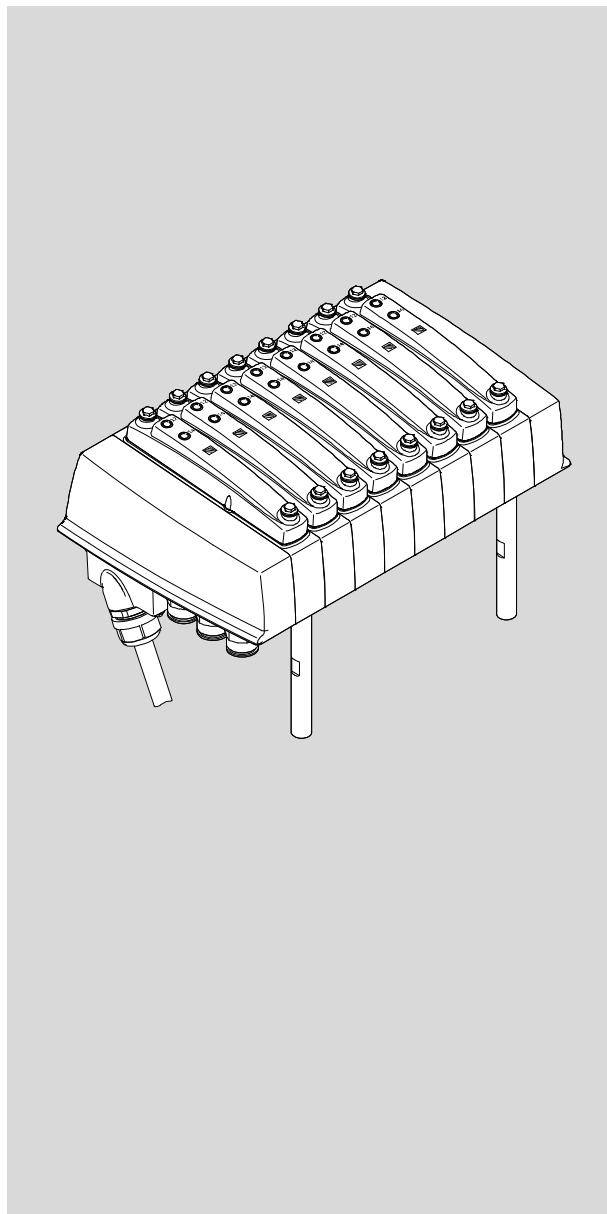


Ventilinsel

MPAC-VI



FESTO

Beschreibung
Pneumatik

8023739
2017-12a
[8075693]

IO-Link® ist eine eingetragene Marke des jeweiligen Markeninhabers in bestimmten Ländern.

Kennzeichnung von Gefahren und Hinweise zu deren Vermeidung:



Warnung

Gefahren, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können



Vorsicht

Gefahren, die zu leichten Verletzungen führen können

Weitere Symbole:



Hinweis

Sachschaden oder Funktionsverlust



Empfehlung, Tipp, Verweis auf andere Dokumentationen



Notwendiges oder sinnvolles Zubehör



Information zum umweltschonenden Einsatz

Textkennzeichnungen:

- Tätigkeiten, die in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden können
- 1. Tätigkeiten, die in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden sollen
- Allgemeine Aufzählungen

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit und Voraussetzungen für den Produkteinsatz	7
1.1	Sicherheit	7
1.1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	7
1.1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.2	Voraussetzungen für den Produkteinsatz	8
1.2.1	Technische Voraussetzungen	8
1.2.2	Qualifikation des Fachpersonals	8
1.2.3	Einsatzbereich und Zulassungen	8
2	Produktübersicht	9
2.1	Einsatzzweck	9
2.1.1	Ausbaustufen	9
2.1.2	Baugröße der Ventile	9
2.2	Komponentenübersicht	10
2.3	Elektrischer Anschluss	11
2.3.1	Multipolanschluss	11
2.3.2	I-Port-Schnittstelle/IO-Link	11
2.4	Komponentenbeschreibung	12
2.4.1	Verkettungsplatten und Elektronik-Module	12
2.4.2	Ventile	13
2.4.3	Rückschlagventile	14
2.4.4	Abdeckung der Verkettungsplatte	14
2.4.5	Pneumatische Versorgung	16
2.4.6	Steuerluftversorgung	16
2.4.7	Abluft	17
2.4.8	Druckausgleich	17
2.4.9	Druckzonentrennung	18
2.4.10	Elektrischer Anschluss	19
2.4.11	Anzeige- und Bedienelemente	21
2.4.12	Schaltzustandsanzeige der Ventile	22
2.4.13	Handhilfsbetätigung (HHB)	22
3	Montage und Installation	23
3.1	Montage/Demontage	23
3.2	Druckluftaufbereitung	23
3.2.1	Betrieb mit ungeölter Druckluft	23
3.2.2	Betrieb mit geölter Druckluft	23
3.3	Allgemeine Hinweise zur Installation	25
3.4	Anschließen der Ventilinsel	26

3.4.1	Vorsteuerung (Steuerluftversorgung)	26
3.4.2	Druckzonentrennung	27
3.4.3	Vakuum-/Niederdruck-Betrieb	29
3.4.4	Anschließen der pneumatischen Leitungen	30
3.5	Verlegen der Schlauchleitungen	32
3.5.1	Anschließen	32
3.5.2	Abziehen	32
3.5.3	Pneumatische Sammelleitungen	33
3.6	Anschließen der elektrischen Leitungen	34
3.7	Adressbelegung	34
3.7.1	Adressierungsbeispiel	35
4	Inbetriebnahme	37
4.1	Vor der Inbetriebnahme	37
4.1.1	Druckaufbau der Gesamtversorgung	37
4.2	Testen der Ventile und der Ventil-Aktuator-Kombination	39
5	Diagnose und Störungsbeseitigung	41
5.1	Schaltzustandsanzeige der Magnetspulen	41
5.2	Funktionsbeeinträchtigungen	42
5.3	Betriebszustände der Pneumatikanlage	43
6	Reinigung und Wartung	44
6.1	Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen	44
6.2	Reinigen der Ventilinsel	45
6.3	Warten der Ventilinsel	46
6.3.1	Schalldämpfer reinigen bzw. austauschen	46
6.3.2	Ventil oder Abdeckplatte austauschen	46
7	Umbau	49
7.1	Zugankersystem	49
7.2	Verkettungsplatte, Einspeiseplatte austauschen oder erweitern bzw. rechte Endplatte austauschen	50
7.3	Elektronik-Module austauschen	53
7.4	Umbau zwischen interner und externer Steuerluftversorgung	53
7.5	Druckzonen hinzufügen	54
7.6	Umbau der Abgangsrichtung des elektrischen Anschlusses	56
A	Technischer Anhang	58
A.1	Technische Daten	58

A.1.1	Allgemein	58
A.1.2	Betriebs- und Umweltbedingungen	60
A.1.3	Pneumatik	61
A.1.4	Elektrische Daten	64
A.2	Zubehör	64
B	Schaltzeichen	65
B.1	Übersicht Ventile	65
C	Glossar	70

Mitgeltende Dokumente

Das vorliegende Dokument enthält Informationen zu Montage, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Umbau des Produkts.

Die folgenden Dokumente enthalten weitere Angaben:

Name, Typ		Inhalt
Kurzbeschreibung	MPAC-VI/VMPAC-EPL-MP	Ventilinsel mit Multipolanschluss
Kurzbeschreibung	MPAC/VMPAC-EPL-IP	Ventilinsel mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle
Montageanleitung	Ventilinsel MPA-C	Montagearten der Ventilinsel
Zertifikat	Ventilinsel MPAC-VI	Erweiterte Werkstoffinformation bzgl. Lebensmitteltauglichkeit

Tab. 1 Dokumente zum Produkt



Alle verfügbaren Dokumente zum Produkt → www.festo.com/pk

Service

Bei technischen Fragen mit dem regionalen Ansprechpartner von Festo in Verbindung setzen

→ www.festo.com.

1 Sicherheit und Voraussetzungen für den Produkteinsatz

1.1 Sicherheit

1.1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



Hinweis

Beschädigung des Produkts durch unsachgemäße Handhabung.

- Vor Montage- und Installationsarbeiten Versorgungsspannungen ausschalten. Versorgungsspannungen erst dann einschalten, wenn Montage- und Installationsarbeiten vollständig abgeschlossen sind.
- Produkt nie unter Spannung abziehen oder einstecken!
- Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente beachten.



1.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Ventilinsel ist für die Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie geeignet. Sie erfüllt die Anforderungen für den Spritzbereich nach EN 1672-2:2009-07.

Die Ventilinsel ist zum Einbau in Maschinen bzw. automatisierungstechnischen Anlagen bestimmt und folgendermaßen einzusetzen:

- im technisch einwandfreien Zustand,
- im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen, zugelassen sind die in der produktbegleitenden Dokumentation beschriebenen Umbauten oder Veränderungen,
- innerhalb der durch die technischen Daten definierten Grenzen des Produkts (→ Anhang A.1),
- im Industriebereich.

Beim Anschluss handelsüblicher Zusatzkomponenten, wie Aktuatoren, sind die angegebenen Grenzwerte für Drücke, Temperaturen, elektrische Daten, Momente usw. einzuhalten.



Hinweis

Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, erlischt der Gewährleistungs- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller.

1.2 Voraussetzungen für den Produkteinsatz

- Stellen Sie diese Dokumentation dem Konstrukteur, Monteur und dem für die Inbetriebnahme zuständigen Personal der Maschine oder Anlage, an der dieses Produkt zum Einsatz kommt, zur Verfügung.
- Stellen Sie sicher, dass die Vorgaben der Dokumentation stets eingehalten werden. Berücksichtigen Sie hierbei auch die Dokumentation zu den weiteren Komponenten und Modulen.
- Berücksichtigen Sie die für den Bestimmungsort geltenden gesetzlichen Regelungen sowie:
 - Vorschriften und Normen,
 - Regelungen der Prüforganisationen und Versicherungen,
 - nationale Bestimmungen.

1.2.1 Technische Voraussetzungen

Allgemeine, stets zu beachtende Hinweise für den ordnungsgemäßen und sicheren Einsatz des Produkts:

- Halten Sie die in den technischen Daten spezifizierten Anschluss- und Umgebungsbedingungen des Produkts (→ Anhang A.1) sowie aller angeschlossenen Komponenten ein.
Nur die Einhaltung der Grenzwerte bzw. der Belastungsgrenzen ermöglicht ein Betreiben des Produkts gemäß der einschlägigen Sicherheitsrichtlinien.
- Beachten Sie die Hinweise und Warnungen in dieser Dokumentation.

1.2.2 Qualifikation des Fachpersonals

Das Produkt darf nur von einer elektrotechnisch befähigten Person in Betrieb genommen werden, die vertraut ist mit

- der Installation und dem Betrieb von elektrischen Steuerungssystemen,
- den geltenden Vorschriften zum Betrieb sicherheitstechnischer Anlagen,
- den geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung und Arbeitssicherheit und
- der Dokumentation zum Produkt.

1.2.3 Einsatzbereich und Zulassungen

Normen und Prüfwerte, die das Produkt einhält und erfüllt, finden Sie im Abschnitt „Technische Daten“ (→ Anhang A.1). Die produktrelevanten EG-Richtlinien entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung.



Zertifikate und die Konformitätserklärung zu diesem Produkt → www.festo.com/sp.

Das Produkt erfüllt Anforderungen von EG-Richtlinien und ist mit dem CE-Kennzeichen versehen.



2 Produktübersicht

2.1 Einsatzzweck

Die Ventilinsel ist modular aufgebaut und stellt folgende Verbindungen her:

- Sammelkanäle für Zu- und Abluft
- elektrische Signale aller Magnetspulen

Die Arbeitsanschlüsse (2) und (4) für jeden Ventilplatz sind an den einzelnen Anschlussplatten herausgeführt. Sammelkanäle und Anschlüsse in den Basiskomponenten versorgen die Ventile mit Druckluft (Betriebsdruck und Vorsteuerdruck) und leiten die Abluft ab (Abluft der Ventile und Steuerabluft).

Die Ventilinsel kann durch weitere Komponenten zur Druckeinspeisung oder Durchflusssperrung ergänzt werden, um z. B. Druckzonen zu versorgen.

Abhängig von den verwendeten Ventiltypen können folgende Betriebsarten der Ventilinsel verwendet werden:

- Standardbetrieb mit einer oder mehreren Druckzonen
- reversibler Betrieb mit Druckeinspeisung über Anschlüsse (3), (5) und Entlüftung über Anschluss (1)
- Niederdruckbetrieb bei 0 ... 3 bar
- Vakuumbetrieb bei –0,9 ... 0 bar

2.1.1 Ausbaustufen

Die Ventilinsel ist in folgenden Ausbaustufen erhältlich:

Elektr. Anschluss	Ventilplätze ¹⁾	
	Verkettungsplatte VMPAC-AP-...-1 (mit grauem Elektronik-Modul ²⁾)	Verkettungsplatte VMPAC-AP-...-2 (mit schwarzem Elektronik-Modul ³⁾)
Ventilinsel mit Multipolanschluss		
Sub-D mit 25 Pins	1,2,3,4 ... 24	1,2,3,4 ... 12
Sub-D mit 44 Pins	1,2,3,4 ... 32	1,2,3,4 ... 16
Ventilinsel mit I-Port-Schnittstelle/IO-Link		
Sub-D mit 9 Pins	1,2,3,4 ... 32	1,2,3,4 ... 16

1) Bei ausschließlicher Verwendung der aufgeführten Verkettungsplatte

2) Elektronik-Modul zum Ansteuern einer Magnetspule

3) Elektronik-Modul zum Ansteuern von zwei Magnetspulen

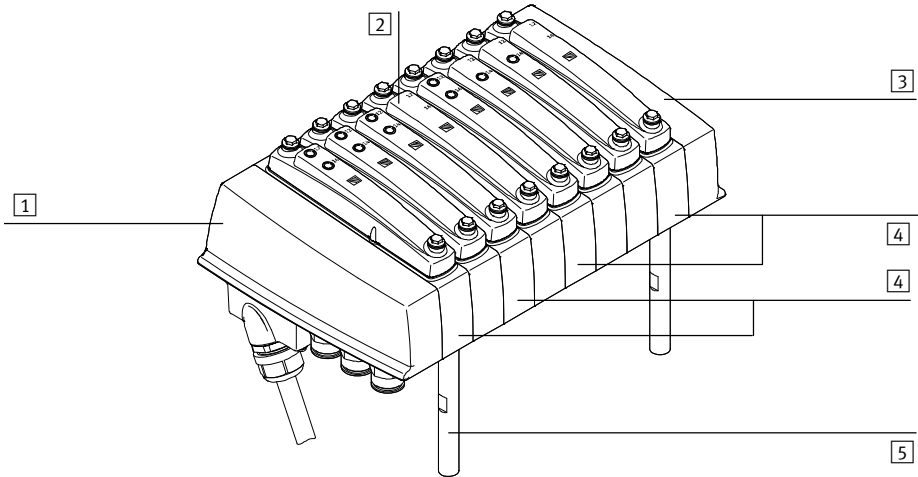
Tab. 2.1 Ausbaustufen

2.1.2 Baugröße der Ventile

Die Ventilinsel gibt es in der Baugröße MPA14, d.h. die Ventile haben eine Baubreite von 14 mm.

2.2 Komponentenübersicht

Die Ventilinsel besteht aus pneumatischen und elektrischen Komponenten. Die wesentlichen Komponenten zeigt Fig. 2.1.



- | | |
|---|---|
| <p>1 Linke Endplatte mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Multipolanschluss oder I-Port-Schnittstelle/IO-Link <p>2 Verkettungsplatte mit Zusatzversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Versorgungsanschlüssen (1), (3) und (5) – Versorgungsanschlüssen (1), (3) und (5) – Arbeitsanschlüssen (2) und (4) – Ventil mit Abdeckung, optional mit HHB – Elektronik-Modul | <p>3 Rechte Endplatte mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Anschlüssen (1), (3), (5) (12/14), (82/84) und (L) <p>4 Verkettungsplatte mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Arbeitsanschlüssen (2) und (4) – Ventil mit Abdeckung, optional mit HHB – Elektronik-Modul <p>5 Stehbolzen</p> |
|---|---|

Fig. 2.1 Hauptbestandteile der Ventilinsel

2.3 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss der Ventilinsel erfolgt zentral über einen Sub-D-Anschluss in der linken Endplatte. Der Anschluss kann entweder auf der Seite der Ventile oder auf der Seite der pneumatischen Arbeitsanschlüsse liegen. Abhängig vom Elektronik-Modul, welches sich in der Verkettungsplatte befindet, können pro Ventilplatz eine oder zwei Magnetspulen angesteuert werden (→ Tab. 2.4).

2.3.1 Multipolanschluss

Jede Magnetspule ist einem Pin im Sub-D-Anschluss zugeordnet. Die maximale Anzahl ansteuerbarer Magnetspulen ist vom Sub-D-Anschluss abhängig:

Anschluss	Anzahl ansteuerbarer Magnetspulen	Linke Endplatte
Sub-D mit 25 Pins	1 ... 24	VMPAC-EPL-MP-SD25-...
Sub-D mit 44 Pins	1 ... 32	VMPAC-EPL-MP-SD44-...

Tab. 2.2 Multipolanschluss

Die maximale Länge der Verbindungsleitung zwischen Steuerung und Ventilinsel darf 30 m nicht überschreiten.

2.3.2 I-Port-Schnittstelle/IO-Link

Über die I-Port-Schnittstelle/IO-Link wird neben der Spannungsversorgung auch die Kommunikation geführt. Die maximale Länge der Verbindungsleitung zwischen I-Port-/IO-Link-Master und Ventilinsel darf 20 m nicht überschreiten.

Anschluss	Anzahl ansteuerbarer Magnetspulen	Linke Endplatte
Sub-D mit 9 Pins	1 ... 32	VMPAC-EPL-IP-...

