MANNESMANN DEMAG

Partner to the Professionals

Einbauanleitung	→	Deutsch	2
Installation instructions	→	English	9

Flexible Roboterspindeln
Starre Schleifspindeln
Flexible robot spindles
Fixed grinding spindles

Typen/Types ESR … AX25
Typen/Types ESR …
Typen/Types ES… / EST…

08/2023

Deutsch

Die Nichteinhaltung dieser Gefahren- und Sicherheitshinweise kann zu Verletzungen führen.

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, die in dieser Betriebsanweisung gegebenen Informationen dem Werker zugänglich zu machen.

Nachstehend wichtige Sicherheitssymbole:

1	2	3	4	5	6	7
Gefahr	Augenschutz tragen	Gehörschutz tragen	Atemschutz benutzen	Geeignete Arbeitskleidung tragen	Geeignete Arbeitskleidung tragen	Informations- und Sicherheitshinweise

1 Vorgesehener Einsatz

- Die Maschinen werden zum Bürsten und Entgraten von verschiedenen Materialien eingesetzt.
- Jeglicher Missbrauch der Maschinen außerhalb der obengenannten Einsatzgebiete ist ohne Zustimmung durch den Hersteller nicht zulässig. Bei Zuwiderhandlung entfällt jegliche Haftung für Folgeschäden.
- Aus Gründen der Produkthaftung und Betriebssicherheit müssen alle Änderungen an den Maschinen und / oder Zubehör vom dafür verantwortlichen Techniker des Herstellers genehmigt werden.
- Für Schäden, die durch Nichtbeachten der Einbauanleitung oder des Sicherheitshinweises oder unsachgemäße Reparatur sowie die Verwendung von nicht Original Ersatzteilen entstehen, wird keine Haftung übernommen. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.
- Die Maschinen sind gegenüber elektrischen Kraftquellen nicht isoliert.
- Die Maschinen sind nicht zum Gebrauch in explosionsgefährdeter Atmosphäre zugelassen.

2 Sicherheitshinweise

- Beim Einsatz oder Wartung der Maschine stets Augenschutz tragen.
- Diesen Sicherheitshinweis und die Einbauanleitung bitte vor Inbetriebnahme der Maschine gründlich durchlesen und beim Betrieb genau befolgen.
- Maschine und Zubehör dürfen nicht zweckentfremdet eingesetzt werden.
- Stets geeignete Schutzkleidung tragen. Schützen Sie Ihre Hände, Augen, Haare und Kleidung vor dem Erfassen durch rotierende Teile.
- Maschine nur mit ausgeschaltetem Ventil und eingespanntem Werkzeug an das Druckluftnetz anschließen.
- Halten Sie Ihre Hände vom eingesetzten Werkzeug und dem rotierenden Spannfutter fern!
- Vorgeschriebene Schnittgeschwindigkeit nicht überschreiten!

3 Einbau der Maschine

- Die Befestigung der Roboterspindeln muss über das Gewinde bzw. den vorgesehenen Gewindebohrungen am Gehäuse erfolgen.
- Die Roboterspindeln dürfen nicht am Gehäuse geklemmt werden, da die Auslenkung beeinflusst wird und eine ordnungsgemäße Funktion nicht gewährleistet ist.
- Starre Schleifspindeln müssen über geeignete Klemmflansche befestigt werden. Eine punktuelle Klemmung ist zu vermeiden.

