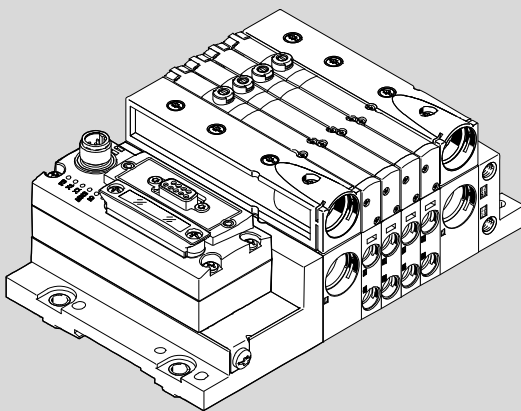


Ventilinsel

MPAL-VI



FESTO

Beschreibung
Pneumatik

556353
2017-07a
[8025679]

TORX®, IO-Link® sind eingetragene Marken der jeweiligen Markeninhaber in bestimmten Ländern.

Kennzeichnung von Gefahren und Hinweise zu deren Vermeidung:



Gefahr

Unmittelbare Gefahren, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen werden



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
- ➔ Resultat einer Tätigkeit/Verweise auf weiterführende Informationen

Inhaltsverzeichnis

Mitgelte Dokumente	7
Service	7
Produktbeschriftung	8
Fertigungszeitraum	8
Angegebene Normen	8
1 Sicherheit	9
1.1 Sicherheitshinweise	9
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
1.3 Voraussetzungen für den Produkteinsatz	9
1.3.1 Technische Voraussetzungen	9
1.3.2 Anforderungen an das Fachpersonal	10
1.3.3 Einsatzbereich und Zulassungen	10
2 Produktübersicht	11
2.1 Einsatzzweck	11
2.2 Komponentenübersicht	12
2.3 Elektrischer Anschluss	13
2.3.1 Multipolanschluss	13
2.3.2 CPX-Terminal	15
2.3.3 I-Port-/IO-Link-Schnittstelle	16
2.4 Pneumatische Komponenten	17
2.4.1 Baugrößen	17
2.4.2 Ventile	17
2.4.3 Einspeisemodul	19
2.4.4 Rechte Endplatten	20
2.4.5 Anschlussplatten	21
2.4.6 Druckreglerplatten	23
2.4.7 Vertikal-Drucksperrplatte	26
2.4.8 Vertikal-Versorgungsplatte	26
2.4.9 Festdrossel	27
2.4.10 Rückschlagventile	28
2.5 Anschlusselemente	29
2.5.1 Pneumatische Anschlusselemente	29
2.5.2 Elektrische Anschlusselemente	29
2.6 Anzeige- und Bedienelemente	31
2.6.1 Ventilinsel	31
2.6.2 Linke Endplatte mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle	32
2.6.3 Schaltzustandsanzeige der Ventile	33
2.6.4 Handhilfsbetätigung	33
2.6.5 Abdeckkappe für Handhilfsbetätigung VAMC-L1-CD	34

2.6.6	Druckreglerplatte	34
2.6.7	Vertikal-Drucksperrplatte	35
2.6.8	Pneumatik-Interface	35
2.7	Bezeichnungssystem	36
2.8	Funktionsbeschreibung	37
2.8.1	Haupt- und Zusatzversorgung	37
2.8.2	Abluft	37
2.8.3	Vakuum- oder Niederdruckbetrieb	37
2.8.4	Steuerluftversorgung	38
2.8.5	Reversibler Betrieb	39
2.8.6	Druckzonenbildung	40
2.8.7	Höhenverkettungen	42
2.9	Adressbelegung der Ventilplätze	43
2.9.1	Ventilinsel mit Multipolanschluss	46
2.9.2	Ventilinsel mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle	46
2.9.3	Ventilinsel mit CPX-Terminal	46
3	Montage und Installation	47
3.1	Montage an Hutschienen und Wänden	47
3.2	Schilderträger montieren/demontieren	47
3.3	Allgemeine Hinweise zur Installation	49
3.4	Druckluftaufbereitung	50
3.4.1	Betrieb mit ungeölter Druckluft	50
3.4.2	Betrieb mit geölter Druckluft	50
3.4.3	Staudrücke vermeiden	52
3.5	Pneumatische Leitungen anschließen	53
3.5.1	Gewindelose Cartridges einbauen oder ersetzen	54
3.5.2	Montage der Verschlauchung	56
3.5.3	Demontage der Verschlauchung	56
3.6	Druckversorgung anschließen	57
3.6.1	Art der Steuerluftversorgung prüfen	57
3.6.2	Druckzonen bilden	58
3.6.3	Arbeitsdruck über den Druckregler einstellen	58
3.6.4	Voraussetzungen für den Vakuum- oder Niederdruckbetrieb prüfen	58
3.7	Elektrische Leitungen anschließen	59
3.8	Adressbelegung der Ventilplätze anpassen	60
4	Inbetriebnahme	61
4.1	Vor der Inbetriebnahme	61
4.2	Ventile und Ventil-Aktuator-Kombinationen testen	61
4.2.1	Inbetriebnahmevarianten	61
4.2.2	Inbetriebnahme der Pneumatik per Handhilfsbetätigung	62

4.3	Montage/Demontage der optionalen Abdeckkappen für die Handhilfbestätigung	66
5	Diagnose und Störungsbeseitigung	68
5.1	Schaltzustände der Magnetspulen	68
5.2	Fehler-LED am Pneumatik-Interface	69
5.3	Status-LED auf der linken Endplatte mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle	70
5.4	Funktionsbeeinträchtigungen	71
5.5	Voraussetzungen für die Betriebszustände der Pneumatikanlage	72
6	Wartung	73
6.1	Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen	73
6.2	Ölereinstellung kontrollieren (Betrieb mit geölter Druckluft)	73
6.3	Flächenschalldämpfer reinigen oder ersetzen	73
6.4	Ventil oder Abdeckplatte ersetzen	74
6.5	Ventile auf Höhenverktungen montieren	75
7	Umbau	76
7.1	Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen	76
7.2	Zugankersystem	77
7.2.1	Aufbau	77
7.2.2	Ventilinsel verkürzen	77
7.2.3	Ventilinsel erweitern	77
7.2.4	Sonderlösungen	78
7.3	Anschlussplatte, Einspeisemodul ersetzen oder erweitern bzw. rechte Endplatte ersetzen	79
7.3.1	Maximale Anzahl von Anschlussplatten	79
7.3.2	Demontage	80
7.3.3	Montage	80
7.4	Elektrikverktungen ersetzen	82
7.5	Umbau auf gefasste oder ungefasste Abluft	82
7.5.1	Einspeisemodule auf ungefasste Abluft umbauen	82
7.5.2	Einspeisemodule auf gefasste Abluft umbauen	82
7.5.3	Umbau bei rechter Endplatte mit Versorgungsanschlüssen	82
7.6	Umbau auf interne oder externe Steuerluftversorgung	83
7.6.1	Umbau bei rechter Endplatte ohne Versorgungsanschlüsse	83
7.6.2	Umbau bei rechter Endplatte mit Versorgungsanschlüssen	84
7.7	Umbau der Ventilinsel auf unterschiedliche Druckzonen	85
7.8	Umbau der linken Endplatte von IP40- auf IP65/67-Deckel	85
7.8.1	Demontage	85
7.8.2	Montage	85
7.9	Umbau der Abgangsrichtung der Multipolanschlussleitung	85
7.9.1	Vorbereitende Schritte	86
7.9.2	Umbau auf seitlichen Kabelabgang	86

7.9.3	Umbau auf geraden Kabelabgang	87
7.10	Umbau der linken Endplatte zwischen Multipol- oder I-Port-/IO-Link-Schnittstelle und CPX-Anschluss	87
7.10.1	Demontage	87
7.10.2	Montage	88
7.11	Pneumatik-Interface ersetzen	89
7.11.1	Demontage	90
7.11.2	Montage	91
8	Demontage	92
8.1	Allgemeine Hinweise zur Demontage	92
8.2	Demontage an Hutschienen	92
8.3	Demontage an Wänden	94
A	Technischer Anhang	95
A.1	Technische Daten	95
A.1.1	Allgemein	95
A.1.2	Betriebs- und Umweltbedingungen	97
A.1.3	Pneumatik	98
A.1.4	Elektrische Daten	106
A.2	Zubehör	108
B	Erweiterte Komponentenbeschreibung	109
B.1	Ventile	109
B.2	Druckreglerplatten	114
B.3	Vertikal-Drucksperrplatte	116
B.4	Vertikal-Versorgungsplatte	116
C	Glossar	117
	Stichwortverzeichnis	119

Mitgeltende Dokumente



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

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

Die folgenden Dokumente enthalten weitere Angaben:

Name, Typ		Inhalt
Systembeschreibung	CPX-Terminal	ausführliche Beschreibung des Systems CPX, Übersicht der Beschreibungen zu den CPX-Modulen
Kurzbeschreibung	VMPAL-EPL-SD.../-FL.../-KL...	Ventilinsel mit Multipolanschluss
Kurzbeschreibung	VMPAL-EPL-IPO32	Ventilinsel mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle
Montageanleitung	Ventilinsel MPA	Wandmontage und Hutschienenmontage der Ventilinsel MPA mit Multipolanschluss
Montageanleitung	Terminal CPX/ Ventilinsel MPA	Wandmontage und Hutschienenmontage der Ventilinsel MPA mit CPX-Terminal
Montageanleitung	VMPA...-B8-R...C2-C...	Montage der Druckreglerplatten
Montageanleitung	VMPA1-HS	Montage der Vertikal-Drucksperrplatten
Montageanleitung	VMPA1-FT-NW...-10	Montage der Festdrosseln
Montageanleitung	VMPA...RV	Montage der Rückschlagventile
Montageanleitung	ASLR-D-L1	Montage der Bezeichnungsträger
Montageanleitung	VMPA-HB...-B	Montage der Abdeckkappen VMPA-HB...-B
Montageanleitung	VAMC-L1-CD	Montage der Abdeckkappen VAMC-L1-CD
Montageanleitung	VMPAL-LW	Handhabung der Lösehilfe für Elektrikverkettung

Tab. 1 Dokumente zum Produkt

Service

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

→ www.festo.com.

Produktbeschriftung

Produktbeschriftung (Beispiel)			Bedeutung
6 5 4 MPAL-VI 569926 H7XX P1234567 1: -0,9 - 10 bar 12, 14: 3 - 8 bar T: -5 - 50 °C  US LISTED  Proc. Cont. Eq. E322346 1: -0,9 - 8 bar 12, 14: 3 - 8 bar 24 V I max: 6 A DE-73734 Esslingen	1 2 3	1 2 3 4 5 6	Bestellcode
			Seriennummer mit Fertigungszeitraum (verschlüsselt → Kap. Fertigungszeitraum)
			Technische Daten → Anhang A.1
			Produktkennzeichnungen und zertifizierungs- spezifische technische Daten
			Prüfnummer (Seriennummer)
			Teilenummer

Tab. 2 Produktbeschriftung (Typenschild) des Produkts

Fertigungszeitraum

In der Produktbeschriftung geben die ersten zwei Zeichen der Seriennummer den Fertigungszeitraum in verschlüsselter Form an → Tab. 2, 2. Der Buchstabe gibt das Fertigungsjahr und das dahinter stehende Zeichen (Ziffer oder Buchstabe) den Fertigungsmonat an.

Fertigungsjahr					
H = 2016	J = 2017	K = 2018	L = 2019	M = 2020	N = 2021
P = 2022	R = 2023	S = 2024	T = 2025	U = 2026	V = ...

Tab. 3 Fertigungsjahr

Fertigungsmonat			
1	Januar	2	Februar
3	März	4	April
5	Mai	6	Juni
7	Juli	8	August
9	September	0	Oktober
N	November	D	Dezember

Tab. 4 Fertigungsmonat

Angegebene Normen

Ausgabestand	
IEC 60204-1:2005-10	EN 60529:1991-10
ISO 228-1:2000-09	EN 61000-6-2:2005-08
ISO 5599-1:2001-08	EN 61000-6-4:2007-01 + A1:2011-02
ISO 8573-1:2010-04	DIN 51524-1...3:2006-04

Tab. 5 Angegebene Normen

1 Sicherheit

1.1 Sicherheitshinweise

- 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.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Ventilinsel MPAL-VI ist zum Einbau in Maschinen und automatisierungstechnische Anlagen bestimmt und folgendermaßen einzusetzen:

- in technisch einwandfreiem Zustand
- im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen, zugelassen sind die in der Dokumentation beschriebenen Umbauten oder Veränderungen
- innerhalb der durch die technischen Daten definierten Grenzen des Produkts → Anhang A.1
- nur in Verbindung mit freigegebenen Komponenten (z. B. Ventile, Antriebs-/Messsystem-Kombinationen)
- im Industriebereich

Die bestimmungsgemäße Verwendung ist in der Dokumentation vollständig beschrieben. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

1.3 Voraussetzungen für den Produkteinsatz

- 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.
- Sicherstellen, dass die Vorgaben der Dokumentation eingehalten werden. Auch die Dokumentation zu weiteren Komponenten und Modulen berücksichtigen.
- Gesetzliche Regelungen für den jeweiligen Bestimmungsort berücksichtigen:
 - Vorschriften und Normen
 - Regelungen der Prüforganisationen und Versicherungen
 - nationale Bestimmungen

1.3.1 Technische Voraussetzungen

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

- In den technischen Daten spezifizierte Anschluss- und Umgebungsbedingungen des Produkts sowie aller angeschlossenen Komponenten einhalten → Anhang A.1.
Nur die Einhaltung der Grenzwerte und Belastungsgrenzen ermöglicht den Betrieb des Produkts gemäß den einschlägigen Sicherheitsrichtlinien.
- Hinweise und Warnungen in der Dokumentation beachten.

1.3.2 Anforderungen an das Fachpersonal

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

- Installation und Betrieb von Steuerungs- und Automatisierungssystemen
- geltende Vorschriften zum Betrieb sicherheitstechnischer Anlagen
- geltende Vorschriften zur Unfallverhütung und Arbeitssicherheit
- Dokumentation zum Produkt

1.3.3 Einsatzbereich und Zulassungen

Normen und Prüfwerte, die das Produkt einhält und erfüllt, sind in den technischen Daten aufgeführt

→ Anhang A.1. Produktrelevante EG-Richtlinien sind in der Konformitätserklärung aufgeführt.



Zertifikate und Konformitätserklärung zum Produkt → www.festo.com/sp

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



Bestimmte Konfigurationen des Produkts besitzen eine Zertifizierung von Underwriters Laboratories Inc. (UL) für die USA und Kanada. Diese Konfigurationen sind folgendermaßen gekennzeichnet:



UL Listed Mark for Canada and the United States



Hinweis

Wenn die Anforderungen von UL einzuhalten sind, folgendes beachten:

- Vorschriften zur Einhaltung der UL-Zertifizierung sind in der separaten UL-spezifischen Spezialdokumentation aufgeführt.
- Die dort aufgeführten technischen Daten gelten vorrangig. Sie können von den hier genannten technischen Daten abweichen.

2 Produktübersicht

2.1 Einsatzzweck

Die Ventilinsel ist modular aufgebaut und stellt folgende Verbindungen her:

- Sammelkanäle für Zu- und Abluft
- elektrische Anschlüsse für Versorgung und Kommunikation aller Magnetspulen

Die Arbeitsanschlüsse (2) und (4) für jeden Ventilplatz sind an den einzelnen Anschlussplatten her- ausgeführt. Sammelkanäle und Anschlüsse in den Einspeisemodulen und in der rechten Endplatte ver- sorgen die Ventile mit Druckluft (Betriebsdruck und Vorsteuerdruck) und leiten die Abluft ab (Abluft der Ventile und Steuerabluft).

