR50AT2 P6	1	Lagereinheit	NTH	PD1.4-5	B
34	NKXR45AT2 P6	1	Lagereinheit	NTH	PD1.4-6	B
35	MSR42X1.5	1	Mutter	SPIETH	PD1.4-7	C
36	S638512	1	Öldichtung	NOK	PD1.4-8	A
37	S52709	1	Öldichtung	NOK	PD1.4-9	A
38	S7510013	1	Öldichtung	NOK	PD1.4-10	A

Die Klammern in der Spalte Typ/Zeichnungs-Nr. enthalten JIS-Angaben zu O-Ringen.

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang
39	PG-EM-85(G85)	1	O-Ring	NOK	PD1.4-11	A
40	PG-EM-45(G45)	1	O-Ring	NOK	PD1.4-12	A
41	PG-EM-90(G90)	1	O-Ring	NOK	PD1.4-13	A
42	PG-EM-90(G90)	1	O-Ring	NOK	PD1.4-14	A
43	PG-CM-28(P28)	1	O-Ring	NOK	PD1.4-15	A
44	PG-EM-40(G40)	1	O-Ring	NOK	PD1.4-16	A
45	PG-D2-28	3	Dichtscheibe	KEEPER	PD1.4-17	A

Die Klammern in der Spalte Typ/Zeichnungs-Nr. enthalten JIS-Angaben zu O-Ringen.

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

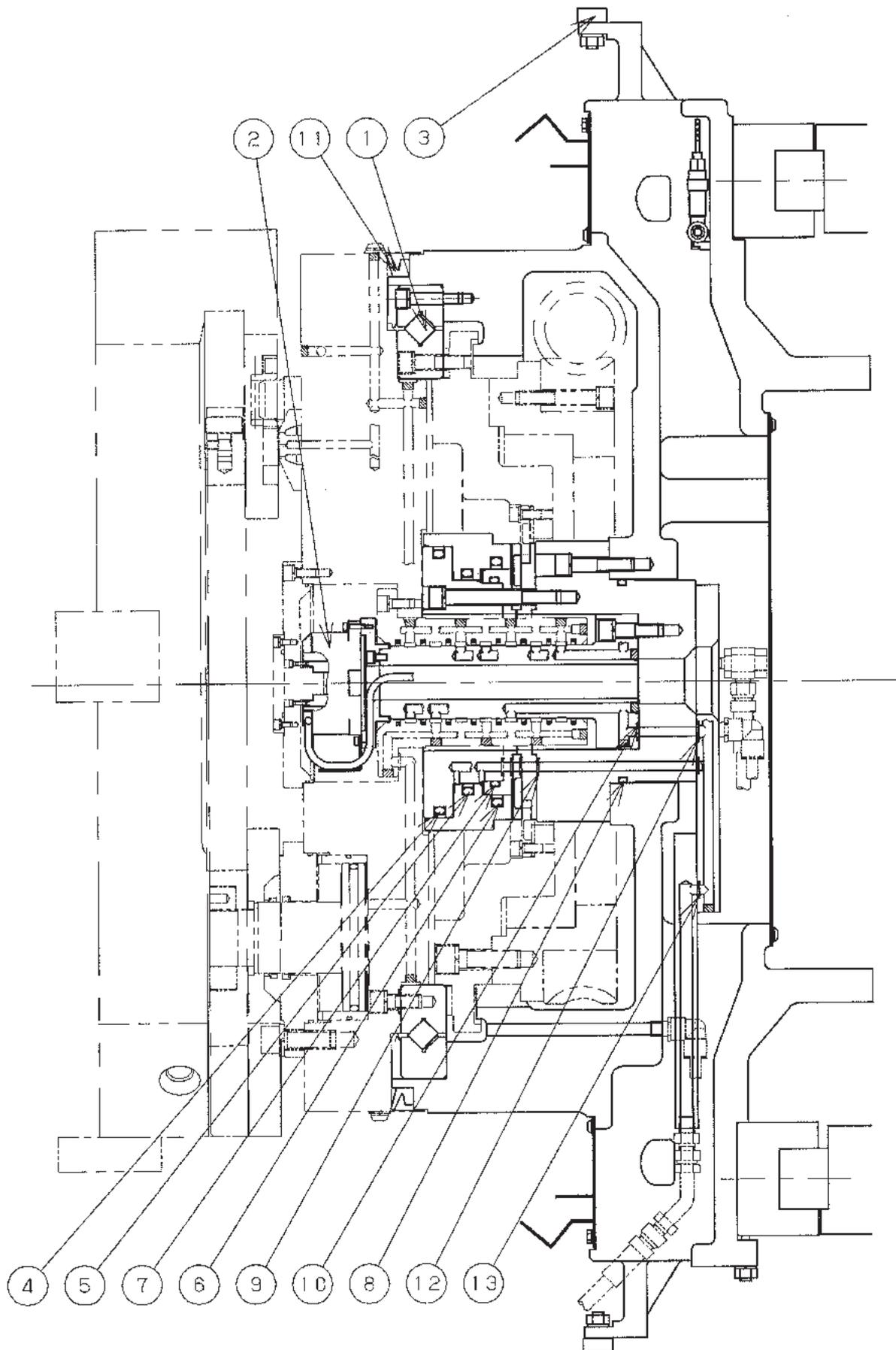
B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

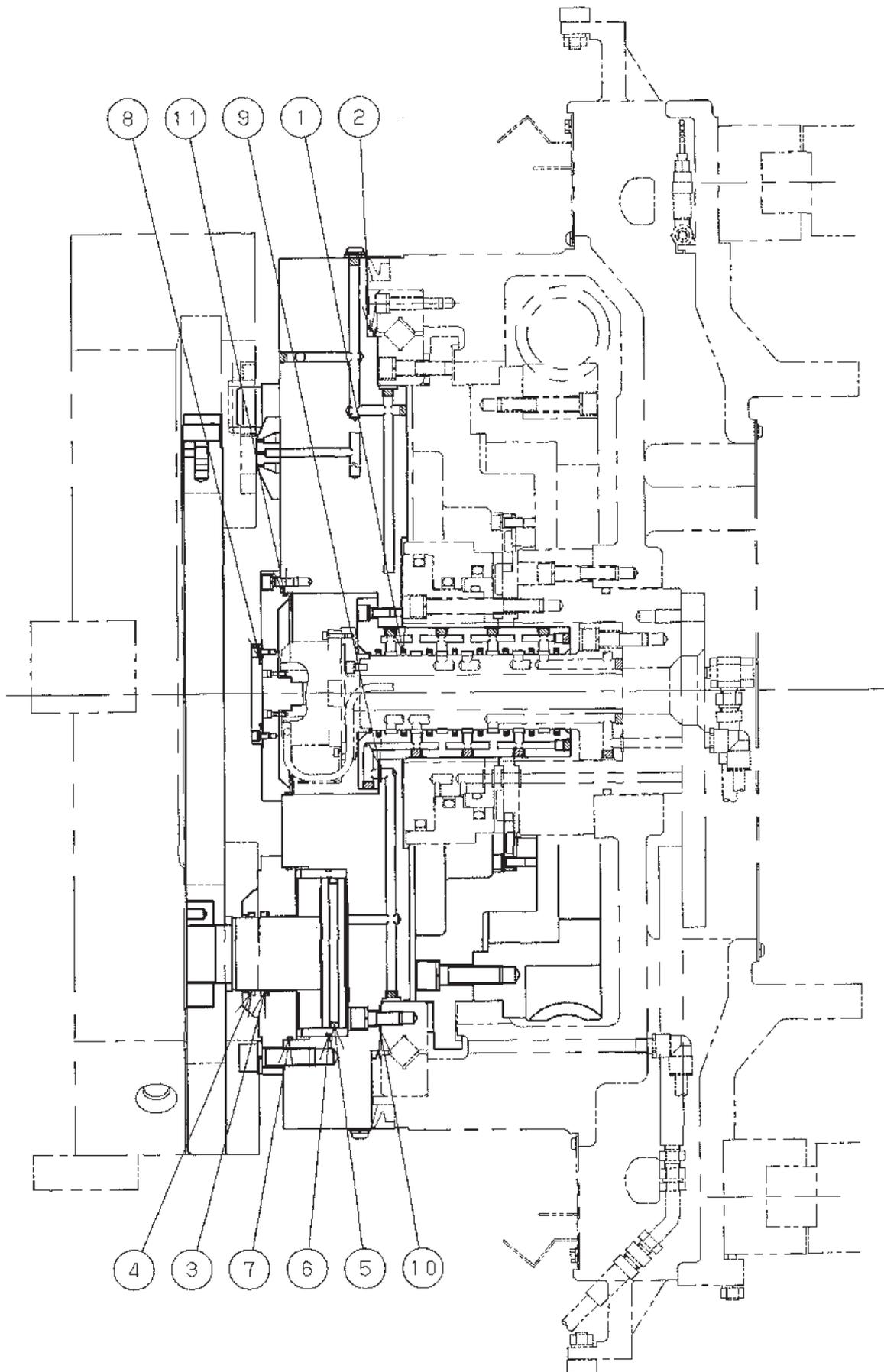
9.1.1.1 Schnitt durch die Tischmitte (PD1.1)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

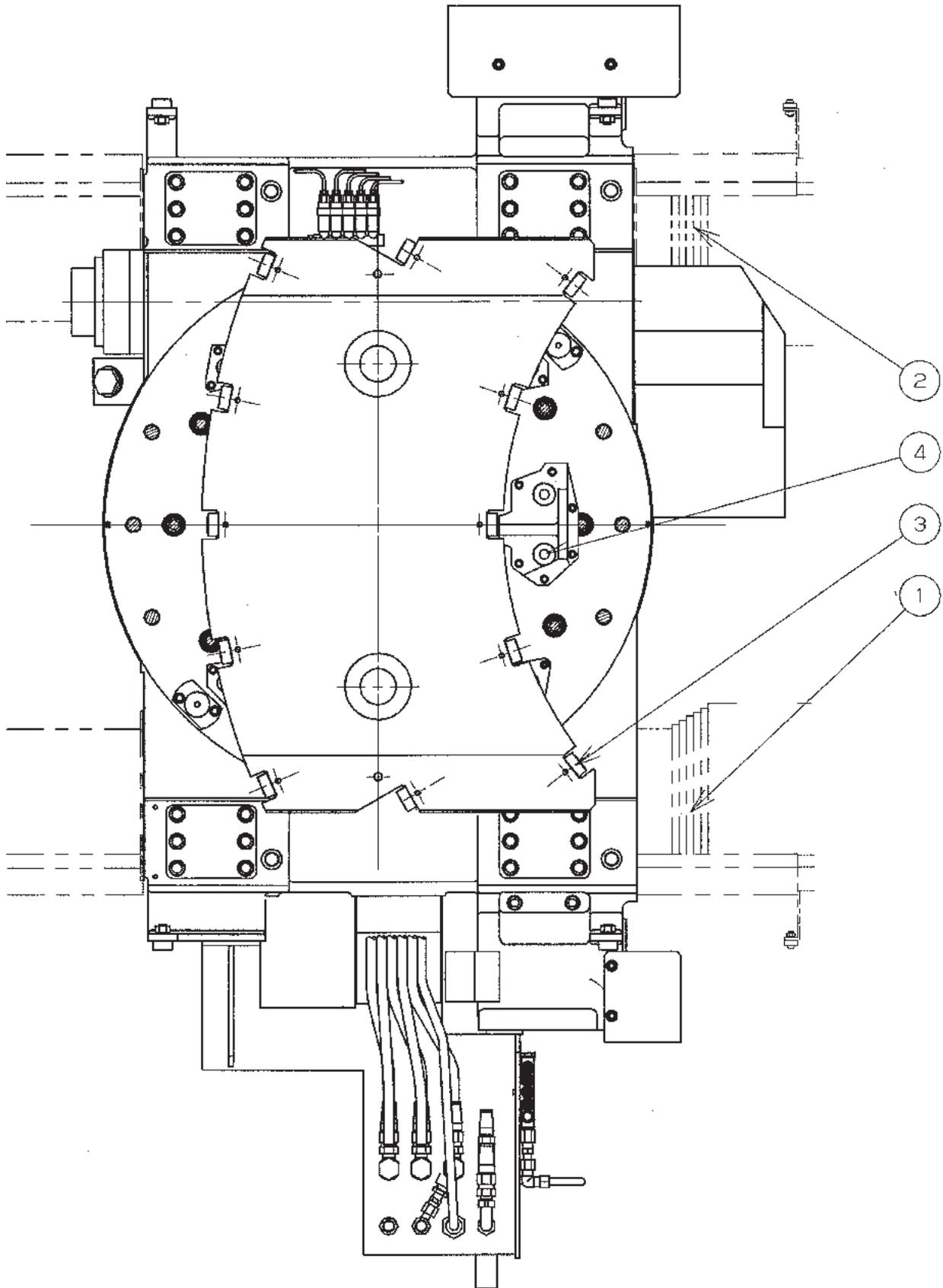
9.1.1.2 Schnitt durch die Tischmitte (PD1.2)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

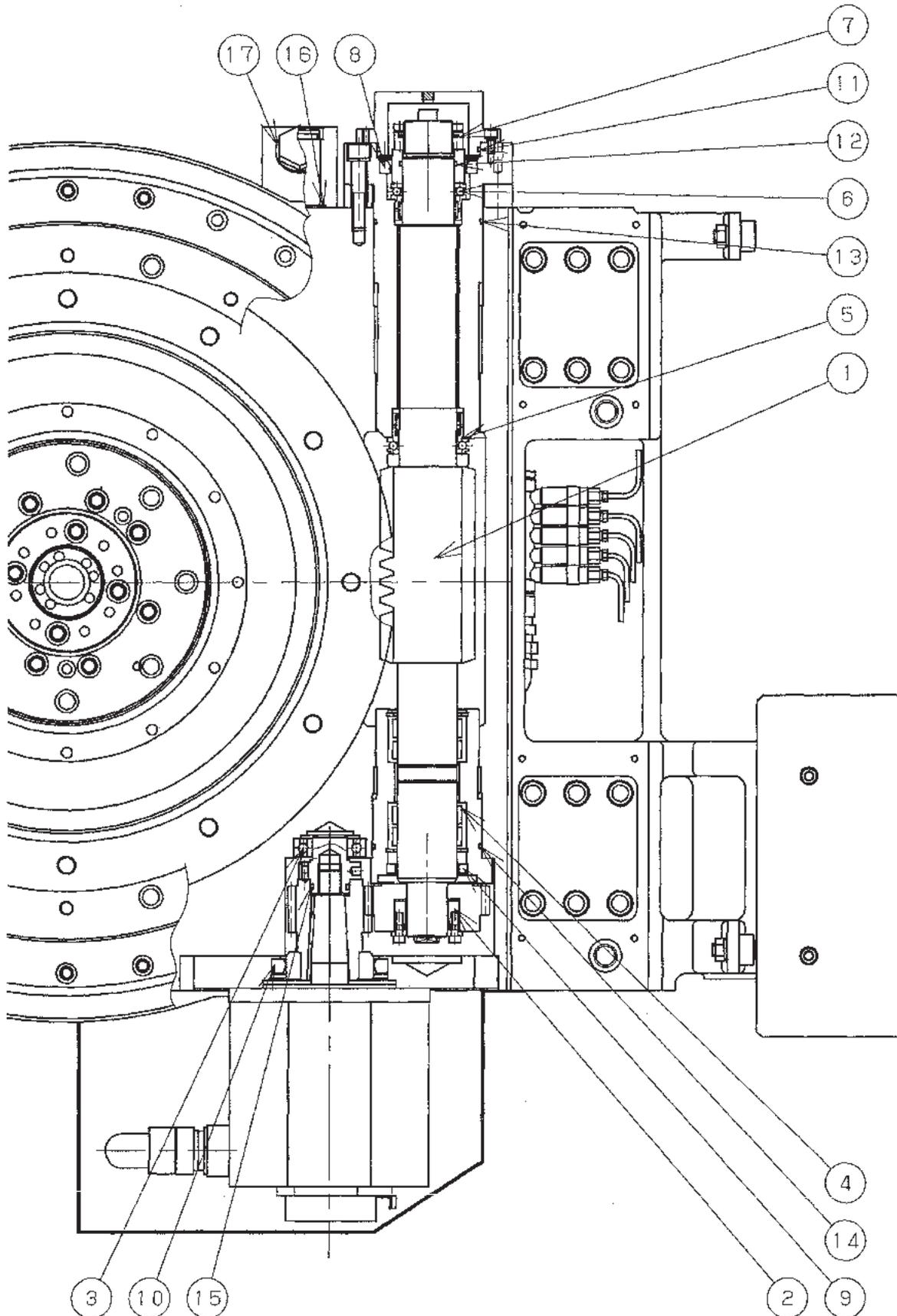
9.1.1.3 Schnittdarstellung mit Draufsicht des Tisches (PD1.3)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.1.1.4 Schnittdarstellung mit Draufsicht des Tisches (PD1.4)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.1.2 Teileliste für den Tisch mit 1°-Indexierung

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang
1	29-07210001-*	1Satz	Kupplung	SIG	PD1.1-1	C
2	PC-FF016003-*	1Satz	Schneckengetriebe Satz	SIG	PD1.1-2	C
3	#81117	1	Axial-Rollenlager	NTN	PD1.1-3	B
4	4218-366Y-Xsel	3	Quadrang	BUSAK+SHAMBAN	PD1.1-4	A
5	TG3200850-T10N	5	Drehgleitring	BUSAK+SHAMBAN	PD1.1-5	A
6	CD-DA200020-*	1	Seildichtung	JAPAN BARUKA IND.	PD1.1-6	A
7	SPNO110	1	Pleuedichtung	NOK	PD1.1-7	A
8	SPNO180	1	Pleuedichtung	NOK	PD1.1-8	A
9	SPNO130	1	Pleuedichtung	NOK	PD1.1-9	A
10	SDR63	2	Staubdichtung	SAKAGAMI	PD1.1-10	A
11	SDY63	2	SKY-Dichtung	SAKAGAMI	PD1.1-11	A
12	PG-CM-1120(P120)	2	O-Ring	NOK	PD1.1-12	A
13	PG-EM-185 (G185)	1	O-Ring	NOK	PD1.1-13	A
14	PG-EM-145 (G145)	2	O-Ring	NOK	PD1.1-14	A
15	PG-EM-130 (G130)	1	O-Ring	NOK	PD1.1-15	A
16	PG-CM-11 (P11)	7	O-Ring	NOK	PD1.1-16	A
17	PG-CM-11 (P11)	11	O-Ring	NOK	PD1.1-17	A
18	PG-EM-140 (G140)	2	O-Ring	NOK	PD1.1-18	A
19	CF-CFH10-1-A	4	Nockenmitnehmer	JAPAN THOMSON	PD1.1-19	B
20	PG-AB119019-*	2	Teleskopabdeckung (Z-Achse)	JAPAN BELLOWS	PD1.2-1	C
21	PG-AB119020-*	2	Teleskopabdeckung (Z-Achse)	JAPAN BELLOWS	PD1.2-2	C
22	CF-SFU-12-1	12	Nockenmitnehmer	JAPAN THOMSON	PD1.2-3	B
23	D4E-1B10N	2	Endschalter	OMRON	PD1.2-4	C
24	WVP-2HPL	(2)	Kupplung	PASCAL	PD1.2-5	C
25	#7210DB/GN	1Satz	Schrägkugellager	NTN	PD1.3-1	B
26	#6206LLU	1	Kugellager	NTN	PD1.3-2	B
27	#6206	1	Kugellager	NTN	PD1.3-3	B
28	TN-RH-10	1	Verschlussmutter	HARD LOCK IND.	PD1.3-4	B
29	TMA-35	1	Mechanische Verriegelung	AISEL	PD1.3-5	C
30	S45629	1	Öldichtung	NOK	PD1.3-6	A
31	S7510013	1	Öldichtung	NOK	PD1.3-7	A
32	PG-EM-85 (G85)	1	O-Ring	NOK	PD1.3-8	A
33	PG-EM-70 (G70)	1	O-Ring	NOK	PD1.3-9	A
34	PG-CM-28 (P28)	1	O-Ring	NOK	PD1.3-10	A
35	PG-EM-40 (G40)	1	O-Ring	NOK	PD1.3-11	A
36	B.40.10	1	Schauglas	KEEPER	PD1.3-12	A
37	PG-D2-28	1	Dichtscheibe	KEEPER	PD1.3-13	A
38	PG-D2-28	1	Dichtscheibe	KEEPER	PD1.3-14	A

Die Klammern in der Spalte Typ/Zeichnungs-Nr. enthalten JIS-Angaben zu O-Ringen.

