

BETRIEBSANLEITUNG

GERÄTETYPEN:

ASWWX-P-3 / ASWWX-T-3

ASWWX-P-10 / ASWWX-T-10

ASWWX-P-16 / ASWWX-T-16

ASWWX-P-30 / ASWWX-T-30

ASWWX-P-50 / ASWWX-T-50

ASWWX-P-80 / ASWWX-T-80

ASWWX-P-100 / ASWWX-T-100

ASWWX-P-150 / ASWWX-T-150

GERÄTEBEZEICHNUNG:

Werkzeugwechsler

DOKUMENTNUMMER:

85080032





OPERATING MANUAL

DEVICE TYPES:

ASWWX-P-3 / ASWWX-T-3

ASWWX-P-10 / ASWWX-T-10

ASWWX-P-16 / ASWWX-T-16

ASWWX-P-30 / ASWWX-T-30

ASWWX-P-50 / ASWWX-T-50

ASWWX-P-80 / ASWWX-T-80

ASWWX-P-100 / ASWWX-T-100

ASWWX-P-150 / ASWWX-T-150

DEVICE DESIGNATION:

Tool changer

DOCUMENT NUMBER:

85080032





CONTENTS

1 General information



1 Allgemeine

INHALTSVERZEICHNIS

| | 1.1 Informationen zu dieser Anleitung 1.2 Garantiebestimmung | | Information on these instructions | |
|----|--|----------------------------------|---|----------------------------------|
| 2 | Sicherheit 2.1 Symbolerklärung | 4 4 5 5 | Security 2.1 Explanation of symbols 2.2 Intend use 2.3 Non Intend use 2.4 General dangers 2.5 Obligations of the operator 2.6 Requirements for personnel. | 4 4 5 5 |
| 3 | Technische Daten 3.1 Allgemeine Grunddaten | 6 | Technical details 3.1 General basic data | 6 |
| 4 | Aufbau und Funktion 4.1 Übersicht Roboterseite 4.2 Übersicht Werkzeugseite 4.3 Funktionsbeschreibung 4.4 ASWWX-P | 8 8 | Structure and function 4.1 Overview robot side 4.2 Overview tool side 4.3 Functional description 4.4 General dangers | 8 |
| 5 | Transport, Verpackung und Lagerung 5.1 Transport | 11 12 | Transportation, packaging and storage 5.1 Transport 5.2 Packaging 5.3 Storage | 12 |
| 6 | 6.3 Luftanschluss Möglichkeiten | 12 13 13 13 14 15 | Installation and commissioning 6.1 Assembly 6.2 Sensors. 6.2.1 Mounting sensors: piston lock 6.2.2 Mounting sensors: tool side 6.3 Air Connection options 6.4 Fastenings. 6.5 Commissioning 6.5.1 Circuit diagram ASWWX-P | 13 13 13 14 15 17 |
| 7 | Störung 7.1 Störungstabelle Werkzeugwechsler ASWWX 7.2 Störungstabelle Module elektrisch | 7 18 19 | Malfunctions 7.1 ASWWX tool changer fault table | |
| 8 | Instandhaltung und Instandsetzung 8.1 Reinigung und Pflege | 20 20 | Maintenance and repair 8.1 Cleaning and repair | 20 |
| 9 | Demontage, Stilllegung, Entsorgung 9.1 Demontage | | Dismantling, decommissioning, disposal 9.1 Dismantling | 22 |
| 10 | Übertragungsmodule | 24 24 25 27 | Transmission modules | 24 24 25 27 |



ALLGEMEINES

1.1 INFORMATIONEN ZU DIESER ANLEITUNG

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Werkzeugwechsler (WZW). Die Anleitung ist Bestandteil der Maschine und muss in unmittelbarer Nähe der Maschine für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich der Maschine.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Beachten Sie außerdem allgemein gültige, gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen der europäischen und nationalen Gesetzgebung sowie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz

1.2 GARANTIEBESTIMMUNG

Die Garantiebestimmungen sind in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Herstellers enthalten. Bei Fragen wenden Sie sich an unseren Kundenservice 07022 2791-0 oder info@asutec.de

2. **SICHERHEIT**

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für den Schutz von Personen sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind in den Abschnitten zu den einzelnen Lebensphasen enthalten.

2.1 SYMBOLERKLÄRUNG

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für den Schutz von Personen sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind in den Abschnitten zu den einzelnen Lebensphasen enthalten.

GEFAHR

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine **unmittelbar** gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.





WARNUNG

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine **möglicherweise** gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

GENERAL INFORMATION

1.1 INFORMATION ON THESE INSTRUCTIONS

These instructions enable safe and efficient use of the tool changer (WZW). The instructions are an integral part of the machine and must be kept in the immediate vicinity of the machine and accessible to personnel at all times.

Personnel must have carefully read and understood these instructions before starting any work. The basic prerequisite for safe working is compliance with all the safety and handling instructions in this manual.

In addition, the local health and safety regulations and general safety regulations for the machine's area of use apply.

Illustrations in these instructions are for basic understanding and may differ from the actual design.

Please also observe the generally applicable, statutory and other binding regulations of European and national legislation as well as the accident prevention and environmental protection regulations applicable in your country

1.2 WARRANTY CONDITIONS

The warranty conditions are contained in the manufacturer's general terms and conditions. If you have any questions, please contact our customer service 07022 2791-0 or info@asutec.de

SECURITY

This section provides an overview of all important safety aspects for the protection of persons and for safe and trouble-free operation. Further task-related safety instructions are contained in the sections on the individual life phases.

EXPLANATION OF SYMBOLS 2.1

Safety instructions in this manual are identified by symbols. The safety instructions are introduced by signal words that express the extent of the hazard.





DANGER

This combination of symbol and signal word indicates an **imminently** hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.





WARNING

This combination of symbol and signal word indicates a potentially dangerous situation that can lead to death or serious injury if not avoided





VORSICHT

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



HINWEIS

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine **möglicherweise** gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



INFORMATION

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG 2.2

Das Werkzeugwechselsystem ASWWX-P- / ASWWX-T dient ausschließlich zum pneumatisch betätigtem Wechseln von Roboterwerkzeugen. Es besteht aus einer Werkzeug- und einer Roboterseite. Dabei wird die Werkzeugseite (T) am Werkzeug und die Roboterseite (P) am Aufnahmeflansch des Roboters montiert.

Werkzeugwechsler sind keine verwendungsfertigen Maschinen im Sinne der EU-Maschinenrichtlinie.

Werkzeugwechsler sind ausschließlich zum Anbau an Maschinen und Anlagen bestimmt, dabei sind die jeweiligen zutreffenden Richtlinien zu beachten und einzuhalten. Während des Kopplungsvorganges müssen die energieübertragenden Module energiefrei.



HINWEIS

Der Werkzeugwechsler darf ausschließlich den in dieser Anleitung festgelegten Betriebsbedingungen und Leistungsangaben verwendet werden

2.3 NICHT BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung, als im Kapitel "Bestimmungsgemäße Verwendung" beschrieben, gilt als nicht bestimmungsgemäß und ein Anspruch auf Gewährleistung oder Garantie erlischt.

Für hieraus resultierend Schäden haftet der Hersteller nicht, sondern der Betreiber.

HINWEIS

Folgende Betriebsarten gelten als nicht bestimmungsgemäß:

Betrieb, der Verriegelung, ohne Druckluft (bei ASWWX-P)



Betrieb, der Verriegelung, mit anderen Gasen oder Flüssigkeiten

Betrieb in ATEX-Zonen Betrieb in Reinraum-Zonen (nur nach Genehmigung von Asutec)

Betrieb im Freien

Betrieb mit feuchter Druckluft, bzw. Druckluft welche nicht den Vorgaben entspricht

Nicht korrekt ausgeführter Kopplungs- und Entkopplungprozess

Betrieb im radioaktiven Bereich

Betrieb nicht am Roboter (z.B. an einen Kran)





ATTENTION

This combination of symbol and signal word indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate



CAUTION

This combination of symbol and signal word indicates a **potentially** hazardous situation which, if not avoided, may result in damage to property and the environment.



INFORMATION

This combination of symbol and signal word highlights useful tips and recommendations as well as information for efficient and trouble-free operation.

INTENDED USE 2.2

The ASWWX-P- / ASWWX-T tool changing system is used exclusively for pneumatically actuated changing of robot tools. It consists of a tool side and a robot side. The tool side (T) is mounted on the tool and the robot side (P) on the mounting flange of the robot.

Tool changers are not ready-to-use machines within the meaning of the EU Machinery Directive.

Tool changers are intended exclusively for attachment to machines and systems; the relevant applicable directives must be observed and complied with. During the coupling process, the energytransmitting modules must be de-energized.



PLEASE NOTE

The tool changer may only be used in accordance with the operating conditions and performance specifications specified in these instructions.

2.3 NON INTENDED USE

Any use other than or beyond that described in the "Intended use" chapter is considered improper use and any warranty or guarantee claims will be void.

The manufacturer is not liable for any resulting damage, but the operator is.

