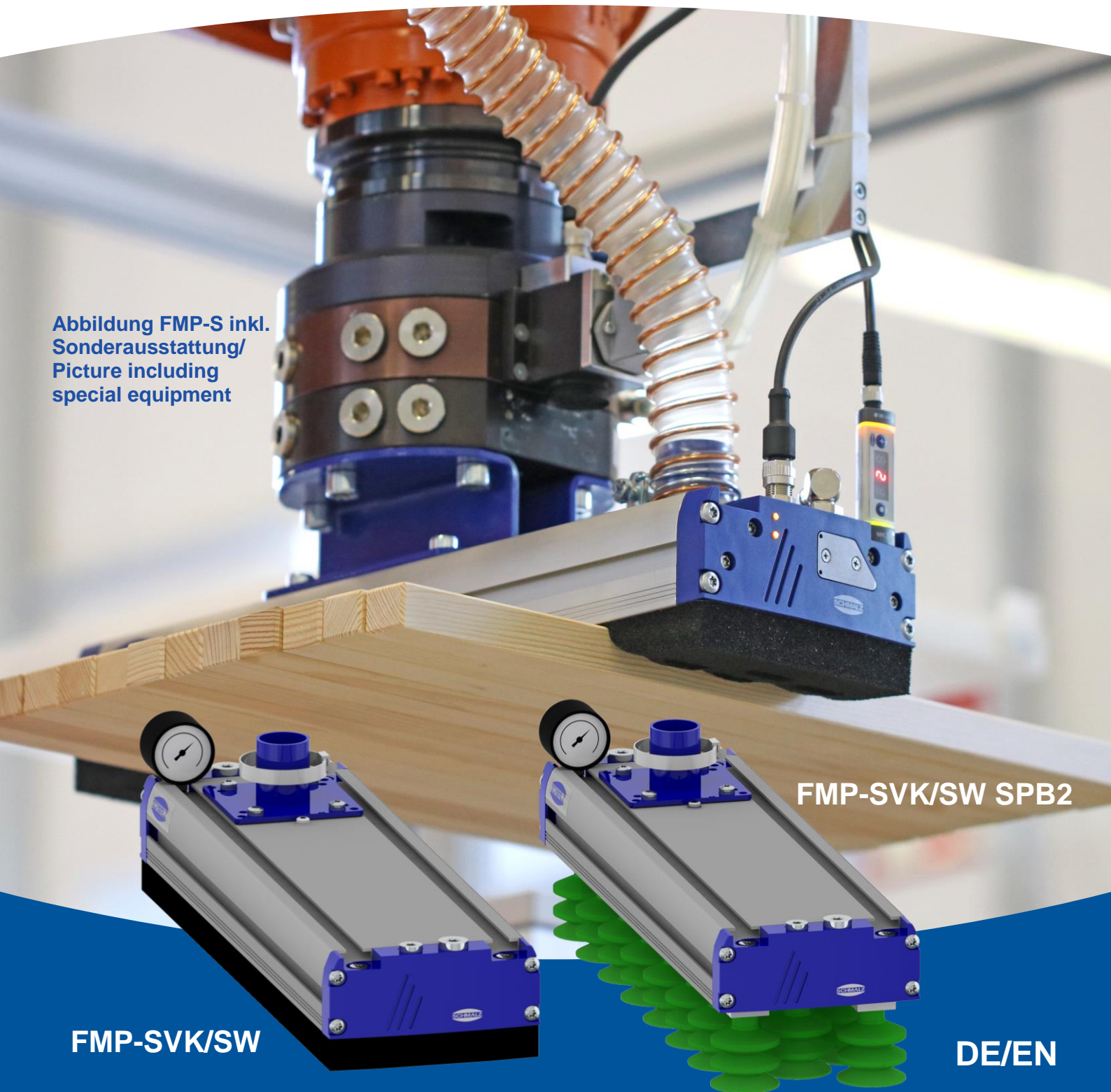


Bedienungsanleitung FMP / FMP-S Operating Instructions FMP / FMP-S

Abbildung FMP-S inkl.
Sonderausstattung/
Picture including
special equipment



FMP-SVK/SW SPB2

FMP-SVK/SW

DE/EN

Vakuum-Flächengreifsystem FMP/FMP-S Vacuum Area Gripping System FMP/FMP-S



Inhaltsverzeichnis / Contents

1.	Sicherheits- und Gefahrenhinweise / Safety notes and warnings	3
1.1	Verwendete Symbole / Symbols used	3
1.2	Allgemeine Sicherheitshinweise / General safety instructions	3
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung / Intended use	5
1.4	Besondere Gefahren / Specific hazards	5
1.5	Hinweis für den Benutzer des FMP(-S)-Greifers / Instructions for users of the FMP(-S) gripper	6
2.	Installation und Anschlüsse / Installation and connections	6
2.1	Befestigung am Handlingsystem / Attaching to the handling system	6
2.2	Vakuumanschluss und Manometer / Vacuum connection and gauge	6
2.2.1	Pneumatische Schaltung FMP für externe Vakuumerzeugung – SW-Version / Pneumatic circuit FMP for external vacuum generation – SW version	6
2.2.2	Pneumatische Schaltung FMP für externe Vakuumerzeugung – SVK-Version / Pneumatic circuit FMP for external vacuum generation – SVK version	6
2.2.3	Pneumatische Schaltung FMP-S für externe Vakuumerzeugung – SW / SVK-Version / Pneumatic circuit FMP-S for external vacuum generation – SW / SVK version	8
2.3	Anschluss Druckluft FMP-S Greifer / Compressed air connection for the gripper FMP – S	11
2.4	Anschluss Druckluft Abblasimpuls / Connecting the compressed air blow-off pulse	11
2.5	Anschluss Druckluft Vereinzelung / Connecting the compressed air separation	13
2.6	Elektrischer Anschluss und LED-Anzeige FMP-S / Electrical connection and LED indicator for FMP-S	14
2.6.1	Elektrischer Anschluss FMP-S / Electrical connection for FMP-S	14
2.6.2	LED-Anzeige / LED indicator	14
3.	Funktionsbeschreibung / Description of functions	15
3.1	Funktionsbeschreibung – Komponenten / Description of functions – Components	15
3.2	Funktionsbeschreibung Ventiltechnik SVK / Description of functions: SVK valve technology	21
4.	Montage einzelner Komponenten / Mounting individual components	22
4.1	Montage Dichtplatte / Mounting the sealing plate	22
4.2	Montage Saugeranschlussleiste / Mounting the suction pad connection strip	22
4.3	Montage Ventilfolie (SW und SVK –Folie) / Mounting the valve film (SW and SVK film)	23
4.4	Montage FMP-S Vakuumentil / Installing the vacuum valve for the FMP-S	24
5.	Wartung / Maintenance	26
5.1	Wartungsplan / Maintenance plan	28

Anhang / Appendix

EU-Einbauerklärung / EC declaration of incorporation

Vor Inbetriebnahme des Greifers sind grundsätzlich die Sicherheitshinweise der ausführlichen Betriebsanleitung zu beachten.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Kurzanleitung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

Eine ausführliche Dokumentation des „Vakuum-Flächengreifsystem FMP“ kann auf www.schmalz.com heruntergeladen werden.

The safety instructions in the complete operating instructions must always be observed before start of operations with the gripper.

We particularly emphasize that these brief operating instructions make no claim to being exhaustive.

Detailed documentation of the large-area vacuum gripping system FMP can be downloaded from www.schmalz.com.

1. Sicherheits- und Gefahrenhinweise / Safety notes and warnings

1.1 Verwendete Symbole / Symbols used



Dieses Symbol bezeichnet wichtige Informationen und Hinweise.



This symbol indicates important information and instructions.



Vorsicht!
Dieses Symbol bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn Sie diese nicht meiden, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.



Caution
This symbol indicates a potentially dangerous situation. If it is not avoided, slight or minor injuries may result.



DANGER

Gefahr!
Dieses Symbol bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn Sie diese nicht meiden, können schwerste Verletzungen und Tod die Folge sein.



DANGER

Danger
This symbol indicates an immediate hazard. If it is not avoided, severe or fatal injuries may result.

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise / General safety instructions



Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Informationen zum Umgang mit dem Flächengreifer FMP(-S). Bitte lesen Sie die Betriebsanleitung sorgfältig durch und bewahren Sie diese für spätere Zwecke auf.



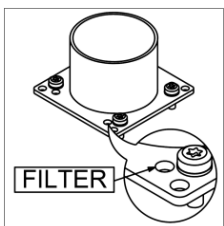
These operating instructions contain important information about working with the FMP(-S) area gripper. Please read through the operating instructions carefully and retain them for use at a later stage.



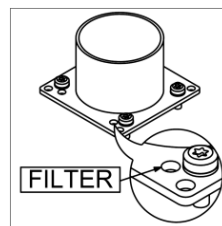
Das im FMP-S Greifer eingebaute Ventil erzeugt Lärm – Gehörschutz tragen.



The valve that is built into the gripper FMP-S generates noise – wear ear protection.



Die Belüftungsöffnung (Filter) sowie die beiden Abluftöffnungen im Funktionsenddeckel beim Flächensauggreifer FMP-S, dürfen nicht verschlossen werden. Bei verschlossener Belüftungs- / Abluftöffnung kann es zu Fehlfunktionen/ Beschädigungen des Ventils bis hin zur Verletzungsgefahr kommen.



The ventilation opening (filter) as well as the two exhaust vents in the function end cover of the area gripper FMP-S must be open. When the ventilation / exhaust vent is closed, the valve may malfunction or become damaged and there is a risk of injury.



Maximaler Betriebsdruck von 7,0 bar (0,7 MPa, 102 psi) darf nicht überschritten werden. Bei höherem Betriebsdruck besteht Verletzungsgefahr!



The maximum operating pressure of 7.0 bar (0.7 MPa, 102 psi) must not be exceeded. Here is a risk of injury when the operating pressure is higher.



Nur die vorgesehenen Anschlussmöglichkeiten, Befestigungsbohrungen und Befestigungsmittel verwenden.



Use only the connections, mounting holes and attachment materials that have been provided.



Niemals in saugende oder nicht saugende Vakuümöffnungen (z.B. Vakuümanchlüsse oder Sauggreifer) blicken. Schwere Verletzungen können die Folge sein. Augen können eingesogen werden.



Never look into any open or closed vacuum vents (e.g. vacuum connections or suction pads). Severe injuries could occur as a result. Eyes can be sucked in.

Weitere allgemeine Sicherheitshinweise:

Für sichere Installation und störungsfreien Betrieb sind weiterhin u.a. folgende Verhaltensweisen nebeneinander zu beachten und einzuhalten:

- ⇒ Die Bauteile sind den Verpackungen sorgfältig zu entnehmen.
- ⇒ Die Bauteile sind generell vor Beschädigungen jeglicher Art zu schützen
- ⇒ Bei Installation und Wartung: Bauteil, Gerät spannungs- und druckfrei schalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.

- ⇒ Es dürfen keine Veränderungen an den Bauteilen vorgenommen werden.
- ⇒ Sauberkeit im Umfeld und am Einsatzort
- ⇒ Anschlusssymbole und Bezeichnungen befinden sich auf den Bauteilen und sind entsprechend zu beachten
- ⇒ Nur die vorgesehenen Anschlussmöglichkeiten sind zu benutzen.
- ⇒ Pneumatische und elektrische Leitungsverbindungen müssen dauerhaft mit dem Bauteil verbunden und gesichert sein.
- ⇒ Der Greifer wird in Verbindung mit einem automatisierten Handlingssystem (Portal / Roboter) eingesetzt. Deshalb gelten außerdem die Sicherheitsvorschriften des entsprechenden Systems.
- ⇒ Der Betrieb außerhalb der spezifizierten Leistungsgrenze ist nicht zulässig. Fehlfunktion sowie Zerstörung können die Folge sein.

Nichtbeachtung dieser vorgenannten Verhaltensweisen kann zu Funktionsstörungen, Schäden und Verletzungen –auch Lebensgefahr– führen.

Die Bauteile sind bei Außerbetriebstellung des Gerätes umweltgerecht zu entsorgen!

Other general safety instructions:

For safe installation and trouble-free operation, the following instructions must be observed and complied with:

- ⇒ Carefully remove the components from the packaging.
- ⇒ Protect the components from damage of any kind.

- ⇒ During installation and maintenance: make sure that the component and the device are disconnected, depressurized and cannot be switched on again without authorization.

- ⇒ Making changes to the components is not permitted.
- ⇒ Keep location of use and surroundings clean.
- ⇒ Observe the connection symbols and descriptions on the components.
- ⇒ Use only the designated connections.

- ⇒ Pneumatic and electrical line connections must be permanently connected and secured to the component.

- ⇒ The gripper is used in combination with an automated handling system (gantry/robot). For this reason, you must also follow the safety guidelines for the relevant system.

- ⇒ Do not operate outside of the specified capacity. Doing so may cause the device to malfunction or be destroyed.

Failure to observe the above instructions can lead to malfunctions, damage, injury or death.

When the device is decommissioned, the components are to be disposed of in an environmentally safe manner.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung / Intended use

Der FMP(-S)-Greifer dient zum Greifen und Transportieren von Werkstücken aus saugfähigen Materialien. Als zu evakuierendes Medium sind neutrale Gase gemäß EN 983 zugelassen. Neutrale Gase sind z.B. Luft, Stickstoff und Edelgase. Der Greifer ist nur für den Einsatz im Automatikbetrieb und nicht für die manuelle Handhabung ausgelegt. Mit dem Gerät darf nur im abgesicherten Bereich (kein Betreten durch Personen erlaubt) gearbeitet werden.

Der FMP(-S) -Greifer wird an der kundenseitigen Lastaufnahme über die dafür vorgesehenen T-Nuten montiert. Die Steuerung erfolgt über ein kundenseitiges Gerät.

- ⇒ Personen und Tiere befördern mit der Last oder dem FMP(-S) -Greifer ist verboten!
- ⇒ Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen des FMP(-S) -Greifer sind aus Sicherheitsgründen verboten!
- ⇒ Die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen müssen eingehalten werden.

Die zulässige Traglast darf nicht überschritten werden.

