

■ Betriebsanleitung

- für das Bedienpersonal der 3-Koordinaten-Meßmaschine
- für das Service-Personal beim Betreiber der 3-Koordinaten-Meßmaschine

3-Koordinaten-Meßmaschinen

RS
RSD

Herausgeber WENZEL PRÄZISION GmbH

Wenzel-Präzision-Straße
97859 Wiesthal/Spessart

Tel.: +49 (0) 6020/201-0
FAX: +49 (0) 6020/201-261

Dok-Nr. TD50.0271 | Originalbetriebsanleitung

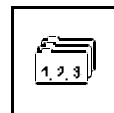
Ausgabedatum 02.00

Copyright © 2000, WENZEL PRÄZISION GmbH

Alle Rechte, auch die des Nachdrucks, der Vervielfältigung von Teilen der hier vorliegenden Beschreibung und die der Übersetzung bleiben dem Herausgeber vorbehalten.

Ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers darf kein Teil dieser Beschreibung in irgendeiner Form reproduziert oder mit Hilfe elektronischer Vervielfältigungssysteme kopiert werden.

Technische Änderungen im Zuge der Weiterentwicklung vorbehalten.



Inhalt

1 Zu dieser Betriebsanleitung	9
Welche Maschinenvarianten sind beschrieben?	9
An wen wendet sich diese Anleitung?	10
Was steht nicht in dieser Anleitung?	10
Weiterführende Unterlagen	11
Verwendete Zeichen und Symbole.....	12
2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen	13
2.1 Grundsätze	13
CE-Kennzeichnung	14
Sicherheits- und Warnhinweise.....	14
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	15
2.3 Qualifikation des Personals	16
2.4 Arbeitsplätze für das Bedienpersonal.....	17
Meßmaschine System RS	17
Meßmaschine System RSD	18
2.5 Restgefahren.....	20
2.6 Sicherheitsvorschriften.....	21
Transport, Aufbau, Inbetriebnahme.....	21
Bedienung im Normalbetrieb.....	21
Pflege- und Kontrollarbeiten	24
Wartungs- und Reparaturarbeiten	25
Bauliche Veränderungen	26
Entsorgung	26



3 Technische Beschreibung der Maschinen	27
3.1 Einsatzmöglichkeiten.....	27
3.2 Bauweise und Maschinenvarianten	29
3.3 Funktionsprinzip der Meßmaschine	31
3.4 Meßmaschine RS mit manueller Verstellung der Achsen	32
Hauptbestandteile und Gesamtübersicht	32
Sicherheits- und Schutzeinrichtungen.....	34
Blockschaltbild	36
3.5 Meßmaschine RS mit motorischer Verstellung der Achsen.....	37
Hauptbestandteile und Gesamtübersicht	37
Sicherheits- und Schutzeinrichtungen.....	39
Blockschaltbild	41
3.6 Meßmaschine RS mit auskoppelbaren Antrieben	42
Hauptbestandteile und Gesamtübersicht	42
Sicherheits- und Schutzeinrichtungen.....	44
Blockschaltbild	46
3.7 Meßmaschinen System RSD	47
Hauptbestandteile und Gesamtübersicht	47
Sicherheits- und Schutzeinrichtungen.....	49
Blockschaltbild	49
3.8 Einzelne Bestandteile und deren Funktionen.....	50
Maschinenachsen (X-, Y- und Z-Achse).....	50
Bedienpult für Achsenklemmung (Option).....	53
Basisplatte	53
Würfelkopf.....	54
Tastsystem	55
3-/4-Achsen-Bahnsteuerung WPC 2010.....	57
Bedienterminal	57
Digitalzähler WPZ 100	58



PC-System	58
Druckluft-Wartungsgerät	59
Aktive Dämpfungsglieder (nur auf Kundenwunsch)	60
3.9 Software	61
Auswerte-Software	61
WENZEL TOOLS (für manuelle Meßmaschinen)	61
WENZEL TOOLS (für Meßmaschinen mit Antriebsmotoren)	63
3.10 Zubehör	65
Eine Auswahl der Meßtaster	65
Eine Auswahl der Aufnahmeköpfe	66
Tasterwechselsysteme	67
Anreißwerkzeuge	67
WENZEL-Fräskopf	68
Spannelemente	68
4 Bedien- und Anzeigeelemente	69
4.1 Meßmaschine mit manueller Verstellung der Achsen	69
4.2 Meßmaschine mit motorischer Verstellung der Achsen	71
4.3 Meßmaschine mit auskoppelbaren Antrieben	71
5 Meßmaschine bedienen	73
5.1 Meßmaschine einschalten	73
Meßmaschine mit manueller Verstellung der Achsen	73
Meßmaschine mit Antriebsmotoren	74
5.2 Software starten	75
Meßmaschine mit manueller Verstellung der Achsen	75
Meßmaschine mit Antriebsmotoren	76



5.3	Tastsystem wechseln.....	78
	Aufnahmekopf/Meßtaster aus- und einbauen.....	79
	Anreißwerkzeuge einbauen	80
	Referenzkugel auf Basisplatte montieren.....	81
	Taststift kalibrieren.....	83
5.4	Werkstück aufspannen.....	84
5.5	Messung durchführen.....	86
5.6	Antriebe an- und auskoppeln.....	88
5.7	Werkstück anreißen.....	89
5.8	Meßmaschine ausschalten	91
6	Pflege- und Kontrollarbeiten für Bedienpersonal.....	93
6.1	Hilfsmittel.....	93
6.2	Pflege- und Kontrollplan	94
6.3	Basisplatte aus Granit konservieren.....	95
7	Wartungsarbeiten für Fachpersonal.....	97
7.1	Allgemeines.....	97
7.2	Werkzeuge und Hilfsmittel.....	97
7.3	Wartungs- und Kontrollplan.....	98
7.4	Beschreibung von einzelnen Wartungsarbeiten	100
	Filtereinsatz im Filter des Wartungsgeräts austauschen.....	100
	Schutzabdeckungen ab- und anbauen.....	101
	Maßbänder des Längenmeßsystems reinigen.....	103
	Führungselemente in der Z- und Y-Achse reinigen	105
	Spannung der Flachriemen prüfen	107
	Flachriemen austauschen.....	108
	Spannung des Zahnriemens in der Z-Achse prüfen.....	110

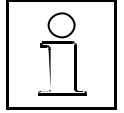


8 Hilfe bei Störungen.....	111
8.1 Anzeige von Störungen.....	111
8.2 Störungen beheben.....	111
Wichtige Hinweise.....	111
Störungsübersicht.....	112
8.3 Störungsprotokoll.....	114
9 Hinweise zur Demontage der Meßmaschine.....	117
10 Technische Daten.....	119
10.1 3-Koordinaten-Meßmaschine System RS.....	119
Meßmaschine RS 1012.....	120
Meßmaschine RS 1215.....	121
Meßmaschine RS 1621.....	122
10.2 3-Koordinaten-Meßmaschinen System RSD.....	123
Meßmaschine RSD 3018.....	124
Meßmaschine RSD 3021.....	125
Meßmaschine RSD 3025.....	126
10.3 Anforderungen an den Aufstellort.....	127
11 Erläuterungen zur Abnahmemessung.....	129
12 Service-Adressen.....	131
13 Stichwortverzeichnis.....	133



Inhalt

Eigene Notizen



1 Zu dieser Betriebsanleitung

Diese Anleitung soll Ihnen erleichtern, die Meßmaschine kennenzulernen und ihre bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten zu nutzen.

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, um die Maschine sicher und sachgerecht zu bedienen. Ihre Beachtung hilft:

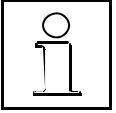
- Gefahren zu vermeiden
- Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern
- die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer der Maschine zu erhöhen

Die Anleitung muß ständig am Einsatzort der Maschine verfügbar sein.

Welche Maschinenvarianten sind beschrieben?

In dieser Anleitung sind alle 5 möglichen Varianten der Meßmaschinen des Systems RS und RSD, bezogen auf die Verstellung der Achsen, beschrieben:

- Maschine mit **manueller** Verstellung der Achsen
- Maschine mit **motorischer** Verstellung der Achsen:
 - mit Joystick
 - mit Joystick + CNC
- Maschine mit **auskoppelbaren Antrieben (manuelle und motorische Verstellung der Achsen)**:
 - mit Joystick
 - mit Joystick + CNC



An wen wendet sich diese Anleitung?

Diese Betriebsanleitung wendet sich an das **Bedienpersonal** der 3-Koordinaten-Meßmaschine.

Darüber hinaus stehen in den Kapiteln 7, 8 und 9 zusätzliche Informationen für qualifiziertes **Service-Personal**, das beim Betreiber der Maschine arbeitet:

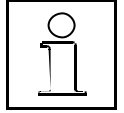
- Kapitel 7: Wartungsarbeiten für Fachpersonal
- Kapitel 8: Hilfe bei Störungen
- Kapitel 9: Hinweise zur Demontage der Maschine

Bevor Sie das erste Mal an der Maschine arbeiten (Bedienung, Wartung etc.) müssen Sie diese Betriebsanleitung lesen. Beachten Sie besonders das Kapitel 2 „Allgemeine Sicherheitsbestimmungen“.

Was steht nicht in dieser Anleitung?

Informationen zu folgenden Themen finden Sie nicht in dieser Anleitung:

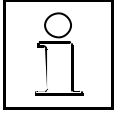
- Transport der Meßmaschine
- Montage und Inbetriebnahme der Meßmaschine
- Reparaturen



Weiterführende Unterlagen

Zu folgenden Komponenten der 3-Koordinaten-Meßmaschine finden Sie weiterführende Unterlagen:

- **Auswerte-Software**
Informationen zur Auswerte-Software finden Sie in den mitgelieferten Handbüchern der eingesetzten Software (z. B. Metrosoft CM der Fa. Metromec Software AG).
- **Meßsystem**
Weiterführende Informationen zu den eingesetzten Aufnahmeköpfen, Meßtastern, Interfaces und Tasterwechselsystemen finden Sie in den Beschreibungen und Anleitungen des Herstellers (z. B. Fa. Renishaw).
- **Bedienpult HT 100**
Das Bedienpult HT 100 ist ausführlich im WENZEL-Dokument Nr. TD50.0233 beschrieben.
- **WPZ 100**
Der Digitalzähler WPZ 100 ist ausführlich im WENZEL-Dokument Nr. WPZ 100 1.8-02.93 beschrieben.
- **3-/4-Achsen Bahnsteuerung WPC 2010**
Die Bahnsteuerung WPC 2010 ist ausführlich im WENZEL-Dokument Nr. TD50.0234 beschrieben.
- **PC und Komponenten**
Ausführliche Informationen finden Sie in den Handbüchern des jeweiligen Herstellers.



Verwendete Zeichen und Symbole

In dieser Anleitung werden folgende Zeichen und Symbole verwendet:



Nach diesem Symbol stehen Informationen über Inhalt und Strukturen des nachfolgenden Kapitels. Sie geben Orientierungshilfen für den Leser.

- Der Text nach diesem Zeichen beschreibt Tätigkeiten, die in der Regel in der von oben nach unten angegebenen Reihenfolge durchzuführen sind.
- ✓ Der Text nach diesem Zeichen beschreibt das Resultat einer Handlung.

Hinweis: Nach dem einleitenden Wort „Hinweis“ finden Sie Hinweise und nützliche Tips zum optimalen Einsatz der Maschine.

Warnzeichen Spezielle Sicherheitshinweise erfolgen an den jeweils relevanten Stellen. Sie werden mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet.



Warnung vor einer Gefahrstelle!

Dieses Symbol steht vor Tätigkeiten, bei denen Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen besteht.



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!

Dieses Symbol steht vor Tätigkeiten, bei denen Gefahr für das Leben von Personen durch elektrischen Schlag besteht.



Warnung vor Materialschäden!

Dieses Symbol steht vor Tätigkeiten, bei denen umfangreiche Sachschäden auftreten können.



2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen



In diesem Kapitel finden Sie alle wichtigen Sicherheitsbestimmungen und -vorschriften zusammengefaßt dargestellt. Daher eignet sich das Kapitel zu einer ersten und grundlegenden Einweisung neuer Mitarbeiter.

Jede Person, die mit Arbeiten an der Meßmaschine beauftragt ist, muß dieses Kapitel lesen und die Bestimmungen beachten.

2.1 Grundsätze

Die 3-Koordinaten-Meßmaschine ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter sowie umfangreiche Sachschäden entstehen, wenn:

- die Maschine nicht bestimmungsgemäß verwendet wird
- die Maschine von nicht eingewiesenem Personal bedient wird
- die Maschine unsachgemäß verändert oder umgebaut wird
- die Sicherheitsbestimmungen und -hinweise nicht beachtet werden

Die Maschine nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewußt unter Beachtung dieser Betriebsanleitung betreiben!

Betreiben Sie die Maschine nur, wenn alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen vorhanden und funktionsfähig sind!

Bei Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen und Änderungen im Betriebsverhalten, Maschine sofort stillsetzen und Störung dem zuständigen Personal melden.

Neben dieser Betriebsanleitung müssen Sie auch die an der Einsatzstelle geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung, zum Umweltschutz und die geltenden Betriebsanweisungen beachten.



2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

2.1 Grundsätze

CE-Kennzeichnung

Die Maschine erfüllt die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien. Sie ist daher auch mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet und die EU-Konformitätserklärung wurde von der Fa. WENZEL PRÄZISION ausgestellt.

Sicherheits- und Warnhinweise

Sicherheits- und Warnhinweise in dieser Anleitung und an der Maschine unbedingt lesen und befolgen!

Sicherheitsschilder an der Maschine immer vollzählig und in lesbarem Zustand halten! Beschädigte und unlesbare Schilder erneuern.

Zu einzelnen Arbeiten können spezielle Sicherheitsvorschriften notwendig sein. Diese Sicherheitshinweise finden Sie in der Betriebsanleitung bei der entsprechenden Tätigkeit. Sie sind deutlich mit einem Warnzeichen (Piktogramm) hervorgehoben.



2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die 3-Koordinaten-Meßmaschinen der Systeme RS und RSD dürfen nur verwendet werden, zum:

- **Messen** von Geometrien an Werkstücken mit geeigneten und dafür vorgesehenen Meßtastern
- **Digitalisieren** von Modellen, Werkzeugen, Formen etc. mit einem geeigneten Digitalisiersystem
- **Berührungslosen Messen** von 2-D-Teilen und 2-D-Merkmalen mit einem geeigneten Video-Kamerasystem oder Lasertaster
- **Anreißen** von Werkstücken (Anmerkung: Nur, wenn die Achsen der Maschine manuell verfahren werden können).
- **Konturfräsen** und **Konturbohren** mit dem WENZEL-Fräskopf und der Software „DESCAD 3D-WENZEL“.

Es dürfen nur weiche Materialien wie Plastilin („Clay“) oder Hartschaum gefräst werden.

Naheliegender Mißbrauch

Die 3-Koordinaten-Meßmaschinen der Systeme RS und RSD, bei denen die Achsen nicht manuell verfahren werden können, dürfen nicht zum Anreißen von Werkstücken verwendet werden.

Es dürfen keine harten Materialien wie Metall, Holz oder Glas gefräst werden.



2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

2.3 Qualifikation des Personals

2.3 Qualifikation des Personals

Transport, Montage, Inbetriebnahme

Transport, Montage und Inbetriebnahme dürfen nur durch folgendes Personal erfolgen:

- Fachpersonal der Fa. WENZEL PRÄZISION
- Personen, die von der Fa. WENZEL PRÄZISION dazu autorisiert worden sind

Bedienung

Nur geschultes und eingewiesenes Personal darf die Meßmaschine bedienen!

Störungssuche, Wartung und Reparatur

Wartung, Reparatur und umfangreiche Störungssuche erfordern besondere Kenntnisse und dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden!

Arbeiten an den elektrischen Ausrüstungen dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.

Elektrofachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen, die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann.



2.4 Arbeitsplätze für das Bedienpersonal

Meßmaschine System RS

Die Arbeitsplätze befinden sich je nach Tätigkeit entweder am PC-Arbeitsplatz oder aber an der eigentlichen Meßmaschine.

Wenn die Achsen der Maschine verstellt/verfahren werden, wird der Arbeitsplatz an der Maschine durch den Sicherheitsbereich eingeschränkt. Dieser Sicherheitsbereich ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

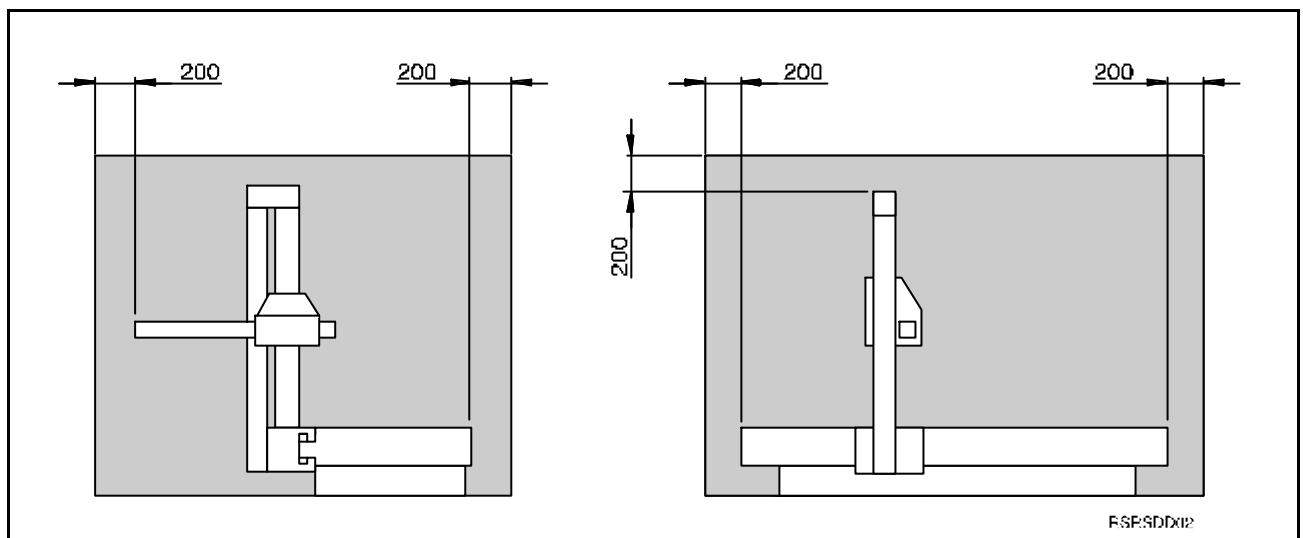


Abb. 2.1: Sicherheitsbereich der Meßmaschine System RS (Maße in mm)

- Motorischer Betrieb** Wenn die Achsen der Meßmaschine im motorischen Betrieb (d. h. mit Joystick oder im CNC-Betrieb) verfahren werden, darf sich **niemand -auch nicht das Bedienpersonal-** im Sicherheitsbereich der Meßmaschine aufhalten.
- Nur beim Einrichten darf sich der Bediener mit dem Bedienterminal (z. B. HT 100) und Verfahrgeschwindigkeiten von max. 100 mm/sec im Sicherheitsbereich aufhalten. So kann bei Gefahr die NOT-AUS Taste gedrückt werden.**
- Manueller Betrieb** Wenn an der Meßmaschine im manuellen Betrieb gearbeitet wird, darf sich **nur der Bediener, der die Achsen verstellt,** im Sicherheitsbereich aufhalten. Alle anderen Personen müssen den Sicherheitsbereich verlassen.



2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

2.4 Arbeitsplätze für das Bedienpersonal

Meßmaschine System RSD

Die Bedienstellen hängen davon ab, an welcher Meßstelle (Ständer) der Maschine gearbeitet wird. Sie befinden sich je nach Tätigkeit entweder am PC-Arbeitsplatz der zugehörigen Meßstelle oder aber an der eigentlichen Meßmaschine.

Wenn die Achsen der Maschine verstellt/verfahren werden, wird der Arbeitsplatz an der Maschine durch den Sicherheitsbereich eingeschränkt. Dieser Sicherheitsbereich ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

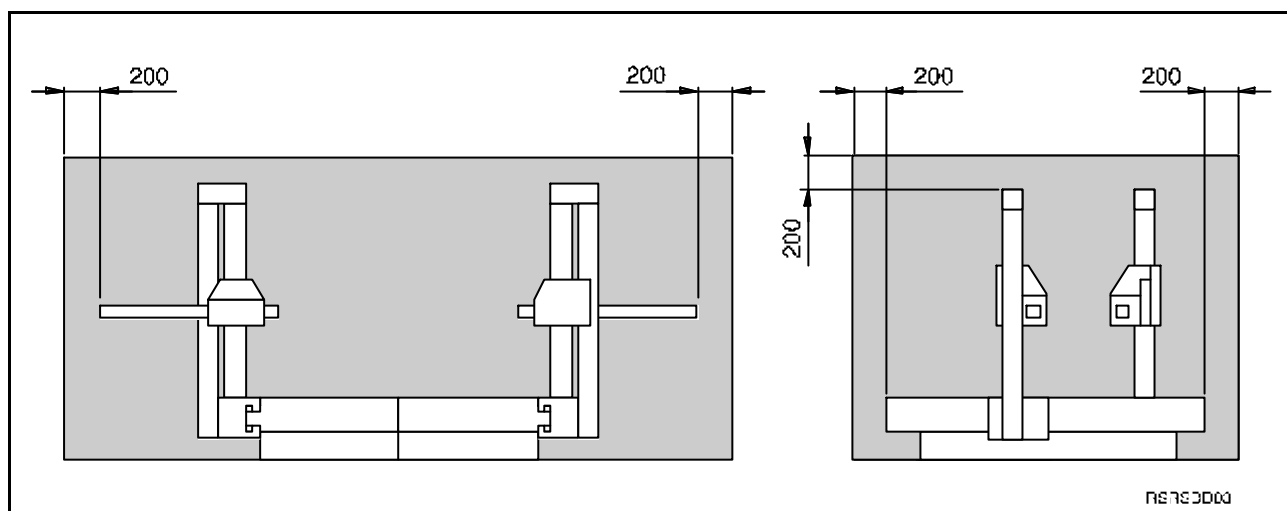


Abb. 2.2: Sicherheitsbereiche der Meßmaschinen System RSD (Maße in mm)

Motorischer Betrieb an einer Meßstelle

Wenn die Achsen an einer Meßstelle (Ständer) der Maschine im motorischen Betrieb (d. h. mit Joystick oder im CNC-Betrieb) verfahren werden, darf sich **niemand -auch nicht das Bedienpersonal-** im Sicherheitsbereich der zugehörigen Meßstelle aufhalten.

Nur beim Einrichten darf sich der Bediener mit dem Bedienterminal (z. B. HT 100) und Verfahrensgeschwindigkeiten von max. 100 mm/sec im Sicherheitsbereich aufhalten. So kann bei Gefahr die NOT-AUS Taste gedrückt werden.

Das Bedienpersonal, das an der anderen Meßstelle arbeitet, darf die Basisplatte nicht betreten.



- Manueller Betrieb an einer Meßstelle** Wenn an der Meßmaschine im manuellen Betrieb gearbeitet wird, darf sich **nur der Bediener, der die Achsen verstellt**, im Sicherheitsbereich der zugehörigen Meßstelle aufhalten. Alle anderen Personen müssen den Sicherheitsbereich verlassen.
- Wird an der anderen Meßstelle im motorischen Betrieb gearbeitet, darf der Bediener die Basisplatte nicht betreten.**
- Motorischer Betrieb an beiden Meßstellen** Wenn die Achsen an beiden Meßstellen im motorischen Betrieb (d. h. mit Joystick oder im CNC-Betrieb) verfahren werden, darf sich **niemand -auch nicht das Bedienpersonal-** im Sicherheitsbereich der Meßmaschine aufhalten.
- Nur beim Einrichten darf sich der Bediener mit dem Bedienterminal (z. B. HT 100) und Verfahrgeschwindigkeiten von max. 100 mm/sec im Sicherheitsbereich aufhalten. So kann bei Gefahr die NOT-AUS Taste gedrückt werden.**
- Manueller Betrieb an beiden Meßstellen** Wenn an beiden Meßstellen der Maschine im manuellen Betrieb gearbeitet wird, dürfen sich **nur die Bediener, die die Achsen verstellen**, im Sicherheitsbereich der zugehörigen Meßstelle aufhalten.



2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

2.5 Restgefahren

2.5 Restgefahren

- Gefahren für Personen**
- Lebensgefahr bei Berühren von unter Spannung stehenden Teilen bei Arbeiten an elektrischen Einrichtungen.
 - Verletzungsgefahr für Personen, die sich im Sicherheitsbereich der Meßmaschine aufhalten, wenn die Achsen motorisch (mit Joystick oder im CNC-Betrieb) verfahren werden.
 - X-Achse und Y-Achse: Quetschgefahr der Finger und Hände zwischen den beweglichen Schiebern und den feststehenden Endanschlügen, wenn die Achsen (Schieber) in ihre mechanischen Endlagen fahren.
 - Verletzungsgefahr, wenn die Drahtseile für das Gegengewicht der Z-Achse beide gleichzeitig reißen.
 - Verletzungsgefahr beim Konturfräsen und Konturbohren durch Späne.
 - Verletzungsgefahr beim Heben und Transportieren von Werkstücken, wenn diese herabfallen oder umstürzen.
 - Verletzungsgefahr durch unvorhersehbare Achsbewegungen bei Pflege-, Wartungs- und Reparaturarbeiten.
 - *Nur bei Meßmaschinen des Systems RSD:*
Verletzungsgefahr für Personen, die auf der Basisplatte stehen, wenn an einer Meßstelle die Achsen motorisch (mit Joystick oder im CNC-Betrieb) verfahren werden.
- Gefahren für Material**
- Beschädigungsgefahr der Meßmaschine, wenn bei Rüstarbeiten der Hallenkran oder daran befestigte Werkstücke an Bauteile der Meßmaschine anstoßen.
 - Beschädigungsgefahr des Tasters und der Antriebe, wenn Fremdteile auf der Basisplatte oder im Sicherheitsbereich der Maschine liegen und die Achsbewegungen blockieren.
 - Beschädigungsgefahr der Meßmaschine und/oder des Werkstücks, wenn nicht geeignetes Zubehör oder Sonderausstattungen verwendet werden.
 - Beschädigungsgefahr der Achsen und Antriebe, wenn die Klemmung der Achsen eingeschaltet ist und man gleichzeitig versucht, die Achsen zu verstellen.
 - *Nur bei Meßmaschinen des Systems RSD:*
Beschädigungsgefahr des Tasters und der Achsen, wenn an beiden Meßstellen (Ständern) gleichzeitig die Achsen verfahren werden. Kollisionsgefahr der Y-Achsen!



2.6 Sicherheitsvorschriften

Transport, Aufbau, Inbetriebnahme

Die 3-Koordinaten-Meßmaschine darf nur von folgenden Personen transportiert, montiert und in Betrieb genommen werden:

- Fachpersonal der Fa. WENZEL PRÄZISION
- Personen, die von der Fa. WENZEL PRÄZISION dazu autorisiert worden sind

Dieses gilt auch für die Wiederinbetriebnahme nach umfangreichen Reparaturarbeiten.

Bedienung im Normalbetrieb

Rüsten Zum Heben und Transportieren von schweren Werkstücken nur Transportmittel und Anschlagmittel benutzen, die geeignet sind und das Gewicht der Werkstücke sicher tragen.

Werkstücke vorsichtig transportieren: Darauf achten, daß die Werkstücke nicht an Bauteile der Meßmaschine anstoßen.

Niemals unter hängenden Lasten aufhalten.

Unfallverhütungs-Vorschriften beachten! Bei den Arbeiten persönliche Schutzausrüstung benutzen: Schutzschuhe, Schutzhandschuhe und Schutzhelm tragen.

Während der Rüstarbeiten dürfen Sie die Achsen nicht manuell verstellen oder motorisch verfahren.



2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

2.6 Sicherheitsvorschriften

Bedienen **Sicherheitsvorschriften für alle Meßmaschinen der Typen RS und RSD:**



- Der Sicherheitsbereich der Meßmaschine kann mit gelb/schwarzen Bodenmarkierungen gekennzeichnet sein.
- Die Meßmaschine darf nur betrieben werden, wenn alle Sicherheitseinrichtungen funktionsfähig und alle Schutzabdeckungen angebaut sind.
- **Entfernen Sie Fremdteile (auch umherliegende Werkstücke) sofort von der Basisplatte und aus dem Sicherheitsbereich der Meßmaschine. Materialschäden sind wahrscheinlich, wenn Fremdteile die Achsbewegungen blockieren.**
- Keine Gegenstände auf die Führungsbahn der X-Achse legen.
- Anreißaufgaben dürfen nur im manuellen Betrieb der Maschine durchgeführt werden.
- Es dürfen keine harten Materialien wie Metall, Holz oder Glas gefräst werden. Verwenden Sie nur weiche Materialien wie Plastilin oder Hartschaum.
- Sie dürfen Fräs- und Bohrarbeiten nur mit dem WENZEL-Fräskopf und der Software „DESCAD 3D-WENZEL“ durchführen.
- Nur geeignete Sonderausstattungen und geeignetes Zubehör verwenden (siehe auch Kap. 3.10).
- Vermeiden Sie den Betrieb von Mobiltelefonen, Hochfrequenz-, Fernsteuer- und Funkgeräten in der Nähe der Geräteelektronik und deren Zuleitungen.

Sicherheitsvorschriften für Maschinen mit auskoppelbaren Antrieben:

- Beachten Sie sowohl die Sicherheitsvorschriften für Maschinen mit motorischer Verstellung der Achsen als auch die Sicherheitsvorschriften für Maschinen mit manueller Verstellung der Achsen.

Sicherheitsvorschriften für Maschinen mit motorischer Verstellung der Achsen:

- Stellen Sie sicher, daß sich vor dem Einschalten der Maschine keine Personen im Sicherheitsbereich der Meßmaschine aufhalten. Ggf. Personen zum Verlassen des Sicherheitsbereichs auffordern.
- Wenn die Achsen der Meßmaschine im motorischen Betrieb (d. h. mit Joystick oder im CNC-Betrieb) verfahren werden, darf sich **niemand -auch nicht das Bedienpersonal-** im Sicherheitsbereich der Meßmaschine aufhalten.

Nur beim Einrichten darf sich der Bediener mit dem Bedienterminal (z. B. HT 100) und Verfahrgeschwindigkeiten von max. 100 mm/sec im Sicherheitsbereich aufhalten. So kann bei Gefahr die NOT-AUS Taste gedrückt werden.

- Bei Gefahr NOT-AUS Taste betätigen!



- Wenn die Achsen im motorischen Betrieb verfahren werden, dürfen Sie keine Anreißaufgaben durchführen.