Die Ventilinsel kann durch weitere Einspeisemodule ergänzt werden, z. B. um Druckzonen zu versorgen. Der Funktionsumfang eines Ventilplatzes kann durch Höhenverkettungen erweitert werden, z. B. zur Druckregelung.

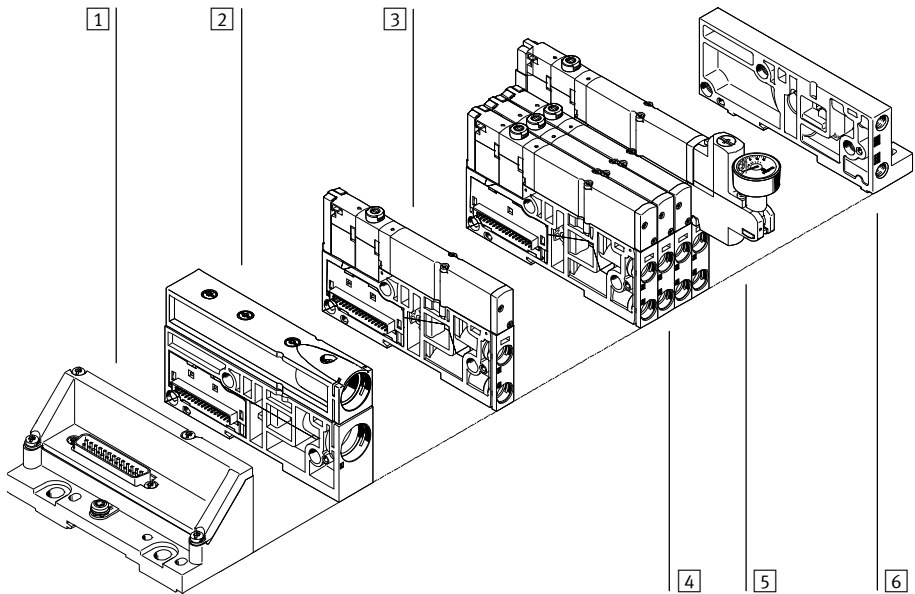
Abhängig von den verwendeten Ventiltypen können folgende Betriebsarten der Ventilinsel verwendet werden:

- 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



Weitere Informationen zu den Betriebsarten der Ventile → Anhang B

2.2 Komponentenübersicht



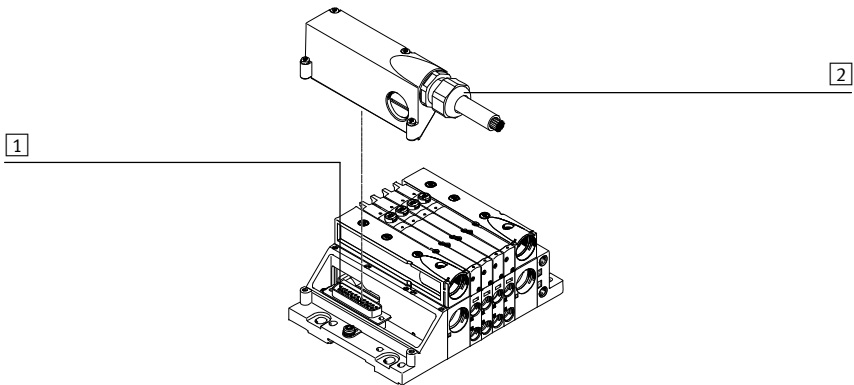
- | | |
|--|--|
| 1 elektrischer Anschluss – linke Endplatte | 4 Kombinations-Anschlussblock mit 4-fach-Elektrikverkettung und Ventilen oder Abdeckplatten |
| 2 Einspeisemodul | 5 Höhenverkettung |
| 3 Anschlussplatte mit Elektrikverkettung und Ventil oder Abdeckplatte | 6 rechte Endplatte |

Fig. 2.1 Elektrischer Anschluss und pneumatische Komponenten der Ventilinsel – Beispiel

2.3 Elektrischer Anschluss

2.3.1 Multipolanschluss

Der elektrische Anschluss der Ventilinsel erfolgt über den Multipolanschluss in der linken Endplatte. Abhängig vom Steckertyp des Multipolanschlusses können innerhalb der Ventilinsel maximal 32 Magnetspulen angesteuert werden → Tab. 2.1. Jede Magnetspule belegt einen Pin des Multipolanschlusses.



1 Multipolanschluss
(hier: Sub-D-Stecker mit 25 Pins)

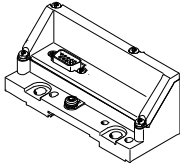
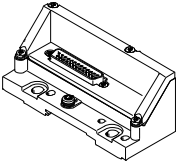
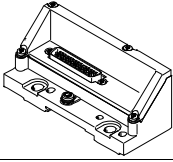
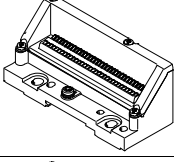
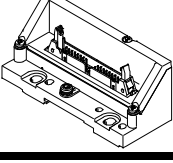
2 Multipolanschlussleitung
(hier: mit IP65/67-Deckel)

Fig. 2.2 Elektrischer Anschluss der Ventilinsel über Multipolanschluss – Beispiel

Steckertypen



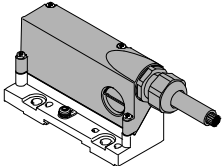
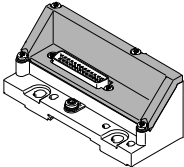
Pinbelegung und Aderfarben der Multipolanschlussleitung unterscheiden sich je nach Ausführung → Kurzbeschreibung VMPAL-EPL-SD.../-FL.../-KL...

Multipolanschluss	Steckertyp	Anzahl ansteuerbarer Magnetspulen
	Sub-D-Stecker mit 9 Pins	8
	Sub-D-Stecker mit 25 Pins	24
	Sub-D-Stecker mit 44 Pins	32
	Klemmenleiste mit 33 Pins	32
	Flachbandkabel-Stecker mit 40 Pins	32

Tab. 2.1 Steckertypen des Multipolanschlusses

Deckeltypen

Für die Multipolanschlüsse mit Sub-D-Stecker gibt es folgende Deckeltypen:

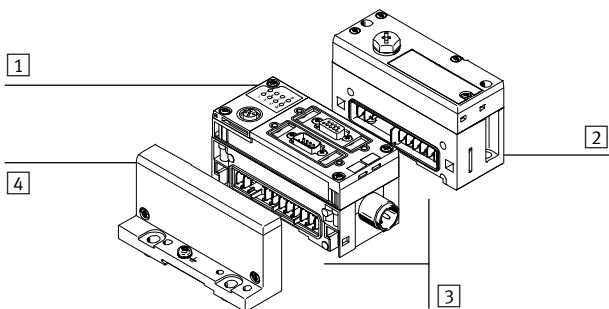
Deckeltyp	Eigenschaften
IP65/67 	– geschlossener Deckel mit Dichtung – Schutzart IP65/67 – Anschluss seitlich oder vorne – Kabel vorkonfektioniert oder selbstkonfektionierbar Der IP65/67-Deckel ist ausschließlich für folgende Steckertypen des Multipolanschlusses verfügbar: – Sub-D-Stecker mit 25 Pins – Sub-D-Stecker mit 44 Pins
IP40 	– offener Deckel – Schutzart IP40 (hier: Sub-D-Stecker mit 25 Pins) Der IP40-Deckel ist für alle Steckertypen des Multipolanschlusses verfügbar → Tab. 2.1.

Tab. 2.2 Deckeltypen für Multipolanschlüsse mit Sub-D-Stecker

2.3.2 CPX-Terminal

Der elektrische Anschluss der Ventilinsel an das CPX-Terminal erfolgt über das Pneumatik-Interface. Das Pneumatik-Interface ersetzt die linke Endplatte der Ventilinsel.

Abhängig von der Schalterstellung des Drehschalters am Pneumatik-Interface können innerhalb der Ventilinsel maximal 32 Magnetspulen angesteuert werden.



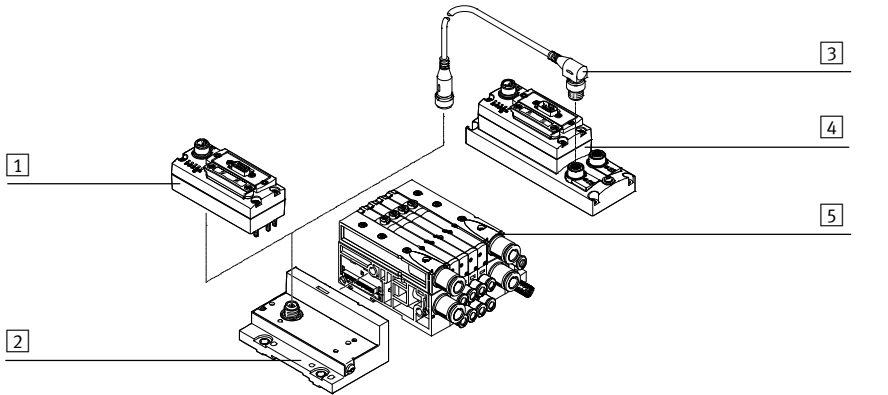
- | | |
|------------------------------|--|
| 1 CPX-Busnoten | 3 optional: weitere CPX-Module |
| 2 Pneumatik-Interface | 4 linke Endplatte des CPX-Terminals |

Fig. 2.3 Elektrischer Anschluss der Ventilinsel über CPX-Terminal - Beispiel

2.3.3 I-Port-/IO-Link-Schnittstelle

Der elektrische Anschluss der Ventilinsel erfolgt über die I-Port-/IO-Link-Schnittstelle und 5-polige Verbindungsleitungen. Über die I-Port-/IO-Link-Schnittstelle können innerhalb der Ventilinsel maximal 32 Magnetspulen angesteuert werden.

Die Ventilinsel kann zentral oder dezentral installiert werden:



- | | |
|--|--|
| 1 Busknoten CTEU | 4 Elektrik-Anschlussplatte mit Busknoten CTEU |
| 2 Endplatte mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle | 5 Ventilinsel |
| 3 Verbindungsleitung | |

Fig. 2.4 Elektrischer Anschluss der Ventilinsel über I-Port-/IO-Link-Schnittstelle – Beispiel

Zentrale Installation

Ein Busknoten CTEU ist direkt auf der Endplatte mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle montiert.

Dezentrale Installation

Ein Busknoten CTEU ist auf einer Elektrik-Anschlussplatte montiert. Die Elektrik-Anschlussplatte ist über eine Verbindungsleitung mit der Endplatte mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle verbunden.

Die Verbindungsleitung darf maximal 20 m lang sein.

2.4 Pneumatische Komponenten

2.4.1 Baugrößen

Die Komponenten der Ventilinsel gibt es in folgenden Baugrößen:

- MPA1: Baugröße 10 mm
- MPA14: Baugröße 14 mm
- MPA2: Baugröße 20 mm

2.4.2 Ventile

Die Ventilinsel kann mit folgenden Ventilen bestückt werden:

- 2x 2/2-Wegeventile
- 2x 3/2-Wegeventile
- 3/2-Wegeventile
- 5/2-Wegeventile
- 5/3-Wegeventile

Mit Abdeckplatten können nicht belegte Ventilplätze verschlossen werden.

Kennzeichnung der Ventile

Auf der Oberseite der Ventile sind Identcodes aufgedruckt. Die Bestückung der Ventilinsel kann durch die Identcodes ermittelt werden.

Identcode	Ventilaufbau
B	5/3-Wegeventil, Mittelstellung offen, Rückstellung über mechanische Feder
D	2 monostabile 2/2-Wegeventile, Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über pneumatische Feder
DS	2 monostabile 2/2-Wegeventile, Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über mechanische Feder
E	5/3-Wegeventil, Mittelstellung entlüftet, Rückstellung über mechanische Feder
G	5/3-Wegeventil, Mittelstellung geschlossen, Rückstellung über mechanische Feder
H	2 monostabile 3/2-Wegeventile, Steuerseite 12 in Ruhestellung offen, Steuerseite 14 in Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über pneumatische Feder
HS	2 monostabile 3/2-Wegeventile, Steuerseite 12 in Ruhestellung offen, Steuerseite 14 in Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über mechanische Feder
HU	2 3/2-Polymer-Sitzventile, Steuerseite 12 in Ruhestellung offen, Steuerseite 14 in Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über mechanische Feder
I	2 2/2-Wegeventile, Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über pneumatische Feder – bei 2-Druck-Betrieb: Betriebsdruck an Anschluss (1) bzw. Anschluss (5) – bei Vakuumbetrieb: Betriebsdruck an Anschluss (1), Vakuum an Anschluss (5)
J	5/2-Wege-Impulsventil

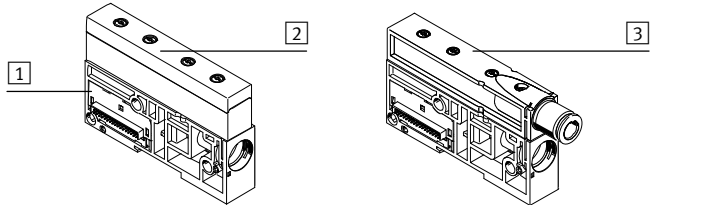
Identcode	Ventilaufbau
K	2 monostabile 3/2-Wegeventile, Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über pneumatische Feder
KS	2 monostabile 3/2-Wegeventile, Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über mechanische Feder
KU	2 3/2-Polymer-Sitzventile, Ruhestellung geschlossen, Rückstellung über mechanische Feder
L	Abdeckplatte zum Verschließen eines nicht belegten Ventilplatzes
M	monostabiles 5/2-Wegeventil, Rückstellung über pneumatische Feder
MS	monostabiles 5/2-Wegeventil, Rückstellung über mechanische Feder
MU	monostabiles 5/2-Polymer-Sitzventil, Rückstellung über mechanische Feder
N	2 monostabile 3/2-Wegeventile, Ruhestellung offen, Rückstellung über pneumatische Feder
NS	2 monostabile 3/2-Wegeventile, Ruhestellung offen, Rückstellung über mechanische Feder
NU	2 3/2-Polymer-Sitzventile, 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. 2.3 Identcodes der Ventile



- Anzeige- und Bedienelemente → Kap. 2.6.3
- Schaltzeichen → Anhang B.1
- Druckbereiche → Anhang A.1.3

2.4.3 Einspeisemodul



1 Einspeisemodul

2 Flächenschalldämpfer

3 Abluftplatte für gefasste Abluft

Fig. 2.5 Einspeisemodul

Das Einspeisemodul kann für folgende Einsatzzwecke verwendet werden:

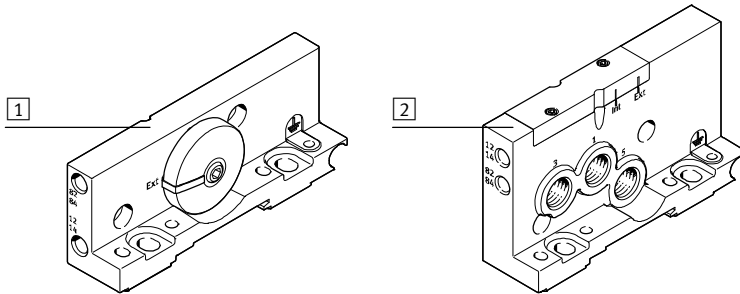
- Hauptversorgung der Ventilinsel mit Betriebsdruck
- Zusatzversorgungen, z. B. um die Be- und Entlüftungsleistung zu steigern
- gemeinsame Entlüftung der Abluftkanäle (3) und (5) der Arbeitsluft über einen Flächenschalldämpfer oder über eine Abluftplatte für gefasste Abluft

Die Abluftplatte für gefasste Abluft kann im reversiblen Betrieb für die Druckeinspeisung verwendet werden.