The gripper FMP(-S) is used for gripping and transporting workpieces made of materials that all suction. Neutral gases in accordance with EN 983 are approved as evacuation media. Neutral gases include air, nitrogen and inert gases. The gripper is designed for automatic operation and not for manual handling. Operations using the device must take place in a secure area where no people are allowed to enter.

The FMP(-S) gripper is mounted on the customer-provided load suspension device using the T-slots designated for this purpose. The customer also provides a control device.

- ⇒ No people or animals may be transported with the load or the gripper FMP(-S).
- ⇒ For safety reasons, unauthorized modifications or changes to the FMP(-S) gripper are prohibited!
- ⇒ The operating, maintenance and servicing conditions specified in these operating instructions must be observed.

The maximum permissible load may not be exceeded.

1.4 Besondere Gefahren / Specific hazards

Da die Last durch Unterdruck an den FMP(-S) -Greifer gehalten wird, fällt sie herab sobald der Unterdruck zusammenbricht. Dies geschieht bei plötzlichem Energieausfall am Vakuumerzeuger oder durch Druckluftabfall, bei Unterschreitung des zulässigen Betriebsdrucks von 5-7 bar, am integrierten FMP-S Vakuumventil. Das Vakuumventil ist stromlos geöffnet aber Drucklos geschlossen - Achtung bei Druckluftabfall durch Not-Aus im entsprechenden Bereich!

Niemals in saugende oder nicht saugende Vakuumöffnungen (z.B. Vakuumschlüsse, Ansaugöffnungen, Sauggreifer) blicken.

Schwere Verletzungen können die Folge sein. Augen können eingesogen werden.

Niemals in Druckluft- oder Abluftstrahl blicken.

Durch Vakuum können geschlossene Gefäße implodieren

Because the load is held to the FMP(-S) gripper by a vacuum, it is dropped as soon as the vacuum stops. This occurs in the event of a sudden power failure at the vacuum generator or due to compressed air drop, when the permissible operating pressure at the integrated FMP-S vacuum valve falls below 5-7 bar. The vacuum valve is normally open but it's closed without pressure – Pay attention in the corresponding area, when the compressed air drops due to an emergency stop.

Never look into any open or closed vacuum openings (e.g. vacuum connections, suction openings or suction pads).

Severe injuries could occur as a result. Eyes can be sucked in.

Never look into a stream of compressed air or exhaust air.

A vacuum can cause closed containers to implode



Im Transportbereich der Nutzlast, die mit dem Greifsystem bewegt wird, dürfen sich keine Personen unter der Nutzlast aufhalten. Bei Ausfall / Abfall der Vakuumerzeugung

löst sich die Last. Weitere Angaben unter „Sicherheits- und Gefahrenhinweise“.



No person may sit or stand under the load in the area in which the load is to be transported by the gripping system. If vacuum generation stops or decreases, the load is released.

For more information, see “Safety Notes and Warnings.”

1.5 Hinweis für den Benutzer des FMP (-S)-Greifers / Instructions for users of the FMP(-S) gripper

Als Benutzer müssen Sie vor Inbetriebnahme des FMP(-S)-Greifers eingewiesen worden sein. Sie müssen die Betriebsanleitung und besonders das Kapitel "Sicherheit" gelesen und verstanden haben.

Sorgen Sie dafür, dass nur autorisierte Personen mit dem Gerät arbeiten. Sie sind im Arbeitsbereich des Gerätes Dritten gegenüber verantwortlich.

Es gelten die örtlichen Sicherheitsvorschriften, in Deutschland unter anderem die UVV 18.4/VBG 9a "Lastaufnahmeeinrichtungen...".

Weitere Sicherheitshinweise in dieser Anleitung heben diese nicht auf, sondern sind als Ergänzung zu verstehen.

You must have been trained before starting operations with the FMP(-S) gripper. You must have read and understood the operating instructions, in particular the "Safety" section.

Ensure that only authorized personnel use the device. You are responsible for third parties in the working area of the device.

Local safety regulations apply. In Germany, this includes, but is not limited to, UVV 18.4/VBG 9a "Load-bearing devices...".

The other safety instructions in this manual do not replace these laws and regulations, but should be seen as a supplement to them.

2. Installation und Anschlüsse / Installation and connections

2.1 Befestigung am Handlingsystem / Attaching to the handling system

Das Greifsystem wird über Nutensteine befestigt. Im Grundkörper sind spezielle Nutensteinleisten (1) zur Aufnahme der Nutensteine integriert. Die Adaption kann direkt über die Nutensteinleiste, einen Roboterflansch oder eine gefederte Aufhängung erfolgen. Entsprechende Befestigungskits sind im Kapitel Zubehör aufgeführt. (Abb. 2.4-1)

The gripping system is attached using sliding blocks. Special sliding block strips (1) are integrated into the main body to hold the sliding blocks. The system can be adapted directly using the sliding block strip, a robot flange or a spring-mounted suspension eye. Suitable attachment kits are listed in the Accessories section. (Fig. 2.4-1)

2.2 Vakuumschluss und Manometer / Vacuum connection and gauge

Die Vakuumzuführung des kundenseitig angebrachten Vakuumerzeugers erfolgt über einen Vakuumschlauch.

Der Anschluss des Schlauches wird über den Schlauchstutzen (2) vorgenommen (Schlauchdurchmesser, siehe Kapitel Abmessungen). Der Manometer (4) darf nur an der Seite angeschlossen werden an der sich keine Markierungen in der Nutensteinleiste befindet. (siehe Detail A) (Abb. 2.4-1)

The vacuum supply from the vacuum generator installed by the customer is applied through a vacuum hose.

The hose is connected using the hose connector (2) (for the hose diameter, see the Dimensions section). The gauge (4) may only be connected on the side where there are no markings in the sliding block strip. (See Detail A) (Fig. 2.4-1)

2.2.1 Pneumatische Schaltung FMP für externe Vakuumerzeugung – SW-Version / Pneumatic circuit FMP for external vacuum generation – SW version

Das Elektromagnetventil (8) kann vor dem Vakuumverteiler (9) sitzen. Der Flächengreifer und Schlauchstutzen (2) bleiben Standard. (Abb. 2.2-1)

The solenoid valve (8) can be positioned in front of the vacuum distributor (9). The large-area gripper and hose connectors (2) are still the standard versions. (Fig. 2.2-1)

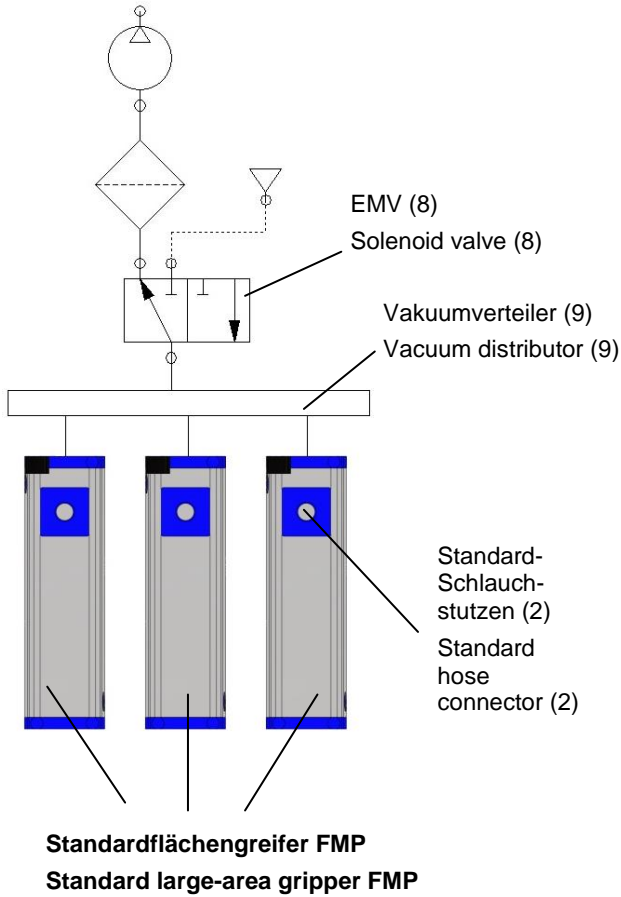
2.2.2 Pneumatische Schaltung FMP für externe Vakuumerzeugung – SVK-Version / Pneumatic circuit FMP for external vacuum generation – SVK version

Das Elektromagnetventil (8) wird direkt auf Flächengreifer angeschraubt. Der Flächengreifer ist mit einem Gewindestutzen (11) und einem zweiten Standardstutzen (2) ausgestattet. (Abb. 2.2-2)

The solenoid valve (8) is screwed directly onto the large-area gripper. The large-area gripper is equipped with a threaded connector (11) and a second standard connector (2). (Fig. 2.2-2)

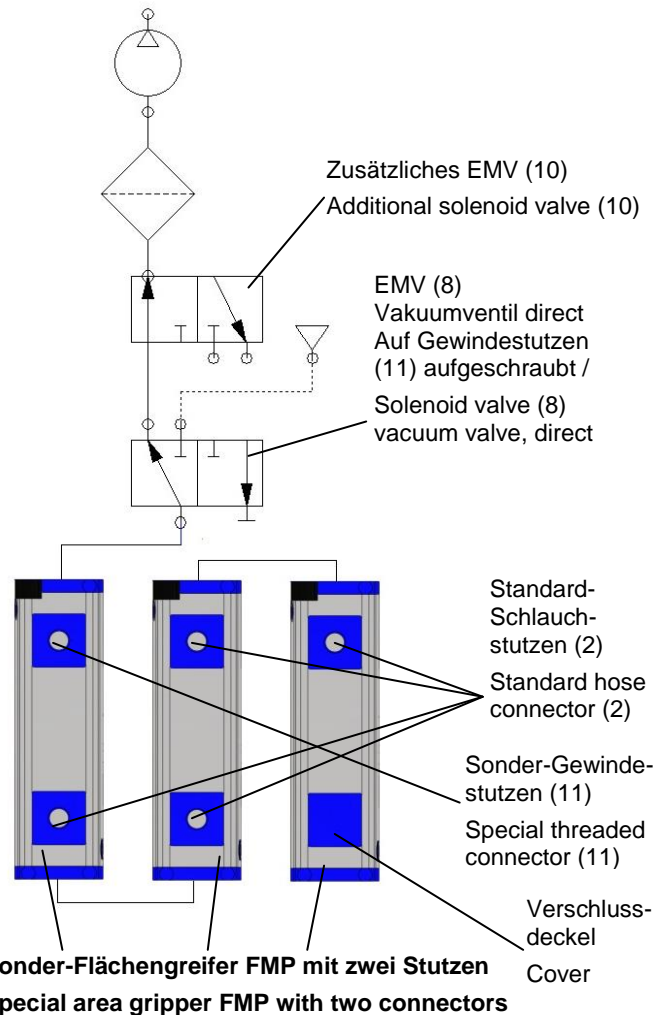
Pneumatische Schaltung FMP - SW*-Version (Parallel-Schaltung)

Pneumatic circuit in FMP - SW* version (parallel circuit)
Abb./Fig. 2.2-1



Pneumatische Schaltung FMP - SVK-Version (Reihen-Schaltung)**

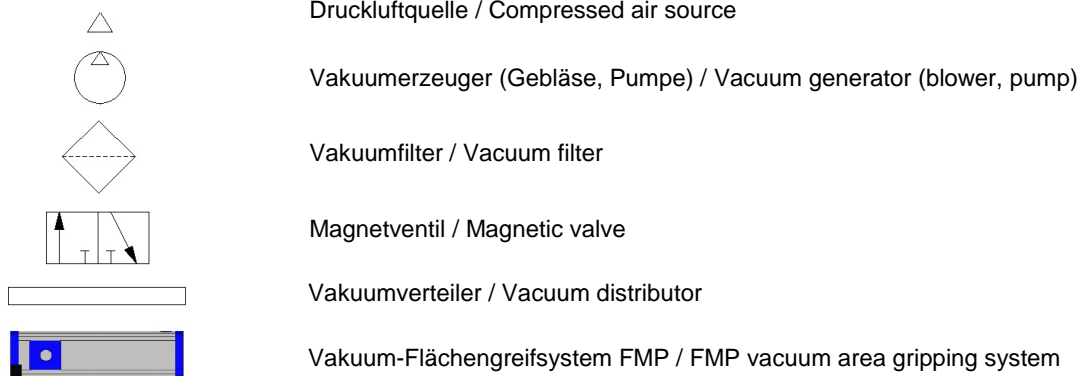
Pneumatic circuit in FMP - SVK version (series circuit)**
Abb./Fig. 2.2-2



- * SW steht für Strömungswiderstandstechnik
- * SW stands for flow resistor technology
- ** SVK steht für Strömungsventiltechnik
- ** SVK stands for check valve technology

Bild zeigt Gebläse mit Belüftung, zum Schutz vor Überhitzung des Gebläses, durch zus. EMV (10)
Image shows the blower with ventilation (to prevent overheating the blower) from the additional solenoid valve (10)

Legende / Legend:



2.2.3 Pneumatische Schaltung FMP-S für externe Vakuumerzeugung – SW / SVK-Version / Pneumatic circuit FMP-S for external vacuum generation – SW / SVK version

Bei den FMP-S Greifern wird das externe EMV Vakuumentil (8) in den SW und SVK-Versionen (Parallel- und Reihenschaltung) durch ein über den Enddeckel (13) vorgesteuertes, im Greifer innenliegendes Vakuumentil (12) ersetzt. Siehe Abb. 2.2-5.

Bei der Parallel-Schaltung der Flächensauggreifer FMP-S benötigt jeder Greifer am Schlauchstutzen ein integriertes Vakuumentil. Siehe Abb. 2.2-3.

Bei der Reihen-Schaltung der Flächensauggreifer FMP-S benötigt nur der erste Greifer am Eingangsschlauchstutzen ein integriertes Vakuumentil. Siehe Abb. 2.2-4.

For the grippers FMP-S, the external EMV vacuum valve (8) in the SW and SVK versions (parallel and series connection) is replaced by a vacuum valve (12) within the gripper that is pilot-controlled through the end cover (13). See fig. 2.2-5.