Sicherheitsvorschriften für Maschinen mit manueller Verstellung der Achsen:

- Wenn an der Meßmaschine im manuellen Betrieb gearbeitet wird, darf sich **nur der Bediener, der die Achsen verstellt**, im Sicherheitsbereich aufhalten. Alle anderen Personen müssen den Sicherheitsbereich verlassen.
- Nicht versuchen, die Achsen zu verstellen, wenn die Klemmung eingeschaltet ist.
- Während Sie die Achsen manuell verstellen:
 - Stützen Sie sich nicht mit den Händen auf der Führungsschiene der X-Achse ab. Quetschgefahr im Bereich des Endanschlags der X-Achse!
 - Greifen Sie nicht mit den Fingern oder den Händen in den Bereich zwischen Schutzabdeckung der Z-Achse und der Führungsschiene der X-Achse! Quetschgefahr!

Zusätzliche Sicherheitsvorschriften für Meßmaschinen des Systems RSD:

- Wenn die Achsen an einer Meßstelle im motorischen Betrieb verfahren werden, darf sich **niemand -auch nicht das Bedienpersonal-** im Sicherheitsbereich der zugehörigen Meßstelle aufhalten.

Nur beim Einrichten darf sich der Bediener mit dem Bedienterminal (z. B. HT 100) und Verfahrgeschwindigkeiten von max. 100 mm/sec im Sicherheitsbereich aufhalten. So kann bei Gefahr die NOT-AUS Taste gedrückt werden.

Das Bedienpersonal, das an der anderen Meßstelle arbeitet, darf die Basisplatte nicht betreten.

- Wenn an beiden Meßstellen gearbeitet wird, besteht Kollisionsgefahr der Y-Achsen im Überlappungsbereich der Meßmaschine:
 - Im CNC-Betrieb: Aktivieren Sie in der Auswerte-Software die Option zur Vermeidung von Kollisionen im Überlappungsbereich. In diesem Fall steuert der Controller die Achsen so, daß sie nicht kollidieren können.
 - Im manuellen Betrieb und im Joystickbetrieb: Verfahren Sie die Achsen im Überlappungsbereich nur nach Absprache mit dem Bedienpersonal an der anderen Meßstelle.



2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

2.6 Sicherheitsvorschriften

Fehler/Störungen Das Bedienpersonal darf nur soweit einen Fehler suchen und beheben, wie dies durch einfache Bedientätigkeiten möglich ist (siehe Kapitel 8.2 „Störungen beheben“).

Pflege- und Kontrollarbeiten

Alle entdeckten Fehler sofort Ihrem zuständigen Service-Personal melden. Maschine erst wieder in Betrieb nehmen, wenn der Fehler behoben ist. Beachten Sie, daß kleine Fehler zu großen Fehlern werden können, wenn sie nicht rechtzeitig behoben werden.

Reinigen Sie täglich das Maschinenumfeld. Entfernen Sie umherliegende Werkstücke und Fremdteile von der Basisplatte.

Nie Benzin oder andere leicht entzündliche Stoffe zum Reinigen von Kunststoffteilen verwenden. Keine fuselnden Putztücher verwenden.



Wartungs- und Reparaturarbeiten

Die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Fristen für Wartungs- und Kontrollarbeiten unbedingt einhalten.

Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur qualifizierte und speziell ausgebildete Fachkräfte durchführen. Beachten Sie die Bestimmungen zur Auswahl und Qualifikation des eingesetzten Personals (siehe Seite 16).

Unfallverhütungs-Vorschriften beachten! Geeignete persönliche Schutzausrüstung benutzen: Schutzschuhe und Schutzhandschuhe tragen!

Bevor Sie mit Wartungs- und Reparaturarbeiten beginnen, Meßmaschine spannungsfrei schalten.

Ist es erforderlich für Wartungs- und Reparaturarbeiten Schutzvorrichtungen oder Sicherheitseinrichtungen abzubauen, müssen Sie unmittelbar nach Abschluß der Arbeiten die abgebauten Teile wieder anbauen und ihre Funktion prüfen.

Drahtseile für das Gegengewicht der Z-Achse regelmäßig (monatlich) auf sichtbaren Verschleiß und sichtbare Beschädigungen prüfen. Ist ein Drahtseil beschädigt (Einzeldraht ist gerissen) sofort den Kundendienst der Fa. WENZEL PRÄZISION informieren. Veranlassen Sie, daß das beschädigte Drahtseil ausgetauscht wird.

Die Drahtseile müssen alle 2 Jahre vorbeugend ausgetauscht werden.

Der Austausch der Drahtseile darf nur durch Service-Personal der Fa. WENZEL PRÄZISION erfolgen.

Wenn Sie Arbeiten an den Riemenantrieben durchführen, müssen Sie sicherstellen, daß keine langen Haare oder weite Kleidungsstücke gefangen und aufgewickelt werden können.

Nur Original-Ersatzteile einbauen.

Nur geeignetes Werkzeug verwenden (z. B. spannungsisoliertes Werkzeug). Werkzeug fachgerecht einsetzen.

Nur bei Maschinen mit motorischer Verstellung der Achsen:

Sind Arbeiten an spannungsführenden Teilen notwendig, eine zweite Person hinzuziehen, die im Notfall die NOT-AUS Taste oder den Hauptschalter am WPC 2010 betätigt.

Nur bei Maschinen mit manueller Verstellung der Achsen:

Zu öffnende Druckluftleitungen vor Beginn der Arbeiten drucklos machen.



2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

2.6 Sicherheitsvorschriften

Bauliche Veränderungen

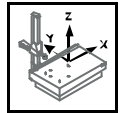
Eigenmächtige Veränderungen an der Maschine sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet. Ebenso dürfen Sie aus EMV-Gründen keine Änderungen an der Installation und der Schirmung (Kabel und Anschlüsse) vornehmen.

Wenn Sie gegenüber dem Auslieferungszustand einen anderen Aufnahmekopf oder anderen Meßtaster einbauen wollen, nehmen Sie unbedingt Kontakt mit der Fa. WENZEL PRÄZISION auf. Dies gilt auch, wenn Sie ein Tasterwechselsystem installieren wollen oder nachträglich den WENZEL-Fräskopf einbauen wollen.

Entsorgung

Für sichere und umweltschonende Entsorgung von Betriebs- und Hilfsstoffen sorgen!

Defekte und nicht zu reparierende Bestandteile müssen Sie umweltschonend entsorgen. Trennen Sie daher einzelne Materialien (Kunststoff, Metall, Elektronik) und führen Sie diese dann dem Recycling zu.



3 Technische Beschreibung der Maschinen



In diesem Kapitel sind die Einsatzmöglichkeiten, unterschiedlichen Varianten, Bestandteile sowie die Sicherheits- und Schutzeinrichtungen der Meßmaschinen beschrieben.

3.1 Einsatzmöglichkeiten

Sie können die 3-Koordinaten-Meßmaschinen der Systeme RS und RSD einsetzen, zum:

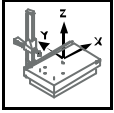
- Messen der Geometrien von Werkstücken (Meßobjekten)
- Optischen und berührenden Digitalisieren von Modellen (nur mit entspr. Zubehör)
- Berührungslosen Messen von 2-D-Teilen und 2-D-Merkmalen mit einem Video-Kamerasystem oder einem Lasertaster
- Konturfräsen und Konturbohren (nur mit entspr. Zubehör)
- Anreißen von Werkstücken (Nur, wenn die Achsen der Meßmaschine manuell verstellt werden können.)

3-Koordinaten-Meßmaschinen werden verwendet im Werkzeug-, Maschinen-, Getriebe-, Modell- und Formenbau oder im Designbereich der Automobil- und Kunststoffindustrie.

Meßbereiche Die Abmessungen der Werkstücke, die gemessen werden können, hängen vom Meßbereich der Meßmaschine ab.

Achsen		RS 1012	RS 1215	RS 1621
Meßbereich (in mm)	X *)	2000	2500	5500
	Y	1000	1200	1600
	Z	1200	1500	2100
*) X bis 40 000 mm möglich				
Das Maschinen-Koordinatensystem mit den Bezeichnungen der Achsen ist in Abb. 3.2 dargestellt.				

Tab. 3.1: Meßbereiche der Maschinen des Systems RS (Beispiele; weitere Größen/Meßbereiche sind möglich)



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.1 Einsatzmöglichkeiten

Meßmaschinen des Systems RSD haben aufgrund ihrer Bauweise (2 Ständer) einen **größeren Y-Meßbereich**. Sie eignen sich daher besonders für große Werkstücke.

Achsen		RSD 3018	RSD 3021	RSD 3025
Meßbereich (in mm)	X*)	5500	5500	8000
	Y _{gesamt}	3000	3000	3000
	Y _{einzel}	1600	1600	1600
	Z	1800	2100	2500
*) X bis 40 000 mm möglich				
Das Maschinen-Koordinatensystem mit den Bezeichnungen der Achsen ist in Abb. 3.2 dargestellt.				

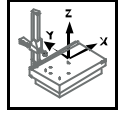
Tab. 3.2: Meßbereiche der Maschinen des Systems RSD (Beispiele; weitere Größen/Meßbereiche sind möglich)

System RSD: Meßmaschinen des Systems RSD haben **2 Meßstellen**. Beide Meßstellen können unabhängig voneinander eingesetzt werden. Dies ermöglicht einen wirtschaftlichen Einsatz, wenn der Gesamtmeßbereich der Y-Achse nicht benötigt wird.

**1 Maschine =
2 Meßstellen**

Zusätzliche Option Mit einem Rundtisch können Sie eine **4. Achse** bilden und die Einsatzmöglichkeiten der 3-Koordinaten-Meßmaschine erweitern.

Zubehör Verschiedene Meßtaster, Tasterwechselsysteme, Anreißwerkzeuge und weiteres Zubehör geben Ihnen die Möglichkeit, die Einsatzmöglichkeiten Ihrer Meßmaschine voll auszuschöpfen.



3.2 Bauweise und Maschinenvarianten

System RS RS = Rollenlagerung seitlich an der Basisplatte

Die 3-Koordinaten-Meßmaschinen des Systems RS sind in der Ein-Ständerausführung gebaut. Die einzelnen Typen sind baugleich. Sie unterscheiden sich lediglich durch die unterschiedlichen Meßbereiche.

Die Achsen sind rollengelagert. Als Führungselemente sind Wälzlager eingebaut.

Die Führungsschienen der X-Achse sind in die Basisplatte eingelassen. Dadurch wird das Gewicht der Maschine direkt aufgenommen und die Führungsebene bleibt auf Dauer parallel zur Basisfläche.

System RSD RSD = Rollenlagerung seitlich an der Basisplatte, in Doppel-Ständerausführung

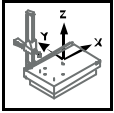
Bei den 3-Koordinaten-Meßmaschinen des Systems RSD handelt sich um 2 Meßmaschinen des Systems RS, die zu 1 Meßmaschine zusammengesetzt sind. Die einzelnen Bestandteile und Funktionen sind die gleichen, wie bei den Meßmaschinen des Systems RS.

Die beiden Basisplatten sind auf Stoß zusammengeschraubt und mit Hilfe von Stützböcken oder Justierelementen genau eben ausgerichtet.

Die beiden Y-Meßbereiche überlappen sich um ca. 200 mm. Dadurch können beide Ständer (Meßstellen) an einer gemeinsamen Kalibrierkugel kalibriert werden.

Maschinenvarianten Die Systeme RS und RSD sind in jeweils 5 möglichen Maschinenvarianten, bezogen auf die Verstellung der Achsen, lieferbar:

- Maschine mit **manueller** Verstellung der Achsen
- Maschine mit **motorischer** Verstellung der Achsen:
 - mit Joystick
 - mit Joystick + CNC
- Maschine mit **auskoppelbaren Antrieben** (**manuelle und motorische** Verstellung der Achsen):
 - mit Joystick
 - mit Joystick + CNC



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.2 Bauweise und Maschinenvarianten

Typenschild Die Identifikation der unterschiedlichen Maschinentypen und Varianten ist durch die Seriennummer der Maschine möglich. Geben Sie diese bei Rückfragen an die Fa. WENZEL PRÄZISION (z. B. bei Störungen) immer mit an.

Die Seriennummer ist auf dem Typenschild abgedruckt, das am Ständer der Meßmaschine befestigt ist.

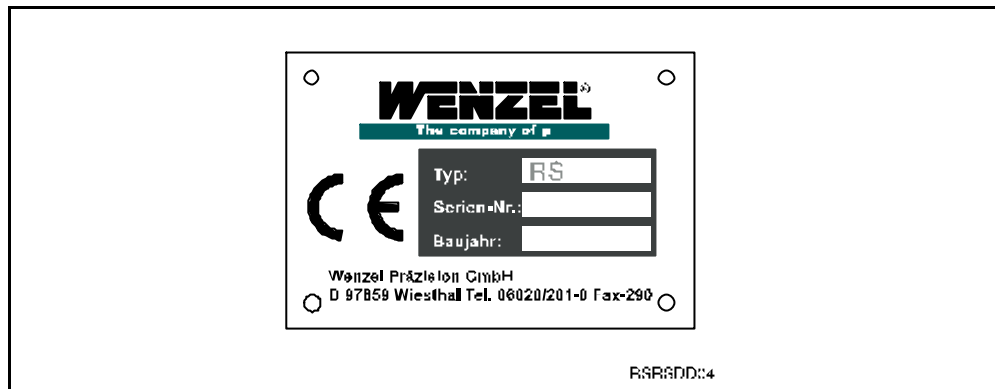
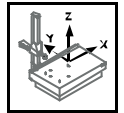


Abb. 3.1: Typenschild für die Meßmaschinen der Systeme RS und RSD



3.3 Funktionsprinzip der Meßmaschine

Drei senkrecht aufeinanderstehende Achsen bilden ein kartesisches Koordinatensystem. Es wird auch als Maschinen-Koordinatensystem bezeichnet.

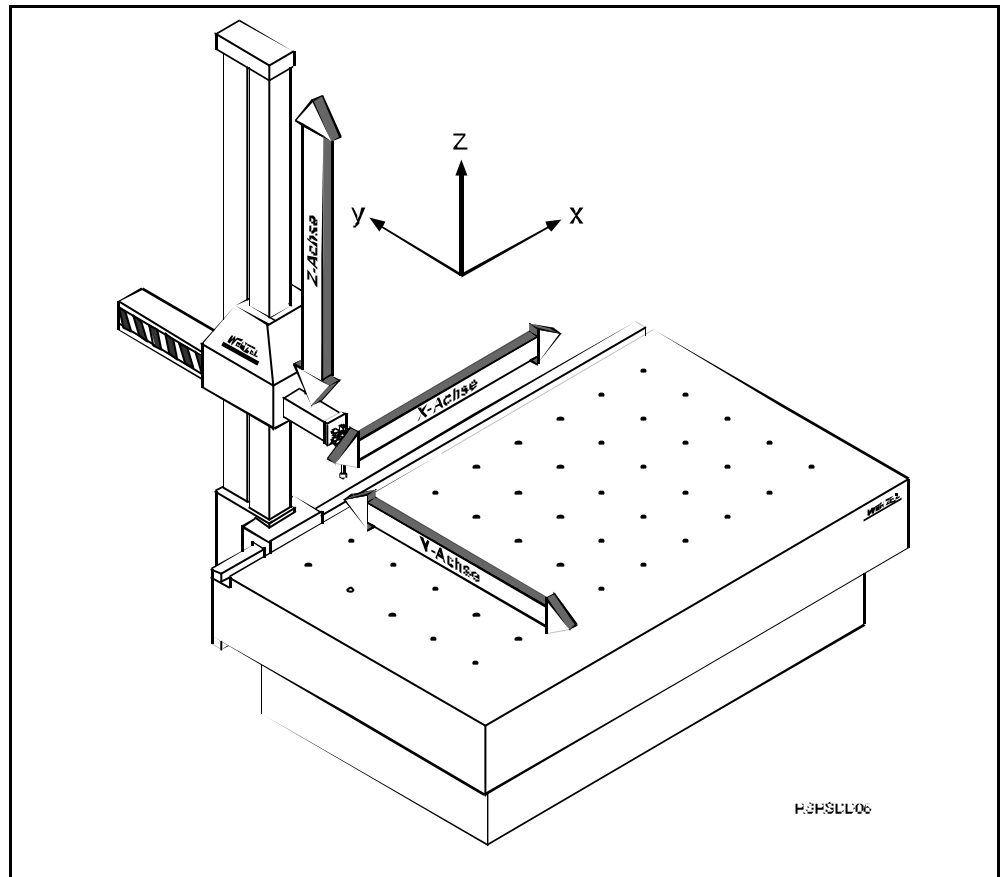
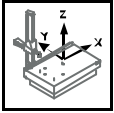


Abb. 3.2: Maschinen-Koordinatensystem

Beim Messen wird die Lage des Werkstücks auf dem Maschinentisch (Basisplatte) in diesem Koordinatensystem erfaßt. Dies geschieht durch Antasten einzelner Punkte auf der Oberfläche des Werkstücks mit Hilfe eines Meßtasters.

Die Bewegungen der Achsen werden durch Längenmeßsysteme erfaßt und in Form von Koordinatenwerten an die Auswerte-Software im Rechner weitergeleitet. Diese Meßwerte beziehen sich auf das Maschinen-Koordinatensystem.

Die Auswerte-Software übernimmt die Daten und berechnet nach bestimmten Regeln aus den Punktinformationen die für die Meßaufgabe typischen Merkmale.



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.4 Meßmaschine RS mit manueller Verstellung der Achsen



3.4 Meßmaschine RS mit manueller Verstellung der Achsen

Bei dieser Variante des Systems RS müssen Sie die einzelnen Achsen von Hand verstellen.

Klemmung der Achsen

Damit Sie auch Anreißaufgaben durchführen können, haben Sie die Möglichkeit die drei Achsen in jeder Position festzuklemmen. Dies geschieht mit Hilfe von pneumatischen Klemmungen.

An einem Bedienpult können Sie die Klemmung für jede Achse einzeln ein- und ausschalten.

Hauptbestandteile und Gesamtübersicht

Die Hauptbestandteile sind:

- Basisplatte
- 3 Maschinenachsen (bilden Koordinatensystem) mit pneumatischen Klemmungen zum Festsetzen der Achsen
- Druckluft-Wartungsgerät
- Würfelkopf
- Tastsystem mit Meßtaster und/oder Anreißwerkzeug
- Druckluftversorgung für Achsenklemmung
- Bedienpult zum Ein- und Ausschalten der Achsenklemmung (Option)
- WPZ 100 (Digitalzähler) oder Zählerkarte
- PC-System (Option)
- Software (Option):
 - Auswerte-Software
 - WENZEL TOOLS
- Aktive Dämpfungsglieder (nur auf Kundenwunsch)

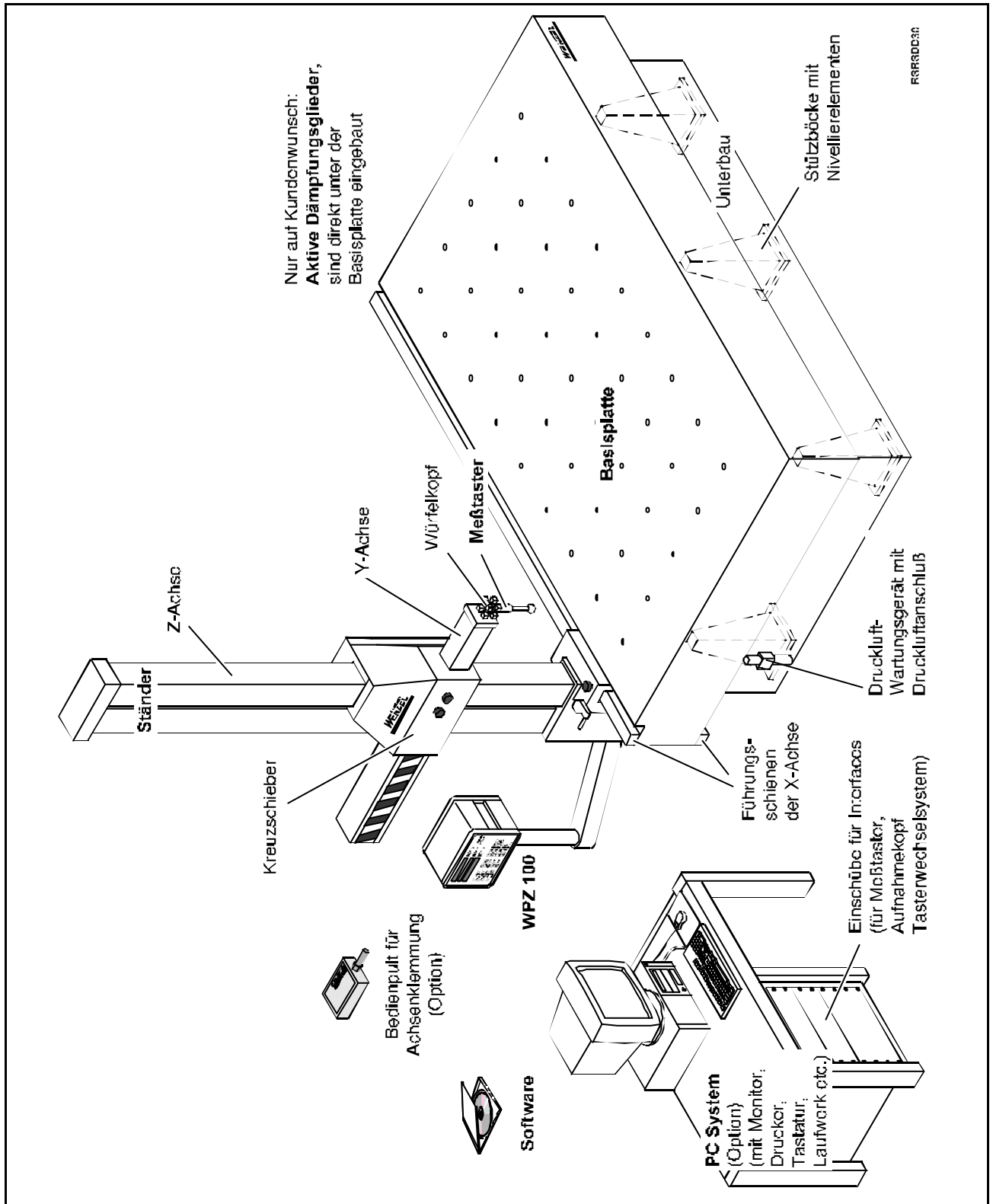
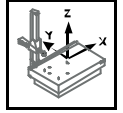
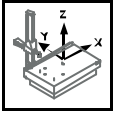


Abb. 3.3: Hauptbestandteile der Meßmaschine RS mit manueller Verstellung der Achsen



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.4 Meßmaschine RS mit manueller Verstellung der Achsen

Sicherheits- und Schutzeinrichtungen

Sie dürfen die Maschine nur betreiben, wenn alle Sicherheitseinrichtungen funktionsfähig und alle Schutzabdeckungen angebaut sind.



GEFAHR!

**Manipulierte oder nicht funktionsfähige Sicherheitseinrichtungen!
Abgebaute Schutzabdeckungen! Fehlende Gefahrenkennzeichnung!**

Sicherheit für Bedienpersonal ist gefährdet! Ggf. Lebensgefahr!

- Störung/Manipulation von qualifiziertem Fachpersonal beheben lassen.
- Ggf. Schutzabdeckungen vollständig anbauen.
- Ggf. Gefahrenkennzeichnung (gelb-schwarze Streifen) erneuern.

Die wichtigsten Sicherheits- und Schutzeinrichtungen sind:

- Schutzabdeckungen über den Achsenführungen (Rollenlager)
- Drahtseile für das Gegengewicht in der Z-Achse sind **doppelt** vorhanden.

Beide Drahtseile müssen vorhanden sein. Sie dürfen keine Verschleißspuren und keine sichtbaren Beschädigungen haben (z. B. gerissene Einzeldrähte). Ist dies doch der Fall, sofort den Kundendienst der Fa. WENZEL PRÄZISION informieren und veranlassen, daß das beschädigte Drahtseil ausgetauscht wird.

- Kennzeichnung von Gefahren:
 - Gelb-schwarze Streifen am Boden (Markierung des Sicherheitsbereichs), bauseits bei entsprechender Vorgabe des Betreibers
 - Gelb-schwarze Streifen am Ausleger der Y-Achse
- Umfangreiche Erdungs- und Schirmungsmaßnahmen sorgen für ein störsicheres Betriebsverhalten.

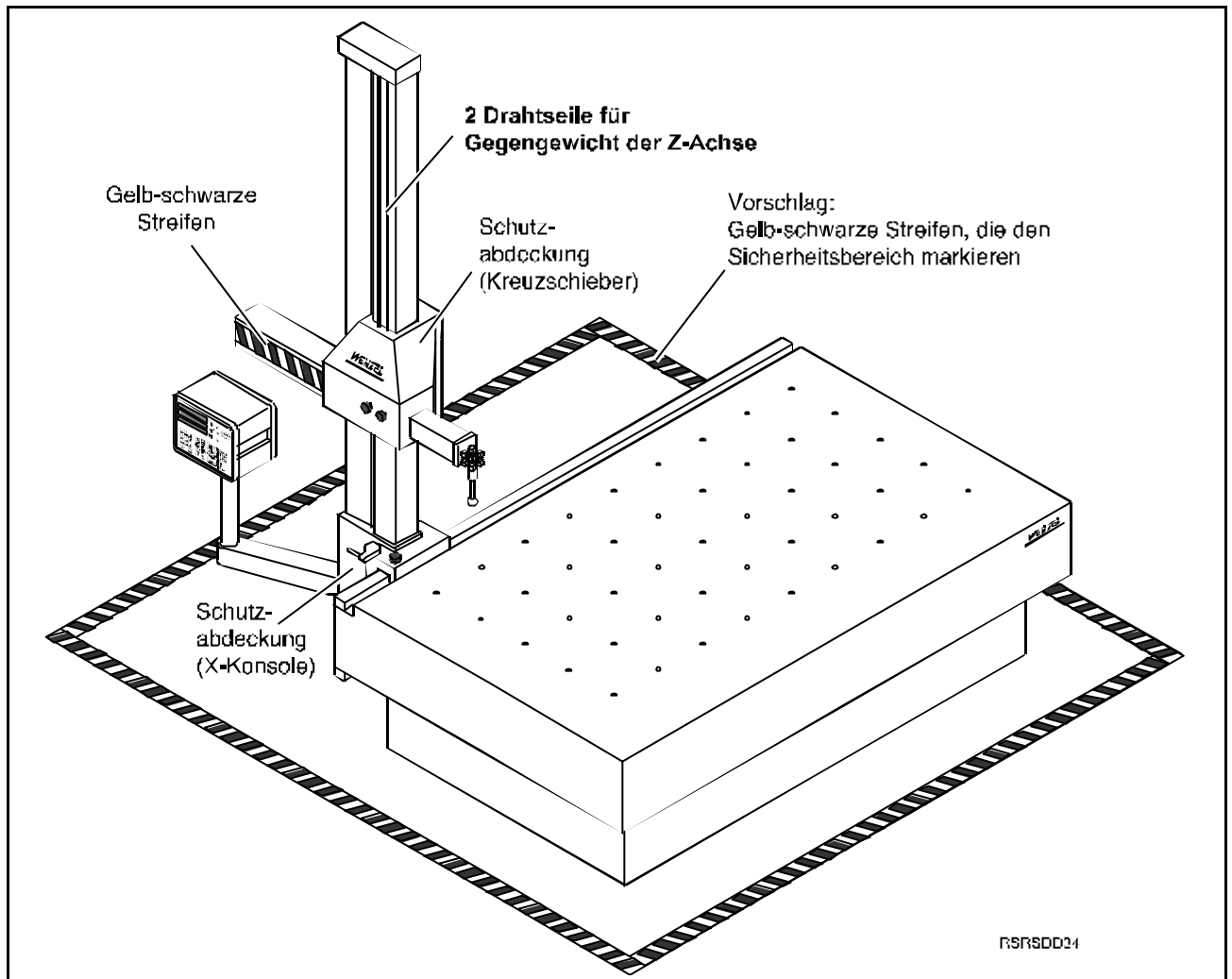
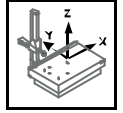
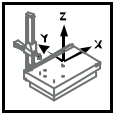


Abb. 3.4: Sicherheits- und Schutzeinrichtungen der Meßmaschine RS mit manueller Verstellung der Achsen



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.4 Meßmaschine RS mit manueller Verstellung der Achsen

Blockschaltbild

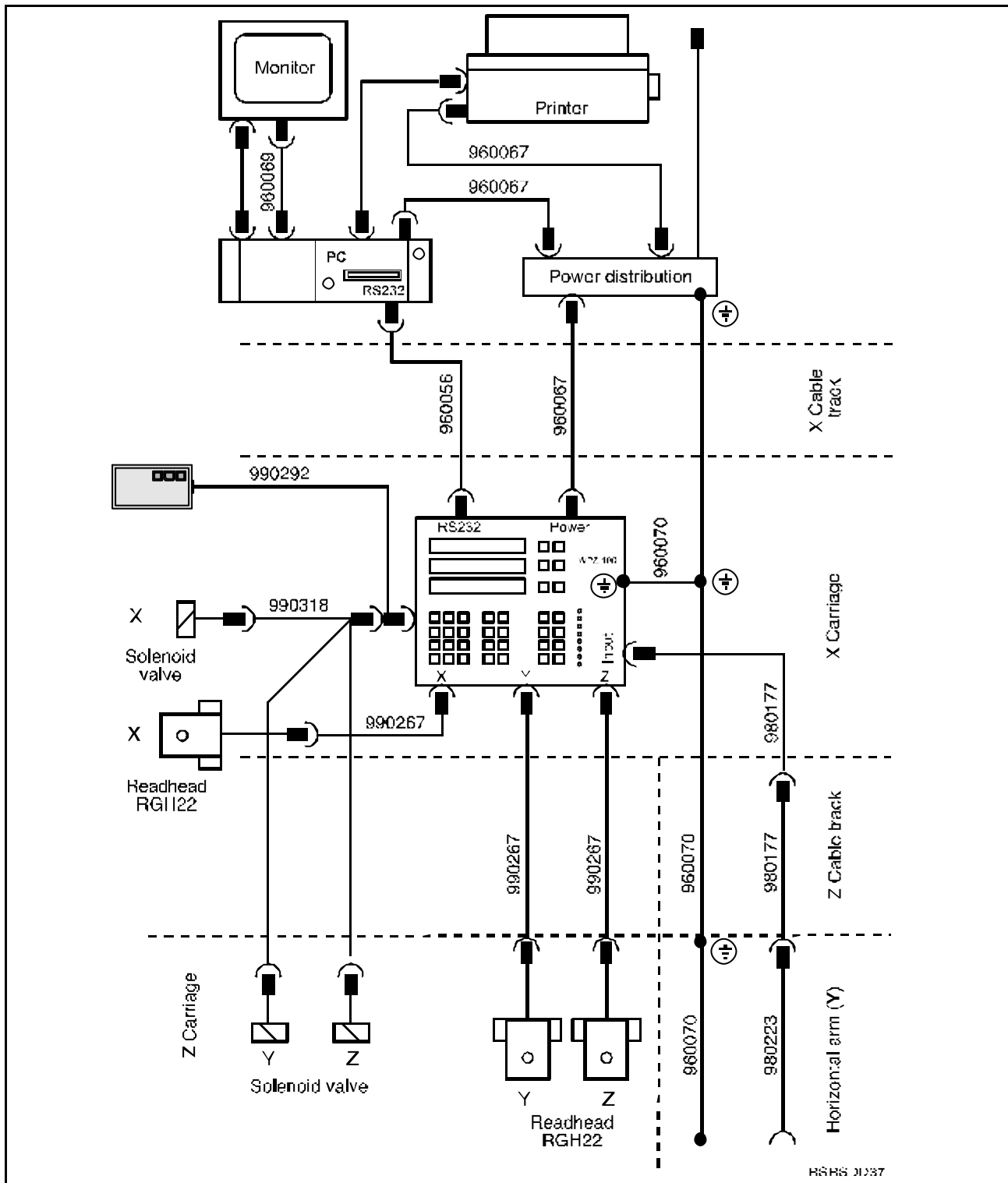
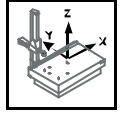


Abb. 3.5: Anschluß- und Verbindungsleitungen (Meßmaschine RS mit manueller Verstellung der Achsen)



3.5 Meßmaschine RS mit motorischer Verstellung der Achsen

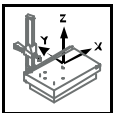
Diese Variante des Systems RS hat motorisch angetriebene Achsen. Dadurch können Sie die Achsen der Meßmaschine mit Hilfe eines Joysticks bahngesteuert (d. h. in allen drei Achsen gleichzeitig) verfahren.