Tab. 2.3 I-Port-Schnittstelle

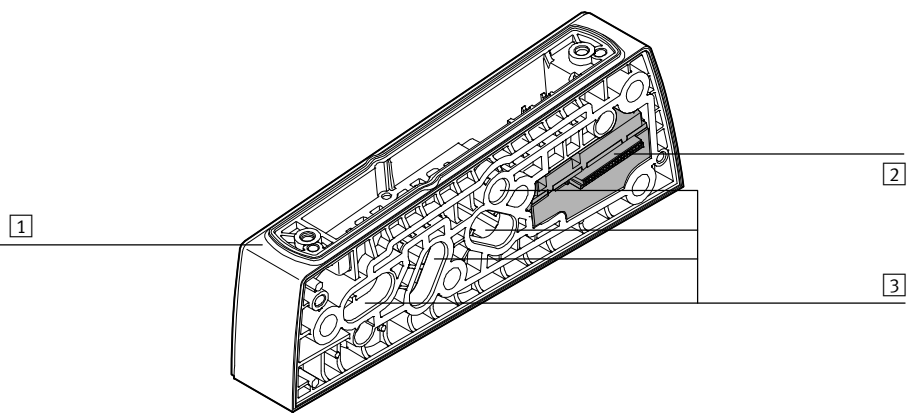
Die Ventilinsel kann wie folgt angeschlossen werden:

- an ein Gerät mit einer I-Port-Schnittstelle
- an einen IO-Link-Master
- an eine Elektrische-Anschlussplatte CAPC-...

2.4
Komponentenbeschreibung

2.4.1
Verkettungsplatten und Elektronik-Module

Die Ventile werden über die Verkettungsplatten pneumatisch und über das Elektronik-Modul, das in der Verkettungsplatte montiert ist, elektrisch versorgt (→ Fig. 2.2). Mit dem Elektronik-Modul wird festgelegt, wieviele Magnetspulen auf einem Ventilplatz angesteuert werden können. Das Elektronik-Modul ist nur mit Verkettungsplatte erhältlich.



- 1

Verkettungsplatte
- 2

Elektronik-Modul
- 3

Pneumatische Versorgungskanäle

Fig. 2.2
Verkettungsplatte mit Elektronik-Modul

Die Ventilinsel kann mit folgenden Verkettungsplatten bestückt werden:

Ausführung der Verkettungsplatten	Typ
Verkettungsplatte mit Arbeitsanschlüssen (2), (4) und grauem Elektronik-Modul zum Ansteuern von einer Magnetspule	VMPAC-AP-14-1 VMPAC-AP-14-B-1 ⁴⁾
Verkettungsplatte mit Arbeitsanschlüssen (2), (4) und schwarzem Elektronik-Modul zum Ansteuern von zwei Magnetspulen	VMPAC-AP-14-2 VMPAC-AP-14-B-2 ⁴⁾
Verkettungsplatte mit Arbeitsanschlüssen (2), (4), Versorgungsanschlüssen (1), (3) und (5) und grauem Elektronik-Modul zum Ansteuern von einer Magnetspule	VMPAC-AP-14-SP-1
Verkettungsplatte mit Arbeitsanschlüssen (2), (4), Versorgungsanschlüssen (1), (3) und (5) und schwarzem Elektronik-Modul zum Ansteuern von zwei Magnetspulen	VMPAC-AP-14-SP-2

4) Verkettungsplatte mit Bohrungen zur Stehbolzenmontage

Tab. 2.4

2.4.2 Ventile

Die Ventile sitzen in den Verkettungsplatten (→ Fig. 2.4) der Ventilinsel. Die Ventile sind durch Identifikationscodes (Identcode) gekennzeichnet. Der Identcode steht auf dem Ventil und ist von außen durch ein transparentes Sichtfenster in der Abdeckung der Verkettungsplatte sichtbar. Die Ventilinsel kann mit folgenden Ventilen bestückt werden (→ Tab. 2.5):

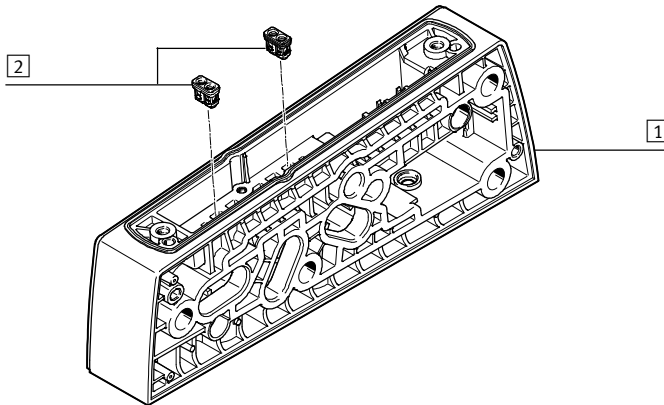
Ident-code	Ventil
B	5/3-Wegeventil, Mittelstellung belüftet
D	zwei monostabile 2/2-Wegeventile, Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über pneumatische Feder
DS	zwei monostabile 2/2-Wegeventile, Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über mechanische Feder
E	5/3-Wegeventil, Mittelstellung entlüftet
G	5/3-Wegeventil, Mittelstellung geschlossen
H	zwei monostabile 3/2-Wegeventile, Steuerseite 12 in Ruhestellung offen, Steuerseite 14 in Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über pneumatische Feder
HS	zwei monostabile 3/2-Wegeventile, Steuerseite 12 in Ruhestellung offen, Steuerseite 14 in Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über mechanische Feder
I	zwei 2/2-Wegeventile, Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über pneumatische Feder Bei Zweidruckbetrieb: Betriebsdruck an Anschluss (1) bzw. Anschluss (5) Bei Vakuumbetrieb: Betriebsdruck an Anschluss (1), Vakuum an Anschluss (5) (z.B. für Vakuumschalten mit Abwurfimpuls)
J	5/2-Wege-Impulsventil
K	zwei monostabile 3/2-Wegeventile, Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über pneumatische Feder
KS	zwei monostabile 3/2-Wegeventile, Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über mechanische Feder
M	monostabiles 5/2-Wegeventil, Rückstellung über pneumatische Feder
MS	monostabiles 5/2-Wegeventil, Rückstellung über mechanische Feder
N	zwei monostabile 3/2-Wegeventile, Ruhestellung offen, Rückstellung über pneumatische Feder
NS	zwei monostabile 3/2-Wegeventile, Ruhestellung offen, Rückstellung über mechanische Feder
W	monostabiles 3/2-Wegeventil, Ruhestellung offen, externe Druckeinspeisung über Anschluss (2), Rückstellung über pneumatische Feder
X	monostabiles 3/2-Wegeventil, Ruhestellung geschlossen, externe Druckeinspeisung über Anschluss (4), Rückstellung über pneumatische Feder

Tab. 2.5 Identifikationscodes der Ventile



Weitere Informationen zu den Ventilen finden Sie im Anhang B.

2.4.3 Rückschlagventile



1 Verkettungsplatte

2 Rückschlagventil

Fig. 2.3 Rückschlagventil – Beispiel Rückschlagventil für Baugröße 14 mm

Um ein unbeabsichtigtes Schalten von Aktuatoren durch hohen Rückstaudruck in den Abluftkanälen (3) und (5) zu verhindern, kann zwischen Anschlussplatte und Ventil ein Rückschlagventil eingebaut werden. Wenn ein hoher Rückstaudruck entsteht, sperren die Rückschlagventile die Abluftkanäle (3) und (5).



- Montage der Rückschlagventile → Montageanleitung VMPA14-RV

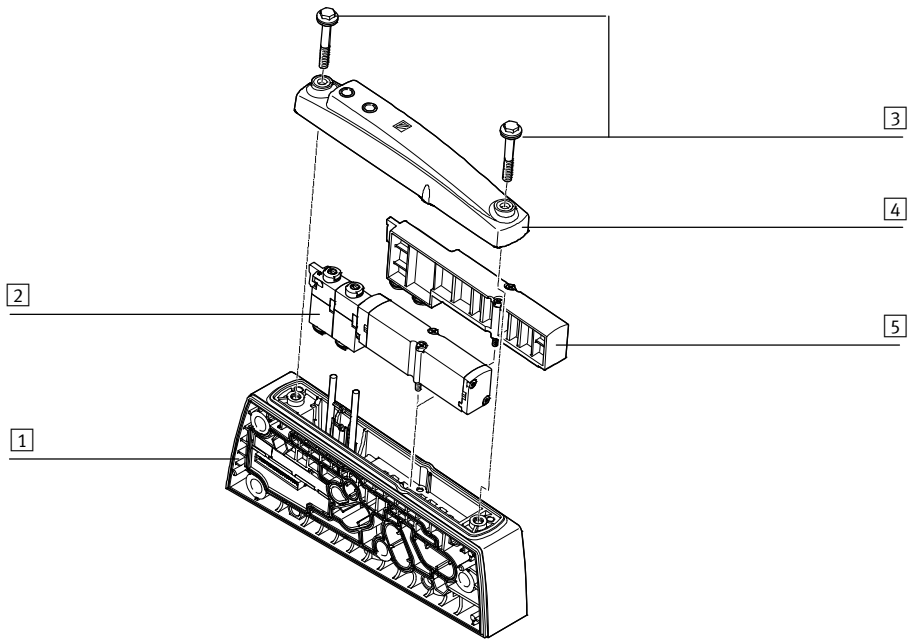
2.4.4 Abdeckung der Verkettungsplatte

Damit die Ventilinsel die Schutzart IP69k erfüllt, muss eine Abdeckung montiert werden, die das Ventil bzw. die Abdeckplatte vor äußeren Einflüssen schützt. Die Abdeckung wird mit zwei Schrauben auf der Verkettungsplatte montiert (→ Fig. 2.4). Die Ventilinsel kann mit folgenden Abdeckungen bestückt werden:

Ausführungen der Abdeckung	Typ
Abdeckung ohne HHB ¹⁾ z. B. für Reserveplatz	VMPAC-VC-14
Abdeckung mit HHB ¹⁾ 14 für Ventile mit einer Magnetspule	VMPAC-VC-MO-14-1
Abdeckung mit HHB ¹⁾ 12 und 14 für Ventile mit zwei Magnetspulen	VMPAC-VC-MO-14-2

1) HHB = Handhilfsbetätigung

Tab. 2.6



- | | |
|---|---|
| 1 Verkettungsplatte | 4 Abdeckung der Verkettungsplatte |
| 2 Ventil | 5 Abdeckplatte für nicht belegten Ventilplatz |
| 3 Befestigungsschrauben der Abdeckung | |

Fig. 2.4 Verkettungsplatte mit Ventil und Abdeckung

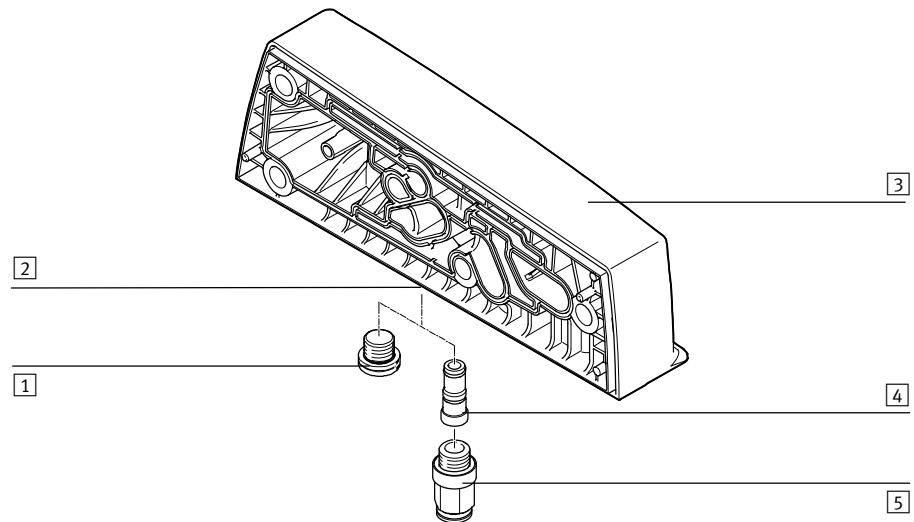
2.4.5 Pneumatische Versorgung

Die Ventilinsel kann wie folgt pneumatisch versorgt werden:

- über die linke und rechte Endplatte (Standard)
- über die optionale Einspeiseplatte VMPAC-SP-O. Die Ventilinsel kann mit bis zu 8 Einspeiseplatten bestückt werden. Das Elektronik-Modul (blau) der Einspeiseplatte belegt keine Adresse.
- über optionale Verkettungsplatte VMPAC-AP-14-SP-...

2.4.6 Steuerluftversorgung

Die Vorsteuerung der Magnetventile wird mit interner oder externer Steuerzuluft versorgt. Diese Steuerzuluft wird für die gesamte Ventilinsel (auch über Druckzonen hinweg) über die rechte Endplatte eingespeist. Mit der Selektorstülpe (→ Fig. 2.5) in der rechten Endplatte wird die Art der Steuerluftversorgung bestimmt (→ Tab. 2.7).



1 Blindstopfen bei interner Steuerluftversorgung

2 Anschluss 12/14 für externe Steuerzuluft

3 Rechte Endplatte

4 Selektorstülpe zur externen Steuerluftversorgung

5 Verschraubung zum Anschließen der externen Steuerluftversorgung

Fig. 2.5 Interne/externe Steuerluftversorgung



Interne Steuerluftversorgung ist nur zulässig, wenn der Betriebsdruck der letzten Druckzone (neben der rechten Endplatte) zwischen 3 und 8 bar liegt.

An folgenden Merkmalen können Sie die Vorsteuervariante Ihrer Ventilinsel erkennen:

Vorsteuerung	Steuerluftversorgung	
	Extern	Intern
Merkmal	– Selektorstülpe in Vorsteuerkanal (12/14) der rechten Endplatte	– keine Selektorstülpe in Vorsteuerkanal (12/14) der rechten Endplatte – Vorsteueranschluss (12/14) ist mit Blindstopfen verschlossen
Steuerluftversorgung	über den Vorsteueranschluss (12/14) eingespeist	vom Kanal (1) in der rechten Endplatte abgezweigt
Voraussetzung	– separat geregelter Vorsteuerdruck (3 ... 8 bar) – Betriebsdruck abhängig vom Ventil –0,9 ... 8 bar (→ Anhang A, Tab. A.5)	– Betriebsdruck 3 ... 8 bar – Betriebsdruck frei von Druckschwankungen

Tab. 2.7 Vorsteuerung

Der Umbau zwischen interner und externer Steuerluftversorgung ist in Kapitel 7.4 beschrieben.

2.4.7 Abluft

Die Abluft (3) und (5) der Arbeitsluft wird wie folgt abgeführt:

- über die linke und rechte Endplatte
- optional über Verkettungsplatte VMPAC-AP-14-SP-...
- optional über Einspeiseplatte VMPAC-SP-O

Die Steuerabluft wird über den Anschluss 82/84 in der rechten Endplatte abgeführt.

2.4.8 Druckausgleich



Hinweis

Damit sich unter den Ventilabdeckungen kein Druck aufbauen kann, wird entstehender Druck über Anschluss (L) der rechten Endplatte abgeführt.

- Verschließen Sie auf keinen Fall den Anschluss (L) auf der rechten Endplatte.
- Führen Sie den Druck gefasst ab.
- Verwenden Sie in der Leitung kein Rückschlagventil.

2.4.9 Druckzonentrennung

Die Ventile können mit unterschiedlichen Drücken versorgt werden, indem man Druckzonen bildet. Die Trennung der Druckzonen wird durch spezielle Verschlüsse in den Kanälen (1), (3) oder (5) erzielt (→ Fig. 2.6). Jeweils das rechts neben dem Trennelement montierte Ventil gehört zur nächsten (rechts folgenden) Druckzone, das auf der Verkettungsplatte mit Trennelement montierte Ventil noch zur aktuellen Druckzone. Der Einbau der Trennelemente ist im Kapitel 7.5 beschrieben.

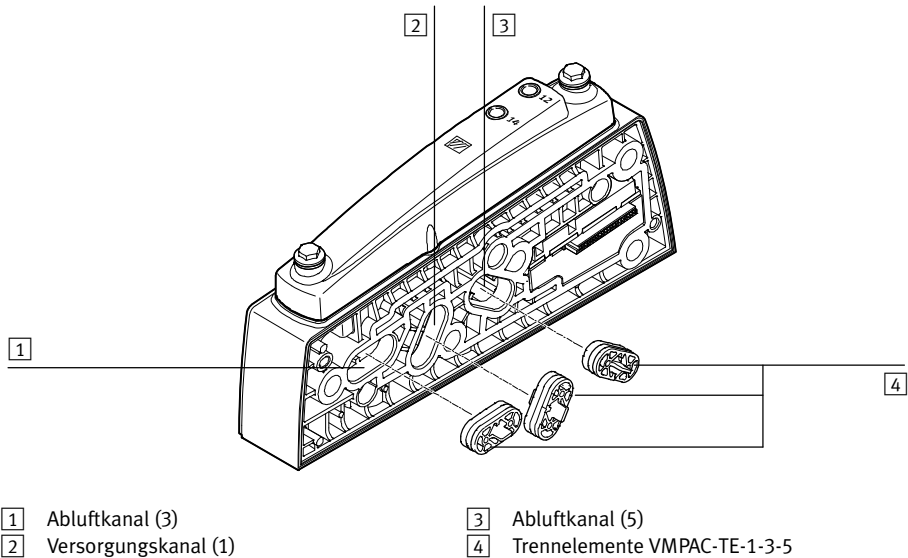


Fig. 2.6 Druckzonen Trennelemente

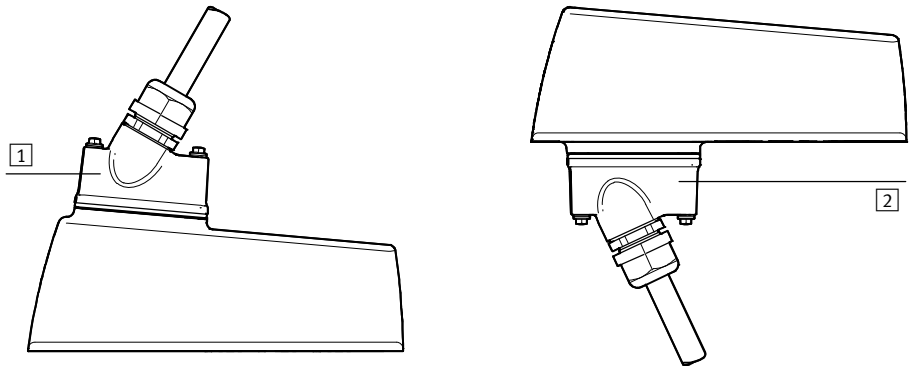


Eine Druckzonentrennung des Vorsteuerkanals (12/14) ist nicht vorgesehen, da bei der Ventilinsel die Steuerluftversorgung für die Vorsteuerung der Ventile zentral über die rechte Endplatte eingespeist wird.