- Haupt- und Zusatzversorgung → Kap. 2.8.1
- Abluft → Kap. 2.8.2
- Druckzonenbildung → Kap. 2.8.6
- Adressbelegung → Kap. 2.9

2.4.4 Rechte Endplatten



1 rechte Endplatte
ohne Versorgungsanschlüsse

2 rechte Endplatte
mit Versorgungsanschlüssen

Fig. 2.6 Rechte Endplatten

Die rechte Endplatte ohne Versorgungsanschlüsse kann für folgende Einsatzzwecke verwendet werden:

- interne und externe Steuerluftversorgung
- Entlüftung der Steuerabluft (82/84) über einen Schalldämpfer oder als gefasste Abluft



Wenn eine rechte Endplatte ohne Versorgungsanschlüsse verwendet wird, ist ein separates Einspeisemodul erforderlich für die Hauptversorgung der Ventilinsel mit Betriebsdruck.

Die rechte Endplatte mit Versorgungsanschlüssen kann für folgende Einsatzzwecke verwendet werden:

- Hauptversorgung der Ventilinsel mit Betriebsdruck
- interne und externe Steuerluftversorgung
- getrennte Entlüftung der Abluftkanäle (3) und (5) der Arbeitsluft
- Entlüftung der Steuerabluft (82/84) über einen Schalldämpfer oder als gefasste Abluft



- Haupt- und Zusatzversorgung → Kap. 2.8.1
- Abluft → Kap. 2.8.2
- Steuerluftversorgung → Kap. 2.8.4
- Druckzonenbildung → Kap. 2.8.6

2.4.5 Anschlussplatten

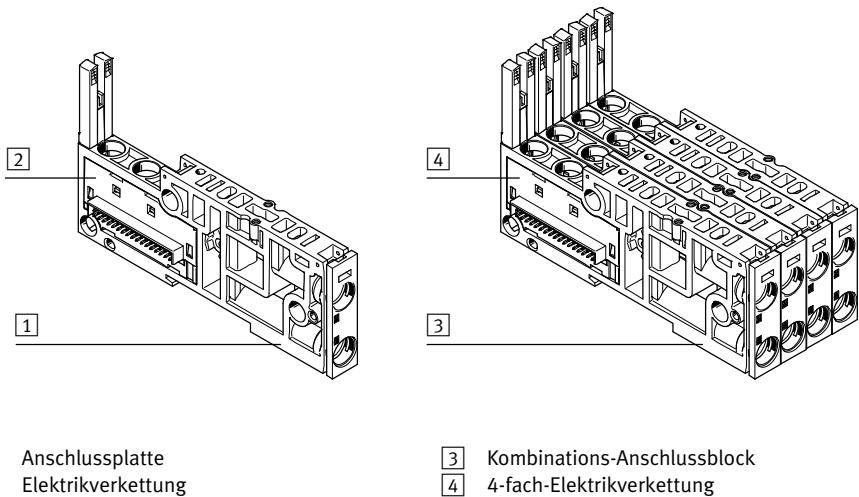


Fig. 2.7 Anschlussplatten

Die Anschlussplatten sind einzeln modular aufgebaut und versorgen die Ventile pneumatisch. Die Elektrikverkettung in den Anschlussplatten versorgt die Ventile elektrisch.

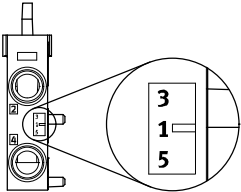
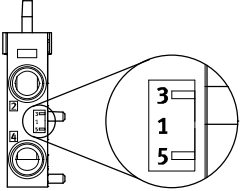
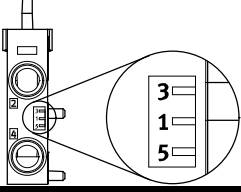
Alternativ zu einzelnen Anschlussplatten können 4 Anschlussplatten derselben Baugröße miteinander kombiniert werden (Baugröße 10 mm oder Baugröße 14 mm). Die 4 Anschlussplatten werden durch eine 4-fach-Elektrikverkettung verbunden und miteinander verschraubt.

Anschlussplatten mit Druckzonentrennung

Um Ventile mit unterschiedlichen Drücken zu versorgen, können innerhalb der Ventilinsel Druckzonen gebildet werden. Anschlussplatten mit Druckzonentrennung trennen den Versorgungskanal (1) oder die Abluftkanäle (3) und (5).

Eine Druckzonentrennung der Vorsteuerkanäle (12) und (14) ist nicht vorgesehen → Abschnitt 2.8.4.

Anschlussplatten mit Druckzonentrennung gibt es in folgenden Varianten:

Codierung	Variante
	VMPAL-AP-...-T1 Kanal (1) getrennt
	VMPAL-AP-...-T35 Kanäle (3) und (5) getrennt
	VMPAL-AP-...-T135 Kanal (1) getrennt Kanäle (3) und (5) getrennt

Tab. 2.4 Varianten der Anschlussplatten mit Druckzonentrennung



- Druckzonenbildung → Kap. 2.8.6
- Adressbelegung → Kap. 2.9

2.4.6 **Druckreglerplatten**

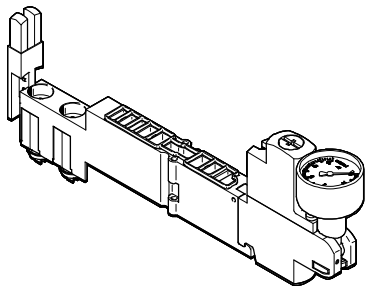


Fig. 2.8 Druckreglerplatte, Typ VMPA...B8-R...C2-C-... mit optionalem Manometer

Um die Kraft angeschlossener Aktuatoren zu beeinflussen, kann zwischen Anschlussplatte und Ventil eine Druckreglerplatte mit einstellbarem Druckregelventil eingebaut werden. Das Druckregelventil hält den Ausgangsdruck (Sekundärseite) weitgehend konstant, unabhängig von Druckschwankungen (Primärseite) und vom Luftverbrauch.

Kennzeichnung der Druckreglerplatten

Seitlich an den Druckreglerplatten sind Identcodes aufgedruckt. Die Bestückung der Ventilinsel kann durch die Identcodes ermittelt werden.

Komponente der Höhenverkettung	Identcode	Regelbereich	Anschluss	Baugröße
P-Druckreglerplatte	PA	0,5 ... 10 bar	(1)	MPA1, MPA2
	PF	0,5 ... 6 bar		
A-Druckreglerplatte	PB	2 ... 10 bar	(4)	MPA1, MPA2
	PG	2 ... 6 bar		
B-Druckreglerplatte	PC	2 ... 10 bar	(2)	MPA1, MPA2
	PH	2 ... 6 bar		
Reversible A-Druckreglerplatte	PK	0,5 ... 10 bar	(4)	MPA2
	PM	0,5 ... 6 bar		
Reversible B-Druckreglerplatte	PL	0,5 ... 10 bar	(2)	MPA2
	PN	0,5 ... 6 bar		
Manometer für Druckreglerplatte	T			

Tab. 2.5 Identcodes der Druckreglerplatten

Merkmal	A-Druckregler	B-Druckregler	P-Druckregler	Reversibler A-Druckregler	Reversibler B-Druckregler
Einstellung des Druckreglers					
Einstellung des Druckreglers	Druckregler kann nur im geschalteten Zustand eingestellt werden		Druckregler kann in jedem Zustand eingestellt werden		
Ventile					
Anforderungen an Ventile	Schnellentlüftungsventil erforderlich		—	reversible Ventile erforderlich	

Tab. 2.6
Varianten Druckregler



Reversible Druckregler sind nicht kombinierbar mit folgenden Ventilen:

- 2x 2/2-Wegeventile (Identcode D und I)
- 2x 3/2-Wegeventile (Identcode H, K und N)

Diese Ventile benötigen Betriebsdruck im Kanal (1) für die Rückstellung über die pneumatische Feder.



- Anzeige- und Bedienelemente → Kap. 2.6.6
- Schaltzeichen der Druckregler → Anhang B, Tab. B.6
- Montage der Druckreglerplatten → Montageanleitung VMPA...-B8-R...C2-C...

Beispiele Druckregelung

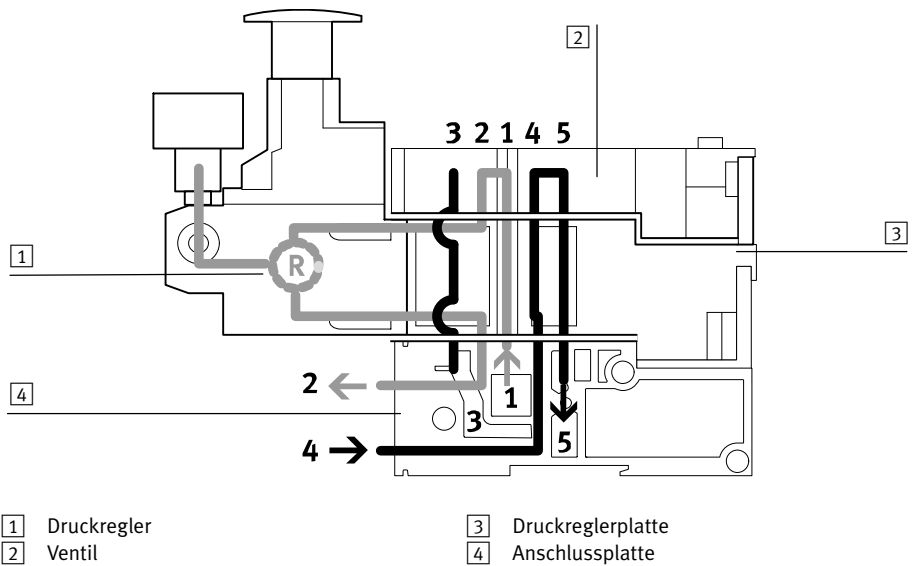
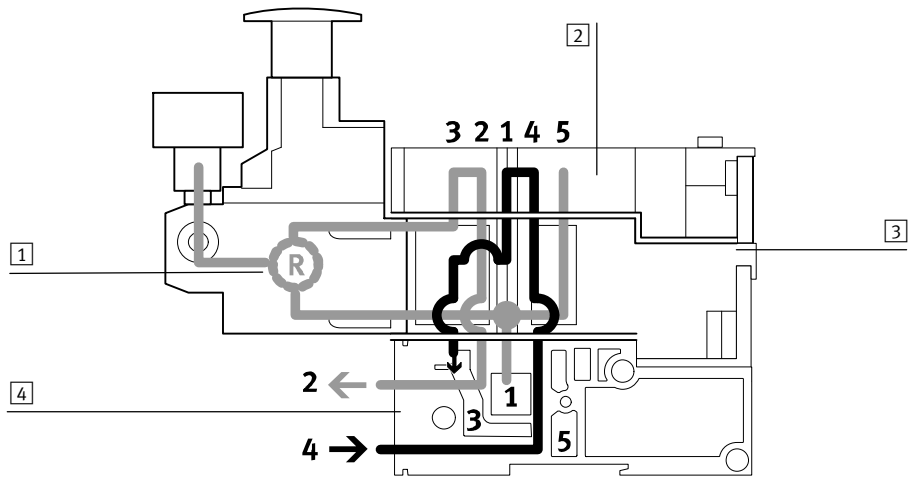


Fig. 2.9
Druckregelung mit einem B-Druckregler – Beispiel



- | | | | |
|----------|-------------------------------|----------|-------------------|
| 1 | reversibler Druckregler | 3 | Druckreglerplatte |
| 2 | reversibel betriebenes Ventil | 4 | Anschlussplatte |

Fig. 2.10 Druckregelung mit einem reversiblen B-Druckregler – Beispiel

2.4.7 Vertikal-Drucksperrplatte

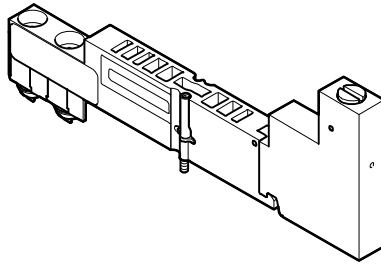


Fig. 2.11 Vertikal-Drucksperrplatte, Typ VMPA1-HS

Um den Betriebsdruck eines Ventils separat abschalten zu können, kann zwischen Anschlussplatte und Ventil eine Vertikal-Drucksperrplatte eingebaut werden. Die Vertikal-Drucksperrplatte ermöglicht z. B. den Wechsel des Ventils, ohne den Betriebsdruck für die Ventilinsel abzuschalten.



Die Vertikal-Drucksperrplatte gibt es für die Baugröße 10 mm.

- Bedienelemente → Kap. 2.6.7
- Schaltzeichen der Vertikal-Drucksperrplatte → Anhang B, Tab. B.7
- Montage der Vertikal-Drucksperrplatte → Montageanleitung VMPA1-HS

2.4.8 Vertikal-Versorgungsplatte

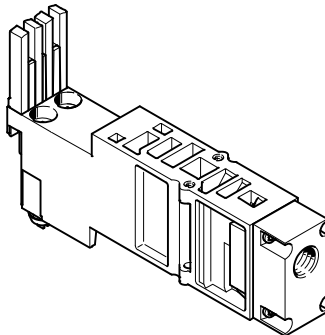


Fig. 2.12 Vertikal-Versorgungsplatte, Typ VMPA2-VSP-...

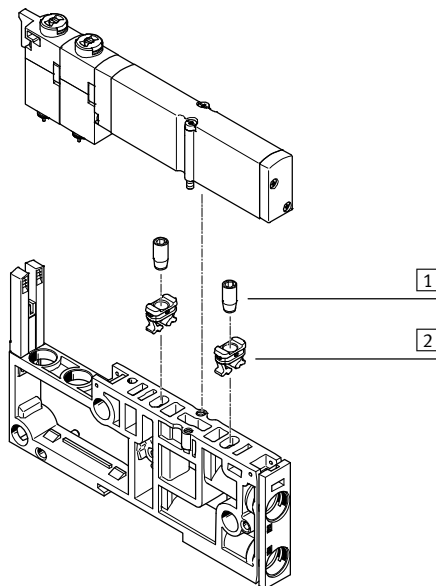
Um ein einzelnes Ventil mit individuellem Betriebsdruck versorgen zu können, kann zwischen Anschlussplatte und Ventil eine Vertikal-Versorgungsplatte eingebaut werden. Entlüftung und Steuerluftversorgung des Ventils erfolgen über die zentralen Anschlüsse der Ventilinsel.



Die Vertikal-Versorgungsplatte gibt es für die Baugröße 20 mm.

- Haupt- und Zusatzversorgung → Kap. 2.8.1
- Schaltzeichen der Vertikal-Versorgungsplatte → Anhang B, Tab. B.8

2.4.9 Festdrossel



1 Festdrossel

2 Halter für Festdrossel

Fig. 2.13 Festdrossel

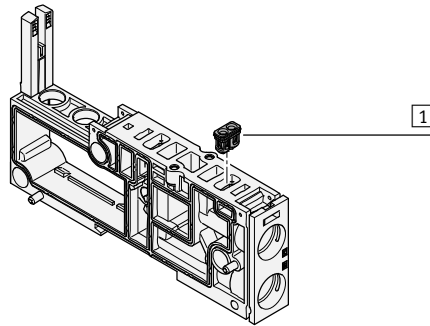
Um den Durchfluss beim Entlüften in den Abluftkanälen (3) und (5) fest einzustellen, kann zwischen Anschlussplatte und Ventil eine Festdrossel eingebaut werden. Mit Festdrosseln kann z. B. die Zylindergeschwindigkeit bei bekannten Durchflussverhältnissen vordefiniert begrenzt werden.



Pro Kanal kann entweder eine Festdrossel oder ein Rückschlagventil eingebaut werden. Festdrosseln gibt es für die Baugröße 10 mm.