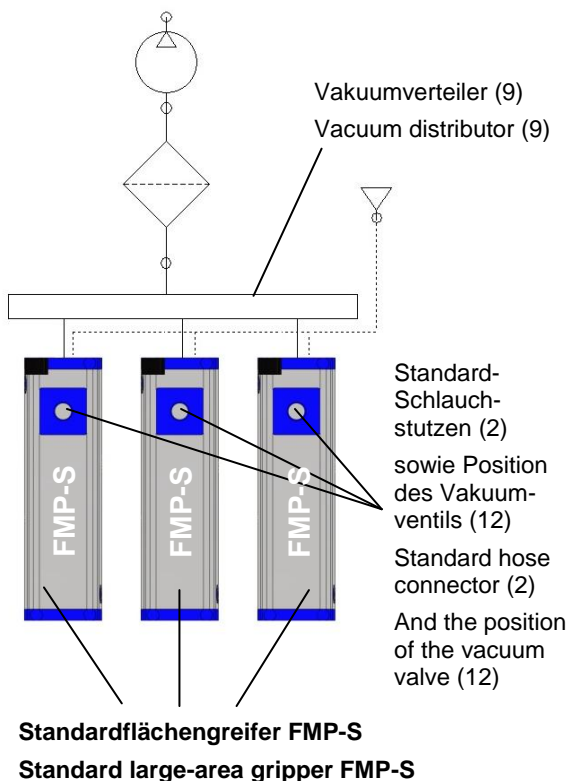
For the parallel connection of the area grippers FMP-S, each gripper on the hose connector requires an integrated vacuum valve. See fig. 2.2-3.

For the series connection of the area grippers FMP-S, only the first gripper on the inlet hose connector requires an integrated vacuum valve. See fig. 2.2-4.

Pneumatische Schaltung FMP-S - SW*-Version (Parallel-Schaltung)

Pneumatic circuit in FMP-S - SW* version (parallel circuit)

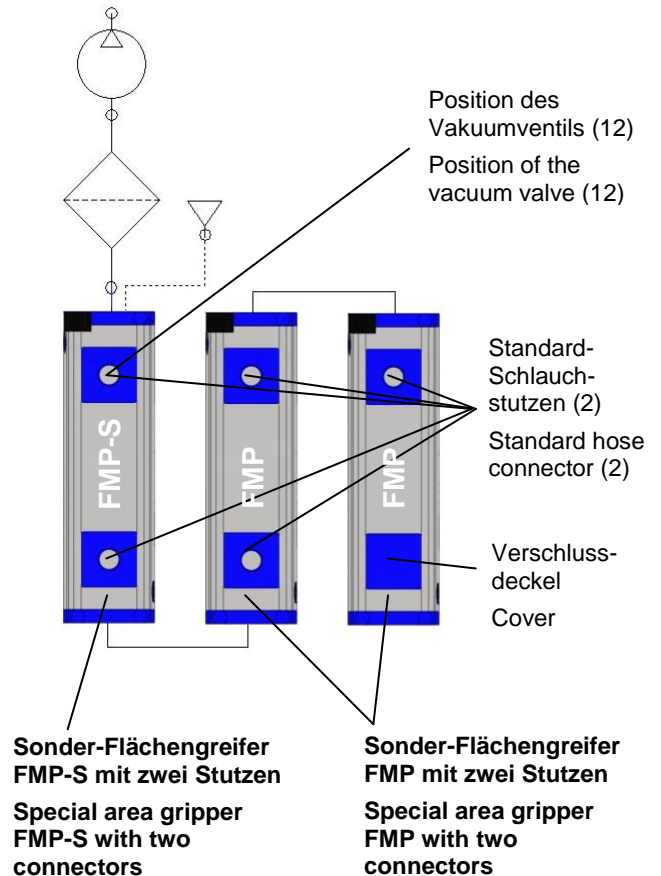
Abb./Fig. 2.2-3



Pneumatische Schaltung FMP-S - SVK-Version (Reihenschaltung)**

Pneumatic circuit in FMP-S - SVK version (series circuit)**


Abb./Fig. 2.2-4



* SW steht für Strömungswiderstandstechnik
 * SW stands for flow resistor technology

** SVK steht für Strömungsventiltechnik
 ** SVK stands for check valve technology

Legende / Legend:

△	Druckluftquelle / Compressed air source
○ △	Vakuumerzeuger (Gebläse, Pumpe) / Vacuum generator (blower, pump)
◇ ---	Vakuumfilter / Vacuum filter
▬	Vakuumverteiler / Vacuum distributor
	Vakuum-Flächengreifsystem FMP(-S) / FMP(-S) vacuum area gripping system

Hinweis:

Das Nachrüsten eines innenliegenden Vakuumventils (12) in einen Flächensauggreifer FMP ist nicht möglich!

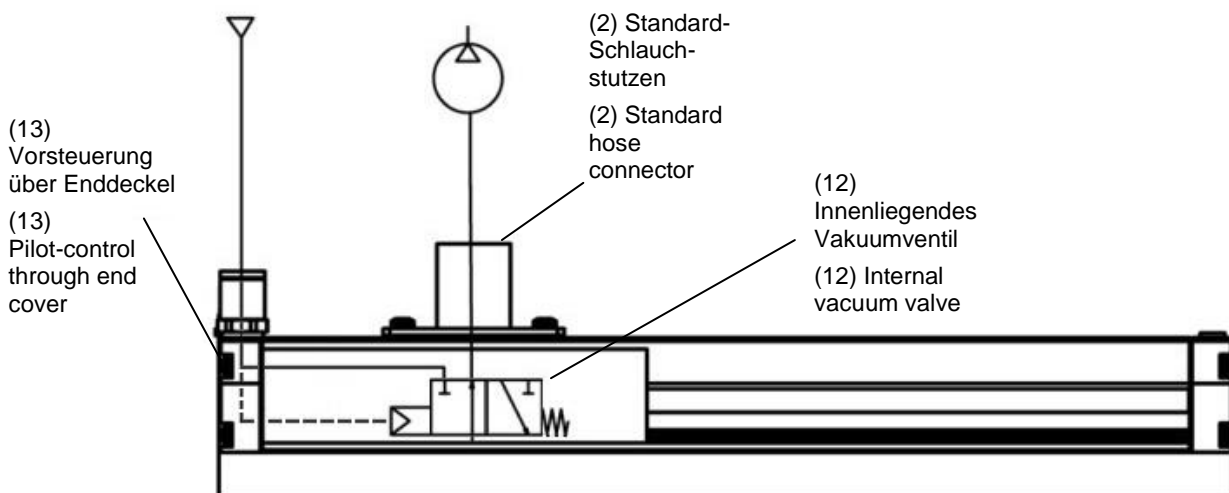
Flächensauggreifer FMP lassen sich nachträglich nicht zu Flächensauggreifer FMP-S umbauen.

Note:

It is not possible to retrofit an internal vacuum valve (12) in an area gripper FMP.

Area grippers FMP cannot be upgraded to area grippers FMP-S at a later stage.

Abb./Fig. 2.2-5



Der Enddeckel der FMP Greifer (Abb. 2.4-1) wird bei den FMP-S Greifern durch einen Enddeckel mit zwei integrierten Steuerventilen (EMV 3/2 NO) ersetzt, dieser verfügt in Kombination mit dem integrierten Vakuumventil (12) über die Funktion Saugen EIN / AUS und Abblasen EIN / AUS. Siehe Abb. 2.2-5 / 2.2-7

Für die Ansteuerung dieser beiden Ventile kann optional das entsprechende Kabel zum Anschluss an Pos. (15) (Abb. 2.2-7) verwendet werden (siehe Zubehör).

In the grippers FMP-S, the end cover of the grippers FMP (fig. 2.4-1) is replaced by an end cover with two integrated control valves (EMV 3/2 NO). This end cover provides the "Suction" ON/OFF and "Blow off" ON/OFF function in combination with the integrated vacuum valve (12). See fig. 2.2-5 / 2.2-7

To control the two valves, the corresponding cable can also be used to connect it to item 15 (fig. 2.2-7) (see "Accessories").

Abb./Fig.2.2-6 Pneumatikplan Flächensauggreifer FMP-S / Pneumatics plan of the area gripper FMP-S

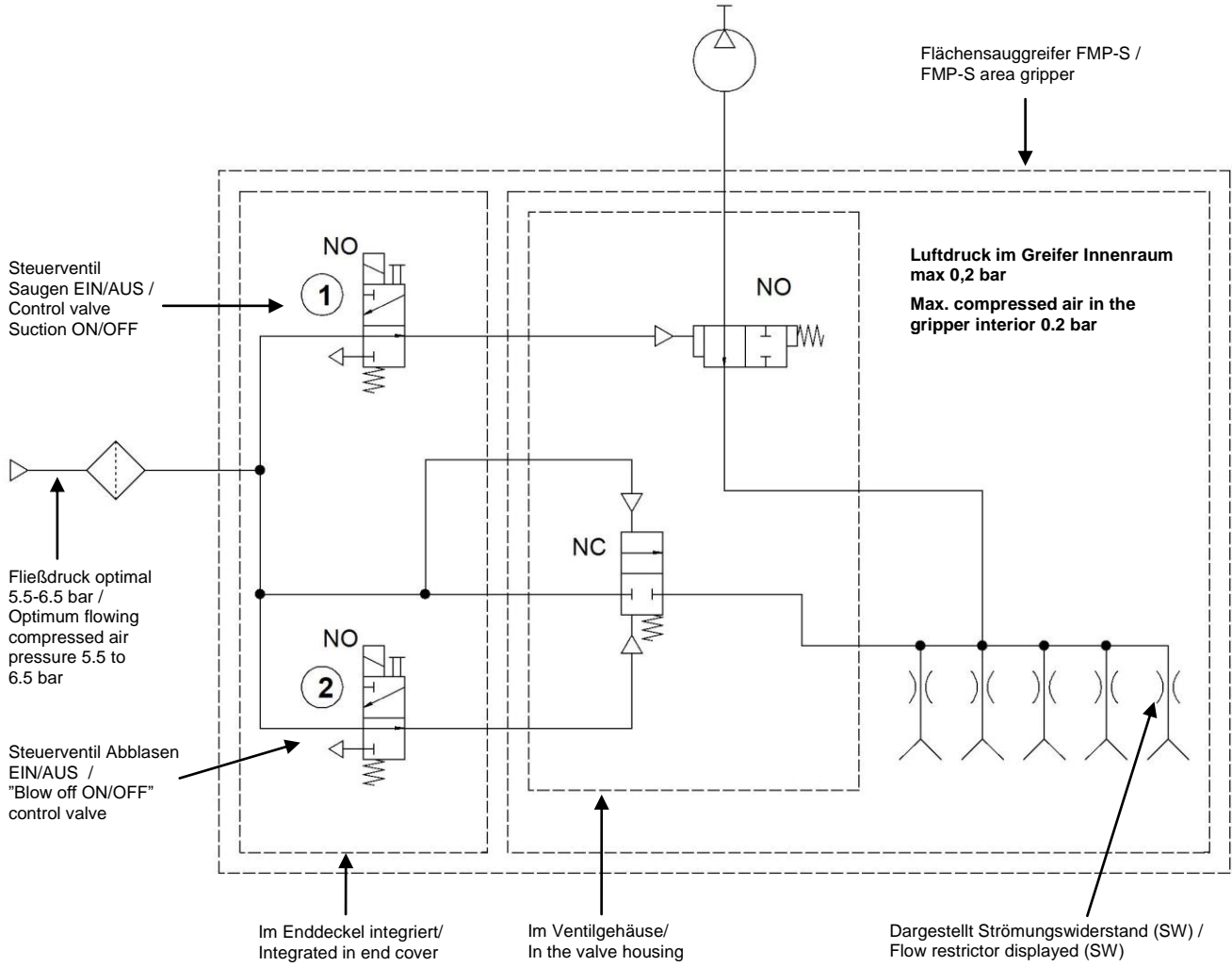
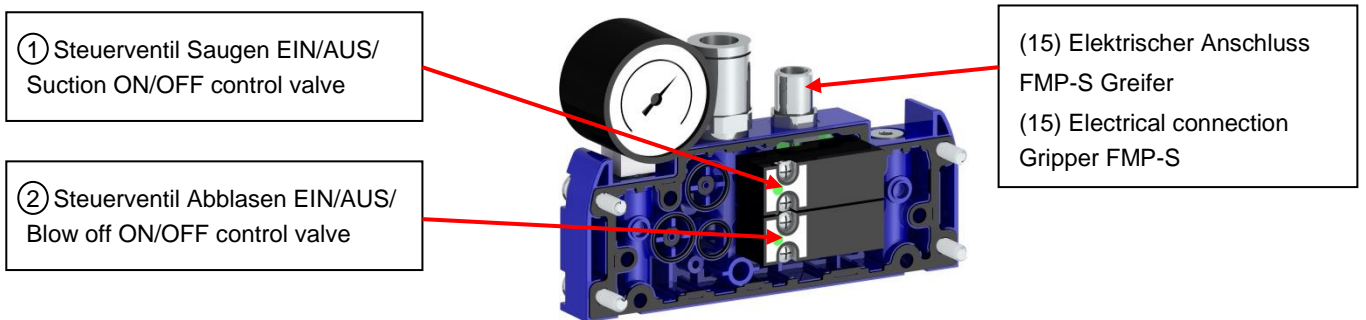