CNC-Betrieb (Option) Wenn die Meßmaschine mit einer CNC-Steuerung ausgestattet ist, können die Maschinenachsen zusätzlich vollautomatisch mit einem CNC-Programm verfahren werden.

Hauptbestandteile und Gesamtübersicht

Die Hauptbestandteile sind:

- Basisplatte
- 3 Maschinenachsen (bilden Koordinatensystem) mit Achsantrieben
- Würfelkopf
- Tastsystem mit Meßtaster
- 3-/4-Achsen-Bahnsteuerung WPC 2010
- Bedienterminal (z. B. Bedienpult HT 100)
- PC-System
- Software:
 - Auswerte-Software
 - WENZEL TOOLS
- Aktive Dämpfungsglieder (nur auf Kundenwunsch)



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.5 Meßmaschine RS mit motorischer Verstellung der Achsen

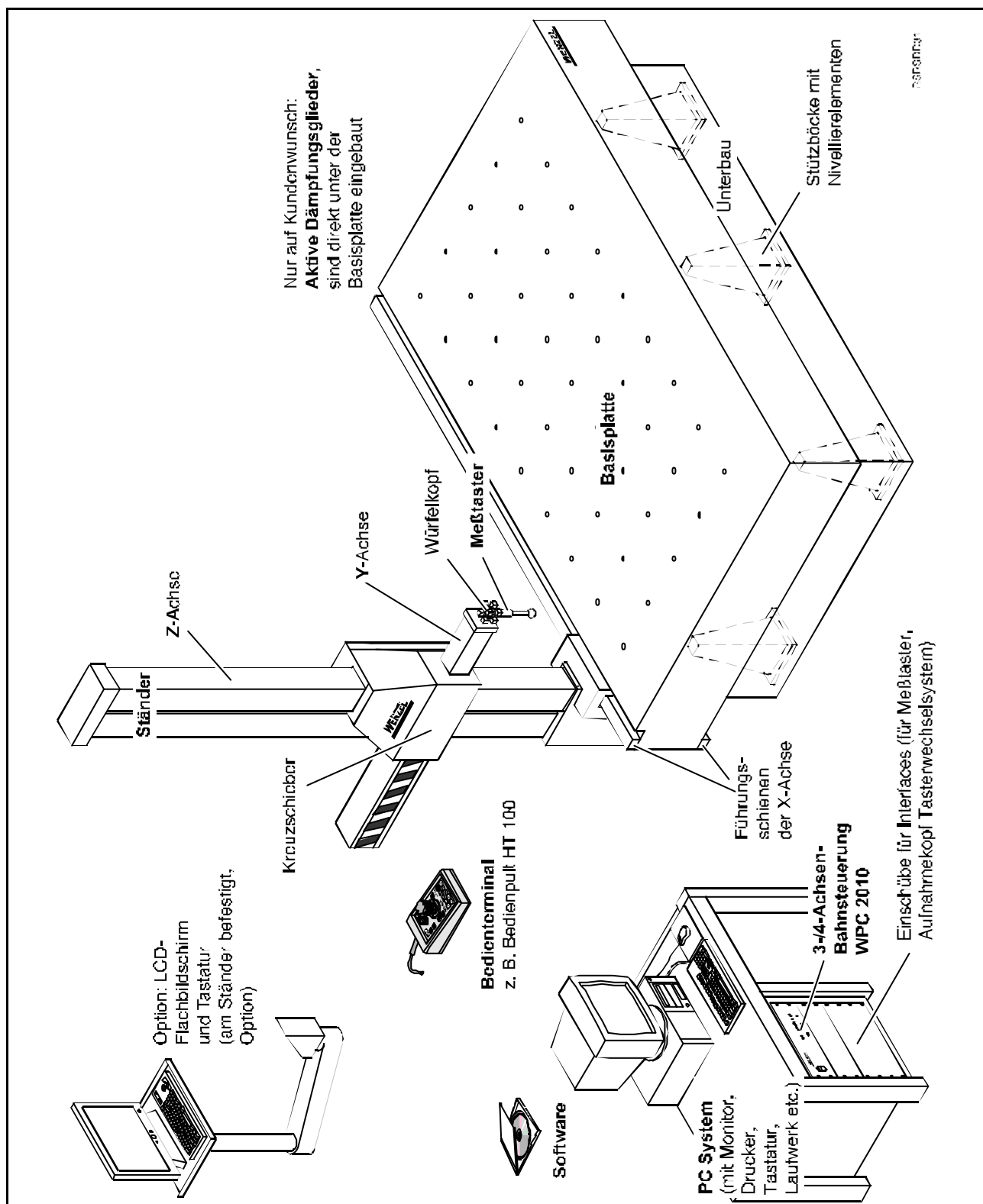
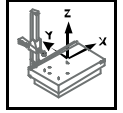


Abb. 3.6: Hauptbestandteile der Meßmaschine RS mit motorischer Verstellung der Achsen



Sicherheits- und Schutzeinrichtungen

Sie dürfen die Maschine nur betreiben, wenn alle Sicherheitseinrichtungen funktionsfähig und alle Schutzabdeckungen angebaut sind.



GEFAHR!

**Manipulierte oder nicht funktionsfähige Sicherheitseinrichtungen!
Abgebaute Schutzabdeckungen! Fehlende Gefahrenkennzeichnung!**

Sicherheit für Bedienpersonal ist gefährdet! Ggf. Lebensgefahr!

- Störung/Manipulation von qualifiziertem Fachpersonal beheben lassen.
- Ggf. Schutzabdeckungen vollständig anbauen.
- Ggf. Gefahrenkennzeichnung (gelb-schwarze Streifen) erneuern.

Die wichtigsten Sicherheits- und Schutzeinrichtungen sind:

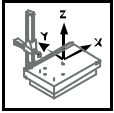
- NOT-AUS Taste auf Bedienterminal

Wenn Sie die NOT-AUS Taste drücken, wird die Stromversorgung für die Servoantriebe der Maschinenachsen ausgeschaltet.

- Schutzabdeckungen über den Achsantrieben
- Drahtseile für das Gegengewicht in der Z-Achse sind **doppelt** vorhanden.

Beide Drahtseile müssen vorhanden sein. Sie dürfen keine Verschleißspuren und keine sichtbaren Beschädigungen haben (z. B. gerissene Einzeldrähte). Ist dies doch der Fall, sofort den Kundendienst der Fa. WENZEL PRÄZISION informieren und veranlassen, daß das beschädigte Drahtseil ausgetauscht wird.

- Kennzeichnung von Gefahren:
 - Gelb-schwarze Streifen am Boden (Markierung des Sicherheitsbereichs), bauseits bei entsprechender Vorgabe des Betreibers
 - Gelb-schwarze Streifen am Ausleger der Y-Achse
- Alle Achsen sind mit Hilfe von Endschaltern gesichert: Wenn eine Achse einen Endschalter überfährt, werden alle Servoantriebe ausgeschaltet.



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.5 Meßmaschine RS mit motorischer Verstellung der Achsen

- Kollisionsschutz für Meßtaster: In Verbindung mit der Steuerung wird der Taster automatisch nach dem Antasten um einen fest eingestellten „Vorhalteweg“ zurückgefahren.
Bei höheren Verfahrensgeschwindigkeiten ist dennoch mit einer Beschädigung des Meßtasters zu rechnen.
- Umfangreiche Erdungs- und Schirmungsmaßnahmen sorgen für ein störeres Betriebsverhalten.

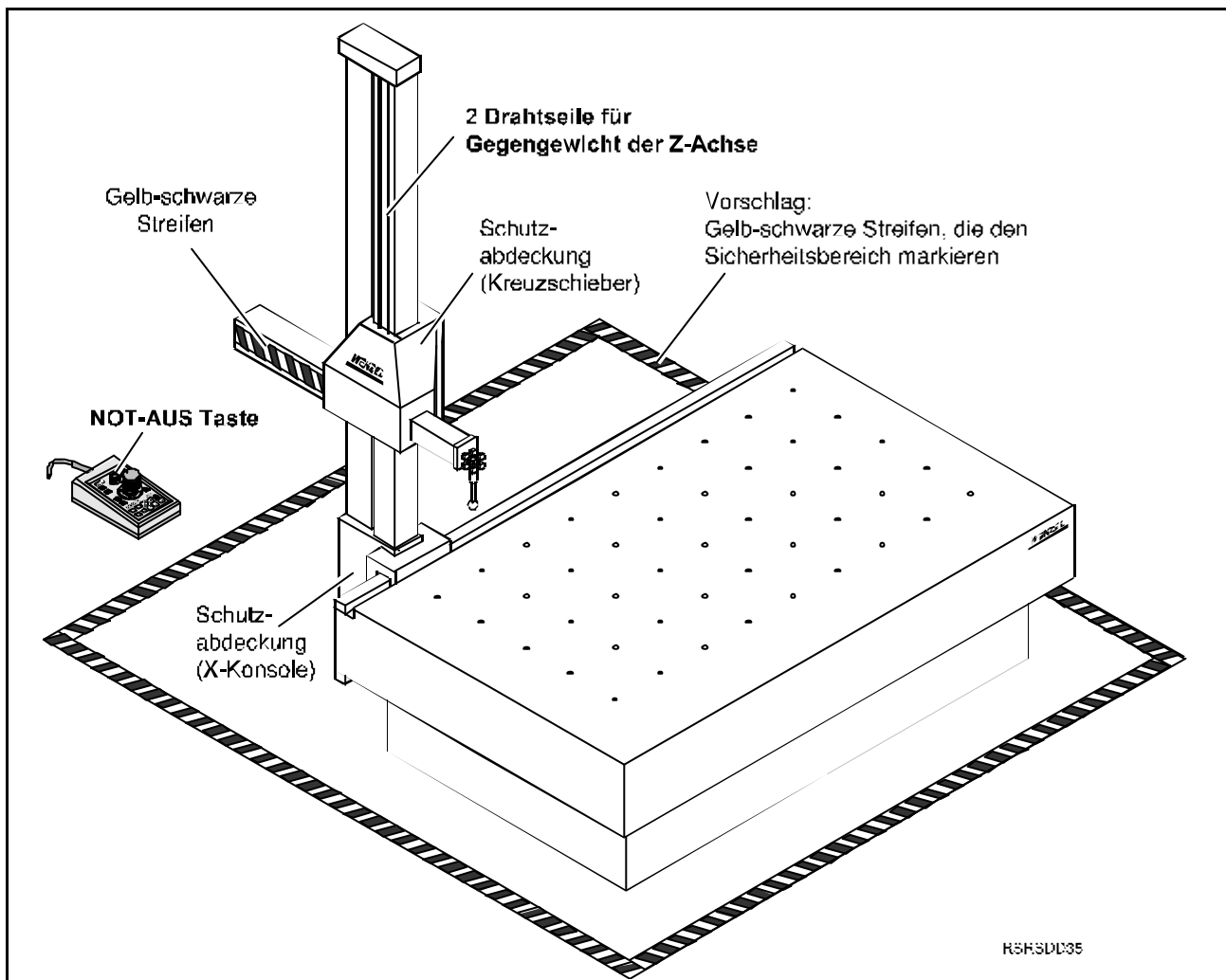
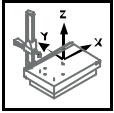


Abb. 3.7: Sicherheits- und Schutzeinrichtungen der Meßmaschine RS mit motorischer Verstellung der Achsen



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.6 Meßmaschine RS mit auskoppelbaren Antrieben

3.6 Meßmaschine RS mit auskoppelbaren Antrieben

Bei dieser Variante des Systems RS sind die Antriebe auskoppelbar.

■ Antriebe sind angekoppelt

Mit Hilfe des Joysticks können Sie die Achsen der Meßmaschine bahngesteuert (d. h. in allen drei Achsen gleichzeitig) verfahren.

CNC-Betrieb: Wenn die Meßmaschine mit einer CNC-Steuerung ausgestattet ist, können die Maschinenachsen zusätzlich vollautomatisch mit einem CNC-Programm verfahren werden.

■ Antriebe sind ausgekoppelt

Sie können die einzelnen Achsen von Hand verstellen.

Klemmung der Achsen: Damit Sie auch Anreißaufgaben durchführen können, haben Sie die Möglichkeit die drei Achsen in jeder Position festzuklemmen. Dies geschieht mit Hilfe von pneumatischen Klemmungen.

Hauptbestandteile und Gesamtübersicht

Die Hauptbestandteile sind:

- Basisplatte
- 3 Maschinenachsen (bilden Koordinatensystem) mit:
 - Achsantriebe
 - Pneumatischen Klemmungen zum Festsetzen der Achsen
 - Druckluftzylindern zum Spannen der Antriebsriemen (An- und Auskoppeln der Antriebe)
- Druckluft-Wartungsgerät
- Würfelkopf
- Tastsystem mit Meßtaster und/oder Anreißwerkzeug
- 3-/4-Achsen-Bahnsteuerung WPC 2010
- Bedienterminal (z. B. Bedienpult HT 100)
- Bedienpult zum Ein- und Ausschalten der Achsenklemmung (Option)
- PC-System
- Software:
 - Auswerte-Software
 - WENZEL TOOLS
- Aktive Dämpfungsglieder (nur auf Kundenwunsch)

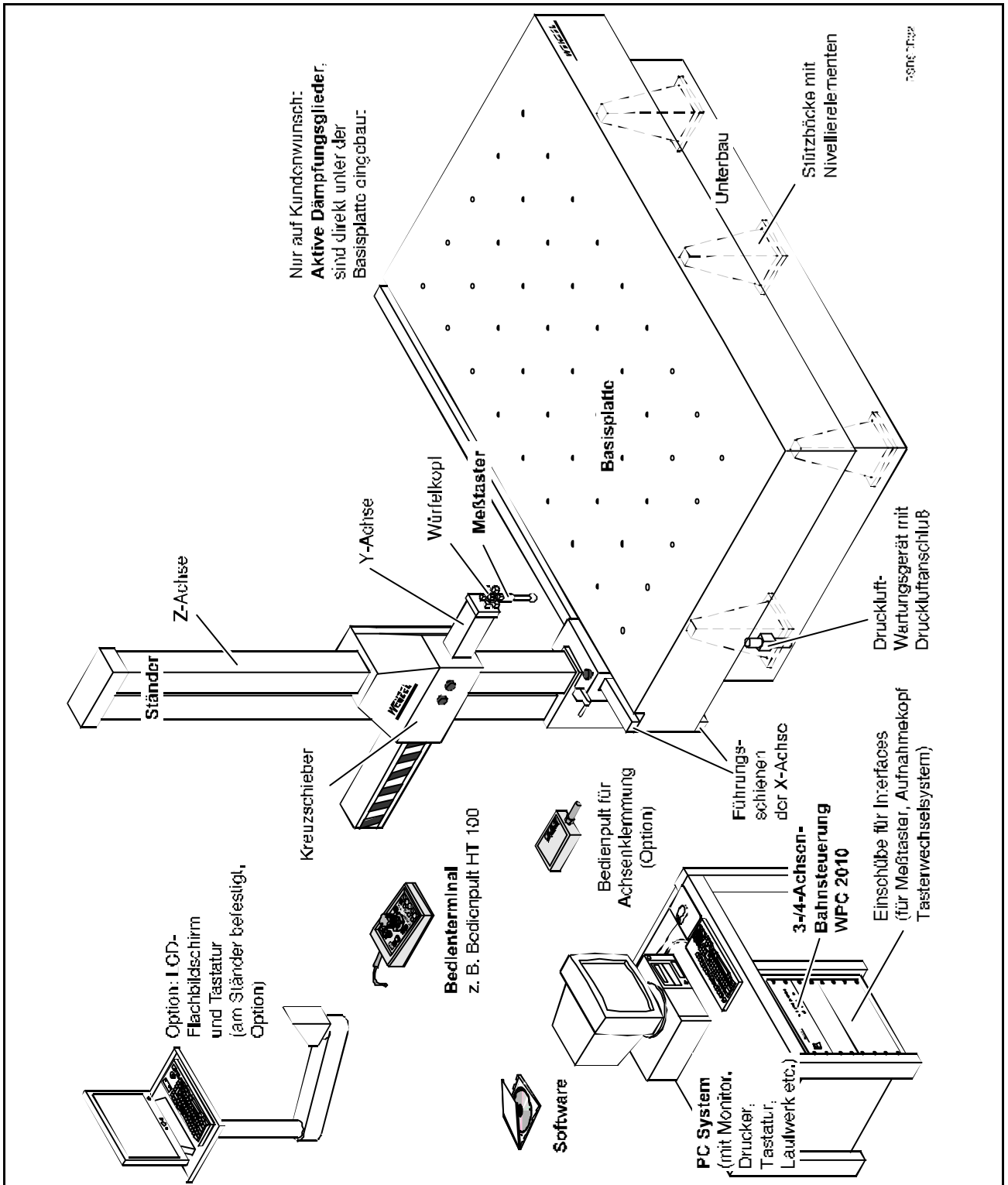
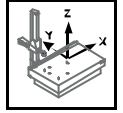
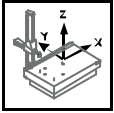


Abb. 3.9: Hauptbestandteile der Meßmaschine RS mit auskoppelbaren Antrieben



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.6 Meßmaschine RS mit auskoppelbaren Antrieben

Sicherheits- und Schutzeinrichtungen

Sie dürfen die Maschine nur betreiben, wenn alle Sicherheitseinrichtungen funktionsfähig und alle Schutzabdeckungen angebaut sind.



GEFAHR!

**Manipulierte oder nicht funktionsfähige Sicherheitseinrichtungen!
Abgebaute Schutzabdeckungen! Fehlende Gefahrenkennzeichnung!**

Sicherheit für Bedienpersonal ist gefährdet! Ggf. Lebensgefahr!

- Störung/Manipulation von qualifiziertem Fachpersonal beheben lassen.
- Ggf. Schutzabdeckungen vollständig anbauen.
- Ggf. Gefahrenkennzeichnung (gelb-schwarze Streifen) erneuern.

Die wichtigsten Sicherheits- und Schutzeinrichtungen sind:

■ NOT-AUS Taste auf Bedienterminal

Wenn Sie die NOT-AUS Taste drücken, wird die Stromversorgung für die Servoantriebe der Maschinenachsen ausgeschaltet und die Antriebe werden nach einer Zeit von 10 Sekunden ausgekoppelt.

■ Schutzabdeckungen über den Achsantrieben

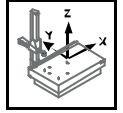
■ Drahtseile für das Gegengewicht in der Z-Achse sind **doppelt** vorhanden.

Beide Drahtseile müssen vorhanden sein. Sie dürfen keine Verschleißspuren und keine sichtbaren Beschädigungen haben (z. B. gerissene Einzeldrähte). Ist dies doch der Fall, sofort den Kundendienst der Fa. WENZEL PRÄZISION informieren und veranlassen, daß das beschädigte Drahtseil ausgetauscht wird.

■ Kennzeichnung von Gefahren:

- Gelb-schwarze Streifen am Boden (Markierung des Sicherheitsbereichs), bauseits bei entsprechender Vorgabe des Betreibers
- Gelb-schwarze Streifen am Ausleger der Y-Achse

■ Alle Achsen sind mit Hilfe von Endschaltern gesichert: Wenn eine Achse einen Endschalter überfährt, werden alle Servoantriebe ausgeschaltet.



- Kollisionsschutz für Meßtaster: In Verbindung mit der Steuerung wird der Taster automatisch nach dem manuellen Antasten um einen fest eingestellten „Vorhalteweg“ zurückgefahren.
Bei höheren Verfahrensgeschwindigkeiten ist dennoch mit einer Beschädigung des Meßtasters zu rechnen.
- Umfangreiche Erdungs- und Schirmungsmaßnahmen sorgen für ein störeres Betriebverhalten.

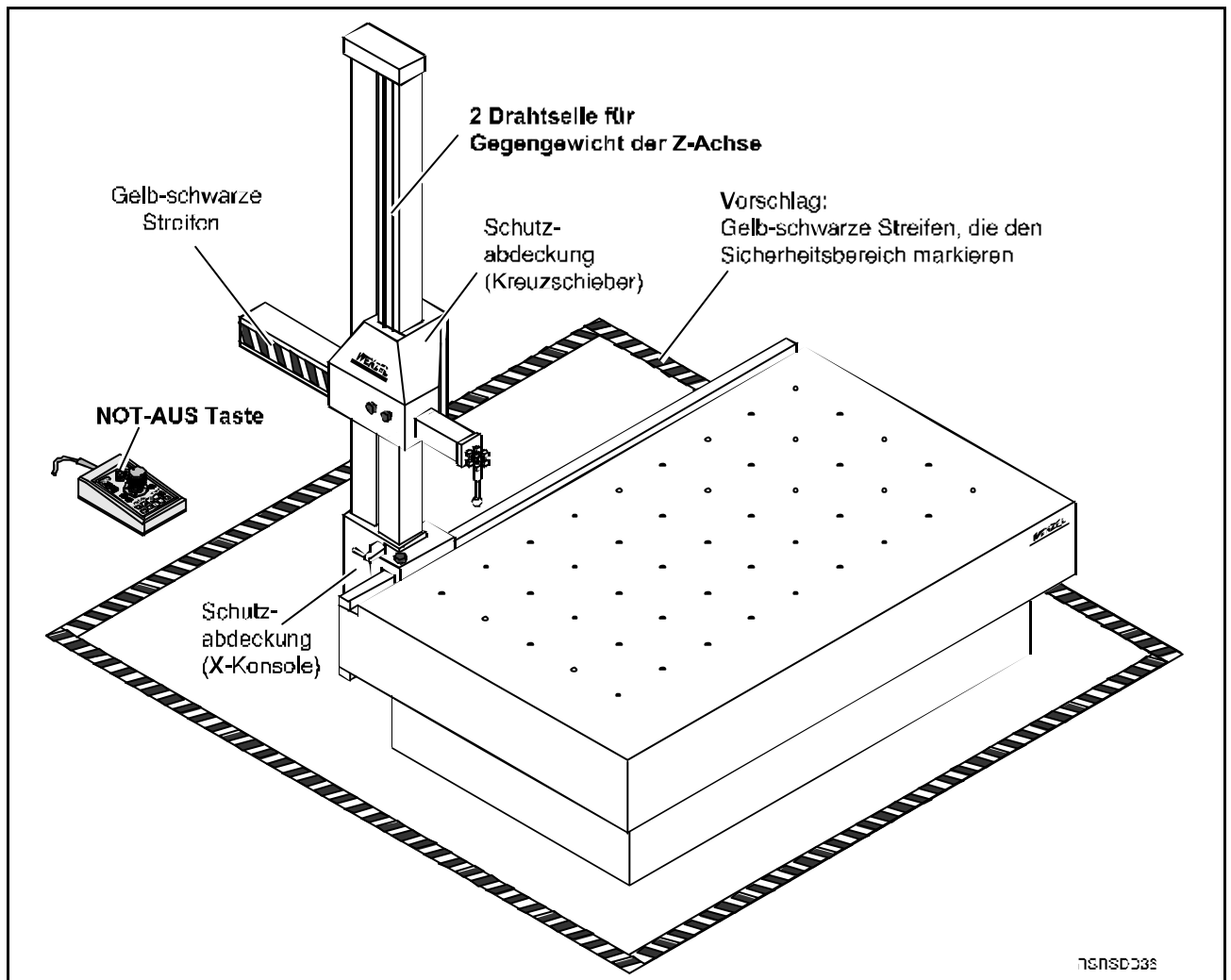
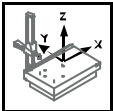


Abb. 3.10: Sicherheits- und Schutzeinrichtungen der Meßmaschine RS mit auskoppelbaren Antrieben



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.6 Meßmaschine RS mit auskoppelbaren Antrieben



Blockschaltbild

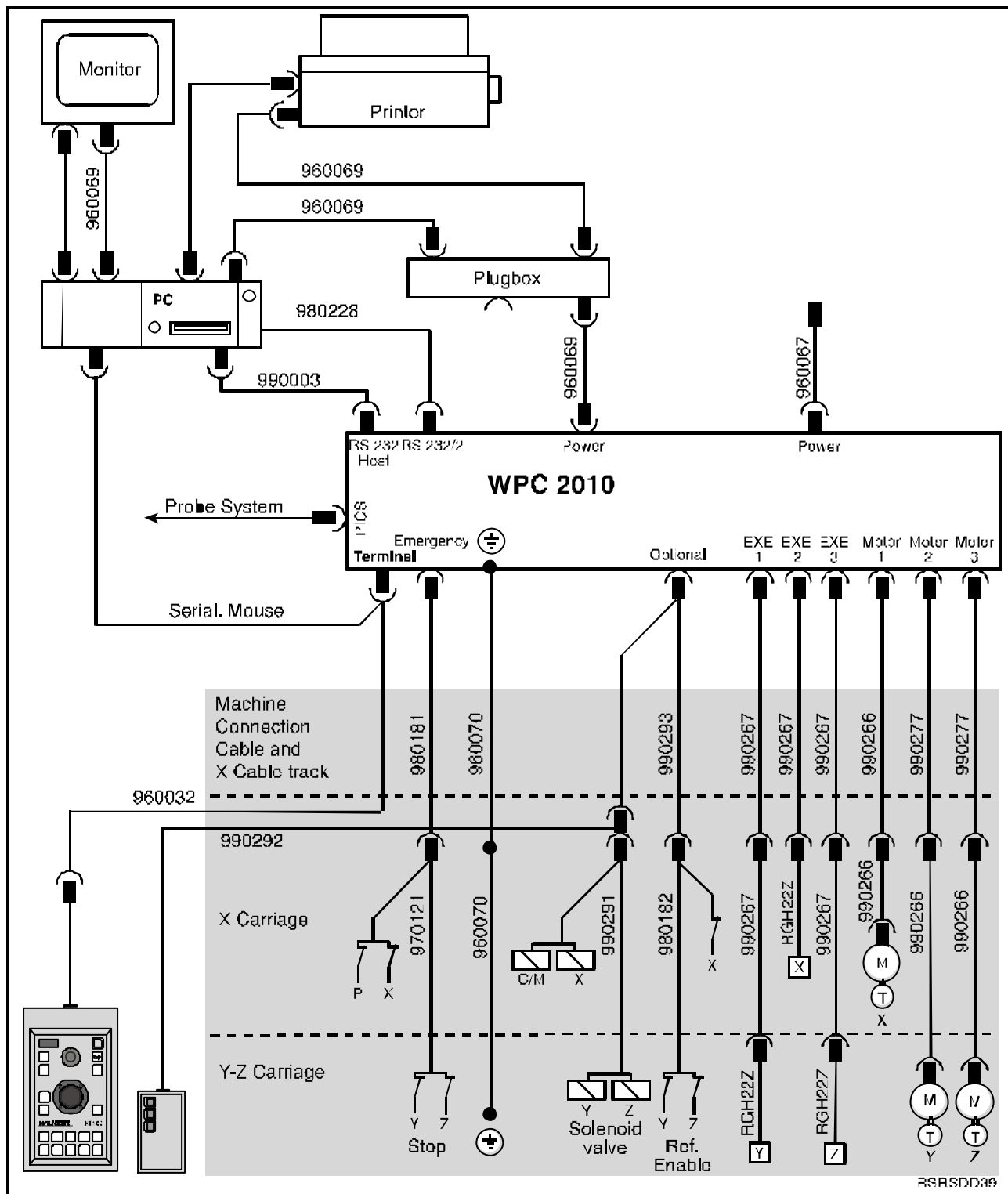
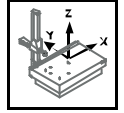


Abb. 3.11: Anschluß- und Verbindungsleitungen (Meßmaschine RS mit auskoppelbaren Antrieben)



3.7 Meßmaschinen System RSD

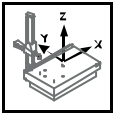
Bei den 3-Koordinaten-Meßmaschinen des Systems RSD handelt es sich um 2 Meßmaschinen des Systems RS, die zu 1 Meßmaschine zusammengebaut sind. Zwangsläufig sind die Bestandteile die gleichen wie bei den Meßmaschinen des Systems RS, jedoch doppelt vorhanden.

Hauptbestandteile und Gesamtübersicht

In diesem Kapitel sind beispielhaft die Hauptbestandteile der Meßmaschine RSD in der Variante „mit auskoppelbaren Antrieben“ dargestellt. Die Hauptbestandteile der anderen Varianten entnehmen Sie bitte aus den entsprechenden Kapiteln des Systems RS.