PLEASE NOTE

The following operating modes are considered improper:

Operation, locking, without compressed air (ASWWX-P)

operation, the interlock, with other gases or liauids



Operation in ATEX zones

Operation in clean room zones (only after approval from Asutec

Outdoor operation

Operation with moist compressed air or compressed air that does not meet the specifications

Incorrectly executed coupling and decoupling

Operation in the radioactive area

Operation not on the robot (e.g. on a crane)



Betrieb außerhalb der festgelegten Betriebsbedingungen und Leistungsgrenzen

Betrieb von eigenmächtig umgebauten / veränderten Asutec-Originalkomponenten

2.4 ALLGEMEINE GEFAHREN

Der Werkzeugwechsler wurde nach dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Auslieferung hergestellt. Trotzdem können Gefahren von ihm ausgehen, wenn Sie die hier aufgeführten Sicherheitshinweise in dieser Anleitung nicht beachten.

Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

Die Anleitung muß ständig am Einsatzort des Werkzeugwechslers für alle Benutzer verfügbar sein.

Bei Weitergabe des Werkzeugwechslers an Dritte, muss diese Anleitung ebenfalls weiter gegeben werden.

Während des Betriebes nicht in bewegte Bauteile eingreifen oder an bewegten Bauteilen hantieren.

Niemals Schutzabdeckungen im Betrieb öffnen.

Alle Arbeiten, wie z.B. Montage, Inbetriebnahme und Bedienung, Demontage, Wartung dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal und außerhalb der Gefahrenzone durchgeführt werden.

Vor Beginn von Arbeiten am Werkzeugwechsler muß die Energieversorgung abgeschaltet und das Leitungssystem druckentlastet sein. Sichern Sie die Anlage gegen Wiedereinschalten für die Dauer der Arbeiten.

Stellen Sie bei der Inbetriebnahme sicher, daß alle pneumatischen Anschlüsse belegt oder verschlossen sind.



GEFAHR



Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag.

Koppelvorgang nur im energielosen Zustand der Übertragungsmodule

Wartung, Reparatur und Außerbetriebnahme nur im energielosen Zustand

2.5 PFLICHTEN DES BETREIBERS

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des WZW gültigen Sicherheits-, Arbeitsschutzund Umweltschutzvorschriften der Maschine oder Anlage eingehalten werden.

Der Betreiber hat im Rahmen seiner Sorgfaltspflicht sicherzustellen, dass:

- der WZW bestimmungsgemäß verwendet wird.
- während der gesamten Einsatzzeit des WZW geprüft wird, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und diese, falls erforderlich, anzupassen.
- die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung eindeutig geregelt und festgelegt wird.
- alle Personen, die mit dem WZW umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.

Operation outside the specified operating conditions and performance limits

Operation of unauthorized converted / modified original Asutec components

2.4 **GENERAL DANGERS**

The tool changer was manufactured according to the state of the art at the time of delivery. Nevertheless, it can be dangerous if you do not follow the safety instructions in this manual.

Personnel must have carefully read and understood these instructions before starting any work.

The instructions must always be available to all users at the place of use of the tool changer.

If the tool changer is passed on to third parties, these instructions must also be passed on.

Do not reach into or handle moving parts during operation.

Never open protective covers during operation.

All work, e.g. installation, commissioning and operation, disassembly, maintenance may only be carried out by authorized specialist personnel and outside the danger zone.

Before starting work on the tool changer, the power supply must be switched off and the line system depressurized. Secure the system against being switched on again for the duration of the

During commissioning, make sure that all pneumatic connections are occupied or closed.



DANGER



Contact with live parts poses an immediate danger to life due to electric shock.

Coupling process only in the de-energized state of the transmission modules

Maintenance, repair and decommissioning only when de-energized

2.5 OBLIGATIONS OF THE OPERATOR

In addition to the safety instructions in this manual, the safety, occupational health and safety and environmental protection regulations of the machine or system applicable to the area of use of the WZW must be observed.

As part of its duty of care, the operator must ensure that:

- the WZW is used as intended.
- during the entire period of use of the WZW, it is checked whether the operating instructions drawn up by it correspond to the current status of the regulations and, if necessary, these are adapted.
- the responsibilities for installation, operation, troubleshooting, maintenance and cleaning are clearly regulated and defined.
- all persons handling the WZW have read and understood these instructions. In addition, he must train the personnel at regular intervals and inform them of the dangers.



ANFORDERUNGEN AN DAS PERSONAL 2.6

Die verschiedenen in dieser Anleitung beschriebenen Aufgaben stellen unterschiedliche Anforderungen an die Qualifikation der Personen, die mit diesen Aufgaben betraut sind.

Alle Arbeiten, wie z.B. Montage, Inbetriebnahme und Bedienung, Demontage, Wartung dürfen nur von entsprechendem Fachpersonal oder einer eingewiesenen Person unter Aufsicht von Fachpersonal durchgeführt werden.

Fachpersonal ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage ist, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.

TECHNISCHE DATEN 3.

(Die technische Daten der einzelnen Werkzeugwechsler entnehmen Sie bitte dem aktuellen Katalog bzw. dem Internet.)

3 1 ALLGEMEINE GRUNDDATEN

ASW/MX-P. Antrieb pneumatisch

Betriebsdruck min.: 4 bar Betriebsdruck max.: 8 bar

3 2 BETRIEBSBEDINGUNGEN

Temperaturbereich:

ASWWX-P / ASWWX-T:

5°C bis 80°C (höher auf Anfrage)

Relative Luftfeuchte:

Maximal 15-70 % nicht kondensierend

Druckmittel:

Druckluft, Druckluftqualität nach ISO 8573-1: 7:4:4

Arbeitsumgebung:

Die Arbeitsumgebung sollte frei von Schmutz, Staub, Spritzwasser und Dämpfe sein.

REQUIREMENTS FOR PERSONNEL

The various tasks described in these instructions place different demands on the qualifications of the persons entrusted with these tasks.

All work, e.g. installation, commissioning and operation, disassembly, maintenance may only be carried out by appropriately qualified personnel or a trained person under the supervision of qualified personnel.

Specialist personnel are those who, due to their specialist training, knowledge and experience as well as knowledge of the relevant standards and regulations, are able to carry out the work assigned to them and independently recognize possible dangers and avoid hazards.

3. TECHNICAL DATA

(Please refer to the current catalog or the Internet for the technical data of the individual tool changers).

3 1 GENERAL BASIC DATA

ASWWX-P: Pneumatic drive

4 har Operating pressure min.: Max operating pressure.: 8 bar

3 2 OPERARING CONDITIONS

Temperature range:

ASWWX-P / ASWWX-T:

5°C to 80°C (higher on request)

Relative humidity:

Maximum 15-70 % non-condensing

Leverage:

Compressed air, compressed air quality according to ISO 8573-1:

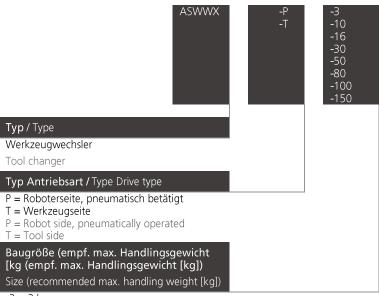
Working environment:

The working environment should be free of dirt, dust, splash water and vapors.



3.3 SERIENBEZEICHNUNG WERKZEUGWECHSLER

3.3 SERIAL DESIGNATION TOOL CHANGER



- -3 = 3 kg -10 = 10 kg
- -16 = 16 kg
- -30 = 30 kg
- -50 = 50 kg
- -80 = 80 kg
- -100 = 100 kg
- -150 = 150 kg

AUFBAU UND FUNKTION 4.

4.1 ÜBERSICHT ROBOTERSEITE PNEUM. BETÄTIGT ASWWX-P

4. STRUCTUR AND FUNCTION

4.1 OVERVIEW OF PNEUM. ACTUATED ROBOT SIDE ASWWX-P



| 1 | Grundkörper Roboterseite / Base body robot side | 2 | Verriegelungskolben / Locking piston |
|---|---|---|--|
| 3 | Kegelstift / Taper pin | 4 | Sensorabfrage ver-/entriegelt (opt.)/ Sensor query locked/unlocked (opt.) |
| 5 | Feder / Spring | 6 | Sensorabfrage Werkzeugseite vorhanden (opt.)/ Sensor query tool side available (opt.) |
| 7 | Kugelbuchse / Ball bushing | 8 | Kugel / Ball |



4.2 ÜBERSICHT WERKZEUGSEITE ASWWX-T-...

4.2 OVERVIEW TOOL PAGE ASWWX-T



| | 1 | Grundkörper Werkzeugseite / | 2 | Verriegelungsbuchse / |
|---|---|-----------------------------|---|-----------------------|
| | | Basic body Tool side | | Locking bushing |
| | | | | |
| Ī | 3 | Zentrierbuchse / | | |

4.3 FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Das Werkzeugwechselsystem dient ausschließlich zum automatischen, pneumatisch betätigtem Wechseln von Roboterwerkzeugen. Es besteht aus einer Roboter- und einer Werkzeugseite. Dabei wird die Roboterseite (P) am Aufnahmeflansch des Roboters montiert und die Werkzeugseite (T) am Werkzeug.

Über zwei Kegelstifte positioniert sich die Werkzeugseite in den dafür vorgesehene Buchsen auf der Werkzeugseite. Die Kraft- und Momentenübertragung erfolgt über die Kegelstifte, welche gleichzeitig als Verdrehsicherung dienen.