- Montage der Festdrossel → Montageanleitung VMPA1-FT-NW...-10
- Durchflussmengen mit Festdrossel → Anhang A, Tab. A.5

2.4.10 Rückschlagventile



1 Rückschlagventil

Fig. 2.14 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).

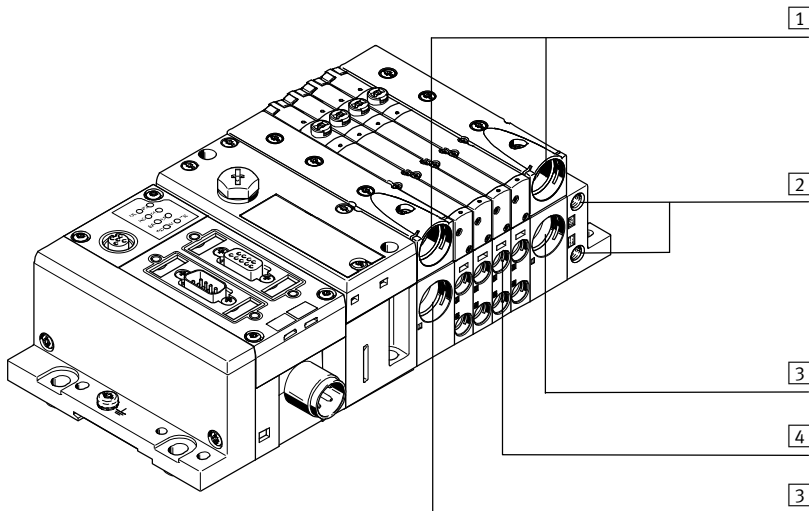


Pro Kanal entweder eine Festdrossel oder ein Rückschlagventil eingebaut werden.

- Montage der Rückschlagventile → Montageanleitung VMPA...RV

2.5 Anschlüsselemente

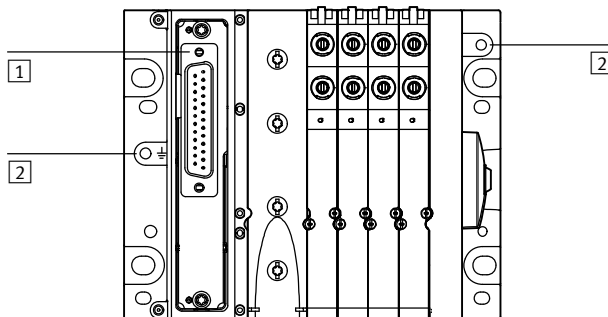
2.5.1 Pneumatische Anschlüsselemente



- | | |
|--|--|
| <p>1 Sammel-Abluftanschluss „Ventile“ (3/5)</p> <p>2 Steuerluftanschlüsse (12/14) und (82/84) abhängig von der Ausführung der rechten Endplatte → Kap. 2.4.4</p> | <p>3 Versorgungsanschlüsse „Betriebsdruck“ (1)</p> <p>4 Arbeitsanschlüsse (2) und (4), je Ventil</p> |
|--|--|

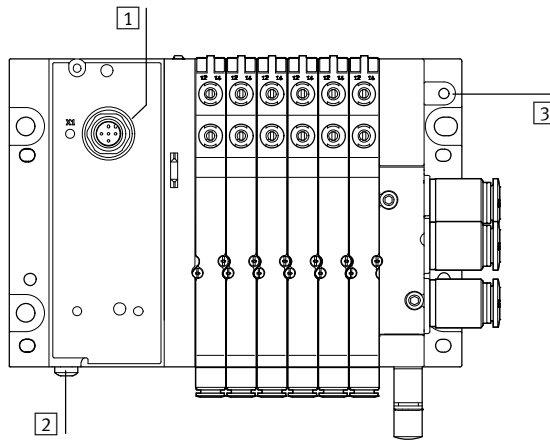
Fig. 2.15 Pneumatische Anschlüsselemente der Ventilinsel

2.5.2 Elektrische Anschlüsselemente



- | | |
|--|--|
| <p>1 Multipolanschluss
(hier: Sub-D-Stecker mit 25 Pins)</p> | <p>2 Erdungsanschluss
zum Anschluss an Funktionserde</p> |
|--|--|

Fig. 2.16 Elektrische Anschlüsselemente der Ventilinsel mit Multipolanschluss



- | | |
|---|--|
| <p>1 I-Port-/IO-Link-Schnittstelle (M12-Stecker, A-codiert)</p> <p>2 Erdungsschraube (Torx, T20) zum Anschluss an Funktionserde</p> | <p>3 Erdungsanschluss (optional) zum Anschluss an Funktionserde</p> |
|---|--|

Fig. 2.17 Elektrische Anschlüsselemente der Ventilinsel mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle

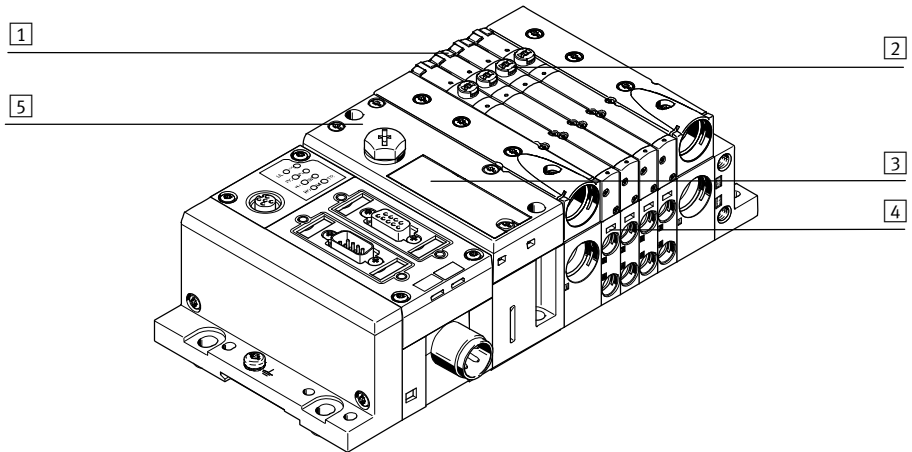


Ventilinsel mit CPX-Terminal:

- Informationen zu den elektrischen Anschlüsselementen → Systembeschreibung CPX-Terminal
- Informationen zur Erdung → Kap. 3.7

2.6 Anzeige- und Bedienelemente

2.6.1 Ventilinsel



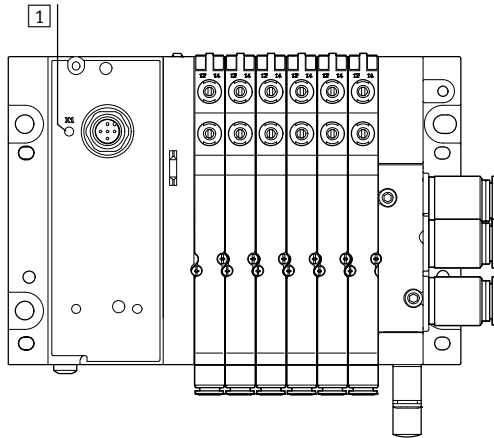
- | | |
|--|--|
| 1 Schaltzustandsanzeige der Ventile (gelbe LEDs) | 4 Nut für Schilderträger → Kap. 3.2 |
| 2 Handhilfsbetätigung (je Magnetspule, tastend oder rastend) | 5 Fehler-LED am Pneumatik-Interface → Kap. 2.6.8 |
| 3 Bezeichnungsschild | |

Fig. 2.18 Anzeige- und Bedienelemente - Beispiel Ventilinsel mit CPX-Terminal



Informationen zu den Anzeigeelementen des CPX-Terminals → Systembeschreibung CPX-Terminal

2.6.2 Linke Endplatte mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle



1 Status-LED X1

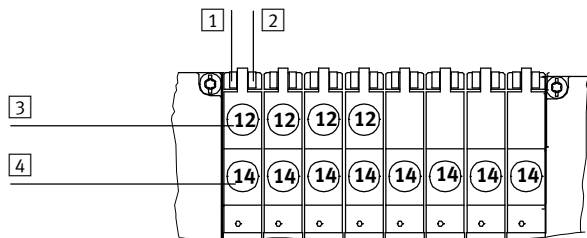
Fig. 2.19 Anzeigeelemente auf der linken Endplatte mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle



Zustände der Status-LED auf der linken Endplatte mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle
→ Kap. 5.3

2.6.3 Schaltzustandsanzeige der Ventile

Jede Magnetspule hat eine LED und eine Handhilfsbetätigung. LEDs und Handhilfsbetätigungen sind wie folgt zu den Magnetspulen angeordnet:



- 1 LED zur Magnetspule 12
- 2 LED zur Magnetspule 14

- 3 Handhilfsbetätigung zur Magnetspule 12
- 4 Handhilfsbetätigung zur Magnetspule 14

Fig. 2.20 Anordnung der LEDs und Handhilfsbetätigungen zu den Magnetspulen



Schaltstellungen der Ventile → Kap. 5.1

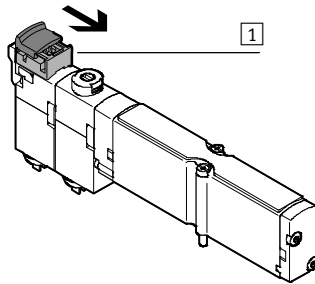
2.6.4 Handhilfsbetätigung

Bei eingeschalteter Druckversorgung kann mit der Handhilfsbetätigung ein Ventil im elektrisch nicht angesteuerten, stromlosen Zustand geschaltet werden. Die Handhilfsbetätigung wird hauptsächlich bei der Inbetriebnahme der Pneumatikanlage eingesetzt, um Funktionsfähigkeit und Wirkungsweise des Ventils und der Ventil-Aktuator-Kombination zu prüfen.



Ventile und Ventil-Aktuator-Kombination prüfen → Kap. 4.2

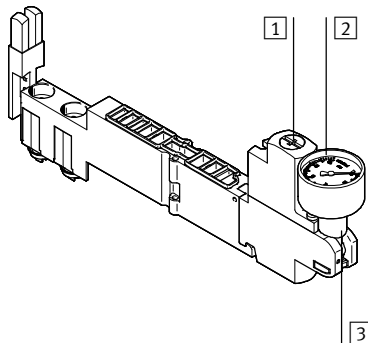
2.6.5 Abdeckkappe für Handhilfsbetätigung VAMC-L1-CD



1 Schieber der Abdeckkappe für Handhilfsbetätigung VAMC-L1-CD

Fig. 2.21 Bedienelement der Abdeckkappe für Handhilfsbetätigung VAMC-L1-CD

2.6.6 Druckreglerplatte



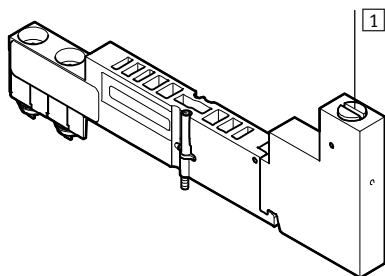
1 Einstellschraube der Druckreglerplatte

3 Anschluss für Manometer (schwenkbar)

2 Manometer (optional)

Fig. 2.22 Anzeige- und Bedienelemente der Druckreglerplatten – Beispiel MPA1

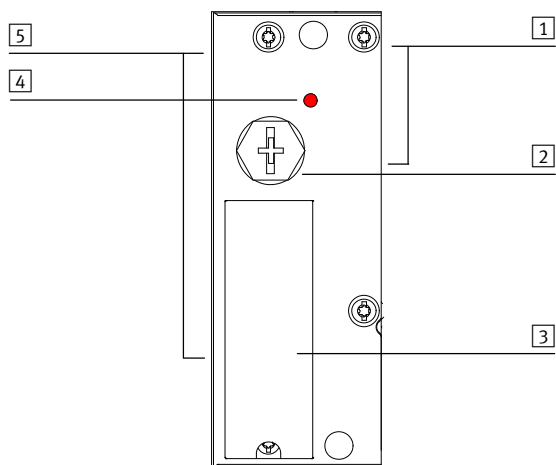
2.6.7 Vertikal-Drucksperrplatte



1 Betätigungselement der Vertikal-Drucksperrplatte

Fig. 2.23 Bedienelement der Vertikal-Drucksperrplatten

2.6.8 Pneumatik-Interface



1 Verbindungsstecker zu den Pneumatik-Modulen

2 Drehschalter unter einer Abdeckkappe (Anziehdrehmoment: $0,5 \text{ Nm} \pm 10 \%$).

3 Bezeichnungsschild

4 Fehler-LED (rot)

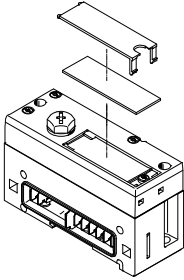
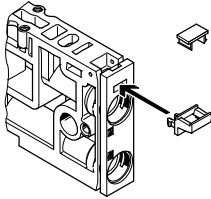
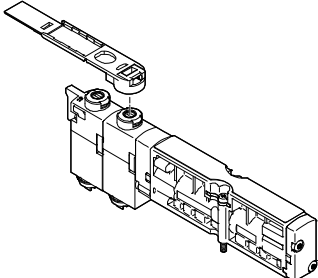
5 Verbindungsstecker zu den CPX-Verkettungsblöcken

Fig. 2.24 Anzeige- und Anschlusselemente am Pneumatik-Interface



- Anzahl ansteuerbarer Magnetspuln am Drehschalter einstellen → Kap. 2.9.3
- Zustände der Fehler-LED am Pneumatik-Interface → Kap. 5.2

2.7 Bezeichnungssystem

Komponenten	
	Bezeichnungsschild für das Pneumatik-Interface
	Schilderträger für Anschlussplatten, Typ VMPAL-ST-AP-... (optional) Montage des Schilderträgers → Kap. 3.2
	Bezeichnungsträger für Ventile, Typ ASLR-D-L1 (optional) Montage des Bezeichnungsträgers → Montageanleitung ASLR-D-L1

Tab. 2.7 Bezeichnungssystem

 Zubehör → www.festo.com/catalogue

2.8 Funktionsbeschreibung

2.8.1 Haupt- und Zusatzversorgung

Die Hauptversorgung der Ventilinsel mit Betriebsdruck kann über ein Einspeisemodul (→ Fig. 2.5) oder über eine rechte Endplatte mit Versorgungsanschlüssen (→ Fig. 2.6) erfolgen.

Für Zusatzversorgungen können Einspeisemodule oder Vertikal-Versorgungsplatten eingesetzt werden. Zusatzversorgungen sind z. B. in folgenden Fällen erforderlich:

- Die Ventilinsel hat mehrere Druckzonen.
- Viele Ventile einer Ventilinsel werden gleichzeitig auf Durchfluss geschaltet oder entlüftet.

2.8.2 Abluft

Die Abluftkanäle (3) und (5) der Arbeitsluft können folgendermaßen entlüftet werden:

- gemeinsame Entlüftung über ein Einspeisemodul mit einem Flächenschalldämpfer oder mit einer Abluftplatte für gefasste Abluft
- getrennte Entlüftung über eine rechte Endplatte mit Versorgungsanschlüssen

Die Steuerabluft (82/84) wird an einem Anschluss der rechten Endplatte entlüftet.

2.8.3 Vakuum- oder Niederdruckbetrieb

- Vakuumbetrieb: Vakuum (–0,9 ... 0 bar) am Versorgungsanschluss (1)
- Niederdruckbetrieb: Niederdruck (0 ... 3 bar) am Versorgungsanschluss (1)

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Die Ventilinsel wird mit externer Steuerluftversorgung betrieben.
- Die Ventilinsel ist mit vakuum- oder niederdrucktauglichen Ventilen bestückt. Nicht vakuum- und niederdrucktaugliche Ventile werden in separaten Druckzonen betrieben.