Abb. /Fig. 2.2-7

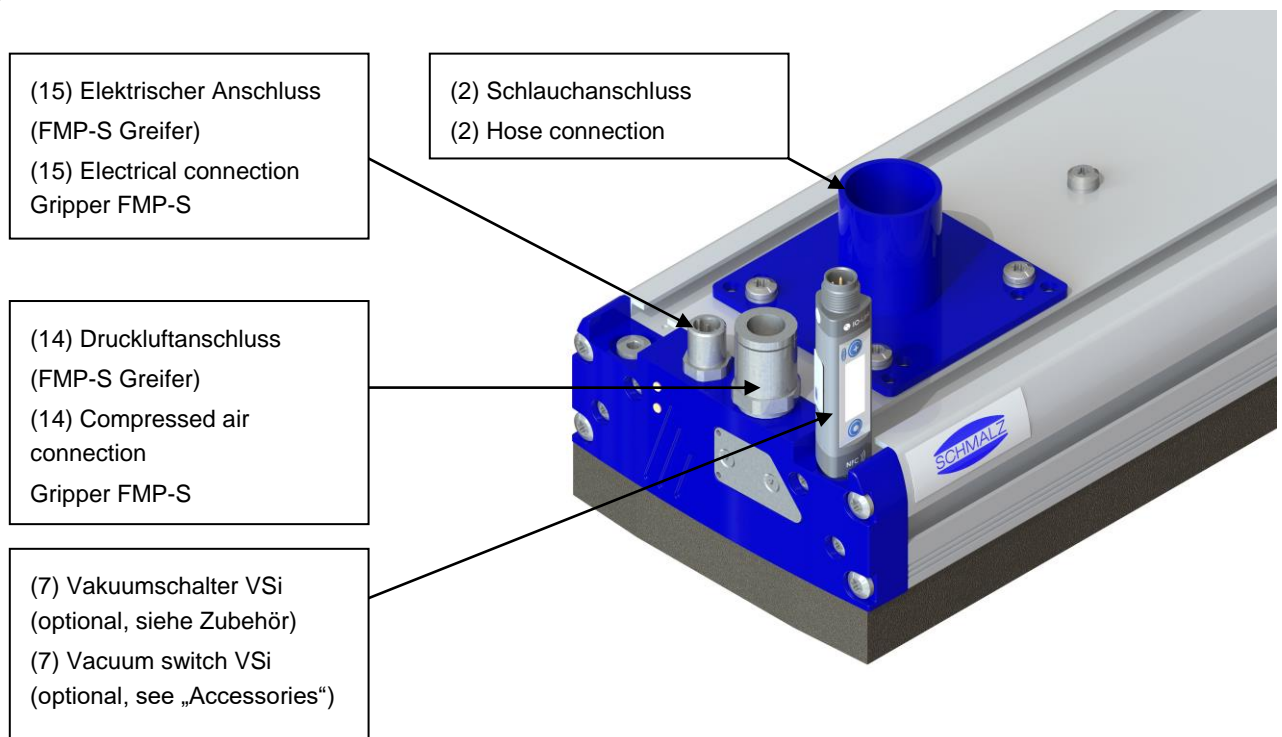


2.3 Anschluss Druckluft FMP-S Greifer / Compressed air connection for the gripper FMP-S

Für das Betreiben des integrierten Vakuumventils ist als Druckluftanschluss die Steckverschraubung (14) vorgesehen. Verwenden Sie zum Anschluss für die Druckluft (14) einen 8/6-Schlauch (maximale Länge 2 m).

The plug-in screw union (14) is intended as the compressed air connection for operating the integrated vacuum valve. Use an 8/6 hose (maximum length of 2 m) to connect the compressed air (14).

Abb. 2.3-1



2.4 Anschluss Druckluft Abblasimpuls / Connecting the compressed air blow-off pulse

Der Anschluss für den Abblasimpuls beim Flächensauggreifer FMP befindet sich im Enddeckel. Dieser ist im Auslieferungszustand mit einem Stopfen (3) verschlossen. (Abb. 2.4-1)

Der Schlauchanschluss für den Abblasimpuls (3) muss an der „mittigen“ 1/8“-IG Gewindebohrungen (3) erfolgen.

Der Schlauchanschluss für den Abblasimpuls beim Flächensauggreifer FMP-S ist der gleiche Anschluss wie für das Vakuumventil (14). Mit dem zweiten Steuerventil am Enddeckel wird die Druckluft zum Abblasen umgeleitet. (Abb. 2.3-1)

The connection for the blow-off pulse is located on the end cover. When the product is delivered, the end cover is closed with a plug (3). (Fig. 2.4-1)

The hose for the blow-off pulse (3) must be connected on the "middle" 1/8" female tapped holes (3).

The hose connection for the blow-off pulse for the area gripper FMP-S is the same connection as for the vacuum valve (14). The second control valve on the end cover diverts the compressed air for the blow-off function. (Fig. 2.3-1)

Standard / Standard

Mit optionalen Teilen für Abblasen (3), Vereinzelung (5) und Anschluss Vakuumschalter (7) (siehe Zubehör) /
 With optional parts for blowing off (3), separation (5) and connecting vacuum switches (7) (See Accessories)

Abb./Fig. 2.4-1

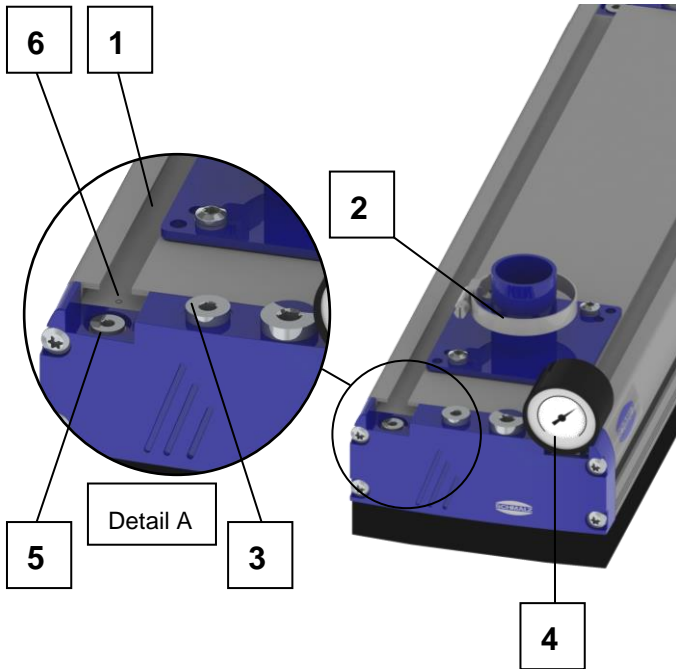
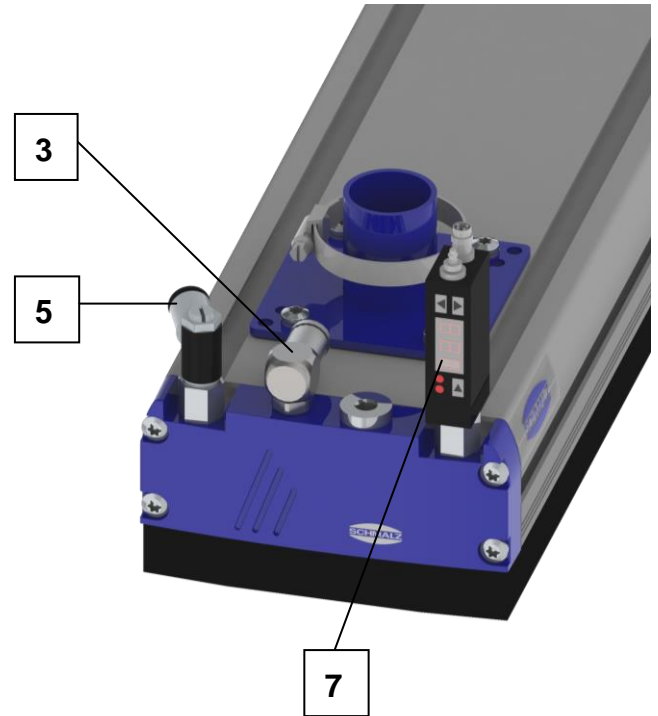


Abb./Fig. 2.4-2



Zum schnellen Ablegen der angesaugten Werkstücke und zur Realisierung schneller Zykluszeiten sollte der Steuer-ventil-Satz Abblasen ein/aus verwendet werden. Dieser enthält alle benötigten Bauteile wie Elektromagnetventil, Kabel, Befestigungselemente und Schläuche (siehe Zubehör).

Bei Nichtgebrauch des Abblasimpulses ist der Anschluss im Enddeckel mit dem mitgelieferten Stopfen zu verschließen!

Beim FMP-S-Greifers ist das Steuerventil für den Abblasimpuls im Greifer integriert. (siehe pneumatische Schaltung FMP-S unter Kapitel 2.2.3)

Es ist darauf zu achten, dass beim Aufgeben des Abblasimpulses der Greifer mit Werkstück nicht auf eine feste Auflage gedrückt ist. Ein „freies Lösen“ des Werkstücks vom Greifer muss erfolgen können.



Der Staudruck im Greifer darf beim Abblasen max. 0,2 bar betragen.

Anschluss elektrisch

Betrieb der optionalen Steuerventile mit 24 V DC.

Anschluss evtl. optionaler Vakuumschalter siehe weiter unten. Betrieb ausschließlich über Netzgeräte mit Schutzkleinspannung (PELV) gemäß EN 60204.

To quickly deposit picked up workpieces and to make quick cycle times possible, the control valve set “Blow off on/off” should be used. This includes all required components such as the solenoid valve, cables, mounting elements and hoses (see Accessories).

If the blow-off pulse is not used, the connection in the end cover must be sealed with the included plug.

For the gripper FMP-S, the control valve for the blow-off pulse is integrated into the gripper. (See the pneumatic circuit for the FMP-S in chapter 2.2.3)

Before initiating the blow-off pulse, ensure that the gripper (with attached workpiece) is not pressed against a solid surface. The workpiece must be able to freely detach from the gripper.



The dynamic pressure in the gripper must not be more than 0.2 bar during blow-off.

Electrical connection

Operation of the optional control valves with DC 24 V.

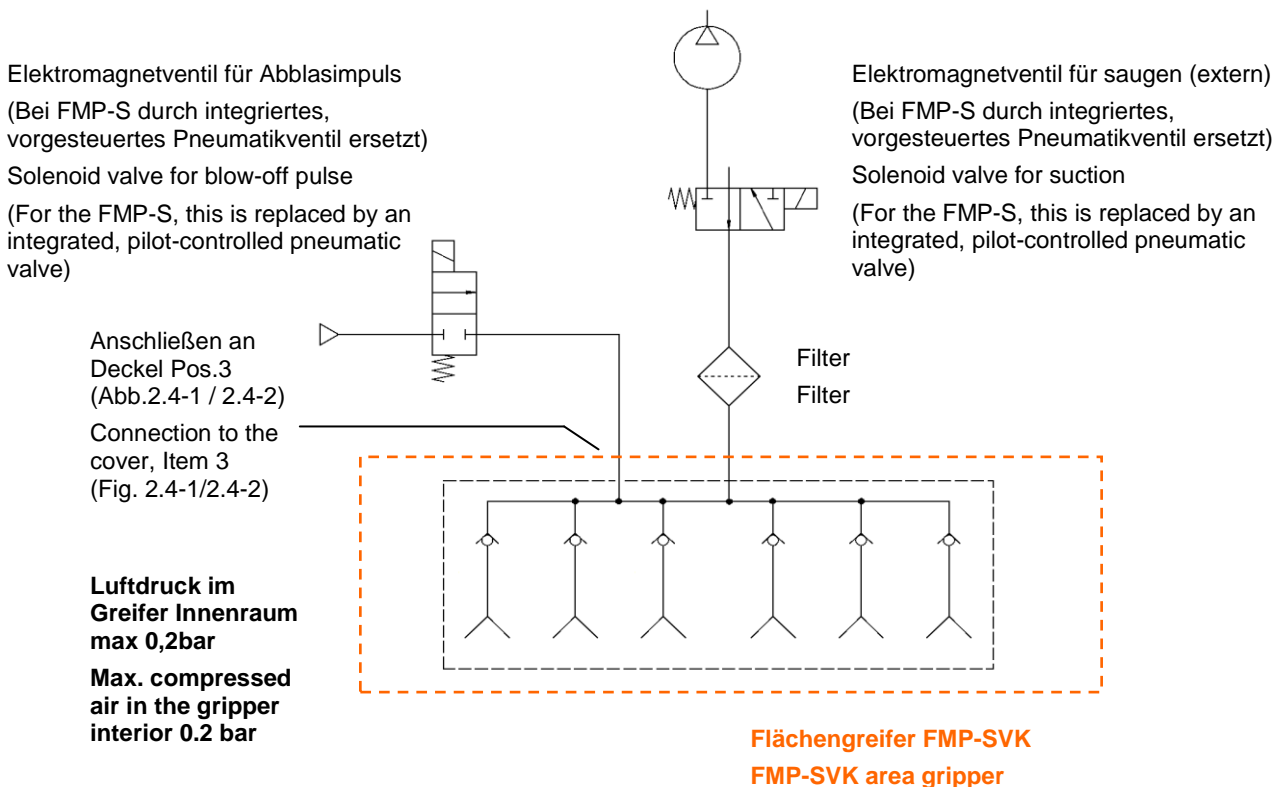
For connection of any optional vacuum switches, see further below. Operate only with power supply units with protected extra-low voltage (PELV) in accordance with EN 60204.

Statt einer analogen Vakuumanzeige Pos. (4) (Abb. 2.4-1) kann auch eine digitale Anzeige über ein Vakuumschalter (7) erfolgen. (Abb. 2.4-2)

In place of an analog vacuum gauge (item (4), fig. 2.4-1), a vacuum switch (7) can also be used as a digital gauge. (Fig. 2.4-2)

**Pneumatisches Schaltbild bei einem Greifern /
Pneumatic circuit diagram with one gripper:**

Darstellung bei SW-Version / View of the SW version



2.5 Anschluss Druckluft Vereinzelung / Connecting the compressed air separation

Der Anschluss für den Vereinzelungsimpuls befindet sich im Enddeckel. Dieser ist im Auslieferungszustand mit einem Stopfen (5) verschlossen. Der Druckluftanschluss (5) für die Vereinzelung ist nur an der Seite an zu schließen, an der sich die Markierungen (Seite 13 siehe Detail A (6)), der Nutensteinleiste befinden. Die Markierungen sind jeweils an den Enden des Profils gesetzt (Abb. 2.4-1 / Abb.2.4-2).

The connection for the separation pulse is located on the end cover. When the product is delivered, the end cover is closed with a plug (5). The compressed air connection (5) for separation should only be connected on the side with the markings (side 13, see Detail A (6)) of the sliding block strip. The markings are on either end of the section (Fig. 2.4-1 / Fig. 2.4-2).