Der Verriegelungsmechanismus des Werkzeugwechselsystems wird über Kugeln realisiert. Die Kugeln werden über eine Schräge in einen Bund gedrückt. Dadurch werden Roboterseite und Werkzeugseite kraft- und formschlüssig miteinander verbunden. Bei Energieverlust im Stillstand werden die Kugeln über die im Kolbenraum befindliche Schraubendruckfeder in Ihrer Position gehalten. Das einheitliche Verriegelungssystem der Werkzeugwechsler ermöglicht bei allen Varianten den Einsatz derselben Werkzeugseite ohne Einschränkungen.

An das Werkzeugwechselsystem können optional Übertragungsmodule (pneumatisch, hydraulisch und elektrisch), sowie Sensorabfragen montiert werden.

Die Werkzeugseite kann in vorgesehenen Vorrichtungen abgelegt werden.

Die Werkzeugwechsler besitzen viele Vorteile:

- Schnelles und problemloses Wechseln von Werkzeugen und Greifer am Roboter oder Portal bis zu einer Traglast von 800 kg (auf Anfrage).
- Übertragung von elektrischen Signalen durch gefederte Kontaktstifte
- Kopplung und Entkopplung von Pneumatik- und Hydraulikleitungen
- Speziell spritzwassergeschützte Ausführung (optional)
- IP65 abgedichtete elektrische Signalübertragung (optional)
- Wasser- und staubgeschützt nach IP67 (optional)
- Vielfältige Anbaumöglichkeiten zur Medienübertragung folglich Kapitel 10 Zubehör (optional)

FUNCTIONAL DESCRIPTION 43

The tool changing system is used exclusively for the automatic, pneumatically, electrically or manually operated changing of robot tools. It consists of a robot side and a tool side. The robot side (P) is mounted on the mounting flange of the robot and the tool side (T) on the tool.

The tool side is positioned in the bushes provided on the tool side via two tapered pins. The force and torque are transmitted via the tapered pins, which also serve as an anti-rotation lock.

The locking mechanism of the tool change system is realized via balls. The balls are pressed into a collar via a bevel. This creates a positive and non-positive connection between the robot side and the tool side. If energy is lost during standstill, the balls are held in position by the helical compression spring in the piston chamber. The uniform locking system of the tool changer allows the same tool side to be used without restrictions for all variants

Optional transmission modules (pneumatic, hydraulic and electric) and sensor queries can be fitted to the tool changing system.

The tool side can be placed in the fixtures provided.

The tool changers have many advantages:

- Quick and easy changing of tools and grippers on the robot or gantry up to a load capacity of 800 kg (on request).
- Transmission of electrical signals via spring-loaded contact pins
- Coupling and decoupling of pneumatic and hydraulic
- Special splash-proof version (optional)
- IP65 sealed electrical signal transmission (optional)
- Water and dust-protected to IP67 (optional)
- Wide range of attachment options for media transmission, see chapter 10 Accessories (optional)

Technische Änderungen vorbehalten. Alle Angaben ohne Gewähr. Alle Rechte liegen bei der ASUTEC GmbH. Subject to technical modifications. No responsibility is accepted for the accuracy of this information. All rights are reserved by ASUTEC GmbH. Document nr. 85080032- Version A -19.09.2024



Entkoppelt / decoupled



Gekoppelt / coupled



Verriegelt / locked



Fig. 3: Betriebszustände ASWWX-P-80

Der Werkzeugwechsler ASWWX-P- ist ein automatisches Koppelsystem, mit dem ein Roboter verschiedene Werkzeuge selbsttätig, pneumatisch gesteuert an- und abkoppeln kann.

Der Werkzeugwechsler besteht aus der Wechslerhälfte am Roboterarm (Roboterseite) und der Wechslerhälfte, die das Werkzeug trägt (Werkzeugseite).

Druckluft auf Druckluftanschluss "U(nlock)" hält den Verriegelungsmechanismus in Ausgangsposition.

(Luftanschluss U = Werkzeugwechsler entriegeln)

(Luftanschluss L = Werkzeugwechsler verriegeln)

Beim Einfahren der Wechslerhälfte am Roboterarm (ASWWX-P-Roboterseite) in die Wechslerhälfte mit dem Werkzeug (ASWWX-T -Werkzeugseite). Der Verriegelungsmechanismus wird über Kugeln realisiert.

Durch Einschalten der Druckluft auf Druckluftanschluss "L(ock)" bewegt sich der Kolben, der die Kugeln (Fig. 1/8) über eine Schräge in den Bund drückt und somit das Werkzeugwechselsystem fest verriegelt.

Bei Druckluftabfall wird der Kolben mit einer Feder (Fig. 1/5) in Position gehalten, wodurch eine Selbsthemmung bei Druckluftabfall gewährleistet ist.

Nach Verriegelung kann das Werkzeugwechselsystem je nach Typ, Pneumatik, Hydraulik und elektrische Signale von der Roboterseite auf die Werkzeugseite übertragen.

Fig. 3: Operating states ASWWX-P-80

The ASWWX-P- tool changer is an automatic coupling system with which a robot can connect and disconnect different tools automatically and pneumatically.

The tool changer consists of the changer half on the robot arm (robot side) and the changer half that carries the tool (tool side).

Compressed air on compressed air connection " U(nlock) " holds the locking mechanism in the starting position.

(air connection U = unlock tool changer)

(air connection L = lock tool changer)

When the changer half on the robot arm (ASWWX-P- robot side) moves into the changer half with the tool (ASWWX-T tool side). The locking mechanism is realized via balls.

By switching on the compressed air to compressed air connection " L(ock) ", the piston moves and presses the balls (Fig. 1/8) over an incline into the collar, thus firmly locking the tool change system.

When the compressed air drops, the piston is held in position by a spring (Fig. 1/5), which ensures self-locking when the compressed air drops.

After locking, the tool changing system can transmit pneumatic, hydraulic and electrical signals from the robot side to the tool side, depending on the type.

4.4

ASWWX-P



ASWWX-P

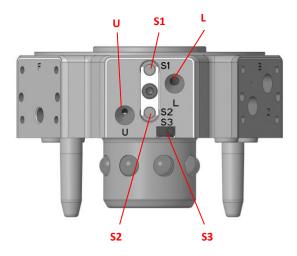


Fig. 4: Anschlüsse / Connections ASWWX-P

| L | Luftanschluss Verriegeln (Lock) / Locking the air connection (Lock) | U | Luftanschluss Entriegeln (Unlock) / Unlocking the air connection (Unlock) |
|----|--|----|---|
| S1 | Sensorabfrage entriegelt / Sensor query unlocked | S2 | Sensorabfrage verriegelt / Sensor query locked |
| S3 | Sensorabfrage Greiferseite vorhanden / Sensor query on gripper side available | | |

Verriegeln:

- 1. Luft auf "U(nlock)", der Verriegelungskolben (Hauptverriegelung) fährt in Position entriegelt (damit muss man nicht die Federkraft der Greifkraftsicherung beim Koppeln überwinden), Luftdruck auf "U" bis Punkt 3 aufrecht erhalten
- 2. Roboterseite über Toolseite positionieren, Flächen parallel zueinander ausrichten
- 3. bei Abstand Roboter- zu Toolseite < 1mm Hauptverriegelung verriegeln (Luft - 6bar - auf "L(ock)")

Im verriegelten Betrieb Luftdruck 6bar auf L und L1 aufrecht erhalten

Entriegeln:

- 1. Luft auf "U" entriegelt die Hauptverriegelung, Luftdruck auf "U" aufrecht erhalten
- 2. Roboterseite wegfahren, Kontaktfläche bleibt dabei parallel zur

Wie empfehlen 2 getrennte Pneumatikkreise für die beiden Verriegelungssysteme.

Locking:

- 1. air to "U(nlock)", the locking piston (main lock) moves to the unlocked position (so you do not have to overcome the spring force of the gripping force safety device when coupling), maintain air pressure to "U" up to point 3
- 2. position robot side over tool side, align surfaces parallel to each other
- 3. if the distance between the robot and tool side is < 1 mm, lock the main locking mechanism (air - 6 bar - to "L(ock)")

Maintain air pressure of 6 bar on L and L1 in locked mode Unlocking:

- 1. air on "U" unlocks the main lock, maintain air pressure on "U"
- 2. move robot side away, contact surface remains parallel to the tool side

We recommend 2 separate pneumatic circuits for the two locking systems.



TRANSPORT, VERPACKUNG UND LAGERUNG

5.1 TRANSPORT

WARNUNG

Lebensgefahr durch schwebende Lasten

Bei Hebevorgängen können Lasten ausschwenken und herunterfallen. Dadurch können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursacht werden.



Niemals unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.

Lasten nur unter Aufsicht bewegen.

Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.

Keine angerissenen oder gescheuerten Hebezeuge wie Seile und Riemen verwenden.

Hebezeuge wie Seile und Gurte nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht knoten und nicht verdrehen.

Bei Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.

HINWEIS

Sachschäden durch unsachgemäßen Transport



Bei unsachgemäßem Transport können Transportstücke fallen oder umstürzen. Dadurch können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen

Beim Abladen der Transportstücke bei Anlieferung sowie bei innerbetrieblichem Transport vorsichtig vorgehen und die Symbole und Hinweise auf der Verpackung beachten.