4 ⚠ ℹ Anschluss

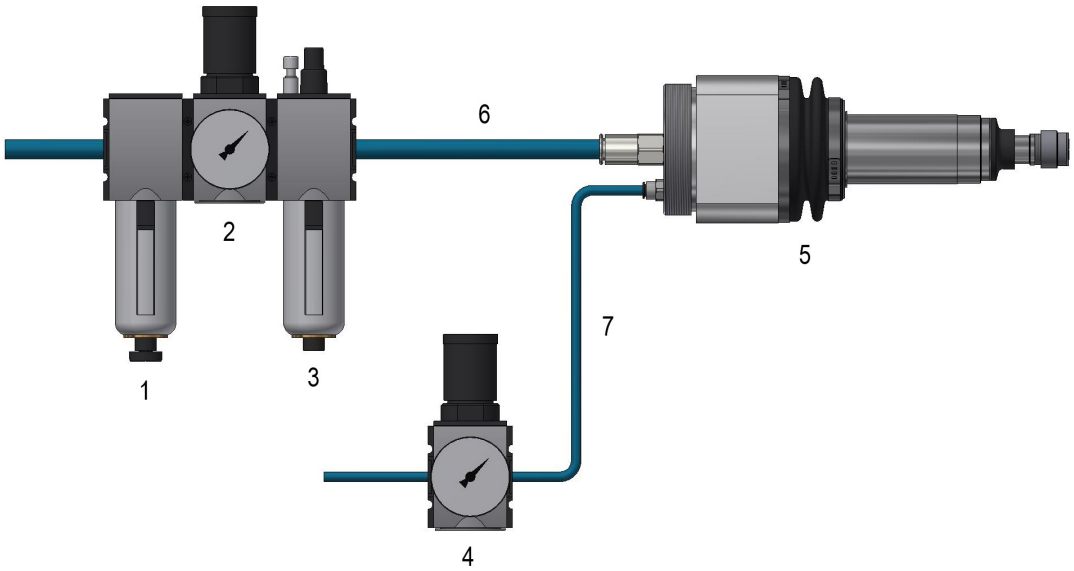


Abbildung 1 – Anschluss Roboterspindel radial

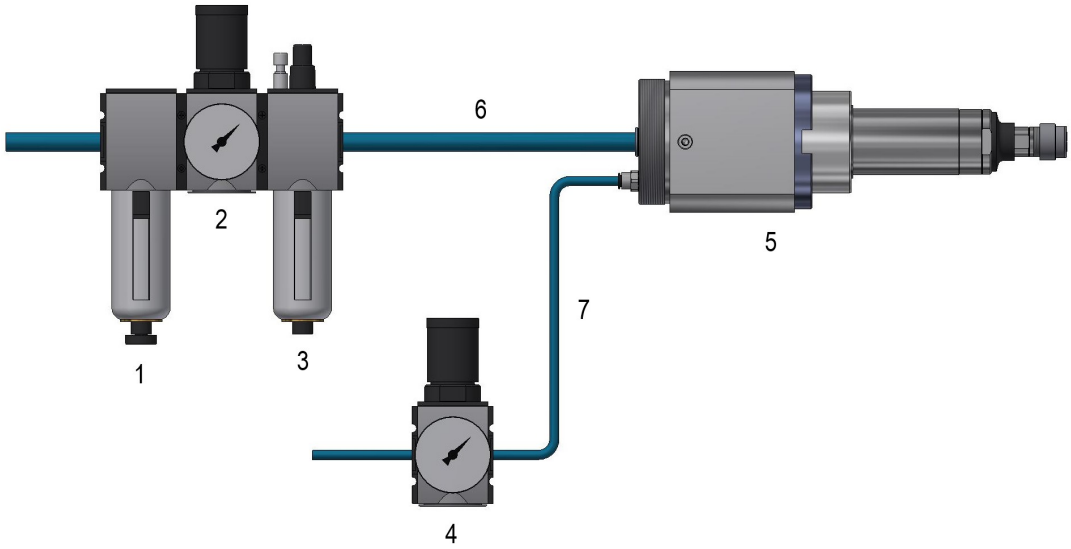


Abbildung 2 – Anschluss Roboterspindel axial

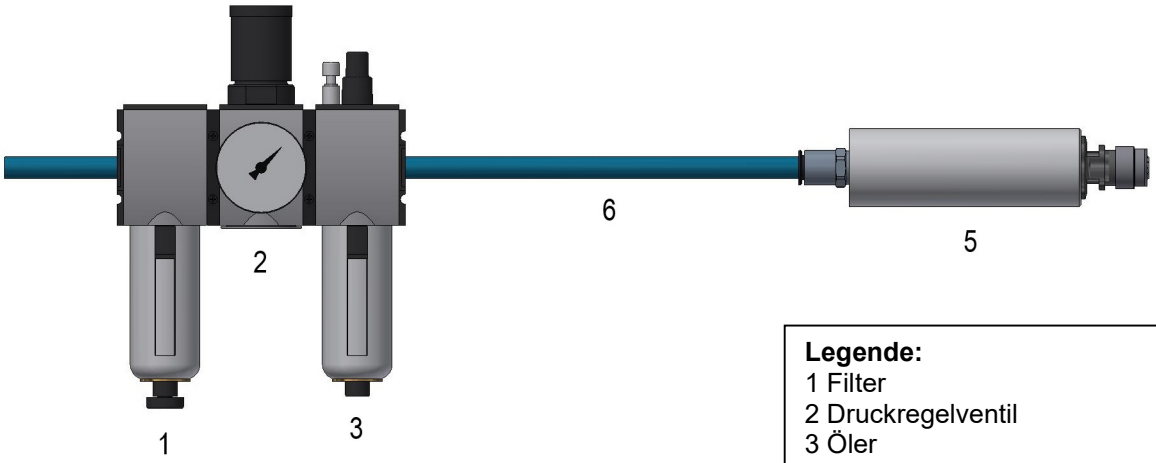


Abbildung 3 – Anschluss Schleifspindel starre Ausführung

Legende:
1 Filter
2 Druckregelventil
3 Öler
4 Präzisionsdruckregler
5 Roboterspindel / Schleifspindel
6 Zuluftschlauch Spindelantrieb
7 Zuluftschlauch Auslenkung

Deutsch

5 ⚠ Um den einwandfreien Betrieb der Spindel zu gewährleisten sind nachfolgende Punkte unbedingt zu beachten!

- Der Anschluss der Maschine ist entsprechend Abbildung 1-3 vorzunehmen.
- Der Schlauch zwischen Wartungseinheit und Maschine sollte nicht länger als 3 Meter sein.
- Die Luft für die Auslenkung muss nicht geölt sein.
- Beachten Sie die erforderliche Luftmenge beim gleichzeitigen Einsatz mehrerer Maschinen.
- Auf den richtigen Innendurchmesser des Zuluftschlauches zur Spindel achten! Siehe hierzu Technische Daten der Maschine (www.mannesmann-demag.com). Bei überlangen Schläuchen ist der Innendurchmesser der Schlauchlänge anzupassen.
- Achten Sie auf die ausreichende Durchflussmenge der Wartungseinheit.
- Betreiben Sie jede Spindel mit einer separaten Wartungseinheit.
- Montieren Sie die Wartungseinheit in einer Ebene oder oberhalb zur Spindel, um eine zuverlässige Schmierung zu gewährleisten.

5.1 Schmieröl

- Als **Schmieröl:** Harz- und säurefreies Öl der Viskositätsklasse HL 32 verwenden.
- Als **Schmierfett:** Mehrzweckfett für Wälz-, Gleitlager und Getriebe, harz- und säurefrei NLGI Klasse: 2 | Verseifungsart: Lithium | Tropfpunkt: 185 °C | Walkpenetration: 265 – 295

6 ℹ Abluftführung

- Bei Maschinen, bei denen die Abluft über ein Gewindeanschluss erfolgt, kann die Abluft abgeführt werden. Die Abluftführung kann über einen Schlauch oder einen Abluftentöler erfolgen. Alternativ kann ein Schalldämpfer oder eine Drehzahldrossel eingesetzt werden. Bitte beachten Sie, dass diese Maßnahmen zu einer Drosselung der Drehzahl der Maschine führen.