Der Vereinzelungsimpuls wird dann benötigt, wenn zwei oder mehrere luftdurchlässige Platten beim Ansaugen mit angehoben werden. Der kurz eingebrachte Druckluftimpuls trennt die zweite Platte von der Ersten.

The separation pulse is needed when two or more air-permeable sheets are picked up during suction. The briefly applied compressed air pulse separates the second sheet from the first.

Diese Einstellung an der Drosselschraube kann je nach Beschaffenheit der Werkstücke variieren.

The valve screw setting can vary according to the properties of the workpieces.

Weitere Details zur Vereinzelungsfunktion finden Sie in Kapitel 10.

Additional details on the separation function can be found in section 10.

2.6 Elektrischer Anschluss und LED-Anzeige FMP-S / Electrical connection and LED indicator for FMP-S

2.6.1 Elektrischer Anschluss FMP-S / Electrical connection for FMP-S

Der elektrische Anschluss (15) des Ventils im FMP-S erfolgt über einen 4-poligen M12-Stecker. 24V DC ± 10%, Max. Leistungsaufnahme 2 W, Nennstrom 0,1 A.

Beim schalten der Ventile könne kurzzeitig Spannungsspitzen von <50V entstehen.

Standard = PNP-Schaltend. Sonderausführung NPN-Schaltend auf Anfrage verfügbar.

Die Steckverbinder dürfen nicht unter Spannung verbunden oder getrennt werden.

Der Betrieb des Ventils ist ausschließlich über Netzgeräte mit Schutzkleinspannung (PELV) gestattet. Es ist für sichere elektrische Trennung der Versorgungsspannung gemäß EN60204 zu sorgen.

Die maximale Leitungslänge für die Versorgungsspannung und die Signaleingänge und Signalausgänge beträgt 30 m.

For FMP-S, the valve electrical connection (15) is established using a 4-pin M12 connector. 24 V DC ± 10%, max. power input: 2 W, rated current: 0.1 A.

Voltage peaks of <50V can occur briefly when the valves are switched.

Standard = PNP switching. Special NPN switching design available on request.

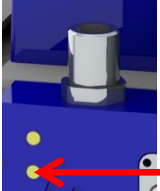
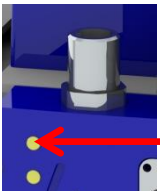
The plug connectors may not be connected or disconnected when the system is live.

The Valve may only be operated using power supply units with protected extra-low voltage (PELV). The system must incorporate safe electrical cut-off of the power supply in compliance with EN60204.

The power supply, signal inputs and signal outputs have a maximum line length of 30 meters.

Stecker / Plug	Pin	Litzenfarbe / Lead color	Symbol	Funktion / Function (PNP)
	1	Braun / Brown		Nicht belegt / Not used
	2	Weiß / White		Signaleingang „Abblasen“ EIN / “Blow off ON” signal input
	3	Blau / Blue		Masse / Ground
	4	Schwarz / Black		Signaleingang „Saugen“ AUS / “Suction OFF” signal input

2.6.2 LED-Anzeige / LED indicator

LED	Zustand LED / LED status	Zustand Ventil / Valve status
 <p>Ventil „Abblasen“ / “Blow off” valve</p>	LED leuchtet / LED illuminated	“Abblasen” EIN / “Blow off” ON
	LED leuchtet nicht / LED not illuminated	“Abblasen” AUS / “Blow off” OFF
 <p>Ventil „Saugen“ / “Suction” valve</p>	LED leuchtet / LED illuminated	“Saugen” AUS / “Suction OFF”
	LED leuchtet nicht / LED not illuminated	“Saugen” EIN / “Suction ON”

3. Funktionsbeschreibung / Description of functions

3.1 Funktionsbeschreibung – Komponenten / Description of functions – Components

Variantenübersicht / Version overview

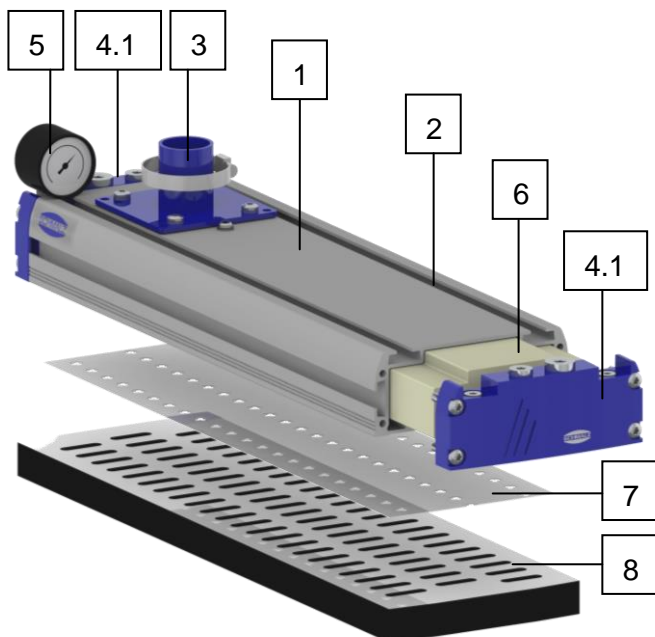
FMP / FMP-S mit Dichtplatte / FMP / FMP-S with sealing plate:

Ventiltechnik / Valve Technology	Länge des Greifers [mm] / Length of the gripper [mm]	Saugreihenanzahl / Number of suction rows	Lochraster [mm] / Hole spacing [mm]
SW	442 ... 1432	3R = 3 Saugreihen / 3R = 3 suction rows	18
SVK		5R = 5 Saugreihen / 5R = 5 suction rows	18

FMP / FMP-S mit Saugern / FMP / FMP-S with suction pads:

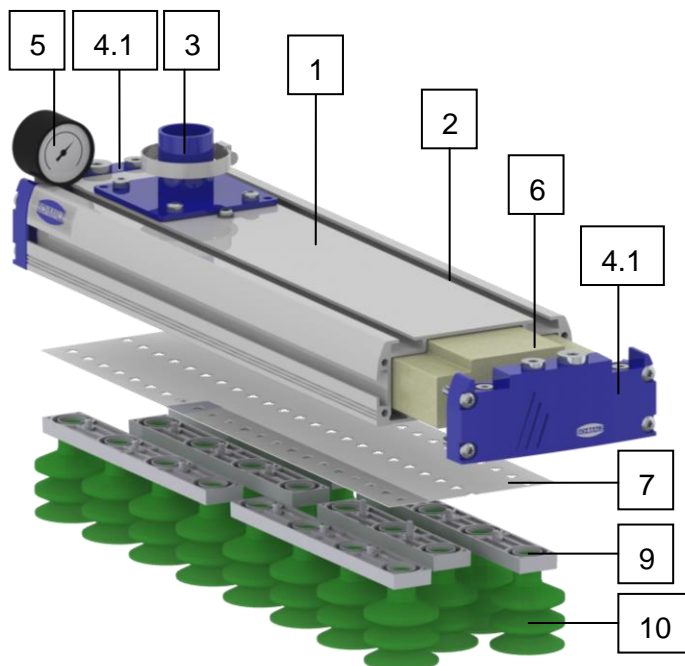
Ventiltechnik / Valve technology	Länge des Greifers [mm] / Length of the gripper [mm]	Saugreihenanzahl / Number of suction rows	Lochraster [mm] / Hole spacing [mm]	Sauggreifertypen und Faltenanzahl / Suction pad types and number of folds	Sauggreifererdurchmesser [mm] und Anschlussform / Suction pad diameter [mm] and connection type
SW	442 ... 1432	3R = 3 Saugreihen / 3R = 3 suction rows	54	SPB2 = Typ, SPB2 mit 2,5 Falten / SPB2 = type, SPB2 with 2.5 folds	40 P = 40mm Durchmesser mit Einsteckkopf (Push In) / 40 P = 40 mm diameter with push-in head
SVK		5R = 5 Saugreihen / 5R = 5 suction rows	36	SPB2 = Typ, SPB2 mit 2,5 Falten / SPB2 = type, SPB2 with 2.5 folds	20 P = 20mm Durchmesser mit Einsteckkopf (Push In) / 20 P = 20mm diameter with push-in head

Abb./Fig. 3.1-1



FMP mit Dichtplatte
FMP with sealing plate

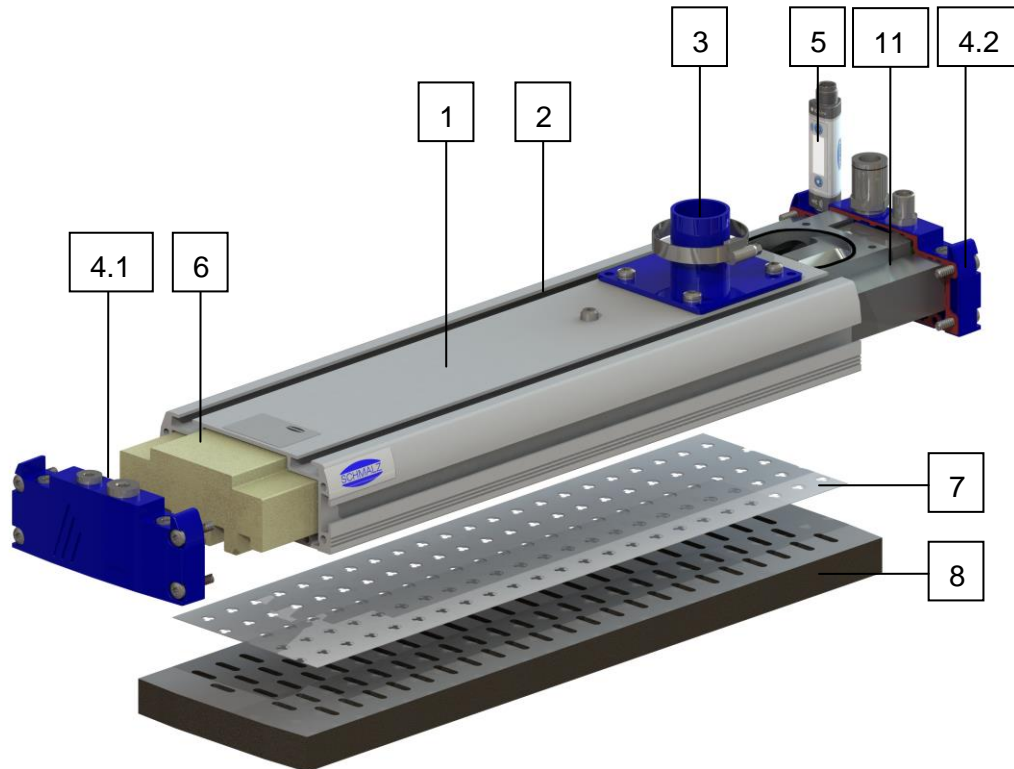
Abb./Fig. 3.1-2



FMP mit Saugern
FMP with suction pads

Pos / Item	Bezeichnung	Designation
1	Grundkörper	Main body
2	Nutensteinleiste	Sliding block strip
3	Sauganschluss	Suction connection
4.1	Enddeckel	End cover
5	Vakuum Manometer	Vacuum gauge
6	Einschubelement (zur Strömungsoptimierung)	Insert element (for optimizing the flow)
7	Ventilfolie	Valve film
8	Dichtplatte (optional mit integrierter Filtersiebmatte)	Sealing plate (with integrated filter screen mat as an option)
9	Saugeranschlussleiste	Suction pad connection strip
10	Sauggreifer (Stecksauger)	Suction pad (plug-in suction pad)

Abb./Fig. 3.1-3



FMP-S mit Dichtplatte (mit Saugern ähnlich Abb. 3.1-2)

FMP-S with sealing plate (with suction cups similar to fig. 3.1-2)

Pos / Item	Bezeichnung	Designation
1	Grundkörper	Main body
2	Nutensteinleiste	Sliding block strip
3	Sauganschluss	Suction connection
4.1	Enddeckel	End cover
4.2	Funktionsenddeckel FMP-S	Functional end cover for FMP-S
5	Vakuumschalter VSi (optional, siehe Zubehör) / Standard: Vakuum Manometer (siehe Abb. 3.1-1)	Vacuum switch VSi (optional, see "Accessories")/standard: vacuum gauge (see fig. 3.1-1)
6	Einschubelement (zur Strömungsoptimierung)	Insert element (for optimizing the flow)
7	Ventilfolie	Valve film
8	Dichtplatte (optional mit integrierter Filtersiebmatte)	Sealing plate (with integrated filter screen mat as an option)
9	Saugeranschlusleiste (siehe Abb. 3.1-2)	Suction pad connection strip
10	Sauggreifer (Stecksauger) (siehe Abb. 3.1-2)	Suction pad (plug-in suction pad)
11	Integriertes Vakuumventil	Integrated vacuum valve



Oberteil:

1 Grundkörper

Der Grundkörper besteht aus längenvariablem Aluminiumstrangpressprofil, mit einem integrierten Druckluftkanal für die Vereinzelfunktion (siehe Sonderausführung: Vereinzelfunktion)
Standardlängen 442 / 640 / 838 / 1234 / 1432 mm

2 Nutensteinleisten

Die Nutensteinleisten dienen zur flexiblen mechanischen Befestigung des Greifers über Nutensteine. Entsprechende Befestigungskits sind im Kapitel Zubehör aufgeführt. Die seitlichen Nutensteinleisten bieten die Möglichkeit der Sensoranbindung und Zusatzbauteile.

3 Sauganschluss

Der Anschluss des Vakuumerzeugers erfolgt über den Sauganschluss. Siehe auch Kapitel Abmessungen. Der verwendete Sauganschluss ist abhängig von der Länge des Greifers.