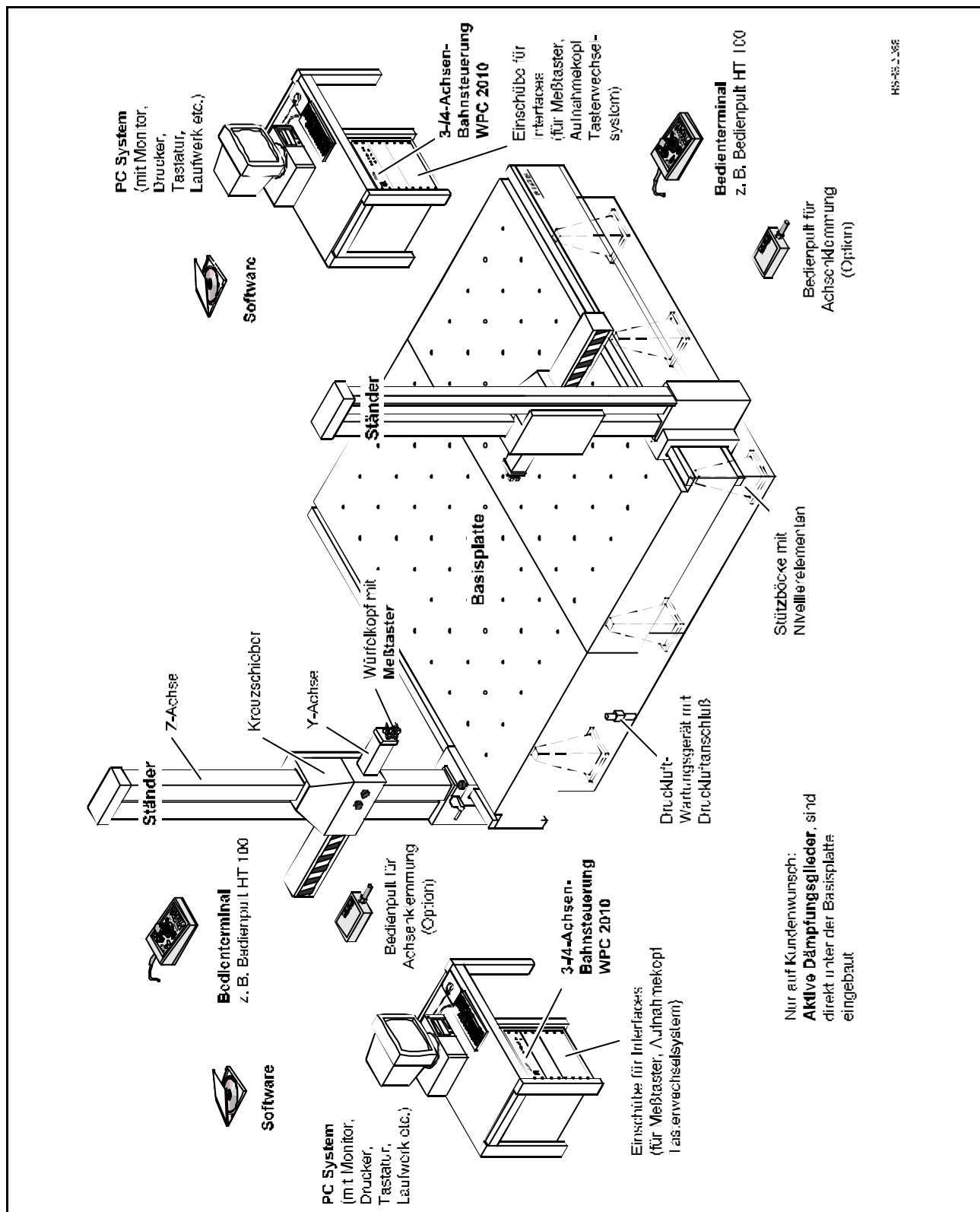
Die Meßmaschine RSD mit auskoppelbaren Antrieben hat folgende Bestandteile:

- Basisplatte (2teilig)
- 1 Druckluft-Wartungsgerät
- Aktive Dämpfungsglieder (nur auf Kundenwunsch, nicht bei allen Größen möglich)
- Pro Ständer:
 - 3 Maschinenachsen (bilden Koordinatensystem) mit Achsantrieben, pneumatischen Klemmungen zum Festsetzen der Achsen, Druckluftzylindern zum Spannen der Antriebsriemen (An- und Auskoppeln der Antriebe)
 - Würfelkopf
 - Tastsystem mit Meßtaster und/oder Anreißwerkzeuge
 - 3-/4-Achsen-Bahnsteuerung WPC 2010
 - Bedienterminal (z. B. Bedienpult HT 100)
 - Bedienpult zum Ein- und Ausschalten der Achsenklemmung (Option)
 - PC-System
 - Auswerte-Software
 - WENZEL TOOLS



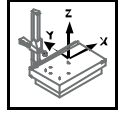
3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.7 Meßmaschinen System RSD



HS-RS_1.068

Abb. 3.12: Hauptbestandteile der Meßmaschine System RSD mit auskoppelbaren Antrieben



Sicherheits- und Schutzeinrichtungen

Sie dürfen die Maschine nur betreiben, wenn alle Sicherheitseinrichtungen funktionsfähig und alle Schutzabdeckungen angebaut sind.



GEFAHR!

**Manipulierte oder nicht funktionsfähige Sicherheitseinrichtungen!
Abgebaute Schutzabdeckungen! Fehlende Gefahrenkennzeichnung!**

Sicherheit für Bedienpersonal ist gefährdet! Ggf. Lebensgefahr!

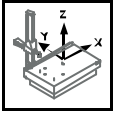
- Störung/Manipulation von qualifiziertem Fachpersonal beheben lassen.
- Ggf. Schutzabdeckungen vollständig anbauen.
- Ggf. Gefahrenkennzeichnung (gelb-schwarze Streifen) erneuern.

Die Varianten des Systems RSD haben die gleichen Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wie die Maschinenvarianten des Systems RS. Weitere Informationen → siehe entsprechendes Kapitel des Systems RS.

Blockschaltbild

Die Verbindungs- und Anschlußleitungen der einzelnen Meßstellen (Einzelständer) entsprechen den Maschinen des Systems RS. Blockschaltbilder der Einzelständer → siehe Maschinenvarianten des Systems RS.

Wenn die PCs der beiden Meßstellen über ein Netzwerk miteinander verbunden sind, können die Meßergebnisse an den beiden Ständern in einem Meßprotokoll erfaßt und ausgewertet werden. Darüber hinaus ist der kollisionsfreie CNC-Betrieb beider Meßstellen möglich.



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.8 Einzelne Bestandteile und deren Funktionen

3.8 Einzelne Bestandteile und deren Funktionen



In diesem Kapitel lernen Sie die Bestandteile Ihrer Meßmaschine kennen. Sie erfahren, wie die einzelnen Bauteile heißen und wozu sie dienen. Die Funktionen werden nur soweit beschrieben, wie deren Kenntnis für die Bedienung der Maschine notwendig ist.

Beachten Sie: Nicht alle der hier aufgeführten Bestandteile sind zwangsläufig an Ihrer Meßmaschine vorhanden. Die tatsächlich vorhandenen Bestandteile sind abhängig von der Maschinenvariante.

Maschinenachsen (X-, Y- und Z-Achse)

In den Maschinenachsen sind folgende Bestandteile eingebaut:

- Achsenführungen
- Längenmeßsystem
- In Z-Achse: Gewichtsausgleich
- Achsantrieb
(nur bei Maschinen mit Antriebsmotoren)
- Endschalter
(nur bei Maschinen mit Antriebsmotoren)
- Druckluftzylinder zum An- und Auskoppeln der Antriebe
(nur bei Maschinen mit auskoppelbaren Antrieben)
- Pneumatische Klemmungen zum Festsetzen (Klemmen) der Achsen
(nur bei Maschinen mit manueller Verstellung und Maschinen mit auskoppelbaren Antrieben)

Achsenführungen Alle Führungsbahnen sind gehärtet und rostgeschützt. Die Führungsschienen der X-Achse sind direkt in die Basisplatte eingelassen.

Als Führungselemente sind hochwertige **Wälzlager** (zweireihige Laufrollen) eingebaut. Die Lager werden mit einer definierten Vorspannung eingestellt. Damit ist eine präzise, leichtgängige und spielfreie Führung sichergestellt.

Das Prinzip dieser sog. Rollenlagerung ist in Abb. 3.13 dargestellt. In der Y-Achse und der Z-Achse laufen die Rollen auf den Führungsbändern der Achskörper.

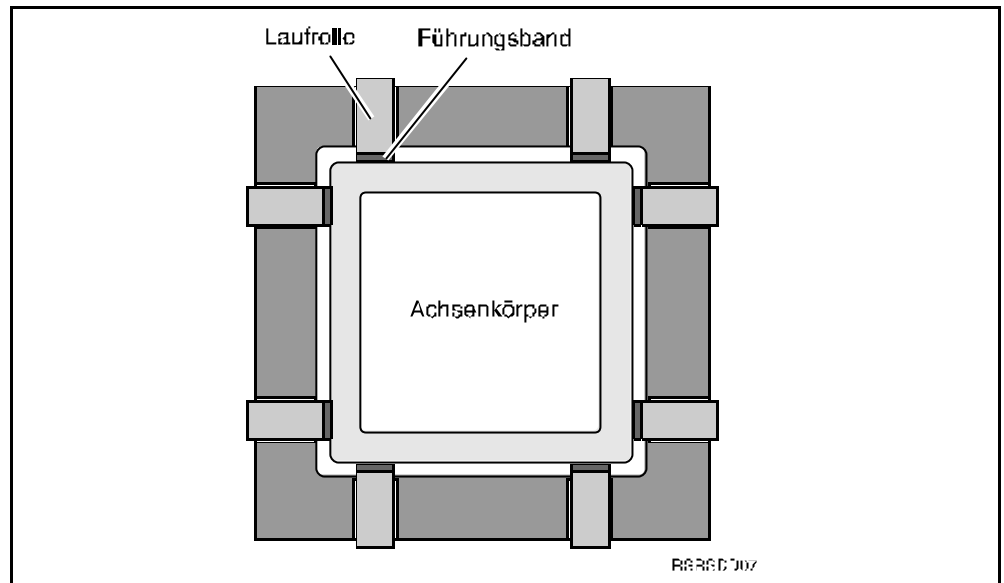
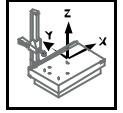


Abb. 3.13: Prinzip der Rollenlagerung (am Beispiel der Z-Achse)

Option: Alle Achsenführungen sind mit Faltenbalgabdeckungen gegen Staub geschützt.

Längenmeßsystem

Das Längenmeßsystem (Fa. Renishaw) erfaßt die aktuelle Position der Achse. Die Position wird in Form von Koordinatenwerten über die Steuerung WPC 2010 (oder über das WPZ 100) an die Auswerte-Software im Rechner weitergeleitet.

Gewichtsausgleich in der Z-Achse

Damit der Kreuzschieber in jeder Position ohne Festklemmung steht, ist in der Z-Achse ein Gegengewicht eingebaut.

Das Gegengewicht ist über Drahtseile mit dem Kreuzschieber verbunden. Aus Sicherheitsgründen sind 2 Drahtseile parallel eingebaut. Beachten Sie die vorgeschriebenen Kontroll- und Wartungsarbeiten.

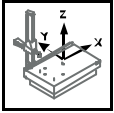
Achsantrieb (nur bei Maschinen mit Antriebsmotoren)

Die Achsen werden von Servomotoren (max. 60-V-Gleichstrom) über Flach- und Zahnriemen bzw. Reibantrieb (Antriebsstange) angetrieben.

Im Motor ist ein **Tachogenerator** eingebaut. Der Tachogenerator erzeugt aus der Drehzahl des Motors ein analoges Signal. Dieser „Istwert“ wird an die Steuerung weitergeleitet.

Endschalter (nur bei Maschinen mit Antriebsmotoren)

Die Endschalter sichern die Achse in den Endlagen ab. Wenn eine Achse einen Endschalter überfährt, wird die Stromversorgung für alle Servoantriebe ausgeschaltet.



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.8 Einzelne Bestandteile und deren Funktionen

Druckluftzylinder zum An- und Auskoppeln der Antriebe

Bei Maschinen mit auskoppelbaren Antrieben sind Druckluftzylinder zum Spannen der Antriebsriemen eingebaut. Wenn die Zylinder mit Druckluft beaufschlagt werden, spannen sie die Antriebsriemen. Jetzt kann das Drehmoment der Antriebsmotoren in eine lineare Bewegung der Achse umgewandelt werden.

Wenn Sie die NOT-AUS Taste auf dem Bedienterminal drücken, werden die Druckluftzylinder nach ca. 10 Sekunden drucklos geschaltet. Jetzt wird die Riemen Spannung gelöst. Die Antriebe sind ausgekoppelt und Sie können die Achsen von Hand verstellen.

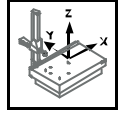
Pneumatische Klemmungen zum Klemmen der Achsen

Bei Maschinen, bei denen Sie die Achsen von Hand verstellen können, sind pneumatische Klemmungen zum Festklemmen der Achsen eingebaut.

Wenn Sie mit Hilfe des Bedienpults die Achsenklemmung einschalten, wird die pneumatische Klemmung mit Druckluft beaufschlagt. Jetzt drückt sie gegen die Führungsschienen bzw. Führungskörper und die Achse wird festgeklemmt.

Bei Maschinen mit auskoppelbaren Antrieben:

- Sie können die Klemmung nur einschalten, wenn die Antriebe ausgekoppelt sind.
- Geklemmte Achsen werden automatisch gelöst, wenn Sie die Antriebe ankoppeln.



Bedienpult für Achsenklemmung (Option)

Das Bedienpult benötigen Sie, wenn Sie die Achsen von Hand verstellt haben und dann in der eingestellten Position festklemmen wollen.

Mit den Leuchtdruckschaltern können Sie die Klemmung für jede Achse einzeln ein- und ausschalten. Die Signallampe im Schalter leuchtet, wenn die Achse geklemmt ist.

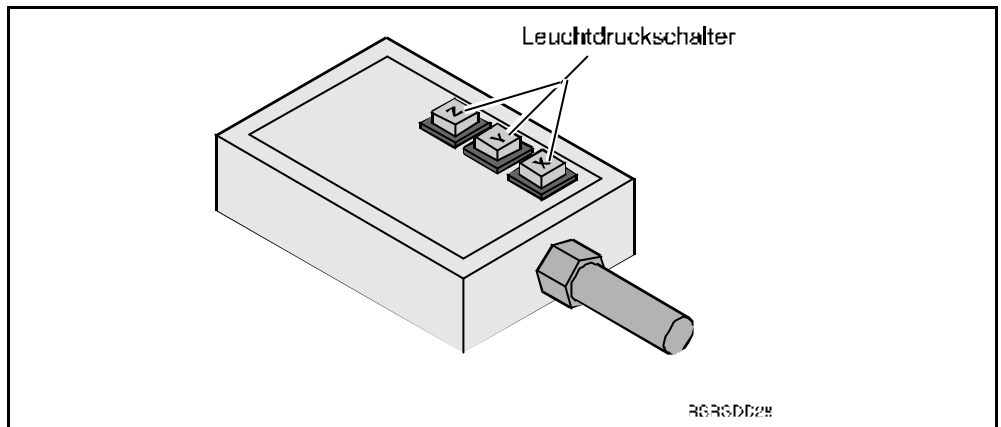


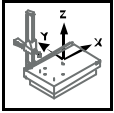
Abb. 3.14: Bedienpult mit Leuchtdruckschaltern zum Ein- und Ausschalten der Klemmung

Wenn Sie einen Leuchtdruckschalter drücken, betätigen Sie ein zugehöriges Druckluft-Wegeventil. Je nach Schaltstellung des Ventils wird mit Hilfe einer nachgeschalteten pneumatischen Klemmung die Achsenklemmung ein- oder ausgeschaltet.

Basisplatte

Die Basisplatte dient zur Aufnahme der Werkstücke. Sie ist nach Kundenwunsch entweder aus Grauguß oder Natur-Hartgestein (Granit) gefertigt.

Je nach Ausführung ist die Basisplatte mit Gewindeeinsätzen und/oder T-Nutschienen versehen.



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.8 Einzelne Bestandteile und deren Funktionen

Würfelkopf

Der Würfelkopf ist direkt am Ende der Y-Achse montiert. Hier können Sie verschiedene Aufnahmeköpfe, Meßtaster und Anreißwerkzeuge befestigen.

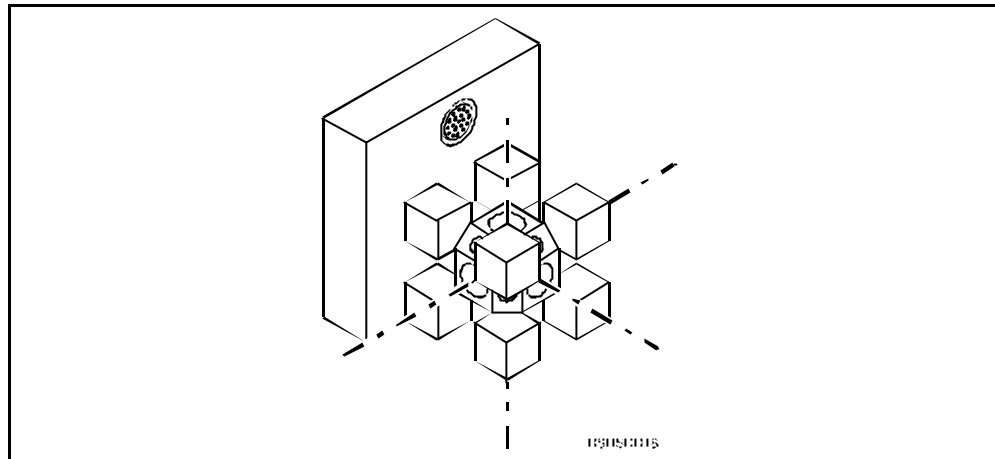
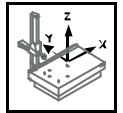


Abb. 3.15: Würfelkopf

Durch die Bauweise des Würfelkopfs ist es möglich, die Meß- und Anreißwerkzeuge von 5 verschiedenen Seiten zu befestigen.



Tastsystem

Das Element, das den Bezug zwischen dem Werkstück -also dem zu messenden Körper- und dem Maschinen-Koordinatensystem herstellt, ist das Tastsystem.

Das Tastsystem besteht in der Regel aus:

- Aufnahmekopf
- ggf. Verlängerung
- Meßtaster
- Tastereinsatz (Taststift)

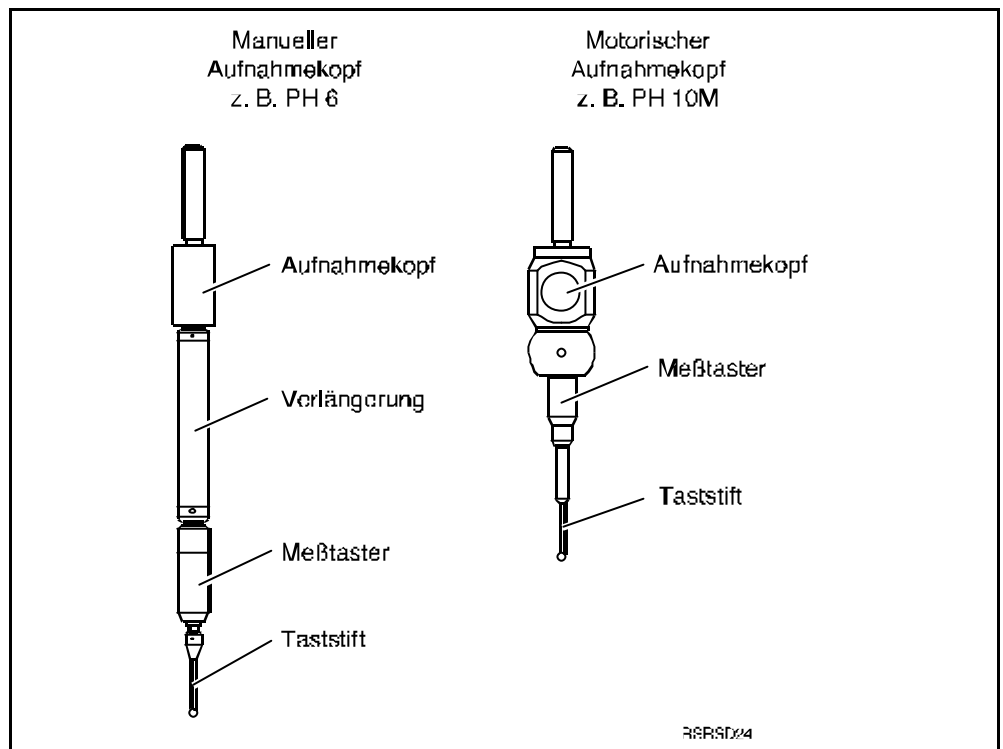
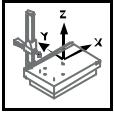


Abb. 3.16: Komponenten eines Tastsystems



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.8 Einzelne Bestandteile und deren Funktionen

Aufnahmekopf An den Aufnahmekopf wird der Meßtaster montiert. Hier befindet sich auch der elektrische Anschluß für den Meßtaster.

Bei den dreh- und schwenkbaren Aufnahmeköpfen kann der Meßtaster in verschiedene Positionen geschwenkt werden.

Je nach Funktionalität des Aufnahmekopfes kann er mit einer Kontrolleinheit und einer Handsteuerung ausgestattet sein. Die Kontrolleinheit dient zur Stromversorgung des Aufnahmekopfes und steuert die Tastkopffunktionen.

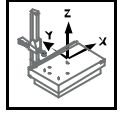
Meßtaster Zum Einsatz kommen in der Regel **schaltende Meßtaster**. Ein schaltender Meßtaster signalisiert der Steuerung der Meßmaschine das Berühren der Werkstückoberfläche und gibt beim Antasten das Berührsignal an die Steuerung weiter. Die Steuerung kann deshalb die genauen Koordinaten des Berührungspunktes lesen und speichern.

Das zugehörige **Interface** versorgt den Meßtaster mit dem benötigten Strom und verbindet den Meßtaster mit anderen Komponenten des Tastersystems und mit der Steuerung der Meßmaschine.

Bei den nicht schaltenden Meßtastern (**starrer Meßtaster**) muß der Bediener die Tastpunkte beim Berühren des Taststifts mit der Werkstückoberfläche manuell auslösen.

Tastereinsatz Das eigentliche Antastelement ist der Taststift. Er überträgt eine Bewegung an den schaltenden Meßtaster, wenn er ausgelenkt wird. Der Taststift besteht meist aus einem Stahl- oder Hartmetallschaft und einer Rubintastkugel. Für spezielle Meßaufgaben sind auch Taststifte mit Keramik- oder Kohlefaserschaft erhältlich.

Mögliche Typen der vorgestellten Komponenten sind im Kapitel 3.10 „Zubehör“ kurz beschrieben.



3-/4-Achsen-Bahnsteuerung WPC 2010

Die Steuerung WPC 2010 ist eine elektronische 3-/4-Achsen-Bahnsteuerung für die 3-Koordinaten-Meßmaschinen der Fa. WENZEL PRÄZISION.

Der WPC 2010 erlaubt das Verfahren der Maschinenachsen über Joysticks als auch einen vollautomatischen CNC-Programmablauf (Option). Standardmäßig werden 3 Achsen angesteuert. Optional kann eine 4. Achse (Rundtisch) integriert werden.

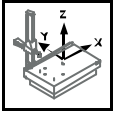
An die Steuerung sind alle Komponenten der Meßmaschine angeschlossen (siehe Blockschaltbilder).

Ausführliche Informationen entnehmen Sie bitte der mitgelieferten Beschreibung für die Steuerung „WPC 2010“; Dok-Nr. TD50.0234.

Bedienterminal

Mit dem Bedienterminal (z. B. dem Bedienpult HT 100) können Sie in Verbindung mit der Bahnsteuerung WPC 2010 die Maschinenachsen der 3-Koordinaten-Meßmaschine verstellen (verfahren). Hierzu befindet sich ein Joystick auf dem Bedienterminal.

Ausführliche Informationen zum Bedienterminal HT 100 entnehmen Sie bitte der mitgelieferten Dokumentation „Bedienpult HT 100“; Dok-Nr. TD50.0233.



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.8 Einzelne Bestandteile und deren Funktionen

Digitalzähler WPZ 100

Der WPZ 100 ist ein 3-Achsen-Digitalzähler mit Programmfunktionen. Die Koordinaten der 3 Achsen werden jeweils in einem LED-Display mit 8 Dekaden angezeigt.

Die ermittelten Meßdaten werden über eine serielle Schnittstelle weitergegeben.

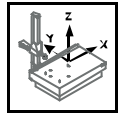
Der WPZ 100 kann an verschiedene Meßsysteme angepaßt werden. Auf der Rückseite befinden sich Anschlüsse für verschiedene Taster (u. a. für einen 3-D-Taster), einen Fußschalter und die Längenmeßsysteme.

Ausführliche Informationen zum Digitalzähler entnehmen Sie bitte der mitgelieferten Dokumentation „Digitalzähler WPZ 100, Handbuch“; Dok-Nr. WPZ100 1.8-02.93.

PC-System

Das PC-System wird für die eingesetzte Software (Auswerte-Software und Zusatzprogramme) benötigt. Darüber hinaus können Sie mit Hilfe des PC's die Meßergebnisse visualisieren, speichern und archivieren.

Ausführliche Informationen zu den einzelnen Komponenten des PC-Systems und der eingesetzten Software entnehmen Sie bitte den mitgelieferten Dokumentationen der jeweiligen Hersteller.



Druckluft-Wartungsgerät

Das Druckluft-Wartungsgerät ist am Unterbau der Maschine befestigt. Hier befindet sich auch der Druckluftanschluß der Meßmaschine.

Das Wartungsgerät setzt sich zusammen aus:

- Filter (Filterfeinheit: 0,5 μm)
- Manometer
- Druckbegrenzungsventil

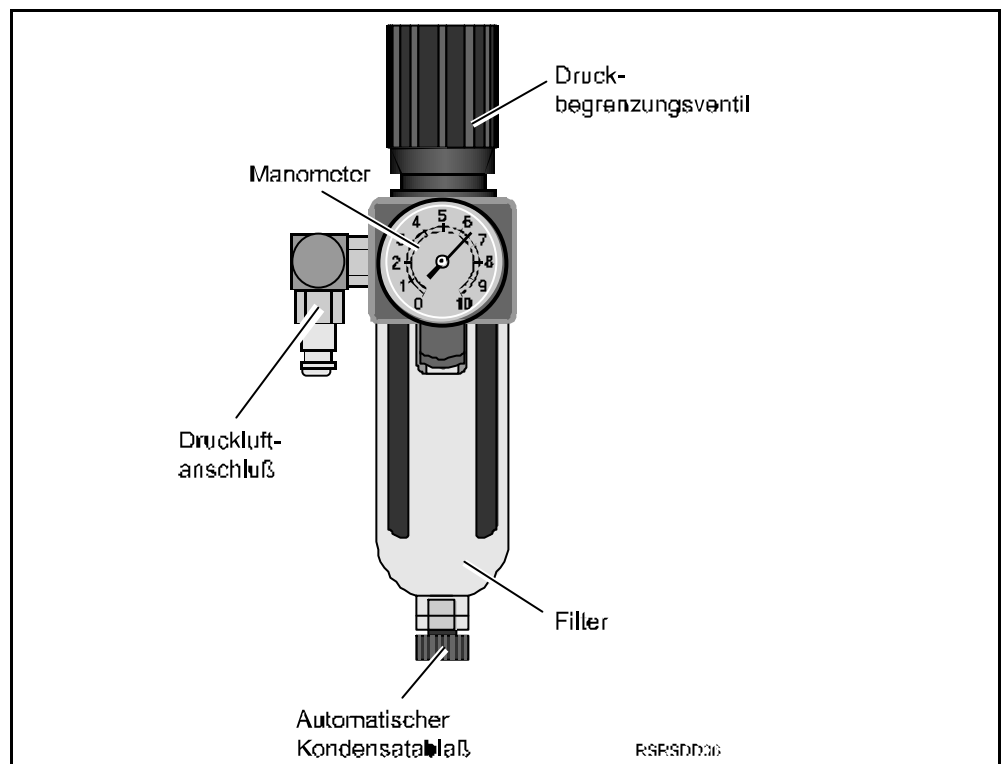
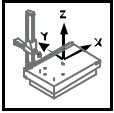


Abb. 3.17: Druckluft-Wartungsgerät

Der **Filter** reinigt die Druckluft von festen Bestandteilen und Feuchtigkeitströpfchen. Das dabei entstehende Kondensat tropft automatisch am Kondensatablaß aus dem Glasbehälter heraus.

Das **Druckbegrenzungsventil** hält den eingestellten Arbeitsdruck (Sekundär-Seite) weitgehend konstant, unabhängig von Druckschwankungen im Netz (Primärseite) und vom Luftverbrauch.

Der auf der Sekundär-Seite vorhandene Druck wird auf dem **Manometer** angezeigt.



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.8 Einzelne Bestandteile und deren Funktionen

Aktive Dämpfungsglieder (nur auf Kundenwunsch)

Aktive Dämpfungsglieder werden benötigt, wenn starke Erschütterungen am Aufstellort die Meßergebnisse beeinträchtigen können.

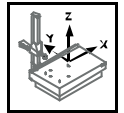
Die Dämpfungsglieder sind unter der Basisplatte der Meßmaschine eingebaut.

Mit Hilfe von pneumatisch gesteuerten Schwingungsdämpfern werden die Erschütterungen (Schwingungen) gedämpft. Zur Aufbereitung der Druckluft befindet sich an der Meßmaschine ein Wartungsgerät, bestehend aus:

- Druckbegrenzungsventil
- Manometer
- Filter

Weiterführende Informationen finden Sie in den mitgelieferten Original-Unterlagen des Herstellers.

Hinweis: Nicht alle Maschinengrößen können mit aktiven Dämpfungsgliedern ausgerüstet werden.



3.9 Software

Auswerte-Software

Mit der sog. Auswerte-Software werden die Werkstückgeometrien erfaßt und die Meßergebnisse ausgewertet.

Die Auswerte-Software übernimmt die Daten von der 3-Koordinaten-Meßmaschine und berechnet nach bestimmten Regeln (Ausgleichsalgorithmen) aus den Punktinformationen, die für den Anwender nützlichen Meßwerte.

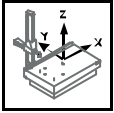
Informationen zur Auswerte-Software finden Sie in den mitgelieferten Handbüchern der verwendeten Software (z. B. Metrosoft CM der Fa. Metromec Software AG).

WENZEL TOOLS (für manuelle Meßmaschinen)

Bei der Software „WENZEL TOOLS“ handelt es sich um ein Zusatzprogramm. Es wird automatisch vom Betriebssystem gestartet, wenn Sie den PC einschalten. Auf dem Monitor erscheint dann die nachfolgende Dialogbox.



Abb. 3.18: Haupt-Dialogbox der WENZEL TOOLS für manuelle Meßmaschinen



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.9 Software

In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Schaltflächen des Zusatzprogramms erläutert.



**Software CM-
Windows starten ...**

Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, startet das Programm die Auswerte-Software.