7 ⚠ℹ Inbetriebnahme

- Vor dem Anschluss der Maschine ist die Druckluftleitung (der Druckluftschlauch) gut durchzublasen, um eventuell vorhandene Schmutzpartikel zu entfernen.
- Prüfen Sie vor Anschluss der Maschine ihre Druckluft auf Wassergehalt. Wasser, Korrosion etc. im Leitungsnetz verursachen Rost innerhalb der Maschine und damit einen hohen Verschleiß bzw. Ausfall der Maschinen. Vorgeschriebene Luftqualität gemäß DIN ISO 8573-1, Qualitätsklasse 4.
- Die Öllieferemenge auf 1-2 Tropfen (1 Tropfen = 15 mm³) pro Minute einstellen. Druckluftmaschinen benötigen ca. 50 mm³ Öl pro 1000 Normliter.
- Turbinenspindeln benötigen **keine** geölte Zuluft.
- An der Wartungseinheit einen Betriebsdruck von max. 6,3 bar einstellen. Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen.
- Prüfen Sie die korrekte Öllieferemenge der Wartungseinheit. Maschine hierzu ca. 5 min im Leerlauf betreiben und auf konstante Drehzahl achten. Bei Abfall der Drehzahl muss Schmierung erhöht werden!
- Im produktiven Einsatz Maschine generell nicht im Leerlauf betreiben, um unnötigen Verschleiß zu vermeiden.
- Überdimensionale Werkzeugeinsätze haben Unfallgefahr zur Folge. Profilschleifkörper: Ausspannlänge und Durchmesser gemäß DIN 69170.
  Scheiben- und Hartmetallfräser: Zulässige Umfangsgeschwindigkeit keinesfalls überschreiten.
- Die Maschine kann sich während des Betriebs auf bis zu 65° Celsius am vorderen Gehäuse erhitzen. Dies stellt keine Fehlfunktion dar.

8 ⚠ Werkzeugwechsel allgemein

- Zangenspindel mit passendem Schlüssel festhalten und Mutter öffnen.
- Eventuell festsitzende Einsteckwerkzeuge durch leichtes Klopfen auf den Schaft lösen und entnehmen.
- Beim Einwechseln Einsteckwerkzeuge mindestens 10mm in Spannzange einführen.
- Maximale Auskraglänge des Einsteckwerkzeugs gem. Herstellerangaben beachten.
- Mutter anziehen und Werkzeug auf festen und zentrierten Sitz prüfen.

9 Werkzeugwechsel - mit Schnellwechselfutter

9.1 Allgemein

- Prüfen Sie Greifer, Schnellwechselfutter und Spannzangenhalter vor Benutzung auf Verschmutzung und reinigen Sie sich berührende Bereiche an Greifer (Führungsschiene und Schrägfläche) und Spannzangenhalter (Führungsnut).
- Prüfen Sie die Teile auf Leichtgängigkeit und Beschädigungen. Beschädigte Teile dürfen nicht eingesetzt werden.
- Prüfen Sie Sitz und Funktion der Haltekugeln am Greifer.
- Die Funktionalität der Greifer und Schnellwechselfutter ist in jeder Position gegeben. Prüfen Sie den sicheren Sitz der Spannzangenaufnahme.

9.2 Greifer

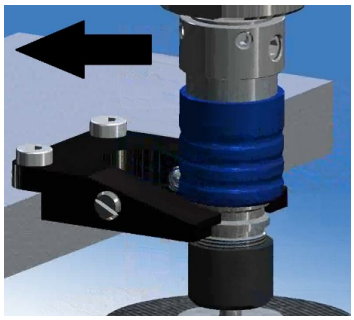
- Prüfen Sie den festen Sitz der Befestigungsschrauben des Greifers.
- Prüfen Sie die Funktion und Gängigkeit der Haltekugeln.

9.3 Einsetzen von Einsteckwerkzeugen

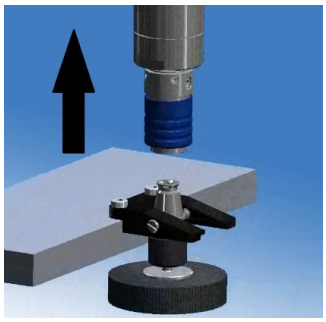
- Mutter mit passendem Schlüssel öffnen, dazu Spannzangenhalter mit dem mitgelieferten, zweiten Schlüssel über die Schlüsselflächen der Führungsnut fixieren.
- Eventuell festsitzende Einsteckwerkzeuge durch leichtes Klopfen auf den Schaft lösen und entnehmen.
- Beim Einwechseln Einsteckwerkzeuge mindestens 10mm in Spannzange einführen.
- Maximale Auskraglänge des Einsteckwerkzeugs gem. Herstellerangaben beachten.
- Mutter anziehen.
- Einsteckwerkzeug auf festen und zentrierten Sitz prüfen.
- Vorbereitete Einsteckwerkzeuge mit dem Spannzangenhalter in einen Greifer oder ein Schnellwechselfutter einsetzen.
- Auf korrekten Sitz im Greifer achten, Spannzangenhalter muss hinter den Haltekugeln eingerastet sein.

9.4 Automatisiertes Wechseln/ Ablage in Greifer

- Diese Beschreibung entspricht dem Wechseln bei robotergeführter Spindel und fest installiertem Greifer.
- Bei der Situation Spindel auf Ständer, Greifer an Roboterarm angebaut bitte analog vorgehen.