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

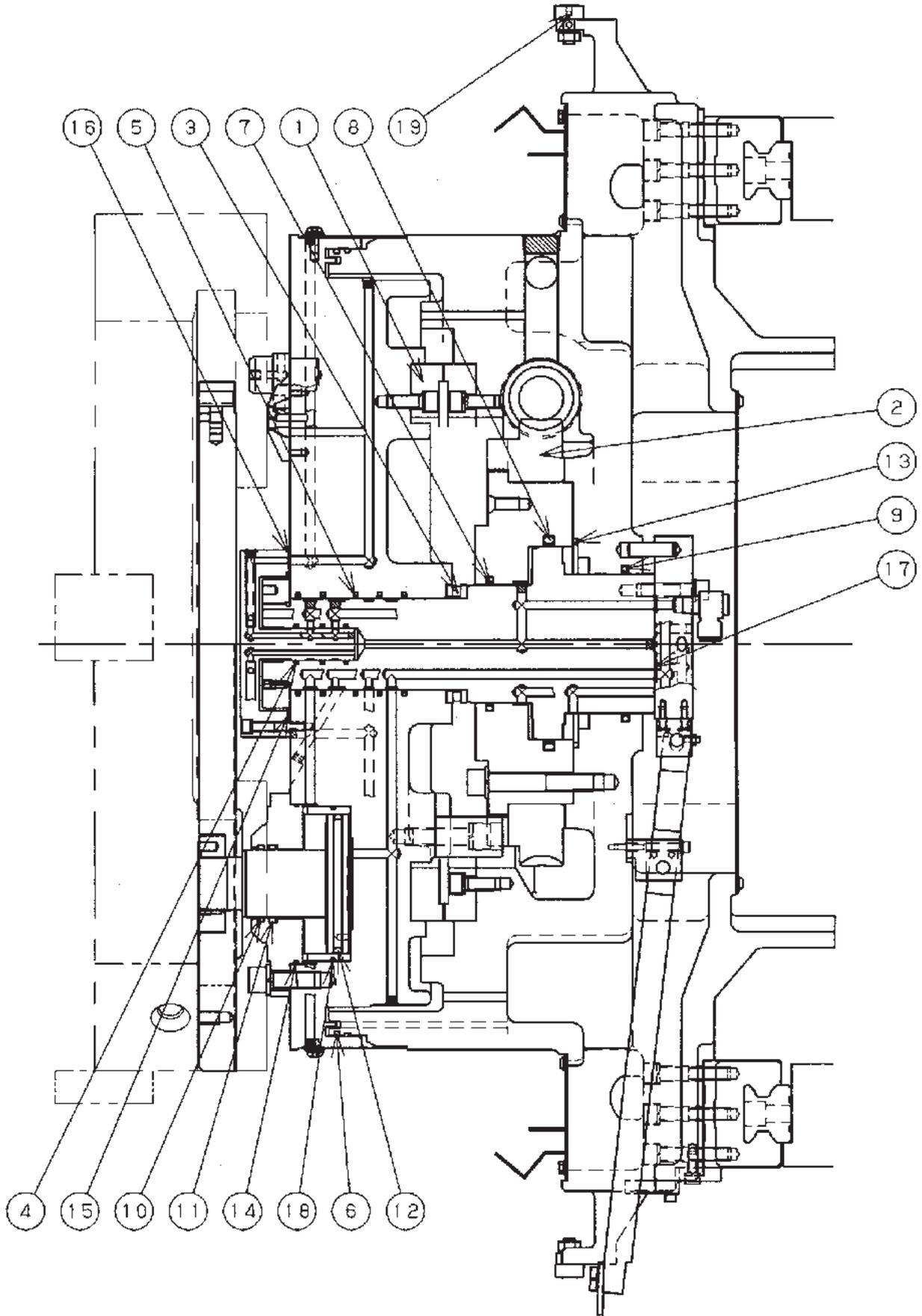
B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

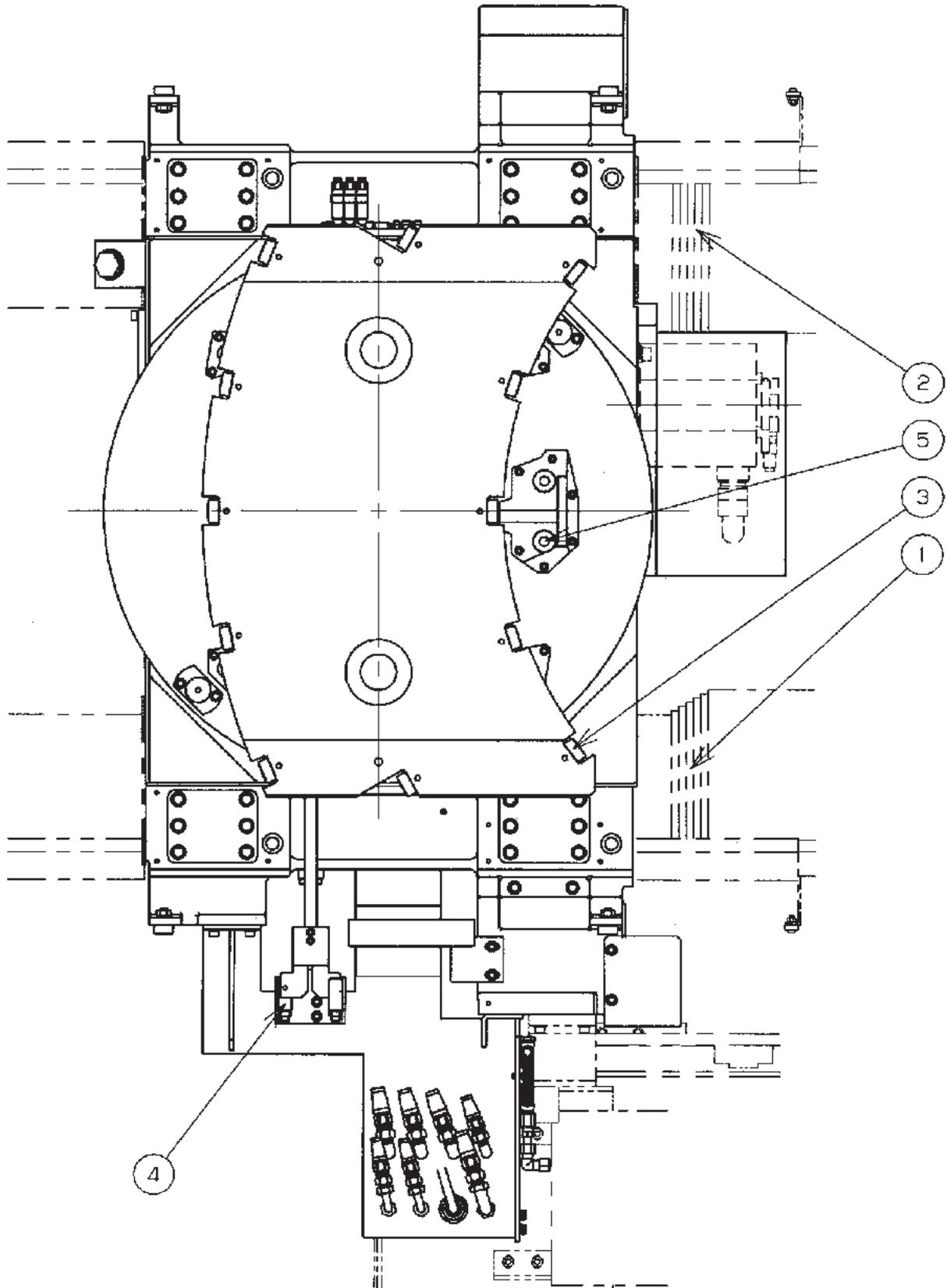
9.1.2.1 Schnitt durch die Tischmitte (PD1.1)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

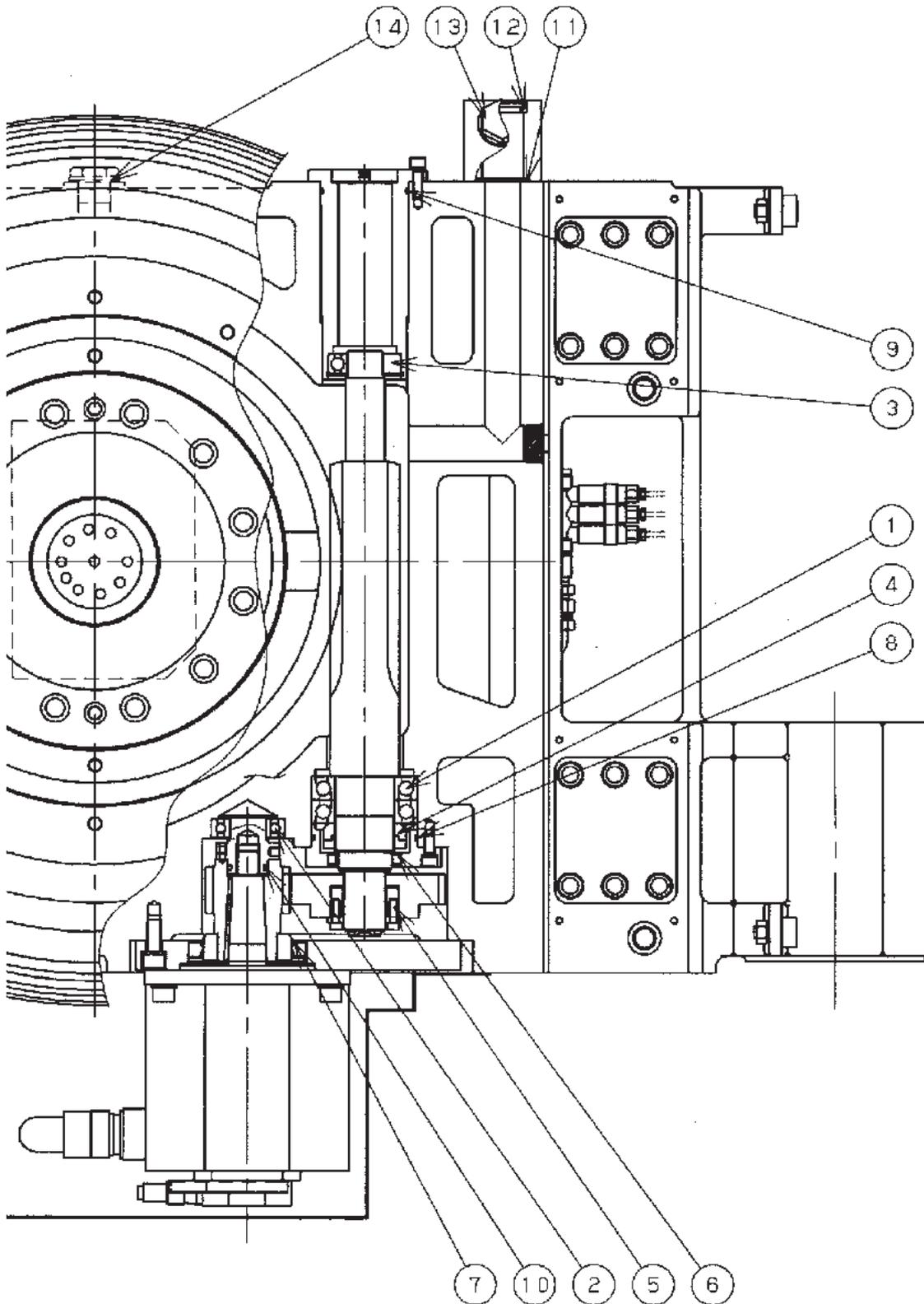
9.1.2.2 Schnittdarstellung mit Draufsicht des Tisches (PD1.2)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.1.2.3 Schnittdarstellung mit Draufsicht des Tisches (PD1.3)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.2.1 Teile des Spindelkopfs 6.000min⁻¹ (#50, Standard, hohes Drehmoment)

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge BT	Menge HSK	Menge KM	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang	
1	CB-JA220003-*	1	1	1	Schrägkugellager	NTN	PD2.1-1	B	
2	CB-JC019002-*	1	1	1	Zylinderrollenlager	NTN	PD2.1-2	B	
3	CB-JC022001-*	1	1	1	Zylinderrollenlager	NTN	PD2.1-3	B	
4	PG-CM-7 (P7)	3	3	3	O-Ring	NOK	PD2.1-4	A	
5	PG-CM-8 (P8)	4	4	4	O-Ring	NOK	PD2.1-5	A	
6	PG-CM-10A (P10A)	3	3	3	O-Ring	NOK	PD2.1-6	A	
7	PG-CM-11 (P11)	22	22	22	O-Ring	NOK	PD2.1-7	A	
8	PG-CM-12 (P12)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.1-8	A	
9	PG-CM-14 (P14)	6	6	6	O-Ring	NOK	PD2.1-9	A	
10	PG-CM-320 (P320)	2	2	2	O-Ring	NOK	PD2.1-10	A	
11	PG-EM-160 (G160)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.1-11	A	
12	PG-EM-200 (G200)	2	2	2	O-Ring	NOK	PD2.1-12	A	
13	CO4602A	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.1-13	A	
14	CO2079A	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.1-14	A	
15	SSKE 50 MAS/I	1			Spannhülse (MASI)	Auswahl	BERG	PD2.2-1	B
16	SSKE 50 MAS/II	1			Spannhülse (MASII)		BERG	PD2.2-1	B
17	SSKE 50 DIN JIS	1			Spannhülse (JIS)		BERG	PD2.2-1	B
18	SSKE 50 DIN JIS	1			Spannhülse (DIN)		BERG	PD2.2-1	B
19	HSK-A100C		1		Spannhülse (HSK-A100C)		OTT	PD2.2-1	B
20	19-80751307-*			1	Spannelement	KURODA SEIKOU	PD2.2-1	B	
21	CD-BD015015-*	1			Tellerfeder (BT)	TOKAI SPRING	PD2.2-2	B	
22	CD-BD015020-*		1		Tellerfeder (HSK)	TOKAI SPRING	PD2.2-2	B	
23	CD-BD015004-*			1	Tellerfeder (KM)	TOKAI SPRING	PD2.2-2	B	
24	CS-A2-14X1.6X40	1			Spiralfeder	GOTO INDUSTRY	PD2.2-3	B	
25	PG-CM-10 (P10)	1			O-Ring	NOK	PD2.2-4	A	
26	PG-CM-11 (P11)	1			O-Ring	NOK	PD2.2-5	A	
27	PG-CM-18 (P18)		1		O-Ring	NOK	PD2.2-6	A	
28	PG-CM-34 (P34)	1			O-Ring	NOK	PD2.2-7	A	
29	PG-EM-25 (G25)	1			O-Ring	NOK	PD2.2-8	A	
30	PG-EM-40 (G40)			1	O-Ring	NOK	PD2.2-9	A	
31	PG-EM-50 (G50)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.2-10	A	
32	PG-EM-55 (G55)			1	O-Ring	NOK	PD2.2-11	A	
33	PG-EM-63 (G63)	2	2	1	O-Ring	NOK	PD2.2-12	A	
34	PG-EM-85 (G85)			1	O-Ring	NOK	PD2.2-13	A	
35	HA-30YS	1	1	1	Verdrängungs-schauglas	Option	SENSOR ENGINEERING	PD2.2-14	C
36	29-90300701-*	1	1	1	Kontaktring	Option	DAISHOWA SEIKI	PD2.2-15	C
37	PG-CM-9 (P9)	1	1	1	O-Ring	Option	NOK	PD2.2-16	A
38	PG-CM-12 (P12)	2	2	2	O-Ring	Option	NOK	PD2.2-17	A
39	PG-CM-12.5 (P12.5)	9	9	9	O-Ring	Option	NOK	PD2.2-18	A
40	PG-CM-18 (P18)	1	1	1	O-Ring	Option	NOK	PD2.2-19	A
41	CO2079A	2	2	2	O-Ring	Option	NOK	PD2.2-20	A

Die Klammern in der Spalte Typ/Zeichnungs-Nr. enthalten JIS-Angaben zu O-Ringen.