Nur die vorgesehenen Anschlagpunkte verwenden.

Verpackungen erst kurz vor der Montage entfernen

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbaren Schäden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.

Reklamation einleiten.

INFORMATION

Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

Transporttemperatur -20°C bis 65°C.

Gegen äußere Gewalt (Stoß, Schlag, Vibration) schützen.

5 TRANSPORTATION, PACKAGING AND STORAGE

5.1 TRANSPORTATION

WARNING

Danger to life due to suspended loads

During lifting operations, loads can swing out and fall. This can cause serious injuries or even death.

Never step under or into the swivel range of suspended loads.



Only move loads under supervision.

Only use approved lifting gear and slings with sufficient load-bearing capacity.

Do not use torn or chafed lifting gear such as ropes and belts.

Do not place lifting gear such as ropes and straps on sharp edges and corners, do not knot or twist

Set down the load when leaving the workplace.

PLEASE NOTE

Material damage due to improper transportation



Transport items may fall or topple over if transported incorrectly. This can result in considerable material damage.

Proceed with caution when unloading the transport units on delivery and during internal transportation and observe the symbols and instructions on the packaging.

Only use the attachment points provided.

Do not remove the packaging until shortly before installation

Check the delivery immediately upon receipt for completeness and transport damage

Proceed as follows in the event of externally visible damage:

- not accept delivery or only accept delivery with
- Note the extent of the damage on the transportation documents or on the carrier's delivery bill.

Initiate a complaint.



INFORMATION

Complain about any defect as soon as it is detected. Claims for damages can only be asserted within the applicable complaint periods.

Transport temperature -20°C to 65°C.

Protect against external force (impact, shock, vibration).



5.2 VERPACKUNG

Die Verpackung soll die einzelnen Bauteile bis zur Montage vor Transportschäden, Korrosion und anderen Beschädigungen schützen. Daher die Verpackung nicht zerstören und erst kurz vor der Montage entfernen.

Für die Verpackung wurden ausschließlich recycelbare Materialien verwendet.

Verpackungsmaterial nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften entsorgen.

LAGERUNG 5.3

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Lagertemperatur: 15°C bis 35°C
- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 60%.
- Bei Lagerung länger als 3 Monate regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung
 - kontrollieren. Falls erforderlich, die Konservierung auffrischen oder erneuern.

INFORMATION

Unter Umständen befinden sich auf den Packstücken Hinweise zur Lagerung, die über die hier genannten Anforderungen hinausgehen.

MONTAGE UND INBETRIEBNAHME



VORSICHT!

Bei der Montage des Werkzeugwechslers muß die Energieversorgung abgeschaltet und das Leitungssystem druckentlastet sein. Sicherheitshinweise und allgemeine Gefahren auf Seite 4 - 6 beachten

MONTAGE

Die Montagebohrungen und Pneumatikanschlüsse sind dem aktuellen Katalog bzw. dem Internet zu entnehmen.

Die Befestigung des Werkzeugwechslers darf nur an dafür vorgesehenen Gewinden erfolgen. Bei Bedarf ist ein geeigneter Zwischenflansch zu fertigen oder über den Hersteller zu beziehen.

Die Montageschrauben sind mit Gewindesicherungskleber mittelfest (z.B. Ergo 4052) (Klebstoff nur einmal verwenden) oder ggf. mit Schnorr/Nord Lock-Scheiben zu sichern.

Druckluft ist mit 4-8 bar zur Verfügung zu stellen, Pneumatikanschluss herstellen, nicht benötigte Anschlüsse verschließen.

Elektrische Signalleitungen Roboter- und Werkzeugseitig verbinden. Dazu je nach Ausführung Sub-D-Steckverbindungen oder Steckverbindungen Ausführung IP65 verwenden.

5.1 PACKAGING

The packaging should protect the individual components from transportation damage, corrosion and other damage until assembly. Therefore, do not destroy the packaging and only remove it shortly before installation.

Only recyclable materials were used for the packaging

Dispose of packaging material in accordance with the applicable statutory provisions and local regulations.

5.2 STORAGE

Store packages under the following conditions:

- Do not store outdoors.
- Store in a dry and dust-free place.
- Do not expose to aggressive media.
- Protect from sunlight.
- Avoid mechanical shocks.
- Storage temperature: 15°C to 35°C.
- Relative humidity: max. 60%.
- If stored for longer than 3 months, regularly check the general condition of all parts and the packaging.
 - check. If necessary, refresh or renew the preservation.



INFORMATION

There may be storage instructions on the packages that go beyond the requirements stated here:

INSTALLATION AND COMMISSIONING



CAUTION!

When installing the tool changer, the power supply must be switched off and the line system depressurized.

Safety instructions and general hazards on page 4 - 6 must be observed.

ASSEMBLY

The mounting holes and pneumatic connections can be found in the current catalog or on the Internet.

The tool changer may only be attached to the threads provided for this purpose. If required, a suitable intermediate flange must be manufactured or obtained from the manufacturer.

The mounting screws must be secured with medium-strength thread locking adhesive (e.g. Ergo 4052) (use adhesive only once) or, if necessary, with Schnorr/Nord Lock washers.

Compressed air must be provided at 4-8 bar, establish pneumatic connection, close any connections that are not required.

Connect the electrical signal cables on the robot and tool side. Depending on the version, use Sub-D connectors or IP65 connectors.



SENSOEREN

Standardausführung mit Sensorblindstopfen ASWWX-P

Standard version with sensor blanking plug ASWWX-P

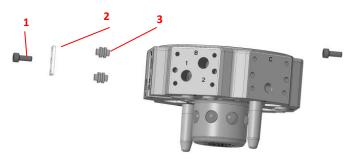


Fig. 5: Sensorik / Sensors ASWWX-P

6.2 SENSORS

Optionelle Ausführung mit Sensorik ASWWX-P

Optional version with ASWWX-P sensors



| 1 | Befestigungsschraube / Fastening screw | 2 | Halteblech / Retaining plate |
|---|---|---|--|
| 3 | Sensorblindstopfen / Sensor blanking plug | 4 | Sensor (Verriegelung Kolben) / Sensor (locking piston) |

6.2.1 MONTAGE SENSORIK: VERRIEGELUNG KOLBEN

- Werkzeugwechsler sicher abgelegen und 1. abgekoppeln.
- Durch Lösen der Befestigungschrauben (1) das 2. Halteblech (2) entfernen.
- 3. Jetzt die Sensorblindstopfen (3) entfernen.
- Sensoren (4) einsetzen.
- Mit den Befestigungschrauben (1) das Halteblech (2) und die Sensoren wieder befestigen. (Drehmoment beachten)

MONTAGE SENSORIK: WERKZEUGSEITE 6.2.2 VORHANDEN

- ASWWX-P sind mit einer Aussparung für den Sensor (Werkzeugseite vorhanden) ausgeführt.
- Den Sensor dort einlegen und mit der Befestigungsschraube befestigen.

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Optionen bei den verschiedenen Baugrößen.

6.2.1 MOUNTING SENSORS: PISTON LOCK

- Safely deposit and uncouple the tool changer.
- Remove the retaining plate (2) by loosening the fastening screws (1).
- 3. Now remove the sensor blanking plugs (3).
- Insert sensors (4). 4.
- 5 Use the fastening screws (1) to reattach the retaining plate (2) and the sensors. (Note the torque)

6.2.2 MOUNTING SENSORS: TOOL SIDE **AVAILABLE**

- ASWWX-P are designed with a recess for the sensor (tool side available).
- Insert the sensor there and fasten it with the fastening screw.

The following table shows the possible options for the different sizes.



| | Sensor-Kit TS vorhanden / available | Sensor-Kit V (Verriegelung Kolben ASWWX-P) / (locking piston ASWWX-P) |
|------------|--|---|
| ASWWX -3 | - | 75706000 |
| ASWWX -10 | - | 75706000 |
| ASWWX -16 | 75706003 | 75706000 |
| ASWWX -30 | 75706003 | 75706000 |
| ASWWX -50 | 75706003 | 75706000 |
| ASWWX -80 | 75706003 | 75706001 |
| ASWWX -100 | 75706003 | 75706002 |
| ASWWX -150 | 75706003 | 75706001 |

Tab. 1

6.3 LUFTANSCHLUSS MÖGLICHKEITEN

Standardluftanschluss /

Standard air connection

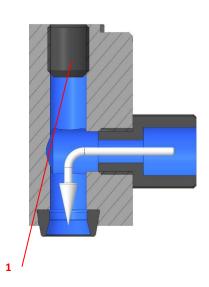


Fig. 6 Luftanschluss Möglichkeiten / Air connection options

In Fällen bei denen durch bauliche Gegebenheiten die standardmäßigen seitlichen Luftanschlüsse nicht genutzt werden können, besteht die Möglichkeit die Verschlussschraube (1) zu entfernen und von hinten den Luftanschluss zu nutzen. Hierbei muss auf eine korrekte Abdichtung (2) geachtet werden, das gleiche gilt bei der Verwendung von Anbaumodulen. Die folgende Tabelle zeigt die emphohlenen O-Ringe.