Druckzone	Ventile
Druckzone mit Vakuum- oder Niederdruckversorgung über Versorgungsanschluss (1)	Die Druckzone ist ausschließlich mit vakuum- oder niederdrucktauglichen Ventilen bestückt → Anhang A.1.3 und Anhang B.1
Druckzone mit Überdruckversorgung über Versorgungsanschluss (1) → Anhang A, Fig. A.1	Die Druckzone kann zusätzlich mit folgenden Ventilen bestückt werden, die nicht vakuum- oder niederdrucktauglich sind: – 2x 3/2-Wegeventile (Identcode H, K und N) – 2x 2/2-Wegeventile (Identcode D und I)

Tab. 2.8 Vakuum- oder niederdrucktaugliche Ventile

Ventile zum Schalten von Vakuum

- Filter in der Ansaugleitung einsetzen, um Funktionsstörungen durch angesaugte Fremdkörper zu vermeiden.

Merkmal	2x 2/2-Wegeventil (Identcode I)	3/2-Wegeventil (Identcode W)	3/2-Wegeventil (Identcode X)
Vakuum schalten	von Anschluss (5) auf Anschluss (4) mit Magnetspule 14	von Anschluss (2) auf Anschluss (4)	von Anschluss (4) auf Anschluss (2)
Betriebsdruck am Versorgungsanschluss (1)	als Abwurfimpuls auf Anschluss (2) geschaltet mit Magnetspule 12	mit Zusatzversorgung: unabhängig vom Versorgungsanschluss (1)	
Abluft über Anschluss		(5)	(3)

Tab. 2.9 Ventile zum Schalten von Vakuum

**Hinweis**

2x 2/2-Wegeventil (Identcode I):

- Wenn die Ventilinsel auch mit anderen Ventilen bestückt ist, vakuum- oder niederdrucktaugliche Ventile in einer Druckzone mit getrenntem Abluftkanal (5) betreiben.



Druckbereiche der Ventiltypen → Anhang A.1.3

2.8.4 Steuerluftversorgung

Alle Druckzonen der Ventilinsel werden über die rechte Endplatte mit Steuerzuluft versorgt.

Mit dem Codierdeckel an der rechten Endplatte kann die Art der Steuerluftversorgung eingestellt werden → Kap. 7.6

Der Mischbetrieb mit interner und externer Steuerzuluft ist nicht vorgesehen.

Merkmal	Interne Steuerluftversorgung	Externe Steuerluftversorgung
Stellung des Codierdeckels	„Int“	„Ext“
Art der Steuerluftversorgung	Steuerzuluft wird intern vom Anschluss (1) abgezweigt.	Steuerzuluft wird extern über den Anschluss (12/14) eingespeist.
Besonderheiten bei Druckzonenbildung	Wenn die Ventilinsel mehrere Druckzonen hat, wird die Steuerzuluft der Druckzone entnommen, die unmittelbar an die rechte Endplatte angrenzt.	keine
Erforderlicher Steuerdruck am Anschluss (12/14)	→ Diagramme Anhang A, Fig. A.1 ... Fig. A.6	

Merkmale	Interne Steuerluftversorgung	Externe Steuerluftversorgung
Arbeitsdruck am Anschluss (1)	Der Arbeitsdruck der Druckzone, die unmittelbar an die rechte Endplatte angrenzt liegt im Bereich des erforderlichen Steuerdrucks (3 ... 8 bar).	Der Arbeitsdruck darf unter 3 bar oder über 8 bar liegen.
Vakuum- oder Niederdruckbetrieb	nicht möglich	möglich
Langsamer Druckaufbau der Gesamtversorgung	→ Kap. 3.6.1	

Tab. 2.10 Arten der Steuerluftversorgung



Empfehlung: Ventilinsel mit externer Steuerluftversorgung betreiben, z. B. um einen schwankenden Betriebsdruck auszugleichen.

2.8.5 Reversibler Betrieb

Im reversiblen Betrieb werden der Versorgungskanal und die Abluftkanäle vertauscht:

- Druckversorgung über Kanal (3/5)
- Entlüftung über Kanal (1).

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Die Ventilinsel ist mit Ventiltypen bestückt, die für den reversiblen Betrieb geeignet sind → Anhang B.1.
- Die Ventilinsel wird mit externer Steuerluftversorgung betrieben.
- Der Betriebsdruck der Ventilinsel liegt im Bereich –0,9 ... 8 bar.

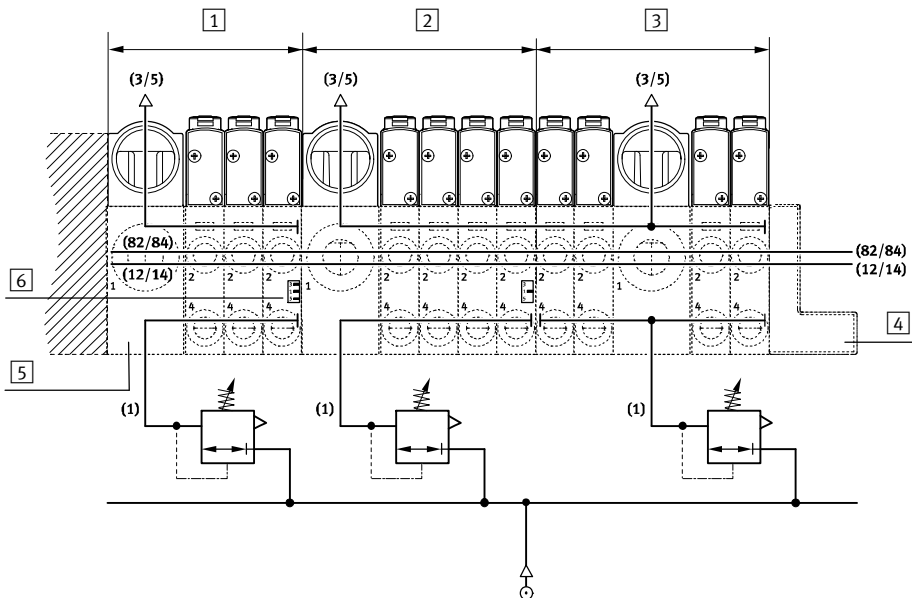
2.8.6 Druckzonenbildung

Um Ventile mit unterschiedlichen Arbeitsdrücken zu versorgen, können innerhalb der Ventilinsel Druckzonen gebildet werden. Insgesamt sind bis zu 20 Druckzonen möglich.

Um vakuum- oder niederdrucktaugliche Ventile gemeinsam mit anderen Ventilen zu betreiben, sind Druckzonen erforderlich → Kap. 2.8.3.

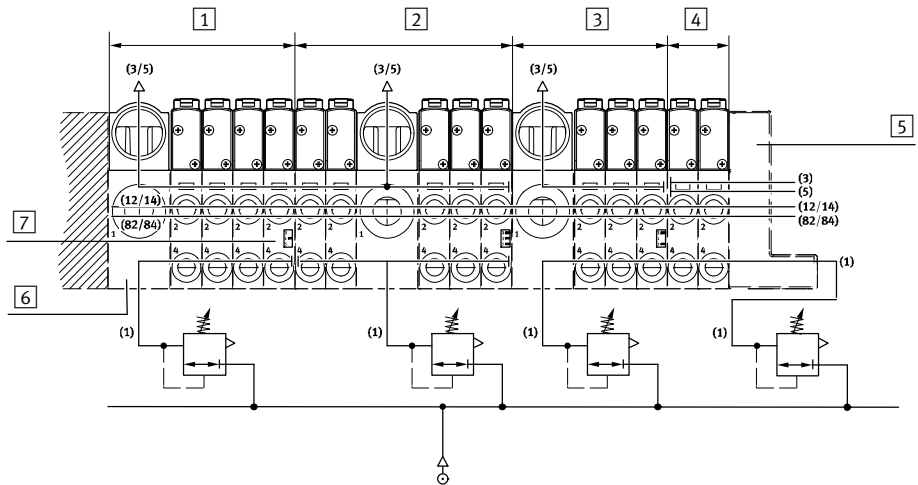
Anschlussplatten mit Druckzonentrennung trennen den Versorgungskanal (1) und/oder die Abluftkanäle (3) und (5) → Kap. 2.4.5).

Eine Druckzone beginnt rechts von einer Anschlussplatte mit Druckzonentrennung und benötigt eine eigene Druckversorgung. Druckversorgung und Entlüftung erfolgen über Einspeisemodule oder die rechte Endplatte. Zusatzversorgungen können an einer beliebigen Position in eine Druckzone eingebaut werden → Fig. 2.25 und Fig. 2.26.



- | | |
|---|---|
| <p>1 Druckzone 1</p> <p>2 Druckzone 2</p> <p>3 Druckzone 3</p> <p>4 Rechte Endplatte (hier: Ausführung ohne seitliche Anschlüsse)</p> | <p>5 Einspeisemodul (hier: für Druckzone 1)</p> <p>6 Kennzeichnung der Anschlussplatte mit Druckzonentrennung (hier: Kanal (1) und Kanal (3/5) getrennt zwischen Druckzone 1 und Druckzone 2)</p> |
|---|---|

Fig. 2.25 Ventilinsel mit 3 Druckzonen – Beispiel



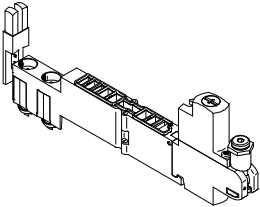
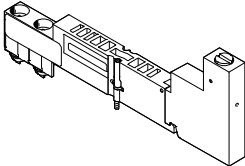
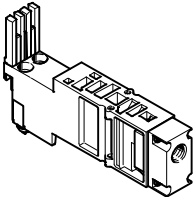
- 1 Druckzone 1
- 2 Druckzone 2
- 3 Druckzone 3
- 4 Druckzone 4
- 5 Rechte Endplatte
(hier: Ausführung mit seitlichen Anschlüssen
(1), (3) und (5) für die Druckzone 4)

- 6 Einspeisemodul (hier: für Druckzone 1)
- 7 Kennzeichnung der Anschlussplatte mit
Druckzonentrennung
(hier: Kanal (1) getrennt zwischen Druck-
zone 1 und Druckzone 2)

Fig. 2.26 Ventilinsel mit 4 Druckzonen – Beispiel

2.8.7 Höhenverkettungen

Um den Funktionsumfang eines Ventilplatzes zu erweitern, kann zwischen Anschlussplatte und Ventil eine Höhenverkettung eingebaut werden.

Komponenten	
	Druckreglerplatte, Typ VMPA...B8-R...C2-C-... → Kap. 2.4.6
	Vertikal-Drucksperrplatte, Typ VMPA1-HS → Kap. 2.4.7
	Vertikal-Versorgungsplatte, Typ VMPA2-VSP-... → Kap. 2.4.8

Tab. 2.11 Höhenverkettungen

2.9 Adressbelegung der Ventilplätze

Die Adressbelegung erfolgt lückenlos aufsteigend von links nach rechts. Abhängig von der integrierten Elektrikverkettung belegt ein Ventilplatz die folgende Anzahl an Adressen:

Elektrikverkettung		Anzahl belegter Adressen pro Ventilplatz	Anzahl Ventilplätze
Typ	Gehäusefarbe		
Einzel-Elektrikverkettung			
VMPAL-EVAP-...-1	grau	1	1
VMPAL-EVAP-...-2	schwarz	2	1
4fach-Elektrikverkettung			
VMPAL-EVAP-...-1-4	grau	1	4
VMPAL-EVAP-...-2-4	schwarz	2	4
Elektrikverkettung des Einspeisemoduls			
VMPAL-EVAP-20-SP	schwarz	0 (Signale werden durchgeschleift)	0

Tab. 2.12 Adressbelegung der Ventilplätze



Die Adressbelegung ist unabhängig von der Bestückung mit Abdeckplatten oder Ventilen.

Auf allen Ventilplätzen können Ventile mit 1 oder 2 Magnetspulen montiert werden.

Wenn ein Ventil beide Adressen eines Ventilplatzes belegt, gilt:

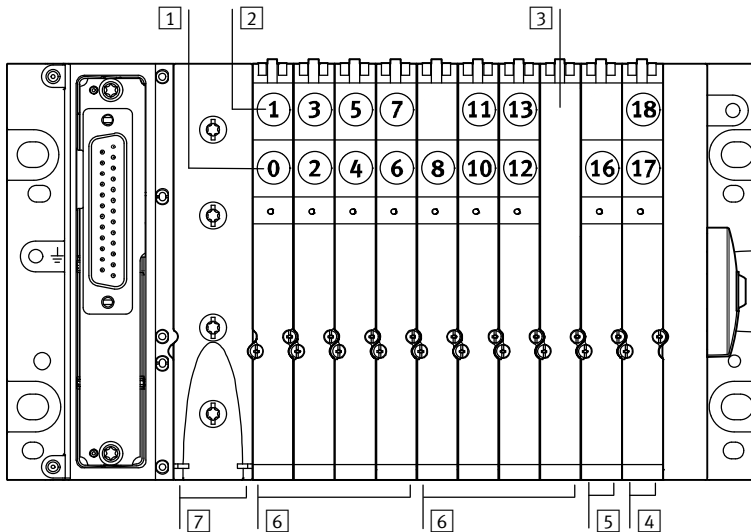
- Magnetspule 14 belegt die niederwertige Adresse.
- Magnetspule 12 belegt die höherwertige Adresse.

Ventile mit einer Magnetspule belegen auch die zweite Adresse eines Ventilplatzes, sofern vorhanden.



Wenn die Ventilinsel links vom letzten Ventilplatz erweitert wird, können Adressen unbeabsichtigt verschoben werden.

Beispiel Adressbelegung



- | | |
|---|--|
| <p>1 Adressen der Magnetspulen 14</p> <p>2 Adressen der Magnetspulen 12</p> <p>3 reservierter Ventilplatz</p> <p>4 Anschlussplatte mit Elektrikverkettung VMPAL-EVAP-10-2 belegt 2 Adressen pro Ventilplatz</p> | <p>5 Anschlussplatte mit Elektrikverkettung VMPAL-EVAP-10-1 belegt 1 Adresse pro Ventilplatz</p> <p>6 Kombinations-Anschlussblock mit 4-fach-Elektrikverkettung VMPAL-EVAP-10-2-4 belegt 4x2 Adressen pro Ventilplatz</p> <p>7 Einspeisemodul mit Elektrikverkettung VMPAL-EVAP-20-SP belegt keine Adresse</p> |
|---|--|

Fig. 2.27 Adressbelegung Ventilinsel mit Multipolanschluss (Draufsicht) – Beispiel

Pin	Adresse	Ventilplatz-Nr.	Magnetspule	Elektrikverkettung
1	0	0	14	VMPAL-EVAP-10-2-4 (schwarz, für 4 MPA1-Ventile mit jeweils 2 Magnetspulen)
2	1		12	
3	2	1	14	
4	3		12	
5	4	2	14	
6	5		12	
7	6	3	14	
8	7		12	
9	8	4	14	VMPAL-EVAP-10-2-4 (schwarz, für 4 MPA1-Ventile mit jeweils 2 Magnetspulen)
10	9 ¹⁾			
11	10	5	14	
12	11		12	
13	12	6	14	
14	13		12	
15	14 ¹⁾	7	--	
16	15 ¹⁾		--	
17	16	8	14	VMPAL-EVAP-10-1 (grau, für 1 MPA1-Ventil mit 1 Magnetspule)
18	17	9	14	VMPAL-EVAP-10-2 (schwarz, für 1 MPA1-Ventil mit 2 Magnetspulen)
19	18		12	
...	...	...	...	...
25	0 V/24 V ²⁾			

1) Adresse ist durch die Elektrikverkettung für eine Magnetspule reserviert, wird im Beispiel aber nicht verwendet.

2) 0 V bei plusschaltenden Steuersignalen; bei minusschaltenden Steuersignalen 24 V anschließen; Mischbetrieb ist unzulässig!