4.1 Enddeckel

Der Enddeckel verfügt über 1/8"-Innengewinde-Anschlüsse. Diese erlauben den Anschluss eines Vakuummanometers oder Vakuumschalters und die Zuführung eines Druckluftimpulses für Abblasen und Vereinzelfunktion. (Die Druckluftzuführung für die Vereinzelfunktion ist nur auf der Seite der Markierungsbohrungen an zu bringen)

4.2 Funktionsenddeckel FMP-S

Der Funktionsenddeckel verfügt über ein 1/4"-Innengewinde für den Druckluftanschluss und über zwei 1/8"- Gewinde für weitere Anschlüsse. Diese erlauben beim FMP-S-Greifer den Anschluss eines Vakuummanometers oder Vakuumschalters, die Zuführung der Druckluftversorgung für das Vakuumventil (inkl. Abblasimpuls) und die Vereinzelfunktion. Durch die zwei integrierten Steuerventile wird die Druckluft für den Abblasimpuls entsprechend umgeleitet. (Die Druckluftzuführung für die Vereinzelfunktion ist nur auf der Seite der Markierungsbohrungen an zu bringen.)

Desweiteren verfügt der Funktionsenddeckel FMP-S über einen Stecker für den Steuerkabelanschluss und zwei integrierte Steuerventile für Saugen EIN/AUS und Abblasen EIN / AUS.

6 Einschubelement

Das Einschubelement wurde zur Strömungsoptimierung entwickelt und darf insbesondere bei der SVK-Ventiltechnik nicht entfernt werden.

Top part:

1 Main body

The main body consists of a length-adjustable extrusion-molded aluminum section with an integrated compressed air duct for the separation function (see "Special Model with the Separation Function")
Standard lengths 442 / 640 / 838 / 1234 / 1432 mm

2 Sliding block strips

The block strips are used for flexible mechanical attachment of the gripper using the sliding blocks. Suitable attachment kits are listed in the Accessories section. The t-slots on the side offer the option of connecting sensors and additional components.

3 Suction connection

The vacuum generator is connected using the suction connection. See also the Dimensions section. The suction connection used depends on the length of the gripper.

4.1 End cover

The end cover has 1/8" female threaded connections. These allow a vacuum gauge or a vacuum switch to be connected and a compressed air pulse to be supplied for blow-off and separation. (The compressed air supply for separation may only be attached on the side with the marking holes)

4.2 Functional end cover for FMP-S

The functional end cover has a 1/4" female thread for the compressed air connection and two 1/8" threads for additional connections. With the gripper FMP-S, they enable the connection of a vacuum gauge or vacuum switch, the supply of the compressed air supply for the vacuum valve (incl. the blow-off pulse) and separation. The two integrated control valves are used to divert the compressed air for the blow-off pulse as needed. (The compressed air supply for separation can only be attached on the side with the marking holes.)

Furthermore, the functional end cover for the FMP-S has a plug for the control cable connection and two integrated control valves for "Suction" ON/OFF and "Blow off" ON/OFF.

6 Insert element

The insert element was developed to optimize the flow and must not be removed, particularly when using the SVK valve technology.



Unterteil:

7 Ventilfolie

Die Ventilfolie gibt es in der Gestaltung als SW-Folie und SVK-Folie, in den beiden Saugreihenarten 3R und 5R.

Mit dieser Folie lässt sich der Greifer sehr schnell von der SW- Technik in die SVK- Technik umrüsten.

Die Flächengreifer arbeiten mit SW bzw. SVK-Ventiltechnik.

Die Ventiltechnik SVK wird bei Anwendungen mit sehr schnellen Zykluszeiten eingesetzt (z.B. Richtwert für das Ablegen der Werkstücke mit aktivem Abblasimpuls: ca. 0,3-0,5 sec.). Zudem ist das Ansaugverhalten für raue und strukturierte Oberflächen optimiert.

(Optimaler Arbeitszyklus siehe Abb. 10.2-3)

8 Dichtplatte

Die Dichtplatte besteht aus einem technischen Schaum. Das Raster ist verfügbar in 3R LL-20x7 (ab Werkstückbreite 25mm) und 5R LL-12x5 (ab Werkstückbreite 20mm). Die Dichtplatte ist asymmetrisch gelocht und für einen schnellen Wechsel ausgelegt. Näheres siehe Kapitel Montage.

Optional gibt es eine Dichtplatte mit selbst reinigender Filtersiebmatte. Das Eindringen von Schmutz wird dadurch vermieden und die Wartungsintervalle werden verlängert.

Hinweis zu Eigenschaften von Schäumen:

Schäume unterliegen produktionsbedingt Schwankungen bzgl. der technischen Eigenschaften und des optischen Eindrucks. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders die Eignung eines Schaumes für eine spezifische Anwendung zu testen. Gerne unterstützen wir Sie bei der Erstbestellung durch Greiftests in unserem Hause mit Ihren Original-Musterwerkstücken.

Da auch die Schaumhöhe Toleranzen unterliegt wird empfohlen bei jedem Schaumwechsel die Höheneinstellung des Greifers nach zu justieren (Optimal 40% Schaumkompression beim Ansaugen der zu hebenden Werkstücke), um optimale Funktion und Schaumlebensdauer zu realisieren.

Durch die Walkarbeit wird der Schaum luftdurchlässiger. Bei Erreichen einer hohen Arbeitszyklenzahl, kann ein Schaumwechsel nötig werden ohne dass dies optisch sichtbar erscheint.

Der Schaum darf nicht mit der Druckluftpistole gereinigt werden. Dadurch wird der Schaum an diesen Stelle luftdurchlässig.

Lower part:

7 Valve film

The valve film is available as an SW film or an SVK film, each of which is available in suction row types 3R and 5R.

This plastic film allows the gripper to be quickly converted from the SW technology to the SVK technology.

The area grippers work with SW and SVK valve technology.

The SVK valve technology is used for applications with very fast cycle times (e.g. benchmark for depositing of workpieces with active blow-off pulse: approx. 0.3-0,5 sec.) The suction properties are also optimized for rough and textured surfaces.

(For the optimum working cycle, see Fig. 10.2-3)

8 Sealing plate

The sealing plate is made of technical foam. The grid is available in 3R LL-20x7 (workpieces that are 25 mm or wider) and 5R LL-12x5 (workpieces that are 20 mm or wider). The sealing plate has asymmetric holes and is designed for fast replacement. For details, see the "Assembly" section.

An optional sealing plate with a self-cleaning filter screen mat is also available. This prevents contamination and extends the maintenance intervals.

Note on foam properties:

The technical properties and appearance of foams may vary due to production conditions. The user is responsible for testing whether a foam is suitable for a specific application. We would be happy to assist you in placing your first order by performing grip tests at our premises if you provide us with your original workpieces.

As the foam height is also subject to tolerances, it is recommended that you adjust the height setting of the gripper every time the foam is replaced (40% foam compression before the workpiece is picked up is optimal). This ensures that the gripper functions optimally and that the service life of the foam is not reduced.

This flexing makes the foam more permeable to air. When a high number of working cycles is reached, it may be necessary to replace the foam, even if there is no visible indication of wear.

The foam may not be cleaned with a compressed-air gun. This would make the foam permeable to air in the places where compressed air was applied.



FMP(-S) mit Saugern:

9 & 10 Saugeranschlussleiste mit Stecksaugern

Die Hauptanwendung des FMP(-S) mit Saugern ist beim Ansaugen von nicht eigenstabilen Teilen

Die Saugeranschlussleisten gibt es mit Stecksaugern ohne und mit integrierter Filterplatte. Die Leisten werden an den speziell dafür vorgesehen Grundkörper geschraubt.

Die Sauger werden in den Durchmessergrößen 20, und 40mm mit 2,5 Falten angeboten, optional mit integrierter Filterplatte. Jeder Sauger kann ohne Werkzeug separat gewechselt werden.

Saugerleisten mit 1/8" IG

Für Sonderanwendungen können auch optional Sauger mit 1/8"-Anschlussnippel eingesetzt werden. Hierzu werden die entsprechenden Saugerleisten mit 1/8" IG angeboten. (siehe auch Zubehör unter Kapitel 8.6)

FMP(-S) with suction pads:

9 & 10 Suction pad connection strip with plug-in suction pads

The primary use of the FMP(-S) with suction pads is lifting parts that are not rigid

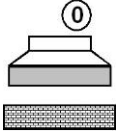
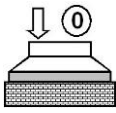
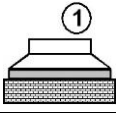
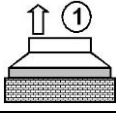
The suction pad connection strips are available with plug-in suction pads with and without filter plates. The strips are screwed onto the main body intended especially for this purpose.

The suction pads are available in diameters of 20 and 40 mm with 2.5 folds. An optional integrated filter plate is also available. Every suction pad can be changed separately without tools.

Suction pad strips with 1/8" female thread

For special applications, you can also use optional suction pads with 1/8" connection nipples. Corresponding suction pad strips with 1/8" female threads are offered for this purpose. (See accessories in section 8.6)

3.2 Funktionsbeschreibung Ventiltechnik SVK /
Description of functions: SVK valve technology

Schritt / Step		Bezeichnung	Designation
1		Vakuumerzeugung ausschalten bzw. Greifer durch Vakuumventil vom Vakuumerzeuger trennen*	Switch off the vacuum generation or separate the gripper from the vacuum generator using the vacuum valve*
2		Greifer auf Werkstück aufsetzen – Dichtplatte sollte min. 40 % zusammengedrückt werden	Place the gripper on the workpiece – the sealing plate should be 40 % compressed
3		Vakuumerzeugung zuschalten	Switch on vacuum generation
4		Werkstück mittels Vakuum anheben	Lift the workpiece using the vacuum

* Bei der Ventiltechnik SW kann mit eingeschalteter Vakuumerzeugung auf das Werkstück aufgesetzt werden.

Hinweis

Die optimale Funktionalität steht bei der Ventiltechnik SVK zur Verfügung, wenn der Greifer horizontal eingesetzt wird. Bei schräg gestelltem oder bei Schwenkvorgängen ist das Abdichtverhalten auf rauen / strukturierten Werkstückoberflächen etwas eingeschränkt.

- ⇒ Maximal zulässiger Schwenkwinkel gegenüber der Horizontalen bei SVK: 60°
- ⇒ Maximal zulässige Beschleunigung in vertikaler Richtung bei SVK: 5m/s²
- ⇒ Nachsaugen oder späteres Aufnehmen weiterer Produkte nicht möglich!

* Grippers with valve technology SW can be placed on the workpiece when vacuum generation is switched on.

Note

The valve technology SVK functions optimally when the gripper is used horizontally. For swiveling operations or movements at an incline, the sealing properties for workpieces with rough/textured surfaces it somewhat limited.

- ⇒ Maximum permitted swivel angle relative to the horizontal for SVK: 60°
- ⇒ Maximum permitted acceleration in a vertical direction for SVK: 5 m/s²
- ⇒ It is not possible to provide additional suction or pick up other products afterward.

4. Montage einzelner Komponenten / Mounting individual components

4.1 Montage Dichtplatte / Mounting the sealing plate

Ablösen alte Dichtplatte

- ⇒ Dichtplatte abziehen (Ventilfolie verbleibt auf Greiferprofil)
- ⇒ Eventuelle Klebereste und Schmutzreste entfernen
- ⇒ SW-Bohrungen in der Ventilfolie dürfen nicht verstopft sein, ggf. reinigen! (Sichtprüfung gegen Licht)

Montage neue Dichtplatte



Die Dichtplatte ist asymmetrisch! Ausrichtung beachten!



www.schmalz.com/dichtschaum-wechseln

- ⇒ Schutzpapier entfernen
- ⇒ Dichtplatte fest, vollflächig und faltenfrei aufdrücken. Anpressdruck ca. 20 N/cm²
- ⇒ Öffnungen in der Dichtplatte und Bohrungen im Grundkörper müssen fluchten!
- ⇒ Hinweis: Die Oberfläche muss frei sein von: Staub, Öl, Oxiden und Kleberesten
- ⇒ Verarbeitungstemperatur: Für Objekt und Umgebungstemperatur ist ein Bereich von +10 °C bis +40 °C zu empfehlen.

Hinweis: Nach dem Aufkleben des Schaums sollte dieser mindestens für 1 Stunden nicht eingesetzt werden, damit der Kleber vollständig abbindet.

Removing the old sealing plate

- ⇒ Remove the sealing plate (valve film remains on the gripper section).
- ⇒ Remove any adhesive residues or dirt.
- ⇒ The SW bores in the valve film must not become blocked. Clean them if necessary! (Visual inspection against a light source)

Mounting a new sealing plate



The sealing plate is asymmetrical. Observe the alignment.



www.schmalz.com/sealing-foam-replacement

- ⇒ Remove protective paper.
- ⇒ Press the sealing plate firmly onto the entire surface without any wrinkles. Use a surface pressure of approx. 20 N/cm²
- ⇒ Openings in the sealing plate and holes in the main body must line up.
- ⇒ Note: The surface must be free of: Dust, oil, oxides and adhesive residues
- ⇒ Processing temperature: A range of +10 °C to +40 °C is recommended for the object and ambient temperature.

Note: After you have glued on the foam, it should not be used for at least one hour so that the adhesive has time to set completely.

4.2 Montage Saugersanschlussleiste / Mounting the suction pad connection strip

Sollte die Ventilfolie bei Flächengreifern mit Saugersanschlussleisten (Abb. 4.3-2) gewechselt werden, müssen alle Saugersanschlussleisten abgeschraubt werden. Die Montage der Saugersanschlussleisten ist derart aufgebaut, dass zu Beginn immer ganze Leisten mit vier Saugern bei Saugerdurchmesser 40mm und sechs Saugern bei Saugerdurchmesser 20mm verwendet werden.

Am Ende des Flächengreifers können auch kürzere Leisten montiert sein.

Bei der Demontage der Saugersanschlussleisten markieren Sie bitte diese Stellen an der kürzere Leisten eingebaut wurden. Diese Markierung gewährleistet dann wieder die richtige Reihenfolge bei Wiederanschrauben der Saugersanschlussleisten. Das Anzugsdrehmoment beträgt 2Nm.

If you need to change the valve film on area grippers with suction pad connection strips (Fig. 4.3-2), you must unscrew all the suction pad connection strips. The suction pad connection strips are designed to have whole strips of four suction pads with a suction pad diameter of 40 mm and six suction pads with a suction pad diameter of 20 mm mounted first.