Anfahren des Greifers

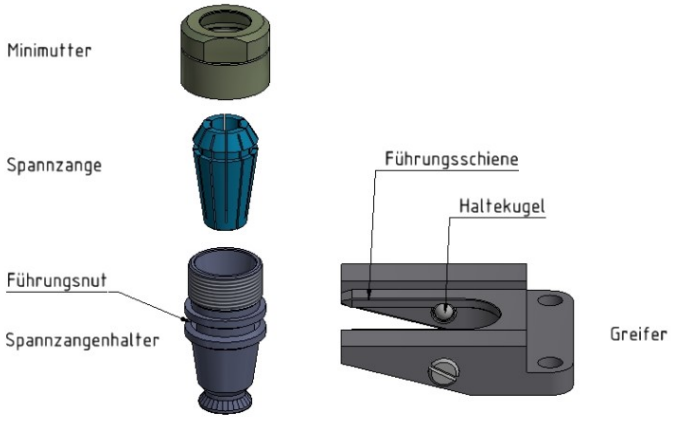
Einrasten im Greifer


Entfernung Bürste

- Beim Anfahren an den Greifer ist zu beachten, dass die abgeschrägte Seite des Greifers zur Hülse des Schnellwechselfutters zeigt, um die Hülse weg zu schieben.
- Die Führungsschiene des Greifers muss leichtgängig in die Führungsnut der Spannzangenhalters eingreifen. Auf das Einrasten der Haltekugeln achten.
- Schnellwechselfutter anschließend in Längsachse des Schnellwechselfutters entfernen.
- Die Bewegungen dürfen nicht zu Verkantungen führen.

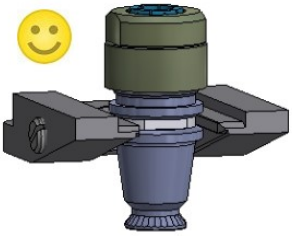
Deutsch

Aufbau Wechselsystem

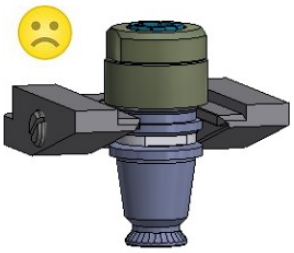


Achtung!

Greifer immer mit der Führungsschiene in Führungsnut des Spannzangenhalters führen.



Korrekt – Führungsschiene in Nut.



Falsch - Führungsschiene auf Gewinde!

10 ⚠ Einstellen der Auslenkkraft für Roboterspindeln mit axialer Auslenkung

- ***Bevor die Auslenkung mit Druck beaufschlagt wird, muss die Roboterspindel manuell in die vorderste Position (max. Spindellänge) gezogen werden. Ansonsten besteht bei Druckbeaufschlagung Verletzungsgefahr! Siehe Abbildung 4***
- Der Druck am Präzisionsdruckregler ist langsam, von 0 bar beginnend, in 0.1 bar Schritten zu erhöhen. Vermeiden Sie zu hohe Auslenkkräfte um die Spindel nicht zu beschädigen.
- Der **max. zulässige Druck** am Präzisionsdruckregler **beträgt 2.5 bar**. Die Auslenkkraft kann zusätzlich über eine der drei Entlüftungsbohrungen am Gehäuse angepasst werden. Wir empfehlen in diesem Falle einen Schalldämpfer mit Drossel (Artikel Nr.: 9361705) einzubauen, da die Auslenkung in diesem Falle konstant Luft abbläst.
- In Abhängigkeit der Einbaulage der Maschine sowie des anstehenden Druckes wird eine unterschiedliche Auslenkkraft erzielt.

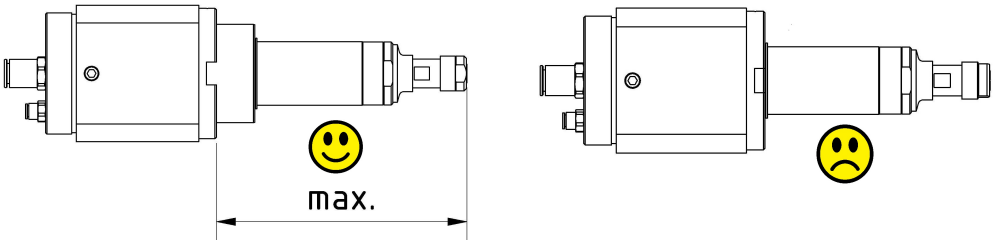


Abb. 4 – Max. Auslenkung axiale Roboterspindel

11 Einstellen der Auslenkkraft für Roboterspindeln mit radialer Auslenkung

- In Abhängigkeit der Einbaulage der Maschine sowie des anstehenden Druckes wird eine unterschiedliche Auslenkkraft erzielt.
- Druck am Präzisionsdruckregler so einstellen, dass die Spindel sich immer in die Mittelposition zurückstellt.
- Feinfühligste Auslenkung wird bei senkrechter Montage und mit nach oben gerichtetem Fräser erreicht.

12 Programmierhinweise axial Auslenkung

- Der Vorschub sollte beim Teachen niedrig gewählt werden, um Kollisionen zu vermeiden.
- Um Beschädigungen am Werkzeug zu vermeiden, darf die maximale axiale Auslenkung der Spindeln nicht überschritten werden.