Mit dieser Schaltfläche starten Sie ein Service-Programm.



HINWEIS!

Service-Programm!

Bei Fehlbedienung sind umfangreiche Maschinenschäden möglich!

- Niemals das Service-Programm benutzen, wenn Sie nicht speziell geschult und von der Fa. WENZEL PRÄZISION dazu autorisiert worden sind.



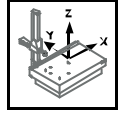
Hier erhalten Sie Hintergrundinformationen zur Software „WENZEL TOOLS“.



Hier erhalten Sie Infos zum Sichern von Maschinenparametern.



Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, beenden Sie die „WENZEL TOOLS“.



WENZEL TOOLS (für Meßmaschinen mit Antriebsmotoren)

Bei der Software „WENZEL TOOLS“ handelt es sich um ein Zusatzprogramm, das Ihnen u. a. das Initialisieren der Steuerung erleichtert.

Das Programm wird automatisch vom Betriebssystem gestartet, wenn Sie die Steuerung und damit den PC einschalten. Auf dem Monitor erscheint dann die nachfolgende Dialogbox.



Abb. 3.19: Haupt-Dialogbox der WENZEL TOOLS für Meßmaschinen mit Antriebsmotoren

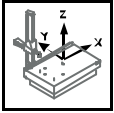
In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Schaltflächen des Zusatzprogramms erläutert.



Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, startet das Programm die Auswert-Software.

**Kontroller an COM 1
(oder COM 2)**

Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, lädt das Programm die Firmware automatisch in den Arbeitsspeicher der Steuerung WPC 2010.



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.9 Software



Mit dieser Schaltfläche starten Sie ein Service-Programm.



HINWEIS!

Service-Programm!

Bei Fehlbedienung sind umfangreiche Maschinenschäden möglich!

- Niemals das Service-Programm benutzen, wenn Sie nicht speziell geschult und von der Fa. WENZEL PRÄZISION dazu autorisiert worden sind.



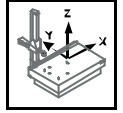
Hier erhalten Sie Hintergrundinformationen zur Software „WENZEL TOOLS“.



Hier erhalten Sie Infos zum Sichern von Maschinenparametern.



Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, beenden Sie die „WENZEL TOOLS“.



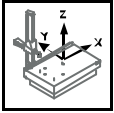
3.10 Zubehör

Die Meßmaschine kann mit verschiedenen Tastsystemen und Zusatzkomponenten ausgestattet werden. Die nachfolgend vorgestellten Meßtaster, Aufnahmeköpfe und Tasterwechselsysteme werden von der Fa. Renishaw hergestellt.

Weiteres Zubehör entnehmen Sie bitte dem aktuellen Produktkatalog der Fa. WENZEL PRÄZISION.

Eine Auswahl der Meßtaster

- | | |
|-------------------------------|--|
| Meßtaster
TP 200 | Einzelner schaltender 3-D-Taster, „elektronischer“ Schalter über Dehnmeßstreifen. Wechselbare Tastereinsatzmodule (Taststiftwechsel) → größere Taststiftlängen als TP 2 5 W und höhere Reproduzierbarkeit. |
| Meßtaster
TP 2 5 W | Dieser in 5 Richtungen schaltende Taster ist universell einsetzbar und transferiert die Daten des digitalen Meßsystems beim Antasten in den Rechner. Die Antastkraft ist einstellbar (7 - 15 g). |
| Meßtaster
TP 7 M | Einzelner schaltender 3-D-Taster mit hoher Genauigkeit. Einsatz nur in Verbindung mit Aufnahmekopf PH 10M oder PH 6M und Interface PI 7 möglich. |
| Meßtaster
TP 20 | Mechanisch schaltender Taster (wie TP 2 5 W). Wechselbare Tastereinsatzmodule. |



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.10 Zubehör

Eine Auswahl der Aufnahmeköpfe

Aufnahmekopf PH 5 5-Wege-Tastkopf zur gleichzeitigen Aufnahme von bis zu 5 Meßtastern. Mit entsprechenden Verlängerungen kann tief in das Werkstück eingetaucht werden.

Aufnahmekopf PH 6 Hierbei handelt es sich um einen sehr kompakten Aufnahmekopf für einen 3-D-Taster.

Motorisch verstellbarer Aufnahmekopf PH 9/PH 9A/PH 10M Dieses System garantiert ein schnelles vollständiges und reproduzierbares Messen an den meisten Stellen komplexer Werkstücke. Selbst bei einfachen Teilen wird die Meßzeit erheblich reduziert.

Die Dreh- und Schwenkfähigkeit dieses Tasters ermöglicht 720 Positionen mit sehr guter Reproduzierbarkeit. Die Positionen sind manuell oder automatisch anzuwählen. So wird die 3-Koordinaten-Meßmaschine in eine 5-Koordinaten-Meßmaschine umgewandelt. Durch die hohe Reproduzierbarkeit (0,5 μm bei 100 mm Länge) entfällt die sonst übliche Nachkalibrierung.

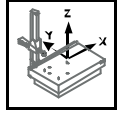
Bei PH 10M zusätzlich: Multiwire-Anschluß.

Manuell indexierende Aufnahmeköpfe MIH, MIP **Manuell verstellbarer Dreh- und Schwenkkopf (MIH):** Um 2 Achsen schwenkbar in Schritten von 7,5°. Die Position wird über ein LCD-Display angezeigt. Durch die Reproduzierbarkeit von 1 μm entfällt die sonst übliche Nachkalibrierung.

Manuell verstellbarer Dreh- und Schwenktaster (MIP): Um 2 Achsen schwenkbar in Schritten von 15°. Nachkalibrierung bei Verlängerungen der Tasterposition nicht erforderlich.

Dreh- und Schwenkkopf PHS1 Der Aufnahmekopf PHS1 ist ein zweiachsiger, motorischer Kopf mit stufenlos verstellbarem Antrieb. Mit ihm ist es möglich, Tasterkonfigurationen in fast allen Winkelstellungen zu positionieren.

Extrem lange Verlängerungen in Verbindung mit schaltenden Meßtastern erlauben es, Merkmale zu messen, die normalerweise schwer zugänglich sind.



Tasterwechselsysteme

Ein Tasterwechselsystem erlaubt ein schnelles und automatisches Auswechseln von Tastereinsätzen **ohne** die übliche **Nachkalibrierung**. Dadurch wird die Meßzeit verringert. Manuelle Eingriffe in den CNC-gesteuerten Meßablauf erübrigen sich. Die einzelnen Module werden mit Hilfe magnetischer Kräfte bzw. mechanisch angekoppelt und abgelegt.

Die Taster-Wechselsysteme können problemlos nachgerüstet werden. Sie werden auf der Basisplatte montiert.

Mögliche Systeme sind:

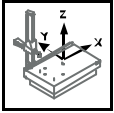
- Wechselmagazin SCR 200: Einsatz nur in Verbindung mit Meßtaster TP 200 möglich
- Wechselsystem ACR 1: Einsatz nur in Verbindung mit Aufnahmekopf PH 9A oder PH 10M möglich
- TP 20 und MCR 20

Anreißwerkzeuge

Mit den Anreißwerkzeugen können Sie Anreißaufgaben an Werkstücken lösen. Für verschiedene Aufgaben ist ein umfangreiches Sortiment von Werkzeugen lieferbar, so z. B. eine Grundausstattung mit folgendem Inhalt:

- 1 Meßuhrhalter
- 1 Reißnadel mit Halter
- 1 Tasteinsatz, 100 mm
- 1 drehbarer Tasteinsatz
- 1 federnde Reißnadel
- 1 Adapter

Weitere Werkzeuge finden Sie in unserem aktuellen Produktkatalog (Hauptkatalog). Eine vollständige Liste mit lieferbaren Werkzeugen können Sie bei der Fa. WENZEL PRÄZISION anfordern.



3 Technische Beschreibung der Maschinen

3.10 Zubehör



WENZEL-Fräskopf

Der WENZEL-Fräskopf wird zum Konturfräsen und Konturbohren von weichen Materialien (wie z. B. Plastilin oder Hartschaum) eingesetzt.

Der Kopf hat eine Schnellverriegelung und ist in 2 Achsen schwenkbar (Verstellschritte 15°). Der Fräskopf wird durch einen eingebauten Elektromotor angetrieben.

Zum Fräsen/Bohren benötigen Sie die Software „DESCAD 3D-WENZEL“ und die zugehörigen Module „Konturfräsen“ und „Konturbohren“. Mit diesen Modulen können Sie im Designbereich spezielle Fräs- und Bohraufgaben lösen.

Spannelemente

Spannelemente dienen zum Fixieren von Teilen und Werkstücken auf der Basisplatte. Die Spannelemente können in den Gewindeeinsätzen und/oder T-Nut-Schienen befestigt werden.

Eine Liste mit lieferbaren Elementen und Basisausstattungen können Sie bei der Fa. WENZEL PRÄZISION anfordern.



4 Bedien- und Anzeigeelemente



In diesem Kapitel lernen Sie die Bedien- und Anzeigeelemente kennen, die zur eigentlichen Meßmaschine (Ständer mit Basisplatte) gehören.

Die Bedien- und Anzeigeelemente zum Steuern der Achsen etc. sind in den Anleitungen der entsprechenden Komponenten erklärt.

4.1 Meßmaschine mit manueller Verstellung der Achsen

Die Bedienelemente befinden sich:

- an den Achsen der Meßmaschine
- auf dem Bedienpult für die Achsenklemmung (Option)
- am Druckluft-Wartungsgerät

**Bedienelemente
zum Verstellen der
Achsen**

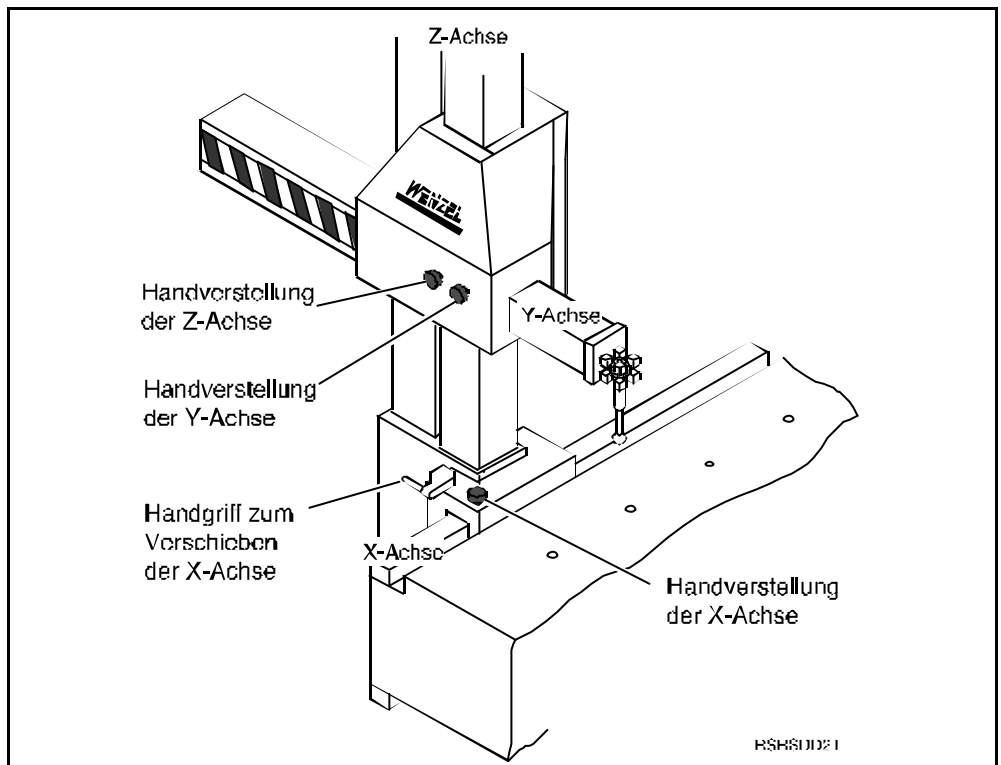


Abb. 4.1: Bedienelemente zum Verstellen der Achsen



4 Bedien- und Anzeigeelemente

4.1 Meßmaschine mit manueller Verstellung der Achsen

Bedienpult für die Achsenklemmung (Option)

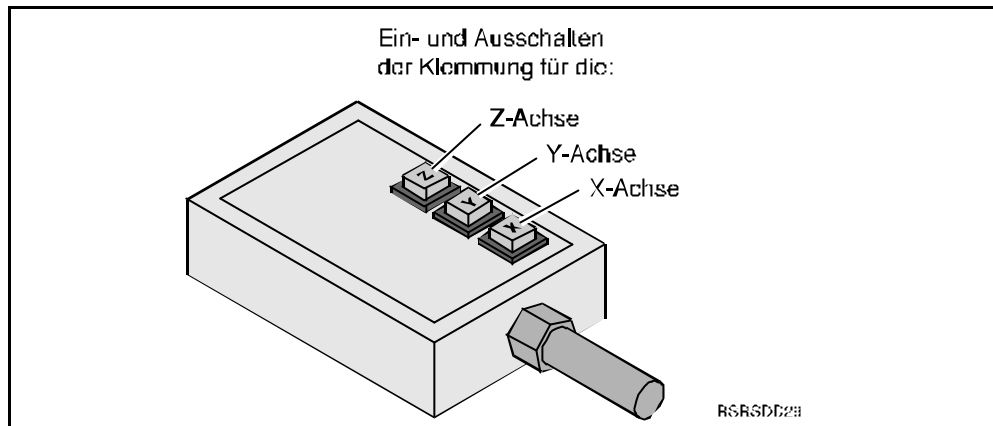


Abb. 4.2: Bedienpult mit Schaltern zum Ein- und Ausschalten der Achsenklemmung

Mit den Leuchtdruckschaltern können Sie die Klemmung für jede Achse einzeln ein- und ausschalten.

Signallampe im Schalter leuchtet → Zugehörige Achse ist geklemmt.

Bedienelemente am Druckluft-Wartungsgerät

Das Druckluft-Wartungsgerät ist am Unterbau der Meßmaschine angebaut).

Mit dem **Druckbegrenzungsventil** können Sie die Druckluft für alle Verbraucher der Meßmaschine einstellen.

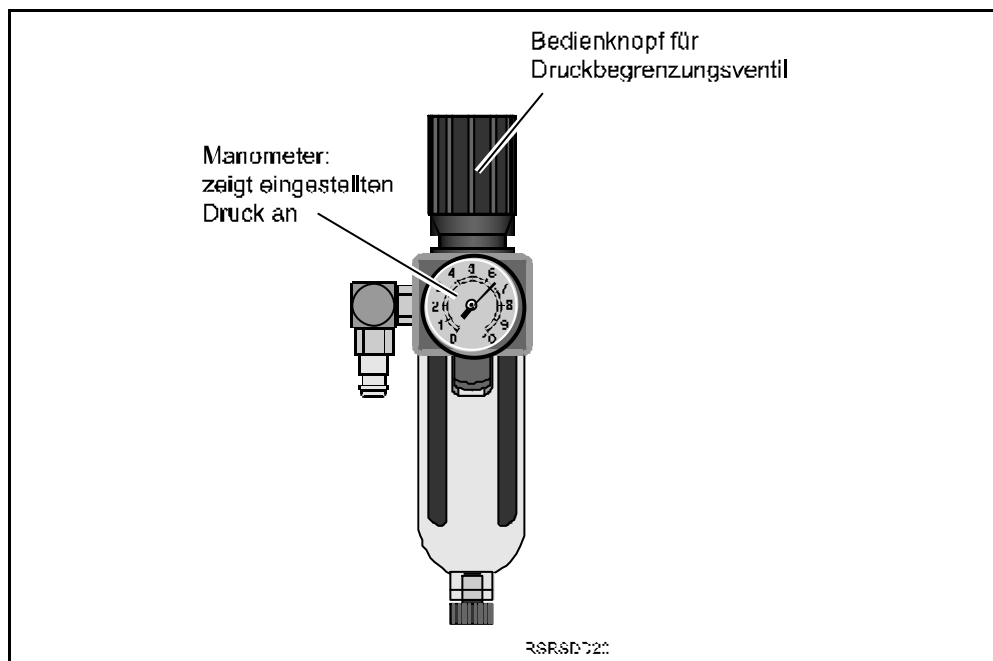


Abb. 4.3: Bedien- und Anzeigeelemente am Druckluft-Wartungsgerät



So stellen Sie den Druck am Druckbegrenzungsventil ein:

Voraussetzung: Die gebäudeseitige Druckluftversorgung ist eingeschaltet.

- Bedienknopf herausziehen, bis die orange Markierung sichtbar wird.
- Bedienknopf drehen, bis der Zeiger im Manometer auf 6 bar steht:
 - Druck erhöhen → Bedienknopf im Uhrzeigersinn drehen.
 - Druck reduzieren → Bedienknopf gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- Bedienknopf wieder hineindrücken.
- ✓ Die Einstellung ist fixiert.

4.2 Meßmaschine mit motorischer Verstellung der Achsen

An der eigentlichen Meßmaschine sind keine Bedienelemente eingebaut.

Die Bedien- und Anzeigeelemente zum Steuern der Achsen etc. sind in den Anleitungen der entsprechenden Komponenten erklärt.

4.3 Meßmaschine mit auskoppelbaren Antrieben

An der Meßmaschine mit auskoppelbaren Achsen sind die gleichen Bedienelemente eingebaut, wie an der Meßmaschine mit manueller Verstellung der Achsen (siehe Kap. 4.1).

Hinweis: Folgende Bedienelemente haben nur eine Funktion, wenn die Antriebe der Meßmaschine ausgekoppelt sind:

- Bedienelemente zum Verstellen der Achsen
- Bedienelemente zum Ein- und Ausschalten der Achsenklemmung



4 Bedien- und Anzeigeelemente

4.3 Meßmaschine mit auskoppelbaren Antrieben

Eigene Notizen



5 Meßmaschine bedienen



In diesem Kapitel lernen Sie grundlegende Bedienvorgänge und die einzelnen Bedienschritte beim Ein- und Ausschalten kennen.

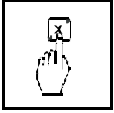
5.1 Meßmaschine einschalten

Meßmaschine mit manueller Verstellung der Achsen

So schalten Sie die Meßmaschine ein:

- Druckluftzufuhr (gebäudeseitig) einschalten; ggf. Druckluftleitung an Druckluftanschluß der Meßmaschine anschließen.
- Auf Manometer am Wartungsgerät prüfen, ob Druck von 6 bar angezeigt wird.
Ggf. Druck mit Hilfe des Druckbegrenzungsventils auf 6 bar einstellen.
- Wenn aktive Dämpfungsglieder angebaut sind: Prüfen, ob Dämpfungsglieder mit Druckluft versorgt werden.
- Alle Komponenten der Meßmaschine einschalten:
 - PC, Monitor, Drucker etc.
 - WPZ 100
 - Tastsystem (Interfaces, Kontrolleinheiten etc.)
- ✓ Der PC lädt das Betriebssystem (Windows) und das Zusatzprogramm „WENZEL TOOLS“ startet.

Die Meßmaschine ist betriebsbereit und Sie können mit den Arbeiten beginnen (siehe Kapitel 5.2).



5 Meßmaschine bedienen

5.1 Meßmaschine einschalten

Meßmaschine mit Antriebsmotoren

So schalten Sie die Meßmaschine ein:

- Nur bei Meßmaschinen mit auskoppelbaren Antrieben:
 - Druckluftzufuhr (gebäudeseitig) einschalten; ggf. Druckluftleitung an Druckluftanschluß der Meßmaschine anschließen.
 - Auf Manometer am Wartungsgerät prüfen, ob Druck von 6 bar angezeigt wird.
Ggf. Druck mit Hilfe des Druckbegrenzungsventils auf 6 bar einstellen.
- Wenn aktive Dämpfungsglieder angebaut sind: Prüfen, ob Dämpfungsglieder mit Druckluft versorgt werden.
- Steuerung der Meßmaschine mit Hauptschalter an WPC 2010 einschalten.
- ✓ Jetzt werden alle Komponenten eingeschaltet, die an der Steckdoseleiste (Plugbox) der Steuerung angeschlossen sind.
- Prüfen, ob alle Komponenten der Meßmaschine betriebsbereit sind:
 - PC, Monitor, Drucker etc.
 - Tastsystem (Interfaces, Kontrolleinheiten etc.)Ggf. am Gerät einschalten.
- ✓ Der PC lädt das Betriebssystem (Windows) und das Zusatzprogramm „WENZEL TOOLS“ startet.
- ✓ Die Meßmaschine ist betriebsbereit und Sie können die Steuerung initialisieren (siehe Kapitel 5.2).



5.2 Software starten

Meßmaschine mit manueller Verstellung der Achsen

So gehen Sie vor, wenn Sie die Software starten:

Voraussetzung: Haupt-Dialogbox des Zusatzprogramms „WENZEL TOOLS“ wird auf dem Bildschirm angezeigt.



Abb. 5.1: Haupt-Dialogbox des Zusatzprogramms WENZEL TOOLS für manuelle Meßmaschinen



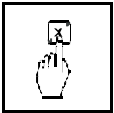
HINWEIS!

Service-Programm!

Bei Fehlbedienung sind umfangreiche Maschinenschäden möglich!

- Niemals das Service-Programm benutzen, wenn Sie nicht speziell geschult und von der Fa. WENZEL PRÄZISION dazu autorisiert worden sind.

- Auf Schaltfläche „3.x“ (Software CM-Windows starten) klicken.
- ✓ Auswerte-Software wird geladen.
- Tastsystem mit Hilfe der Dialogboxen auswählen.
- Alle Achsen auf ihren Referenzpunkt verschieben.
- ✓ Jetzt ist die Meßmaschine „arbeitsbereit“ und Sie können mit der Auswerte-Software arbeiten.



5 Meßmaschine bedienen

5.2 Software starten

Meßmaschine mit Antriebsmotoren

Nachdem Sie die Meßmaschine eingeschaltet haben, müssen Sie zuerst die Steuerung initialisieren. Beim Initialisieren wird die Firmware in den Arbeitsspeicher der Steuerung WPC 2010 geladen.

So gehen Sie vor, wenn Sie die Software starten:

Voraussetzung: Haupt-Dialogbox des Zusatzprogramms „WENZEL TOOLS“ wird auf dem Bildschirm angezeigt.

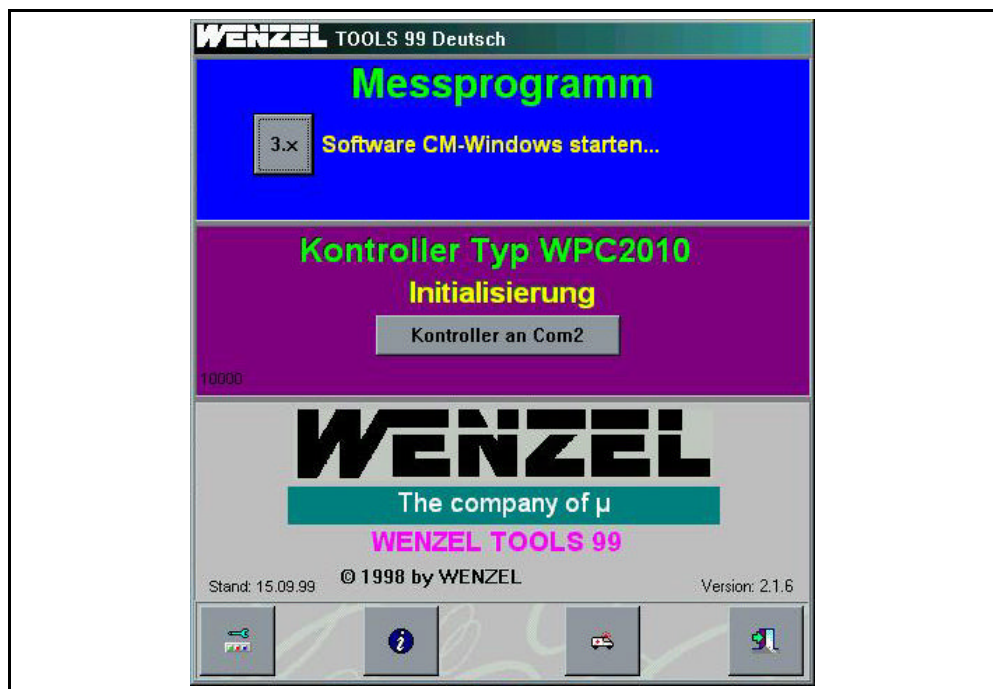


Abb. 5.2: Haupt-Dialogbox des Zusatzprogramms WENZEL TOOLS für Meßmaschinen mit Antriebsmotoren

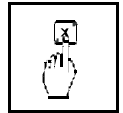


HINWEIS!

Service-Programm!

Bei Fehlbedienung sind umfangreiche Maschinenschäden möglich!

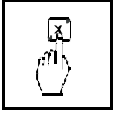
- Niemals das Service-Programm benutzen, wenn Sie nicht speziell geschult und von der Fa. WENZEL PRÄZISION dazu autorisiert worden sind.
- Mit Mauszeiger auf Schaltfläche „Kontroller an COM2“ (oder COM1) klicken.



- ✓ Die Firmware wird in den Arbeitsspeicher der Steuerung geladen.
- Warten, bis Fortschrittsanzeige nicht mehr angezeigt wird (nach ca. 30 Sekunden).
- ✓ Jetzt ist die Steuerung initialisiert und Sie können die eigentliche Auswerte-Software starten.
- Prüfen, ob NOT-AUS Taste auf Bedienterminal (z. B. Bedienpult HT 100) gedrückt ist. Ggf. NOT-AUS zurücksetzen.
- „SERVO ON“-Taste am WPC 2010 drücken.
- Auf Schaltfläche „3.x“ (Software CM-Windows starten) klicken.
- ✓ Dialogbox „Geräte initialisieren?“ erscheint.

Hinweis: Auf Schaltfläche „Ja, Meßmaschine“ nur klicken, wenn Sie zuvor die Steuerung neu eingeschaltet haben.

- Auf Schaltfläche „Ja, Meßmaschine“ klicken.
- ✓ Nur bei Meßmaschine mit CNC-Steuerung: Die Achsen der Meßmaschine fahren auf den sogenannten Homepunkt (= Nullpunkt des Koordinatensystems).
- Tastsystem mit Hilfe der Dialogboxen auswählen.
- ✓ Jetzt ist die Meßmaschine „arbeitsbereit“ und Sie können mit der Auswerte-Software arbeiten.



5 Meßmaschine bedienen

5.3 Tastsystem wechseln

5.3 Tastsystem wechseln

Wenn Sie gegenüber dem Auslieferungszustand einen anderen **Aufnahmekopf** oder anderen **Meßtaster** einbauen wollen, nehmen Sie unbedingt Kontakt mit der Fa. WENZEL PRÄZISION auf. Dies gilt auch, wenn Sie ein Tasterwechselsystem installieren wollen.

Bei einem Typenwechsel von Meßtaster oder Aufnahmekopf müssen in der Regel Parametereinstellungen in der Steuerung verändert werden. Ggf. sind auch umfangreiche Installationsarbeiten notwendig.

Bei einem Wechsel des **Taststiftes** muß der neue Taster kalibriert werden. Dies ist notwendig, damit der Durchmesser des neuen Tastereinsatzes bei den Berechnungen berücksichtigt werden kann.

Ein Nachkalibrieren entfällt:

- wenn die Kalibrierdaten bereits bekannt sind und aus der Datenbank abgerufen werden können
- wenn ein automatisches Tasterwechselsystem verwendet wird



ACHTUNG!

Gefahrbringende Achsbewegungen!

Verletzungsgefahr, wenn im Sicherheitsbereich der Meßmaschine gearbeitet wird!

- Bei Meßmaschinen mit Antriebsmotoren: Bevor bei eingeschalteter Steuerung im Sicherheitsbereich der Meßmaschine gearbeitet wird, müssen Sie unbedingt die NOT-AUS Taste (auf Bedienterminal) drücken.



Aufnahmekopf/Meßtaster aus- und einbauen

Die Aufnahmeköpfe und Meßtaster werden direkt an einem Würfelkopf befestigt. Dieser ist am Ende der Y-Achse auf einer Adapterplatte montiert.

Die Vorgehensweise beim Aus- und Einbau eines Aufnahmekopfes oder eines Meßtasters hängt vom jeweiligen Typ ab. Detaillierte Informationen entnehmen Sie daher bitte den zugehörigen Original-Anleitungen des Herstellers.

So befestigen Sie die Aufnahmeköpfe PH 6/PH 6M/PH9A/PH10M am Würfelkopf:

- Zapfen des Aufnahmekopfs in die gewünschte Bohrung am Würfelkopf einsetzen.
- Dort den Zapfen mit Schrauben (M6) festklemmen (siehe Abb. 5.3).
- Anschlußkabel in Anschlußbuchse (in Adapterplatte an Y-Achse) stecken.

Hinweis: Achten Sie darauf, daß das Anschlußkabel korrekt angesteckt und verriegelt ist.

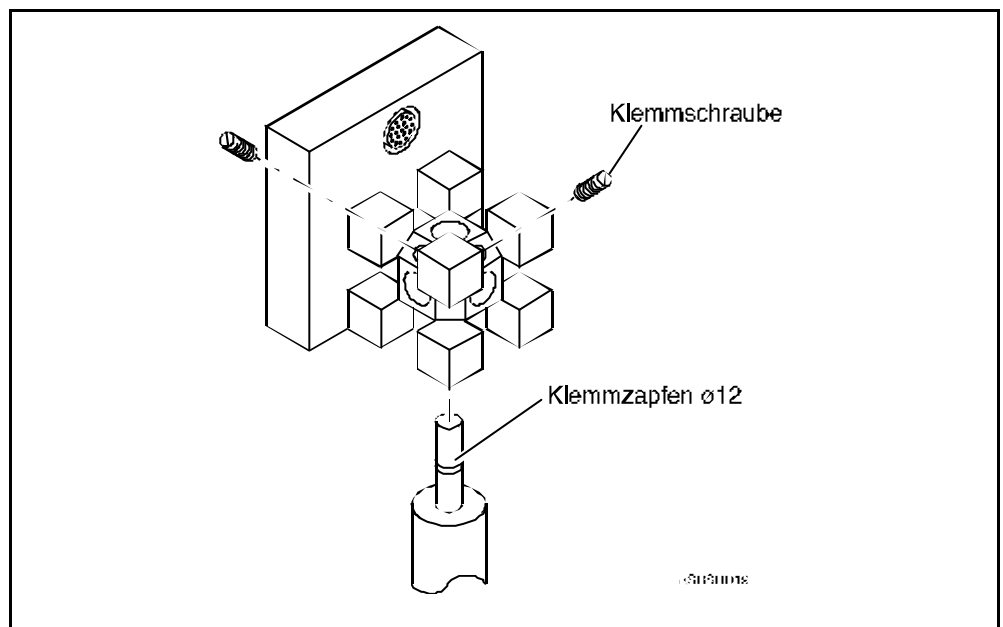
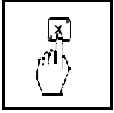


Abb. 5.3: Würfelkopf: Beispiel für die Befestigung eines Meß- oder Anreißwerkzeugs



5 Meßmaschine bedienen

5.3 Tastsystem wechseln

Anreißwerkzeuge einbauen

Die Aufnahmeköpfe und Meßtaster werden direkt an einem Würfelkopf befestigt. Dieser ist am Ende der Y-Achse auf einer Adapterplatte montiert.