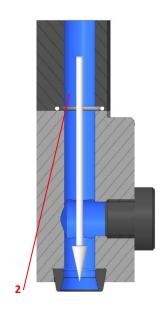
INFORMATION

Die verwendeten Schrauben verfügen bereits über eine Gewindeabdichtung, die nur einmalig wirkt. Es kann nach Demontage der Schraube, für das erneute Eindrehen danach, keine 100% Dichtwirkung mehr garantiert werden. Die Schrauben nach Demontage bitte austauschen.

6.3 AIR CONNECTION OPTIONS

Alternativer Luftanschluss /

Alternative air connection



In cases where the standard side air connections cannot be used due to structural conditions, it is possible to remove the screw plug (1) and use the air connection from the rear. Care must be taken here to ensure correct sealing (2); the same applies when using add-on modules. The following table shows the recommended O-



INFORMATION

The screws used already have a thread seal that only works once. After removing the screw, a 100% sealing effect can no longer be guaranteed when screwing it in again. Please replace the screws after removal..



| Empfohlener O-Ring für alternativen Luftanschluss / Recommended O-ring for alternative air connection | | | | | |
|---|------------|--|--|--|--|
| ASWWX-3 | | | | | |
| ASWWX-10 | - | | | | |
| ASWWX-16 | 6,0 x 1,0 | | | | |
| ASWWX-30 | 6,0 x 1,0 | | | | |
| ASWWX-50 | 6,0 x 1,0 | | | | |
| ASWWX-80 | 8,0 x 1,0 | | | | |
| ASWWX -100 | 8,0 x 1,0 | | | | |
| ASWWX -150 | 13,0 x 1,0 | | | | |

Tab. 2

6.4 BEFESTIGUNGEN

Befestigung am Roboter/

Attachment to the robot

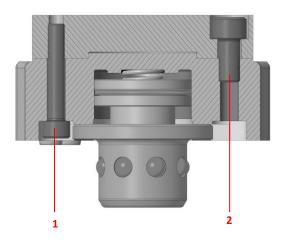


Fig.7: Befestigungen / Fastenings

Es gibt zwei Möglichkeiten der Befestigung der Roboterseite des Werkzeugwechslers am Roboter.

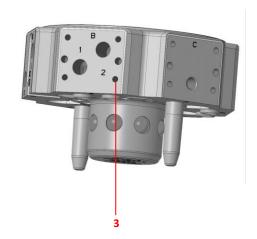
Mit den Schrauben Position 1 (Fig. 7/1) kann von Werkzeugwechslerseite zum Beispiel direkt mit dem Roboterflansch verschraubt werden.

Mit den Schrauben Position 2 (Fig. 7/2) kann von Roboterseite bei mit dem Roboterflansch verschraubt werden.

6.4 FASTENINGS

Befestigung Module /

Mounting modules



There are two options for attaching the robot side of the tool changer to the robot.

The screws in position 1 (Fig. 7/1) can be used to screw directly to the robot flange from the tool changer side, for example.

The screws in position 2 (Fig. 7/2) can be screwed to the robot flange from the robot side.

| Größe Befestigungsschrauben / Size of fastening screws | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | 3 | | | | |
| | Schraube Position 1 / Screw position 1 | Schraube Position 2 / Screw position 2 | Gewinde Befestigungsschrauben Module / Thread Fixing screws Modules | | |
| ASWWX -3 | M5 | M6 | M3 | | |
| ASWWX -10 | M6 | M8 | M3 | | |
| ASWWX -16 | M6 | M8 | M3 | | |



| ASWWX -30 | M6 | M8 | M3 |
|------------|-----|-----|----|
| ASWWX -50 | M6 | M8 | M5 |
| ASWWX -80 | M8 | M10 | M4 |
| ASWWX -100 | M8 | M10 | M4 |
| ASWWX -150 | M10 | M12 | M6 |

Tab. 3

(Weitere technische Daten und Details der einzelnen Werkzeugwechsler entnehmen Sie bitte dem Internet.)

Metrische Regelgewinde

Die Tabelle zeigt die maximal zulässigen Anziehdrehmomente zum Erreichen der höchstzulässigen Vorspannung für Schrauben mit metrischem Regelgewinde.

Folgende Bedingungen gelten:

- 90%ige Ausnutzung der Streckgrenze
- Schrauben nach DIN 912, DIN 931, DIN 933

(For further technical data and details of the individual tool changers, please refer the Internet).

Metric standard thread

The table shows the maximum permissible tightening torques to achieve the maximum permissible preload for screws with metric standard threads.

The following conditions apply:

- 90% utilization of the yield strength
- Screws according to DIN 912, DIN 931, DIN 933



WARNUNG

Gefahr durch falsche Schrauben-Anziehdrehmomente



Wenn Schrauben mit dem falschen Anziehdrehmoment angezogen werden, können sich Bauteile lösen und Personen- und Sachschäden verursachen.

Niemals das maximal zulässige Schrauben-Anziehdrehmoment über- oder unterschreiten.

Schrauben-Anziehdrehmomente regelmäßig kontrollieren.

Stets die einschlägigen Richtlinien und Auslegungs-kriterien für Schraubenverbindungen beachten.



WARNING

Danger due to incorrect screw tightening torques



If screws are tightened to the wrong tightening torque, components can come loose and cause personal injury and damage to property.

Never exceed or fall below the maximum permissible screw tightening torque.

Check screw tightening torques regularly.

Always observe the relevant guidelines and design criteria for screw connections.

| Gewinde-Abmessung / Thread dimension | Anziehdrehmomente Ma in Nm fuer µk=0.12 (Schrauben gefettet; Sicherung Nordlock/Schnorr Scheiben) / Tightening torques Ma in Nm for µk=0.12 (screws greased; Nordlock/Schnorr washers secured) | | | | |
|--|--|------|------|------|--|
| | Edelstahl A2-70 / Festigkeitsklasse Festigkeitsklasse 10.9 / Festigkeitsklasse 12.9 / Stainless steel A2- 70 class 8.8 | | | | |
| M2 | 0,3* | 0,35 | 0,49 | 0,59 | |
| M2,5 | 0,6* | 0,72 | 1,0 | 1,21 | |
| M3 | 0,9* | 1 | 1,3 | 2,1 | |
| M4 | 2* | 2,8 | 4,1 | 4,8 | |
| M5 | 3,8* | 5,5 | 8,1 | 9,5 | |
| M6 | 6,7* | 9,5 | 14 | 16,5 | |
| M8 | 17* | 23 | 34 | 40 | |
| M10 | 33* | 46 | 68 | 79 | |



| M12 | 56* | 79 | 117 | 135 |
|-----|------|------|------|------|
| M14 | 84* | 125 | 185 | 215 |
| M16 | 136* | 195 | 280 | 330 |
| M20 | 274* | 390 | 560 | 650 |
| M24 | 440* | 670 | 960 | 1120 |
| M27 | 655* | 1000 | 1400 | 1650 |
| M30 | 890* | 1350 | 1900 | 2250 |

^{*}Unverbindliche Richtwerte Siehe VDI 2230 /

Tab. 4

6.5 INBETRIEBNAHME

Das System wird nicht gesondert ein-/ausgeschaltet. Nach der Installation am Roboter/Werkzeug und Versorgung mit Druckluft ist das System einsatzbereit bzw. wenn der Roboter stillgesetzt wird und die Druckluftversorgung unterbrochen wird, ist auch das System ausgeschaltet.

Bei Luftdruckabfall bleibt das System durch Selbsthemmung verriegelt. Das Abkoppeln des Werkzeugs ist erst möglich, wenn das System mit Druckluft versorgt wird





VORSICHT

Luftschlauch am Anschluss "Entriegeln" während Einrichtbetrieb abziehen und gegen Herumschleudern sichern und mit Blindstopfen versehen

6.5 COMMISSIONING

The system is not switched on/off separately. After installation on the robot/tool and supply with compressed air, the system is ready for use or if the robot is shut down and the compressed air supply is interrupted, the system is also switched off.

If the air pressure drops, the system remains locked by selflocking. The tool can only be uncoupled when the system is supplied with compressed air.