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge BT	Menge HSK	Menge KM	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang
42	A860-2120-T401	1	1	1	Ringsensor	FANUC	PD2.3-1	C
43	E2E-X3D1-M1GJ0.3M	3	3	2	Näherungsschalter	OMRON	PD2.3-2	B
44	20211-330	1	1	1	Drehverbindung	JAPAN DUBLIN	PD2.3-3	A
45	PG-CM-10A (P10A)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.3-4	A
46	PG-CM-36 (P36)	2	2	2	O-Ring	NOK	PD2.3-5	A
47	PG-EM-60 (G60)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.3-6	A
48	PG-EM-130 (G130)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.3-7	A
49	CO 0647A	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.3-8	A
50	SPNO-135	1	1	1	Pleuedichtung	NOK	PD2.3-9	A
51	4111A-366Y	1	1	1	Quadring	BUSAK+SHAMBAN	PD2.3-10	A
52	SDR-90	1	1	1	Staubdichtung	SAKAGAMI	PD2.3-11	A
53	SKY-90	1	1	1	Dichtung	SAKAGAMI	PD2.3-12	A
54	SKY-106	1	1	1	Dichtung	SAKAGAMI	PD2.3-13	A
55	PS1007A-DC	1	1	1	Druckschalter	DAIDOU METAL	Ausleger, hinten	B

Die Klammern in der Spalte Typ/Zeichnungs-Nr. enthalten JIS-Angaben zu O-Ringen.

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

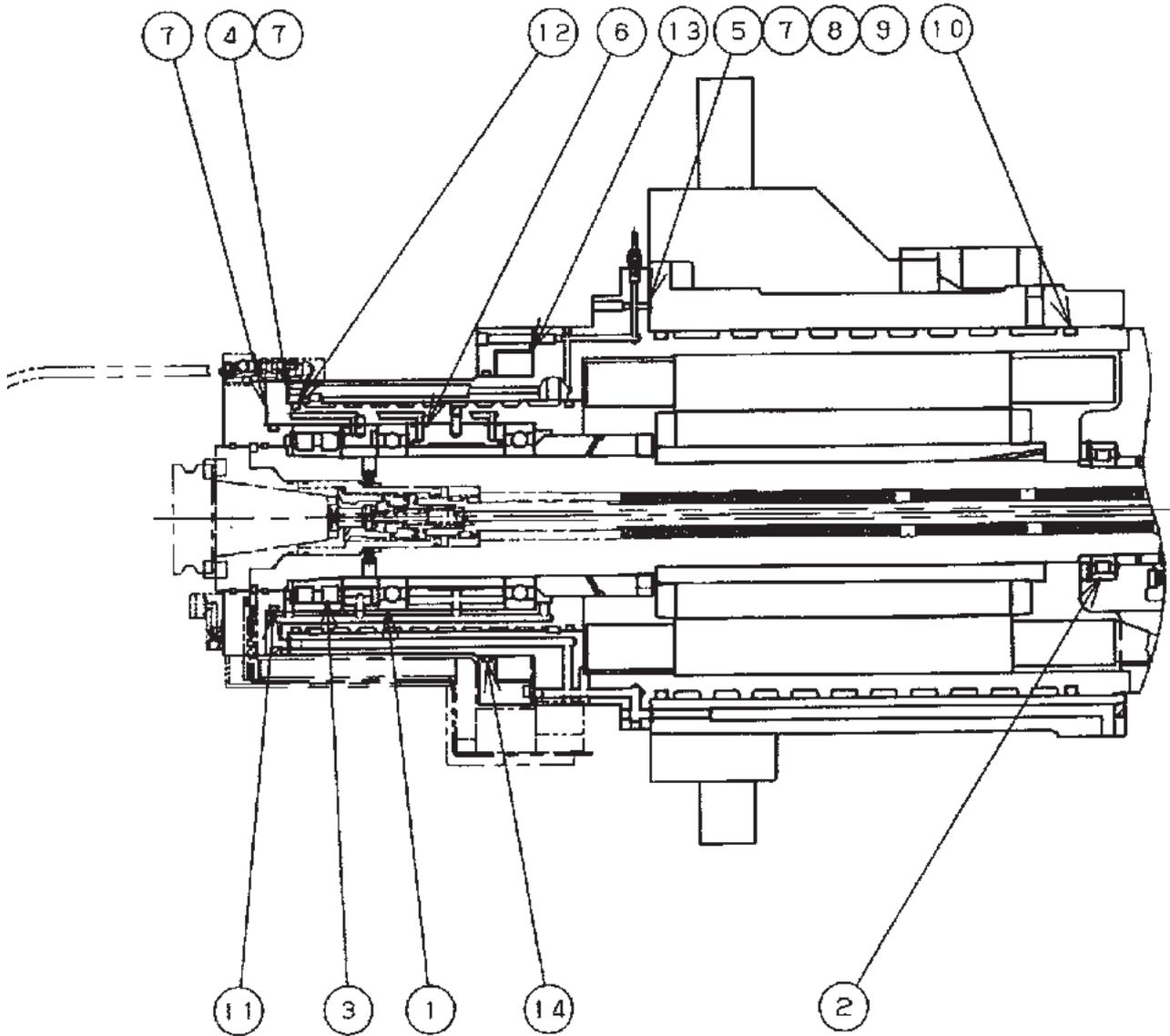
B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

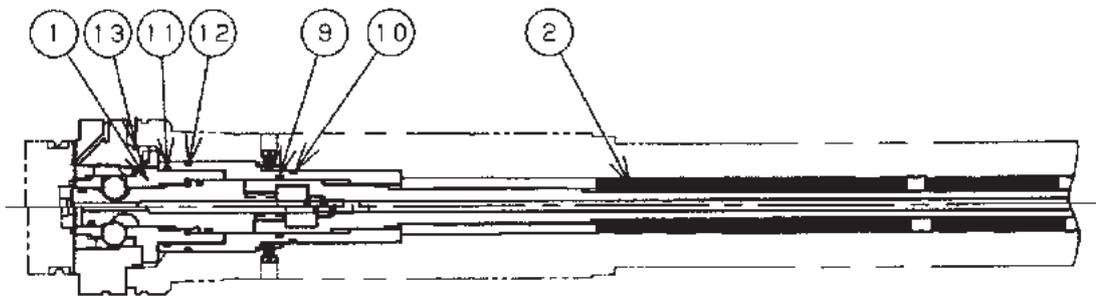
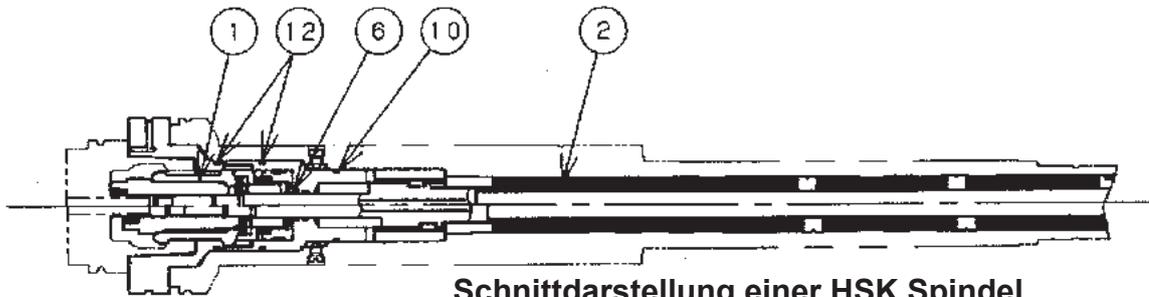
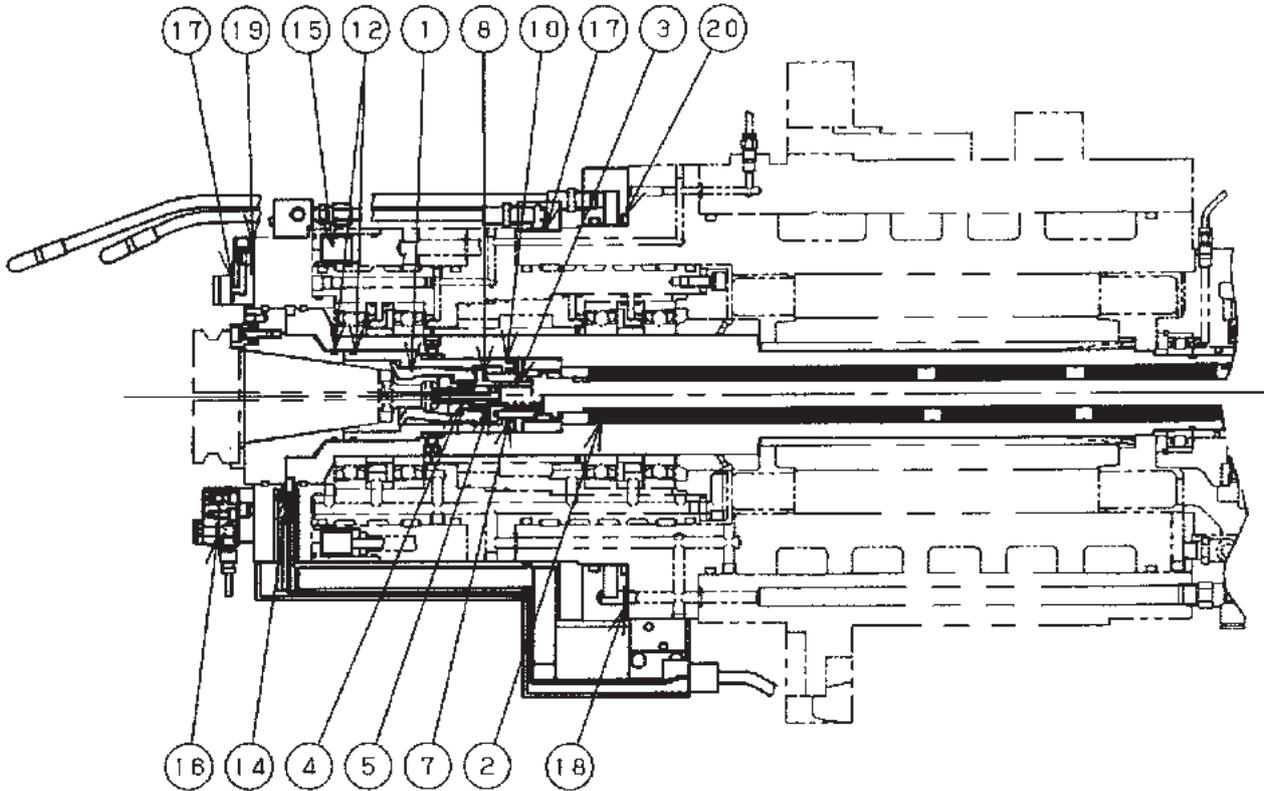
9.2.1.1 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.1)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

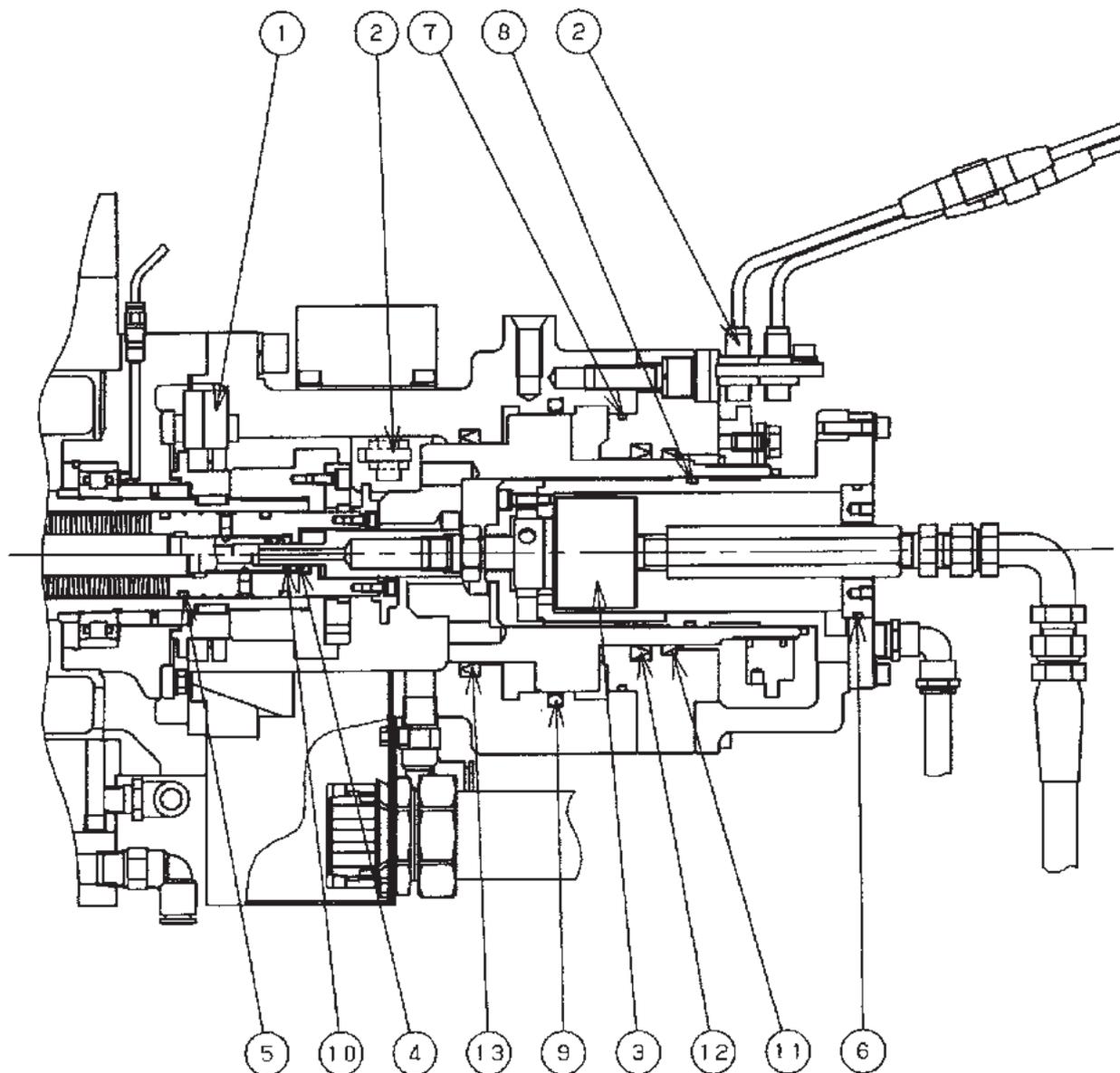
9.2.1.2 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.2)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.2.1.3 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.3)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.2.2 Teile des Spindelkopfs 15.000min⁻¹ (#50, 22/18,5 kW, hohe Drehzahl)

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge BT	Menge HSK	Menge KM	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang	
1	CB-JA219002-*	1	1	1	Schrägkugellager	JTEKT	PD2.1-1	B	
2	CB-JC019001-*	1	1	1	Zylinderrollenlager	JTEKT	PD2.1-2	B	
3	PG-CM-8 (P8)	5	5	5	O-Ring	NOK	PD2.1-3	A	
4	PG-CM-8 (P8)	4	4	4	O-Ring	NOK	PD2.1-4	A	
5	PG-CM-10A(P10A)	4	4	4	O-Ring	NOK	PD2.1-5	A	
6	PG-CM-11 (P11)	6	6	6	O-Ring	NOK	PD2.1-6	A	
7	PG-CM-11 (P11)	15	15	15	O-Ring	NOK	PD2.1-7	A	
8	PG-CM-11 (P11)	18	18	18	O-Ring	NOK	PD2.1-8	A	
9	PG-CM-14 (P14)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.1-9	A	
10	PG-CM-14 (P14)	4	4	4	O-Ring	NOK	PD2.1-10	A	
11	PG-CM-14 (P14)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.1-11	A	
12	PG-EM-145 (G145)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.1-12	A	
13	PG-EM-185 (G185)	4	4	4	O-Ring	NOK	PD2.1-13	A	
14	PG-EM-260 (G260)	2	2	2	O-Ring	NOK	PD2.1-14	A	
15	CO 8846	2	2	2	O-Ring	NOK	PD2.1-15	A	
16	CO 0562A	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.1-16	A	
17	CO 0563A	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.1-17	A	
18	AS568-176	1	1	1	O-Ring	MITSUBISHI CABLEIND.	PD2.1-18	A	
19	AS568-176	1	1	1	O-Ring	MITSUBISHI CABLEIND.	PD2.1-19	A	
20	SSKE 50 MAS/I	1			Spannhülse (MASI)	Auswahl	BERG	PD2.2-1	B
21	SSKE 50 MAS/II	1			Spannhülse (MASII)		BERG	PD2.2-1	B
22	SSKE DIN 50 JIS	1			Spannhülse (JIS)		BERG	PD2.2-1	B
23	SSKE DIN 50 JIS	1			Spannhülse (DIN)		BERG	PD2.2-1	B
24	CD-BD015005-*	1			Tellerfeder (BT)	TOKAI SPRING	PD2.2-2	B	
25	CS-A2-14X1.6X40	1			Spiralfeder	GOTO INDUSTRY	PD2.2-3	B	
26	PG-CM-11 (P11)	1			O-Ring	NOK	PD2.2-4	A	
27	PG-CM-34 (P34)	1			O-Ring	NOK	PD2.2-5	A	
28	PG-EM-50 (G50)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.2-6	A	
29	PG-EM-63 (G63)	2	2	1	O-Ring	NOK	PD2.2-7	A	
30	HSK-A100C		1		Spannhülse (HSK-A100)	OTT	PD2.2-8	B	
31	CD-BD015004-*		1		Tellerfeder (HSK)	TOKAI SPRING	PD2.2-9	B	
32	PG-CM-18 (P18)		1		O-Ring	NOK	PD2.2-10	A	
33	19-80751307-1			1	Spannelement	KURODA SEIKI	PD2.2-11	B	
34	PG-EM-85 (G85)			1	O-Ring	Option NOK	PD2.2-12	A	
35	HA-30YS	1	1	1	Verdrängungs- schauglas	Option SENSOR ENGINEERING	PD2.2-13	C	
36	PR-DG000003-*	1	1	1	Kontaktring	Option DAISHOWA SEIKI	PD2.2-14	C	
37	PG-CM-9 (P9)	1	1	1	O-Ring	Option NOK	PD2.2-15	A	
38	PG-CM-12 (P12)	2	2	2	O-Ring	Option NOK	PD2.2-16	A	
39	PG-CM-12.5 (P12.5)	4	4	4	O-Ring	Option NOK	PD2.2-17	A	
40	CO 2079A	2	2	2	O-Ring	Option NOK	PD2.2-18	A	
41	PG-CM-40 (P40)			1	O-Ring	NOK	PD2.2-19	A	
42	PG-EM-55 (G55)			1	O-Ring	NOK	PD2.2-20	A	

Die Klammern in der Spalte Typ/Zeichnungs-Nr. enthalten JIS-Angaben zu O-Ringen.