Then shorter strips can be mounted at the end of the area gripper.

When removing the suction pad connection strips, please mark the places where shorter strips were installed. These markings will ensure that the suction pad connection strips are screwed back on in the correct order. The torque is 2Nm.

4.3 Montage Ventilfolie (SW und SVK –Folie) / Mounting the valve film (SW and SVK film)

Wahlweise ist sowohl der Ventilfolie SW und die Ventilfolie SVK bei gleichem Dichtplattenraster an den Grundkörper aufklebbar. Beim Tausch der Ventilart SW zur Ventilart SVK müssen zuvor die vom Hersteller vorgeschriebenen Kugelventile in die Öffnung des Grundkörpers eingelegt werden. Um die Ventilfolie einfach abzuziehen sind am Deckel kleine Ausfräsungen vorgesehen. (Abb. 4.3-1)



Vor Aufbringen der Ventilfolie ist darauf zu achten, dass die Klebefläche des Grundkörpers frei von Rückständen und fettfrei ist.

Zu Wartungszwecke (z.B. Reinigen der Ventilsitze) sollte die gleiche Ventilfolie nicht mehr als 4-6 mal wieder aufgeklebt werden. Es ist zu beachten, dass nach abziehen der Ventilfolie über Kopf die Ventilkörper heraus fallen. Daher muss der Greifer vor dem Abziehen der Folie demontiert und um 180° gedreht aufgelegt werden. Die Klebeseite der Ventilfolie ist nach dem Abziehen vor Staub zu schützen.

The same sealing plate grid can be used to glue either the valve film SW or the valve film SVK to the main body. When switching from valve type SW to valve type SVK, you must first insert the ball valves specified by the manufacturer into the opening in the main body. Small recesses in the cover make it easy to pull off the valve film. (Fig. 4.3-1)



Before applying the valve film, ensure that the surface of the main body is free of residues and grease.

The same valve film should not be reattached more than 4-6 times for maintenance purposes (e.g. cleaning the valve face). Please note that after you remove the valve film above head height, the valve bodies will fall out. For this reason, the gripper must be disassembled and rotated 180° before the film is removed. The adhesive side of the valve film must be protected from dust after removal.

Abb./Fig. 4.3-1

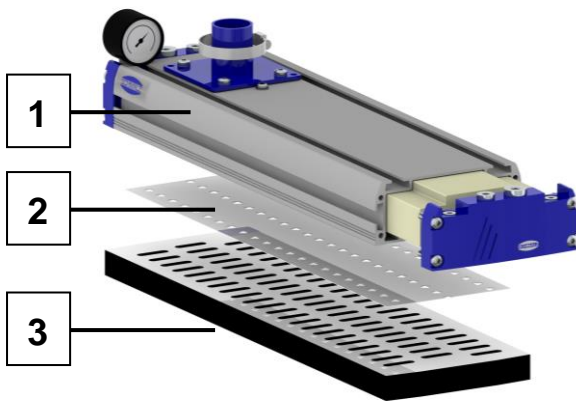
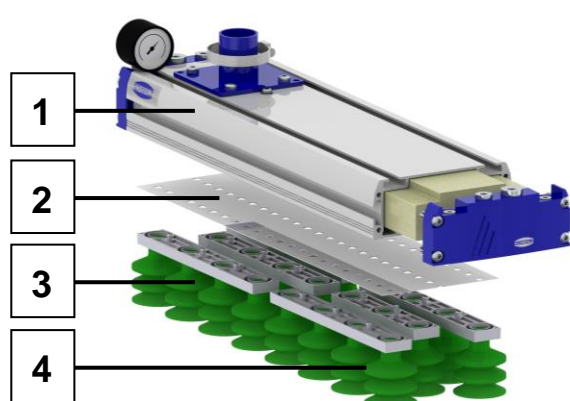


Abb./Fig. 4.3-2



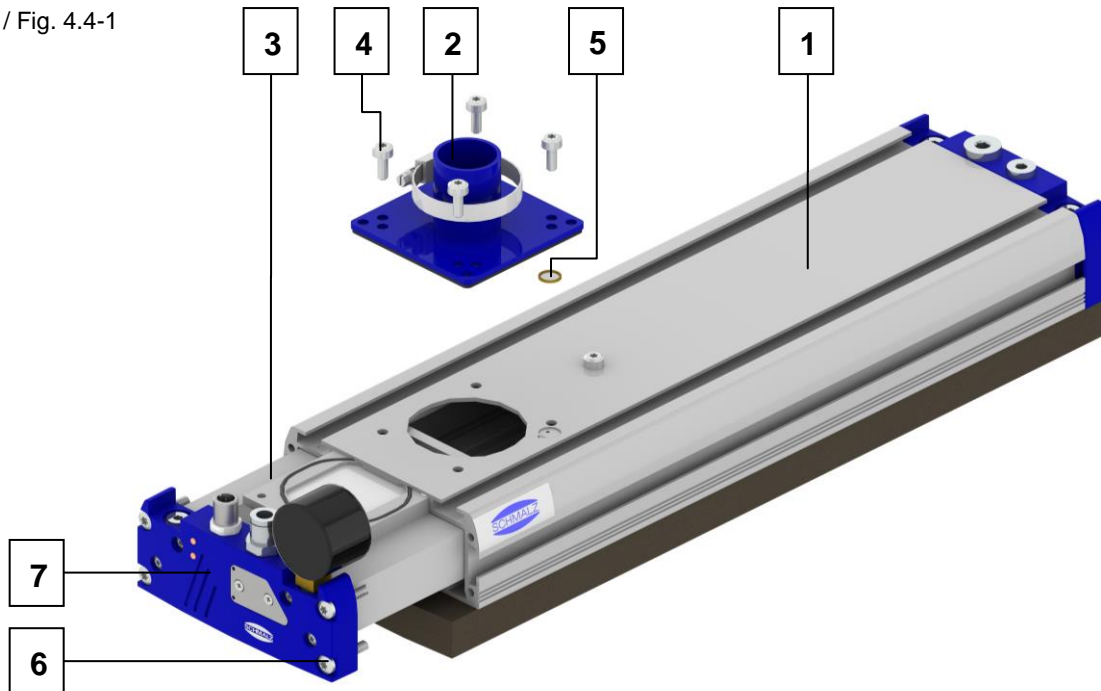
Pos / Item	Bezeichnung	Designation
1	Grundkörper	Main body
2	Ventilfolie (SW oder SVK-Ausführung)	Valve film (SW or SVK design)
3	Ansaugelement (Dichtplatte oder Saugeranschlussleiste)	Suction element (sealing plate or suction pad connection strip)
4	Schrauben M4 für Saugeranschlussleiste (2Nm)	M4 screws for suction pad connection strip (2Nm)

4.4 Montage FMP-S Vakuumentil / Installing the vacuum valve for the FMP-S

Zur einfachen Durchführung von Wartungsarbeiten kann das im Flächensauggreifer FMP-S integrierte Vakuumentil ausgebaut werden.

To make it easier to perform maintenance work, the integrated vacuum valve in the area gripper FMP-S can be removed.

Abb. / Fig. 4.4-1



Pos / Item	Bezeichnung	Designation
1	Greiferprofil	Gripper profile
2	Schlauchstutzen	Hose connector
3	Vakuumentil	Vacuum valve
4	Befestigungsschrauben für Schlauchstutzen und Vakuumentil	Fastening screws for hose connector and vacuum valve
5	Filter	Filter
6	Befestigungsschrauben Enddeckel zum Greiferprofil	Fastening screws for fastening the end cover to the gripper profile
7	Funktionsenddeckel Vakuumentil	Functional vacuum valve end cover

Ausbau Vakuumentil

- 4x Befestigungsschrauben (4) sowie Schlauchstutzen (2) entfernen.
- 4x Befestigungsschrauben (6) am Funktionsenddeckel (7) entfernen, Schaum unterhalb des Deckels lösen, Vakuumentil (3) herausziehen.

Optional:

- Filtersieb (5) zur Reinigung aus Greiferprofil herausnehmen

Disassembling the vacuum valve

- Remove the 4 fastening screws (4) and hose connector (2).
- Remove the 4 fastening screws (6) on the functional end cover (7), loosen the foam below the cover and pull out the vacuum valve (3).

Optional:

- Remove the filter screen (5) for cleaning the gripper profile



Einbau Vakuumventil

- Vakuumventil (3) in Greiferprofil (1) einschieben
- Filtersieb (5) in Fräsung im Greiferprofil (1) eindrücken
- 4x Befestigungsschrauben (4) mit Schlauchstutzen (2) an der Flächengreiferoberseite leicht anziehen (0,5 Nm)
- 4x Befestigungsschrauben (6) am Enddeckel (7) fest anziehen (4 Nm)
- 4x Befestigungsschrauben (4) an der Flächengreiferoberseite fest anziehen (2,7 Nm)

Hinweis:

Das Vakuumventil (3) kann nicht geöffnet werden und sollte nicht vom Funktionsenddeckel (7) getrennt werden.

Bei Störungen bitte komplett tauschen oder zur Wartung an die Fa. J. Schmalz GmbH einschicken.

Installing the vacuum valve

- Slide the vacuum valve (3) into the gripper profile (1).
- Press the filter screen (5) into the milled section in the gripper profile (1).
- Loosely tighten (0.5 Nm) the 4 fastening screws (4) and hose connector (2) on the upper side of the area gripper.
- Firmly tighten (4 Nm) the 4 fastening screws (6) on the end cover (7).
- Firmly tighten (2.7 Nm) the 4 fastening screws (4) on the top side of the area gripper.

Note:

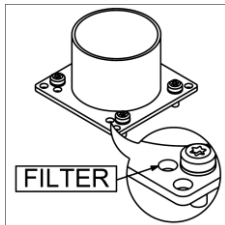
The vacuum valve (3) cannot be opened and should not be separated from the functional end cover (7).

In case of faults, please completely replace or send to J. Schmalz GmbH for maintenance.

5. Wartung / Maintenance

Bei äußerer Verschmutzung mit Lappen und Seifenlauge (max. 60 °C) reinigen.

Durch den Betrieb des Flächengreifers kann aus der Umgebung Staub eingesaugt werden.



Bei den Flächensauggreifern FMP-S kann sich die Verschmutzung in der dargestellten Bohrung des Schlauchstutzens (am Filter) sammeln.

Je nach Menge an Verschmutzung muss der Filter regelmäßig gereinigt werden. Achtung: Nicht im eingebauten Zustand mit Druckluft einblasen, sondern wie in Kapitel 4.4 „Montage FMP-S Vakuumventil“ beschrieben, ausbauen und separat reinigen.

Die erforderlichen Wartungsintervalle können durch folgende einfache Maßnahmen deutlich verlängert werden.

Video



[www.schmalz.com/
fmp-s-reinigen](http://www.schmalz.com/fmp-s-reinigen)

Optimierte Ansteuerung

Saugen nur dann einschalten, wenn Werkstücke gehoben werden. Ansonsten wird zusätzlich Staub aus der Umgebung mit eingesaugt, was die erforderlichen Wartungsintervalle verkürzt.

Verwendung von Dichtplatten mit integriertem Filtervlies

Durch einen Filtervlies wird verhindert, dass Staub in den Flächengreifer eingesaugt wird. Da das Filtervlies die Walkbewegung der Dichtplatte bei jedem Arbeitszyklus mitmacht tritt ein Selbstreinigungseffekt des Filtervlieses auf.

Verwendung von Saugern mit integrierter Filterplatte

Durch eine Filterplatte wird verhindert, dass Staub in den Flächengreifer eingesaugt wird. Es wird empfohlen die Filterplatte regelmäßig mit Druckluft zu reinigen.

Funktionsprüfung des Vakuumventils (FMP-S Greifer)

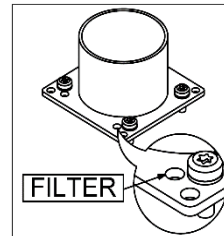
Um die Funktion des integrierten Vakuumventils (im FMP-S Greifer) zu testen, muss das Vakuumventil im Freien Ansaugen (ohne Werkstück) angesteuert werden.

Wird das Vakuumventil im laufenden Betrieb (Vakuumerzeuger läuft) geschlossen (Saugen Aus), dann sollte sich der anstehende Unterdruck im Greifer nach kurzer Zeit abbauen (-> Umgebungsdruck). Zusätzlich kann die Abblasfunktion getestet werden, dann ist bei „Abblasen Ein“ ein akustisches Geräusch von ausströmender Druckluft hörbar.

Wird das Vakuumventil im Betrieb geöffnet (Saugen Ein und Abblasfunktion Aus), dann sollte sich im Flächensauggreifer

Remove any dirt on the exterior with a soft cloth and soap suds (max. 60 °C).

Operation of the area gripper can draw in dust from the environment.



In the area grippers FMP-S, dirt may accumulate in the displayed bore hole in the hose connector (on the filter).

The filter must be cleaned regularly based on the amount of dirt.

Attention: Do not blast the unit with compressed air when assembled. Instead, dismantle and clean the individual pieces as described in chapter 4.4 “Installing the vacuum valve for the FMP-S.”

The necessary maintenance intervals can be increased considerably by taking the following measures.

video



[www.schmalz.com/
fmp-s-cleaning](http://www.schmalz.com/fmp-s-cleaning)

Optimized control

Only turn on the suction when workpieces are being lifted. Otherwise, additional dust from the environment is drawn in, which shortens the necessary maintenance intervals.

Use of sealing plates with integrated filter fleece

A filter fleece prevents dust from being drawn into the area gripper. Because the filter fleece makes the flexing movements along with the sealing plate in each working cycle, the filter fleece is self-cleaning.

Use of suction pads with integrated filter plate

A filter plate prevents dust from being drawn into the area gripper. We recommend cleaning the filter plate regularly with compressed air.

Functional check of the vacuum valve (gripper FMP-S)

To test the functions of the integrated vacuum valve (in the gripper FMP-S), you must operate the vacuum valve while the suction points are free (without a workpiece).

If the vacuum valve is closed (suction off) during operation (while the vacuum generator is running), then the applied vacuum level in the gripper should fall after a short time (-> ambient pressure). The blow-off function can also be tested. Here, an audible noise can be heard from the compressed air that flows out when “Suction” is ON.