13 Programmierhinweise radiale Auslenkung

- Der Vorschub sollte beim Teachen niedrig gewählt werden um Kollisionen zu vermeiden.
- In Abhängigkeit zur Teiletoleranz empfehlen wir beim Programmieren einen Auslenkweg von mindestens 2mm.
- Achten Sie auf eine möglichst konstante Vorschubgeschwindigkeit. Grundsätzlich ist bei der Programmierung auf Gleichlauf (Bewegen mit der Fräserrotation) der Spindel zu achten. Gegenlauf ist zu vermeiden.
- Durch Verlangsamen oder Verharren an einer Stelle kann es zu Veränderungen des Entgratbilds, zum unkontrollierten Springen des Fräsers oder zum Einschnitt des Fräsers ins Material kommen.
- Als Startwert für die Anpresskraft sollte ein Druck zwischen 1,5 bis 3 bar gewählt werden. Abhängig von Material, Fräser und Vorschub kann die optimale Auslenkkraft schrittweise ermittelt werden.
- Achten Sie für ein gleichmäßiges Entgratbild auf tangentiale An- und Abfahrwege.
- Um Beschädigungen am Werkzeug zu vermeiden bitte folgende Punkte beachten:
    - Axiale Belastung ist zu vermeiden.
    - Die maximale Auslenkung der Spindeln darf nicht überschritten werden.

14 Wartung

- Vor Wartungsarbeiten Maschine vom Druckluftnetz trennen.
- Prüfen Sie regelmäßig die Wartungseinheit sowie die Arbeitsluft auf die unter Inbetriebnahme genannten Punkte.
- Eine ausreichende und ständig intakte Ölschmierung ist für eine optimale Funktion von entscheidender Bedeutung. Verwenden Sie Harz- und säurefreies Öl der Viskositätsklasse HL 32.
- Lebensmittelöl gemäß USDA-H1 mit Viskositätsklasse 32 verwenden.
- Lufteinlass der Maschine von eventuellem Schmutz reinigen.
- Zubehör finden Sie in unserem Katalog.

15 Reparatur

- Verwenden Sie nur MANNESMANN DEMAG Original-Ersatzteile. Damit erhöhen Sie die Sicherheit sowie Laufzeit der Maschine. **Bei Nichtverwendung von Originalteilen entfällt die Garantieleistung.**
- Reparaturen sollten nur von geschultem Personal durchgeführt werden. Bei Fragen wenden Sie sich an den Hersteller oder an den nächsten autorisierten Fachhändler.
- Auf Wunsch können Ersatzteillisten nachgereicht werden.

16 Garantie

- Für die Maschinen gewährt der Hersteller eine Garantie von 12 Monaten auf Material- und Konstruktionsfehler.
- Schäden, die auf Abnutzung, Überlastung oder unsachgemäße Behandlung sowie auf Nichtbeachtung der Einbauanleitung zurückzuführen sind, bleiben von der Garantie ausgeschlossen.
- **Beanstandungen können nur anerkannt werden, wenn das Gerät unzerlegt an den Hersteller gesandt wird und Originalersatzteile verwendet werden.**

17 Entsorgung

- Zur Entsorgung sind die Maschinen vollständig zu demontieren, zu entfetten und nach Materialarten getrennt der Wiederverwertung zuführen.

Non-compliance with these hazard warning and safety instructions can lead to injuries.

The employer is obliged to make the information given in these operating instructions available to the tool operator.

Important safety symbols are given below:

1	2	3	4	5	6	7
Danger	Wear eye protection	Wear hearing protection	Use respiratory protection	Wear appropriate work clothing	Wear appropriate work clothing	Information and security notes

1 Intended use

- The machines are used for brushing and deburring various materials.
- Any misuse of the spindle outside the above mentioned areas of application is not permitted without manufacturer's consent. Any liability for consequential damages shall lapse in the event of non-compliance.
- For reasons of product liability and operational safety, all modifications to the machines and / or accessories must be approved by the manufacturer's responsible technician.
- No liability is assumed for damage resulting from non-observance of the installation instructions and safety information, improper repairs or the use of non-genuine spare parts. We reserve the right to make changes in the interest of technical progress.
- The machine is not insulated from electrical power sources.
- The machine is not approved for use in potentially explosive atmospheres.

2 Safety instructions

- Always wear eye protection when using or servicing the machine.
- Please read this safety information and the installation instructions thoroughly before starting up the machine and follow them exactly during operation.
- The machine and accessories must not be used for any other purpose.
- Always wear suitable protective clothing. Protect your hands, eyes, hair and clothing from being caught by rotating parts.
- Connect the machine to the compressed air supply only with the valve switched off and the tool clamped in.
- Keep your hands away from the cutting or deburring insert and the rotating chuck.
- Do not exceed the prescribed cutting speed.

3 Installation of the machine

- The robot spindle must be secured via the thread or the provided threaded holes on the housing.
- The robot spindle must not be clamped to the housing. Doing so can affect deflection and proper function cannot be guaranteed.
- Rigid grinding spindles must be fastened using suitable clamping flanges. Spot clamping must be avoided.