2.4.10 Elektrischer Anschluss

Auf der linken Endplatte der Ventilinsel befindet sich auf der Ventilseite (Vorderseite) oder Anschlussseite (Rückseite) einer der folgenden elektrischen Anschlüsse:

- Ventilinsel mit Multipol: Sub-D-Anschluss mit 25- oder 44-Pins
- Ventilinsel mit IO-Link: Sub-D-Schnittstelle mit 9 Pins

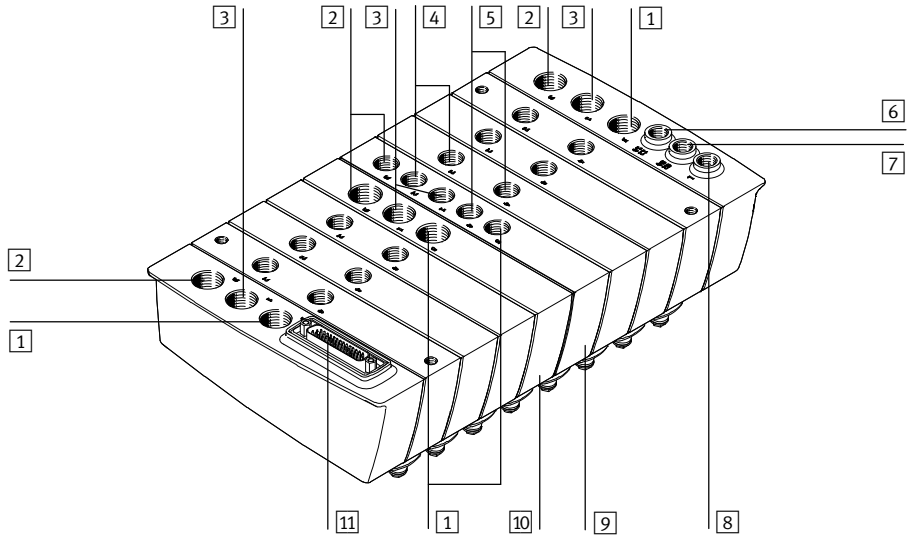


1 Sub-D-Anschluss auf der Ventilseite (Vorderseite, oben)

2 Sub-D-Anschluss auf der Anschlussseite (Rückseite, unten)

Fig. 2.7 Elektrischer Anschluss auf der linken Endplatte

Auf der Anschlussseite der Ventilinsel befinden sich folgende pneumatische Anschlüsse und ggf. der elektrische Anschluss:

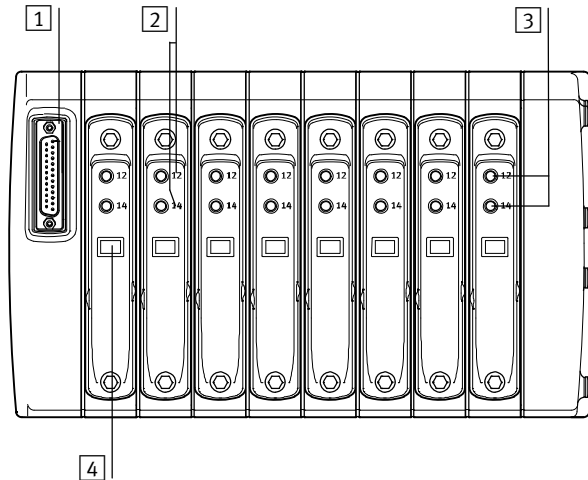


- | | |
|--|--|
| 1 Abluftanschluss (5) | 8 Druckausgleichsanschluss (L) |
| 2 Abluftanschluss (3) | 9 Verkettungsplatte mit Versorgungsanschlüssen (optional) |
| 3 Versorgungsanschluss (1) | 10 Einspeiseplatte (optional) |
| 4 Arbeitsanschluss (2) | 11 Sub-D-Anschluss/-Schnittstelle (hier auf der Anschlussseite) |
| 5 Arbeitsanschluss (4) | |
| 6 Steuerzuluftanschluss (12/14) | |
| 7 Steuerabluftanschluss (82/84) | |

Fig. 2.8 Pneumatische Anschlüsse

2.4.11 Anzeige- und Bedienelemente

Auf der Ventilseite der Ventilinsel befinden sich folgenden Anzeige-, Bedienelemente und ggf. der elektrische Anschluss:



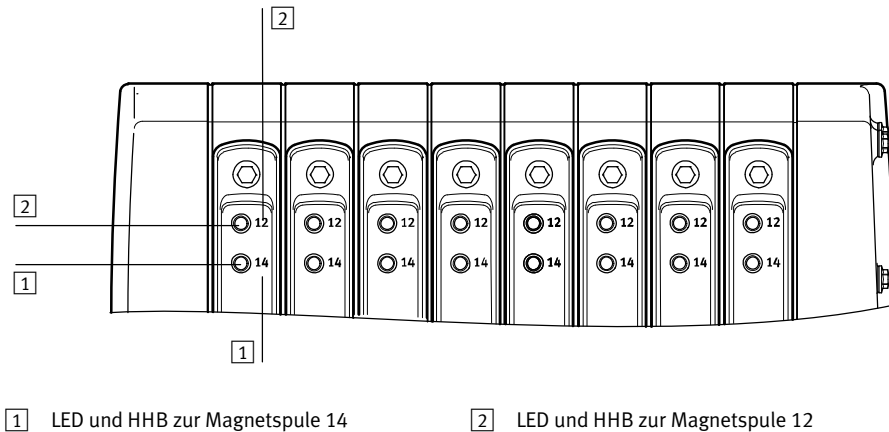
- 1 Sub-D-Anschluss/-Schnittstelle
(hier auf der Ventilseite)
- 2 Sichtfenster der Schaltzustandsanzeigen
(gelbe LEDs)

- 3 Handhilfsbetätigungen (HHBs), tastend
- 4 Sichtfenster des Identcode des Ventils

Fig. 2.9 Anzeige- und Bedienelemente

2.4.12 Schaltzustandsanzeige der Ventile

Zu jeder Magnetspule existiert eine LED und optional eine Handhilfsbetätigung (HHB). Die LED und die HHB zu der entsprechenden Magnetspule sind wie folgt angeordnet:



1 LED und HHB zur Magnetspule 14

2 LED und HHB zur Magnetspule 12

Fig. 2.10 Anordnung der LED und HHB zur entsprechenden Magnetspule



Die Schaltzustände der Magnetspulen und deren Bedeutung finden Sie im Kapitel 5.1

2.4.13 Handhilfsbetätigung (HHB)

Die HHB ermöglicht das Schalten des Ventils im elektrisch nicht angesteuerten, stromlosen Zustand. Es muss lediglich die Druckluftversorgung eingeschaltet sein. Die Handhilfsbetätigung wird hauptsächlich bei der Inbetriebnahme der Pneumatikanlage eingesetzt, um Funktionsfähigkeit und Wirkungsweise des Ventils bzw. der Ventil-Aktuator-Kombination zu überprüfen. Durch Drücken auf die HHB wird das Ventil geschaltet. Nach Loslassen der HHB schaltet das Ventil per Federkraft aus der Schaltstellung automatisch in die Ruhestellung zurück. Die Bedienung der HHB ist in Kapitel 4.2 beschrieben.



Ein manuell betätigtes Ventil (durch HHB-Betätigung) kann elektrisch nicht umgesteuert werden. In umgekehrter Weise kann auch ein elektrisch betätigtes Ventil durch die mechanische HHB nicht umgesteuert werden. Das Ventil nimmt die Ruhestellung erst dann wieder ein, wenn beide Betätigungen zurückgesetzt wurden.

3 Montage und Installation

3.1 Montage/Demontage



Hinweis

Beschädigung des Produkts durch unsachgemäße Handhabung und Montage.

- Produkt nie unter Spannung montieren oder demontieren!
- Versorgungsspannungen erst einschalten, wenn Montage- und Installationsarbeiten vollständig abgeschlossen sind.



Informationen zur Montage der Ventilinsel finden Sie in der entsprechenden Montageanleitung → www.festo.com/sp, Suchbegriff eingeben: „Ventilinsel MPAC-VI“ bzw. „Ventilinsel MPAC-VI Anwenderdokumentation“.

3.2 Druckluftaufbereitung

3.2.1 Betrieb mit ungeölter Druckluft



Hinweis

Zu hoher Restölgehalt in der Druckluft verkürzt die Lebensdauer der Ventilinsel.

- Bei Verwendung von Bioölen (Öle, die auf der Basis synthetischer Ester oder nativer Ester aufgebaut sind z. B. Rapsölmethylester) darf der Restölgehalt von maximal $0,1 \text{ mg/m}^3$ nicht überschritten werden (→ ISO 8573-1:2010 [–:–:2]).
- Bei Verwendung von Mineralölen (z.B. HLP-Öle nach DIN 51524 Teil 1 bis 3) oder entsprechende Öle auf Basis von Polyalphaolefinen (PAO) darf der Restölgehalt von max. 5 mg/m^3 nicht überschritten werden (→ ISO 8573-1:2010 [–:–:4]).

Sie vermeiden damit Funktionsstörungen der Ventile.

Ein höherer Restölgehalt ist unabhängig vom Kompressoröl grundsätzlich nicht zulässig, da sonst der Grundschrmerstoff mit der Zeit ausgewaschen wird.

3.2.2 Betrieb mit geölter Druckluft



Hinweis

Der Betrieb mit geölter Druckluft führt zum „Auswaschen“ der für den ölfreien Betrieb notwendigen Lebensdauererschmierung.

Wenn die Anlage mit geölter Druckluft in Betrieb genommen wurde, ist die Umstellung auf eine Versorgung mit ungeölter Druckluft ausgeschlossen.



Betreiben Sie wenn möglich Ihre Anlage mit ungeölter Druckluft. Sie schonen damit die Umwelt. Pneumatik-Ventile und Aktuatoren von Festo sind so konstruiert, dass sie bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine zusätzliche Schmierung benötigen und trotzdem eine hohe Lebensdauer erreichen.



Beachten Sie die nachfolgenden Hinweise, wenn auf geölte Druckluft nicht verzichtet werden kann:

Die nach dem Kompressor aufbereitete Druckluft muss der Qualität ungeölter Druckluft entsprechen. Betreiben Sie, wenn möglich, nicht die gesamte Anlage mit geölter Druckluft. Installieren Sie, wenn möglich, die Öler immer nur direkt vor den verbrauchenden Aktuatoren.



Hinweis

Falsches Zusatzöl und zu hoher Ölgehalt in der Druckluft verkürzt die Lebensdauer der Ventilinsel.

- Verwenden Sie das Spezialöl OFSW-32 von Festo oder die im Katalog von Festo aufgeführten Alternativen (entsprechend DIN 51524-HLP32, Grundviskosität 32 CST bei 40 °C).
- Die Zusatzölung darf 25 mg/m³ nicht überschreiten (→ ISO 8573-1:2010 [–:–:5]).
- Kontrollieren Sie die richtige Ölereinstellung (→ nachfolgender Abschnitt).

Sie vermeiden damit Funktionsstörungen der Ventile.

Einstellen des Ölers

Bei laufender Maschine (typischer Betriebszustand) wahlweise:

- 0,2 bis max. 1 Tropfen/min
- 0,5 bis 5 Tropfen/1000 l Luft

Einstellung kontrollieren

- Kontrollieren Sie die Wartungseinheiten bezüglich Kondensat und Ölereinstellung zweimal pro Woche.

Die nachfolgend beschriebene Vorgehensweise ist eine mögliche Kontrolle der Ölereinstellung.

1. Ermitteln Sie den Aktuator, der am weitesten vom Öler entfernt ist.
2. Ermitteln Sie die Ventilinsel, die diesen Aktuator steuert.
3. Entfernen Sie, wenn vorhanden, den Schalldämpfer am Anschluss (3/5).
4. Halten Sie im Abstand von 10 cm ein Stück weißen Karton an die Abluftbohrung.
5. Lassen Sie die Anlage einige Zeit durchtasten.
 - Auf dem Karton darf sich nur eine leichte gelbliche Färbung zeigen. Abtropfendes Öl ist ein deutlicher Beweis für eine Überölung.

Ein weiteres Indiz für Überölung ist die Färbung bzw. der Zustand der Abluftschalldämpfer. Eine deutlich gelbe Verfärbung des Filterelements oder Öltropfen am Schalldämpfer signalisieren eine zu starke Ölereinstellung.

3.3 Allgemeine Hinweise zur Installation



Warnung

Ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktuatorik und unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen können Personen- oder Sachschäden verursachen.

- Schalten Sie vor Montage, Installations- und Wartungsarbeiten Folgendes aus:
 - Druckluftversorgung
 - Betriebs- und Lastspannungsversorgung.



Die Komponenten der Ventilinseln enthalten elektrostatisch gefährdete Elemente. Berühren der Kontaktflächen an Steckverbindungen und Missachtung der Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente können die Komponenten zerstören.



Hinweis

Gehen Sie schonend mit allen Modulen und Komponenten der Ventilinsel um.

- Achten Sie besonders auf Folgendes:
 - Exaktes Ansetzen der Schrauben in Kunststoffgewinde (um Gewindebeschädigungen zu vermeiden)
 - Schrauben manuell eindrehen
 - Einhaltung der angegebenen Drehmomente
 - Saubere Anschlussflächen (Vermeidung von Leckage und Kontaktfehlern) und intakte Dichtungen und Dichtflächen
 - Verschließen ungenutzter Anschlüsse mit Blindstopfen, um Verschmutzung zu vermeiden und die Funktionstüchtigkeit zu erhalten.

Zur optimalen Leistungsfähigkeit der Ventilinsel ist es empfehlenswert die Versorgung der Ventile über mehr als eine Zuluft- und Abluftleitung vorzunehmen, wenn mehr als 6 Ventile gleichzeitig auf Durchfluss geschaltet werden.

Staudruck

Beim Entlüften großvolumiger Aktuatoren oder bei zu geringer Entlüftungsleistung können Staudrücke in den Abluftkanälen der Ventilinsel entstehen. Die Staudrücke können zum Druckbeaufschlagen anderer Ventile führen, insbesondere bei nicht geschalteten 3/2-Wegeventilen, die in Ruhestellung geschlossen sind.

Zum Vermeiden von Staudrücken:

- Optimieren Sie die Be- und Entlüftungsleistung der Ventilinsel z. B. durch Verwendung größerer Schlauchdurchmesser oder durch zusätzliche Druckeinspeisung über Einspeiseplatten VMPAC-SP-O bzw. über Verkettungsplatten VMPAC-AP-14-SP-....
- Separieren Sie ggf. die Abluftkanäle durch Verwendung von Druckzonen (→ Kapitel 3.4.2).

3.4 Anschließen der Ventilinsel

Zur pneumatischen Versorgung der Ventilinsel stehen Ihnen Anschlüsse an folgenden Komponenten zur Verfügung:

- an der linken und rechten Endplatte
- an der optionalen Einspeiseplatte
- an der optionalen Verkettungsplatte VMPAC-AP-14-SP-...

3.4.1 Vorsteuerung (Steuerluftversorgung)

Die Vorsteuerung wird abhängig von der bestückten rechten Endplatte mit interner oder externer Steuerzuluft versorgt. Für welche Vorsteuerungsvariante Ihre Ventilinsel ausgerüstet ist, können Sie an nachfolgenden Merkmalen erkennen (→ Tab. 3.1).

Vorsteuerungsvariante	Vorsteueranschluss (12/14) an der rechten Endplatte:
Betrieb mit externer Steuerluftversorgung	– Offen – Selektorstülpe eingebaut
Betrieb mit interner Steuerluftversorgung	– Verschlossen mit Blindstopfen

Tab. 3.1 Erkennungsmerkmale der Vorsteuerungsvarianten

Interne Steuerluftversorgung

Liegt der Betriebsdruck im Bereich des erforderlichen Vorsteuerdrucks (→ Anhang A, Fig. A.1... Fig. A.2), so können Sie die Vorsteuerung mit intern abgezwelter Steuerluftversorgung betreiben.



Interne Steuerluftversorgung wird zentral vom Versorgungsanschluss (1) in der rechten Endplatte abgezwelt. Dies gilt auch, wenn die Ventilinsel mit mehreren Druckzonen betrieben wird (→ Fig. 3.1).

Externe Steuerluftversorgung

Liegt der Betriebsdruck unter dem erforderlichen Vorsteuerdruck (→ Anhang A, Fig. A.1 ... Fig. A.2), so müssen Sie die Vorsteuerung mit externer Steuerluftversorgung betreiben.



- Verwenden Sie vorzugsweise geregelte externe Steuerluftversorgung. So ist z. B. auch bei schwankendem Betriebsdruck ein sicherer, störungsfreier Betrieb der Ventilinsel möglich.
- Die externe Steuerluftversorgung wird für alle Magnetspulen zentral über den Vorsteueranschluss (12/14) an der rechten Endplatte eingespeist. Dies gilt auch, wenn die Ventilinsel mit verschiedenen Druckzonen betrieben wird.
- In der rechten Endplatte muss die Selektorstülpe montiert sein.
- Passen Sie die externe Steuerluftversorgung dem Betriebsdruck an, mit dem die Ventile betrieben werden.

Der Umbau zwischen interner und externer Steuerluftversorgung ist in Kapitel 7.4 beschrieben.

3.4.2 Druckzonentrennung

Die Druckzonen werden durch spezielle Dichtelemente voneinander getrennt (→ Kapitel 2.4.9). Versorgt werden diese Druckzonen über die Endplatten und ggf. über Einspeiseplatte oder über Verkettungsplatten mit Versorgungsanschlüssen VPMAC-AP-14-SP-....



Hinweis

- Betreiben Sie Ventile mit Identcode I (2x 2/2-Wegeventil) in einer separaten Druckzone mit getrenntem Abluftkanal (5), wenn die Ventilinsel auch mit anderen Ventilen bestückt ist.
- Beachten Sie Folgendes bei der Ventilinsel, die mit **interner** Steuerluftversorgung betrieben wird und über mehrere Druckzonen verfügt:
 - Die interne Steuerluftversorgung wird zentral vom Versorgungsanschluss (1) der rechten Endplatte abgezweigt (→ Fig. 3.1).
 - Die Druckzone, die Sie über die rechte Endplatte versorgen, müssen Sie mit einem Druck betreiben, der dem erforderlichen Vorsteuerdruck entspricht (→ Diagramme Anhang A, Fig. A.1 ... Fig. A.2).



Für jede Druckzone benötigen Sie Dichtelemente für die entsprechenden Kanäle. Für jede innen liegende Druckzone benötigen Sie zusätzlich eine Einspeise- oder Verkettungsplatte VPMAC-AP-14-SP-... (→ Fig. 3.1).