So befestigen Sie Anreißwerkzeuge am Würfelkopf:

- Zapfen des Werkzeugs in die gewünschte Bohrung am Würfelkopf einsetzen.
- Dort den Zapfen mit Schrauben (M6) festklemmen (siehe Abb. 5.3).



Referenzkugel auf Basisplatte montieren

Im nachfolgenden wird beschrieben, wie Sie die Referenzkugel „Typ C“ der Fa. WENZEL PRÄZISION auf der Basisplatte montieren.

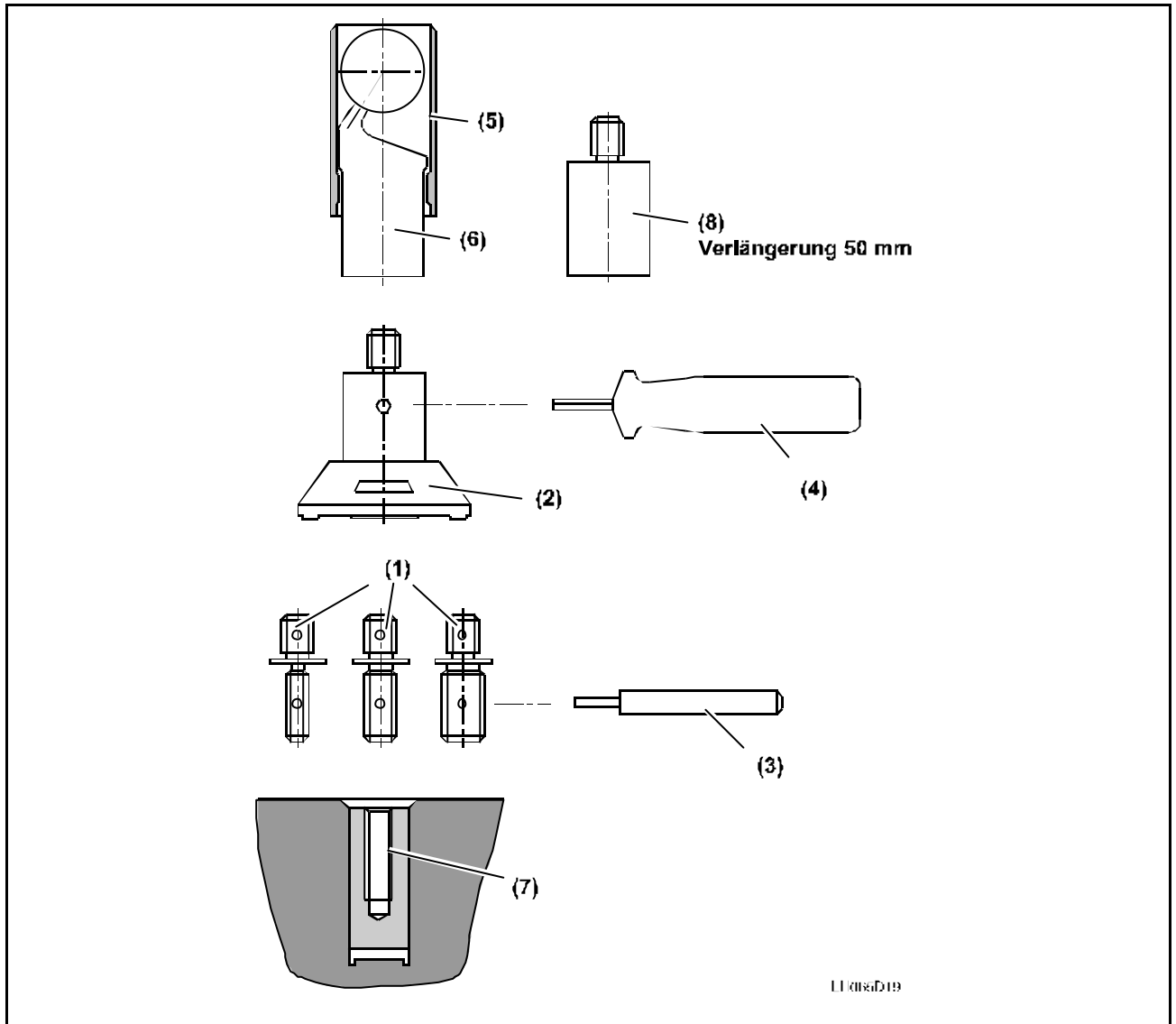
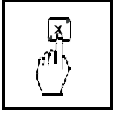


Abb. 5.4: Referenzkugel und deren Bestandteile



5 Meßmaschine bedienen

5.3 Tastsystem wechseln

So gehen Sie vor:

- Passendes Gewinde **(1)** von Hand in das Winkelgetriebe **(2)** einschrauben.
- Gewinde **(1)** mit mitgeliefertem Stiftschlüssel **(3)** festziehen, gleichzeitig mit Sechskantschraubenzieher **(4)** kontern.
- Referenzkugel **(6)** auf Winkelgetriebe **(2)** schrauben.
- Referenzkugel **(6)** mit Winkelgetriebe **(2)** und Gewindebolzen **(1)** auf gewünschte Gewindebuchse **(7)** in der Basisplatte setzen.

Hinweis: Die Referenzkugel möglichst an einer Stelle auf der Basisplatte montieren, wo sie den späteren Meßvorgang nicht behindert (= möglichst am Rand des Meßbereichs).

Bei Meßmaschinen des Systems RSD:
Die beiden Y-Meßbereiche überlappen sich um ca. 200 mm.
Wenn Sie die Referenzkugel im Überlappungsbereich der beiden Meßstellen montieren, können Sie beide Meßstellen an einer Kugel kalibrieren.

- Auf Basisplatte mit Sechskantschraubenzieher **(4)** einschrauben, ohne festzuziehen.
- Schutzhülse **(5)** nach unten schieben und Referenzkugel **(6)** drehen, bis die gewünschte Lage erreicht ist.
- Referenzkugel **(6)** mit Sechskantschraubenzieher **(4)** festziehen.

Hinweis: Nach der Montage und dem Kalibrieren Referenzkugel immer mit Schutzhülle sichern.

- ✓ Nun können Sie den Taststift kalibrieren.

Hinweis: Die Verlängerung **(8)** wird benötigt, wenn die Referenzkugel bei seitlich auskragenden Tastern zu tief steht.



Taststift kalibrieren

Vor dem ersten Einsatz eines Taststiftes oder einer Taststiftkombination müssen diese an einer Referenzkugel kalibriert werden.

In die Kalibrierdaten der Software müssen Sie den Durchmesser der Kalibrierkugel eingeben. Dieser Durchmesser ist genau bestimmt. Sie können ihn an Ihrem Referenzkugel-Zertifikat ablesen.

Voraussetzung zum Kalibrieren:

- Maschine ist „meßbereit“.
- Referenzkugel ist auf der Basisplatte montiert.

Die **Vorgehensweise** ist von der eingesetzten Software und dem installierten Tastsystem abhängig. Weitere Informationen finden Sie in Ihrem Handbuch für die Auswerte-Software.

Grundlegende Vorgehensweise

Nachfolgend ist die grundlegende Vorgehensweise bei den unterschiedlichen Maschinenvarianten beschrieben.

Bei Maschinen mit **manueller Verstellung** der Achsen:

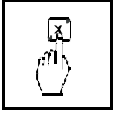
- Den ersten Punkt auf der Kugel antasten: Achsen von Hand verstellen und dabei Kugel antasten.
- Weitere Punkte: Wie beim ersten Punkt verfahren. Achten Sie darauf, daß die Kugel gleichmäßig angetastet wird.

Bei Maschinen mit **motorischer Verstellung** der Achsen (CNC-Betrieb **nicht** möglich):

- Den ersten Punkt auf der Kugel antasten: Achsen mit Bedienpult verfahren und dabei Kugel antasten.
- Weitere Punkte: Wie beim ersten Punkt verfahren. Achten Sie darauf, daß die Kugel gleichmäßig angetastet wird.

Bei Maschinen mit **motorischer Verstellung** der Achsen (CNC-Betrieb möglich):

- Prüfen, ob Automatik-Funktion aktiviert ist; ggf. einschalten.
- Den ersten Punkt auf der Kugel im Zentrum antasten: Achsen mit Bedienpult verfahren und dabei Kugel antasten.
- ✓ Die restlichen Punkte werden automatisch von der Steuerung angetastet.



5 Meßmaschine bedienen

5.4 Werkstück aufspannen

5.4 Werkstück aufspannen



ACHTUNG!

Gefahrbringende Achsbewegungen!

Verletzungsgefahr, wenn im Sicherheitsbereich der Meßmaschine gearbeitet wird!

- Bei Meßmaschinen mit Antriebsmotoren: Bevor bei eingeschalteter Steuerung im Sicherheitsbereich der Meßmaschine gearbeitet wird, müssen Sie unbedingt die NOT-AUS Taste drücken.

Je nach Ausführung ist die Basisplatte mit unterschiedlichen Gewindeeinsätzen und/oder T-Nutschienen versehen.



GEFAHR!

Schwere Werkstücke können beim Heben mit dem Gabelstapler oder Kran herunterfallen!

Tod oder schwerste Verletzungen, wenn Körperteile getroffen und/oder eingequetscht werden!

- Niemals unter hängenden Lasten aufhalten!
- Nur Hebezeug und Anschlagmittel verwenden, die das Gewicht der Teile sicher tragen.
- Schutzschuhe und Schutzhelm beim Heben von schweren Werkstücken tragen.

Die zu messenden Werkstücke können direkt oder mit Hilfe von geeigneten Spannmitteln befestigt werden. Das Werkstück selbst sollte möglichst so gespannt werden, daß alle Messungen in einer Aufspannung durchgeführt werden können.

Hinweis: Max. zulässiges Werkstückgewicht beachten! Gewicht ist in den „Technische Daten“ angegeben.



Hinweis: Damit Sie die Gewindebuchsen nicht beschädigen, beachten Sie die maximalen Anzugsmomente der Schrauben (siehe Abb. 5.5).

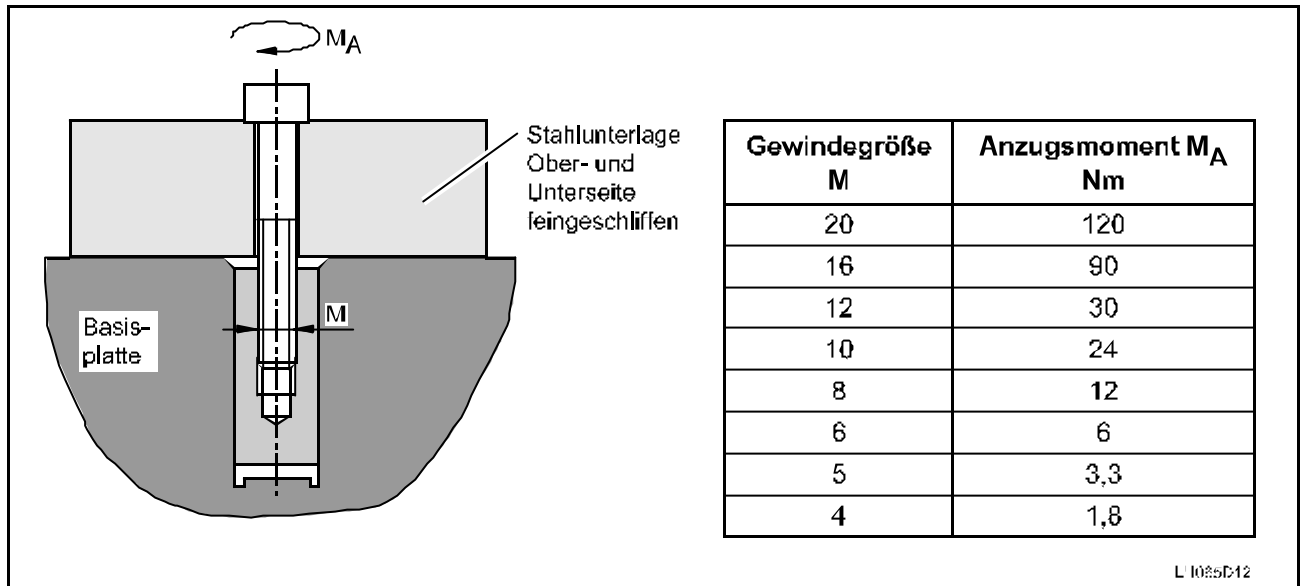
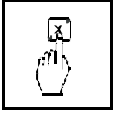


Abb. 5.5: Maximale Anzugsmomente für Schrauben, die in die Gewindebuchsen geschraubt werden



5 Meßmaschine bedienen

5.5 Messung durchführen

5.5 Messung durchführen

Im folgenden sind die Voraussetzungen aufgelistet, die erfüllt sein müssen, damit Sie eine Messung mit der Meßmaschine durchführen können.

Meßmaschine mit manueller Verstellung der Achsen

Voraussetzungen:

- Druckluftzufuhr ist eingeschaltet.
- WPZ 100 ist eingeschaltet.
- Auswerte-Software ist gestartet (nicht unbedingt erforderlich).
- Tastsystem ist geladen und der verwendete Taststift ist kalibriert.
- Werkstück ist aufgespannt.

Meßmaschine mit motorischer Verstellung der Achsen

Voraussetzungen:

- Steuerung ist initialisiert.
- Auswerte-Software ist gestartet.
- Tastsystem ist geladen und der verwendete Taststift ist kalibriert.
- Werkstück ist aufgespannt.

Meßmaschine mit auskoppelbaren Antrieben

Voraussetzungen:

- Druckluftzufuhr ist eingeschaltet.
- Steuerung ist initialisiert.
- Auswerte-Software ist gestartet.
- Tastsystem ist geladen und der verwendete Taststift ist kalibriert.
- Werkstück ist aufgespannt.



So gehen Sie vor:

- Prüfen Sie, ob die folgenden Faktoren das Meßergebnis der Meßmaschine beeinflussen können; ggf. Einfluß der Faktoren durch geeignete Maßnahmen verringern.
 - Ist das Werkstück richtig aufgespannt? Ein falsch aufgespanntes Werkstück kann verspannt und verformt werden.
 - Sind Aufnahmekopf, Meßstaster und Taststift fest montiert?
 - Sind Werkstück und Meßmaschine sauber? Staub und Späne können das Meßergebnis nachhaltig verfälschen.
 - Weicht die Temperatur von der Bezugstemperatur ab? Dies führt zu linearen Längenänderungen von Meßmaschine und Werkstück.
Damit die angegebenen Genauigkeiten eingehalten werden und die Meßwerte reproduzierbar bleiben, müssen die folgenden Anforderungen an die Temperatur eingehalten werden:
 - Betriebstemperatur: $20\text{ °C} \pm 4\text{ K}$
 - Temperaturstabilität: $1,5\text{ K/h}$; $0,5\text{ K/m}$
 - Kommt es innerhalb eines Werkstücks und der Meßmaschine zu Temperaturschwankungen? Dies kann zu Meßfehlern führen.
 - Gibt es Schwingungen und Vibrationen im Umfeld der Meßmaschine? Dies führt zu Antastabweichungen und zufälligen Deformationen in Werkstück und Meßmaschine.



ACHTUNG!

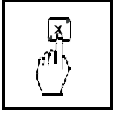
Gefahrbringende Achsbewegungen!

Verletzungsgefahr, wenn sich Personen im Sicherheitsbereich der Meßmaschine aufhalten!

- Während des Betriebs dürfen sich keine Personen im Sicherheitsbereich aufhalten.
- Können Sie den Aufenthalt von Personen im Sicherheitsbereich nicht verhindern, sofort Meßarbeiten einstellen.
- Bei Maschinen mit Antriebsmotoren: Sofort NOT-AUS Taste drücken.

- Messung starten.

Die weitere Vorgehensweise ist von der Meßaufgabe, der Auswerte-Software und dem installierten Tastsystem abhängig. Weitere Informationen finden Sie in Ihrem Handbuch für die Auswerte-Software.



5 Meßmaschine bedienen

5.6 Antriebe an- und auskoppeln

5.6 Antriebe an- und auskoppeln



Die Informationen in diesem Kapitel benötigen Sie nur, wenn Sie eine Meßmaschine mit auskoppelbaren Antrieben haben.

So koppeln Sie die Antriebe aus:

- NOT-AUS Taste auf Bedienterminal (z. B. Bedienpult HT 100) drücken.
- 10 Sekunden warten.
- ✓ Die Antriebe werden ausgekoppelt und Sie können die Achsen manuell verstellen.

So koppeln Sie die Antriebe an:

- NOT-AUS Taste auf Bedienterminal (z. B. Bedienpult HT 100) zurücksetzen.
- Drucktaster „SERVO ON“ am WPC 2010 drücken.
- Fehlermeldung in Auswerte-Software bestätigen.
- ✓ Die Antriebe werden angekoppelt.



5.7 Werkstück anreißen

Mit folgenden Maschinenvarianten dürfen Sie keine Anreißaufgaben durchführen:

- **Meßmaschinen mit motorischer Verstellung der Achsen**
- **Meßmaschinen mit auskoppelbaren Antrieben, wenn die Achsen der Meßmaschine im motorischen Betrieb verfahren werden**

Nachfolgend sind die Voraussetzungen aufgelistet, die erfüllt sein müssen, damit Sie Anreißaufgaben durchführen können.

Meßmaschine mit manueller Verstellung der Achsen

Voraussetzungen:

- Druckluftzufuhr ist eingeschaltet.
- WPZ 100 ist eingeschaltet.
- Auswerte-Software ist gestartet (ist nicht unbedingt erforderlich).
- Anreißwerkzeug ist angebaut.
- Werkstück ist aufgespannt.
- Die Achsen sind von Hand verstellbar.

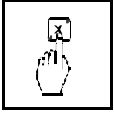
Meßmaschine mit auskoppelbaren Antrieben

Voraussetzungen:

- Druckluftzufuhr ist eingeschaltet.
- Auswerte-Software ist gestartet.
- Anreißwerkzeug ist angebaut.
- Werkstück ist aufgespannt.
- **Die Antriebe sind ausgekoppelt** und die Achsen von Hand verstellbar.

So gehen Sie vor:

- Prüfen Sie, ob die folgenden Faktoren das Ergebnis der Anreißaufgabe beeinflussen können; ggf. Einfluß der Faktoren durch geeignete Maßnahmen verringern.
 - Ist das Werkstück richtig aufgespannt? Ein falsch aufgespanntes Werkstück kann verspannt und verformt werden.
 - Ist das Anreißwerkzeug fest montiert?



5 Meßmaschine bedienen

5.7 Werkstück anreißen

- Weicht die Temperatur von der Bezugstemperatur ab? Dies führt zu linearen Längenänderungen von Meßmaschine und Werkstück.
Damit die angegebenen Genauigkeiten eingehalten werden und die Ergebnisse reproduzierbar bleiben, müssen die folgenden Anforderungen an die Temperatur eingehalten werden:
 - Betriebstemperatur: $20\text{ °C} \pm 4\text{ K}$
 - Temperaturstabilität: $1,5\text{ K/h}$; $0,5\text{ K/m}$
- Kommt es innerhalb eines Werkstücks und der Meßmaschine zu Temperaturschwankungen? Dies kann zu Meßfehlern führen.
- Gibt es Schwingungen und Vibrationen im Umfeld der Meßmaschine? Dies führt zu Antastabweichungen und zufälligen Deformationen in Werkstück und Meßmaschine.



ACHTUNG!

Gefahrbringende Achsbewegungen!

Verletzungsgefahr, wenn sich Personen im Sicherheitsbereich der Meßmaschine aufhalten!

- Während des Betriebs dürfen sich keine Personen im Sicherheitsbereich aufhalten.
- Können Sie den Aufenthalt von Personen im Sicherheitsbereich nicht verhindern, sofort Arbeiten einstellen.

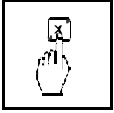
- Achsen auf die gewünschten Koordinaten von Hand verschieben. Zur Feineinstellung die entsprechenden Handräder benutzen.
Die aktuellen Koordinaten werden im Display des WPZ 100 oder in einer Dialogbox auf dem Monitor angezeigt.
- Ggf. eine oder mehrere Achsen klemmen: Entsprechende Druckschalter auf dem Bedienpult für die Achsenklemmung drücken.
- Werkstück anreißen.
Die genaue Vorgehensweise ist von der Anreißaufgabe und von eingesetzten Werkzeug abhängig.



5.8 Meßmaschine ausschalten

So schalten Sie die Meßmaschine aus:

- Auswerte-Software beenden.
- Ggf. Zusatzprogramm „WENZEL TOOLS“ beenden: Mit Mauszeiger auf Schaltfläche „Ende“ in der Dialogbox klicken.
- Betriebssystem beenden.
- *Bei Meßmaschinen mit Antriebsmotoren:*
Steuerung (Hauptschalter an WPC 2010) ausschalten.
- *Bei Meßmaschinen mit Druckluft:*
Druckluftversorgung (gebäudeseitig) ausschalten oder Druckluftzufuhr unterbrechen.
- *Wenn aktive Dämpfungsglieder angebaut sind:*
Druckluftzufuhr zum Wartungsgerät der Dämpfungsglieder unterbrechen.
- ✓ Die Meßmaschine und alle Komponenten sind vollständig ausgeschaltet.



5 Meßmaschine bedienen

5.8 Meßmaschine ausschalten

Eigene Notizen



6 Pflege- und Kontrollarbeiten für Bedienpersonal



In diesem Kapitel sind alle Pflege- und Kontrollarbeiten aufgeführt, die das Bedienpersonal der Meßmaschine ausführen darf.

Beachten Sie zusätzlich die Pflege- und Kontrollvorschriften für die Komponenten der Maschine (Steuerung, Bedienterminal etc.). Diese sind in den mitgelieferten Anleitungen/Beschreibungen abgedruckt.

6.1 Hilfsmittel

Zur Durchführung der Arbeiten benötigen Sie folgende Hilfsmittel:

- Fusselfreie und weiche Putztücher
- Seifenlauge: zum Reinigen der Außenflächen (Schutzabdeckungen, Verkleidungen etc.) der Meßmaschine
- Waschbenzin: zum Reinigen der Basisplatte aus Grauguß
- Granolin: zum Reinigen der Basisplatte aus Granit
- Pflegemittel (Spezialfett) zum Konservieren der Basisplatte (kann bei FA. WENZEL PRÄZISION angefordert werden)

Nie Benzin oder andere Lösungsmittel zum Reinigen lackierter Teile verwenden.

Keine fuselnden Putztücher benutzen.



6.2 Pflege- und Kontrollplan



ACHTUNG!

Gefahrbringende Achsbewegungen!

Verletzungsgefahr, wenn im Sicherheitsbereich der Meßmaschine gearbeitet wird!

- Bei Meßmaschinen mit Antriebsmotoren: Vor Beginn der Pflege- und Kontrollarbeiten unbedingt Steuerung (WPC 2010) der Meßmaschine ausschalten!

Werden bei Kontrollen und Pflegearbeiten Fehler festgestellt, Fehler dem zuständigen Personal melden und Maschine erst wieder in Betrieb nehmen, wenn der Fehler behoben ist.

Die angegebenen Intervalle gelten für Einschicht-Betrieb.

Intervall	Baugruppe	Tätigkeit	Anmerkung
Wöchentlich	Druckluft-Wartungsgerät	Luftdruck kontrollieren; ggf. Druck mit Druckbegrenzungsventil auf vorgegeben Wert einstellen.	Zeiger im Manometer muß auf 6 bar stehen.
	Aktive Dämpfungsglieder (wenn eingebaut)	Luftdruck kontrollieren; ggf. Druck mit Druckbegrenzungsventil auf vorgegebenen Wert einstellen.	Vorgegebener Druckwert ist abhängig von Einsatzfall und Typ der Dämpfungsglieder (siehe Unterlagen des Herstellers).
Monatlich - oder - bei Bedarf	Basisplatte aus Granit	Oberfläche mit GRANOLIN reinigen.	
		Oberfläche konservieren.	Vorgehensweise: Siehe Kapitel 6.3.
	Basisplatte aus Grauguß	Oberfläche mit Waschbenzin reinigen.	
	Führungsschienen in der X-Achse	Oberfläche und Zwischenräume mit Waschbenzin reinigen.	
	Tastsystem	Taststift mit weichem Putztuch reinigen.	Siehe auch Unterlagen des Herstellers.
Alle 3 Monate - oder - bei Bedarf	Gesamte Meßmaschine	Alle Außenflächen (Schutzabdeckungen, Verkleidungen etc.) mit Seifenlauge reinigen.	

Tab. 6.1: Pflege- und Kontrollplan



6.3 Basisplatte aus Granit konservieren

Nachdem Sie die Basisplatte gereinigt haben, sollten Sie die Platte zusätzlich konservieren. Dies bewirkt, daß Sie die Werkstücke leichter auf der Basisplatte verschieben können und dabei die Abnutzung erheblich reduziert wird.

So gehen Sie vor:

Voraussetzung: Sie haben die Basisplatte gereinigt.

- Warten, bis die Basisplatte vollständig getrocknet ist.
- Oberfläche der Basisplatte mit Pflegemittel für Hartgestein (Spezialfett) einreiben und einpolieren.
- ✓ Das Spezialfett verschließt die Poren des Natur-Hartgesteins (Granits). Damit wird die Oberfläche glatt.



6 Pflege- und Kontrollarbeiten für Bedienpersonal

6.3 Basisplatte aus Granit konservieren



Eigene Notizen



7 Wartungsarbeiten für Fachpersonal



In diesem Kapitel sind alle Wartungs- und Kontrollarbeiten aufgeführt, die nur von **qualifiziertem und ausgebildetem Fachpersonal** ausgeführt werden dürfen.

7.1 Allgemeines

Die hier aufgeführten Wartungs- und Kontrollarbeiten dürfen nur qualifizierte und ausgebildete Fachkräfte ausführen.

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln durchgeführt werden.

Elektrofachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen, die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann.

7.2 Werkzeuge und Hilfsmittel

Zur Durchführung der Wartungs- und Kontrollarbeiten benötigen Sie folgende Hilfsmittel und Werkzeuge:

- Einfaches Schlosserwerkzeug (Schraubenzieher, Inbusschlüssel etc.)
- Fusselfreie Putztücher
- Staubsauger: zum Aufsaugen von Staub an den Führungselementen der Achsen
- Waschbenzin: zum Reinigen der Führungselemente an den Achsen
- Lösungsmittel: zum Reinigen der Maßbänder des Längenmeßsystems:
 - Isopropylalkohol (propan-2-ol)
 - oder Heptan



7.3 Wartungs- und Kontrollplan



ACHTUNG!

Gefahrbringende Achsbewegungen!

Verletzungsgefahr, wenn im Sicherheitsbereich der Meßmaschine gearbeitet wird!

- Bei Meßmaschinen mit Antriebsmotoren: Vor Beginn der Wartungsarbeiten unbedingt Steuerung (WPC 2010) der Meßmaschine ausschalten!

Hinweis: Bauen Sie unmittelbar nach Abschluß der Wartungs- und Kontrollarbeiten alle abgebauten Schutzabdeckungen wieder vollständig an.

Die im Wartungs- und Kontrollplan angegebenen Intervalle gelten für Einschicht-Betrieb.

Intervall	Baugruppe	Tätigkeit	Anmerkung
Monatlich	Z-Achse	Drahtseile für das Gegengewicht auf sichtbaren Verschleiß und sichtbare Beschädigungen prüfen. Ist ein Drahtseil beschädigt (z. B., wenn ein Einzeldraht gerissen ist) sofort den Kundendienst der Fa. WENZEL PRÄZISION informieren. Veranlassen Sie, daß das beschädigte Drahtseil ausgetauscht wird.	Der Austausch der Drahtseile darf nur durch Service-Personal der Fa. WENZEL PRÄZISION erfolgen.
		Zustand und Spannung des Zahnriemens prüfen.	Vorgehensweise siehe Kap. „Spannung des Zahnriemens in der Z-Achse prüfen“.
	Z-Achse, Y-Achse	Führungselemente reinigen.	Vorgehensweise siehe Kap. „Führungselemente in der Z- und Y-Achse reinigen“.
		Zustand und Spannung der Flachriemen prüfen; ggf. Flachriemen nachspannen oder auswechseln.	Vorgehensweise siehe Kap. „Spannung der Flachriemen prüfen“.
Fortsetzung siehe nächste Seite			



Intervall	Baugruppe	Tätigkeit	Anmerkung
Alle 3 Monate	Elektrische Ausrüstung (nur bei Meßmaschinen mit Antriebsmotoren)	NOT-AUS-Funktion auf einwandfreie Funktion prüfen.	
		Endschalter in den Maschinenachsen auf einwandfreie Funktion prüfen.	
Alle 6 Monate	Druckluft-versorgung (nur bei Meßmaschinen mit: - manueller Verstellung der Achsen - auskoppelbaren Antrieben)	Druckluftleitungen, Anschlüsse, Manometer, Ventile auf sichtbare Beschädigungen und Dichtheit prüfen. Schadhafte Bauteile austauschen.	
		Funktion des automatischen Kondensatablasses am Filter des Druckluft-Wartungsgeräts prüfen.	Befindet sich Kondensat im Glasbehälter? Ggf. Kondensat ablassen; schadhafte Bauteile austauschen.
		Filtereinsatz im Filter des Druckluft-Wartungsgeräts austauschen.	Vorgehensweise: Siehe Kap. „Filtereinsatz im Filter des Wartungsgeräts austauschen“.
	Aktive Dämpfungsglieder (wenn eingebaut)	Filtereinsatz in Filter am Druckluft-Wartungsgerät austauschen.	Vorgehensweise: Siehe Unterlagen des Herstellers der Dämpfungsglieder.
		Funktion des automatischen Kondensatablasses am Filter vom Druckluft-Wartungsgerät prüfen.	Befindet sich Kondensat im Glasbehälter? Ggf. Kondensat ablassen; schadhafte Bauteile austauschen.
	Maschinenachsen	Maßbänder des Längenmeßsystems in X-, Y-, und Z-Achse reinigen.	Vorgehensweise: Siehe Kap. „Maßbänder des Längenmeßsystems reinigen“.
		Schutzabdeckungen innen auf Schleifspuren untersuchen; ggf. Ursache feststellen und für Abhilfe sorgen.	
		Faltenbalgabdeckungen (wenn eingebaut) sorgfältig auf Beschädigungen und Risse untersuchen.	Beschädigte Faltenbälge müssen ausgetauscht werden.
Jährlich	Elektrische Ausrüstung	Alle elektrischen Kontakte auf Funktion prüfen. Kontrollieren, ob Anschlußkabel und elektrische Leitungen beschädigt sind (Risse, Scheuerstellen etc.). Alle Steckverbindungen auf festen Sitz prüfen. Schadhafte Teile austauschen.	Durchführung nur durch Elektrofachkraft!
Alle 2 Jahre	Z-Achse	Beide Drahtseile für das Gegengewicht austauschen.	Durchführung nur durch Service-Personal der Fa. WENZEL PRÄZISION!