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge BT	Menge HSK	Menge KM	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang
43	A860-2120-T401	1	1	1	Ringsensor	FANUC	PD2.3-1	C
44	E2E-X3D1-M1GJ0.3M	2	2	2	Näherungsschalter	OMRON	PD2.3-2	B
45	E2E-X3D1-M1GJ0.3M		1		Näherungsschalter	OMRON	PD2.3-3	B
46	1129-033-301	1	1	1	Drehverbindung	JAPAN DUBLIN	PD2.3-4	A
47	PG-CM-10A (P10A)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.3-5	A
48	PG-CM-36 (P36)	2	2	2	O-Ring	NOK	PD2.3-6	A
49	PG-EM-60 (G60)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.3-7	A
50	PG-EM-130 (G130)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.3-8	A
51	CO 0647A	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.3-9	A
52	SPNO-135	1	1	1	Pleuedichtung	NOK	PD2.3-10	A
53	4111A-366Y	1	1	1	Quadring	BUSAK+SHAMBAN	PD2.3-11	A
54	SDR-90	1	1	1	Staubdichtung	SAKAGAMI	PD2.3-12	A
55	SKY-90	1	1	1	Dichtung	SAKAGAMI	PD2.3-13	A
56	SKY-106	1	1	1	Dichtung	SAKAGAMI	PD2.3-14	A
57	PS1007A-DC	1	1	1	Druckschalter	DAIDOU METAL	Ausleger, hinten	B

Die Klammern in der Spalte Typ/Zeichnungs-Nr. enthalten JIS-Angaben zu O-Ringen.

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

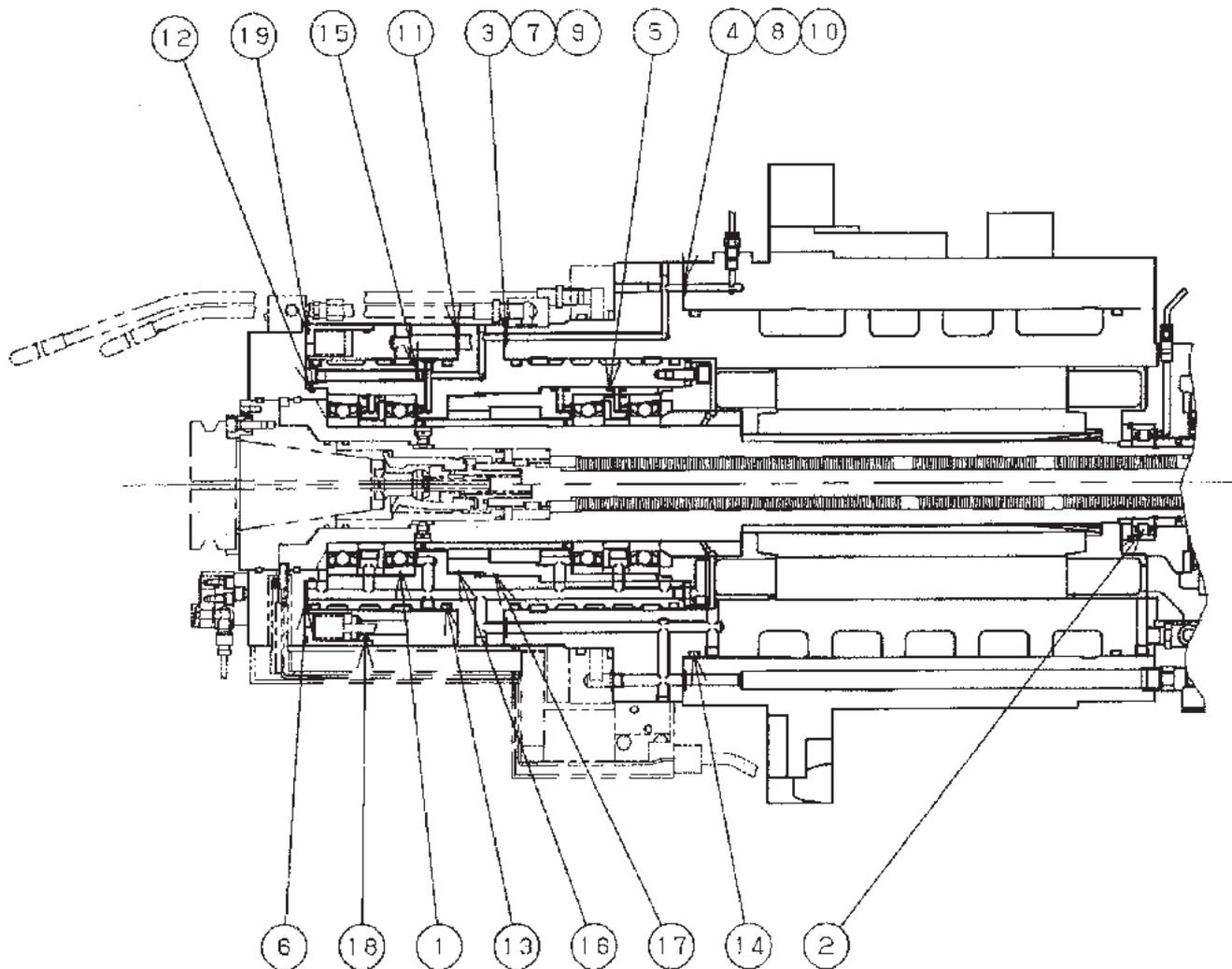
B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

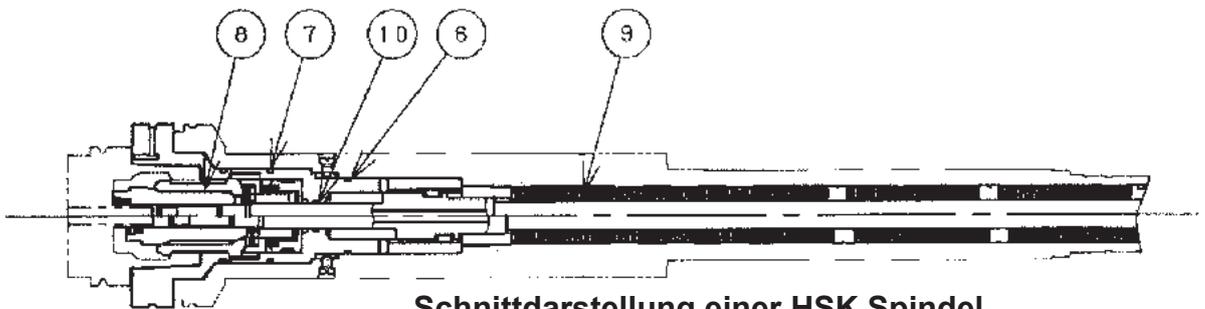
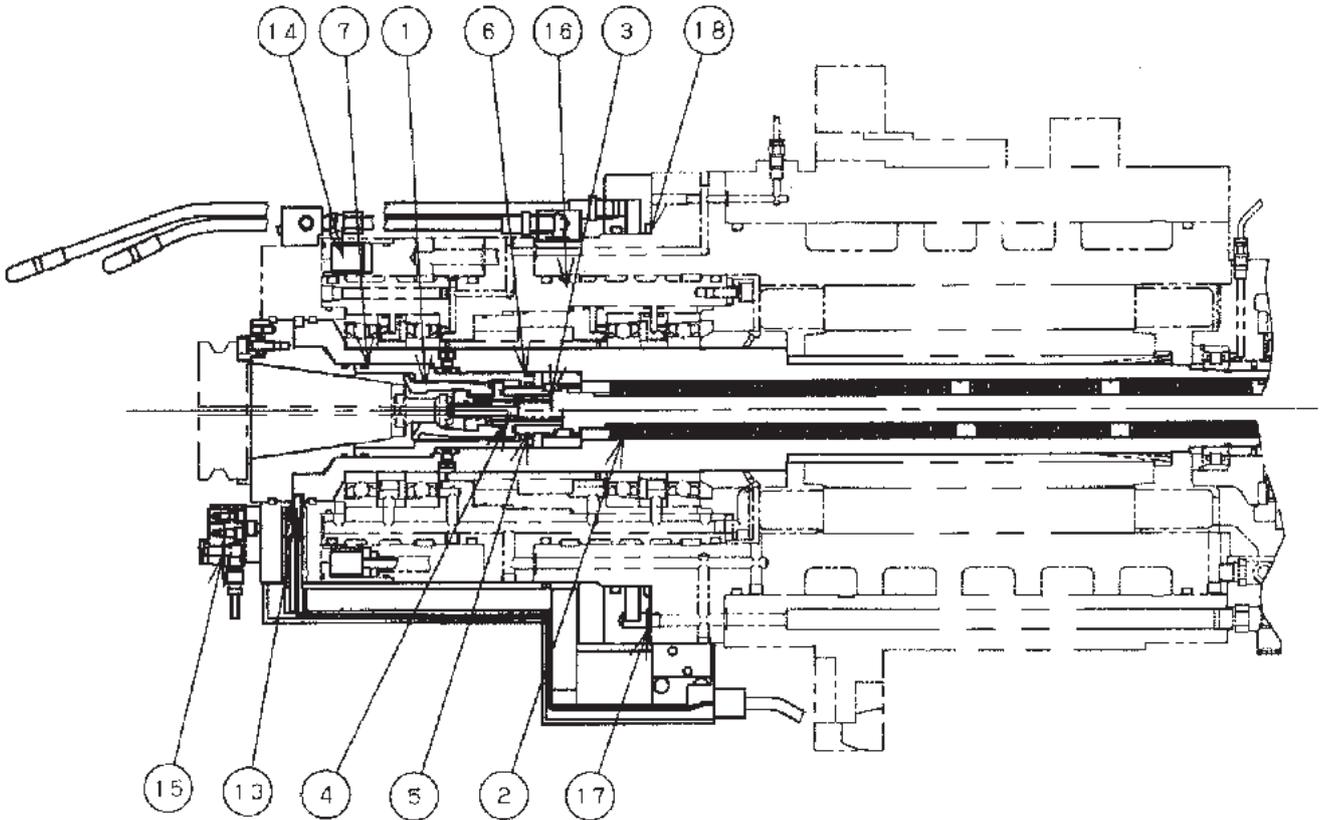
9.2.2.1 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.1)



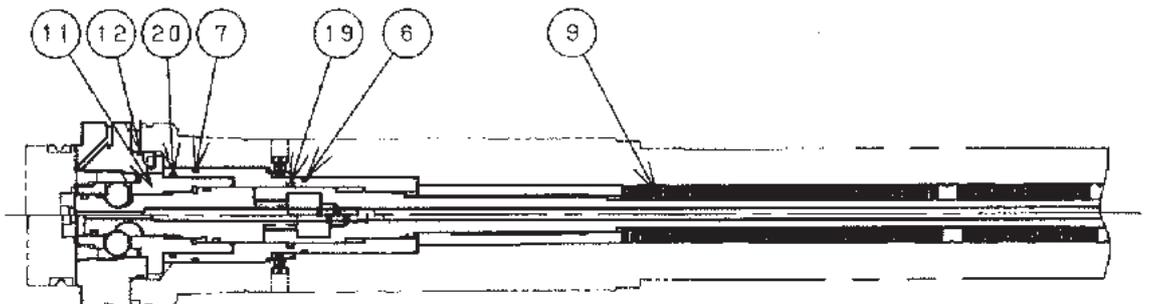
9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.2.2.2 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.2)



Schnittdarstellung einer HSK Spindel

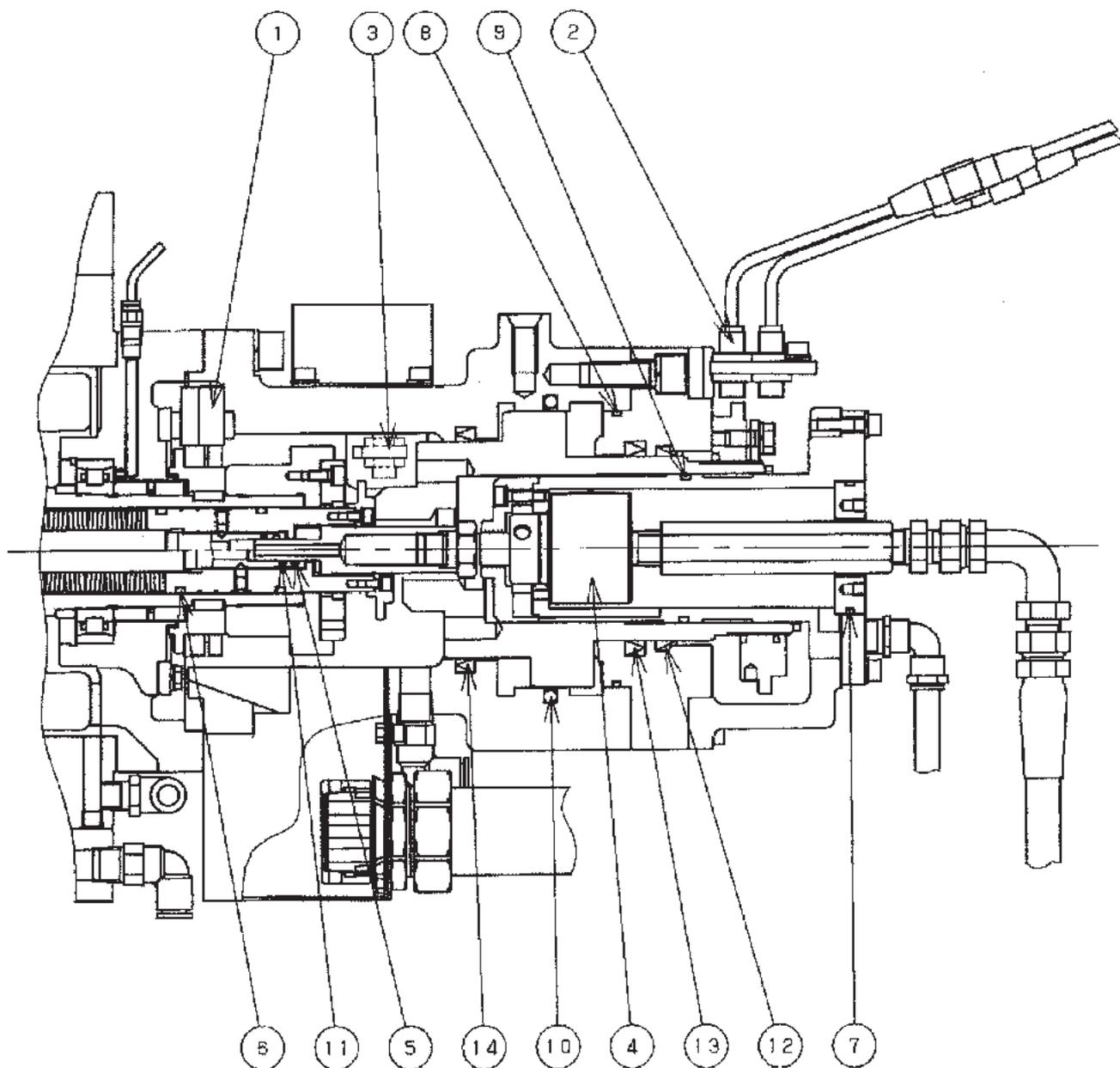


Schnittdarstellung einer KM Spindel

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.2.2.3 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.3)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.2.3 Teile des Spindelkopfs 15.000min⁻¹ (#50, 30/25 kW, großer Drehzahlbereich)

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge BT	Menge HSK	Menge KM	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang	
1	CB-JA221003-*	1	1	1	Schrägkugellager	NTN	PD2.1-1	B	
2	CB-JC020001-*	1	1	1	Zylinderrollenlager	NTN	PD2.1-2	B	
3	PG-CM-8 (P8)	12	12	12	O-Ring	NOK	PD2.1-3	A	
4	PG-CM-11 (P11)	47	47	47	O-Ring	NOK	PD2.1-4	A	
5	PG-CM-14 (P14)	13	13	13	O-Ring	NOK	PD2.1-5	A	
6	PG-CM-320 (P320)	2	2	2	O-Ring	NOK	PD2.1-6	A	
7	PG-CM-10A(P10A)	6	6	6	O-Ring	NOK	PD2.1-7	A	
8	PG-EM-185 (G185)	4	4	4	O-Ring	NOK	PD2.1-8	A	
9	PG-CM-12 (P12)	2	2	2	O-Ring	NOK	PD2.1-9	A	
10	PG-CM-145 (P145)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.1-10	A	
11	PG-EM-145 (G145)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.1-11	A	
12	PG-EM-135 (G135)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.1-12	A	
13	CO 8846	2	2	2	O-Ring	NOK	PD2.1-13	A	
14	AS568-176	2	2	2	O-Ring	MITSUBISHI CABLEIND.	PD2.1-14	A	
15	SSKE 50 MAS/I	1			Spannhülse (MASI)	Auswahl	BERG	PD2.2-1	B
16	SSKE 50 MAS/II	1			Spannhülse (MASII)		BERG	PD2.2-1	B
17	SSKE 50 DIN/JIS	1			Spannhülse (JIS)		BERG	PD2.2-1	B
18	SSKE 50 DIN/JIS	1			Spannhülse (DIN)		BERG	PD2.2-1	B
19	CD-BD015005-*	1			Tellerfeder (BT)	TOKAI SPRING	PD2.2-2	B	
20	CS-A2-14X1.6X40	1			Spiralfeder	GOTO INDUSTRY	PD2.2-3	B	
22	PG-CM-11 (P11)	1			O-Ring	NOK	PD2.2-4	A	
23	PG-CM-34 (P34)	1			O-Ring	NOK	PD2.2-5	A	
24	PG-EM-50 (G50)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.2-6	A	
25	PG-EM-63 (G63)	2	2	1	O-Ring	NOK	PD2.2-7	A	
26	HSK-A100C		1		Spannhülse (HSK-A100)	OTT	PD2.2-8	B	
27	CD-BD015004-*		1		Tellerfeder (HSK)	TOKAI SPRING	PD2.2-9	B	
28	PG-CM-18 (P18)		1		O-Ring	NOK	PD2.2-10	A	
29	19-80751307-1			1	Spannelement	KURODA SEIKI	PD2.2-11	B	
30	PG-EM-85 (G85)			1	O-Ring	Option	NOK	PD2.2-12	A
31	HA-30YS	1	1	1	Verdrängungs- schauglas	Option	SENSOR ENGINEERING	PD2.2-13	C
32	PR-DG000003-*	1	1	1	Kontaktring	Option	DAISHOWA SEIKI	PD2.2-14	C
33	PG-CM-9 (P9)	1	1	1	O-Ring	Option	NOK	PD2.2-15	A
34	PG-CM-12 (P12)	2	2	2	O-Ring	Option	NOK	PD2.2-16	A
35	PG-CM-12.5 (P12.5)	4	4	4	O-Ring	Option	NOK	PD2.2-17	A
36	CO 2079A	2	2	2	O-Ring	Option	NOK	PD2.2-18	A
37	PG-CM-40 (P40)			1	O-Ring	NOK	PD2.2-19	A	
38	PG-EM-55 (G55)			1	O-Ring	NOK	PD2.2-20	A	