If the vacuum valve is opened during operation (“Suction” ON and “Blow off” OFF), then an appropriate vacuum should build up in the area gripper FMP-S.



FMP-S ein entsprechender Unterdruck aufbauen.

Wenn sich der Unterdruck weder richtig auf- noch abbaut, dann bitte das Vakuumventil komplett tauschen oder zur Wartung an die Fa. J. Schmalz GmbH einschicken.

Weitere Wartungsarbeiten sind in der Regel nicht erforderlich. Bei starker Verschmutzung kann es zu Betriebsstörungen kommen, wir empfehlen dann eine Überholung durch die J. Schmalz GmbH.

Wechseldichtplatten sind im Kapitel Ersatz- und Verschleißteile beschrieben.

Bei mechanischer Beschädigung der Dichtplatte, kann diese bis zu einem gewissen Grad mit handelsüblichem Vulkanisationskleber wieder hergestellt werden (z.B. Kleber zur Reparatur von Fahrradschläuchen)

If the vacuum level does not build up or fall correctly, then replace the vacuum valve completely or send it to J. Schmalz GmbH for maintenance.

Generally, no other maintenance is necessary. Heavy contamination can cause malfunctions. We recommend overhaul by J. Schmalz GmbH in this case.


The replaceable sealing plates are described in the "Spare Parts and Wearing Parts" section.

If the sealing plate shows mechanical damage, it can be repaired up to a certain point using standard vulcanizing adhesive (e.g. adhesive for repairing the inner tubes of bicycles).

5.1 Wartungsplan / Maintenance plan

	Intervall				
	taglich	wochent- lich	monatlich	1/2- jährlich	jährliche Prüfung
Überprüfung tragender Teile (z.B. Aufhängung) auf Verformung, Verschle oder sonstige Beschädigung			X		X
Dichtplatten oder Sauger kontrollieren, kein Verschle, Risse, Undichtheiten, gegebenenfalls austauschen <div style="text-align: center;"> <p>Video</p>  <p>www.schmalz.com/ dichtschaum-wechseln</p> </div>		X			X
Prüfung ob optionales Filtervlies verschmutzt ist		X			X
Prüfung ob optionale Filterplatte der Sauger verschmutzt ist		X			X
Allgemeiner Zustand des Gerätes					X
Dichtheitsprüfung Bei laufender Vakuumerzeugung und mit vollflächig angesaugtem glatten luftundurchlassigem Werkstück (z.B. Metallplatte) muss der Systemunterdruck am Vakuummanometer (Abb.3.1-1 / Punkt 5) einen Unterdruck anzeigen, der den maximalen erreichbaren Unterdruck des verwendeten Vakuumerzeugers um maximal 10% unterschreitet. Beispiel: Vakuumerzeuger erreicht maximal -0,5bar. Am Manometer muss ein Unterdruck zwischen -0,45 und -0,5bar angezeigt werden			X		X
Vakuumprufung Bei laufender Vakuumerzeugung und ohne angesaugtem Werkstück muss der Systemunterdruck am Vakuummanometer einen Unterdruck zwischen -0,2 und -0,5bar anzeigen. Bei FMP –Flächengreifer mit SVK-Ventiltechnik zwischen 0,35 – 0,5bar			X		X
Sichtprüfung der Stromungsventile und Strömungswiderstände auf Verschmutzung		X			X
Ist der Staubfilter gereinigt? (Flächensauggreifer FMP-S, Abb. 4.4-1)			X		X
Sind die Schlauchleitungen (Druck und Vakuum) in gutem Zustand (nicht brüchig, nicht geknickt, keine Scheuerstellen und damit dicht?)			X		X
Ist das Typenschild noch auf dem Gerät?					X
Ist die Bedienungsanleitung noch vorhanden und den Arbeitern bekannt					X
Dichtplatte mit weicher Bürste und Staubsauger reinigen und z.B. Holzspäne und Staubablagerungen entfernen. Nicht mit Druckluft abblasen. Der harte Druckluftstrahl zerstört die Struktur des Schaums	X				
Verbindungen und Schrauben, etc. überprüfen und nachziehen			X		
Schlauchleitungen und Anschlüsse auf Leckage prufen			X		
Funktionsprufung des Vakuumventils (FMP-S Greifer)			X		X

Hinweis: Aufhangung, Vakuumerzeugung, Vakuum- und Druckluftschlauche, Staubfilter sind kein Bestandteil des Gerätes FMP.

	Interval				
	Daily	Weekly	Monthly	Every six months	Annual check
Check all load-bearing parts (e.g. suspension) for deformation, wear or other damage			X		X
Check the sealing plates or suction pads for wear, cracks and leaks; replace if necessary <div style="text-align: center;"> <p>video</p>  <p>www.schmalz.com/ sealing-foam-replacement</p> </div>		X			X
Check whether the optional filter fleece is dirty		X			X
Check whether the optional suction pad filter plate is dirty		X			X
General condition of the device					X
Leak test When the vacuum generation is running and the smooth, non-permeable surface of a workpiece (e.g. a metal plate) is fully picked up, the system vacuum at the vacuum gauge (Fig. 3.1-1, Item 5) must indicate a vacuum that is no more than 10% lower than the maximum possible vacuum of the vacuum generator used. Example: Vacuum generator reaches max. -0.5 bar. A vacuum between -0.45 and -0.5 must be shown on the gauge			X		X
Vacuum test When the vacuum generation is running and no workpiece is picked up, the system vacuum at the vacuum gauge must indicate a vacuum between -0.2 and -0.5 bar. For the FMP area gripper with SVK valve technology, between 0.35 and 0.5 bar			X		X
Visual inspection of the check valves and flow resistors to see whether they are contaminated		X			X
Has the dust filter been cleaned?		X			X
Are the vacuum hoses in good condition (not brittle, not kinked, no worn sections and no leaks)?			X		X
Is the type plate still on the device?					X
Are the operating instructions still available and are workers familiar with them?					X
Clean the sealing plate with a soft brush and a vacuum cleaner, and remove wood chips, dust, etc. Do not blow off with compressed air. The force of the stream of compressed air would destroy the structure of the foam	X				
Check and adjust connections, screws, etc.			X		
Check hose lines and connections for leakage			X		
Functional check of the vacuum valve (grripper FMP-S)			X		X

Note: The suspension, vacuum generation, vacuum hoses and dust filters are not included with the FMP device.



DE EU-Einbauerklärung
EN EC declaration of incorporation
FR Déclaration d'incorporation CE
ES Declaración CE de montaje
IT Dichiarazione di montaggio CE
NL EG-inbouwverklaring



Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante / Produttore / Fabrikant

J. Schmalz GmbH, Johannes-Schmalz-Str. 1, D - 72293 Glatten

Produktbezeichnung / Product name / Designation du produit /
Denominación del producto / Denominazione del prodotto /
Beschrijving van de machine

Flächengreifsysteme der Serie / Large-area gripper systems of series /
Systèmes de préhension de surfaces de la série / Sistemas de ventosas de
vacío para superficies de la serie / Sistemi di presa a vuoto della serie /
Oppervlakgrijpersystemen van de serie

FXP

FMP

Das bezeichnete Produkt ist ausschließlich zum Einbau in eine andere Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 2006/42/EG festgestellt wurde. / The product specified is solely intended for installation in another machine. Startup is prohibited until the end product has been declared to comply with the Directive 2006/42/EC. / Le produit désigné est conçu exclusivement pour être installé dans une autre machine. La mise en service est interdite jusqu'à ce qu'il a été constaté que le produit final est conforme à la directive 2006/42/CE. / El producto indicado se ha concebido únicamente para el montaje en otra máquina. La puesta en servicio queda prohibida hasta que se establezca la conformidad del producto final con la Directiva 2006/42/CE. / Il prodotto identificato è destinato esclusivamente al montaggio in un'altra macchina. La messa in funzione è proibita finché non è stata accertata la conformità del prodotto finito alla direttiva 2006/42/CE. / Het genoemde product is uitsluitend voor het inbouwen in een andere machine bedoeld. De inbedrijfstelling is niet toegestaan totdat de conformiteit van het eindproduct met de richtlijn 2006/42/EG is vastgesteld.

Erfüllte einschlägige EU-Richtlinien / Applicable EC directives met / Directives CE applicables respectées / Directivas vigentes de la CE cumplidas /
Direttive CE applicate ed osservate / Nagekomen betreffende EG-richtlijnen

2006/42/EG	Maschinenrichtlinie / Machinery Directive / Directive sur les machines / Directiva para máquinas / Direttiva macchine / Machinerichtlijn
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic Compatibility / Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética / Compatibilità elettromagnetica / Elektromagnetische compatibiliteit
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie / Low Voltage Directive / Directive basse tension / Directiva de baja tensión / Direttiva sulla bassa tensione / Laagspanningsrichtlijn

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonised standards applied / Normes d'harmonisation appliquées /
Normas armonizadas aplicadas / Norme armonizzate adottate / Toegepaste geharmoniseerde normen

EN ISO 12100: 2011-03	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung / Safety of Machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction / Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque / Seguridad de máquinas - Principios generales de diseño - Evaluación del riesgo y reducción del riesgo / Sicurezza delle macchine - Principi generali di progettazione - Valutazione del rischio e riduzione del rischio / Veiligheid van machines - Algemene beginselen voor ontwerp - Risicobeoordeling en de risicoreductie
EN 61000-6-3: 2012-11	Elektromagnetische Verträglichkeit - Störaussendung / Electromagnetic Compatibility - Emission / Compatibilité électromagnétique - Norme sur l'émission / Compatibilidad electromagnética - Emisión de interferencias / Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'emissione / Elektromagnetische compatibiliteit - emissie
EN 61000-6-2: 2006-03	Elektromagnetische Verträglichkeit - Störfestigkeit / Electromagnetic Compatibility - Immunity / Compatibilité électromagnétique - Immunité / Compatibilidad electromagnética - Resistencia a interferencias / Compatibilità elettromagnetica - Immunità / Elektromagnetische compatibiliteit - immunititeit





Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen elektronisch zu übermitteln. Die zur Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil B wurden erstellt. / The manufacturer is required to provide special documentation on the partly completed machinery to national authorities electronically on request. The special technical documentation in accordance with Annex VII Part B belonging to the machine has been created. / Le fabricant s'engage à envoyer par voie électronique les documents spéciaux sur la machine incomplète aux organes nationaux sur demande. Les documents techniques spéciaux concernant la machine ont été établis conformément à l'annexe VII, section B. / El fabricante se compromete a facilitar por medios electrónicos la documentación especial de la máquina incompleta a los organismos estatales cuando éstos la requieran. La documentación técnica especial perteneciente a la máquina se ha elaborado según el anexo VII parte B. / Il costruttore si impegna a trasmettere elettronicamente su richiesta la documentazione speciale di macchine incomplete alle autorità nazionali. I documenti tecnici speciali appartenenti alla macchina secondo l'appendice VII, sezione B sono stati redatti. / De fabrikant is verplicht de speciale documentatie bij de onvolledige machine, indien in het betreffende land gewenst, elektronisch over te dragen. De bij de machine horende speciale technische documentatie conform bijlage VII deel B is opgemaakt.

Dokumentationsverantwortlicher / Person responsible for documentation / Responsable de la documentation / Responsable de documentación / Responsabile della documentazione / Verantwoordelijk voor de documentatie

Glatten, 20.12.2017

/ i.A.

Klaus-Dieter Fanta / J. Schmalz GmbH, Johannes-Schmalz-Str. 1, D - 72293 Glatten

Unterschrift, Angaben zum Unterzeichner / Signature, details of signatory / Signature, indications sur le soussigné / Firma y datos del firmante / Firma, dati concernenti il firmatario / Handtekening, omschrijving van de ondertekenaar

Glatten, 10.01.18

/ i.V.

Peter Gröning
Leiter Geschäftsentwicklung, Vakuum-Automation
Head of Business Development, Vacuum Automation



Schmalz weltweit – Kompetenz vor Ort mit eigenen Niederlassungen

Schmalz Worldwide - on-site expertise from our subsidiaries

Canada

Tel. +1 905 569 9520
Fax +1 905 569 8256
schmalz@schmalz.ca

China

Tel. +86 21 5109 9933
Fax +86 21 5039 8882
schmalz@schmalz.net.cn

Finland

Tel. +358 9 85746 92
Fax +358 9 85746 94
schmalz@schmalz.fi

France

Tel. +33 (0) 1 6473 1730
Fax +33 (0) 1 6006 6371
schmalz@schmalz.fr

India

Tel. +91 (0) 20 4072 5500
Fax +91 (0) 20 4072 5588
schmalz@schmalz.co.in

Mexico

Tel. +52 442 209 5218
schmalz@schmalz.com.mx

Italy

Tel. +39 0321 621510
Fax +39 0321 621714
schmalz@schmalz.it

Japan

Tel. +81 45 308 9940
Fax +81 45 308 9941
schmalz@schmalz.co.jp

Netherlands

Tel. +31 (0)74 255 5757
Fax +31 (0)74 255 5758
schmalz@schmalz.nl

Poland

Tel. +48 (0)22 46 04970
Fax +48 (0)22 87 40062
schmalz@schmalz.pl

Russia

Tel. +7 495 9671248
Fax +7 495 9671249
schmalz@schmalz.ru

South Korea

Tel. +82 31 8162403
Fax +82 31 8162404
schmalz@schmalz.co.kr

Switzerland

Tel. +41 44 88875 25
Fax +41 44 88875 29
schmalz@schmalz.ch

Turkey

Tel. +90 216 3400121
Fax +90 216 3400124
schmalz@schmalz.com.tr

USA

Tel. +1 919 7130880
Fax +1 919 7130883
schmalz@schmalz.us

Spain

Tel. +34 94 4805585
Fax +34 94 4807264
schmalz@schmalz.es

J. Schmalz GmbH

Johannes-Schmalz-Str. 1
72293 Glatten, Germany
Tel. +49 (0)7443 2403 0
Fax +49 (0)7443 2403 259
schmalz@schmalz.de
www.schmalz.com