Tab. 7.1: Wartungs- und Kontrollplan



7.4 Beschreibung von einzelnen Wartungsarbeiten

Filtereinsatz im Filter des Wartungsgeräts auswechseln

So gehen Sie vor:

- Druckluftzufuhr (gebäudeseitig) ausschalten oder Druckluftzufuhr unterbrechen.
- Prüfen, ob Zeiger im Manometer auf 0 bar steht.

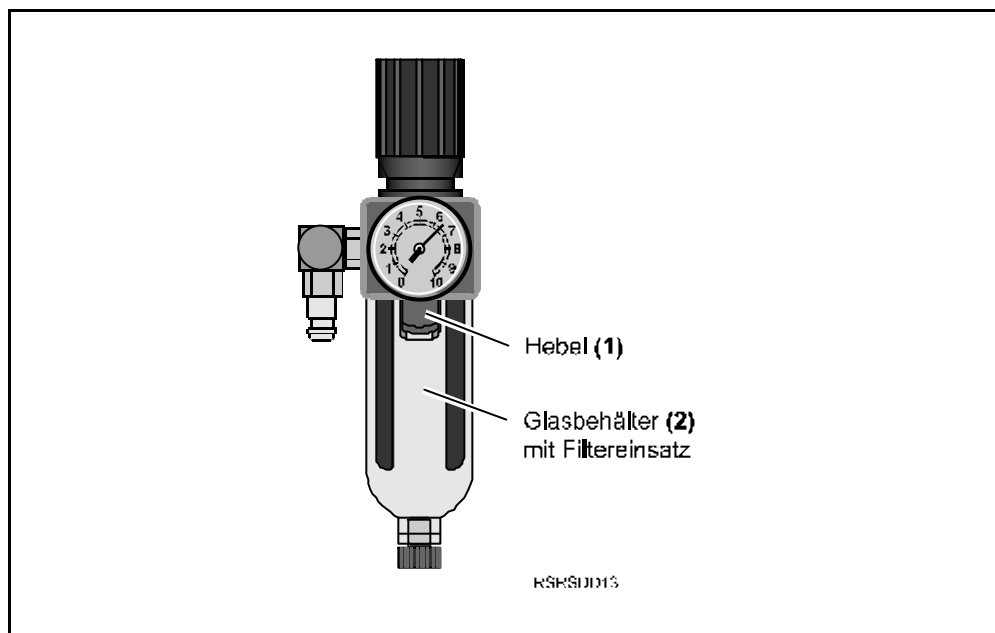


Abb. 7.1: Filter am Wartungsgerät

- Hebel **(1)** nach unten drücken.
- Glasbehälter **(2)** um 90° nach rechts drehen.
- ✓ Jetzt können Sie den Glasbehälter vom Flansch abnehmen.
- Filtereinsatz herausnehmen und neuen Einsatz einsetzen.

Hinweis: Feinheit des Filtereinsatzes: 0,5 μ m

- Glasbehälter in den Flansch setzen (gleiche Einbauposition wie beim Abbauen).
- Glasbehälter **(2)** um 90° nach links drehen, bis der Hebel **(1)** einrastet.
- ✓ Jetzt können Sie die Druckluftzufuhr wieder einschalten.



Schutzabdeckungen ab- und anbauen

Bevor Sie einige Wartungs- und Kontrollarbeiten durchführen können, müssen Sie die Schutzabdeckungen über den Achsantrieben abbauen.

So bauen Sie die Schutzhaube über den Antrieben der Y- und Z-Achse ab:

- 2 Schrauben M5 **(1)** lösen und abschrauben.
- Seitenblech **(2)** abnehmen.
- 15 Schrauben M5 **(3)** lösen und abschrauben.
- Rückseite **(4)** der Schutzhaube abnehmen.
- Wenn angebaut: Handräder **(5)** lösen und abschrauben.
- 2 Schrauben M5 **(6)** lösen und abschrauben.
- Frontseite **(7)** der Schutzhaube abnehmen.
- ✓ Jetzt können Sie mit den notwendigen Arbeiten beginnen.

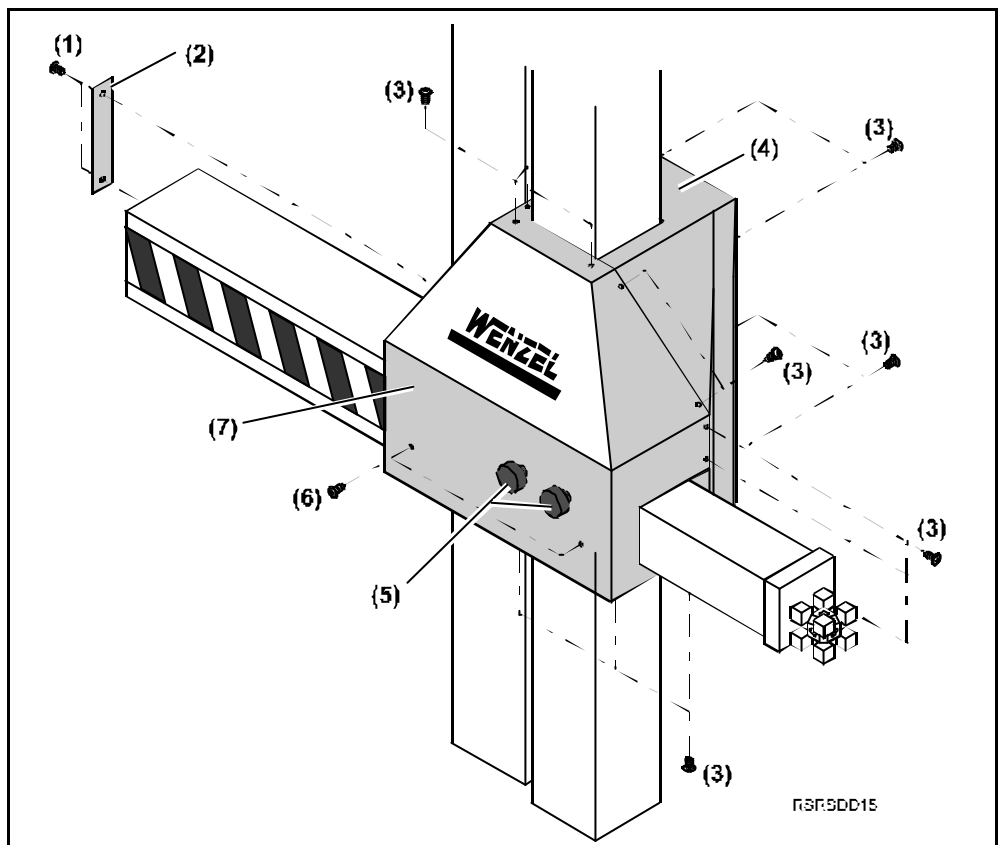


Abb. 7.2: Schutzabdeckung (Schutzhaube) mit Befestigungsschrauben



7 Wartungsarbeiten für Fachpersonal

7.4 Beschreibung von einzelnen Wartungsarbeiten

So bauen Sie die Schutzhaube wieder an:

- Frontseite **(7)** der Schutzhaube in die Einbauposition setzen.
- Frontseite **(7)** mit Schrauben **(6)** (2xM5) fixieren, noch nicht festdrehen.
- Rückseite **(4)** einsetzen.
- Frontseite **(7)** und Rückseite mit Schrauben **(3)** (15xM5) fixieren, noch nicht festdrehen.
- Seitenblech **(2)** mit Schrauben **(1)** (2xM5) fixieren, noch nicht festdrehen.
- Alle Teile der Schutzhaube ausrichten.
- Schrauben **(3)**, **(6)** und **(1)** festziehen.
- Handräder **(5)** montieren (bei Meßmaschinen mit manueller Verstellung der Achsen).



Maßbänder des Längenmeßsystems reinigen

Hinweis: Folgende Lösungsmittel dürfen Sie zum Reinigen **nicht** verwenden:

- Aceton (Propanon)
- Butanon (Ethyl-Methyl-Keton, Methyl-Ethyl-Keton, M-E-K)
- Chlorhaltige Lösungsmittel (z. B. 1,2 Dichloroäthan; 1,1,1 Trichloroäthan; Trichloroäthylen)

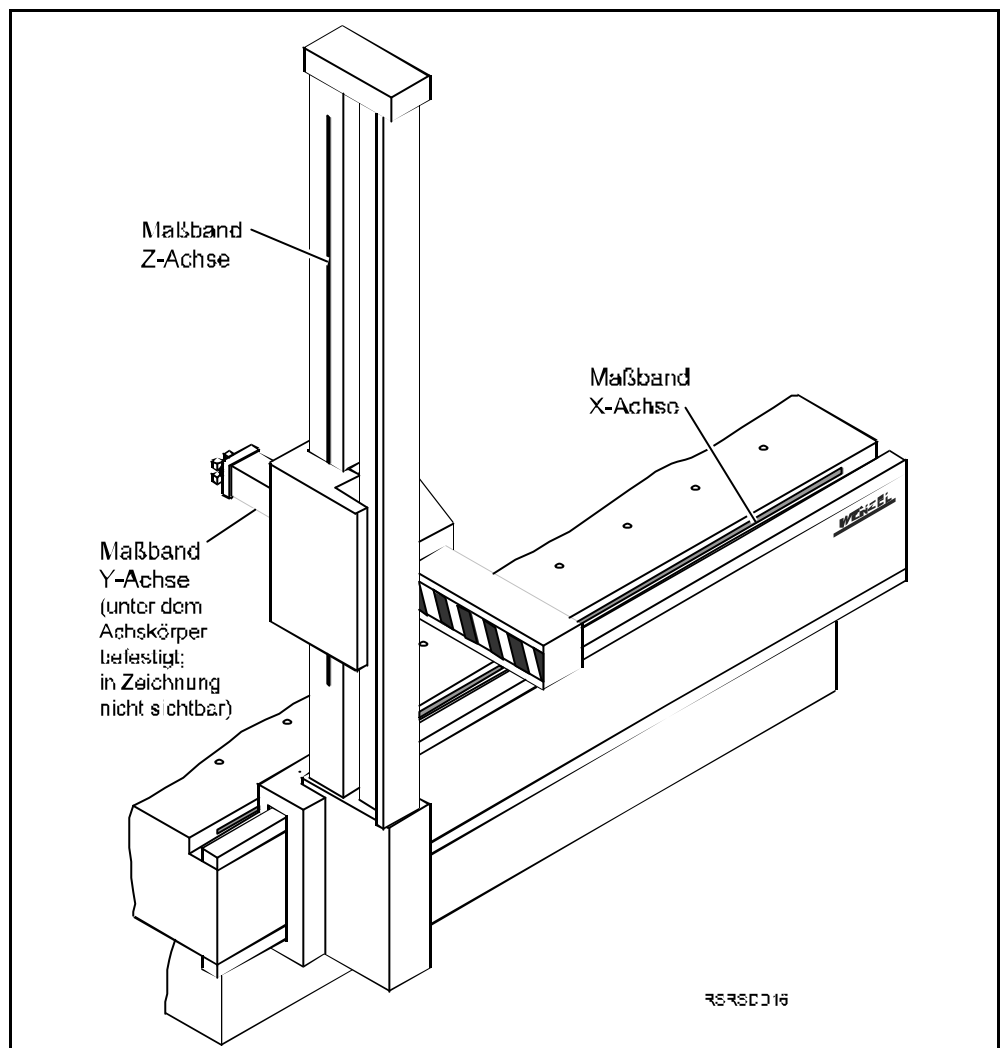


Abb. 7.3: Einbauorte der Maßbänder an den einzelnen Achsen



7 Wartungsarbeiten für Fachpersonal

7.4 Beschreibung von einzelnen Wartungsarbeiten

So gehen Sie vor:

Voraussetzungen: Maßbänder sind frei zugänglich. Evtl. vorhandene Faltenbalgabdeckungen sind abgebaut.

- Maßbänder mit einem Lösungsmittel und einem weichen fusselfreien Lappen leicht abwischen.

Als Lösungsmittel Isopropylalkohol (propan-2-ol) oder Heptan verwenden.

Hinweis: Starkes Reiben vermeiden.

- Achsen soweit verschieben (verfahren), bis die vorher verdeckten Stellen des Maßbandes sichtbar werden.

Sicherheitsbestimmungen bei motorischem Betrieb der Achsen beachten!

- ✓ Jetzt können Sie auch diese Stellen reinigen.



Führungselemente in der Z- und Y-Achse reinigen

Zu den Führungselementen in der Z- und Y-Achse gehören:

- Laufrollen (Wälzlager)
- Führungsbänder
- Abstreifer: streifen evtl. vorhandenen Staub und Schmutz von den Führungsbändern ab, wenn die Achse bewegt wird

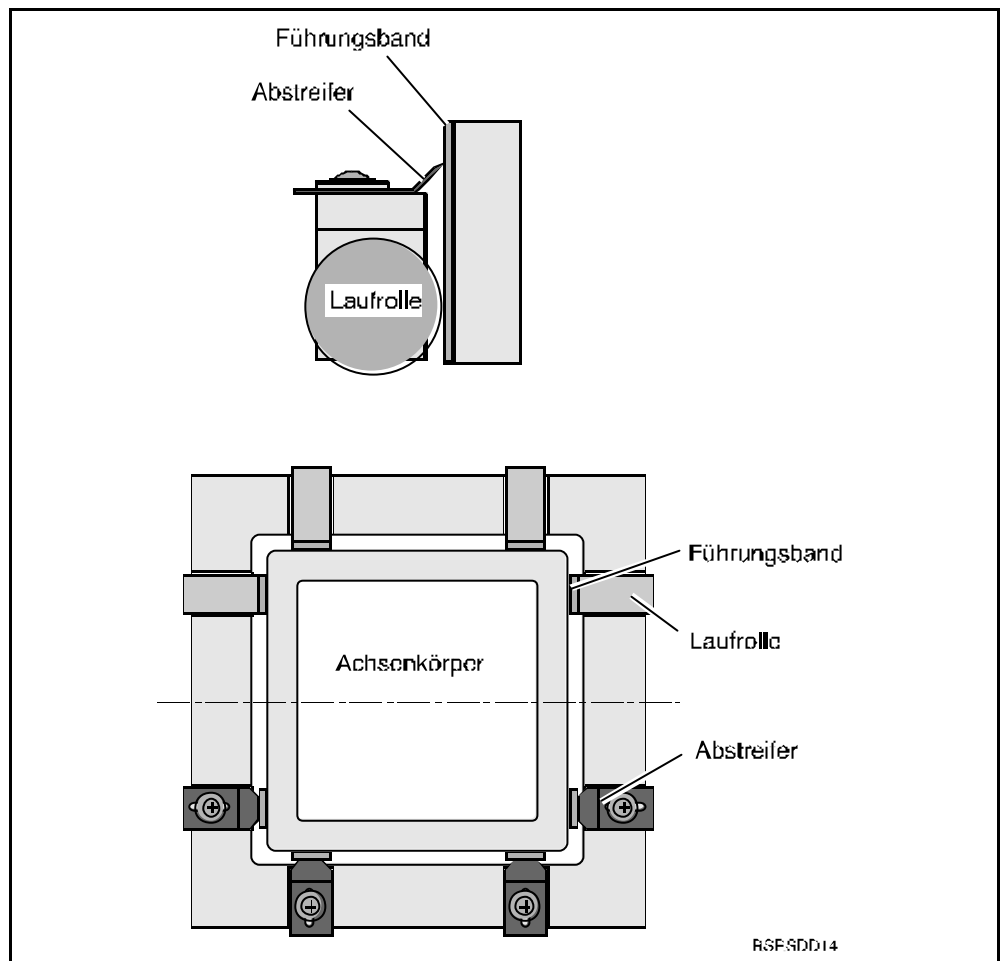


Abb. 7.4: Einbauorte der Führungselemente (Prinzip)



7 Wartungsarbeiten für Fachpersonal

7.4 Beschreibung von einzelnen Wartungsarbeiten

So gehen Sie vor:

Voraussetzung: Schutzabdeckung über den Achsantrieben der Z- und Y-Achse ist abgebaut (siehe Kap. „Schutzabdeckungen ab- und anbauen“).

- Staub und losen Schmutz an den **Abstreifern** und den **Laufrollen** mit einem Staubsauger absaugen.

Bei hartnäckigem Schmutz:

- Abstreifer abschrauben und mit Waschbenzin reinigen. Danach Abstreifer leicht gegen das Führungsband drücken und wieder festschrauben.
- Lauffläche der Laufrollen mit Waschbenzin und einem weichen fusselfreien Lappen reinigen.

- **Führungsbänder** mit Waschbenzin und einem weichen fusselfreien Lappen reinigen.
- Achsen verschieben (verfahren), damit alle Stellen an den Laufrollen und Führungsbändern gereinigt werden können.

Sicherheitsbestimmungen bei motorischem Betrieb der Achsen beachten!

- Stellen an Laufrollen und Führungsbänder reinigen, die vorher nicht zugänglich waren.
- **Abstreifer** kontrollieren:
 - Position der Abstreifer: Der Abstreifer muß dicht vor dem Führungsband positioniert sein. Ggf. Position des Abstreifers korrigieren.
 - Abnutzung: Bei sichtbaren Beschädigungen → Abstreifer austauschen.
- Jetzt können Sie die Schutzabdeckungen wieder anbauen oder weitere Wartungsarbeiten durchführen.



Spannung der Flachriemen prüfen

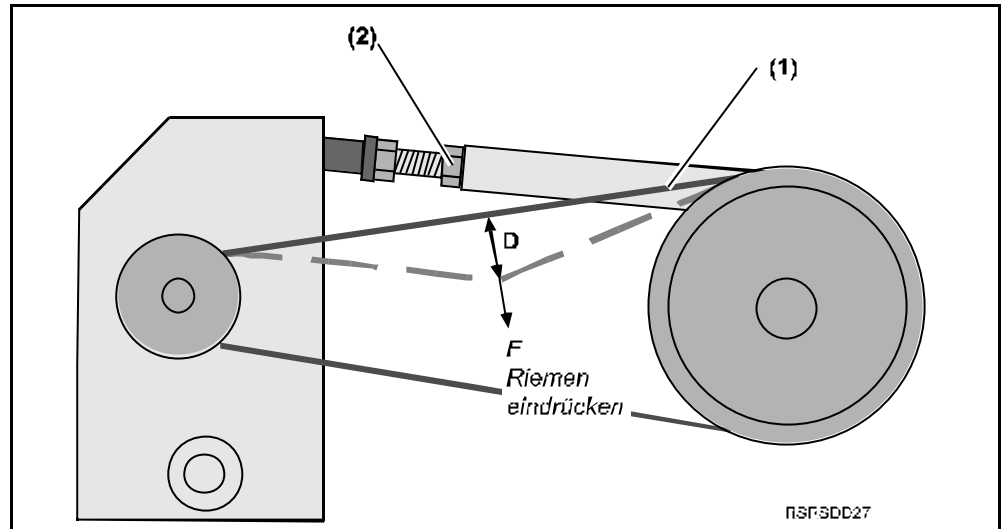


Abb. 7.5: Spannung eines Flachriemens prüfen (Prinzip)

So gehen Sie vor:

Voraussetzung: Schutzabdeckung über den Achsantrieben der Z- und Y-Achse ist abgebaut (siehe Kap. „Schutzabdeckungen ab- und anbauen“).

- Flachriemen **(1)** auf sichtbare Beschädigungen und Verschleiß untersuchen. Wenn beschädigt → Flachriemen auswechseln.

Hinweis: Erfolgt die Spannung der Flachriemen durch Druckluftzylinder (z. B. bei Maschinen mit auskoppelbaren Antrieben), wird die Spannung automatisch durch die Zylinder nachgestellt. In diesem Fall entfallen die nachfolgenden Arbeitsschritte.

- Flachriemen in der Mitte mit dem Finger eindrücken.
- Durchbiegung (D) messen (abschätzen).

Hinweis: Ist die Durchbiegung größer als 5 mm, müssen Sie den Flachriemen nachspannen.

- Mit der Spannmutter **(2)** den Flachriemen spannen, bis die Durchbiegung < 5 mm ist.

Hinweis: Wenn Sie den Flachriemen nicht weiter spannen können, müssen Sie ihn auswechseln.

- Jetzt können Sie die Schutzabdeckung wieder anbauen oder weitere Wartungsarbeiten durchführen.



Flachriemen auswechseln

Je nach Maschinenvariante unterscheidet sich die Vorgehensweise beim Auswechseln.

**Meßmaschine mit
auskoppelbaren
Antreiben**

So gehen Sie vor:

Voraussetzung: Schutzabdeckung über den Achsantrieben der Z- und Y-Achse ist abgebaut (siehe Kap. „Schutzabdeckungen ab- und anbauen“).

- Halterung mit Riemenscheibe **(2)** gegen den Druckluftzylinder **(3)** drücken (siehe Abb. 7.6).
- Flachriemen **(1)** abnehmen.
- Neuen Flachriemen aufziehen. Darauf achten, daß der Riemen mittig auf den Riemenscheiben läuft.
- Halterung **(2)** wieder in Ausgangsposition drücken.
- ✓ Der neue Flachriemen ist korrekt aufgezo-gen.
- ✓ Jetzt können Sie die Schutzabdeckung wieder anbauen oder weitere Wartungsarbeiten durchführen.

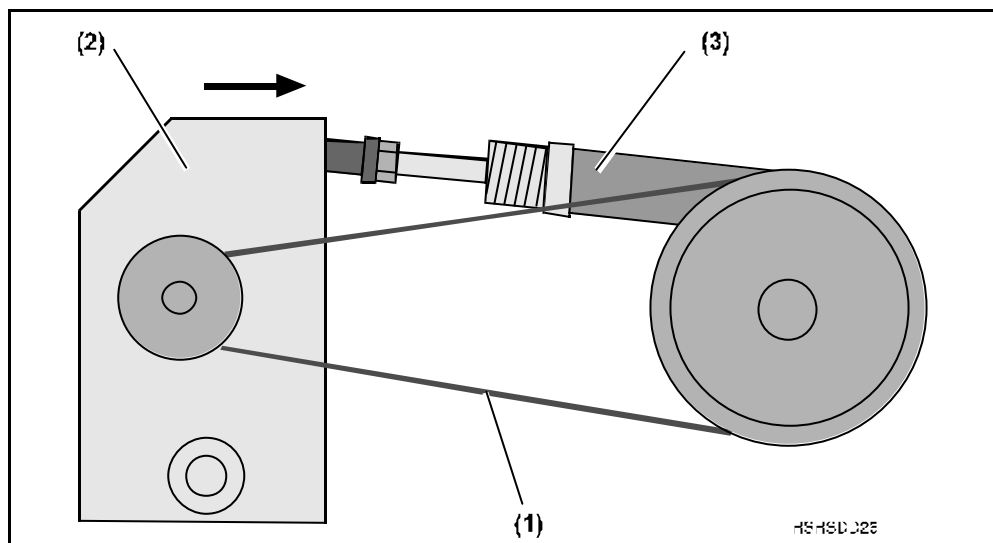


Abb. 7.6: Flachriemen wechseln (Prinzip bei Meßmaschinen mit auskoppelbaren Antrieben)

**Andere
Maschinenvarianten****So gehen Sie vor:**

Voraussetzung: Schutzabdeckung über den Achsantrieben der Z- und Y-Achse ist abgebaut (siehe Kap. „Schutzabdeckungen ab- und anbauen“).

- Spannmutter **(2)** soweit lösen, bis Sie den Flachriemen **(1)** von den Riemenscheiben abnehmen können (siehe Abb. 7.5).
- Neuen Flachriemen aufziehen. Darauf achten, daß der Riemen mittig auf den Riemenscheiben läuft.
- Mit der Spannmutter **(2)** den Flachriemen **(1)** spannen, bis die Durchbiegung (D) kleiner als 5 mm ist.
- ✓ Der neue Flachriemen ist korrekt aufgezogen.



Spannung des Zahnriemens in der Z-Achse prüfen

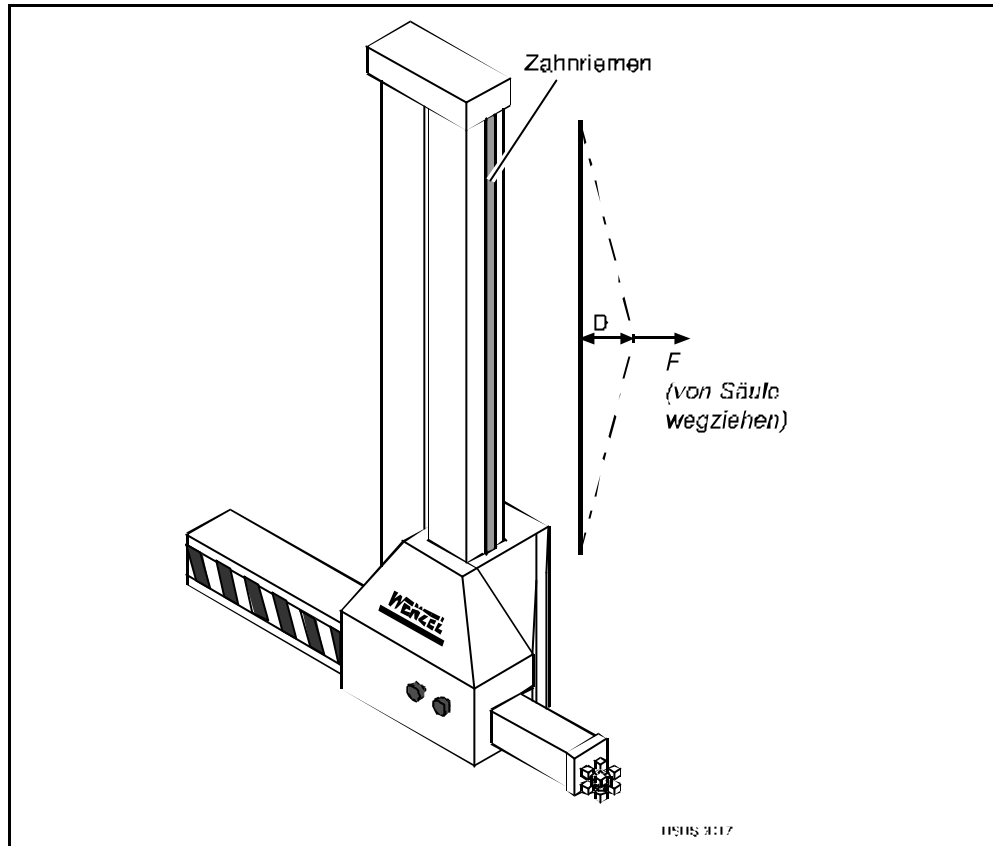


Abb. 7.7: Spannung des Zahnriemens in der Z-Achse prüfen

So gehen Sie vor:

Voraussetzungen: Zahnriemen ist frei zugänglich. Evtl. vorhandene Faltenbalgabdeckung an Z-Achse ist abgebaut.

- Kreuzschieber (Y-Achse) in die untere Endlage schieben (verfahren).

Sicherheitsbestimmungen bei motorischem Betrieb der Achsen beachten!

- Zahnriemen **in der Mitte der Z-Achse** in Richtung Basisplatte ziehen.
- Durchbiegung (D) des Zahnriemens messen (abschätzen).

Hinweis: Ist die Durchbiegung größer als 30 mm, rufen Sie den Kundendienst der Fa. WENZEL PRÄZISION.



8 Hilfe bei Störungen



In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen, wie Störungen von der Maschine angezeigt werden und welche Maßnahmen Sie im Störfall treffen müssen.

8.1 Anzeige von Störungen

Eine Störung liegt dann vor, wenn Sie mit der Meßmaschine nicht wie gewohnt arbeiten können.

Wird die Störung von der Steuerung/Software erkannt:

- erzeugt die Software eine Fehlermeldung auf dem Bildschirm
- wird die Störung mit Hilfe der Diagnoseanzeige am WPC 2010 angezeigt (nur bei Meßmaschinen mit Antriebsmotoren)

8.2 Störungen beheben

Wichtige Hinweise



GEFAHR!

Fehlersuche und Störungsbehebung erfordern besondere Kenntnisse!

Lebensgefahr für Personen, die nicht speziell ausgebildet sind und trotzdem versuchen, die Störung einzugrenzen und zu beheben!

- Arbeiten an den elektrischen Ausrüstungen dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln durchgeführt werden.
- Umfangreiche Störungen dürfen nur von ausgebildeten und qualifizierten Fachkräften behoben werden!
- Der Bediener darf Fehlersuche und -behebung nur soweit durchführen, wie der Fehler durch einfache Bedientätigkeiten behoben werden kann.

Liegt eine Störung/ein Fehler vor, prüfen Sie zuerst, ob die Störung durch die Diagnoseanzeige (8 Bit-Error-Status) auf der Frontplatte der 3-/4-



8 Hilfe bei Störungen

8.2 Störungen beheben

Achsen Bahnsteuerung WPC 2010 **oder** durch eine Fehlermeldung in der Software angezeigt wird.

Mit diesen Meldungen können Sie die mögliche Ursache näher eingrenzen und ggf. Maßnahmen zur Behebung der Störung treffen.

Weitere Hilfe Kann der Fehler/die Störung nicht mit Hilfe der mitgelieferten Unterlagen und Dokumentationen eingegrenzt und behoben werden, nehmen Sie Kontakt mit dem zuständigen Kundendienst der Fa. WENZEL PRÄZISION auf.

Benutzen Sie hierfür das vorbereitete Störungsprotokoll (siehe Kapitel 8.3).