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

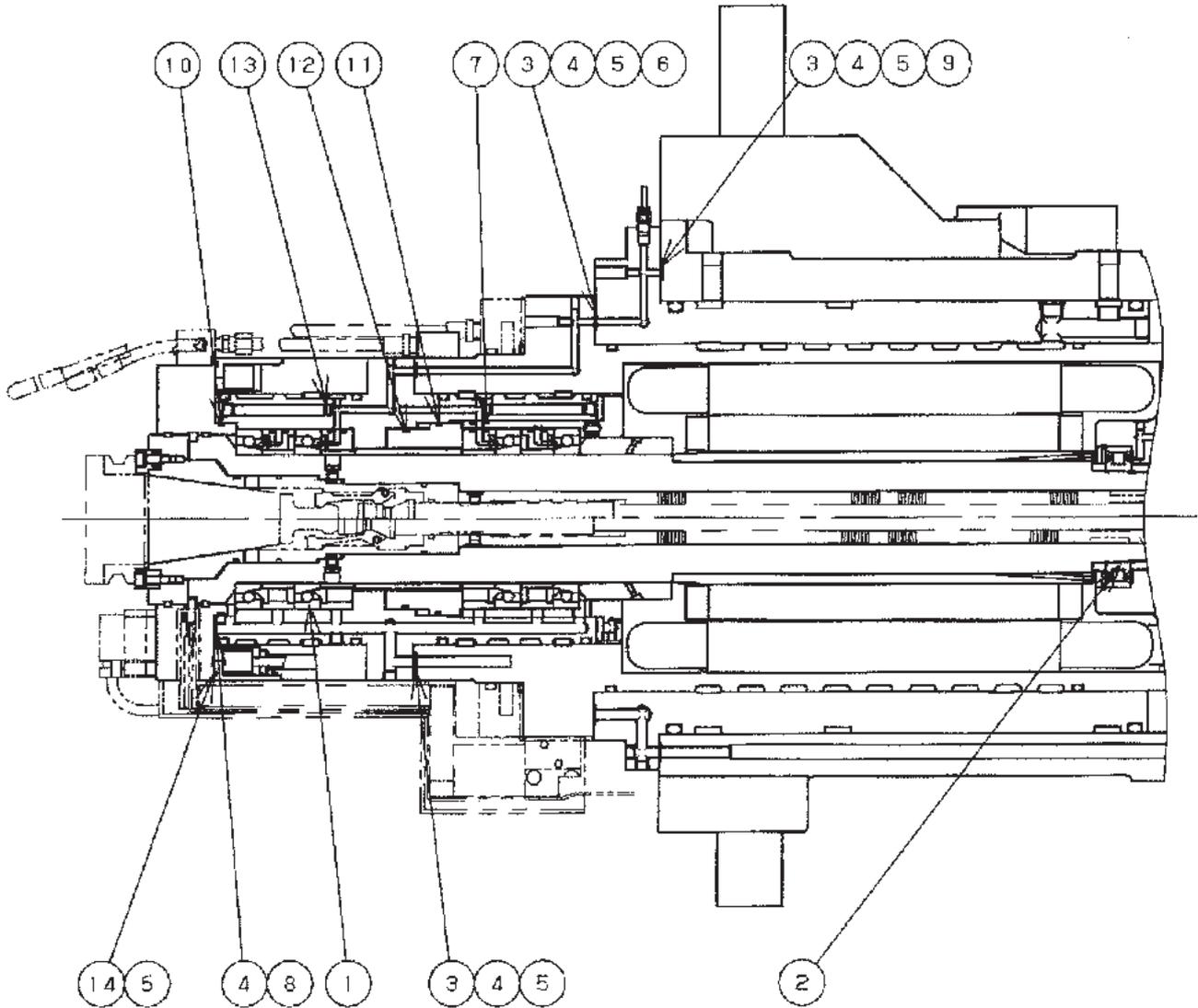
FH800SX

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge BT	Menge HSK	Menge KM	Bezeichnung	Hersteller	Ein- bauort	Rang
38	A860-2120-T411	1	1	1	Ringsensor	FANUC	PD2.3-1	C
39	E2E-X3D1-M1GJ0.3M	2	2	2	Näherungsschalter	OMRON	PD2.3-2	B
40	E2E-X3D1-M1GJ0.3M		1		Näherungsschalter	OMRON	PD2.3-3	B
41	1129-033-301	1	1	1	Drehverbindung	JAPAN DUBLIN	PD2.3-4	A
42	PG-CM-10A (P10A)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.3-5	A
43	PG-CM-36 (P36)	2	2	2	O-Ring	NOK	PD2.3-6	A
44	PG-EM-60 (G60)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.3-7	A
45	PG-EM-130 (G130)	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.3-8	A
46	CO 0647A	1	1	1	O-Ring	NOK	PD2.3-9	A
47	SPNO-135	1	1	1	Pleuedichtung	NOK	PD2.3-10	A
48	4111A-366Y	1	1	1	Quadring	BUSAK+SHAMBAN	PD2.3-11	A
49	SDR-90	1	1	1	Staubdichtung	SAKAGAMI	PD2.3-12	A
50	SKY-90	1	1	1	Dichtung	SAKAGAMI	PD2.3-13	A
51	SKY-106	1	1	1	Dichtung	SAKAGAMI	PD2.3-14	A
52	PS1007A-DC	1	1	1	Druckschalter	DAIDOU METAL	Ausleger, hinten	B

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

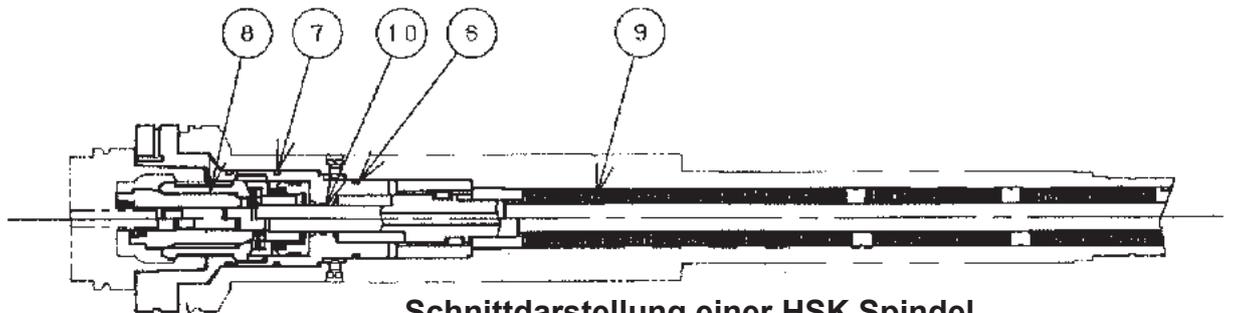
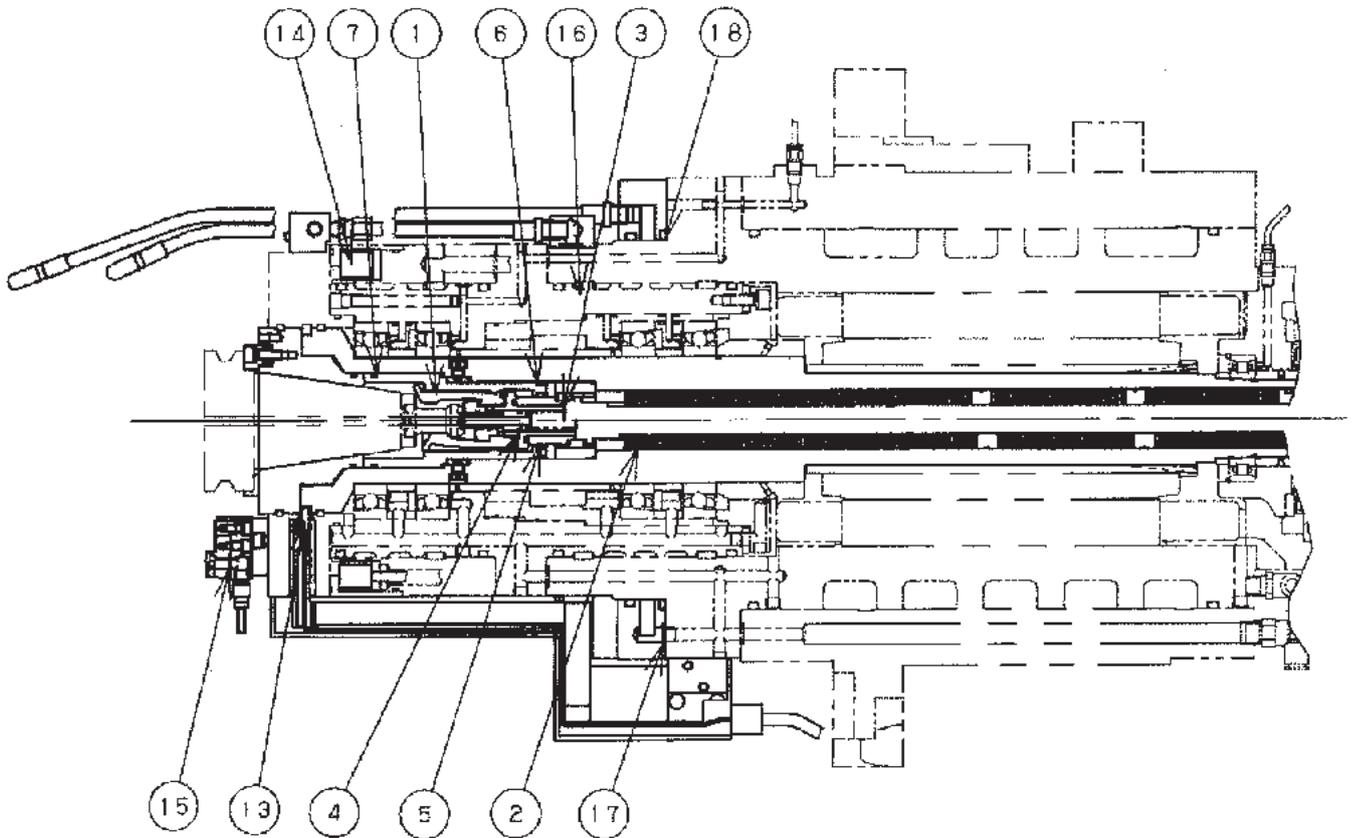
9.2.3.1 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.1)



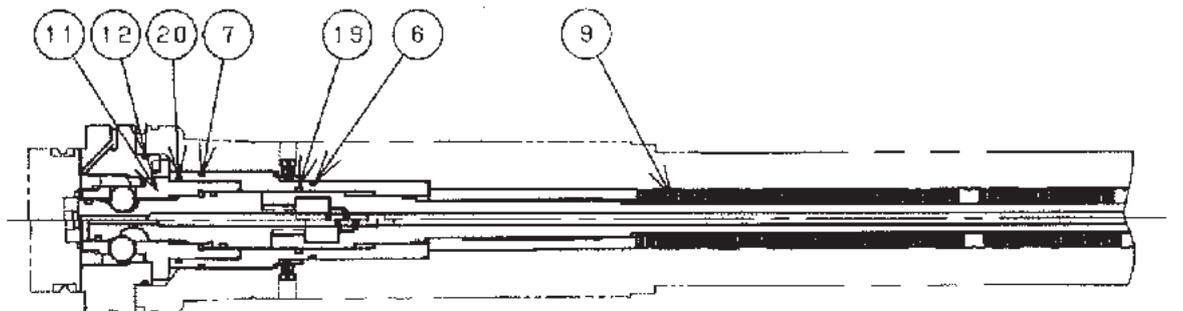
9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.2.3.2 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.2)



Schnittdarstellung einer HSK Spindel

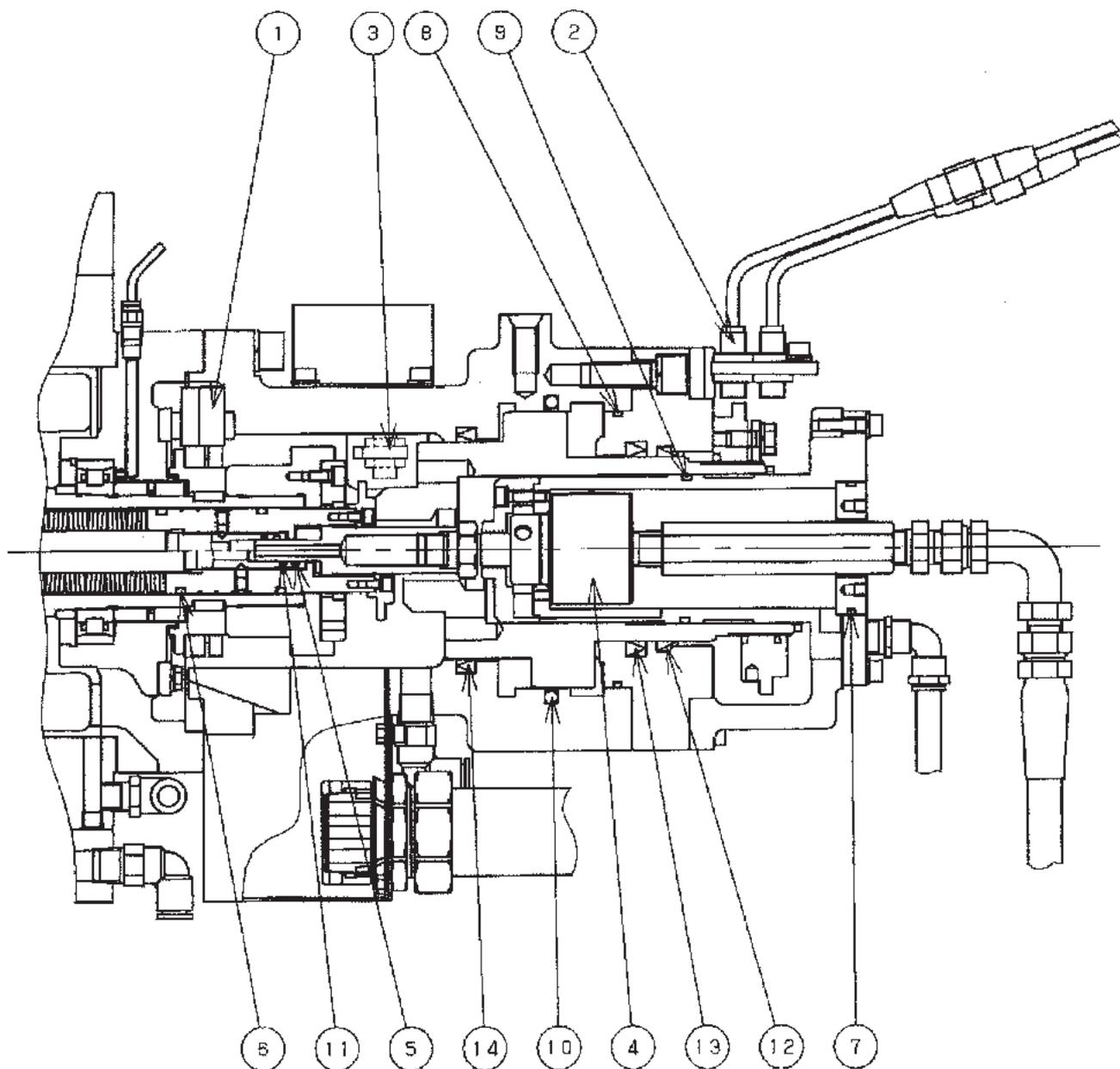


Schnittdarstellung einer KM Spindel

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.2.3.3 Schnittdarstellung der Spindel (PD2.3)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.3 Teileliste für die Vorschubeinheit

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang
1	PB-FA006050-*	1	Kugelumlaufspindel (X-Achse)	NSK	PD3.1-1	C
2	PB-FA007009-*	2	Kugelumlaufspindel (Y-Achse)	NSK	PD3.1-2	C
3	PB-FA006052-*	2	Kugelumlaufspindel (Z-Achse)	NSK	PD3.1-3	B
4	35TAC72BSUC10PN7B	6	TAC Lager	NSK	PD3.1-4	B
5	35TAC72BSUC10PN7B	12	TAC Lager	NSK	PD3.1-5	B
6	35TAC72BSUC10PN7B	12	TAC Lager	NSK	PD3.1-6	B
7	N1006-MR1CCG5P4	1	Zylinderrollenlager	NSK	PD3.1-7	B
8	N1006-MR1CCG5P4	2	Zylinderrollenlager	NSK	PD3.1-8	B
9	N1006-MR1CCG5P4	2	Zylinderrollenlager	NSK	PD3.1-9	B
10	PL68x32x35-SJ-TK	1	Mechanische Verbindung	TUBAKIMOTO CHAIN	PD3.1-10	C
11	PL68x32x35-SJ-TK	2	Mechanische Verbindung	TUBAKIMOTO CHAIN	PD3.1-11	C
12	PL68x32x35-SJ-TK	2	Mechanische Verbindung	TUBAKIMOTO CHAIN	PD3.1-12	C
13	PB-HA007019-*	1	Führungsbahn (X-Achse)	JAPAN THOMSON	Bettober- fläche	C
14	PB-HA006026*	1	Führungsbahn (Y-Achse)	JAPAN THOMSON	PD3.1-13	C
15	PB-HA007020-*	1	Führungsbahn (Z-Achse)	JAPAN THOMSON	Bettober- fläche	C
16	56-50401030-*	3(*)	Wärmesensor	SENTEC	PD3.1-14	C