4 ⚠ ℹ Connection

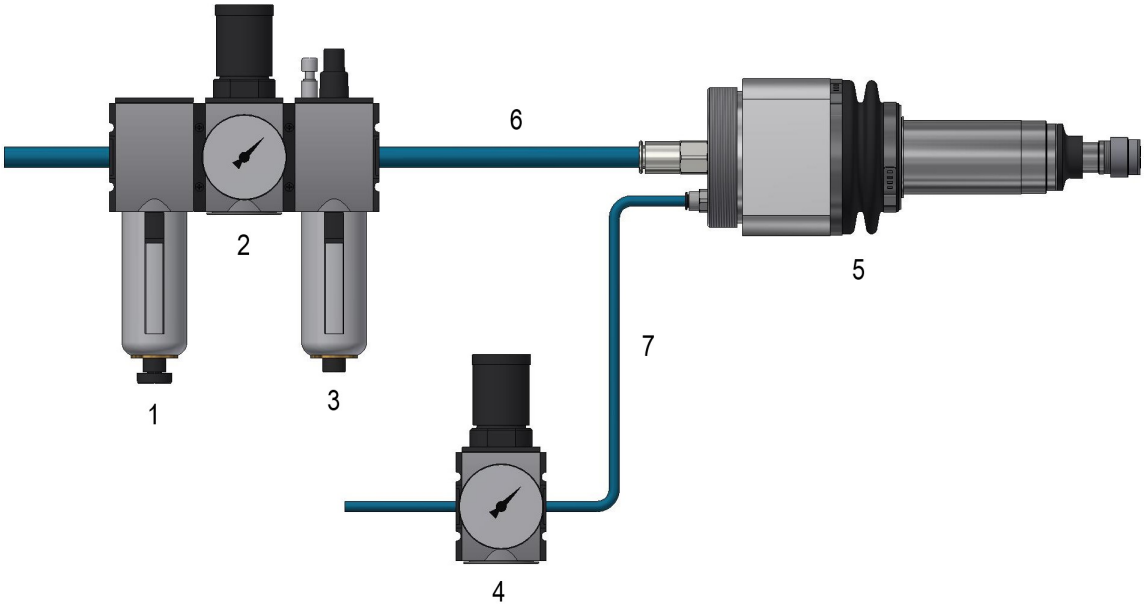


Figure 1 – Connection of radially compensated robot spindle

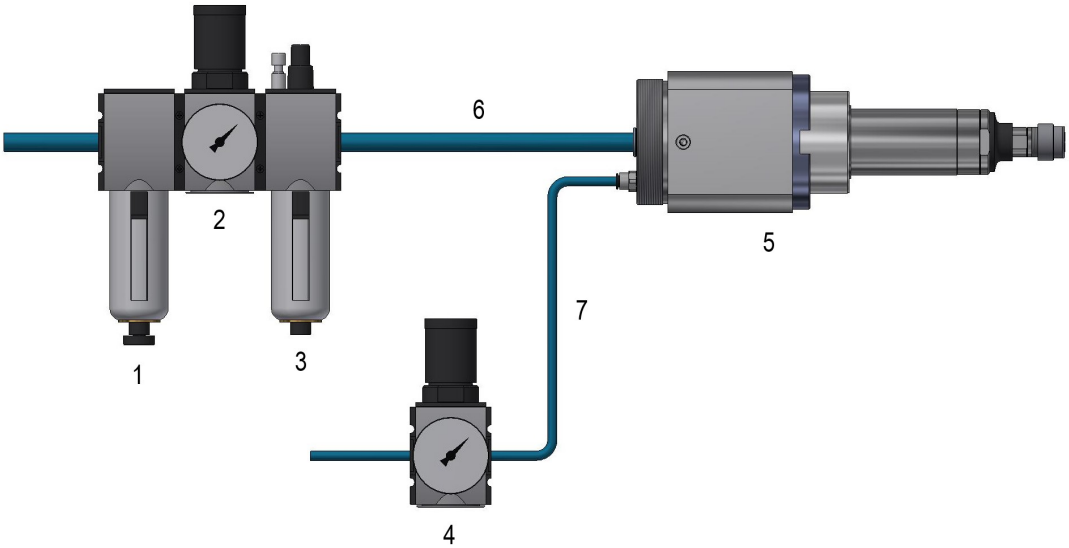


Figure 2 – Connection of axially compensated robot spindle

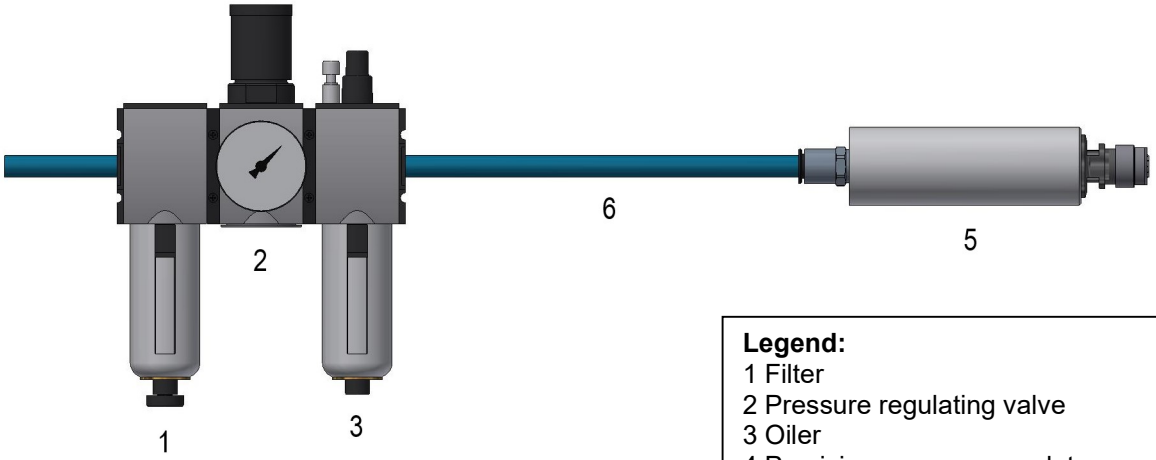


Figure 3 – Connection of fixed grinding spindle

Legend:
1 Filter
2 Pressure regulating valve
3 Oiler
4 Precision pressure regulator
5 Robot spindle / Grinding spindle
6 Air supply hose to spindle drive
7 Air supply hose to deflection

5 ⚠ The following points must be observed to ensure proper operation of the spindle.

- The machine must be connected as shown in Figure 1, 2 or 3.
- The hose length between the maintenance unit and the machine should not be longer than 3 meters.
- The air for the deflection does not have to be oiled.
- Take into account the required air volume when using several machines at the same time.
- Make sure that the inside diameter of the supply air hose to the spindle is correct. Please refer to the technical data of the machine (www.mannesmann-demag.com). In the case of overlong hoses the inner diameter must be matched to the hose length.
- Ensure that the flow rate of the maintenance unit is sufficient.
- Operate each spindle with a separate maintenance unit.
- Mount the maintenance unit level with or above the spindle to ensure reliable lubrication.