Tab. 2.13 Adressbelegung: Ventilinsel mit Multipolanschluss – Beispiel

2.9.1 Ventilinsel mit Multipolanschluss

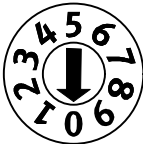
Abhängig vom Steckertyp des Multipolanschlusses können innerhalb der Ventilinsel maximal 32 Magnetspulen angesteuert werden → Kap. 2.3.1, Tab. 2.1. Jede Magnetspule belegt einen Pin des Multipolanschlusses.

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

Innerhalb der Ventilinsel können maximal 32 Magnetspulen angesteuert werden.

2.9.3 Ventilinsel mit CPX-Terminal

Abhängig von der Schalterstellung des Drehschalters am Pneumatik-Interface können innerhalb der Ventilinsel maximal 32 Magnetspulen angesteuert werden. Jede Magnetspule belegt eine Ausgangsadresse des CPX-Terminals. Wenn nicht alle Ausgangsadressen durch Magnetspulen belegt sind, bleiben die überzähligen Ausgangsadressen reserviert.

Drehschalter	Schalterstellung	Anzahl ansteuerbarer Magnetspulen
	0	4
	1	8
	2; 3	16
	4; 5; 6; 7	24
	8 (Auslieferungszustand)	32
	9	32

Tab. 2.14 Anzahl ansteuerbarer Magnetspulen einstellen



Adressierung der Pneumatik der Ventilinsel mit CPX-Terminal

→ Systembeschreibung CPX-Terminal, Tabelle “Beschreibungen zum CPX-Terminal”

3 Montage und Installation

3.1 Montage an Hutschienen und Wänden



Hinweis

- Ventilinsel mit ausreichend Raum für die Wärmeabfuhr montieren.
- Temperaturbereiche einhalten → Anhang A, Tab. A.2



- Ventilinsel mit Multipolanschluss oder I-Port-/IO-Link-Schnittstelle
→ Montageanleitung Ventilinsel MPA
- Ventilinsel mit CPX-Terminal → Montageanleitung Terminal CPX / Ventilinsel MPA

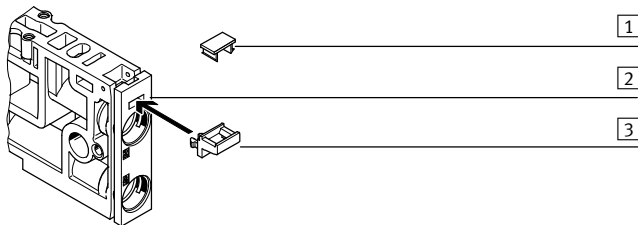
3.2 Schilderträger montieren/demontieren

Zum Kennzeichnen der Ventile oder Arbeitsanschlüsse können an den Anschlussplatten optionale Schilderträger montiert werden.

Zubehör → www.festo.com/catalogue

Montage

1. Schilderträger in die Aussparung der Anschlussplatte drücken, bis der Schilderträger einrastet.
2. Schild von oben in den Schilderträger drücken.



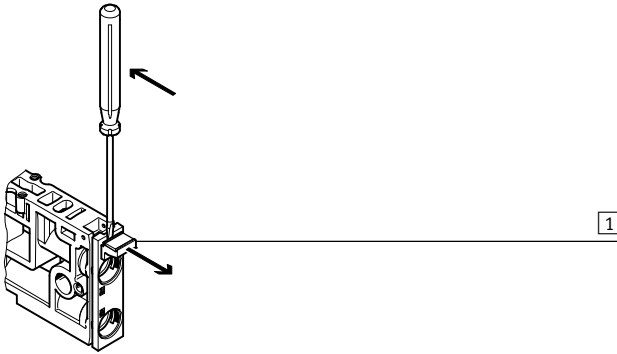
- 1 Schild, Typ IBS-6X10
2 Aussparung der Anschlussplatte

- 3 Schilderträger, Typ VMPAL-ST-AP...

Fig. 3.1 Montage Schilderträger

Demontage

- Schilderträger mit einem Schlitzschraubendreher von der Anschlussplatte hebeln.



1 Schilderträger mit Schild

Fig. 3.2 Demontage Schilderträger

3.3 Allgemeine Hinweise zur Installation



Warnung

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

- Vor Montage, Installations- und Wartungsarbeiten folgende Energiequellen ausschalten:
 - Druckversorgung
 - Betriebsspannungsversorgung
 - Lastspannungsversorgung



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente:

Elektrische oder elektronische Bauelemente nicht berühren.



Hinweis

- Schonend mit Modulen und Komponenten umgehen.
- Schrauben in die vorgefurchten Gewindegänge ansetzen.
- Schrauben nur von Hand anziehen.
- Anziehdrehmomente einhalten.
- Komponenten ohne Verziehen und ohne mechanische Spannung verschrauben.
- Beschädigte Dichtungen ersetzen.
- Anschlussflächen sauber und trocken halten.

3.4 Druckluftaufbereitung



Hinweis

Ungefilterte oder falsch geölte Druckluft verkürzt die Lebensdauer der Ventilsinsel.

3.4.1 Betrieb mit ungeölter Druckluft



Hinweis

Zu hoher Restölgehalt in der Druckluft führt zu Funktionsstörungen der Ventile und zum Auswaschen der für den ölfreien Betrieb notwendigen Lebensdauerschmierung.

- Restölgehalt einhalten
 - Bio-Öle (Öle, auf Basis synthetischer oder nativer Ester, z. B. Rapsölmethylester): Restölgehalt maximal 0,1 mg/m³ → ISO 8573-1:2010 [–:–:2]
 - Mineralöle (z. B. HLP-Öle nach DIN 51524 Teil 1 bis 3) oder Öle auf Basis von Polyalphaolefinen (PAO): Restölgehalt maximal 5 mg/m³ → ISO 8573-1:2010 [–:–:4]

3.4.2 Betrieb mit geölter Druckluft



Hinweis

Der Betrieb mit geölter Druckluft führt zum Auswaschen der für den ölfreien Betrieb notwendigen Lebensdauerschmierung.

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



Der Betrieb mit ungeölter Druckluft schont die Umwelt. Pneumatikventile und Aktuatoren von Festo benötigen bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine zusätzliche Schmierung und erreichen trotzdem eine hohe Lebensdauer.

Wenn geölte Druckluft zwingend erforderlich ist, muss die nach dem Kompressor aufbereitete Druckluft der Qualität ungeölter Druckluft entsprechen.

- Nicht die gesamte Anlage mit geölter Druckluft betreiben.
- Öler zur Beigabe von Zusatzöl direkt vor den verbrauchenden Aktuatoren installieren.



Hinweis

Falsches Zusatzöl und zu hoher Ölgehalt in der Druckluft führen zu Funktionsstörungen der Ventile und verkürzen die Lebensdauer der Ventilsinsel.

- Spezialöl OFSW-32 von Festo oder die im Katalog von Festo aufgeführten Alternativen verwenden (entsprechend DIN 51524-HLP32, Grundviskosität 32 CST bei 40 °C).
- Grenzwert für Zusatzölung einhalten: maximal 25 mg/m³ → ISO 8573-1:2010 [–:–:5]
- Ölereinstellung kontrollieren.

Öler einstellen

Bei laufender Maschine (typischer Betriebszustand) wahlweise:

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

Ölereinstellung kontrollieren



Kondensat und Ölereinstellung an den Wartungseinheiten 2-mal pro Woche kontrollieren.

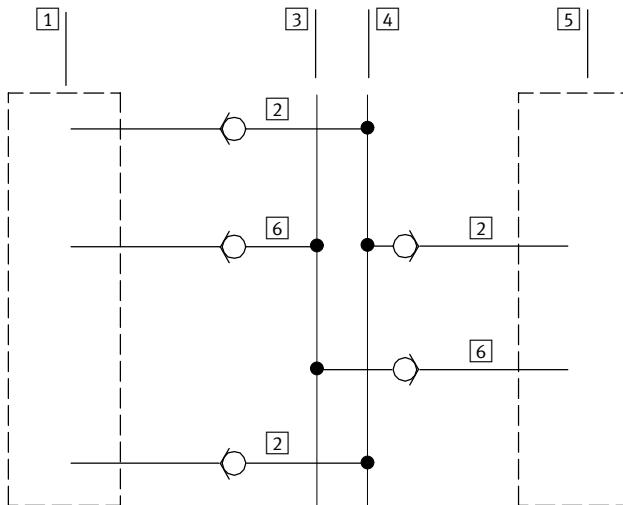
1. Den Aktuator ermitteln, der am weitesten vom Öler entfernt ist.
2. Ventilinsel ermitteln, die diesen Aktuator steuert.
3. Wenn vorhanden, den Schalldämpfer am Anschluss (3) bzw. (5) entfernen.
4. Ein Stück weißen Karton im Abstand von 10 cm vor die Abluftbohrung halten.
5. Anlage einige Zeit durchtakten lassen.
6. Verfärbung des Kartons prüfen:
Wenn sich der Karton leicht gelblich verfärbt, ist der Öler richtig eingestellt.
Anzeichen für eine zu hohe Ölung sind:
 - abtropfendes Öl
 - deutlich gelbe Verfärbung des Filterelements
 - Öltropfen am Schalldämpfer
7. Falsche Ölereinstellungen korrigieren. Unter Umständen sind umfangreiche Instandhaltungsmaßnahmen bei der Druckversorgung notwendig.

3.4.3 Staudrücke vermeiden

Wenn großvolumige Aktuatoren entlüftet werden oder die Entlüftungsleistung zu gering ist, können Staudrücke in den Abluftkanälen der Ventilinsel entstehen.

Staudrücke können zum Druckbeaufschlagen anderer Ventile führen, insbesondere bei nicht geschalteten 3/2-Wegeventilen, die in Ruhestellung geschlossen sind.

- Be- und Entlüftungsleistung der Ventilinsel optimieren, z. B. durch folgende Maßnahmen:
 - größere Schlauchdurchmesser
 - Zusatzversorgungen über Einspeisemodule
 - Entlüftung über Einspeisemodule mit Schalldämpfer oder Abluftplatte
 - Druckzonen verwenden, um Abluftkanäle zu trennen → Kap. 2.4.4.
- Rückschlagventile in Sammelabluftleitungen einbauen.



- | | |
|---|--|
| 1 erste Ventilinsel | 4 zentrale Abluftleitung (3/5) |
| 2 Sammelabluftleitungen (3/5) | 5 zweite Ventilinsel |
| 3 zentrale Steuerabluftleitung (82/84) | 6 Sammelabluftleitungen (82/84) |

Fig. 3.3 Staudrücke vermeiden in Sammelabluftleitungen

3.5 Pneumatische Leitungen anschließen

Pneumatische Leitungen können über folgende Anschlusselemente angeschlossen werden:

- Verschraubungen
- gewindelose Cartridges → Fig. 3.4 und Tab. 3.1

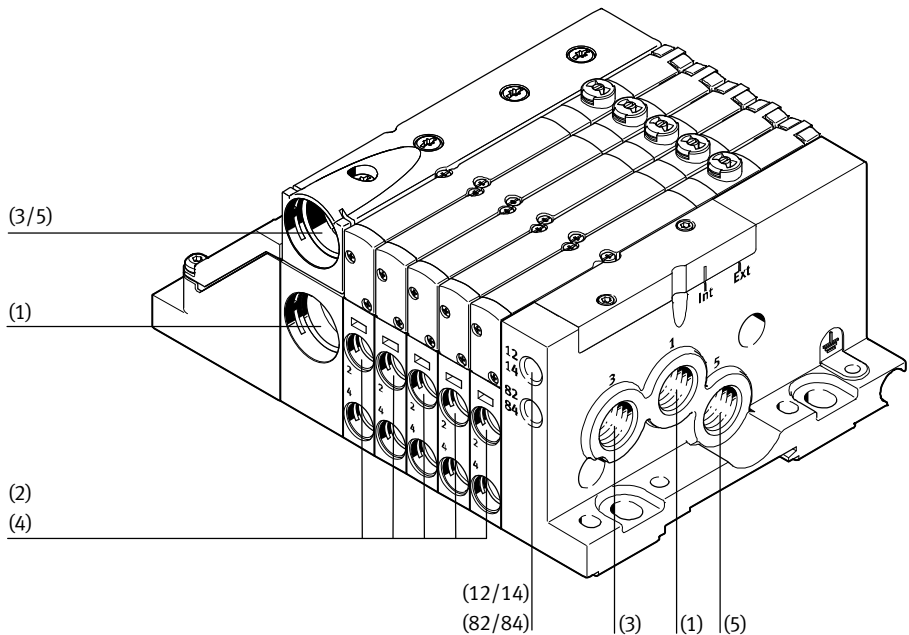


Fig. 3.4 Pneumatikanschlüsse der Ventilinsel

Leitung	Anschlusskennziffer (ISO 5599)	Anschlussgröße (ISO 228)	Anschluss ¹⁾
Druckluft oder Vakuum, Abluft	(1)	QSPKG20	Cartridge im Einspeisemodul und in der Abluftplatte
	(3), (5)	G $\frac{1}{4}$ "	Verschraubung in der rechten Endplatte
Externe Steuerzuluft, gefasste Steuerabluft	(12/14)	M7	Verschraubung in der rechten Endplatte
	(82/84)		
Arbeitsluft oder -vakuum	(2) bzw. (4)	QSPKG10 (MPA1) QSPKG14 (MPA14) QSPKG18 (MPA2)	Cartridge in der Anschlussplatte

1) Abhängig vom Bestellumfang kann die Ventilinsel bereits mit Cartridges oder Verschraubungen bestückt sein.

Tab. 3.1 Belegung der Pneumatikanschlüsse

3.5.1 Gewindelose Cartridges einbauen oder ersetzen



Vorsicht

Verletzungsgefahr durch nicht gesicherte druckbeaufschlagte Teile.

Wenn die Klemmbügel der Cartridges nicht in der Endlage eingerastet sind, können sich Cartridges bei Druckbeaufschlagung lösen und mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden.

- Nach der Montage alle Cartridges auf festen Sitz prüfen.

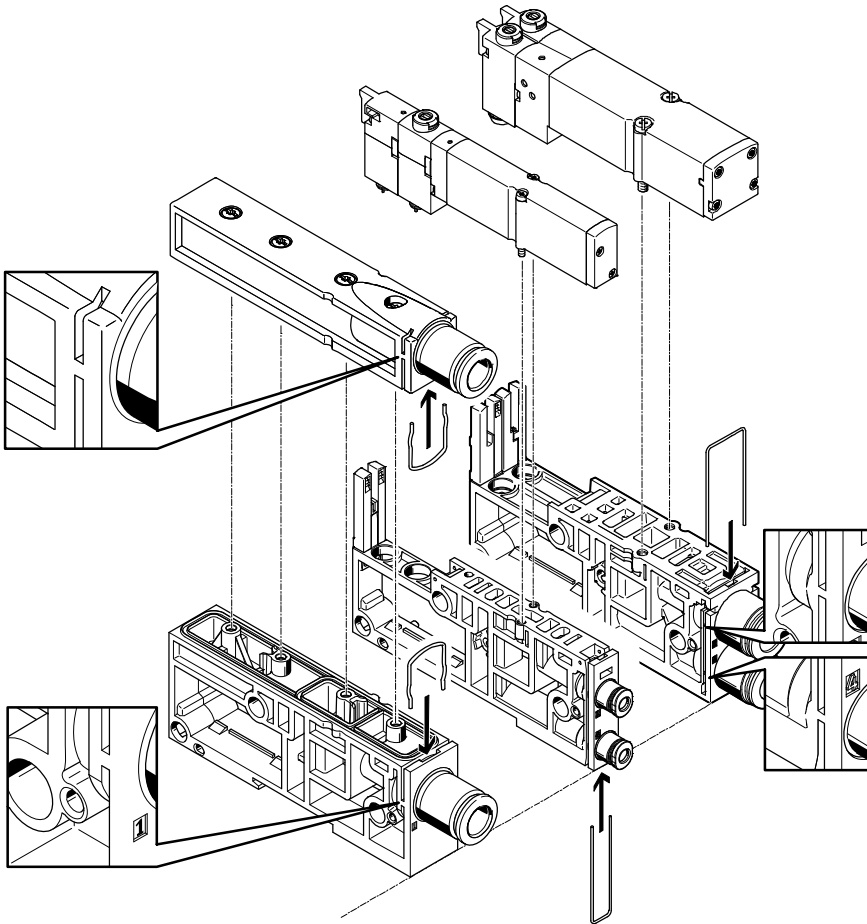


Fig. 3.5 Montage von Klemmbügel zur formschlüssigen Sicherung der Cartridges

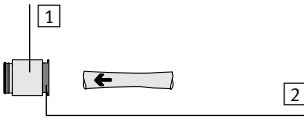
Gewindelose Cartridges einbauen

1. Cartridge wählen → Tab. 3.1.
2. Cartridge bis zum Anschlag in die Anschlussbohrung drücken und drehen.
3. Cartridge in hineingedrücktem Zustand halten.
4. Klemmbügel in die Sicherungsnut einführen:
 - bei Anschlussplatten: von oben oder von unten
 - bei Einspeisemodulen: von oben
 - bei Abluftplatten von Einspeisemodulen: von unten
5. Klemmbügel über die Rastnasen schieben → Fig. 3.5.
6. Cartridge auf festen Sitz prüfen.