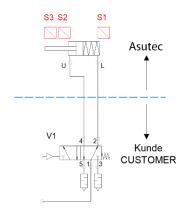
6.5.1 CIRCUIT DIAGRAM ASWWX-P

ATTENTION

Pull off the air hose at the "Unlock' connection during set-up operation, secure it against being flung around and fit a blanking plua

6.5.1 SCHALTPLAN ASWWX-P

Schaltplan einer Anschlussvariante / Circuit diagram of a connection variant



- 5/2-Wege-Pneumatikventil bauseitig vorsehen (kein Impulsventil verwenden!). / Provide 5/2-way pneumatic valve on site (do not use a pulse valve!).
- Druckluft mit 4-8 bar zur Verfügung stellen. / Provide compressed air at 4-8 bar.
- Druckluftleitungen roboterseitig installieren. / Install compressed air lines on the robot side
- Druckluftschläuche an Steckverschraubungen Druckluftanschluss "entriegeln" und Druckluftanschluss "verriegelt" des ASWWX-P installieren. /

Install compressed air hoses on push-in fittings "unlock" compressed air connection and "locked" compressed air connection of the ASWWX-P.

| Fig. 8 Schaltplan | /Circuit | diagram |
|-------------------|----------|---------|
|-------------------|----------|---------|

| rig. 6 Schartplatt / Circuit diagram | Recommended outer hose diameter for locking/unlocking air connections | | | | | | |
|--|---|----|-------|-------|-------|-------|--|
| Anschlussgewinde Luftanschluss / Connection thread Air connection | M3 | M5 | G1/8" | G1/4" | G3/8" | G1/2" | |
| empfohlener min. Schlauchaussendurchmesser [mm] / Recommended minimum outer hose diameter [mm] | 4 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | |

Tab. 5

^{*}Binding guide values See VDI 2230



STÖRUNGEN

7 MALFUNCTIONS

7.1 STÖRUNGSTABELLE WERKZEUGWECHSLER ASWWX

7.1 ASWWX TOOL CHANGER FAULT TABLE

| Fehlerbeschreibung | Ursache | Abhilfe |
|--|---|--|
| Werkzeugwechselsystem lässt sich nicht mehr ankuppeln | Fremdkörper oder Verschmutzung an der Roboterseite bzw. Werkzeugseite Kegelstiftbuchsen verschmutzt | Fremdkörper entfernen Bauteile reinigen |
| | Installation der Druckluftleitungen verändert | Druckluftbeschaltung prüfen, ggf. korrigieren |
| | Stifte (für Momentenübertragung) der Roboterseite defekt | Zentrierstifte ersetzen |
| | Luftanschlüsse nicht richtig angeschlossen (öffnen/schließen) | Luftanschlüsse prüfen, ggf. L +U tauschen |
| Werkzeugwechselsystem ver-/entriegelt nicht | Kein Luftdruck (4 - 8 bar) vorhanden | Druckluft für Werkzeugwechselsystem einschalten bzw. Luftdruck erhöhen |
| | Druckverlust in Druckluftleitungen | Druckluftleitungen prüfen, ggf. instandsetzen |
| | Druckverlust am ASWWX-P | Undichtigkeit lokalisieren, Dichtungen am ASWWX-P austauschen |
| Funktion der Roboterwerkzeuge nicht mehr gegeben | Druckverlust bei Pneumatik- Übertragungen | Undichtigkeit lokalisieren, ASWWX instandsetzen |
| Aus Werkzeugwechselsystem strömt Luft aus | Druckverlust bei Pneumatik- Übertragungen oder im Verriegelungssystem | Undichtigkeit lokalisieren, evtl. Dichtungen an der Andockfläche austauschen |

Tab. 6

| Error description | Cause | Remedy |
|---|---|--|
| Tool changing system can no longer be coupled | Foreign objects or dirt on the robot side or tool side Taper pin bushes dirty | Remove foreign bodies Cleaning components |
| | Installation of the compressed air lines changed | Check compressed air circuit, correct if necessary |
| | Pins (for torque transmission) on the robot side defective | Replace centering pins |
| | Air connections not connected correctly (open/close) | Check air connections, replace L +U if necessary |
| Tool changing system does not lock/unlock | No air pressure (4 - 8 bar) available | Switch on compressed air for tool change system or increase air pressure |
| | Pressure loss in compressed air lines | Check compressed air lines, repair if necessary |
| | Pressure loss at the ASWWX-P | Localize leak, replace seals on the ASWWX-P |
| Function of the robot tools no longer given | Pressure loss with pneumatic transmissions | Localize leak, repair ASWWX |
| Air flows out of the tool changing system | Pressure loss during pneumatic transmissions or in the locking system | Localize leakage, replace seals on the docking surface if necessary |

Tab. 7



7.2 STÖRUNGSTABELLE MODUL ELEKTRISCH

| Fehlerbeschreibung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| Keine Übertragung elektrischer Signale | Fremdkörper oder Verschmutzung in Steckerleisten der elektrischen Signalübertragung | Fremdkörper entfernen und Steckerleisten reinigen ggf. defekte gefederte Pins in der Steckerleiste austauschen |
| | Kabel geknickt, abgerissen | Kabel ersetzten |
| | Federpin in eingefederter Position durch eingetrocknetes Wachs festgeklebt | Steckerleiste reinigen und Pin ersetzten |

Tab. 8

7.3 STÖRUNGSTABELLE MODUL ELEKTRISCH

| Fehlerbeschreibung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| Keine Übertragung elektrischer Signale | Fremdkörper oder Verschmutzung in Steckerleisten der elektrischen Signalübertragung | Fremdkörper entfernen und Steckerleisten reinigen ggf. defekte gefederte Pins in der Steckerleiste austauschen |
| | Kabel geknickt, abgerissen | Kabel ersetzten |
| | Federpin in eingefederter Position durch eingetrocknetes Wachs festgeklebt | Steckerleiste reinigen und Pin ersetzten |

Tab. 9

7.2 FAULT TABLE FOR ELECTRICAL MODUL

| Error description | Cause | Remedy |
|---------------------------------------|--|--|
| No transmission of electrical signals | Foreign bodies or dirt in plug connectors for electrical signal transmission | Remove foreign objects and clean plug connectors |
| | | Replace defective spring- loaded pins in the connector strip if necessary |
| | Cable kinked torn off | Replace cable |
| | Spring pin stuck in spring loaded postion due to dried wax | Clean connector strip and replace pin |

Tab. 8

7.3 FAULT TABLE FOR ELECTRICAL MODUL

| Error description | Cause | Remedy |
|---------------------------------------|--|--|
| No transmission of electrical signals | Foreign bodies or dirt in plug connectors for electrical signal transmission | Remove foreign objects and clean plug connectors |
| | | Replace defective spring- loaded pins in the connector strip if necessary |
| | Cable kinked torn off | Replace cable |
| | Spring pin stuck in spring loaded postion due to dried wax | Clean connector strip and replace pin |

Tab. 9



8 INSTANDHALTUNG UND INSTANDSETZUNG



Hinweis!

Arbeiten dürfen nur durchgeführt werden, wenn die Werkzeugseite in einer Ablage abgelegt ist.

Sicherheitshinweise und allgemeine Gefahren auf Seite 4 - 6 beachten.

8.1 REINIGUNG UND PFLEGE



Hinweis!

Aggressive Reinigungsmittel können die Dichtungen des Werkzeugwechslers beschädigen und lassen sie schneller altern.

Zur Reinigung und Pflege der Werkzeugwechsler beachten Sie

Verschließen Sie alle Öffnungen mit Schutzkappen o.ä.

Überprüfen Sie den festen Sitz aller Anschlüsse.

Verwenden Sie zur Reinigung ein fusselfreies Tuch.

Entfernen Sie groben Schmutz und halten Sie die Kupplungsflächen sauber.

8.2 WARTUNG

Der Wartungsintervall kann sich unter folgenden Umständen verringern:

Betrieb mit nicht der DIN ISO 8573-1 Güteklasse 4 entsprechenden Druckluft

Verschmutzte Umgebung

Nicht dem bestimmungsgemäßen Gebrauch und den Leistungsdaten entsprechender Einsatz

Umgebungstemperatur über 60°C, Schmierstoffe härten schneller aus!

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Werkzeugwechsler ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

Um die Funktionen des Werkzeugwechslers zu erhalten, empfehlen wir mindestens 2x jährlich folgende Wartungsmaßnahmen:

Werkzeugwechsler reinigen

Schrauben und Anschlüsse prüfen, ggf. nachziehen

Werkzeugwechslerfunktion prüfen, ggf. instandsetzen

Werkzeugwechsler auf äußere Verformungen, Beschädigungen und Verschleiß prüfen, ggf. Instandsetzen

Prüfen Dichtringe an der Ankoppelfläche; ggf. Austauschen

8.3 INSTANDSETZUNG

Der Hersteller bietet Ihnen ein umfassendes Serviceangebot für die Instandsetzung von Werkzeugwechslern an.

Die Instandsetzung darf nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

8 MAINTENANCE AND REPAIR



Please note!

Work may only be carried out when the tool side is placed in a tray.

Observe the safety instructions and general hazards on pages 4 - 6.

8.1 CLEANING AND CARE



Please note!

Aggressive cleaning agents can damage the seals of the tool changer and cause them to age more quickly.

Please note the following when cleaning and maintaining the tool

Close all openings with protective caps or similar.

Check that all connections are tight.

Use a lint-free cloth for cleaning

Remove coarse dirt and keep the coupling surfaces clean.

8.2 MAINTENANCE

The maintenance interval may be reduced under the following circumstances

Operation with compressed air that does not comply with DIN ISO 8573-1 quality class 4

Contaminated environment

Use not in accordance with the intended use and performance data

Ambient temperature above 60°C, lubricants harden faster!

If the tool changer is used as intended, no special maintenance is required during normal operation.