5.1 Lubricants

- As **lubricating oil:** Resin and acid-free oil in viscosity class HL 32.
- As **lubricating grease:** Multi-purpose grease for roller bearings, plain bearings and gears, resin- and acid-free. NLGI class: 2 | Saponification: Lithium | Drop point: 185 °C | Worked penetration: 265 – 295

6 ⓘ Exhaust air guiding

- You can guide the exhaust air away with all machines providing a threaded exhaust port. The exhaust air is then guided with a hose into an oil trap or alternatively into a silencer or an exhaust throttle. Please note that these methods may lead to a reduced rotational speed of the machine.

7 ⚠ⓘ Commissioning

- Before connecting the machine, the compressed air line (the compressed air hose) must be blown through thoroughly to remove any dirt particles.
- Before connecting the machine, check your compressed air for water content. Water, corrosion, etc. in the pipe network cause rust inside the machine and can cause high wear or failure of the machine. Prescribed air quality according to DIN ISO 8573-1, quality class 4.
- Set the oil delivery quantity to 1-2 drops (1 drop = 15 mm^3) per minute. Air machines require approx. 50 mm^3 oil per 1000 standard litres.
- Turbine spindles do not require a lubricated supply air.
- Set an operating pressure of max. 6.3 bar on the maintenance unit. Check oil level and top up if necessary.
- Check the correct oil delivery quantity of the maintenance unit. Operate the machine for approx. 5 minutes at idling speed and check for a constant speed. If the speed drops then lubrication must be increased.
- To avoid unnecessary wear do not operate the machine at idle speed during productive use.
- Oversized tool inserts result in the risk of accidents. Profile grinding tools: clamping length and diameter according to DIN 69170.
- Disc and tungsten carbide cutters: Never exceed the permissible peripheral speed.
- During operation the machine can heat up to 65° Celsius on the front housing. This is not a malfunction.

8 ⚠ General tool changing

- Hold the spindle with the appropriate wrench and open the collet nut.
- Loosen and remove any stuck insertion tools by lightly tapping on the shaft.
- When changing the insertion tools insert at least 10mm into the collet chuck.
- Pay attention to the manufacturer’s instructions in respect of the maximum cantilever length of the insertion tool.
- Tighten the collet nut and check that the tool is tight and centered.

9 ⚠ℹ Tool change – with quick change chuck

9.1 General

- Check gripper, quick change chuck and collect chuck holder for dirt before use and clean touching areas on gripper (guide rail and inclined surface) and collect chuck holder (guide groove).
- Check the parts for ease of movement and damage. Damaged parts must not be used.
- Check the fit and function of the retaining balls on the gripper.
- The functionality of the gripper and the quick change chuck is achieved in every position. Check that the collet chuck is securely seated.

9.2 Gripper

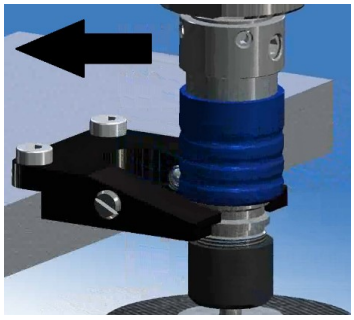
- Check the tightness of the fixing screws on the gripper.
- Check the function and movement of the retaining balls.

9.3 Inserting insertion tools

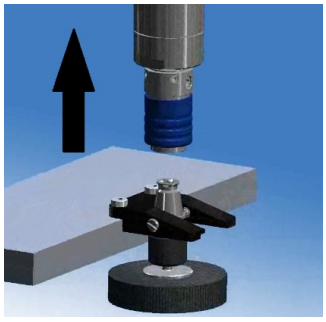
- Open the collet nut with the appropriate wrench and fix the collet chuck holder with the supplied second wrench using the wrench surfaces of the guide groove.
- Loosen and remove any stuck insertion tools by lightly tapping on the shaft.
- When changing the insertion tools, insert at least 10mm into the collet chuck.
- Observe the maximum cantilever length of the insertion tool according to the manufacturer's instructions.
- Tighten the collet nut.
- Check insertion tool for a firm and centered fit.
- Insert prepared insertion tools with the collet chuck holder into a gripper or a quick change chuck.
- Ensure correct seating in the gripper, the collet chuck holder must be engaged behind the retaining balls.

9.4 Automated changeover / Storage in gripper

- The following relates to changing a robot guided spindle and a permanently installed gripper.
- In the instance of a spindle mounted on a stand and a gripper attached to a robot arm please amend the procedure accordingly.

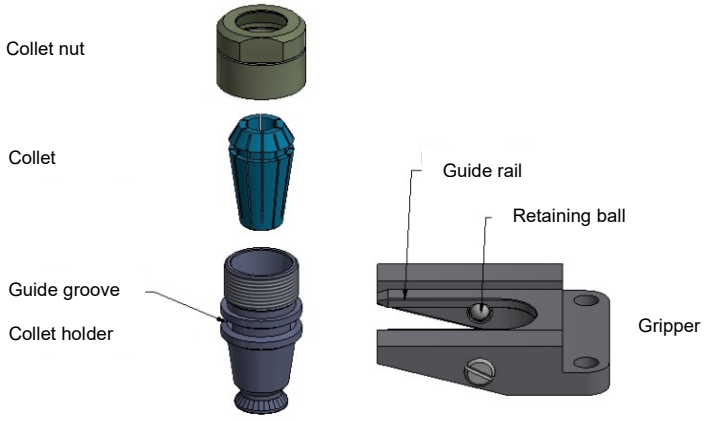

Gripper approaching

Engages in gripper


Removal of brush

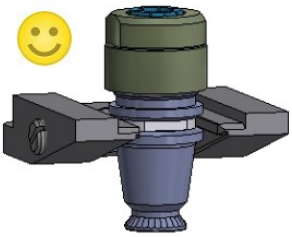
- When approaching the gripper make sure that the bevelled side of the gripper points towards the sleeve of the quick change chuck in order to push the sleeve away.
- The guide rail of the gripper must engage smoothly in the guide groove of the collet chuck holder. Make sure that the retaining balls engage.
- Then remove the quick change chuck along the longitudinal axis of the quick change chuck.
- The removal must be done in a straight movement without any tilting.