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

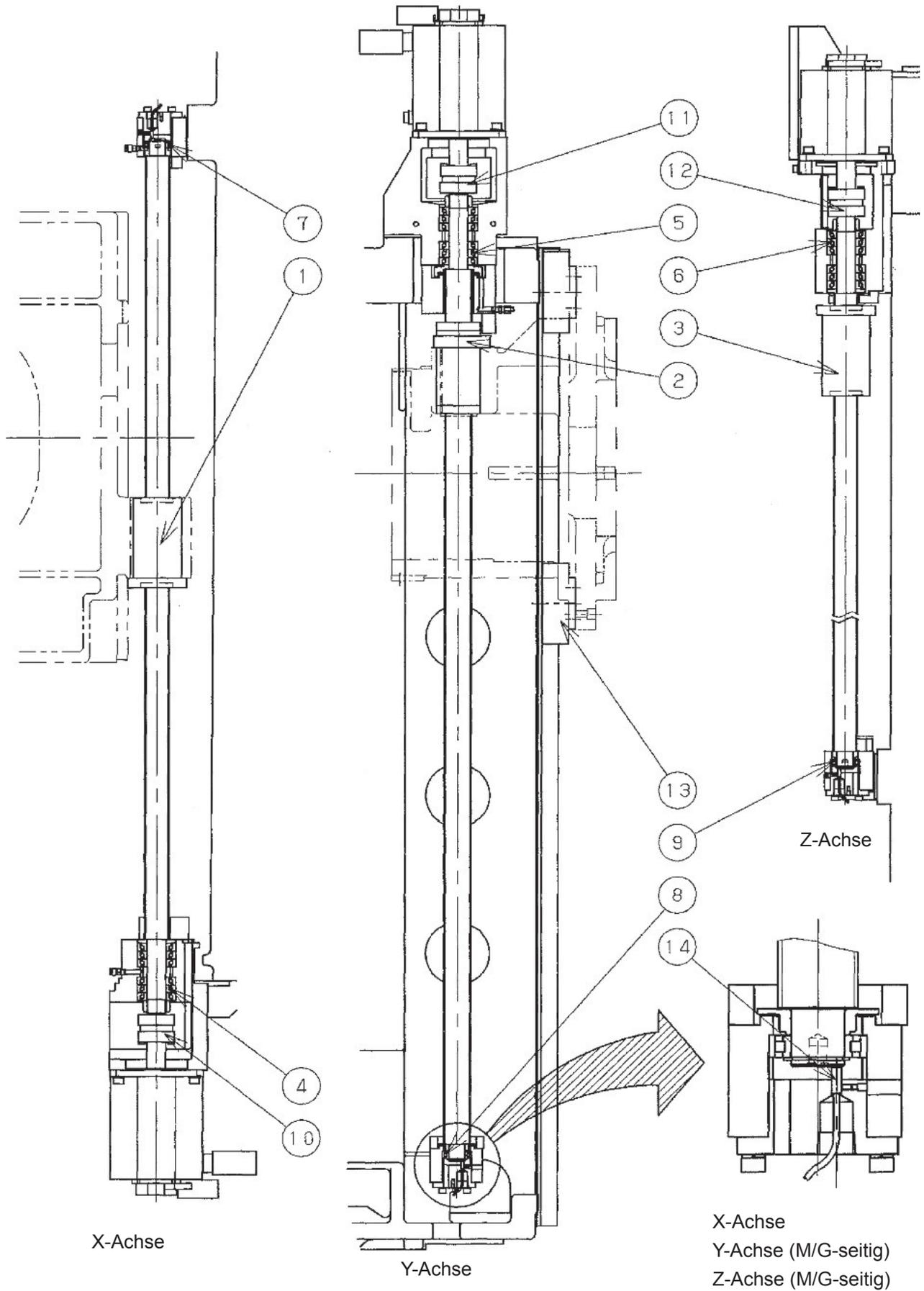
B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.3.1 Schnittdarstellung der Vorschubeinheiten für X-, Y- und Z-Achsen (PD3.1)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.4.1 Teileliste für den Hauptarm (#50)

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang
1	PC-GA000022-*	1	Untersetzungsgetriebe	TS CORPORATION	PD4.1-1	C
2	D14193	1	Nockenmitnehmer (Durchm.:24)	OTSUKA HIGH TECH	PD4.1-2	B
3	D0354	6	Nockenmitnehmer (Durchm.:26)	OTSUKA HIGH TECH	PD4.1-3	B
4	6005	1	Kugellager	NTN	PD4.1-4	B
5	4T-32009X	2	Kegelrollenlager	NTN	PD4.1-5	B
6	GTR324530	1	Nadellager	JAPAN THOMSON	PD4.1-6	B
7	RNA4904R	2	Nadellager	NTN	PD4.1-7	B
8	PG-EM-150 (G150)	1	O-Ring	NOK	PD4.1-8	A
9	PG-EM-230 (G230)	1	O-Ring	NOK	PD4.1-9	A
10	4334-366-Y-Xsel	5	Quadring	BUSAK+CHAMBAN	PD4.1-10	A
11	D32597	1	Keil	OTSUKA HIGH TECH	PD4.2-1	C
12	MA-55-77	1	Mechanische Verriegelung	AISEL	PD4.2-2	C
13	6905	1	Kugellager	NTN	PD4.2-3	B
14	6914	4	Kugellager	NTN	PD4.2-4	B
15	4T-32006X	2	Kegelrollenlager	NTN	PD4.2-5	B
16	GB-A-80X40	1	Kohlebürsten	OILES IND.	PD4.2-6	B
17	USH60706	1	Dichtung	NOK	PD4.2-7	A
18	LBH60685	1	Staubdichtung	NOK	PD4.2-8	A
19	S80	1	O-Ring	NOK	PD4.2-9	A
20	PA-EA014001-*	2	Passstift (MAS)	Auswahl TOYODA	PD4.3-1	C
21	PA-EA014002-*	2	Passstift (CAT, DIN)		PD4.3-1	C
22	29-95631024-*	2	Passstift (HSK)		PD4.3-1	C
23	50-91860322-*	2	Passstift (KM)		PD4.3-1	C
24	29-90610009-*	2	Nockenmitnehmer	JAPAN THOMSON	PD4.3-2	B
25	CS-A2-14x1.6x40	2	Spiralfeder	GOTO IND.	PD4.3-3	B
26	CS-A2-25x3.2x65	2	Spiralfeder	GOTO IND.	PD4.3-4	B
27	SDR-28	2	Staubdichtung	SAKAGAMI	PD4.3-5	A

Die Klammern in der Spalte Typ/Zeichnungs-Nr. enthalten JIS-Angaben zu O-Ringen.

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

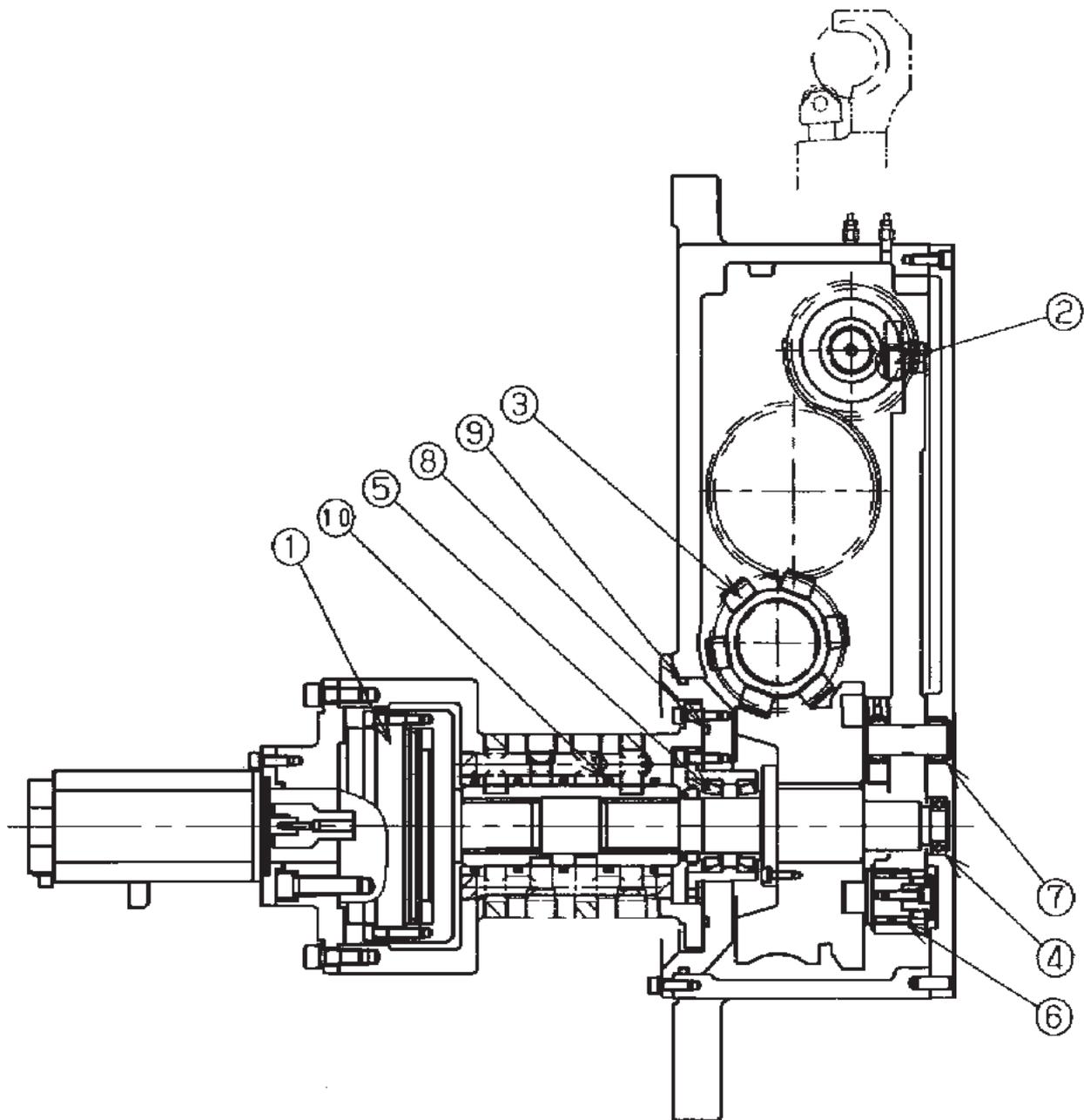
B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

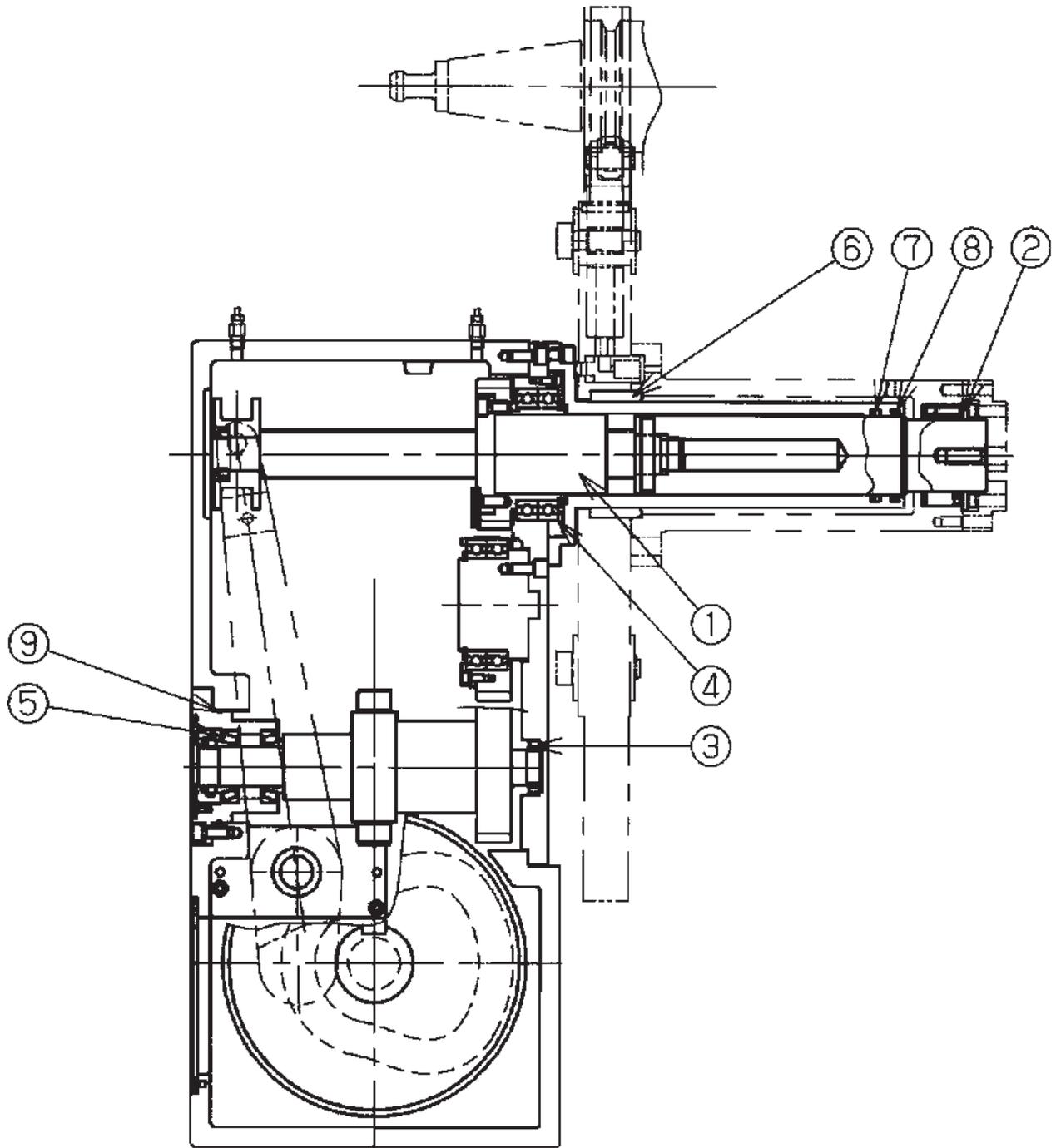
9.4.1.1 Schnittdarstellung Hauptarm (PD4.1)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

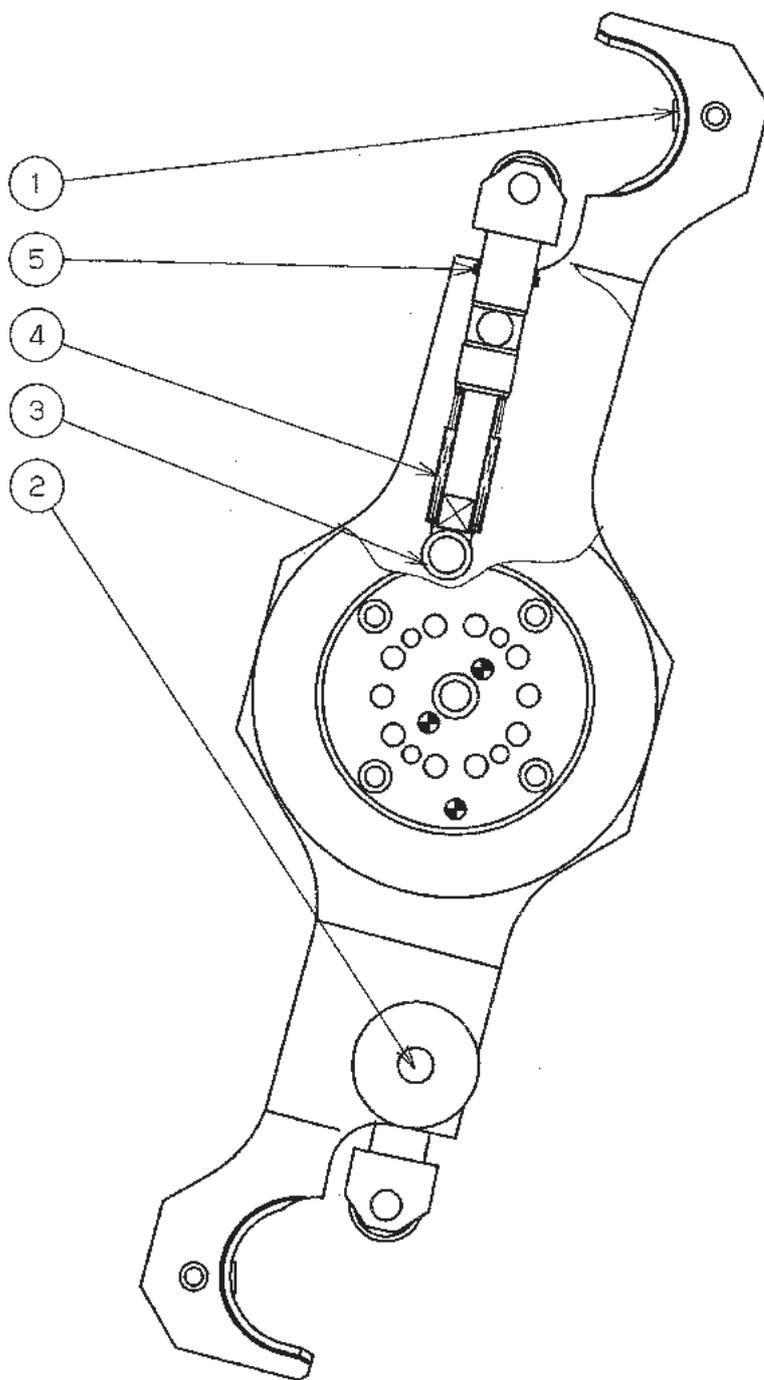
9.4.1.2 Schnittdarstellung Hauptarm (PD4.2)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.4.1.3 Schnittdarstellung Wechselarms (PD4.3)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.5.1 Teileliste für das Magazin für 40/60 Werkzeuge (#50)

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge40	Menge60	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang	
1	PL-BA900001-*	40	60	Magazinaufnahme (MAS)	Auswahl YAGYU RUBBER CHEMICAL	PD5.1-1	C	
2	PL-BA900006-*	40	60	Magazinaufnahme (HSK)		YAGYU RUBBER CHEMICAL	PD5.1-1	C
3	PL-BA900007-*	40	60	Magazinaufnahme (KM)		YAGYU RUBBER CHEMICAL	PD5.1-1	C
4	PC-CC017001-*	1		Kette	ORIENTAL CHAIN	PD5.1-2	C	
5	PC-CC018001-*		1	Kette	ORIENTAL CHAIN	PD5.1-2	C	
6	PN-GA516002-*	1	1	Hydraulikzylinder	TAIYOU TEKKOU	PD5.1-3	C	
7	29-59635007-*	1	1	Näherungsschalter	YAMATAKE	PD5.1-4	B	
8	PC-GA000037-*	1	1	Untersetzungsgetriebe	NABBTESUKO	PD5.2-1	C	
9	TMA-30	1	1	Mechanische Verriegelung	AISEL	PD5.2-2	C	
10	CC-ED003001-*	1	1	Gelenkkopf	THK	PD5.2-3	B	
11	4T-32008XP5	6	6	Kugellager	NTN	PD5.2-4	B	
12	BGCR6006ZZ	2	2	Kugellager (mit Halter)	MISUMI	PD5.2-5	B	