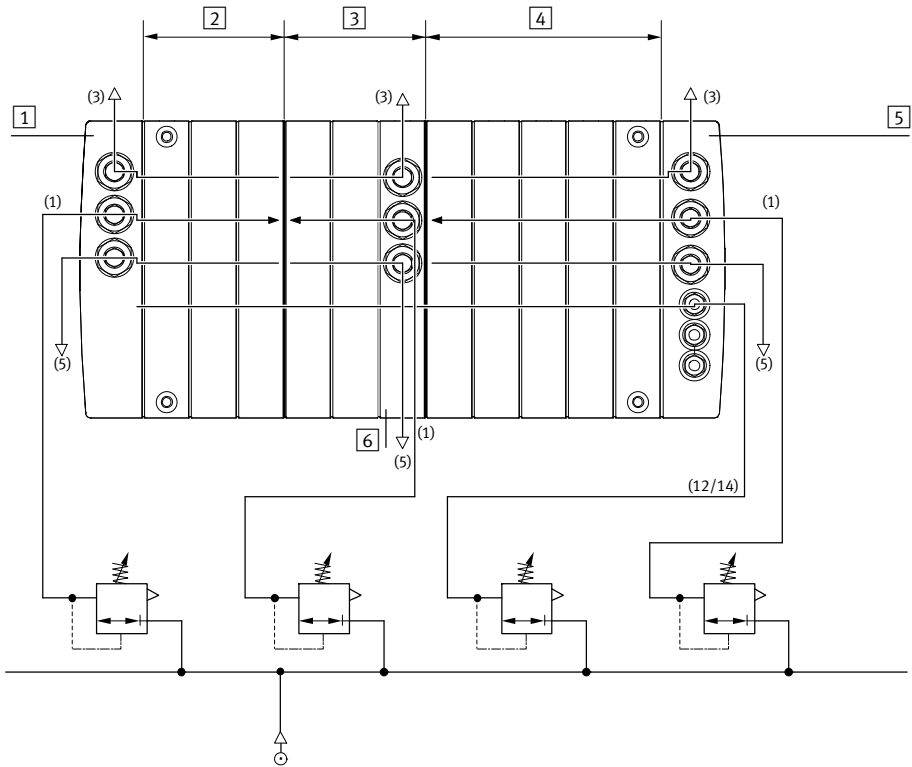
Die Anschlüsse (1) bzw. (3/5) sind:

- für die links außen liegende Druckzone auf der linken Endplatte.
- für die rechts außen liegende Druckzone auf der rechten Endplatte.
- für alle innen liegenden Druckzonen auf der entsprechenden Einspeise- oder Verkettungsplatte VPMAC-AP-14-SP-.... Die Position der Einspeise- bzw. Verkettungsplatte VPMAC-AP-14-SP-... in der Druckzone (links, Mitte oder rechts) ist beliebig.



Durch Montage einer Einspeise- oder Verkettungsplatte VPMAC-AP-14-SP-... innerhalb einer Druckzone können Sie zusätzlich Versorgungsluft zuführen bzw. Abluft abführen. Dies kann dann erforderlich sein, wenn Sie z. B. viele Ventile gleichzeitig auf Durchfluss schalten. Die Ventilinsel kann mit maximal 8 Einspeiseplatten bestückt werden.

Das nachfolgende Bild (→ Fig. 3.1) zeigt beispielhaft an einer Ventilinsel mit gesperrten Kanälen (1), (3) und (5) die Zuordnung der Versorgungs- bzw. Abluftanschlüsse zu den Ventilen.



- | | |
|---|--|
| <p>1 linke Endplatte mit Anschluss (1), (3) und (5) zur Versorgung der Druckzone 1</p> <p>2 Druckzone 1</p> <p>3 Druckzone 2</p> <p>4 Druckzone 3</p> | <p>5 rechte Endplatte mit Anschluss (1), (3) und (5) zur Versorgung der Druckzone 3 mit Anschluss (12/14) zur Versorgung der Vorsteuerung alle Druckzonen</p> <p>6 Einspeiseplatte mit Anschluss (1), (3) und (5) zur Versorgung der Druckzone 2</p> |
|---|--|

Fig. 3.1 Beispiel: Ventilinsel mit 3 Druckzonen

3.4.3 Vakuum-/Niederdruck-Betrieb



Hinweis

Werden Ventile zum Schalten von Vakuum verwendet, so müssen Filter in der Ansaugleitung verwendet werden, um Funktionsstörungen durch angesaugte Fremdkörper zu vermeiden.

Die 2x 2/2-Wegeventile mit Identcode D, I und die 2x 3/2-Wegeventile mit Identcode N, K, H sind nicht vakuum- bzw. niederdrucktauglich (–0,9 ... 3 bar). Wenn Sie die Ventilinsel mit Betriebsdruck zwischen (–0,9 ... 3 bar) über Anschluss (1) versorgen:

- Betreiben Sie die o. g. Ventile in einer separaten Druckzone.
- Stellen Sie den Betriebsdruck für diese Druckzone gemäß dem Diagramm (→ Anhang A, Fig. A.2) ein.

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit Sie ihre Ventilinsel am Versorgungsanschluss (1) mit Betriebsdruck zwischen –0,9 ... 3 bar betreiben können:

- die Vorsteuerung wird mit geregelter externer Steuerluftversorgung betrieben (Vorsteuerdruck → Anhang A, Fig. A.1, Fig. A.2).
- die Ventilinsel ist mit folgenden Ventilen bestückt und verfügt ggf. über weitere Druckzonen.

Druckzonenversorgung über Anschluss (1)	Einsetzbare Ventil
Druckzone mit Betriebsdruck zwischen –0,9 ... 3 bar ¹⁾	– 5/2-Wegeventil, monostabil (Identcode M und MS) – 5/2-Wege-Impulsventil (Identcode J) – 5/3-Wegeventile (Identcode B, E und G) – 2x 3/2-Wegeventile (Identcode HS, KS und NS) – 3/2-Wegeventil (Identcode W und X) – 2x 2/2-Wegeventil (Identcode DS)
Druckzone mit Betriebsdruck > 3 bar	– alle o. g. Ventile – 2x 3/2-Wegeventile (Identcode H, K und N) – 2x 2/2-Wegeventile (Identcode D und I)

1) Die Ventile mit Identcode D, H, I, K und N sind **nicht** vakuum- bzw. niederdrucktauglich!

Tab. 3.2 Ventile für Vakuum und Niederdruckbetrieb



Ventil mit Identcode W und X, 3/2-Wegeventil:

- Diese Ventile werden unabhängig vom Versorgungsanschluss (1) individuell versorgt.
- Die Ventile können im Bereich von –0,9 ... 8 bar betrieben werden.
- Die Steuerluftversorgung erfolgt über die Ventilinsel.
- Über welche Anschlüsse diese Ventile mit Druckluft oder Vakuum versorgt werden bzw. die Abluft abgeführt wird zeigt Tab. 3.3.

3/2-Wegeventil	Druckluft oder Vakuum über Anschluss	Abluft über Anschluss
Identcode W	(2)	(5)
Identcode X	(4)	(3)

Tab. 3.3 Anschlüsse an Ventilen mit Identcode X und W



Ventil mit Identcode I, 2x 2/2-Wegeventile:

- Bei diesem Ventil wird Vakuum an Anschluss (5) eingespeist. Mit Magnetspule 14 wird das Vakuum auf Anschluss (4) geschaltet.
- Betriebsdruck von Anschluss (1) kann am Anschluss (2) als Abwurfimpuls genutzt werden. Mit der Magnetspule 12 wird der Betriebsdruck auf Anschluss (2) geschaltet.
- Wenn die Ventilinsel auch mit anderen Ventilen bestückt ist, betreiben Sie dieses Ventil in einer separaten Druckzone mit getrenntem Abluftkanal (5).

3.4.4

Anschließen der pneumatischen Leitungen



Hinweis

Verwenden Sie keine Verschraubungen mit Kegelfgewinde. Durch Kegelfgewinde können die Gewinde in den Verkettungs-, Einspeise- und Endplatten beschädigt werden!

- Verschließen Sie Anschlüsse, die für die Funktionstüchtigkeit der Ventilinsel **nicht** benötigt werden, mit Blindstopfen.
- Montieren Sie die Verschraubung bzw. die Schalldämpfer (→ Tab. 3.4). Verlegen Sie anschließend die Schlauchleitungen.



Bei der Ventilinsel ist die Steuerabluft an der rechten Endplatte über Anschluss (82/84) abzuführen.

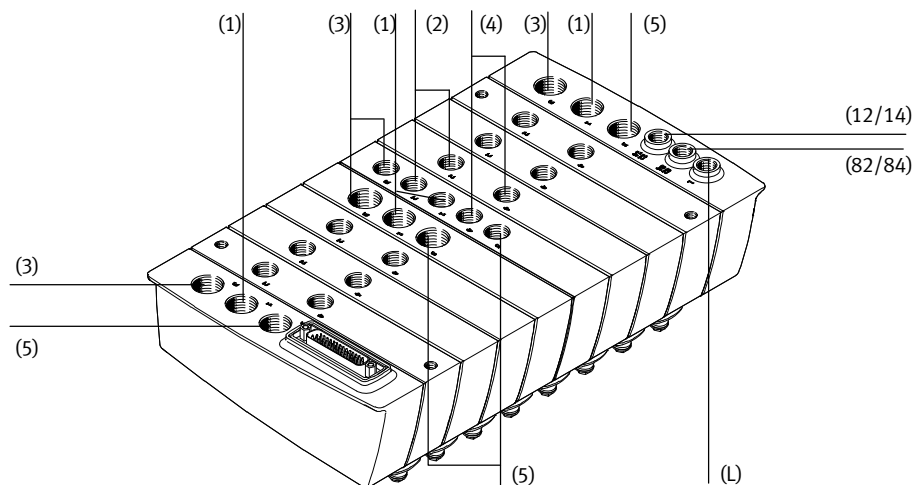


Fig. 3.2 Lage der Pneumatikanschlüsse auf der Ventilinsel

Leitung	Anschluss- kennziffer (ISO 5599)	Anschluss- größe (ISO 228)	Anschluss ¹⁾
Druckluft oder Vakuum	(1)	G $\frac{3}{8}$ " (G $\frac{1}{4}$ " ²⁾	Verschraubung in: – linker und rechter Endplatte – optionaler Einspeiseplatte VMPAC-SP-O – optionaler Verkettungsplatte VMPAC-AP-14-SP-... ²⁾
Vorsteuerluft (externe Steuerluftversorgung)	(12/14)	G $\frac{1}{8}$ "	Verschraubung in rechter Endplatte
gefasste Abluft der Ventile	(3) bzw (5)	G $\frac{3}{8}$ " (G $\frac{1}{4}$ " ²⁾	Verschraubung in: – linker und rechter Endplatte – optionaler Einspeiseplatte VMPAC-SP-O – optionaler Verkettungsplatte VMPAC-AP-14-SP-... ²⁾
gefasste Abluft der Vorsteuerung	(82/84)	G $\frac{1}{8}$ "	Verschraubung in rechter Endplatte
Arbeitsluft oder -vakuum	(2) bzw. (4)	G $\frac{1}{4}$ "	Verschraubung in Verkettungsplatten
Druckausgleich	(L)	G $\frac{1}{8}$ "	Verschraubung in rechter Endplatte

1) Abhängig von Ihrer Bestellung ist die Ventilinsel bereits mit QS-Verschraubungen bestückt.

2) Verkettungsplatte mit Arbeitsanschlüssen 2, 4 und Versorgungsanschlüssen 1, 3 und 5

Tab. 3.4 Belegung der Anschlüsse

3.5 Verlegen der Schlauchleitungen



Bei Verwendung von Winkelverschraubungen oder Vielfachverteilern verringert sich im allgemeinen der Luftdurchfluss.



Bei NPCK-Verschraubungen nur Schläuche vom Typ PUN-H verwenden.

3.5.1 Anschließen

1. Schieben Sie den Schlauch bis zum Anschlag in bzw. über den Schlauchanschluss der Verschraubung.
2. Drehen Sie die Klemmschraube 1 fest oder ziehen Sie ggf. den Klemmring 2 über den Schlauchanschluss.
3. Verschließen Sie nicht benötigte Anschlüsse mit Blindstopfen 3.
4. Bündeln Sie verlegte Schläuche zur besseren Anlagenübersicht mit Schlauchbindern oder Schlauchklemmleisten



Fig. 3.3 Montieren der Verschlauchung

3.5.2 Abziehen



Warnung

Unter Druck stehende Pneumatikschläuche können bei der Demontage unkontrollierte Bewegungen ausführen und damit Personen verletzen. Führen sie erst nachfolgende Schritte durch bevor Sie die Pneumatikschläuche an der Ventilinsel lösen:

- Schalten Sie die Druckluftversorgung aus.
- Stellen Sie sicher, dass alle Pneumatikschläuche drucklos sind.
- Entlüften Sie alle Aktuatoren, die von Ventilen gesteuert werden die in Ruhe- oder Mittelstellung gesperrt sind.

1. Kennzeichnen Sie alle Pneumatikschläuche.
2. Lösen Sie die Klemmschraube (➔ Fig. 3.4, 1) der Verschraubung bzw. drücken Sie ggf. den Klemmring der Verschraubung 2 z. B. mit der Lösegabel QSO von Festo nieder.
3. Ziehen Sie den Schlauch aus der Verschraubung.



Fig. 3.4 Demontieren der Verschlauchung

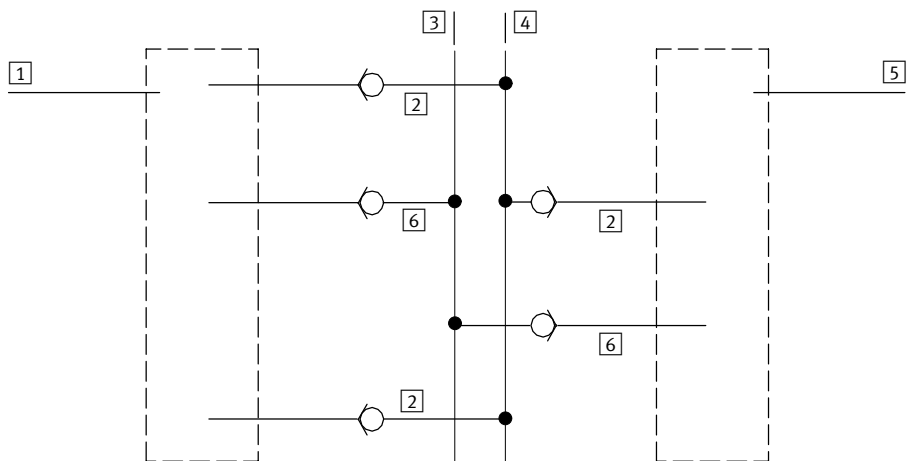
3.5.3 Pneumatische Sammelleitungen

Beachten Sie die folgenden Hinweise zur pneumatischen Installation. Nur dann ist ein störungsfreier Betrieb gewährleistet.



Bei mehreren Systemen mit zentral gefasster Abluft:

- Verwenden Sie Rückschlagventile in den Sammelabluftleitungen (3/5) bzw. (82/84), um Funktionsbeeinträchtigungen durch Rückstaudrücke zu vermeiden.



- | | |
|---|---|
| 1 erste Ventilinsel | 4 Zentrale Abluftleitung (3/5) |
| 2 Sammelabluftleitung (3/5) | 5 zweite Ventilinsel |
| 3 Zentrale Steuerabluftleitung (82/84) | 6 Sammesteuerabluftleitung (82/84) |

Fig. 3.5 Sammelleitungen mit Rückschlagventilen

3.6 Anschließen der elektrischen Leitungen



Hinweise zur elektrischen Installation finden Sie in der jeweiligen Kurzbeschreibung zur elektrischen Anschaltung, die der Ventilinsel beiliegt.

3.7 Adressbelegung



- Bei Erweiterung der Ventilinsel kann es zur Verschiebung von Adressen kommen.
- Wird ein monostabiles 5/2-Wegeventil (benötigt eine Adresse) auf eine Verkettungsplatte montiert, die das Ansteuern von 2 Adressen unterstützt, so bleibt eine Adresse ungenutzt.

Adressierungsregeln:

- Die Adressvergabe ist lückenlos aufsteigend von links nach rechts.
- Die Adressbelegung ist unabhängig davon, ob die Verkettungsplatte mit bzw. ohne ein Ventil bestückt ist.
- Ein Ventilplatz, bestehend aus Verkettungsplatte mit Elektronik-Modul, belegt je nach Elektronik-Modul die folgende Anzahl an Adressen:

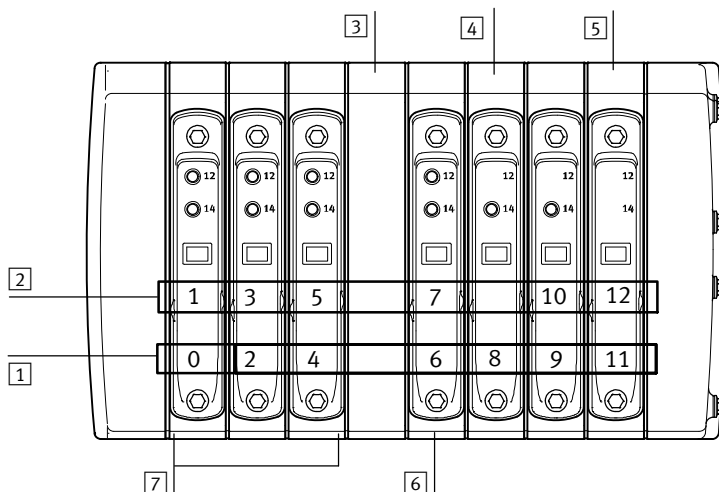
Farbe des Elektronik-Moduls	Anzahl belegter Adressen/Ventilplatz
grau	1 ---
schwarz	2 – niederwertige Adresse für Spulen 14 – höherwertige Adresse für Spulen 12

Tab. 3.5 Farbkennzeichnung der Elektronik-Module

- Eine Einspeiseplatte belegt keine Adresse (blaues Elektronik-Modul)

3.7.1 Adressierungsbeispiel

Zur Ansteuerung der Ventile ist jede Spule einem bestimmten Pin des Sub-D-Anschlusses zugeordnet. Das nachfolgende Beispiel zeigt die Adressbelegung einer Ventilinsel mit 8 Ventilplätzen, Einspeiseplatte und Abdeckplatte.