Components of the quick change system

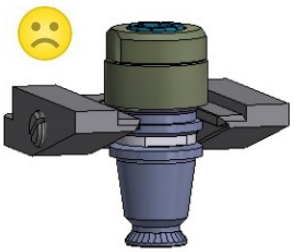


Caution!

Caution: Always guide the gripper with the guide rail into the guide groove of the collet chuck holder.



Correct – Guide rail in groove



Incorrect – Guide rail on thread

10 ⚠ Adjusting the deflection force for robot spindles with axial deflection

- **Before pressure is applied to the deflection the robot spindle must be manually pulled to the foremost position (max. spindle length). Failure to do this before pressure is applied can result in injury. See figure 4.**
- The pressure at the precision pressure regulator must be increased slowly, starting for 0 bar, in 0.1 bar increments. Avoid excessive deflection forces in order not to damage the spindle.
- **The maximum permissible pressure at the precision pressure regulator is 2.5 bar**. The deflection force can also be adjusted via one of the three vent holes on the housing. In this case, we recommend installing a silencer with throttle (article no. 9361705), as the deflection in this case constantly blows off air.
- Different deflection forces are achieved depending on the mounting position of the machine and the pressure applied.

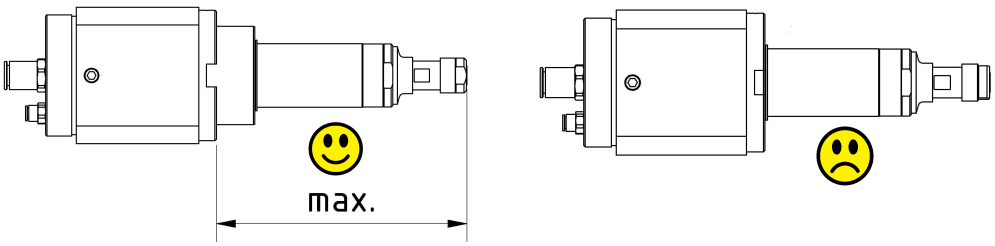


Figure 4 – Maximum deflection of the axial robot spindle

11 Adjusting the deflection force for robot spindles with radial deflection

- Different deflection forces are achieved depending on the mounting position of the machine and the pressure applied.
- Adjust the pressure on the precision pressure regulator so that the spindle always returns to the middle position.
- The most sensitive deflection is achieved with vertical mounting and with the milling cutter pointing upwards.

12 Programming information for axial deflection

- The feed rate should be set low during teach-in to avoid collisions.
- To avoid damage to the tool the maximum deflection of the spindles must not be exceeded.

13 Programming information for radial deflection

- Depending on the part tolerance, we recommend a deflection path of at least 2 mm for programming.
- The feed rate should be set low during teach-in to avoid collisions.
- When programming it is important to ensure that the spindle is synchronized (moving with the cutter rotation). Counter rotation must be avoided.
- Ensure that the feed rate is as constant as possible. Slowing down or staying at one point can lead to changes in the deburring pattern, uncontrolled jumping of the milling cutter or the milling cutter cutting into the material.
- A pressure between 1.5 and 3 bar should be used as the starting value for the contact pressure. Depending on the material, milling cutter and feed rate the optimum deflection force can be determined step by step.
- For an even deburring pattern pay attention to tangential approach and departure paths.
- To avoid damage to the tool please observe the following points:
    - Axial load must be avoided.
    - The maximum deflection of the spindles must not be exceeded.

14 Maintenance

- Disconnect the machine from the compressed air supply before carrying out any maintenance work.
- Regularly check the maintenance unit and the working air for the points mentioned under commissioning.
- Sufficient and constantly intact oil lubrication is essential for optimum function. Use resin and acid free oil with viscosity class HL 32.
- Use USDA-H1 food grade oil with viscosity class 32.
- Clean any dirt from the air inlet of the machine.
- Accessories can be found in our catalogue.

15 Repair

- Only use original MANNESMANN DEMAG spare parts. This will increase the safety and running time of the machine. **If original parts are not used the warranty is void.**
- Repairs should only be carried out by trained personnel. If you have any questions please contact the manufacturer or your nearest authorized dealer.
- Spare parts lists can be provided on request.

16 Warranty

- The manufacturer grants a 12 month warranty on material and construction faults for the machines.
- Damages caused by wear and tear, overloading or improper handling as well as non-observance of the installation instructions are excluded from the warranty.
- **Complaints can only be accepted if the device is sent to the manufacturer unassembled and original spare parts are used.**

17 Disposal

- For disposal the machines must be completely dismantled, degreased and recycled separately according to material type.

MANNESMANN DEMAG

Druckluftwerkzeuge | Druckluftmotoren

Address:
MD Drucklufttechnik GmbH & Co. KG
Rosine-Starz-Str. 16
71272 Renningen

Tel: 07159-18093 511
Email: info@mannesmann-demag.com
Web: www.mannesmann-demag.com