Gewindelose Cartridges ersetzen

1. Wenn die Klemmbügel der Cartridges durch Ventile verdeckt werden, Ventile entfernen.
Bei Einspeisemodulen: Schrauben der Abluftplatte oder der Deckplatte des Schalldämpfers lösen.
Oberteil abnehmen.
2. Klemmbügel mit einem schmalen Schlitzschraubendreher über die Rastnasen hebeln.
3. Klemmbügel entfernen.
4. Alten Cartridge entfernen.
5. Neuen Cartridge einbauen.

3.5.2 Montage der Verschlauchung



1 Cartridge

2 Klemmring

Fig. 3.6 Montage der Verschlauchung

1. Schlauch bis zum Anschlag in den Schlauchanschluss schieben → Fig. 3.4.
2. Festen Halt des Schlauchs in der Cartridge prüfen.
3. Verlegte Schläuche zur besseren Anlagenübersicht bündeln mit:
 - Schlauchbindern
 - Schlauchklemmleisten
4. Nicht benötigte Anschlüsse mit Blindstopfen verschließen.

3.5.3 Demontage der Verschlauchung

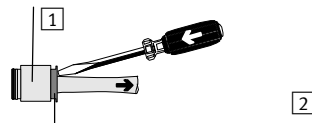


Warnung

Unter Druck stehende Pneumatikschläuche können bei der Demontage unkontrollierte Bewegungen ausführen und Personen verletzen.

Vor dem Lösen der Pneumatikschläuche:

1. Druckversorgung ausschalten.
2. Pneumatikschläuche entlüften.
3. Alle von Ventilen gesteuerten Aktuatoren entlüften, die in Ruhe- oder Mittelstellung gesperrt sind.



1 Cartridge

2 Klemmring

Fig. 3.7 Demontage der Verschlauchung

1. Alle Pneumatikschläuche kennzeichnen, um Verwechslungen beim Wiederanschießen zu vermeiden.
2. Klemmring der Cartridge niederdrücken z. B. mit einem Schraubendreher oder mit der Lösegabel Typ QSO von Festo → Fig. 3.7.
3. Schlauch aus der Cartridge ziehen.

Informationen zur Lösegabel QSO → www.festo.com/catalogue

3.6 Druckversorgung anschließen

Die Ventilinsel kann über eine der folgenden Komponenten an die Druckversorgung angeschlossen werden:

- rechte Endplatte mit Versorgungsanschlüssen
- Einspeisemodul

3.6.1 Art der Steuerluftversorgung prüfen

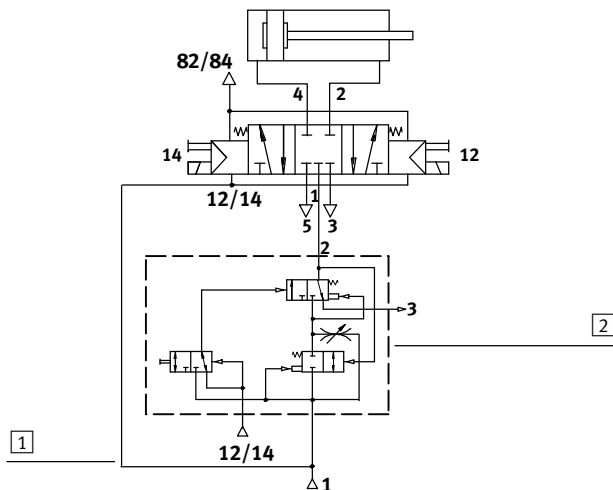


Steuerluftversorgung → Kap. 2.8.4

Nur wenn die Steuerzuluft sofort nach dem Einschalten mit einem Druck zwischen 3...8 bar anliegt, schalten die Ventile unmittelbar..

Wenn die Gesamtversorgung über ein Einschaltventil langsam mit Druck beaufschlagt wird, kann es zu einem verzögerten Umschalten der Ventil kommen. Durch den langsamen Druckaufbau der Steuerluft reagiert die angeschlossene Aktuatorik schlagartig – ein Zylinder z. B. würde plötzlich ein- oder ausfahren.

- Um unkontrollierte Reaktionen der Aktuatorik zu verhindern, Steuerluft vor dem Einschaltventil abzweigen und extern auf die Ventilinsel führen → Fig. 3.8.



[1] vor dem Sicherheitseinschaltventil abgezweigte externe Steuerzuluft

[2] Sicherheitseinschaltventil (langsamer Druckaufbau der Gesamtversorgung)

Fig. 3.8 Ventil-Aktuator-Kombination mit langsamem Druckaufbau der Gesamtversorgung – Beispiel

Externe Steuerzuluft	Druckanstieg		Zeitpunkt der Umsteuerung eines Ventils	Bewegung der Aktuatorik
	Gesamtversorgung (1)	Steuerzuluft (12/14)		
Hinter dem Sicherheitseinschaltventil abgezweigt	langsam	langsam	nach Druckanstieg bei (1)	schnell
Vor dem Sicherheitseinschaltventil abgezweigt	langsam	schnell	vor Druckanstieg bei (1)	langsam

Tab. 3.2 Auswirkungen eines langsamen Druckaufbaus der Steuerluftversorgung bei anstehenden elektrischen Signalen

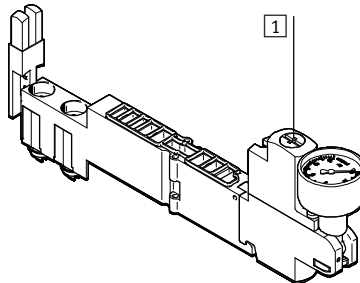
3.6.2 Druckzonen bilden



Druckzonenbildung → Kap. 2.8.6

3.6.3 Arbeitsdruck über den Druckregler einstellen

- Einstellschraube im Uhrzeigersinn drehen, um den Arbeitsdruck zu erhöhen.
- Einstellschraube gegen den Uhrzeigersinn drehen, um den Arbeitsdruck zu verringern.



1 Einstellschraube

Fig. 3.9 Druckreglerplatte, Typ VMPA...B8-R...C2-C-... mit optionalem Manometer

3.6.4 Voraussetzungen für den Vakuum- oder Niederdruckbetrieb prüfen



Voraussetzungen für den Vakuum- oder Niederdruckbetrieb → Kap. 2.8.3

3.7 Elektrische Leitungen anschließen



Warnung

Elektrische Spannung

Verletzung durch Stromschlag, Schäden an Mensch, Maschine und Anlage

- Für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC 60204-1/EN 60204-1 verwenden (Protective extra-low voltage, PELV).
- Allgemeine Anforderungen der IEC 60204-1/EN 60204-1 an PELV-Stromkreise berücksichtigen.
- Ausschließlich Spannungsquellen verwenden, die eine sichere elektrische Trennung vom Netz nach IEC 60204-1/EN 60204-1 gewährleisten.
- Stromkreise für die Betriebs- und Lastspannungsversorgungen $U_{EL/SEN}$ und $U_{VAL/OUT}$ grundsätzlich alle anschließen.



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

- Hinweise zum elektrischen Anschließen → Anwenderdokumentation, die dem Produkt beiliegt

Ventilinsel mit CPX-Terminal:

- Hinweise zum elektrischen Anschließen → Systembeschreibung CPX-Terminal
- Hinweise zum Anschließen von CPX-Modulen (Busknoten, E/A-Module etc.)
→ Systembeschreibung CPX-Terminal

Ventilinsel mit CPX-Terminal erden

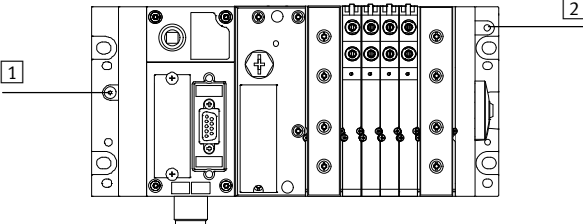


Hinweis

Um Störungen durch elektromagnetische Einflüsse zu vermeiden, folgende Punkte beachten:

- Möglichst kurzen Erdungsleiter mit großem Querschnitt verwenden.
Der Erdungsleiter ist idealerweise ein geflochtener Leiter, alternativ ein Kabel mit einem Querschnitt von mindestens 2,5 mm², besser 4 mm² und einer maximalen Länge von 20 cm. Abhängig von der Montagesituation kann eine andere Leitung erforderlich sein.
- Erdungsanschluss niederohmig und niederimpedant mit dem Erdpotenzial verbinden.

- **Beide** Erdungsanschlüsse → Tab. 3.3 mit dem Erdpotenzial verbinden.

Ventilinsel-Variante	Erdungsanschlüsse
Ventilinsel mit CPX-Terminal 	– an der linken Endplatte 1 und – an der rechten Endplatte 2

Tab. 3.3 Erdungsanschlüsse der Ventilinsel mit CPX-Terminal

3.8 Adressbelegung der Ventilplätze anpassen



Adressbelegung der Ventilplätze anpassen → Kap. 2.9

4 Inbetriebnahme

4.1 Vor der Inbetriebnahme

- Spannung ausschalten, vor dem Zusammenstecken oder Trennen von Steckverbindern (Funktions-schädigung).
- Nur komplett montierte und verdrahtete Ventilinseln in Betrieb nehmen.
- Bei folgenden Betriebsbedingungen für ausreichenden Luftaustausch (Kühlung) sorgen:
 - maximale Ventilbestückung
 - maximale Betriebsspannung
 - Dauerbeanspruchung der Magnetspulen
- Angaben zum Medium beachten.
- Druckaufbau der Gesamtversorgung kontrollieren.



Warnung

Wenn folgende Bedingungen gleichzeitig eintreten, können schlagartige Bewegungen der Aktuatorik ausgelöst werden:

- Beim Einschalten stehen elektrische Signale an.
- Ein Sicherheitseinschaltventil verlangsamt den Druckaufbau der Steuerluftversorgung.

Schwere Verletzungen durch schlagartige Bewegungen der Aktuatorik.

- Ventilinsel mit externer Steuerluftversorgung (3 ... 8 bar) betreiben.
- Steuerzuluft vor dem Sicherheitseinschaltventil abzweigen → Fig. 3.8.

4.2 Ventile und Ventil-Aktuator-Kombinationen testen

4.2.1 Inbetriebnahmevarianten

Inbetriebnahmevarianten	Tätigkeit
Vorabtest der pneumatischen Verschlauchung	• Ventil-Aktuator-Kombinationen per Handhilfsbetätigung testen.
Komplett-Inbetriebnahme der Gesamtanlage	• Gesamtanlage installieren und anschließen. • Ventilinsel per SPS oder Industrie-PC steuern.

Tab. 4.1 Inbetriebnahme-Varianten



Die Inbetriebnahme des CPX-Terminals richtet sich nach dem jeweiligen Busknoten
→ CPX-Systembeschreibung, Tabelle „Beschreibungen zum CPX-Terminal“.

4.2.2 Inbetriebnahme der Pneumatik per Handhilfsbetätigung



Warnung

Durch unkontrolliertes Ansteuern von Magnetspulen können Aktuatoren ungewollte Bewegungen ausführen und Personen schwer verletzen.

Vor Betätigung der Handhilfsbetätigungen:

- Lastspannungsversorgung der Ventilinsel trennen.
- Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.



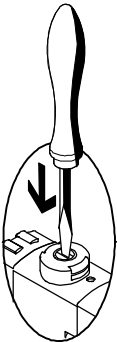
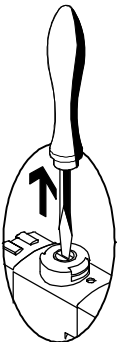
Ein durch ein elektrisches Signal betätigtes Ventil kann mit der Handhilfsbetätigung nicht zurückgesteuert werden. Das elektrische Signal ist in diesem Fall dominierend.

Ein durch rastende Betätigung geschaltetes Ventil kann weder durch Setzen noch durch Rücksetzen/Wegnehmen eines elektrischen Signals in die Ruhestellung zurückgeschaltet werden. Die Handhilfsbetätigung ist in diesem Fall dominierend.

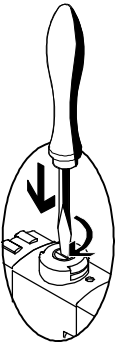
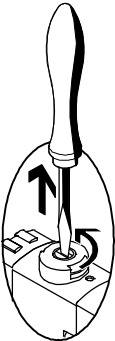
Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

Handhilfsbetätigungen und elektrische Signale an den Ventilen sind zurückgesetzt.

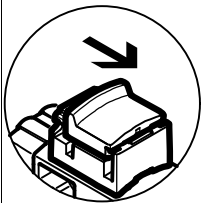
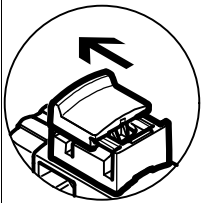
1. Druckversorgung einschalten.
2. Elektrische Signale an umgesteuerten Ventilen zurücksetzen.
3. Funktionsfähigkeit und Wirkungsweise jeder einzelnen Ventil-Aktuator-Kombination prüfen durch Betätigung jeder Handhilfsbetätigung → Tab. 4.2, Tab. 4.3, Tab. 4.4.
4. Rastende Handhilfsbetätigungen zurücksetzen.
5. Druckversorgung nach dem Testen der Ventil-Aktuator-Kombinationen ausschalten.

Tastende Betätigung der Handhilfsbetätigung (Rückstellung: automatisch)		
	Bedienung	Reaktion der Ventile
	1. Stößel der Handhilfsbetätigung mit einem Schraubendreher (Klingenbreite max. 3 mm) mit max. 25 N nach unten drücken, bis das Ventil schaltet.	Das Vorsteuerventil schaltet und steuert das Arbeitsventil in die Schaltstellung um.
	2. Stößel der Handhilfsbetätigung gedrückt halten.	Das Vorsteuerventil bleibt in Schaltstellung.
	3. Schraubendreher absetzen.	Die Federkraft drückt den Stößel der Handhilfsbetätigung in die Ruhestellung zurück. Das Vorsteuerventil und das monostabile Arbeitsventil kehren in die Ruhestellung zurück (nicht bei Impulsventilen, Identcode J).