- | | |
|--|---|
| <p>1 niederwertige Adressen der Spulen 14</p> <p>2 höherwertige Adressen der Spulen 12</p> <p>3 Einspeiseplatte mit blauem Elektronik-Modul</p> <p>4 Verkettungsplatten mit grauem Elektronik-Modul für Ventile mit einer Magnetspule und entsprechender Ventilabdeckung</p> | <p>5 Verkettungsplatte mit schwarzem Elektronik-Modul ohne Ventil, mit Ventilabdeckung</p> <p>6 Verkettungsplatte mit schwarzem Elektronik-Modul, Ventil und Zusatzversorgung</p> <p>7 Verkettungsplatten mit schwarzen Elektronik-Modulen für Ventile mit zwei Magnetspulen und entsprechender Ventilabdeckung</p> |
|--|---|

Fig. 3.6 Adressierungsbeispiel (Draufsicht)

Pin	Adresse	Ventilplatz-Nr.	Spule	Beschreibung
1	0	0	14	3 Ventilplätze bestückt mit: – Ventilen mit je zwei Magnetspulen – schwarzen Elektronik-Modulen
2	1		12	
3	2	1	14	
4	3		12	
5	4	2	14	
6	5		12	
—	—	3	—	Einspeiseplatte: – blaues Elektronik-Modul (belegt keine Adresse)
7	6	4	14	Ventilplatz bestückt mit: – Ventil mit zwei Magnetspulen – schwarzem Elektronik-Modul
8	7		12	
9	8	5	14	Ventilplatz bestückt mit: – Ventil mit einer Magnetspule – grauem Elektronik-Modul
10	9	6	14	Ventilplatz bestückt mit: – Ventil mit einer Magnetspule – schwarzem Elektronik-Modul – Adresse 10 ist belegt, wird aber vom Ventil nicht benötigt.
11	10		—	
12	11	7	—	Ventilplatz bestückt mit: – Abdeckplatte (Ventilplatz ohne Ventil) – schwarzem Elektronik-Modul – Adressen 11 und 12 sind belegt.
13	12		—	
25	0 V/24 V			0 V bei plusschaltenden Steuersignalen, bei minusschaltenden Steuersignalen 24 V anschließen. Mischbetrieb ist nicht zulässig!

Tab. 3.6 Adressierungsbeispiel

4 Inbetriebnahme

4.1 Vor der Inbetriebnahme

Führen Sie folgende Schritte zur Vorbereitung der Inbetriebnahme durch:

- Schalten Sie die Spannung aus, bevor Sie Steckverbinder zusammenstecken oder trennen (Funktionschädigung).
- Nehmen Sie nur eine komplett montierte und verdrahtete Ventilinsel in Betrieb.
- Sorgen Sie bei folgenden Betriebsbedingungen für ausreichenden Luftaustausch (Kühlung):
 - maximale Ventilbestückung
 - maximale Betriebsspannung
 - Dauerbeanspruchung der Magnetspulen
- Beachten Sie die Angaben zum Medium.

4.1.1 Druckaufbau der Gesamtversorgung



Warnung

Zu langsamer oder verspäteter Druckaufbau der Steuerzuluft kann unter folgenden Bedingungen zu schlagartigen Bewegungen der Aktuatorik führen:

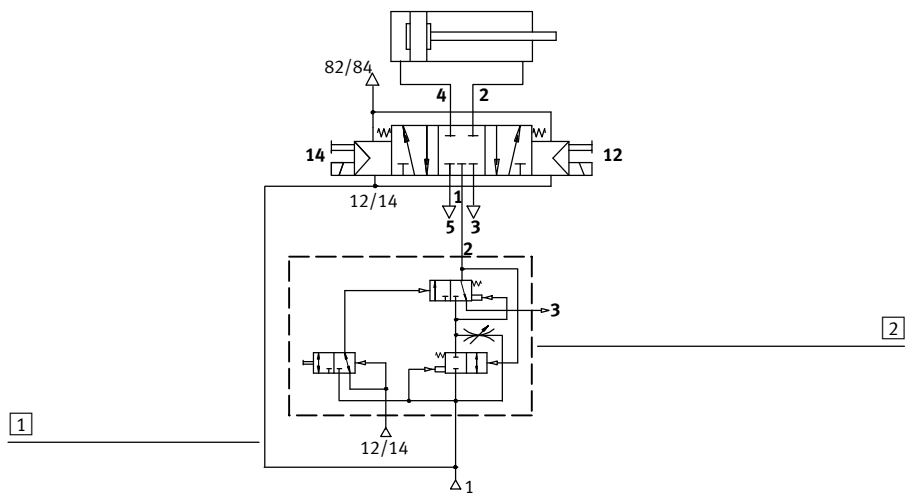
- Zuschalten der Druckluft über Sicherheitseinschaltventil (langsamer Druckaufbau) und
- bei anstehenden elektrischen Signalen (z. B. nach NOT-AUS-Schaltung).

Es kann zu Beschädigung der Maschine bzw. Anlage bis hin zu Personenschäden kommen.

- Betreiben Sie die Ventilinsel mit externer Steuerzuluft (3 ... 8 bar). Zweigen Sie die Steuerzuluft vor dem Sicherheitseinschaltventil ab (siehe Fig. 4.1).

Die Steuerluftversorgung muss sofort nach dem Einschalten mit einem Druck von 3 ... 8 bar anliegen. Sonst ist nicht sichergestellt, dass das Ventil direkt umschaltet (➔ Fig. 4.1).

Liegt der Druck unter 3 bar, so kann es, trotz anstehendem elektrischem Signal, zu einem verzögerten Umschalten des Ventils kommen. Der langsame Druckaufbau der Gesamtversorgung wirkt sich dann nicht beim Aktuator aus. Der Aktuator würde schlagartig reagieren (z. B. würde ein Zylinder, je nach Ventilfunktion, schlagartig ein- oder ausfahren).



- 1 Externe Steuerluftzufuhr (3 bis 8 bar), vor dem Sicherheitseinschaltventil abgezweigt
- 2 Sicherheitseinschaltventil (langsamer Druckaufbau der Gesamtversorgung)

Fig. 4.1 Beispiel: Ventil-Zylinder-Kombination mit langsamem Druckaufbau der Gesamtversorgung

Die Auswirkungen langsamer Einschaltbelüftung bei anstehenden elektrischen Signalen zeigt nachfolgende Tabelle:

Externe Steuerluftversorgung	Druckanstieg der Gesamtversorgung	Druckanstieg der Steuerluft (12/14)	Zeitpunkt der Umsteuerung eines Ventils	Bewegung des Aktuators
hinter dem Sicherheitseinschaltventil abgezweigt	langsam	langsam	nach Druckanstieg bei (1)	schnell
vor dem Sicherheitseinschaltventil abgezweigt	langsam	schnell	vor Druckanstieg bei (1)	langsam

Tab. 4.1 Auswirkungen langsamer Einschaltbelüftung

4.2 Testen der Ventile und der Ventil-Aktuator-Kombination

Bei der Inbetriebnahme der Ventilinsel kann wie folgt vorgegangen werden:

Inbetriebnahme-Varianten	Tätigkeit
Vorabtest der pneumatischen Verschlauchung	Prüfen der Ventil-Aktuator-Kombination per Handhilfsbetätigung (HHB)
Komplett-Inbetriebnahme der Gesamtanlage	Installieren und Anschließen der gesamten Anlage. Programmsteuerung per SPS/Industrie-PC.

Tab. 4.2 Inbetriebnahme-Varianten

Nachfolgend wird die Inbetriebnahme der Pneumatik per Handhilfsbetätigung beschrieben.



Warnung

Vor dem Testen der Ventil-Aktuator-Kombination:

- Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.

Vor Betätigen der Handhilfsbetätigungen (HHB):

Durch unkontrolliertes Ansteuern von Magnetspulen können Aktuatoren ungewollte Bewegungen ausführen, wodurch es zu Personen- und Sachschäden kommen kann.

- Trennen Sie die Betriebsspannungsversorgung der Magnetspulen von den entsprechenden Anschlüssen der Ventilinsel.

Sie vermeiden damit ungewolltes Ansteuern der Magnetspulen.



Hinweis

Ein Ventil, das durch ein anstehendes elektrisches Signal umgesteuert ist, kann durch Betätigen der Handhilfsbetätigung nicht zurückgesteuert werden. Das elektrische Signal ist in diesem Fall dominierend.

- Setzen Sie das elektrische Signal zurück, bevor Sie die Handhilfsbetätigung betätigen.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Druckluftversorgung ein.
2. Prüfen Sie die Funktionsfähigkeit und Wirkungsweise jeder einzelnen Ventil-Aktuator-Kombination durch Betätigen der entsprechenden Handhilfsbetätigung (➔ Tab. 4.3).

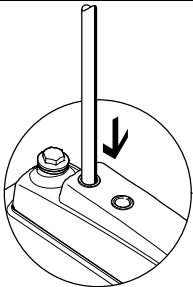
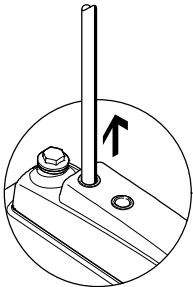
**Hinweis**

Durch nicht fachgerechtes Betätigen der tastenden Handhilfsbetätigung kann es zu Funktionsstörung oder Beschädigung der Handhilfsbetätigung kommen.

- Verwenden Sie zum Betätigen der Handhilfsbetätigung z.B. einen stumpfen Kunststoffstift (max. $\varnothing$ 6,5 mm). Sie vermeiden damit, dass der Kunststoff der HHB beschädigt wird.
- Betätigen Sie die Handhilfsbetätigung mit max. 25 N.

Das Zurücksetzen des Ventils in seine Ruhestellung ist bei betätigter Handhilfsbetätigung durch ein elektrisches Signal nicht möglich. Die Handhilfsbetätigung ist in diesem Fall dominierend.

Tastendes Betätigen der HHB (Rückstellung: automatisch)

	Bedienung	Reaktion des Ventils
	• Drücken Sie den Stößel der HHB z.B. mit einem stumpfen Kunststoffstift (max. $\varnothing$ 6,5 mm) hinein, bis das Ventil schaltet.	Das Vorsteuerventil schaltet und steuert das Arbeitsventil in die Schaltstellung um.
	• Halten Sie den Stößel der HHB gedrückt.	Das Ventil bleibt in Schaltstellung.
	• Setzen Sie den Kunststoffstift ab.	Die Federkraft drückt den Stößel der HHB in die Ruhestellung zurück. Das Vorsteuerventil kehrt in die Ruhestellung zurück und damit auch das monostabile Arbeitsventil (nicht bei Impulsventilen, Code J).

Tab. 4.3 Tastende Betätigung der HHB

3. Schalten Sie die Druckversorgung nach dem Testen der Ventile aus.

5 Diagnose und Störungsbeseitigung

5.1 Schaltzustandsanzeige der Magnetspulen

Die LEDs auf den Ventilabdeckungen zeigen die Schaltzustände der Magnetspulen an. In der nachfolgenden Tabelle sind die LEDs symbolisch abgebildet. Bei der Ventilinsel sind die LEDs durch die transparenten Beschriftungen 12 und 14 auf der Ventilabdeckung sichtbar.

LED (gelb)	Schaltstellung des Ventils	Bedeutung
 aus	Ruhestellung	logisch 0 (Signal liegt nicht an)
 LED (Zahl) leuchtet	Schaltstellung (Normalfall)	logisch 1 (Signal liegt an, Ventil hat geschaltet)
	Ruhestellung (Fehlerfall)	logisch 1 (Signal liegt an, Ventil hat nicht geschaltet): – Betriebsspannung der Ventile liegt unterhalb des zulässigen Toleranzbereichs – Druckluftversorgung nicht in Ordnung oder – Vorsteuerablauf blockiert oder – Servicefall

Tab. 5.1 Bedeutung der LED-Anzeige

5.2 Funktionsbeeinträchtigungen

Nach Einschalten der Druckluftversorgung bzw. beim anschließenden Prüfen der einzelnen Ventile können Sie Folgendes über den Betriebszustand der Pneumatikanlage erfahren:

Betriebszustand der Pneumatikanlage	Fehlerbehandlung nach Abschalten der Druckluftversorgung
Luft strömt aus. – an Sammelleitungs- oder Arbeitsleitungsanschlüssen	• Schlauchmontage überprüfen
Ventil bzw. Pneumatikanlage reagiert ... – nicht wie erwartet – nicht	• Verlegung der Schlauchleitungen prüfen • elektrische Verkabelung prüfen • nach Wiedereinschalten Betriebsdruck prüfen (ggf. für jede Druckzone). Betriebsdruck gemäß Hinweisen in Kapitel 3 einstellen. • Servicefall Bei Ventilinseln, die mit geregelter externer Steuerluftversorgung betrieben werden: • nach Wiedereinschalten den Vorsteuerdruck prüfen (ggf. in Abhängigkeit zum Betriebsdruck einstellen, siehe Kapitel 3)

Tab. 5.2 Funktionsbeeinträchtigungen der Pneumatikanlage

5.3 Betriebszustände der Pneumatikanlage

Folgende Voraussetzungen sollten erfüllt werden, um nachfolgend aufgeführte gewünschte pneumatische Betriebszustände zu erreichen:

gewünschter pneumatischer Betriebszustand	Voraussetzung	Bemerkung
leckagefrei	– sorgfältige Verschlauchung – geregelte Steuerluftversorgung	
reaktionsschnell	ausreichende Druckversorgung über Druckeinspeisungen	Ventilinsel über alle Abluftplatten bzw. Flächenschalldämpfer entlüften
störungsfrei	Rückschlagventile in Sammelabluftleitung	gilt bei Einsatz mehrerer Systeme mit zentral gefasster Abluft
zwei oder mehr Druckzonen	– Begrenzung der Druckzonen durch Trenndichtungen in den gesperrten Kanälen – Entsprechende Anzahl pneu. Versorgungsplatten für die Versorgung der verschiedenen Druckzonen.	nachträglicher Umbau möglich (siehe Kapitel 5)
Vakuum- oder Niederdruckbetrieb	extern zugeführte geregelte Steuerluftversorgung (3 ... 8 bar)	Ventilen mit Identcode D, H, I, K und N sind nicht Vakuum-/Niederdrucktauglich
NOT-AUS von Druckzonen	Gewährleistung der Reglerfunktion für die Steuerluftversorgung trotz abgeschalteter Gesamtversorgung	Regler regelt die Steuerluftversorgung aller Ventile einer Ventilinsel
langsames Einschalten nach NOT-AUS	bei anstehenden Steuersignalen muss Steuerluftversorgung sofort nach Einschalten mit 3 ... 8 bar anliegen	

Tab. 5.3 Pneumatische Betriebszustände

6 Reinigung und Wartung

6.1 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen



Warnung

Ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktuatorik und unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen können Personen- oder Sachschäden verursachen.

Schalten Sie vor Installations- und Wartungsarbeiten Folgendes aus:

- Druckluftversorgung
- Betriebs- und Lastspannungsversorgung.



Hinweis

Gehen Sie schonend mit allen Modulen und Komponenten der Ventilinsel um. Achten Sie besonders bei der Montage von Komponenten auf Folgendes:

- Schrauben exakt ansetzen (verhindert Gewindebeschädigungen).
- Schrauben nur von Hand eindrehen und so ansetzen, dass die vorgefurchten Gewindegänge genutzt werden.
- Angegebene Drehmomente einhalten.
- Verschraubung ohne Verzug und mechanische Spannung.
- Dichtungen auf Beschädigung prüfen (um IP-Schutzart einzuhalten → Anhang A, Tab. A.4).
- Trockene und saubere Anschlussflächen (Dichtwirkung, Vermeidung von Leckage und Kontaktfehlern).



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente:

Berühren Sie keine elektrischen oder elektronischen Bauelemente.

6.2 Reinigen der Ventilinsel



Hinweis

Desinfektionsmittel enthalten u.U. Substanzen, die den Komponenten kurz- oder langfristig schaden können (z.B. Natriumhypochlorit).

- Vermeiden Sie Reiniger auf Natriumhypochlorit-Basis.
- Desinfizieren Sie die Ventilinsel nicht mit UV-Licht.
- Beachten Sie, dass die IP-Schutzart ohne Zusatz von Reinigungsmitteln bezogen ist. Reinigungsmittel können die Oberflächenspannung reduzieren.
- Zur Reinigung der Ventilinsel dürfen bis zu +80 °C heiße Reinigungsmittel verwendet werden.

Klären Sie im Einzelfall mit dem Reinigungs-/Desinfektionsmittel-Hersteller die Verträglichkeit des Reinigungs-/Desinfektionsmittels im Bezug auf die Werkstoffe der Ventilinsel.



Vorsicht

Ungewolltes betätigen der Handhilfsbetätigung bei der Reinigung

- Schalten Sie die Druckversorgung der Ventilinsel ab
- Sie vermeiden damit ein unbeabsichtigtes Betätigen der Handhilfsbetätigung durch den Hochdruckreinigungsstrahl.



Hinweis

Materialschäden an Ventilinsel und Dichtungen.

- Halten Sie keinen gebündelten oder rotierenden Hochdruckstrahl auf die Ventilinsel insbesondere auf die Dichtungen.

Bei unsachgemäßer Reinigung können Materialschäden auftreten. Festo empfiehlt folgende Parameter bei der Reinigung einzuhalten:

- Wasserdruck < 100 bar
- Spritzabstand > 300 mm
- Flachstrahldüse mit Strahlverteilung > 30 °
- Maximale Durchflussmenge < 15 l/min
- Maximale Wassertemperatur +80 °C
- Zur Reinigung der Ventilinsel können z. B. Schaum-, Sprüh- und Gelverfahren eingesetzt werden.



Konzentration, Verarbeitungstemperatur und umweltfreundlichen Gebrauch des Reinigungsmittels richtet sich nach den Angaben des Reinigungsmittelherstellers (siehe Datenblatt).

Reinigen Sie die Ventilinsel wie folgt:

- Schalten Sie die Betriebs- und Lastspannungsversorgung ab.
- Verwenden Sie Reiniger mit maximal 1% Salpetersäure und maximal 2% Natronlauge.
- Stellen Sie bei der Reinigung sicher, dass bei Ventilinseln mit Abluftschalldämpfern kein Wasser in die Schalldämpfer eindringen kann.

- Spülen Sie die Ventilinsel nach der Reinigung mit reichlich klarem Wasser, damit das Reinigungsmittel nicht antrocknen kann. Es kommt sonst, nach mehrmaliger Reinigung der Ventilinsel, zu einer Konzentration des Reinigers, so dass u.U. die Oberfläche der Ventilinsel angegriffen wird.

6.3 Warten der Ventilinsel

6.3.1 Schalldämpfer reinigen bzw. austauschen



Vorsicht

Brandgefahr durch leicht entzündliche Reinigungsmittel

- Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit leicht entzündlichen Reinigungsmitteln.



Vorsicht

Gesundheitsgefährdung

- Verwenden Sie zum Reinigen keine chlorierten Kohlenwasserstoffe (CKWs), wie z. B. Trichlorethylen (TRI), sondern Benzin oder Petroleum.



Hinweis

Vermeidung von Fehlfunktionen

Wenn Sie die Abluft an der Ventilinsel über Schalldämpfer abführen:

Durch Verschmutzung der Schalldämpfer kann es zum Druckanstieg in den Abluftkanälen (3) und (5) kommen.