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

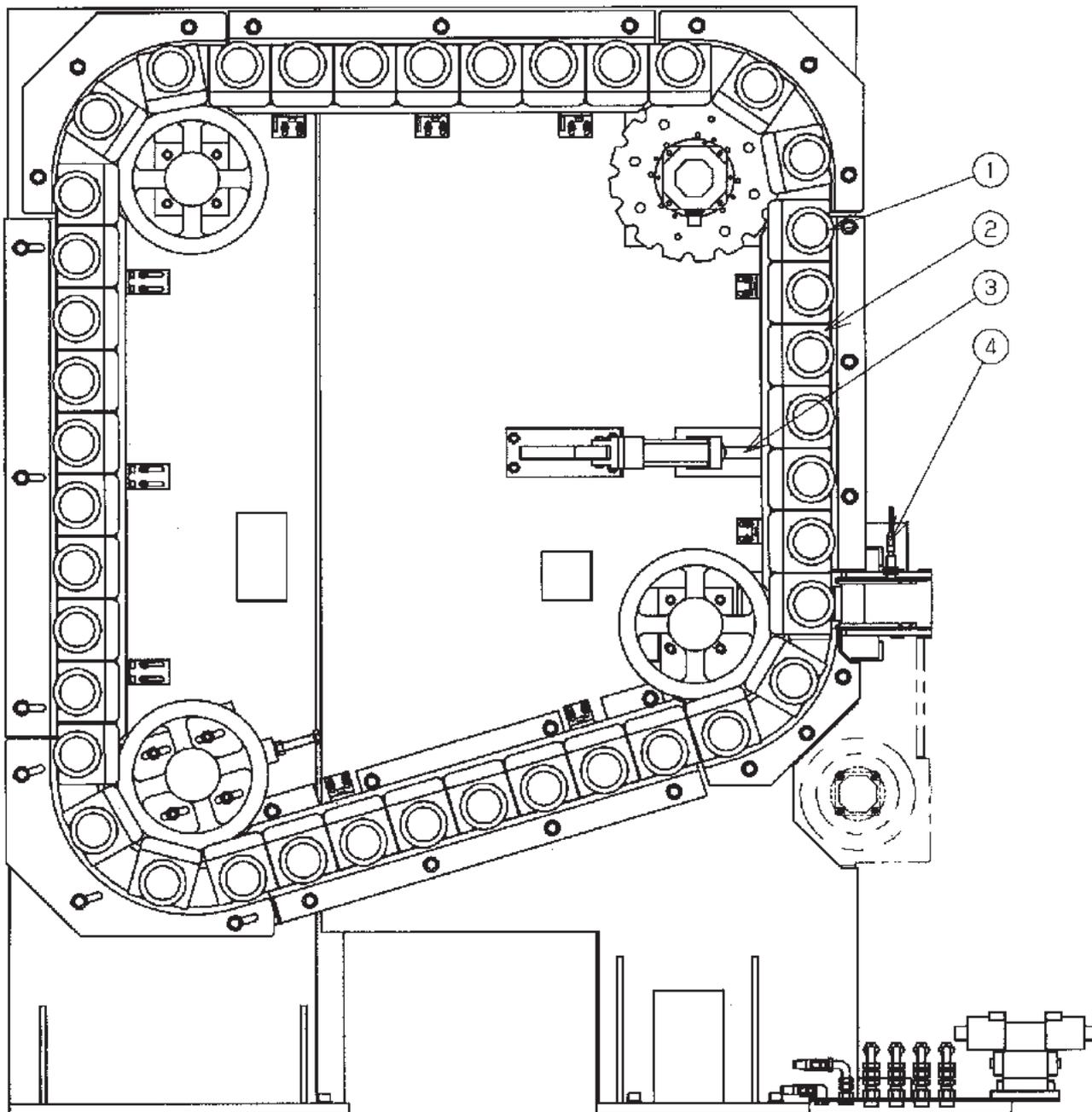
B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

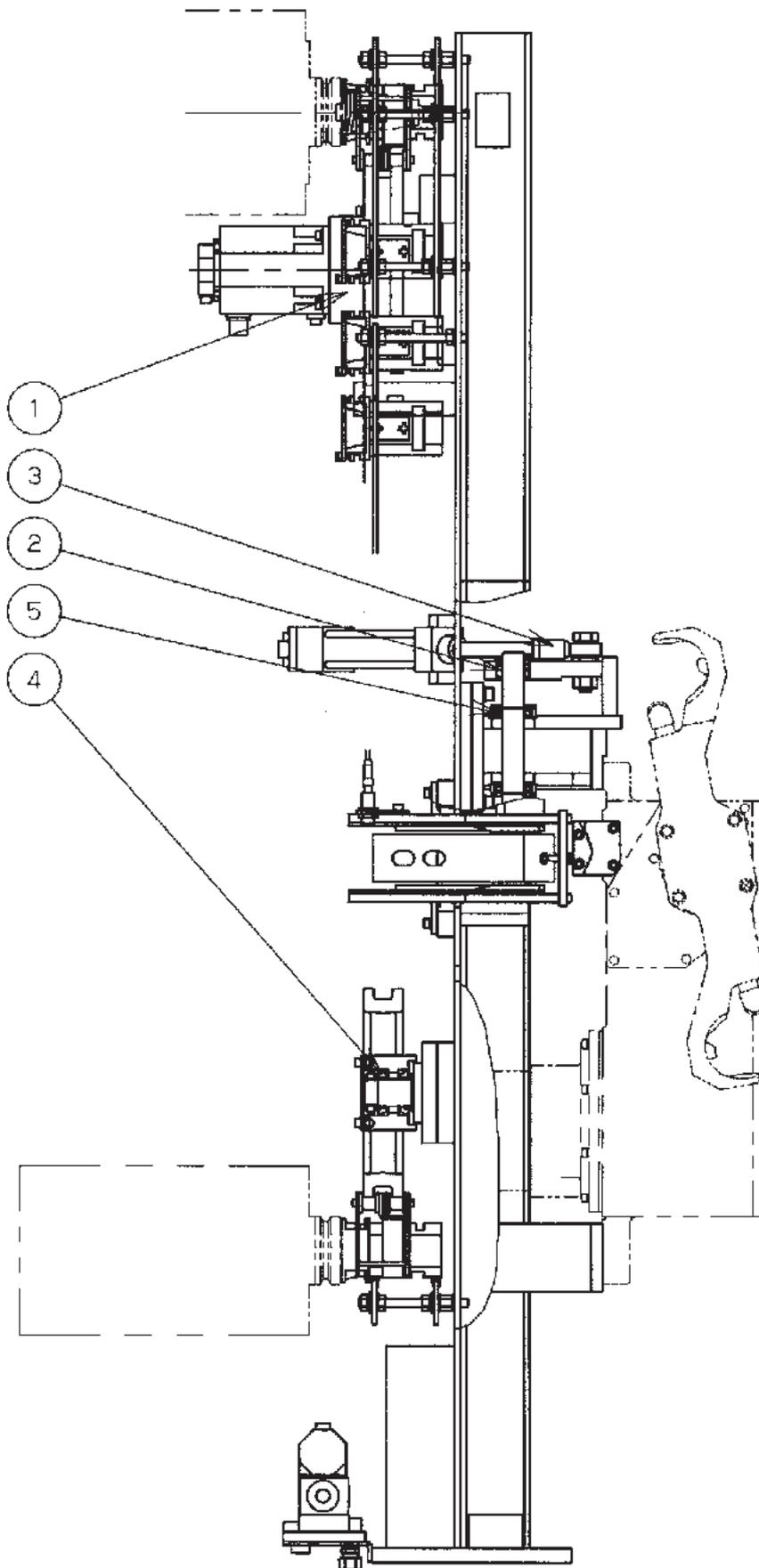
9.5.1.1 Magazin Vorderansicht (PD5.1)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.5.1.2 Magazin rechte Seitenansicht (PD5.2)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.5.2 Teileliste für das Magazin für 91/121 Werkzeuge (#50)

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge91	Menge121	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang	
1	PL-BA900001-*	91	121	Magazinaufnahme (MAS)	Auswahl YAGYU RUBBER CHEMICAL	PD5.1-1	C	
2	PL-BA900006-*	91	121	Magazinaufnahme (HSK)		YAGYU RUBBER CHEMICAL	PD5.1-1	C
3	PL-BA900007-*	91	121	Magazinaufnahme (KM)		YAGYU RUBBER CHEMICAL	PD5.1-1	C
4	PC-CC019004-*	1		Kette	ORIENTAL CHAIN	PD5.1-2	C	
5	PC-CC019002-*		1	Kette	ORIENTAL CHAIN	PD5.1-2	C	
6	PN-GA516002-*	1	1	Hydraulikzylinder	TAIYO IRON WORKS	PD5.2-1	C	
7	PC-GA000031-*	1	1	Untersetzungsgetriebe	TS CORPORATION	PD5.2-2	C	
8	TMA-30	1	1	Mechanische Verriegelung	AISEL	PD5.2-3	C	
9	29-59635007-*	1	1	Näherungsschalter	YAMATAKE	PD5.2-4	B	
10	CC-ED003001-*	1	1	Gelenkkopf	THK	PD5.2-5	B	
11	4T-32008XP5	10	14	Kugellager	NTN	PD5.2-6	B	
12	BGCR6006ZZ	2	2	Kugellager (mit Halter)	MISUMI	PD5.2-7	B	
13	PG-EM-190 (G190)	1	1	O-ring	NOK	PD5.2-8	A	

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

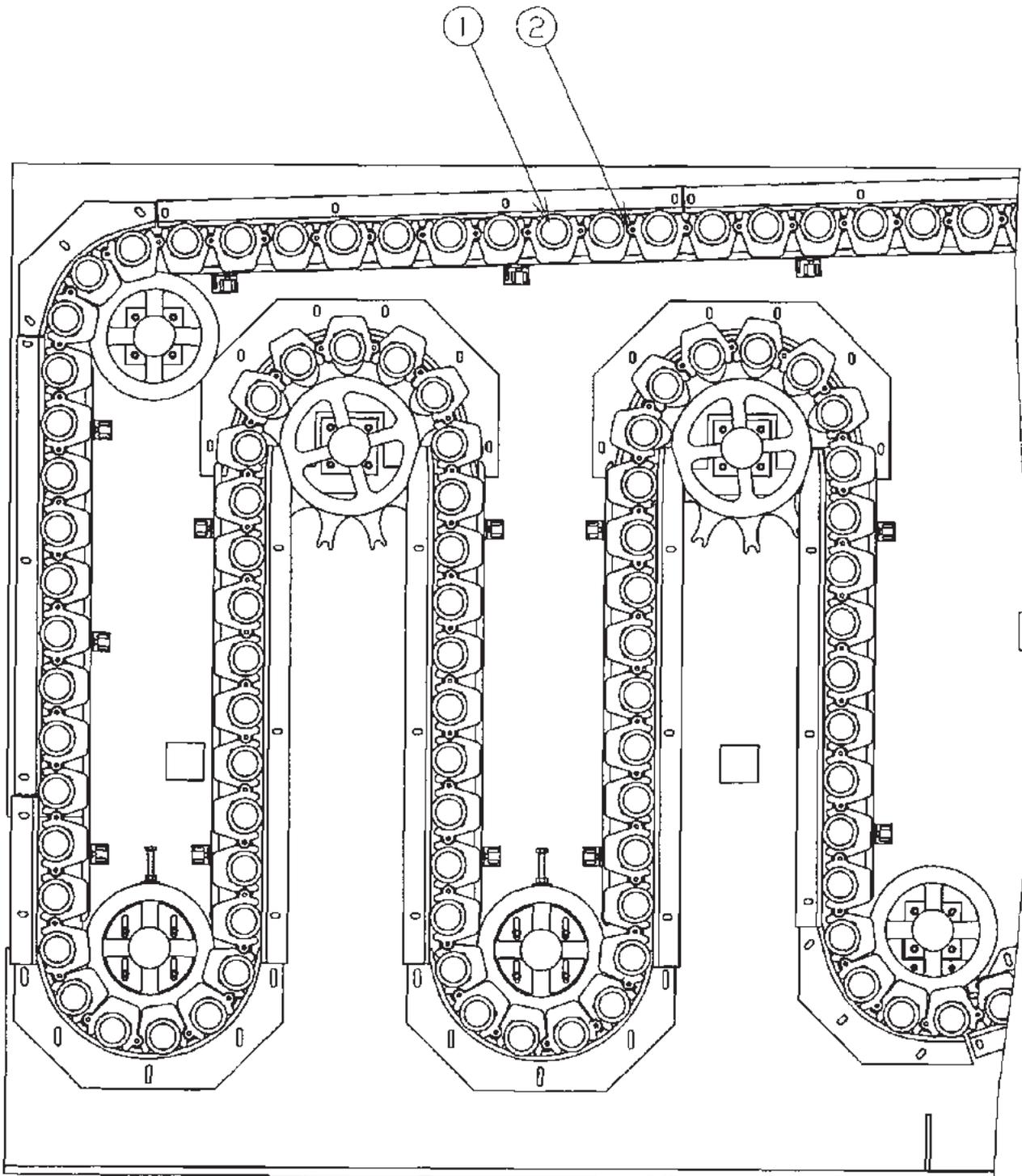
B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

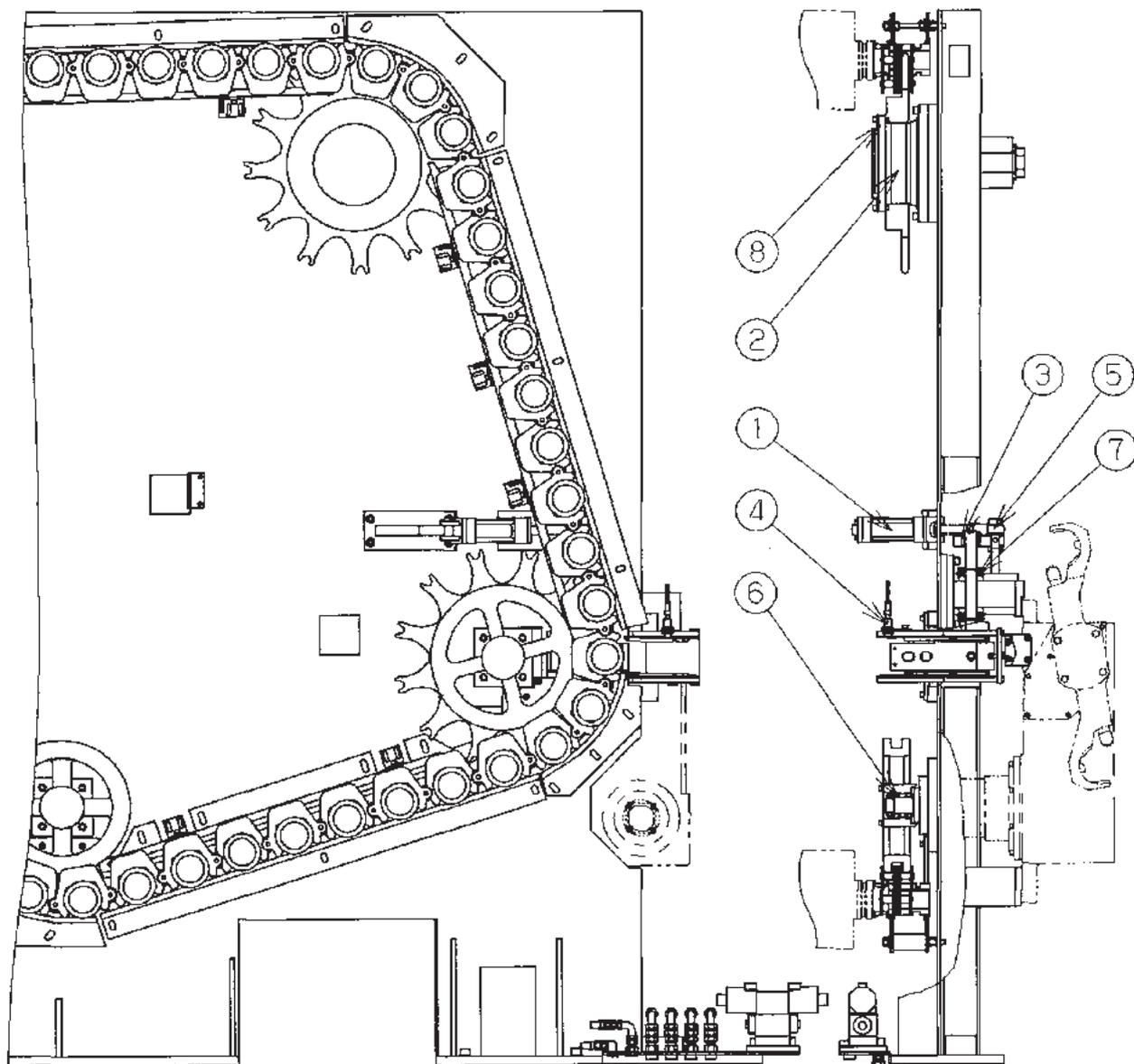
9.5.2.1 Magazin Vorderansicht (PD5.1)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.5.2.2 Magazin rechte Seitenansicht (PD5.2)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.6.1 Teileliste für den Palettenwechsler (Standard)

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang
1	PN-GD019002-*	1	Schwenkzylinder	TAIYO IRON WORKS	PD6.1-1	C
2	PL-GF014008-*	2	Schneckenförderer	JPC	PD6.1-2	C
3	#32014XJ	1	Kegelrollenlager	NTN	PD6.1-3	B
4	#32016XJ	1	Kegelrollenlager	NTN	PD6.1-4	B
5	CF-SFU-12-1	13	Nockenmitnehmer	JAPAN THOMSON	PD6.1-5	B
6	E2E-X3D2M1G	2	Näherungsschalter	OMRON	PD6.1-6	B
7	E2E-X7D1M1G	2	Näherungsschalter	OMRON	PD6.1-7	B
8	4338-366Y-Xsel	3	Quadring	BUSAK+SHAMBAN	PD6.1-8	A
9	S52028-338	4	Stützring	BUSAK+SHAMBAN	PD6.1-9	A
10	PG-CM-90 (P90)	2	O-Ring	NOK	PD6.1-10	A
11	SKY-71	2	Dichtung	SAKAGAMI	PD6.1-11	A
12	SDR-71	2	Staubdichtung	SAKAGAMI	PD6.1-12	A
13	SDR-20	1	Staubdichtung	SAKAGAMI	PD6.1-13	A
14	SDR-35	2	Staubdichtung	SAKAGAMI	PD6.1-14	A
15	PG-EM-85 (G85)	1	O-Ring	NOK	PD6.1-15	A
16	PG-EM-110 (G110)	2	O-Ring	NOK	PD6.1-16	A
17	PG-EM-115 (G115)	1	O-Ring	NOK	PD6.1-17	A
18	PG-EM-110 (G110)	2	O-Ring	NOK	PD6.1-18	A

Die Klammern in der Spalte Typ/Zeichnungs-Nr. enthalten JIS-Angaben zu O-Ringen.