To maintain the functions of the tool changer, we recommend the following maintenance measures at least twice a year:

Cleaning the tool changer

Check screws and connections, tighten if necessary

Check tool changer function, repair if necessary

Check tool changer for external deformation, damage and wear, repair if necessary

Check sealing rings on the coupling surface; replace if necessary

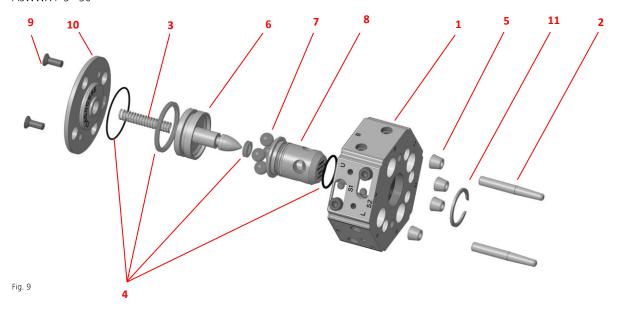
8.3 REPAIR

The manufacturer offers you a comprehensive range of services for the repair of tool changers.

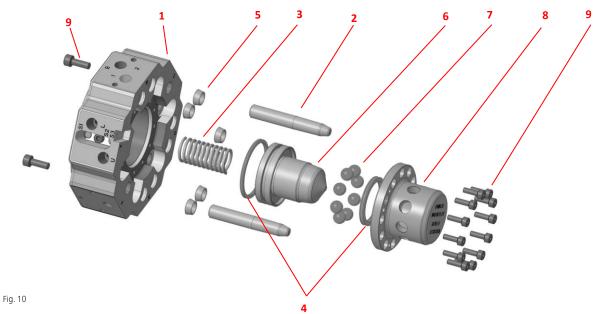
Repairs may only be carried out by authorized specialist personnel.



ASWWX-P-3 - 30



ASWWX-P-50 - 150 (weitere Baugrößen auf Anfrage)



| | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Grundkörper Roboterseite / Base body robot side | 2 | Kegelstift / Taper pin |
| 3 | Druckfeder / Pressure spring | 4 | Dichtungssatz Innen / Inner seal kit |
| 5 | Dichtungssatz PMD / Gasket set PMD | 6 | Verriegelungskolben / Locking piston |
| 7 | Kugel / Ball | 8 | Kugelbuchse / Ball bushing |
| 9 | Schrauben / Screws | 10 | Deckel / Lid |
| 11 | Sicherungsring / Circlip | | |



Ersatzteile sowie ein kompletter Dichtungssatz sind über den Hersteller oder Vertriebspartner zu beziehen.

⚠

Vorsicht!

Verletzungsgefahr durch gespannte Druckfeder Im Kolbenraum der Roboterseite befindet sich eine starke, gespannte Druckfeder. Bei der Demontage kann es durch diese gespeicherte Federkraft zu schweren Verletzungen kommen. System drucklos machen Vorsicht beim Öffnen und Zerlegen Beim Lösen der letzten beiden Schrauben den Deckel am Roboterflansch nach unten drücken, um Verletzungen durch das Wegspringen des Deckels zu vermeiden. Das Abspringen des Deckels mit längeren Schrauben sichern.

Folgende Instandsetzungen sind möglich:

Austausch Dichtungen der Luftanschlüsse (PMD)

Austausch Dichtungen Roboterseite

Austausch Kegelstifte Roboterseite

Der Austausch erfolgt nach Abstimmung mit Ihrem Vertriebspartner. (Asutec Service)



Vorsicht!

Gesundheitsschäden durch Hautkontakt durch Kleber und Einatmen von Kleberdämfpen.

Anweisung zum Tragen geeigneter PSA bei Verarbeitung des Klebers.

Beachtung Sicherheitsdatenblatt des Klebstoffherstellers.



Hinweis!

Alle Verschraubungen mit einem Anzugsmoment nach DIN anziehen und mit einem Gewindesicherungskleber mittelfest (z.B. Ergo 4052) sichern.

9 DEMONTAGE, STILLLEGUNG, ENTSORGUNG



Vorsicht!

Bei der Demontage des Werkzeugwechslers muss die Energieversorgung abgeschaltet und das Leitungssystem druckentlastet sein. Sicherheitshinweise und allgemeine Gefahren auf

Seite 4 - 6 beachten.

9.1 DEMONTAGE

Nachdem das Gebrauchsende erreicht ist, muss der WZW demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.

Baugruppen und Bauteile fachgerecht reinigen und unter Beachtung geltender örtlicher Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften zerlegen.

9.2 STILLLEGUNG

Die Stilllegung erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge zur Inbetriebnahme.

Störungen am Werkzeugwechsler müssen vor Stilllegung behoben sein

Werkzugwechsler muss gereinigt sein

Nicht gesteckte Anschlußöffnungen müssen verschlossen sein

Spare parts and a complete set of seals can be obtained from the manufacturer or sales partner.



Caution!

Risk of injury due to tensioned compression spring There is a strong, tensioned compression spring in the piston chamber on the robot side. This stored spring force can cause serious injuries during disassembly.

Depressurize the system

Take care when opening and dismantling When loosening the last two screws, press the cover on the robot flange downwards to prevent in Secure the cover from coming off with longer screws.

The following repairs are possible:

Replacing the air connection seals (PMD)

Replacing seals on the robot side

Replacing tapered pins robot side

The replacement is carried out after consultation with your sales partner. (Asutec Service)



Caution!

Damage to health due to skin contact with adhesive and inhalation of adhesive vapors. Instructions for wearing suitable PPE when working with the adhesive.

Observe the adhesive manufacturer's safety data sheet.



Please note!

Tighten all screw connections to a tightening torque in accordance with DIN and secure with a medium-strength thread locking adhesive (e.g. Ergo 4052).

9 DISMANTLING, DECOMMISSIONING, DISPOSAL



Caution!

When dismantling the tool changer, the power supply must be switched off and the line system depressurized.

Observe the safety instructions and general hazards on pages 4 - 6.

9.1 DISMANTLING

At the end of its service life, the WZW must be dismantled and disposed of in an environmentally friendly manner.

Clean assemblies and components professionally and disassemble them in compliance with applicable local occupational safety and environmental protection regulations.

9:2 DECOMMISSIONING

Decommissioning is carried out in the reverse order to commissioning.

Faults on the tool changer must be rectified before decommissioning

Train changer must be cleaned

Unplugged connection openings must be closed

Technische Änderungen vorbehalten. Alle Angaben ohne Gewähr. Alle Rechte liegen bei der ASUTEC GmbH. Subject to technical modifications. No responsibility is accepted for the accuracy of this information. All rights are reserved by ASUTEC GmbH.



9.3 ENTSORUNG

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

Metalle verschrotten.

Kunststoffelemente zum Recycling geben.

Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.



Hinweis

Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die

Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier-und andere Hilfsstoffe von zugelassenen Fachbetrieben entsorgen lassen.

Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben einholen.

Umwelt entstehen

Note

If no take-back or disposal agreement has been made,

Dispose of the remaining components sorted according to material

disassembled components must be recycled:

9.3 WASTE DISPOSAL

plastic elements for recycling.



Scrap metals

Danger to the environment due to incorrect disposal

Incorrect disposal can pose a risk to the environment. Have electrical waste, electronic components, lubricants and other auxiliary. materials disposed of by authorized specialist companies.

If in doubt, obtain information on environmentally sound disposal from the local municipal authority or specialized disposal companies.

ÜBERTRAGUNGSMODULE 10

10.1 ÜBERSICHTSMATRIX

Die Übertragungsmodule ermöglichen eine Durchleitung von elektrischen Signalen, Feldbussen sowie Pneumatik und Fluiden. Dank standardisiertem Anschraubbild können sie direkt an einer der verschiedenen Modulflächen des Werkzeugwechslers angebracht

Die Module für ASWWX-P sind identisch und gewährleisten ein Koppeln von Medien. Einfaches Nachrüsten neuer Module oder Austausch von Modulen ist bei geänderten Anforderungen jederzeit

Durch die Montage eines Moduls werden die im Grundkörper integrierten Luftübertragungen nicht mehr nutzbar. Siehe 6.3 Alternativer Luftanschluss um diese Luftübertragungen erneut nutzbar zu machen.

Folgende Übersichtstabellen zeigen die möglichen Montagestellen für die Übertragungsmodule (Option) der ASWWX an den seitlichen Montageflächen A-F

TRASMISSION MODULES

10.1 OVERVIEW MATRIX

The transmission enable electrical signals, fieldbuses, pneumatics and fluids to be passed through. Thanks to the standardized mounting pattern, they can be attached directly to one of the various module surfaces of the tool changer

The modules for ASWWX-P are identical and guarantee the coupling of media. Simple retrofitting of new modules or replacement of modules is possible at any time if requirements change.

When a module is fitted, the air transfers integrated in the base body can no longer be used. See 6.3 Alternative air connection to make these air transfers usable again.