- Reinigen Sie die Schalldämpfer, wenn diese gelblich/schwarz oder dunkel verfärbt sind bzw. tauschen Sie sie aus.

Sie gewährleisten damit die einwandfreie Funktion der Schalldämpfer und vermeiden Fehlfunktionen der Ventile.

1. Lösen und entfernen Sie die Schalldämpfer.
2. Reinigen Sie die Schalldämpfer mit Benzin oder Petroleum bzw. tauschen Sie sie gegen neue aus.
3. Drehen Sie die Schalldämpfer wieder in die entsprechenden Anschlüsse ein.

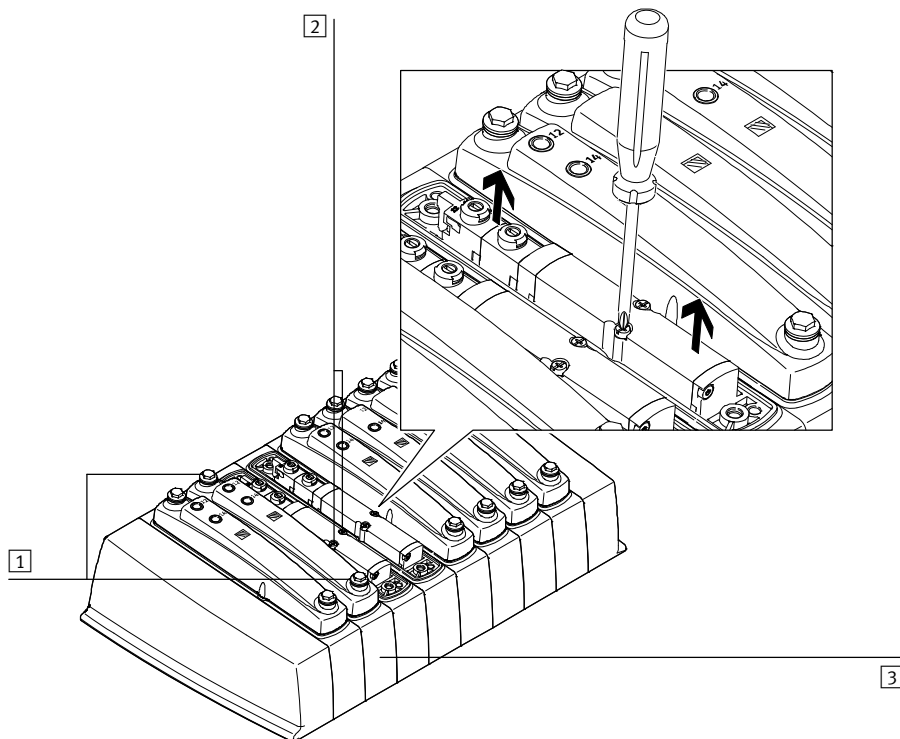
Anziehdrehmomente:

- Anschlüsse (3) und (5): 5 Nm ($\pm 10\%$)
- Anschlüsse (82/84) und (L): 2 Nm ($\pm 10\%$)

6.3.2 Ventil oder Abdeckplatte austauschen

Demontage

- Lösen Sie die Schrauben der Abdeckung mit einem Steckschlüssel (→ Fig. 6.1, [1](#)). Nehmen Sie die Abdeckung von der Verkettungsplatte.
- Lösen Sie mit einem schmalen Schraubendreher die Befestigungsschrauben des Ventils bzw. der Abdeckplatte und entfernen Sie diese aus der Verkettungsplatte (→ Fig. 6.1, [2](#)).



1 Befestigungsschrauben der Abdeckung

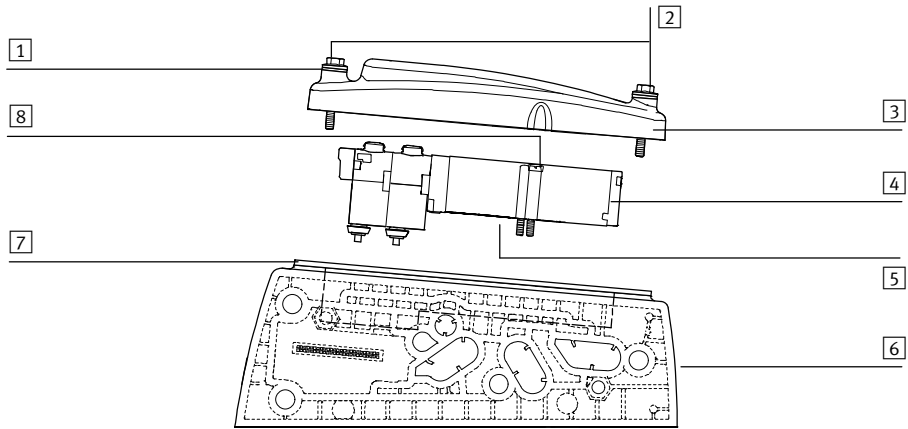
2 Befestigungsschrauben des Ventils

3 Verkettungsplatte

Fig. 6.1 Ventil Demontage

Montage

1. Kontrollieren Sie die Dichtungen auf Beschädigungen, insbesondere die Schnurdichtungen des Ventils bzw. der Abdeckplatte und die IP-Dichtung der Abdeckung.
2. Tauschen Sie ggf. beschädigte Dichtungen aus.
3. Achten Sie auf die korrekte Lage der Schnurdichtung zwischen Verkettungsplatte und Ventil bzw. Abdeckplatte. Die Schnurdichtung muss in der Aussparung des Ventils bzw. der Abdeckplatte sitzen.
4. Setzen Sie das Ventil bzw. die Abdeckplatte in die Verkettungsplatte (→ Fig. 6.2).
5. Ziehen Sie die Schrauben des Ventils bzw. der Abdeckplatte erst handfest an und anschließend fest (Anziehdrehmoment: 0,65 Nm ($\pm 10\%$)).
6. Setzen Sie die IP-Dichtung und die Abdeckung lagerichtig auf die Verkettungsplatte.
7. Ziehen Sie die Schrauben der Abdeckung erst handfest an und anschließend mit einem Steckschlüssel fest (Anziehdrehmoment: 2,0 Nm ($\pm 10\%$)).



- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Dichtscheibe | 5 Schnurdichtung |
| 2 Befestigungsschrauben der Abdeckung | 6 Verkettungsplatte |
| 3 Abdeckung der Verkettungsplatte | 7 IP-Dichtung |
| 4 Ventil | 8 Befestigungsschrauben des Ventils |

Fig. 6.2 Montage von Ventil oder Abdeckung

7 Umbau

Folgende Umbauarbeiten können an der Ventilinsel vorgenommen werden:

- Umbau auf interne bzw. externe Steuerluftversorgung
- Hinzufügen von Druckzonen
- Hinzufügen von Ventilplätzen (Verkettungsplatten)
- Hinzufügen von Einspeiseplatten zur pneumatischen Zusatzversorgung

Verkürzen der Ventilinsel

Das Verkürzen der Ventilinsel um einzelne Ventilplätze ist nur möglich, wenn das Zugankersystem aus einzelnen Erweiterungsstücken aufgebaut wurde (→ Fig. 7.1).

Informationen über zulässige Kombinationsmöglichkeiten von Komponenten und Zubehör finden Sie im Katalog von Festo (→ www.festo.com/catalogue).

7.1 Zugankersystem

Die mechanische Verbindung zwischen den Modulen der Ventilinsel wird über ein Zugankersystem in den Verkettungs-, Einspeise- und Endplatten hergestellt.

Aufbau

Das Zugankersystem der Ventilinsel besteht im Wesentlichen aus drei Teilen:

- Gewindestange mit Ansatz für Gabelschlüssel, Größe 5
- Gewindehülse mit Innensechskant, Größe 4
- Zugankerschraube mit Außensechskant, Größe 6

Zusätzlich gibt es noch ein Erweiterungsstück, um die Ventilinsel nachträglich erweitern zu können.

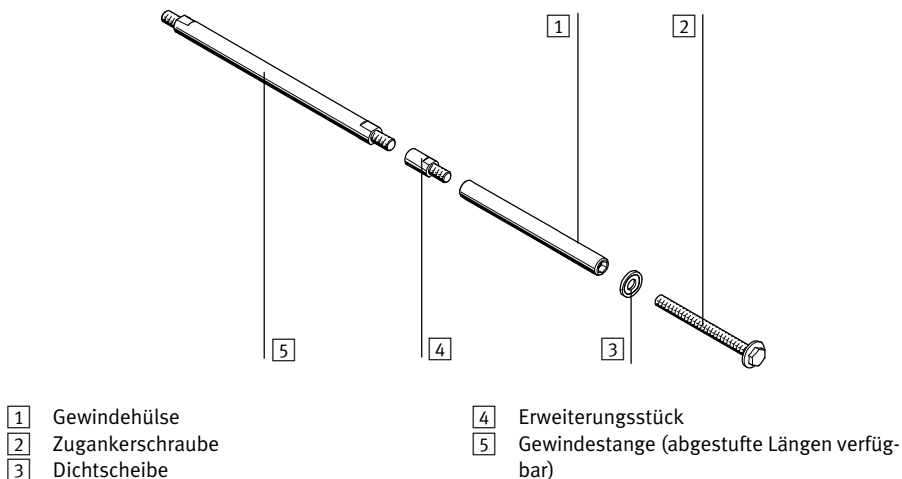


Fig. 7.1 Komponenten des Zugankersystems

Erweiterung

Eine Erweiterung der Ventilinsel um eine oder mehrere Verkettungsplatten führt dazu, dass das Zugankersystem verlängert werden muss. Hierzu wird eine entsprechende Anzahl an Erweiterungsstücken zwischen Gewindestange und Gewindehülse eingeschraubt. Für Verkettungsplatten bzw. pneumatische Einspeiseplatten ist ein entsprechendes Erweiterungsstück verfügbar:

Produkttyp	
VMPAC-ZAE-14	Erweiterungsstück für eine Verkettungsplatte

Tab. 7.1 Erweiterungsstück für Zugankersystem

7.2 Verkettungsplatte, Einspeiseplatte austauschen oder erweitern bzw. rechte Endplatte austauschen

Bei ausschließlicher Verwendung von Verkettungsplatten mit Elektronik-Modulen gleichen Typs (→ Kapitel 2.4.1) ergibt sich folgende maximal mögliche Anzahl an Ventilplätzen (→ Tab. 7.2):

Ansteuerbare Magnetspulen pro Ventilplatz	max. Anzahl Ventilplätze ¹⁾
1	32 ²⁾
2	16 ³⁾

1) bei Verkettungsplatten mit Elektronik-Modulen gleichen Typs

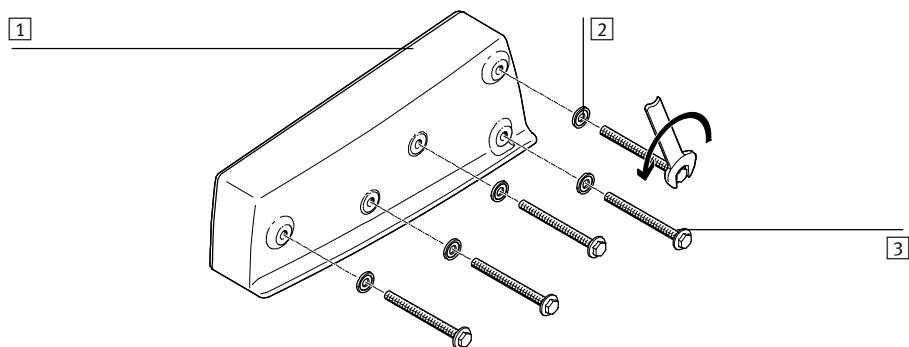
2) maximal 24 Verkettungsplatten bei Ventilinsel mit Sub-D Multipolanschluss mit 25 Pins (→ Tab. 2.1)

3) maximal 12 Verkettungsplatten bei Ventilinseln mit Sub-D Multipolanschluss mit 25 Pins (→ Tab. 2.1)

Tab. 7.2 Maximale Anzahl von Verkettungsplatten

Demontage

1. Lösen Sie die elektrischen und pneumatischen Anschlüsse und entfernen Sie anschließend die Ventilinsel von ihrer Befestigungsfläche (→ Kapitel 3.1).
2. Legen Sie die Ventilinsel auf eine ebene Arbeitsfläche.
3. Lösen und entfernen Sie die fünf Schrauben der Zuganker an der rechten Endplatte mit einem Ringschlüssel der Größe 6 (→ Fig. 7.2). Die hierdurch gelösten Verkettungsplatten werden nur noch durch die elektrische Verkettung zusammengehalten.



1 Rechte Endplatte

2 Dichtscheibe

3 Zugankerschraube

Fig. 7.2 Lösen der rechten Endplatte

4. Ziehen Sie die Komponenten rechts von der auszutauschenden bzw. zu erweiternden Komponente ab.
5. Ziehen Sie ggf. die auszutauschende Komponente ab und ersetzen Sie diese.
6. Bei Erweiterung:
Lösen Sie die Gewindehülsen von den Gewindestangen der Zuganker mit einem Innensechskantschlüssel, Größe 4. Verhindern Sie das Lösen der Gewindestangen in der linken Endplatte durch Gegenhalten mit einem Gabelschlüssel, Größe 5.

Montage

1. Prüfen Sie die freiliegenden Schnurdichtungen an den Trennstellen der Verkettungsplatten auf Beschädigungen.
2. Wechseln Sie beschädigte Schnurdichtungen aus.
3. Schrauben Sie die Erweiterungsstücke der Zuganker zwischen Gewindestangen und Gewindehülsen ein (→ Fig. 7.1) und ziehen Sie diese handfest an.
Bei einer Erweiterung der Ventilinsel um mehrere Komponenten werden die Erweiterungsstücke zwischen Gewindestange und Gewindehülse aneinander gereiht und verschraubt.
4. Prüfen Sie, ob alle fünf Zuganker der Ventilinsel die gleiche Länge haben.
5. Ziehen Sie gelöste Zuganker mit einem Gabelschlüssel, Größe 5, in der linken Endplatte fest (→ Fig. 7.3, Drehmoment $2,0 \text{ Nm} \pm 10 \%$).
6. Stecken Sie die Verkettungsplatten und ggf. Einspeiseplatten in der gewünschten Reihenfolge auf die Zuganker auf. Stecken Sie abschließend die rechte Endplatte auf.
7. Stecken Sie auf jede Zugankerschraube eine Dichtscheibe (→ Fig. 7.2, 2).
8. Stecken Sie die fünf Zugankerschrauben durch die Bohrungen der rechten Endplatte in die Gewindehülsen.

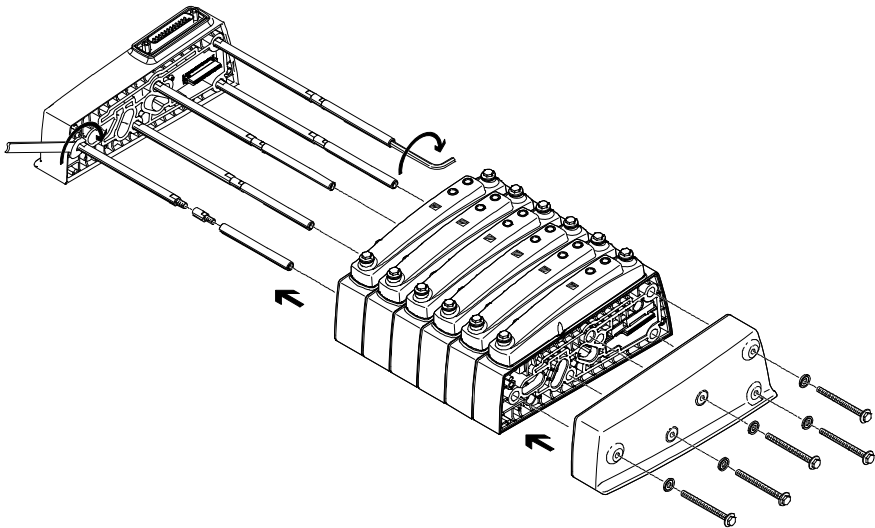


Fig. 7.3 Verschraubung der Verkettungsplatten mittels Zuganker

9. Ziehen Sie anschließend die Schrauben (SW 6) in der Reihenfolge 1 ... 5 (→ Fig. 7.4) wie folgt an:

- 1. Stufe: Handfest
- 2. Stufe: 2,0 Nm ($\pm 10\%$)
- 3. Stufe: 3,5 Nm ($\pm 10\%$)

10. Prüfen Sie anschließend das Drehmoment an allen fünf Schrauben, da sich während des Anziehvorgangs das Drehmoment an den Schrauben verändern kann.

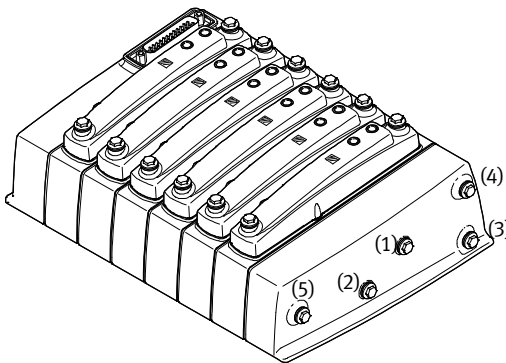


Fig. 7.4 Verschraubungen in der rechten Endplatte

11. Montieren Sie die Ventilinsel an der Befestigungsfläche (➔ Kapitel 3.1).

12. Installieren Sie die pneumatischen und elektrischen Anschlüsse (➔ Kapitel 3.4).

7.3 Elektronik-Module austauschen

Das Elektronik-Modul ist Bestandteil der Verkettungs- bzw. Einspeiseplatte. Es kann nur zusammen mit der entsprechenden Verkettungs- bzw. Einspeiseplatte ausgetauscht werden (➔ Kapitel 2.4.1 und Kapitel 2.4.5).



Unsachgemäße Handhabung kann zur Beschädigung des Elektronik-Moduls führen.

- Schalten Sie vor der Demontage von Elektronik-Modulen die Spannungsversorgung aus.
- Berühren Sie keine Bauelemente.
- Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.
- Entladen Sie sich vor dem Ein- oder Ausbau von Baugruppen elektrostatisch, zum Schutz der Baugruppen vor Entladung statischer Elektrizität.



Hinweis

Um ungewollte Adressverschiebungen und in der Folge Fehlschaltungen zu vermeiden, tauschen Sie nur Verkettungsplatten gleichen Typs aus.

Zum Austausch einer Verkettungs- bzw. Einspeiseplatte muss die Ventilinsel teilweise zerlegt werden (➔ Abschnitt 7.2).