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

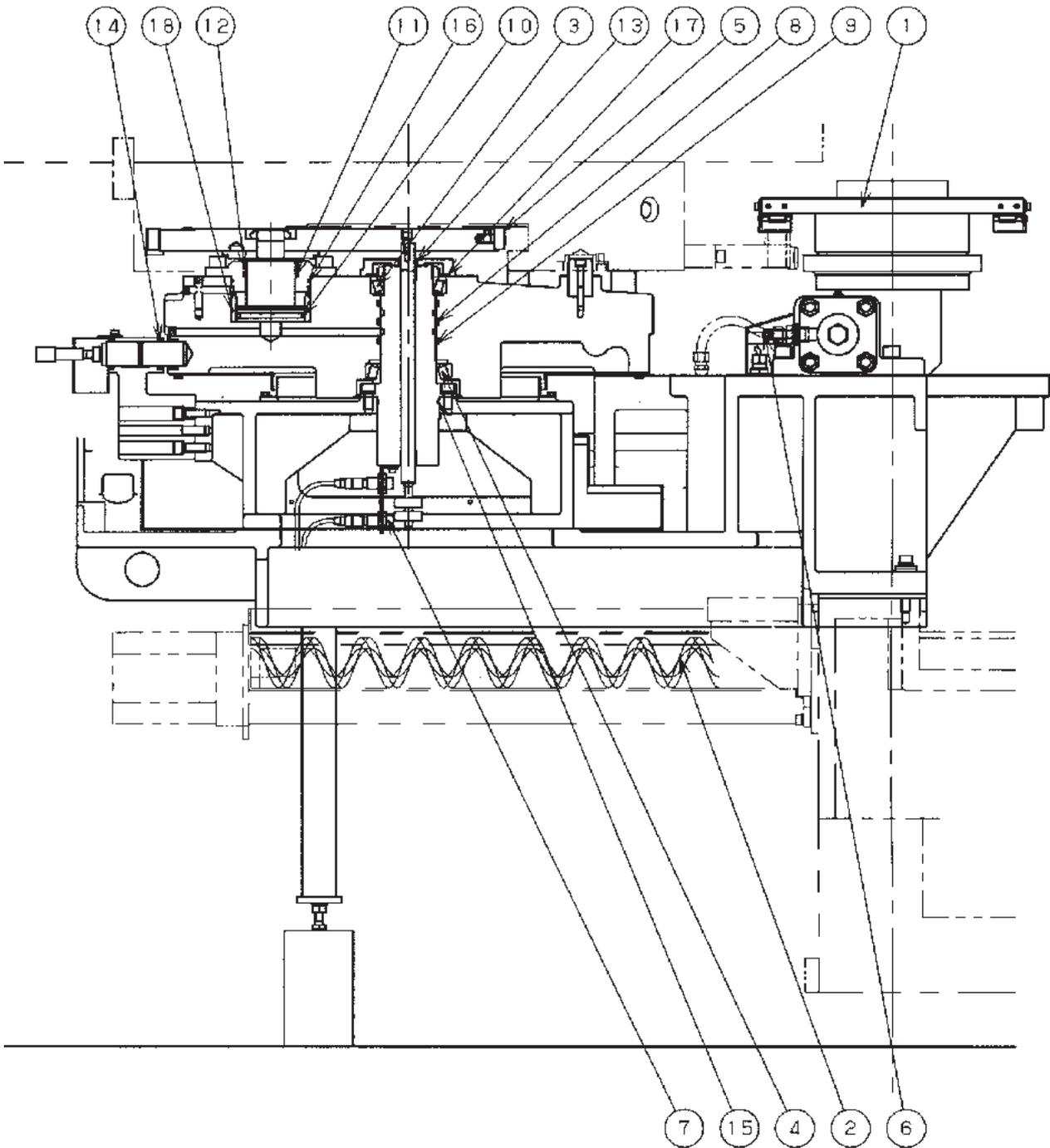
B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

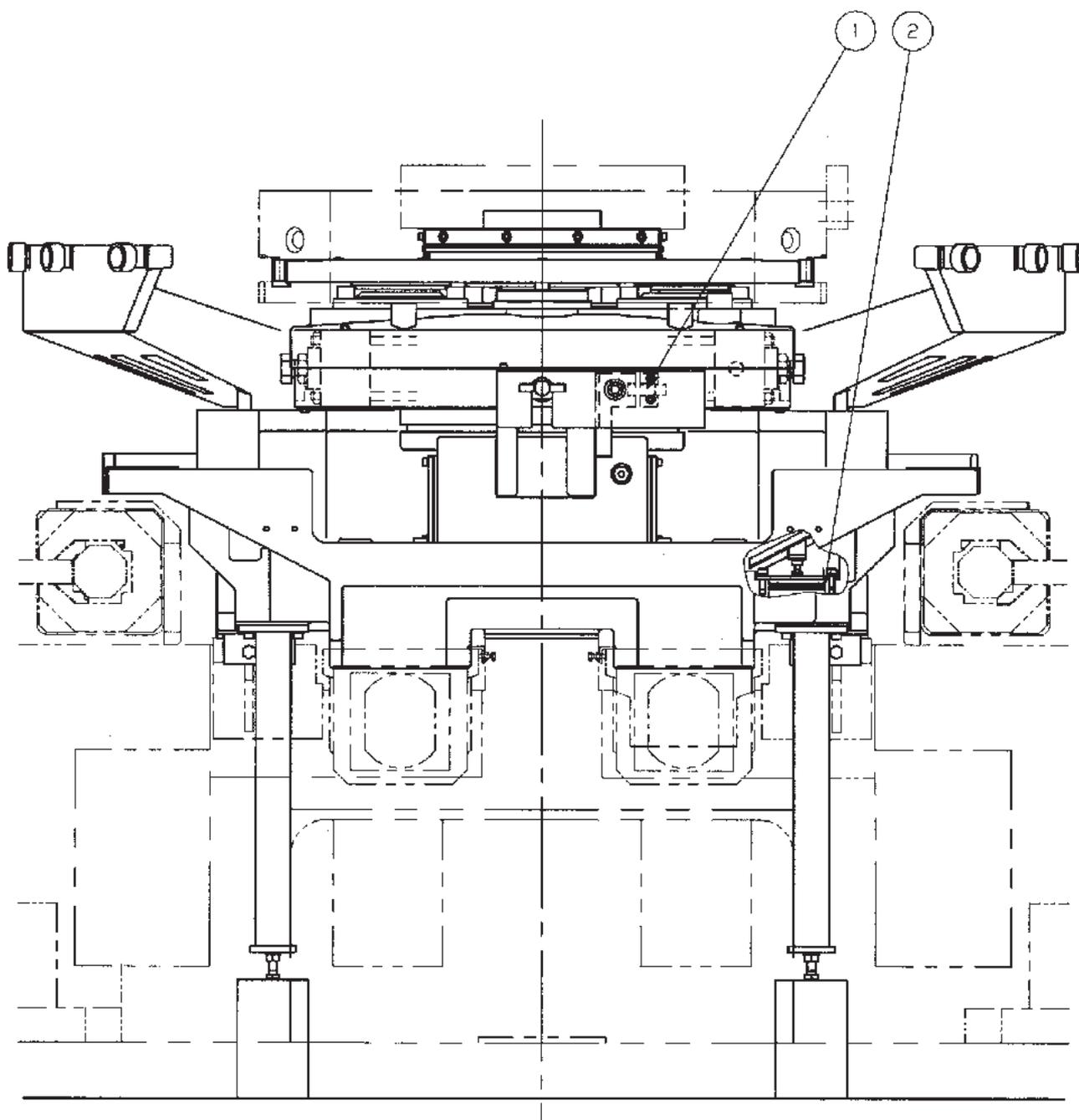
9.6.1.1 Schnittdarstellung des Palettenwechslers (PD6.1)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.6.1.2 Vorderansicht des Palettenwechslers (PD6.2)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.6.2 Teileliste für den Palettenwechsler (für RGV)

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.		Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang
1	PN-GD019002-*	1	Schwenkzylinder	TAIYO IRON WORKS	PD6.1-1	C
2	PN-GA220004-*	1	Zylinder für Palette heben/senken	TAIYO IRON WORKS	PD6.1-2	C
3	PL-GF014008-*	2	Schneckenförderer	JPC	PD6.1-3	B
4	SMK50GWUU-E	1	Linearführung	NIPPON BEARING	PD6.1-4	B
5	SMF50GWUU-E	2	Linearführung	NIPPON BEARING	PD6.1-5	B
6	E2E-X3D2M1G	2	Näherungsschalter	OMRON	PD6.1-6	B
7	E2E-X3D1M1G	2	Näherungsschalter	OMRON	PD6.1-7	B
8	SDR50	3	Staubdichtung	SAKAGAMI	PD6.1-8	A
9	SDR56	1	Staubdichtung	SAKAGAMI	PD6.1-9	A
10	CF-SFU-18	16	Nockenmitnehmer	JAPAN THOMSON	PD6.2-1	B
12	CF-SFU-12-1	10	Nockenmitnehmer	JAPAN THOMSON	PD6.2-2	B
13	1LS1-JSEC	2	Endschalter	YAMATAKE	PD6.2-3	B

Die Klammern in der Spalte Typ/Zeichnungs-Nr. enthalten JIS-Angaben zu O-Ringen.

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

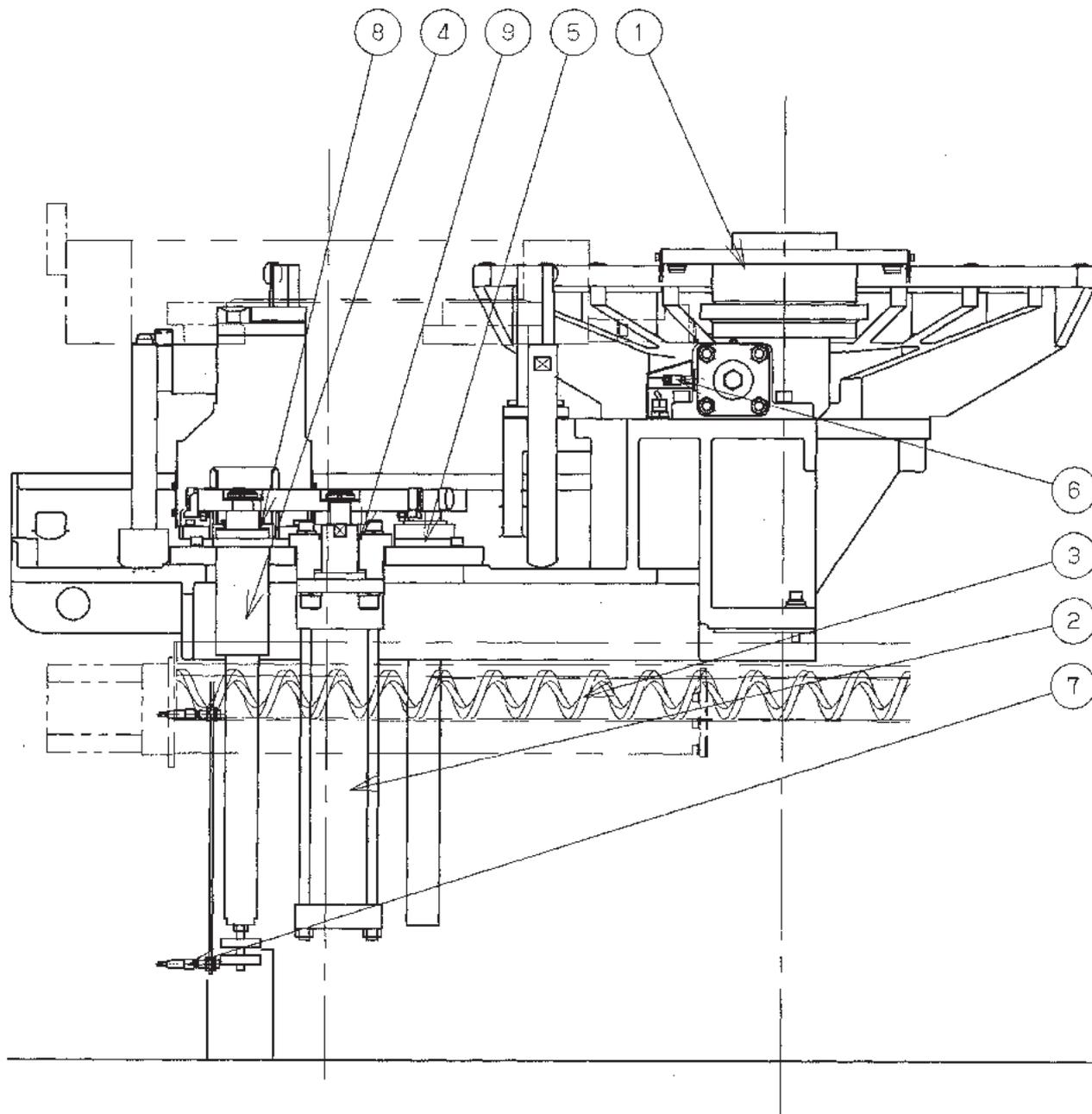
B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

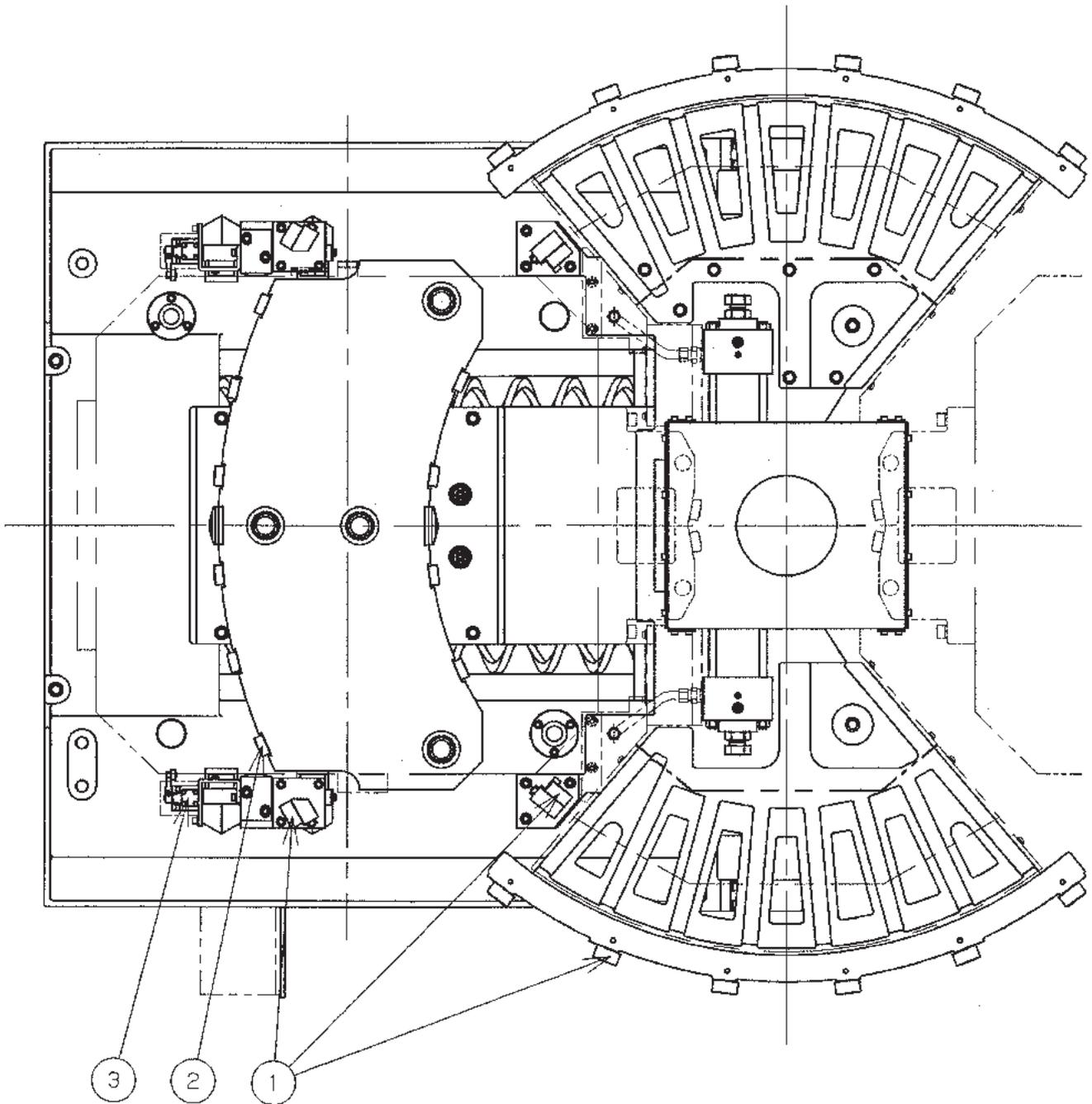
9.6.2.1 Schnittdarstellung des Palettenwechslers (PD6.1)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.6.2.2 Vorderansicht des Palettenwechslers (PD6.2)



9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.7 Teileliste für die Werkzeuginspektionseinheit

Nr.	Typ, Zeichnungsnr.	Menge	Bezeichnung	Hersteller	Einbauort	Rang
1	KR4610C+740L	1	KR Typ LM Geber	THK	PD7.1-1	C
2	H1A-68	1	MT Messtaster	METROL	PD7.1-2	C
3	SFC-035WD-8B-9B	1	Kupplung	MIKI PULLEY	PD7.1-3	C

Die Klammern in der Spalte Typ/Zeichnungs-Nr. enthalten JIS-Angaben zu O-Ringen.

Rang : A Die Wechselintervalle sind vergleichsweise kurz.

B Das Wechselintervall liegt unter 5 Jahren und eine Bevorratung wird empfohlen.

C Das Wechselintervall liegt bei über 5 Jahren und die Beschaffung ist schwierig.

9. LISTE DER WARTUNGSTEILE

FH800SX

9.7.1 Schnittdarstellung der Werkzeuginspektionseinheit (PD7.1)