Störungsübersicht

Fehler/Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme/Abhilfe
Achsen (alle) können nicht mit dem Joystick verstellt/verfahren werden. *), **)	NOT-AUS Taste ist gedrückt.	NOT-AUS Taste zurücksetzen.
	Stromversorgung für Servoantriebe ist nicht eingeschaltet.	Servoantriebe einschalten: Taste „SERVO ON“ am WPC 2010 drücken.
	CNC-Programm wird ausgeführt.	Warten bis CNC-Programm beendet ist oder Ablauf unterbrechen.
	Die Achsen wurden 30 Sekunden lang nicht bewegt → Bedienpult schaltet Achsensteuerung aus (= Sicherheitsabschaltung).	Achsensteuerung erneut einschalten: „Aktiv“-Taste auf Bedienpult HT 100 drücken.
	Achsensteuerung ist nicht eingeschaltet.	Achsensteuerung einschalten: „Aktiv“-Taste auf Bedienpult HT 100 drücken.
Eine bestimmte Achse kann nicht mit dem Joystick verfahren werden. *), **)	Achse ist nicht aktiviert.	Gewünschte Achse auf dem Bedienpult aktivieren.
*) Störung ist möglich bei Meßmaschine mit motorischer Verstellung der Achsen **) Störung ist möglich bei Meßmaschinen mit auskoppelbaren Antrieben ***) Störung ist möglich bei Meßmaschinen mit manueller Verstellung der Achsen		
Fortsetzung siehe nächste Seite		



Fehler/Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme/Abhilfe
Wenn Taste „SERVO ON“ gedrückt wird, schaltet die Spannungsversorgung für Servoantriebe nicht ein. *), **)	NOT-AUS Taste ist gedrückt.	NOT-AUS Taste zurücksetzen.
	Achse (X, Y, oder Z-Achse) steht auf einem Endschalter.	Override-Funktion in Software aktivieren und Maschine mit Joystick freifahren - oder - Achse mit der Hand von Endschalter schieben.
	Steuerung ist nicht initialisiert (Firmware ist nicht geladen).	Firmware in den Arbeitsspeicher der Steuerung laden.
	Luftdruck ist nicht O.K.	Druckluftversorgung überprüfen; ggf. einschalten.
Achsen (alle) können nicht von Hand verstellt werden. **), ***)	Alle Achsen sind geklemmt.	Klemmung der Achsen lösen (mit Hilfe der Bedienelemente auf dem Bedienpult für die Achsenklemmung).
	Antriebe sind nicht ausgekoppelt.	Antriebe auskoppeln: NOT-AUS Taste auf Bedienterminal drücken (z. B. auf Bedienpult HT 100).
Eine bestimmte Achse kann nicht von Hand verstellt werden. **), ***)	Die Achse ist geklemmt.	Klemmung der Achse lösen (mit Hilfe der Bedienelemente auf dem Bedienpult für die Achsenklemmung).
Achsen können nicht festgeklemmt werden. **), ***)	Luftdruck ist nicht O.K.	Druckluftversorgung überprüfen; ggf. einschalten.
	Antriebe sind nicht ausgekoppelt.	Antriebe auskoppeln: NOT-AUS Taste auf Bedienterminal drücken (z. B. auf Bedienpult HT 100).
Antriebe sind immer ausgekoppelt (Antriebe können nicht motorisch verfahren werden). **)	NOT-AUS Taste ist gedrückt.	NOT-AUS Taste auf Bedienterminal zurücksetzen.
	Luftdruck ist nicht O.K.	Druckluftversorgung überprüfen; ggf. einschalten.
*) Störung ist möglich bei Meßmaschine mit motorischer Verstellung der Achsen **) Störung ist möglich bei Meßmaschinen mit auskoppelbaren Antrieben ***) Störung ist möglich bei Meßmaschinen mit manueller Verstellung der Achsen		

Tab. 8.1: Störungsübersicht



8.3 Störungsprotokoll

Kopieren Sie das Störungsprotokoll, füllen Sie es aus und faxen Sie es an Ihren zuständigen Kundendienst.



<h2 style="margin: 0;">Störungsprotokoll</h2> <p style="margin: 0;">für Meßmaschinen der Fa. WENZEL PRÄZISION</p>			
Anschrift der Firma:	Mitarbeiter/Ansprechpartner:	Abteilung:	
	Telefon-Nr.:	Datum:	
Bezeichnung der Meßmaschine (lt. Typenschild):	<input type="checkbox"/> Manuelle Verstellung der Achsen <input type="checkbox"/> Motorische Verstellung der Achsen <input type="checkbox"/> Auskoppelbare Antriebe <input type="checkbox"/> mit CNC-Betrieb <input type="checkbox"/> ohne CNC-Betrieb	Seriennummer:	Lieferdatum:
Eingesetzte Komponenten: <input type="checkbox"/> HI 100 <input type="checkbox"/> WPC; Typ: _____ <input type="checkbox"/> WPZ 100	<input type="checkbox"/> Eingesetztes Tastsystem: _____ <input type="checkbox"/> Eingesetzte Software: _____ <input type="checkbox"/> Tastertauschsystem; Typ: _____		
Betroffene Achsen:	<input type="checkbox"/> alle Achsen <input type="checkbox"/> Y-Achse <input type="checkbox"/> 4. Achse <input type="checkbox"/> Z-Achse <input type="checkbox"/> X-Achse		
Störungszustand Fehler: <input type="checkbox"/> ist ständig vorhanden <input type="checkbox"/> tritt sporadisch auf <input type="checkbox"/> tritt nach ca. ___ Std. auf <input type="checkbox"/> tritt bei Erschütterung auf <input type="checkbox"/> ist temperaturabhängig <input type="checkbox"/> sonstiges _____ _____ _____	Falls Störung an Diagnoseanzeige am WPC angezeigt wird: 1. Code: S8 S7 S6 S5 S4 S3 S2 S1 ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 2. Code: S8 S7 S6 S5 S4 S3 S2 S1 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Bemerkungen: _____ _____		
Beschreibung der Störung: _____ _____ _____ _____ _____			

HSRSL-020



8 Hilfe bei Störungen

8.3 Störungsprotokoll

Eigene Notizen



9 Hinweise zur Demontage der Meßmaschine



In diesem Kapitel erhalten Sie grundlegende Hinweise, die Sie bei der Demontage der Meßmaschinen des Systems RS und RSD beachten müssen.

Allgemeines Die hier beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur qualifizierte Fachkräfte ausführen.

Die geltenden Unfallverhütungs-Vorschriften beachten! Geeignete persönliche Schutzausrüstung benutzen z. B. Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzhelm!

Nur Werkzeug, Anschlagmittel und Hebezeug verwenden, das geeignet ist und das Gewicht der Bauteile sicher tragen kann!

Vorgehensweise So gehen Sie bei der Demontage vor:

- Elektrische Geräte (PC, Steuerung etc.) der Meßmaschine ausschalten.
- Elektrische Verbindung zwischen dem gebäudeseitigen Anschluß und der Maschine trennen.
- Nur bei Maschinen mit Druckluft:
 - Druckluftzufuhr zur Meßmaschine unterbrechen.
 - Alle Druckluftleitungen drucklos machen.
- Alle elektrischen Verbindungen und Kabel zwischen den einzelnen Komponenten der Maschine trennen.
- Y-Achse vom Ständer abbauen.



GEFAHR!

Beim Heben kann die Last herunterfallen!

Tod oder schwerste Verletzungen, wenn Körperteile getroffen und/oder eingequetscht werden!

- Niemals unter hängenden Lasten aufhalten!
- Nur Hebezeug und Anschlagmittel verwenden, die das Gewicht der Teile sicher tragen.
- Schutzschuhe und Schutzhelm beim Heben tragen.



9 Hinweise zur Demontage der Meßmaschine

- Ständer für Krantransport vorbereiten:
 - Mitgelieferte Transportstange in die vorgesehene Bohrung der Z-Achse einsetzen.
 - Transportseil an Stange und Kranhaken anschlagen.



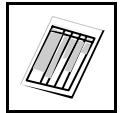
GEFAHR!

Der Ständer stürzt um, wenn er nicht gesichert wird!

Schwerste Verletzungen, wenn Körperteile getroffen und/oder eingequetscht werden!

- Ständer mit Hilfe des Krans so sichern, daß der Ständer während der Demontage von der Basisplatte nicht umstürzen kann.
-
- Endanschlüsse von der Basisplatte abschrauben.
 - Ständer vorsichtig seitlich in X-Richtung aus der Führung der Basisplatte heben und mit dem Kran abtransportieren.
 - Basisplatte vorsichtig von den Stützböcken heben.
 - ✓ Jetzt können Sie die Basisplatte abtransportieren.

Hinweis: Defekte und nicht zu reparierende Bestandteile müssen Sie umweltschonend entsorgen. Trennen Sie alle Materialien (Kunststoff, Metall, Elektronik, Granit) und führen Sie diese dann dem Recycling zu.



10 Technische Daten



In diesem Kapitel sind alle wichtigen Daten der Meßmaschine zusammengefaßt. Darüber hinaus finden Sie hier die Anforderungen an den Aufstellort der Meßmaschine.

10.1 3-Koordinaten-Meßmaschine System RS

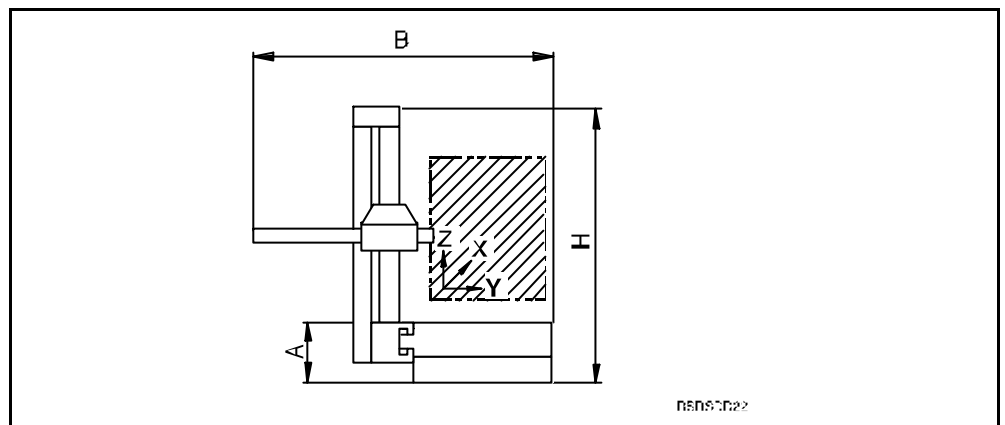
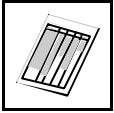


Abb. 10.1: Maßblatt der 3-Koordinaten-Meßmaschine System RS



10 Technische Daten

10.1 3-Koordinaten-Meßmaschine System RS

Meßmaschine RS 1012

Bezeichnung		Wert	Einheit
Meßbereich	X-Achse *)	2000	mm
	Y-Achse	1000	mm
	Z-Achse	1200	mm
Basisplatte	Nutzbare Fläche	2500 x 1200	mm
	Stärke Granit (Grauguß)	300 (300)	mm
	Arbeitshöhe (A)	750	mm
Raumbedarf der Meßmaschine	Länge	2530	mm
	Breite (B)	3000	mm
	Höhe (H)	2800	mm
Gewicht der Maschine	mit Basisplatte aus Grauguß	ca. 2900	kg
	mit Basisplatte aus Granit	ca. 3300	kg
Zulässiges Werkstückgewicht	mit Basisplatte aus Grauguß	max. 1450	kg
	mit Basisplatte aus Granit	max. 2200	kg
Meßsystem (inkrementale Maßstäbe)	Auflösung	0,0005	mm
	Wiederholgenauigkeit (2s)	0,010	mm
Meßunsicherheit nach VDI 2617	Standard-Genauigkeit:		
	U 1	$25 + (L/50) \leq 60$	μm
	U 3	$35 + (L/40) \leq 80$	μm
	Erhöhte Genauigkeit:		
	U 1	$15 + (L/70) \leq 50$	μm
	U 3	$20 + (L/50) \leq 60$	μm
Versorgungsanschlüsse	Betriebsspannung	115/230	V
		50/60	Hz
	Leistungsaufnahme	max. 1600	W
	Druckluft **)	6,0	bar
A-bewerteter Dauerschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen des Bedienpersonals		< 70	dB (A)
*) X bis 40 000 mm möglich. **) Bei folgenden Varianten: - Maschinen mit manuell verstellbaren Achsen - Maschinen mit auskoppelbaren Antrieben			

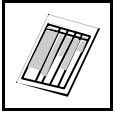
Tab. 10.1: Technische Daten der Meßmaschine RS 1012



Meßmaschine RS 1215

Bezeichnung		Wert	Einheit
Meßbereich	X-Achse *)	2500	mm
	Y-Achse	1200	mm
	Z-Achse	1500	mm
Basisplatte	Nutzbare Fläche	3000 x 1400	mm
	Stärke Granit (Grauguß)	350 (300)	mm
	Arbeitshöhe (A)	700	mm
Raumbedarf der Meßmaschine	Länge	3030	mm
	Breite (B)	3400	mm
	Höhe (H)	3050	mm
Gewicht der Maschine	mit Basisplatte aus Grauguß	ca. 3400	kg
	mit Basisplatte aus Granit	ca. 5100	kg
Zulässiges Werkstückgewicht	mit Basisplatte aus Grauguß	max. 1700	kg
	mit Basisplatte aus Granit	max. 3400	kg
Meßsystem (inkrementale Maßstäbe)	Auflösung	0,0005	mm
	Wiederholgenauigkeit (2s)	0,010	mm
Meßunsicherheit nach VDI 2617	Standard-Genauigkeit:		
	U 1	$30 + (L/40) \leq 80$	μm
	U 3	$40 + (L/30) \leq 110$	μm
	Erhöhte Genauigkeit:		
	U 1	$17 + (L/50) \leq 60$	μm
	U 3	$25 + (L/40) \leq 80$	μm
Versorgungsanschlüsse	Betriebsspannung	115/230	V
		50/60	Hz
	Leistungsaufnahme	max. 1600	W
	Druckluft **)	6,0	bar
A-bewerteter Dauerschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen des Bedienpersonals		< 70	dB (A)
<p>*) X bis 40 000 mm möglich.</p> <p>**) Bei folgenden Varianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maschinen mit manuell verstellbaren Achsen - Maschinen mit auskoppelbaren Antrieben 			

Tab. 10.2: Technische Daten der Meßmaschine RS 1215



10 Technische Daten

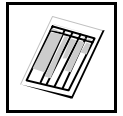
10.1 3-Koordinaten-Meßmaschine System RS



Meßmaschine RS 1621

Bezeichnung		Wert	Einheit
Meßbereich	X-Achse *)	5500	mm
	Y-Achse	1600	mm
	Z-Achse	2100	mm
Basisplatte (nur aus Grauguß lieferbar)	Nutzbare Fläche	6000 x 1800	mm
	Stärke	300	mm
	Arbeitshöhe (A)	700	mm
Raumbedarf der Meßmaschine	Länge	6030	mm
	Breite (B)	4200	mm
	Höhe (H)	3650	mm
Gewicht der Maschine		ca. 8200	kg
Zulässiges Werkstückgewicht		max. 4900	kg
Meßsystem (inkrementale Maßstäbe)	Auflösung	0,0005	mm
	Wiederholgenauigkeit (2s)	0,010	mm
Meßunsicherheit nach VDI 2617	Standard-Genauigkeit:		
	U 1	$40 + (L/30) \leq 100$	µm
	U 3	$50 + (L/25) \leq 140$	µm
	Erhöhte Genauigkeit:		
	U 1	$25 + (L/40) \leq 80$	µm
	U 3	$35 + (L/30) \leq 110$	µm
Versorgungsanschlüsse	Betriebsspannung	115/230	V
		50/60	Hz
	Leistungsaufnahme	max. 1600	W
	Druckluft **)	6,0	bar
A-bewerteter Dauerschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen des Bedienpersonals		< 70	dB (A)
*) X bis 40 000 mm möglich. **) Bei folgenden Varianten: - Maschinen mit manuell verstellbaren Achsen - Maschinen mit auskoppelbaren Antrieben			

Tab. 10.3: Technische Daten der Meßmaschine RS 1621



10.2 3-Koordinaten-Meßmaschinen System RSD

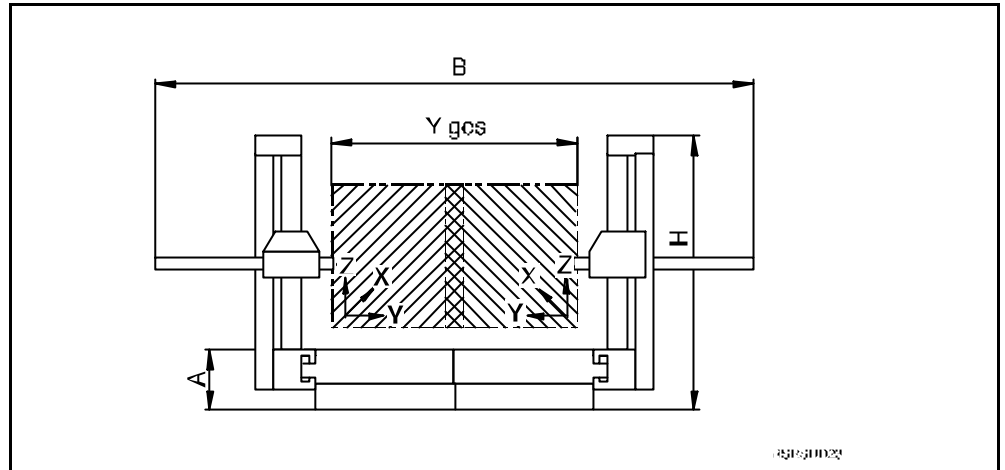
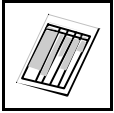


Abb. 10.2: Maßblatt der 3-Koordinaten-Meßmaschine System RSD



10 Technische Daten

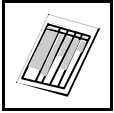
10.2 3-Koordinaten-Meßmaschinen System RSD



Meßmaschine RSD 3018

Bezeichnung		Wert	Einheit
Meßbereich	X-Achse *)	5500	mm
	Y-Achse ges	3000	mm
	Y-Achse einzeln	1600	mm
	Z-Achse	1800	mm
Basisplatte (nur aus Grauguß lieferbar)	Nutzbare Fläche	6000 x 3130	mm
	Stärke	300	mm
	Arbeitshöhe (A)	650	mm
Raumbedarf der Meßmaschine	Länge	6030	mm
	Breite (B)	7900	mm
	Höhe (H)	3300	mm
Gewicht der Maschine		ca. 16 000	kg
Zulässiges Werkstückgewicht		max. 8000	kg
Meßsystem (inkrementale Maßstäbe)	Auflösung	0,0005	mm
	Wiederholgenauigkeit (2s)	0,010	mm
Meßunsicherheit nach VDI 2617	Standard-Genauigkeit:		
	U 1	$35 + (L/35) \leq 90$	µm
	U 3	$45 + (L/25) \leq 120$	µm
	U 3 duplex	$70 + (L/25) \leq 160$	µm
	Erhöhte Genauigkeit:		
	U 1	$20 + (L/50) \leq 70$	µm
	U 3	$30 + (L/40) \leq 100$	µm
	U 3 duplex	$50 + (L/30) \leq 120$	µm
Versorgungs- anschlüsse	Betriebsspannung	115/230 / 50/60	V / Hz
	Leistungsaufnahme	max. 3200	W
	Druckluft **)	6,0	bar
A-bewerteter Dauerschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen des Bedienpersonals		< 70	dB (A)
*) X bis 40 000 mm möglich. **) Bei folgenden Varianten: - Maschinen mit manuell verstellbaren Achsen - Maschinen mit auskoppelbaren Antrieben			

Tab. 10.4: Technische Daten der Meßmaschine RSD 3018



10 Technische Daten

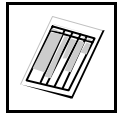
10.2 3-Koordinaten-Meßmaschinen System RSD



Meßmaschine RSD 3025

Bezeichnung		Wert	Einheit
Meßbereich	X-Achse *)	8000	mm
	Y-Achse ges	3000	mm
	Y-Achse einzeln	1600	mm
	Z-Achse	2500	mm
Basisplatte (nur aus Grauguß lieferbar)	Nutzbare Fläche	8500 x 3130	mm
	Stärke	300	mm
	Arbeitshöhe (A)	650	mm
Raumbedarf der Meßmaschine	Länge	8530	mm
	Breite (B)	7900	mm
	Höhe (H)	4000	mm
Gewicht der Maschine		ca. 22 000	kg
Zulässiges Werkstückgewicht		max. 11 000	kg
Meßsystem (inkrementale Maßstäbe)	Auflösung	0,0005	mm
	Wiederholgenauigkeit (2s)	0,010	mm
Meßunsicherheit nach VDI 2617	Standard-Genauigkeit:		
	U 1	$45 + (L/25) \leq 110$	µm
	U 3	$60 + (L/20) \leq 160$	µm
	U 3 duplex	$90 + (L/15) \leq 200$	µm
	Erhöhte Genauigkeit:		
	U 1	$30 + (L/35) \leq 90$	µm
	U 3	$40 + (L/25) \leq 120$	µm
	U 3 duplex	$70 + (L/20) \leq 150$	µm
Versorgungsanschlüsse	Betriebsspannung	115/230 / 50/60	V / Hz
	Leistungsaufnahme	max. 3200	W
	Druckluft **)	6,0	bar
A-bewerteter Dauerschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen des Bedienpersonals		< 70	dB (A)
*) X bis 40 000 mm möglich. **) Bei folgenden Varianten: - Maschinen mit manuell verstellbaren Achsen - Maschinen mit auskoppelbaren Antrieben			

Tab. 10.6: Technische Daten der Meßmaschine RSD 3025

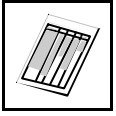


10.3 Anforderungen an den Aufstellort

Nur, wenn die Anforderungen an den Aufstellort eingehalten werden, können die angegebenen Meßgenauigkeiten (Meßunsicherheiten) der 3-Koordinaten-Meßmaschine gewährleistet werden.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Betriebstemperatur (mit manueller Temperaturkompensation)	20 ± 4	°C
Temperaturstabilität	1,5	K/h
	0,5	K/m
Umgebungsbedingungen	keine direkte Sonneneinstrahlung	
	keine Zugluft (weder Warm- noch Kaltluft)	
	keine Staubeinwirkung	

Tab. 10.7: Anforderungen an den Aufstellort der Meßmaschine

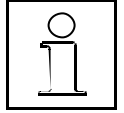


10 Technische Daten

10.3 Anforderungen an den Aufstellort



Eigene Notizen



11 Erläuterungen zur Abnahmemessung



In diesem Kapitel werden die unterschiedlichen Messungen bei der Abnahmemessung näher erläutert.

Nach welcher Norm (VDI 2617 oder ISO 10360-2) Ihre Meßmaschine abgenommen wurde, steht auf dem Abnahmeprotokoll der 3-Koordinaten-Meßmaschine.

Voraussetzung für die ordnungsgemäße Durchführung der Genauigkeitsabnahme ist die Einhaltung der im Kapitel 10.3 angegebenen Anforderungen an den Aufstellort. Auch bei späteren Messungen sind die Werte nur unter diesen Voraussetzungen reproduzierbar.

Zur Überprüfung der Genauigkeit werden die folgenden Messungen durchgeführt.

Geradheitsmessung

Die Überprüfung der einzelnen Achsen auf Geradheit erfolgt mit einem Laserinterferometer.

In vorgegebenen Abständen werden die Werte in die Auswertelektronik übernommen, verrechnet und grafisch auf dem Bildschirm angezeigt oder über einen Drucker ausgegeben.

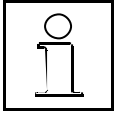
Die Geradheit wird pro Achse in zwei Ebenen bestimmt.

Rechtwinkligkeitsmessung

Die Rechtwinkligkeitsmessung wird anhand eines Winkelnormal bestimmt. Dieses wird entsprechend der zu messenden Winkeligkeit (XWY, XWZ oder YWZ) auf der Basisplatte positioniert.

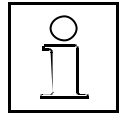
Positions-messung

Die Meßunsicherheit der 3-Koordinaten-Meßmaschine setzt sich aus dem Grundfehler und einem längenabhängigen Fehler zusammen. Die zulässigen Abweichungen müssen folglich in einem trichterförmigen Bereich liegen.



Messungen mit Endmaßen Zur Bestimmung der Längenmeßunsicherheit wird ein Endmaßstapel in 7 Stellungen im Meßvolumen positioniert. 3 Positionen sind parallel zu den Achsen, 4 Positionen sind parallel zu den Raumdiagonalen.

Die Zahl der Wiederholungsmessungen ist abhängig von der vereinbarten Vorschrift (VDI 2617 oder ISO 10360-2).



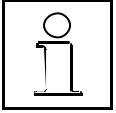
12 Service-Adressen

Deutschland WENZEL PRÄZISION GmbH
Wenzel-Präzision-Straße
97859 Wiesthal/Spessart
Tel. 0 60 20/201 - 0
FAX 0 60 20/201 - 290

England WENZEL (UK) Ltd.
Unit 3. Grove Industrial Estate
Gloucester Road, Patchway
Bristol BS 345 BB
Tel. 0044/11 79 69 - 55 51
FAX 0044/11 79 69 - 55 52

Frankreich WENZEL France SAS
23, rue Magellan
ZAC Les Portes de Sucy
94373 Sucy en Brie
Tel. 00 33/1 49 82 06 20
FAX 00 33/1 49 82 08 40

USA WENZEL America Ltd.
US Headquarters
28287 Beck Road, Unit D-6
Wixom, MI 48393
Telefon 0 01/ (248) 596-1193
FAX 0 01/ (248) 596-1194



12 Service-Adressen

Eigene Notizen



13 Stichwortverzeichnis

A

Abstreifer	105
Achsantrieb	51
Achsenführung	50
Anreißen	15
Anreißwerkzeuge	67
Grundausrüstung	67
Anschlagmittel	21
Antastelement	56
Antriebe ankoppeln	88
Antriebe auskoppeln	88
Aufnahmekopf	55; 56
Aufstellort	127
Auskoppelbare Antriebe	
Hauptbestandteile	42
Sicherheits- und	
Schutzeinrichtungen	45
Auswerte-Software	31; 61

B

Bauweise	
System RS	29
System RSD	29
Bedienelemente zum Verstellen	
der Achsen	69
Bedienpult für die Achsenklem-	
mung	70
Berührungsloses Messen	15
Bestimmungsgemäße Verwen-	
dung	15
Betriebs- und Hilfsstoffe	26
Betriebstemperatur	127

C

CNC-Steuerung	37; 42
---------------------	--------

D

Diagnoseanzeige	111; 112
Digitalisieren	15

Digitalisiersystem	15
Drahtseile für das Gegengewicht	25
Dreh- und Schwenkkopf PHS1	66
Druckbegrenzungsventil	59
Druckluft-Wartungsgerät	
Bedienelemente	70
Druckluftzylinder	
zum An- und Auskoppeln der	
Antriebe	52

E

Elektrofachkraft	16; 97; 111
Endschalter	51
EU-Konformitätserklärung	14

F

Fehler	24
Fehlermeldung	111
Fehlersuche	24; 111
Filter	59
Filtereinsatz	99; 100
Flachriemen	
auswechseln	108
Spannung prüfen	98; 107
Fremdteile	22
Führungsbänder	50; 105
Führungselemente	50; 98; 105

G

Gefahren	
für Material	20
für Personen	20
Geradheitsmessung	129
Gewichtsausgleich	51
Gewindeeinsätze	53
Granit	53; 95
Granolin	93
Graugruß	53



H			
Hartmetallschaft	56	Arbeitsplätze	17
Hauptbestandteile	32	Maßblatt	119
Haupt-Dialogbox	75; 76	Sicherheitsbereich	17
Heben	21	Meßmaschine System RSD	
Heptan	97; 104	Arbeitsplätze	18
HT 100	57	Maßblatt	123
		Sicherheitsbereich	18
I		Meßtaster	55; 56
Inbetriebnahme	16	Messung durchführen	
Interface	56	Voraussetzungen	86
ISO 10360-2	129	Messung im Raum	130
Isopropylalkohol	97; 104	MIH	66
		MIP	66
J		Montage	16
Joystick	37; 42; 57	Motorische Verstellung der Achsen	
		Hauptbestandteile	37
		Sicherheits- und	
		Schutzeinrichtungen	40
K			
Kalibrierdaten	83	N	
Kalibrieren	83	Naheliegender Mißbrauch	15
Kollisionsgefahr der Y-Achsen	23	Natur-Hartgestein	53; 95
Konturbohren	15	NOT-AUS Taste	39
Konturfräsen	15		
Koordinatensystem	31	P	
		Persönliche	
L		Schutzausrüstung	21; 25; 117
Längenmeßsystem	51	Pflegemittel für Hartgestein	95
Laufrollen	105	PH 5	66
		PH 6	66
M		PH 9/ PH 9A/PH 10M	66
Manometer	59	Pneumatische Klemmen	52
Manuelle Verstellung der Achsen		Positionsmessung	129
Hauptbestandteile	32		
Klemmung der Achsen	32	R	
Sicherheits- und		Rechtwinkligkeitsmessung	129
Schutzeinrichtungen	35	Recycling	26
Maschinen-Koordinatensystem	31	Reparatur	16
Maschinentisch	31	Reparaturarbeiten	21
Maschinenvarianten	29	Rollenlagerung	50
Maßbänder	103	Rubintastkugel	56
Maximale Anzugsmomente	85	Rundtisch	28; 57
Meßbereiche	27	Rüsten	21
Meßmaschine System RS			



S

Schaltfläche	
Kontroller an COM 1	63
Software CM-Windows	
starten	62; 63
Schaltflächen	62; 63
Schutzabdeckungen.....	101
Seifenlauge.....	93
Sicherheitsbereich	17; 18
Sicherheitsschilder	14
Spannelemente	68
Spezialfett.....	93; 95
Staubsauger.....	97
Steuerung initialisieren	76
Störungen.....	24
Störungsbehebung	111
Störungsprotokoll	114
Störungssuche.....	16
Störungsübersicht.....	112

T

Tachogenerator.....	51
Tastereinsatz.....	55; 56
Tasterwechselsystem	26
Temperaturstabilität.....	127
T-Nuttschienen.....	53
TP 2 5 W	65
TP 20.....	65
TP 200.....	65
TP 7 M.....	65
Transport.....	16
Transportieren.....	21

Transportmittel	21
Typenschild.....	30

Ü

Überlappungsbereich.....	23; 82
Umgebungsbedingungen	127

V

VDI 2617	129
Video-Kamerasystem	15; 27
Vorhalteweg.....	40

W

Wälzlager.....	50
Warnzeichen.....	12
Wartung	16
Waschbenzin	93; 97
Wechselmagazin SCR 200	67
Wechselsystem ACR 1	67
Weiterführende Unterlagen	11
WENZEL TOOLS.....	61; 63
WENZEL-Fräskopf.....	26; 68
Werkstück anreißen	89
Voraussetzungen	89
WPC 2010	57
WPZ 100	58
Würfelpopf.....	54

Z

Zahnriemen	
Spannung prüfen.....	98; 110
Zubehör	28; 65



13 Stichwortverzeichnis

Eigene Notizen



Eigene Notizen

WENZEL®

The company of μ