7.4 Umbau zwischen interner und externer Steuerluftversorgung



Ein Mischbetrieb der Ventilinsel mit interner und externer Steuerluftversorgung ist nicht vorgesehen. Unabhängig von vorhandenen Druckzonen für verschiedene Betriebsdrücke werden alle Magnetspulen der Ventilinsel mit einer gemeinsamen Steuerzuluft versorgt.

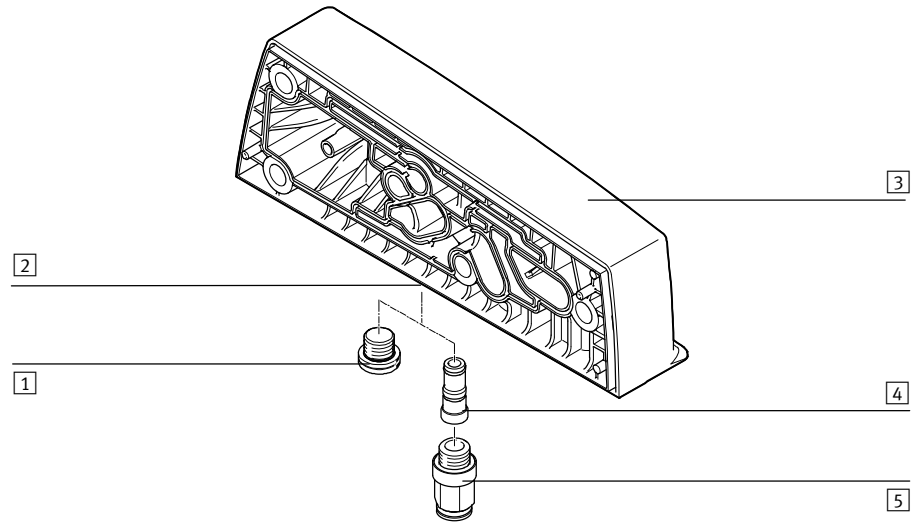
Für welche Steuerluftversorgung Ihre Ventilinsel vorgesehen ist, erkennen Sie daran, ob der Anschluss 12/14 auf der rechten Endplatte verschlossen oder mit einer Verschraubung versehen ist (➔ Kapitel 2, Fig. 2.5).

Umbau von interner auf externe Steuerluftversorgung

1. Entfernen Sie den Blindstopfen vom Anschluss 12/14 auf der rechten Endplatte (➔ Fig. 7.5).
2. Fetten Sie die Selektorröhle mit einem lebensmittelunbedenklichem Schmierfett gemäß Herstellererklärung (z.B. Klasse NSF H1) ein.
3. Schieben Sie die gefettete Selektorröhle bis zum Anschlag in den Anschluss 12/14 der rechten Endplatte ein.
4. Schrauben Sie die Verschraubung in den Anschluss 12/14.
 - Anziehdrehmoment Gewindegröße $G\frac{1}{8}$ " : 2,0 Nm ($\pm 10\%$)
 - Anziehdrehmoment Gewindegröße NPCK $G\frac{1}{8}$ " : 2,0 Nm ($\pm 10\%$)

Umbau von externer auf interne Steuerluftversorgung

1. Entfernen Sie die Verschraubung vom Anschluss 12/14 auf der rechten Endplatte (→ Fig. 7.5).
2. Schrauben Sie in die Selektorröhle eine M5-Zylinderschraube ein.
3. Ziehen Sie die Selektorröhle mit Hilfe der Zylinderschraube aus dem Anschluss 12/14 heraus.
4. Verschließen Sie den Anschluss 12/14 mit dem Blindstopfen.



- | | |
|--|--|
| <p>1 Blindstopfen bei interner Steuerluftversorgung</p> <p>2 Anschluss 12/14 für externe Steuerluft</p> <p>3 Rechte Endplatte</p> | <p>4 Selektorröhle zur externen Steuerluftversorgung)</p> <p>5 Verschraubung zum Anschließen der externen Steuerluftversorgung</p> |
|--|--|

Fig. 7.5 Umbau auf externe Steuerluft

7.5 Druckzonen hinzufügen



Eine Druckzonentrennung des Vorsteuerkanals (12/14) ist nicht vorgesehen, da bei der Ventilinsel die Steuerluftversorgung für die Vorsteuerung der Ventile zentral über die rechte Endplatte eingespeist wird.

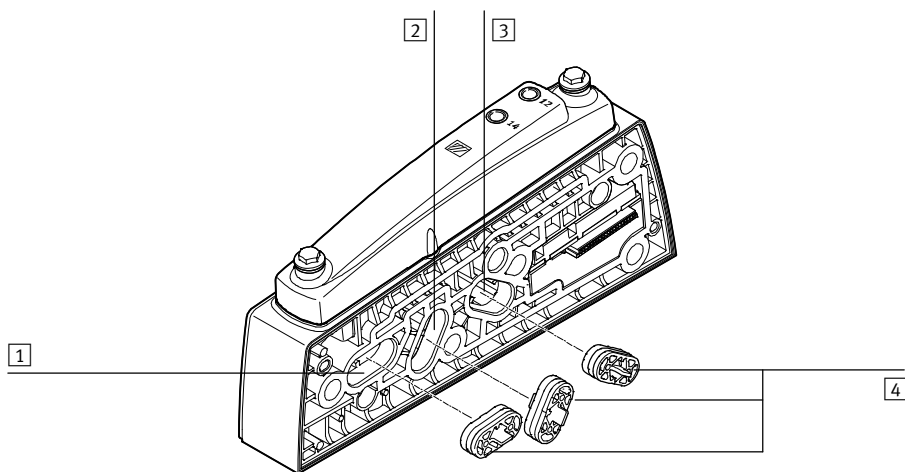
Zum Umbauen benötigen Sie für jede Druckzone mindestens folgende Komponenten:

- pro zu trennenden Kanal ein Trennelement (→ Kapitel 2, Fig. 2.6)
- Bei mehr als 2 Druckzonen für die innen liegenden Druckzonen jeweils eine pneumatische Einspeiseplatte (→ Kapitel 2.4.5).

Die Vorgehensweise zum Umbau von Druckzonen entspricht dem Austauschen oder Erweitern von Komponenten, wie in Kapitel 7.2 beschrieben.

Gegen Sie wie folgt vor:

1. Lösen und entfernen Sie die Zugankerschrauben.
2. Entfernen Sie die rechte Endplatte vom Zuganker.
3. Entfernen Sie alle Verkettungs- und Einspeiseplatten vom Zuganker, die rechts von der einzubauenden Druckzonentrennung sitzen.
4. Fetten Sie die einzubauenden Trennelemente VMPAC-TE... mit einem lebensmittelunbedenklichen Schmierfett gemäß Herstellererklärung (z.B. Klasse NSF H1) ein.
5. Setzen Sie in jeden Kanal (1), (3) oder (5), den Sie trennen wollen, ein Trennelement ein (→ Fig. 2.6). Jeweils das rechts neben dem Trennelement montierte Ventil gehört zur nächsten (rechts folgenden) Druckzone, das auf der Verkettungsplatte mit Trennelement montierte Ventil noch zur Druckzone linksseitig der Trennelemente.



- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| 1 Abluftkanal (3) | 3 Abluftkanal (5) |
| 2 Versorgungskanal (1) | 4 Trennelemente VMPAC-TE-1-3-5 |

Fig. 7.6 Druckzonen Trennelemente

6. Prüfen Sie die Dichtungen der Verkettungsplatten, tauschen Sie beschädigte Dichtungen aus.
7. Schieben Sie die Verkettungsplatten auf die Zuganker (→ Fig. 7.3).
8. Setzen Sie die rechte Endplatte auf die Zuganker.
9. Stecken Sie auf jede Zugankerschraube einen Dichtring.
10. Stecken Sie die Zugankerschrauben in die rechte Endplatten.
11. Ziehen Sie anschließend die Schrauben (SW 6) in der Reihenfolge 1 ... 5 (→ Fig. 7.4) wie folgt an:
 - 1. Stufe: Handfest
 - 2. Stufe: 2,0 Nm ($\pm 10\%$)
 - 3. Stufe: 3,5 Nm ($\pm 10\%$)
12. Prüfen Sie anschließend das Drehmoment an allen fünf Schrauben, da sich während des Anziehvorgangs das Drehmoment an den Schrauben verändern kann.

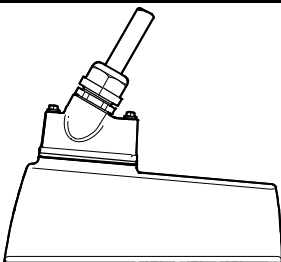
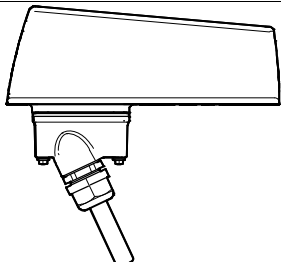
7.6 Umbau der Abgangsrichtung des elektrischen Anschlusses

Abhängig von Ihrer Bestellung ist die Lage des elektrischen Anschlusses entweder auf der Vorderseite (Ventilseite) oder auf der Rückseite (Anschlussseite). Sie können nachträglich durch Austauschen der linken Endplatte die Lage des elektrischen Anschlusses ändern. Für den Umbau benötigen Sie die entsprechende Endplatte (siehe Tab. 7.3).



Hinweis

Ventilinseln mit maximal 2 Verkettungsplatten:
 Für den Austausch der linken Endplatte benötigen Sie 5 neue Gewindestangen, da Sie die kurzen Gewindestangen in der linken Endplatte Ihrer Ventilinsel mit herkömmlichen Werkzeugen nicht demon-
 tieren können.

Endplatte, links	Abgangs- richtung	Anschlussart	Typ
	vorderseitig (oben)	Multipolanschluss, Sub-D, 25 Pins	VMPAC-EPL-MP-SD25-O
		Multipolanschluss, Sub-D, 44 Pins	VMPAC-EPL-MP-SD44-O
		Anschluss IO-Link, Sub-D, 9 Pins	VMPAC-EPL-IP-O
	rückseitig (unten)	Multipolanschluss, Sub-D, 25 Pins	VMPAC-EPL-MP-SD25
		Multipolanschluss, Sub-D, 44 Pins	VMPAC-EPL-MP-SD44
		Anschluss IO-Link, Sub-D, 9 Pins	VMPAC-EPL-IP

Tab. 7.3 Varianten der linken Endplatte

Demontage

1. Lösen Sie die elektrischen und pneumatischen Anschlüsse und entfernen Sie anschließend die Ventilinsel von ihrer Befestigungsfläche (➔ Kapitel 3.1).
2. Legen Sie die Ventilinsel auf eine ebene Arbeitsfläche.

3. Lösen und entfernen Sie die fünf Schrauben der Zuganker an der rechten Endplatte mit einem Ringschlüssel der Größe 6 (→ Fig. 7.2). Die hierdurch gelösten Verkettungssplatten werden nur noch durch die elektrische Verkettung zusammengehalten.
4. Entfernen Sie die rechte Endplatte.
5. Ziehen Sie alle Komponenten vom Zuganker.
6. Lösen Sie die Gewindestangen der Zuganker mit einem Gabelschlüssel, Größe 5, und drehen Sie diese aus der linken Endplatte heraus (→ Fig. 7.7).

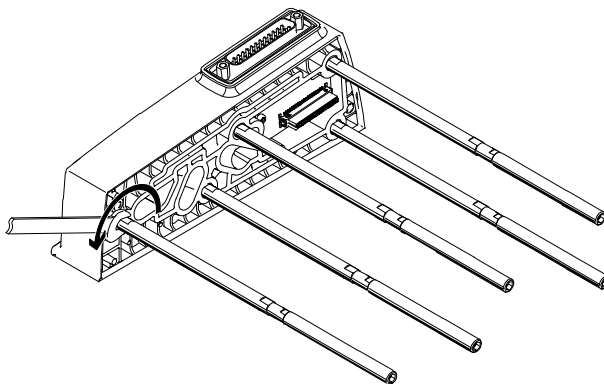


Fig. 7.7 Entfernen der Gewindestangen von der linken Endplatte

Montage

1. Ersetzen Sie die vorhandene linke Endplatte mit Multipolanschluss/I-Port-Schnittstelle durch die gewünschte Endplatten-Variante.
2. Drehen Sie die Gewindestangen der Zuganker in die linke Endplatte hinein und ziehen Sie diese mit einem Gabelschlüssel an (Größe 5, Drehmoment $2,0 \text{ Nm} \pm 10 \%$).
3. Führen Sie die verbleibenden Montageschritte in umgekehrter Reihenfolge zur Demontage durch.
4. Montieren Sie die Ventilinsel an der Befestigungsfläche (→ Kapitel 2).
5. Installieren Sie anschließend die pneumatischen und elektrischen Anschlüsse (→ Kapitel 3).

A Technischer Anhang

A.1 Technische Daten

A.1.1 Allgemein

Mechanisch		
Einbauanlage		
Wandmontage		beliebig, beachten Sie die Montageanleitung
Gewichte		
Linke Endplatte (mit Multipol- bzw. I/O-Link-Anschluss, ohne Verschraubungen)	[g]	250
Pro Verkettungsplatte (mit Dichtung, Elektronik-Modul, elektrischer Verkettung, Ventil und Abdeckung, ohne Verschraubungen)	[g]	280
Pro Verkettungsplatte ohne Ventil (mit Dichtung, Elektronik-Modul, elektrischer Verkettung, Reserveplatte, Abdeckung, ohne Verschraubungen)	[g]	230
Pneumatische Versorgungsplatte (mit Dichtung, elektrischer Verkettung)	[g]	160
Rechte Endplatte (ohne Verschraubungen)	[g]	230
Zuganker	[g]	2 ... 230
Zugankererweiterung	[g]	60
Zuganker-Gewindehülse	[g]	10
Werkstoffe		
Ventile		GD-AL, PPS, PA6T, PPA-verstärkt
Abdeckung		PA12, PA10T/X-GF50
Verkettungsplatte/Einspeiseplatte		PA10T/X-GF50
Endplatten / Verkettungsplatte mit Befestigungsgewinde		PA10T/X-GF50, Edelstahl (nicht oxidierend)
Dichtungen		Elastomer, EPDM
Zuganker		Edelstahl (nicht oxidierend)
NPCK-Verschraubungen (Zubehör)		hoch legierter Stahl, rostfrei

Tab. A.1 Technische Daten: Mechanisch

Mechanisch (Fortsetzung)		
Anziehdrehmomente (M_A)		
Linke Endplatte, Multipolanschluss bzw. I-Port-Schnittstelle/IO-Link		
Verschraubung der Verbindungsleitung NEBV-C-S1-WA...-F... bzw. NEBC-C-S1-WA9-F...	[Nm]	0,8 (±20 %)
Verkettungsplatte		
Ventil	[Nm]	0,65 (±10 %)
Ventilabdeckung ¹⁾	[Nm]	2,0 (±10 %)
Stehbolzen	[Nm]	8 (±20 %)
Zuganker		
Zuganker/Gewindestange/Gewindehülse	[Nm]	2,0 (±10 %)
Schraube	[Nm]	Stufe 1: Handfest Stufe 2: 2,0 (±10 %) Stufe 3: 3,5 (±10 %)

1) Steckschlüssel verwenden.

Tab. A.2 Technische Daten: Mechanisch (Fortsetzung)

Anschluss¹⁾	Gewindegröße	Anziehdrehmoment [Nm] ±10 %
(1), (3), (5)	G $\frac{3}{8}$ " , G $\frac{1}{4}$ " ²⁾	5,0
	NPCK: G $\frac{3}{8}$ "	12,0
(12/14), (82/84), (L)	G $\frac{1}{8}$ "	2,0
	NPCK: G $\frac{1}{8}$ "	4,0
(2), (4)	G $\frac{1}{4}$ "	5,0
	NPCK: G $\frac{1}{4}$ "	7,0

1) Keine Verschraubungen mit Kegelgewinde zulässig!

2) Bei Verkettungsplatte VMPAC-AP-14-SP...

Tab. A.3 Anziehdrehmomente Verschraubungen (Zubehör)

A.1.2 Betriebs- und Umweltbedingungen



Die Ventile können bei Temperaturen bis -5 °C verwendet werden. Um ein Einfrieren des Kondensats und der Feuchtigkeit zu verhindern, wird die Installation eines Trockners empfohlen, mit dem Kondensat und Feuchtigkeit entfernt werden können.

Umgebungsbedingungen		
Zulässiger Temperaturbereich		
Langzeitlagerung	[°C]	-20 ... +40
Betrieb	[°C]	-5 ... +60
Medium	[°C]	-5 ... +60
Relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C		90 %
Schutzart ¹⁾		– IP65/IP67/IP69K nach IEC 60529 – NEMA6 nach NEMA 250
Korrosionsschutz		KBK4 ²⁾
Schwing-/Schockfestigkeit		➔ Montageanleitung
LABS-Kriterium		LABS-frei

- 1) Voraussetzung: Ventilinsel komplett montiert, Steckverbinder in gestecktem Zustand oder mit Schutzkappe versehen. Beachten Sie, dass angeschlossene Geräte u. U. nur eine geringere Schutzart, einen geringeren Temperaturbereich, etc. erfüllen
- 2) Korrosionsbeständigkeitsklasse 4 nach Festo Norm 940070-2: Bauteile mit starker Korrosionsbeanspruchung. Außenliegende sichtbare Teile im direkten Kontakt zur umgebenden industrieüblichen Atmosphäre bzw. Medien, wie Lösungsmittel und Reiniger, mit vorrangig funktioneller Anforderung an die Oberfläche.

Tab. A.4 Technische Daten: Umgebungsbedingungen



Ventilinsel mit Multipolanschluss:

- Es können maximal soviel Verkettungsplatten konfiguriert werden, wie Adressen zur Verfügung stehen (abhängig vom Steckertyp, siehe Abschnitt 2.3)

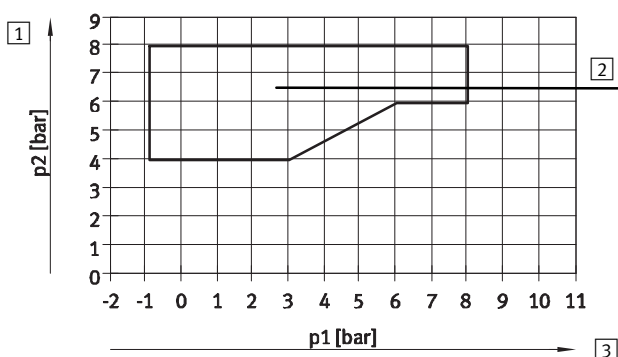
Ventilinsel mit I-Port-Schnittstelle/IO-Link:

- Pro Ventilplatz können eine oder zwei Magnetspulen und innerhalb der Ventilinsel maximal 32 Magnetspulen über I-Port/IO-Link angesteuert werden.