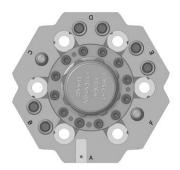
The following overview tables show the possible mounting points for the transmission modules (option) of the ASWWX on the side mounting surfaces A-F



10.1.1 MONTAGEFLÄCHEN ASWWX-P/-T

10.1.1 MOUNTING SURFACES ASWWX-P/-T

ASWWX-P



ASWWX-T

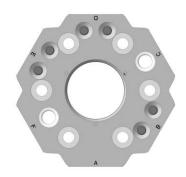


Fig. 11 Fig. 12

| | Montagefläche / Mounting surface | | | | | |
|---|-------------------------------------|----------|---|---|---|---|
| Anbaumodul / Add-on module | A* | В | С | D | E | F |
| MG – Modul Ground / MG - Module Ground | × | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| MP – Modul Pneumatik / MP - Pneumatics module | × | √ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Tab. 10

 $^{^{\}star}$ A ist keine Montagefläche für Anbaumodule, da Antriebsseite (Luftanschlüsse bzw. Sensoren montiert) /

 $^{^{\}star}$ A is not a mounting surface for add-on modules, as drive side (air connections or sensors mounted)



10.2 MODULE ELEKTRIK

10.2 ELECTRICAL MODULE

Roboterseite /

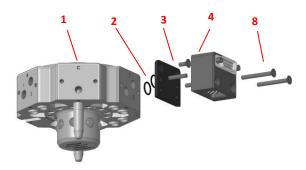


Fig. 13

Seitlich montierbar an Montageflächen B-F / Kontakt über Federpins (Pins vergoldet) / Gehäusematerial POM oder Aluminium

Can be mounted laterally on mounting surfaces B-F Contact via spring pins (gold-plated pins) Housing material POM or aluminum

Beispiel: Montage an ASWWX-P / Example: Mounting on ASWWX-P



Beispiel Montage an ASWWX-T / Example of mounting on ASWWX-T

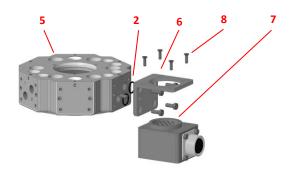


Fig. 14 Montage / Assembly

| 1 | Roboterseite / Robot page | 2 | Dichtungen / Seals |
|---|--|---|--|
| 3 | Adapter plate ME module | 4 | ME-Modul Roboterseite / ME module robot side |
| 5 | Werkzeugseite / Tool side | 6 | ME-Modulwinkel / ME module angle |
| 7 | ME-Modul Werkzeugseite / ME module tool side | 8 | Befestigungsmaterial / Fasttening material |



Für das Montieren des ME- Moduls am ASWWX-P wird eine Adapterplatte Fig. 14/3 zwischen ASWWX-P und ME-Modul geschraubt. Für die Montage am ASWWX-T wird ein Modulwinkel Fig.14/6 verwendet.

To mount the ME module on the ASWWX-P, an adapter plate Fig. 14/3 is screwed between the ASWWX-P and ME module. A module bracket Fig. 14/6 is used for mounting on the ASWWX-T.

Das Modul kann in folgenden Aussrichtungen befestigt werden:

The module can be mounted in the following orientations:





Ausrichtung 0° Alignment 0°



Ausrichtung +90° Alignment +90°



Fig. 15 Fig. 16 Fig. 17

| Übersicht ME - Modul Elektrik / Overview ME - Electrical module | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|--|--|
| Artikelnummer / Item number | Anzahl Kontaktpins / Quantity Contact pins | U _{max} je Pin [V] / U _{max} per pin [V] | I _{Max} je Pin [A] / I _{Max} per pin [A] | IP-Schutzart (gekoppelt) / IP protection class (coupled) | Übertra- gungsart / Transfer type | | |
| 75700008 75700009 | 4 | 5 | 0,5 | IP65 | Daten / Data | | |
| 75700016 75700017 | 5 | 60 | 3 | IP65 | Signal | | |
| 75700018 75700019 | 5 | 63 | 16 | IP65 | Power | | |
| 75700004 75700005 | 8 | 30 | 2 | IP65 | Signal | | |
| 75700006 75700007 | 8 | 5 | 0,5 | IP65 | Daten / Data | | |
| 75700002 75700003 | 8 | 400 | 13 | IP65 | Power | | |
| 75700022 75700023 | 12 | 30 | 1,5 | IP65 | Signal | | |
| 75700020 75700021 | 12 | 320 | 5 | IP65 | Signal/Power | | |
| 75700024 75700025 | 15 | 60 | 3 | IP40 | Signal | | |



| 75700000 75700001 | 19 | 250 | 5 | IP65 | Signal/Power |
|----------------------|----|-----|---|------|--------------|
| 75700026 75700027 | 24 | 250 | 5 | IP65 | Signal/Power |
| 75700028 75700029 | 26 | 60 | 3 | IP40 | Signal |

Tab . 11

(Weitere technische Daten und Details der einzelnen Werkzeugwechsler entnehmen Sie bitte dem aktuellen Katalog bzw. dem Internet.)

(For further technical data and details of the individual tool changers, please refer to the current catalog or the Internet).

10.3 MODULE GROUND

10.3 MODULE GROUND

Roboterseite /

Robot page



Werkzeugseite / Tool side

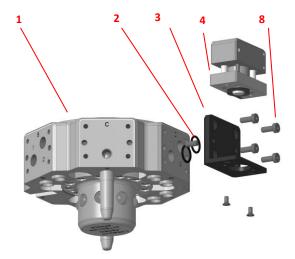
Fig. 18

seitlich montierbar an Montageflächen B-F Kontakt über Kontaktniete (Silberkontakte) Gehäusematerial Messing Can be mounted laterally on mounting surfaces B-F Contact via contact rivet (silver contacts) Housing material brass



Beispiel: Montage an ASWWX-P /

Example: Mounting on ASWWX-P



Beispiel Montage an ASWWX-T /

Example of mounting on ASWWX-T

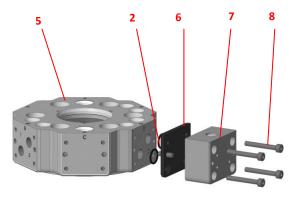


Fig. 19

Fig. 20

| 1 | Robot page | 2 | Dichtungen / Seals |
|---|----------------------------------|---|--|
| 3 | MG-Modulwinkel / MG module angle | 4 | MG-Modul Roboterseite / MG module robot side |
| 5 | Werkzeugseite / | 6 | A L L |
| | Tool side | O | Adapter plate MG-Modul / Adapter plate MG module |

Für das Montieren des MG- Moduls am ASWWX-P wird ein Modulwinkel Fig. 19/3 zwischen ASWWX-P und MG-Modul geschraubt. Für die Montage am ASWWX-T wird eine Adapterplatte Fig.20/6 verwendet.

To mount the MG module on the ASWWX-P, a module bracket Fig. 19/3 is screwed between the ASWWX-P and MG module. An adapter plate Fig. 20/6 is used for mounting on the ASWWX-T.

| Artikelnummer / Item number | Anzahl Kontaktpins / Quantity Contact pins | Übersicht MG - U _{max} je Pin [V] / U _{max} per pin [V] | Ground Modul I _{Max} je Pin [A] / I _{Max} per pin [A] | IP-Schutzart (gekoppelt) / IP protection class (coupled) | Übertra- gungsart / Transfer type |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|
| 75700030 75700031 | 1 | - | 35 | IP26 | Funktionserde |

Tab. 12



10.4 MODULE PNEUMATIK

Roboterseite / Robot page



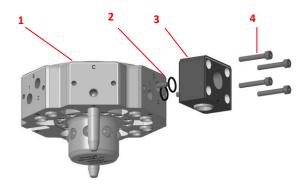
Werkzeugseite / Tool side

Fig. 21

seitlich montierbar an Montageflächen B-F Roboterseite mit Dichtung Gehäuse Aluminium Max. Druck 8 bar Vakuumübertragung möglich Can be mounted laterally on mounting surfaces B-F Robot side with seal Aluminum housing Max. Pressure 8 bar Vacuum transfer possible

10.4 PNEUMATICS MODULE

Beispiel: Montage an ASWWX-P / Example: Mounting on ASWWX-P



Beispiel Montage an ASWWX-T / Example of mounting on ASWWX-T

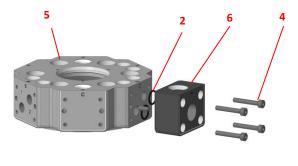


Fig. 22 Fig. 23

| 1 | Roboterseite / Robot page | 2 | Dichtungen / Seals |
|---|--|---|--|
| 3 | MP-Modul Roboterseite / MP module robot side | 4 | Befestigungsmaterial / Fastening material |
| 5 | Werkzeugseite / Tool side | 6 | MP-Modul Werkzeugseite / MP module tool side |



| Übersicht MP - Modul Pneumatik / | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|--|--|--|
| Overview MP - Pneumatics module | | | | | | |
| Artikelnummer / Item number | Anzahl Leitungen / Quantity Cables | Anschluss- Gewinde / Connection Thread | Ø Pneumatik- übertragung [mm] /Ø pneumatic transmission [mm] | Übertragungsart / Transmission type | | |
| 75701000 75701001 | 4 | M5 | 4,2 | Druckluft / Vakuum / Compressed air / vacuum | | |
| 75701002 75701003 | 2 | G1/8" | 6 | Druckluft / Vakuum / Compressed air / vacuum | | |
| 75701004 75701005 | 1 | G1/4" | 11 | Druckluft / Vakuum / Compressed air / vacuum | | |
| 75701006 75701007 | 1 | G3/8" | 11 | Druckluft / Vakuum / Compressed air / vacuum | | |

Tab. 13

(Weitere technische Daten und Details der einzelnen Module entnehmen Sie bitte dem aktuellen Katalog bzw. dem Internet.) (For further technical data and details of the individual modules, please refer to the current catalog or the Internet).