A.1.3 Pneumatik

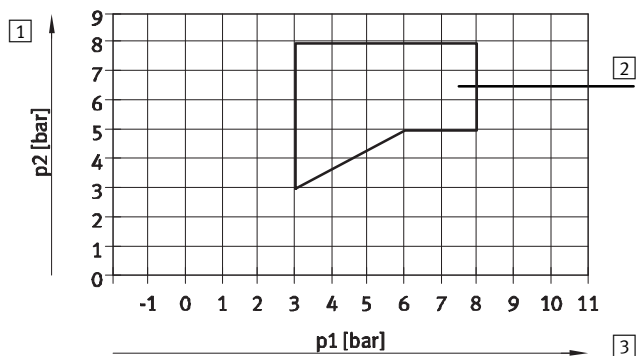
Magnetventile	
Betriebs-/Steuermedium	Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Hinweise zum Betriebs-/Steuermedium	geölter Betrieb möglich (im weiteren Betrieb erforderlich)
Bauart	Kolbenschieberventil
Handhilfsbetätigung	tastend
Betriebsdruck/Vorsteuerdruck	
Ventile mit interner Steuerluftversorgung (von Anschluss (1) abgezweigt)	
Alle Ventile am Anschluss (1)	Der Druck am Anschluss (1) muss im Bereich des erforderlichen Vorsteuerdrucks der Ventile liegen (→ Diagramme Fig. A.1 ... Fig. A.2, max. 8).
	[bar]
Ventile mit externer Steuerluftversorgung	
Ventilpl. Identcode B, E, G, J, M, W und X am Anschluss (1)	[bar] -0,9 ... 8
Ventilpl. Identcode DS, HS, KS, MS und NS am Anschluss (1)	[bar] -0,9 ... 8
Ventilpl. Identcode D, H, I, K und N am Anschluss (1)	[bar] 3 ... 8
Alle Ventile am Anschluss (12/14)	→ Diagramme Fig. A.1 ... Fig. A.2, max. 8

Tab. A.5 Technische Daten: Magnetventile



- [1] Vorsteuerdruck am Anschluss (12/14) [bar] [3] Betriebsdruck am Anschluss (1) [bar]
[2] Arbeitsbereich

Fig. A.1 Diagramm: Erforderlicher Vorsteuerdruck, bezogen auf den Betriebsdruck bei Verwendung der Ventile mit Identcode B, E, DS, G, HS, J, KS, M, MS, NS, W und X



- 1 Vorsteuerdruck am Anschluss (12/14) [bar] 3 Betriebsdruck am Anschluss (1) [bar]
2 Arbeitsbereich

Fig. A.2 Diagramm: Erforderlicher Vorsteuerdruck, bezogen auf den Betriebsdruck bei Verwendung der Ventile mit Identcode D, H, I, K und N



Durch die Verschraubungen der pneumatischen Anschlüsse verringern sich die Nenn-durchflüsse der Ventile.

Normalnenndurchflüsse MPA14 (Baugröße 14 mm)			
Ventil	Identcode	Normalnenndurchflüsse [l/min] ±15 %	
		1 → 2 bzw. 1 → 4 ¹⁾	2 → 3/5 bzw. 4 → 3/5 ¹⁾
2x 2/2-Wege	D	720	—
2x 2/2-Wege	DS	570	—
2x 2/2-Wege	I	730	3/5 → 4: 660
3/2-Wege, offen	W	4 → 2: 450	2 → 3: 430
3/2-Wege, geschlossen	X	4 → 2: 510	2 → 3: 430
2x 3/2-Wege	H, N	730	640
2x 3/2-Wege	HS, NS	550	570
2x 3/2-Wege	K	760	610
2x 3/2-Wege	KS	600	540
5/2-Wege	M	720	740
5/2-Wege	MS	730	750
5/2-Wege	J	770	780
5/3 Wege, belüftet	B	690 (480 ±25 % ²⁾	570
5/3 Wege, entlüftet	E	550	660 (510 ±25 % ²⁾
5/3 Wege, geschlossen	G	660	670

1) Durchflussrichtung 1 → 4 bzw. 4 → 3/5 nicht bei Ventilen mit Identcode I, W und X

2) Werte der Mittelstellung sind in Klammern angegeben.

Tab. A.6 Technische Daten: Nenndurchflüsse

Ventilschaltzeiten MPA14 (Baugröße 14 mm)			
Ventil	Identcode	Ventilschaltzeiten [ms] ±25 % (Messmethode 0 ... 10 %)	
		Ein/Um	Aus
2x 2/2-Wege	D	12	30
2x 2/2-Wege	I	10	28
2x 2/2-Wege	DS	14	25
3/2-Wege	W, X	12	20
2x 3/2-Wege	H, K, N	12	38
2x 3/2-Wege	HS	10	25
2x 3/2-Wege	KS, NS	14	25
5/2-Wege, monostabil	M, MS	13	30
5/2-Wege, Impulsventil	J	9/24	—
5/3 Wege, belüftet	B	16/26	50
5/3 Wege, entlüftet	E	13/26	50
5/3 Wege, geschlossen	G	13/26	52

Tab. A.7 Technische Daten: Ventilschaltzeiten

A.1.4 Elektrische Daten

Allgemein	
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ¹⁾	
Störaussendung Störfestigkeit ²⁾	Konformitätserklärung → www.festo.com
Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren nach IEC/EN 60204-1)	Durch die Verwendung von PELV-Stromkreisen (Protected Extra-Low Voltage)

- 1) Die Ventilinsel ist vorgesehen für den Einsatz im Industriebereich. Außerhalb von industriellen Umgebungen, z. B. in Gewerbe- und Wohn-Mischgebieten, müssen evtl. Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.
- 2) Die maximale Signalleitungslänge bei der Ventilinsel mit Multipolanschluss beträgt 30 m.

Tab. A.8 Elektrische Daten: allgemein

Ventilinsel mit Multipolanschluss		
Spannungsversorgung		
Nennspannung (Bereich)	[V DC]	24 (18 ... 30)
Stromaufnahme (je Magnetspule, mit LED) bei 24 V DC		
Nennanzugstrom	[mA]	50
Anzugsdauer	[ms]	20
Nennstrom bei Stromabsenkung	[mA]	10

Tab. A.9 Elektrische Daten: Ventilinsel mit Multipolanschluss

Ventilinsel mit I-Port-Schnittstelle/IO-Link		
Spannungsversorgung Ventilinsel		
Betriebsspannung (PS) (Bereich)	[V DC]	24 (18 ... 30)
Lastspannung (PL) (Bereich)	[V DC]	24 (18 ... 30)
Restwelligkeit	[V _{ss}]	4
Eigenstromaufnahme Ventilinsel bei 24 V DC		
Betriebsspannungsversorgung U _{EL/SEN} (PS)	[mA]	30
Lastspannungsversorgung U _{VAL/OUT} (PL)	[mA]	30
Stromaufnahme (je Magnetspule, mit LED) bei 24 V DC		
Nennanzugstrom	[mA]	50
Anzugsdauer	[ms]	20
Nennstrom bei Stromabsenkung	[mA]	10

Tab. A.10 Elektrische Daten: Ventilinsel mit I-Port-Schnittstelle/IO-Link

A.2 Zubehör

→ www.festo.com/catalogue

B Schaltzeichen

B.1 Übersicht Ventile

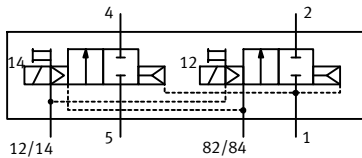


Wenn an der Ventilinsel die Bezeichnungen der Anschlüsse und Bedienelemente von der Logikbezeichnung der Schaltzeichen abweichen, so sind die Bezeichnungen der Anschlüsse und Bedienelemente in den Schaltzeichen zusätzlich in Klammern angegeben.

2/2-Wegeventile	
	Identcode: D Funktion: – Zwei monostabile 2/2-Wegeventile, – Ruhestellung geschlossen – Rückstellung über pneumatische Feder
	Identcode: DS Funktion: – Zwei monostabile 2/2-Wegeventile, – Ruhestellung geschlossen – Rückstellung über mechanische Feder

Tab. B.1 2/2-Wegeventile

2/2-Wegeventile



Identcode: I, Funktion: 1)

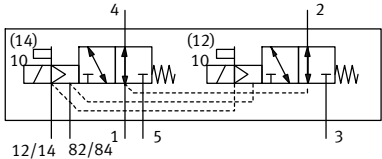
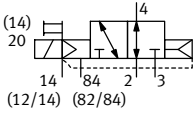
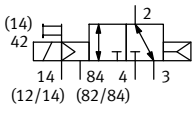
- zwei monostabile 2/2-Wegeventile, beide Ventile in Ruhestellung geschlossen, Ventil auf Steuerseite 14 reversibel
- Rückstellung über pneumatische Feder
- Bei Zweidruckbetrieb:
 - Betriebsdruck über Anschluss 1 zuführen
 - an Anschluss (3/5) kann separat Betriebsdruck zugeführt werden.
 - mit Magnetspule 14 wird Betriebsdruck von Anschluss (5) auf Anschluss (4) geschaltet
 - mit Magnetspule 12 wird Betriebsdruck von Anschluss (1) auf Anschluss (2) geschaltet
- Bei Vakuumbetrieb:
 - Betriebsdruck über Anschluss (1) zuführen
 - Vakuum über Anschluss (5) zuführen
 - mit Magnetspule 14 wird Vakuum auf Anschluss (4) geschaltet
 - an Anschluss (4) bzw. in Leitung (4) einen Filter vorsehen, damit keine Verunreinigungen ins Ventil gelangen können.
 - mit Magnetspule 12 wird Betriebsdruck auf Anschluss (2) geschaltet (z.B. für Abwurfimpuls bei Vakuumbetrieb)
 - für Abwurfimpuls zwischen Anschluss (2), (4) und Vakuumsauger Verbindung über T-Stück herstellen

1) **Hinweis:** Wenn dieses 2/2-Wegeventil (Identcode I) auch mit anderen Ventilen auf der Ventilinsel betrieben wird, so ist dieses 2/2-Wegeventil in einer separaten Druckzone mit getrenntem Abluftkanal (5) zu betreiben.

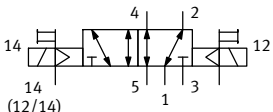
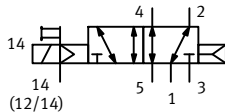
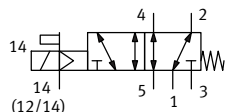
Tab. B.2 2/2-Wegeventile

3/2-Wegeventile	
	Identcode: H Funktion: – auf Steuerseite 14 ein monostabiles 3/2-Wegeventil (Ruhestellung geschlossen) – auf Steuerseite 12 ein monostabiles 3/2-Wegeventil (Ruhestellung offen) – Rückstellung über pneumatische Feder
	Identcode: HS Funktion: – auf Steuerseite 14 ein monostabiles 3/2-Wegeventil (Ruhestellung geschlossen) – auf Steuerseite 12 ein monostabiles 3/2-Wegeventil (Ruhestellung offen) – Rückstellung über mechanische Feder
	Identcode: K Funktion: – zwei monostabile 3/2-Wegeventile, Ruhestellung geschlossen – Rückstellung über pneumatische Feder
	Identcode: KS Funktion: – zwei monostabile 3/2-Wegeventile, Ruhestellung geschlossen – Rückstellung über mechanische Feder
	Identcode: N Funktion: – zwei monostabile 3/2-Wegeventile, Ruhestellung offen. – Rückstellung über pneumatische Feder

Tab. B.3 3/2-Wegeventile

3/2-Wegeventile	
	Identcode: NS Funktion: – zwei monostabile 3/2-Wegeventile, Ruhestellung offen. – Rückstellung über mechanische Feder
	Identcode: W Funktion: – ein monostabiles 3/2-Wegeventil, Ruhestellung offen, – externe Druckeinspeisung über Anschluss (2) – Rückstellung über pneumatische Feder
	Identcode: X Funktion: – ein monostabiles 3/2-Wegeventil, Ruhestellung geschlossen, – externe Druckeinspeisung über Anschluss (4) – Rückstellung über pneumatische Feder

Tab. B.4 3/2-Wegeventile

5/2-Wegeventile	
	Identcode: J Funktion: – Ein bistabiles 5/2-Wegeventil
	Identcode: M Funktion: – Ein monostabiles 5/2-Wegeventil – Rückstellung über pneumatische Feder
	Identcode: MS Funktion: – Ein monostabiles 5/2-Wegeventil – Rückstellung über mechanische Feder

Tab. B.5 5/2-Wegeventile



Hinweis

- Im stromlosem Zustand nehmen 5/3-Wegeventile durch Federkraft die Mittelstellung ein.
- Werden bei 5/3-Wegeventilen beide Magnetspulen gleichzeitig bestromt, so bleibt das Ventil in der zuvor eingenommenen Schaltstellung.

5/3-Wegeventile	
	Identcode: B Funktion: – 5/3-Wegeventil – in Mittelstellung belüftet
	Identcode: E Funktion: – 5/3-Wegeventil – in Mittelstellung entlüftet
	Identcode: G Funktion: – 5/3-Wegeventil – in Mittelstellung geschlossen

Tab. B.6 5/3-Wegeventile

C Glossar

Folgende produktspezifischen Begriffe und Abkürzungen werden in dieser Beschreibung verwendet:

Begriff/Abkürzungen	Bedeutung
Abdeckung	Platte zum Abdecken eines Ventilplatzes auf einer Verkettungsplatte
Einspeiseplatte	Platte zur Versorgung von Druckzonen oder als zusätzliche Versorgung der Ventilinsel mit Zuluft/Abluft
Elektronik-Modul	Modul in der Verkettungsplatte mit LED und Magnetspulen-Management
Endplatte	– erste linke Platte mit Multipolanschluss oder I-Port-Schnittstelle/IO-Link und pneumatischen Versorgungsanschlüssen – äußerste rechte Platte mit pneumatischen Versorgungsanschlüssen
HHB	Handhilfsbetätigung
Identcode/ID-Code	Identifikationscode einer Komponente im Konfigurator von Festo
Komponenten	Sammelbegriff für Endplatte, Verkettungsplatte, Zusatzversorgungsplatte, Magnetventil, Abdeckung und Schalldämpfer
Magnetventil/Ventil	Monostabile Ventile mit einer Magnetspule, Impuls- oder Mittelstellungsventile mit zwei Magnetspulen
Multipolanschluss	Elektrischer Anschluss zum Ansteuern der Magnetspulen auf der Ventilinsel
Pneumatik-Modul	Modul bestehend aus Verkettungsplatte, Elektronikmodul, Magnetventil oder Abdeckung
Ventilinsel	Clean-Design-Ventilinsel MPAC-VI mit Multipolanschluss oder I-Port-Schnittstelle/IO-Link
Verkettungsplatte	Platte mit elektrischer und pneumatischer Verkettung, mit Arbeitsanschlüssen (2) und (4), zur Aufnahme eines Ventils
VMPA14	Magnetventile der Baubreite 14 mm

Tab. C.1 Produktspezifische Begriffe und Abkürzungen

Stichwortverzeichnis

A

Abdeckung	11
Abluft	18
– Zentral	34
Anschlüsse	
– Größe	32
– Kennziffer	32
Anzeige- und Bedienelemente	22
– Handhilfsbetätigung (HHB)	23
– Schaltzustandsanzeige der Ventile	23
Anziehdrehmomente	61
Austauschen, Schalldämpfer	47

B

Bestimmungsgemäße Verwendung	7
Betriebsdruck	63
– Haupt- und Zusatzversorgung	17
Betriebszustände	44

C

CE-Kennzeichen	8
----------------	---

D

Desinfizieren der Ventilinsel	46
Drehmomente	61
Druckausgleich	18
Druckluft, Anforderungen	24
Druckzonen	19, 28, 44, 56

E

Einschaltbelüftung	39
Einspeiseplatte	17
– demontieren/montieren	52
Elektronik-Modul, demontieren/montieren	55
Endplatte, demontieren/montieren	52
Endplatte, rechts, Steuerluftversorgung	17
Erneuern, Schalldämpfer	47

F

Funktionsbeeinträchtigungen	43
-----------------------------	----

G

Gewichte, Komponenten	60
-----------------------	----

H

Handhilfsbetätigung, bedienen der tastenden	
HHB	41

I

IP-Schutzart	62
--------------	----

K

Komponenten	
– Gewichte	60
– Werkstoffe	60
Komponenten der Ventilinsel	
– Einspeiseplatte	17
– Verkettungsplatte	13
Korrosionsschutz	62

L

LED	
– Lage der LEDs	23
– Schaltzustandsanzeige der Magnetspule	42
Linke Endplatte, Multipolanschluss	12
Luftfeuchtigkeit, zulässige	62

M

Magnetspule, Stromaufnahme	66
Medium, Anforderungen	24
Mitgeltende Dokumente	6
Multipolanschluss	12

N

Nenndurchflüsse	64, 65
Niederdruckbetrieb	30, 44
NOT-AUS	44

P

Pneumatische Versorgung	17
Product Key	6

R		Ventile	14
Rechte Endplatte, Steuerluftversorgung	17	– demontieren/montieren	47
Reinigen, Schalldämpfer	47	– Identifikationscode (Identcode)	14
Reinigen der Ventilinsel	45	– Übersicht	67
Rückschlagventil	34	Verkettungsplatte	11
		– demontieren/montieren	52
S		Verschlauchung	32
Sammelleitungen	34	– montieren/demontieren	33
Schalldämpfer, reinigen bzw. Austauschen	47	Versorgung	
Schaltzeiten	65	– Haupt- und Zusatzversorgung	17
Sicherheitshinweise, allgemeine	7	– mit Steuerzuluft	17
Steuerluftversorgung	17	Versorgungsdruck interne/externe Steuerluftver-	
– Diagramm	63	sorgung	27
64		Vorsteuerung	
– intern abgezweigt/extern zugeführt	27	– Art der Vorsteuerung	27
– Umbau auf interne/externe Steuerluftversor-		– Diagramm	63
gung	55	64	
Stromabsenkung	66	– Druckbereich	63
Stromaufnahme	66	– Umbau auf interne/externe Steuerluftversor-	
		gung	55
T		W	
Technische Daten	60	Werkstoffe	60
Temperaturbereich, zulässiger	62		
Trennung von Druckzonen	19	Z	
U		Zubehör	66
Umbau	51	Zuganker	51
V			
Vakuumbetrieb	30, 44		

Copyright:
Festo SE & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Deutschland

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte sind für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

E-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com