Tab. 4.2 Tastende Betätigung der Handhilfsbetätigung

Rastende Betätigung der Handhilfsbetätigung (Rückstellung: manuell)		
	Bedienung	Reaktion der Ventile
	1. Stößel der Handhilfsbetätigung mit einem Schraubendreher (max. Klingenbreite 3 mm) nach unten drücken, bis das Ventil schaltet. 2. Stößel eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn drehen.	Das Vorsteuerventil schaltet und steuert das Arbeitsventil in die Schaltstellung um.
	3. Schraubendreher absetzen.	Das Vorsteuerventil bleibt in Schaltstellung.
	4. Stößel mit dem Schraubendreher eine Vierteldrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen. 5. Schraubendreher absetzen.	Die Federkraft drückt den Stößel der Handhilfsbetätigung in die Ruhestellung zurück. Das Vorsteuerventil und das monostabile Arbeitsventil kehren in die Ruhestellung zurück (nicht bei Impulsventilen, Identcode J).

Tab. 4.3 Rastende Betätigung der Handhilfsbetätigung ohne Abdeckkappe

Rastende Betätigung der Handhilfsbetätigung (Rückstellung: manuell)		
	Bedienung	Reaktion der Ventile
	1. Schieber für die Schaltstellung in Pfeilrichtung bewegen.	Das Vorsteuerventil schaltet und steuert das Arbeitsventil in die Schaltstellung um. Das Vorsteuerventil bleibt in Schaltstellung.
	2. Schieber für die Ruhestellung in Pfeilrichtung bewegen.	Die Federkraft drückt den Stößel der Handhilfsbetätigung in die Ruhestellung zurück. Das Vorsteuerventil und das monostabile Arbeitsventil kehren in die Ruhestellung zurück (nicht bei Impulsventilen, Identcode J).

Tab. 4.4 Rastende Betätigung der Handhilfsbetätigung mit Abdeckkappe VMAC-L1-...

4.3 Montage/Demontage der optionalen Abdeckkappen für die Handhilfsbetätigung

Die Grundfunktionen der Handhilfsbetätigung können durch Montage von Abdeckkappen verändert werden:

- Abdeckkappen mit Identcode N verhindern das Einrasten der Handhilfsbetätigung. Die Handhilfsbetätigung kann ausschließlich tastend betätigt werden.
- Abdeckkappen mit Identcode V sichern die Handhilfsbetätigung gegen unerwünschte Betätigung.
- Abdeckkappen mit Identcode Y verhindern die tastende Betätigung der Handhilfsbetätigung. Die Handhilfsbetätigung kann ausschließlich rastend und ohne Werkzeuge betätigt werden.



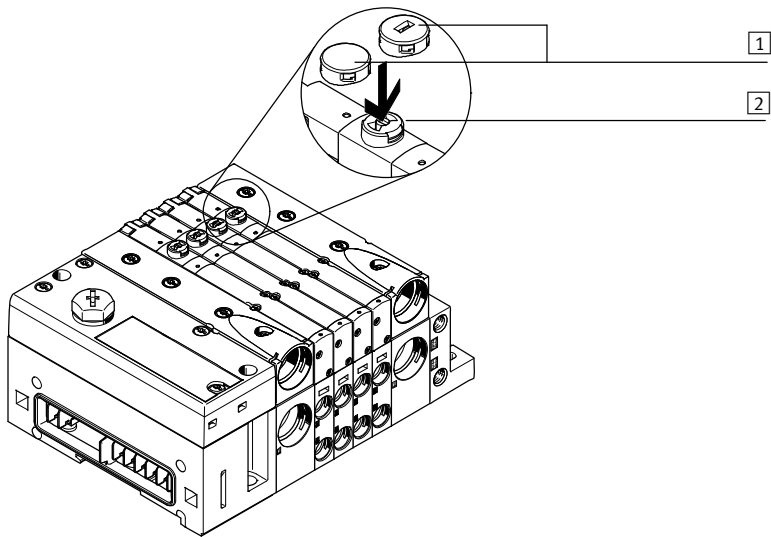
Zubehör → www.festo.com/catalogue

Montage



- Montage der Abdeckkappen VMPA-HB...-B → Montageanleitung VMPA-HB...-B
- Montage der Abdeckkappe VAMC-L1-CD → Montageanleitung VAMC-L1-CD

1. Rastende Handhilfsbetätigung in die Ausgangsstellung zurückstellen → Tab. 4.3, Tab. 4.4.
2. Abdeckkappe mit den Schnapphaken auf die Aussparungen der HHB ausrichten.
3. Abdeckkappe auf die HHB drücken, bis die Abdeckkappe einrastet.



1 Abdeckkappen

2 Handhilfsbetätigung

Fig. 4.1 Montage der Abdeckkappen

Demontage



Hinweis

Die Abdeckkappen können nur mit erhöhtem Kraftaufwand entfernt werden. Bei der Demontage brechen die Schnapphaken der Abdeckkappen ab.

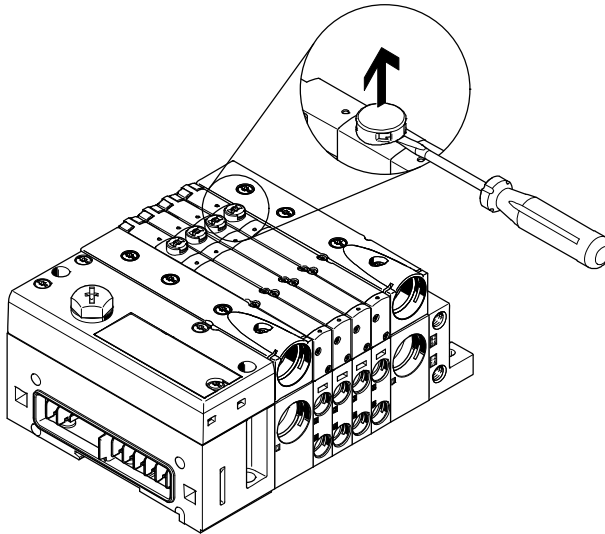
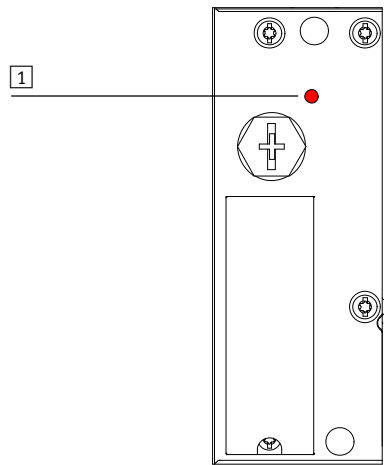


Fig. 4.2 Demontage der Abdeckkappen

- Abdeckkappen mit einem Schlitzschraubendreher von der Handhilfsbetätigung hebeln.

5.2 Fehler-LED am Pneumatik-Interface



1 Fehler-LED (rot)

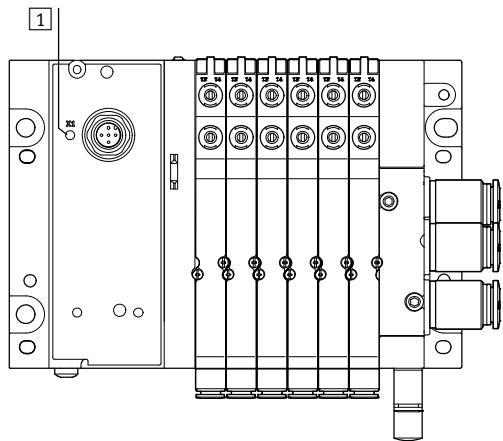
Fig. 5.2 Fehler-LED am Pneumatik-Interface

Fehlermeldungen werden über die rote Fehler-LED am Pneumatik-Interface angezeigt und vom Pneumatik-Interface an den CPX-Busnoten übermittelt. Diese Fehlermeldungen vom und am Pneumatik-Interface (Modulcode: 70d) können durch Parametrierung am CPX-Terminal pauschal unterbunden werden.

Fehler-LED am Pneumatik-Interface			
Anzeige	Bedeutung	Fehler-nummer	Fehlerbehandlung
 aus	störungsfreier Betrieb	–	keine
 leuchtet rot	Fehler Lastspannung Ventile Lastspannung Ventile (U_{VAL}) fehlt oder ist zu niedrig.	5	Lastspannung anlegen oder erhöhen

Tab. 5.2 Zustände der Fehler-LED am Pneumatik-Interface

5.3 Status-LED auf der linken Endplatte mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle



1 Status-LED X1

Fig. 5.3 Status-LED auf der linken Endplatte

LED X1	Revision ¹⁾		Zustand und Bedeutung
	Rev 01	≥ Rev 02	
			LED ist aus: – keine 24-V-Betriebsspannungsversorgung oder Unterspannung
			LED leuchtet grün: – Normaler Betriebszustand
			LED leuchtet grün: – Datenkommunikation nicht in Ordnung
			LED blinkt grün (500 ms LED an, 500 ms LED aus): – Datenkommunikation nicht in Ordnung
			LED blinkt grün (900 ms LED an, 100 ms LED aus): – Normaler Betriebszustand
			LED blinkt rot: – Gerätefehler
			LED leuchtet rot: – 24 V Lastspannungsversorgung nicht in Ordnung (keine Spannung oder Unterspannung; Zusätzlich kann die Datenkommunikation nicht in Ordnung sein.)

1) Revision der Ventilinsel ➔ Produktbeschriftung

Tab. 5.3 Zustände der Status-LED

5.4 Funktionsbeeinträchtigungen

Nach Einschalten der Druckversorgung bzw. beim anschließenden Prüfen der einzelnen Ventile können sich folgende Funktionsbeeinträchtigungen an der Pneumatikanlage ergeben:

Betriebszustand der Pneumatikanlage	Fehlerbehandlung nach Abschalten der Druckversorgung
Luft strömt aus... – an Sammelleitungs- oder Arbeitsleitungsanschlüssen	• Schlauchmontage prüfen.
Ventil oder Pneumatikanlage reagiert... – nicht wie erwartet – nicht	• Verlegung der Schlauchleitungen prüfen. • Elektrische Verkabelung prüfen. • rastende Handhilfsbetätigung in Grundstellung bringen • Nach Wiedereinschalten den Betriebsdruck in jeder Druckzone prüfen. Betriebsdruck einstellen → Kap. 3. • Servicefall Bei Ventilinseln, die mit geregelter externer Steuerzuluft betrieben werden: • Nach Wiedereinschalten den Vorsteuerdruck prüfen. Vorsteuerdruck in Abhängigkeit vom Betriebsdruck einstellen → Kap. 3.

Tab. 5.4 Funktionsbeeinträchtigungen der Pneumatikanlage

5.5 Voraussetzungen für die Betriebszustände der Pneumatikanlage

Betriebszustand	Voraussetzung	Bemerkung
Leckagefrei	– sorgfältige Verschlauchung – geregelte Steuerzuluft	–
Reaktionsschnell	ausreichende Druckversorgung über Druckeinspeisungen	Ventilinsel wird über alle Abluftanschlüsse entlüftet.
Störungsfrei	Rückschlagventile in Sammelabfuhrleitung	gilt bei Einsatz mehrerer Systeme mit zentral gefasster Abluft
2 oder mehr Druckzonen	– Begrenzung der Druckzonen durch Trennplatten mit gesperrten Kanälen – entsprechende Anzahl Einspeisemodule für die Versorgung der verschiedenen Druckzonen	nachträglicher Umbau möglich → Kap. 7.7
Vakuum- oder Niederdruckbetrieb	extern zugeführte geregelte Steuerzuluft (3 ... 8 bar)	Vakuum- oder Niederdruckbetrieb nicht mit 3/2-Wegeventilen
Langsames Einschalten	Bei anstehenden Steuersignalen muss Steuerzuluft sofort nach Einschalten mit 3 ... 8 bar anliegen.	extern zugeführte geregelte Steuerzuluft (3 ... 8 bar) wird empfohlen → Kap. 3.6.1

Tab. 5.5 Pneumatische Betriebszustände

6 Wartung

6.1 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen



Warnung

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

- Vor Montage, Installations- und Wartungsarbeiten folgende Energiequellen ausschalten:
 - Druckversorgung
 - Betriebsspannungsversorgung
 - Lastspannungsversorgung



Hinweis

- Schonend mit Modulen und Komponenten umgehen.
- Schrauben in die vorgefurchten Gewindegänge ansetzen.
- Schrauben nur von Hand anziehen.
- Anziehdrehmomente einhalten.
- Komponenten ohne Verziehen und ohne mechanische Spannung verschrauben.
- Beschädigte Dichtungen ersetzen.
- Anschlussflächen sauber und trocken halten.

6.2 Ölereinstellung kontrollieren (Betrieb mit geölter Druckluft)



Ölereinstellung kontrollieren → Kap. 3.4.2

6.3 Flächenschalldämpfer reinigen oder ersetzen



Hinweis

Vermeidung von Fehlfunktionen.

Verschmutzte Schalldämpfer können den Druck in den Abluftkanälen (3) und (5) ansteigen lassen.

- Deutlich verfärbte Schalldämpfer ersetzen oder reinigen.

1. Die 4 Befestigungsschrauben an der Deckplatte des Flächenschalldämpfers lösen.
2. Deckplatte und Flächenschalldämpfer entfernen.
3. Flächenschalldämpfer ersetzen oder Flächenschalldämpfer mit Benzin oder Petroleum reinigen.

4. Flächenschalldämpfer mit den 4 Befestigungsschrauben befestigen.
 - Anziehdrehmoment: $1,4 \text{ Nm} \pm 10 \%$

6.4 Ventil oder Abdeckplatte ersetzen

Demontage

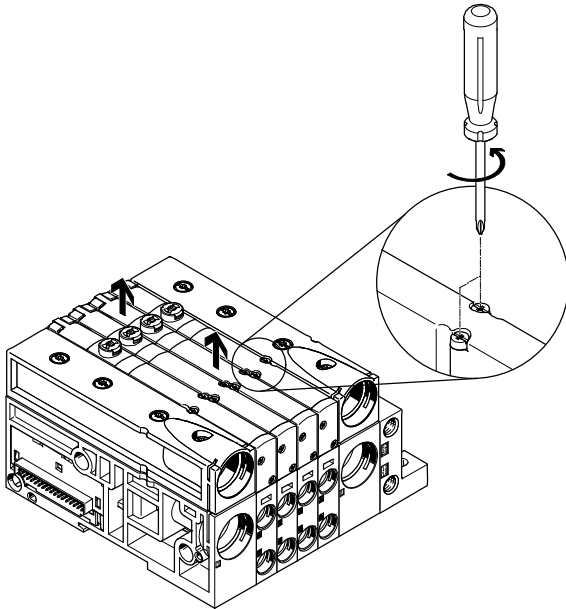
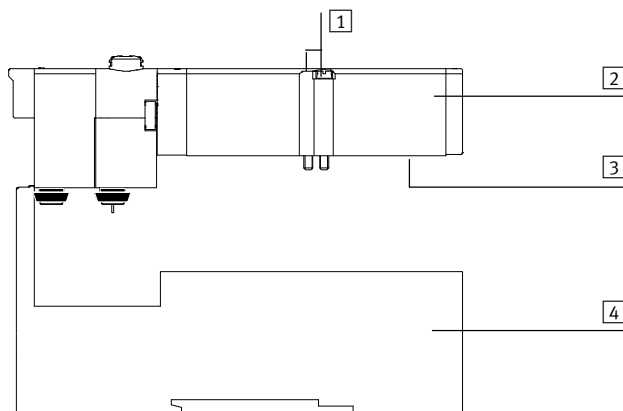


Fig. 6.1 Demontage von Ventil oder Abdeckplatte

1. Befestigungsschrauben der Komponente mit einem Schraubendreher lösen.
2. Komponente entfernen.

Montage



- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1 Befestigungsschrauben | 3 Schnurdichtung |
| 2 Ventil oder Abdeckplatte | 4 Anschlussplatte |

Fig. 6.2 Montage von Ventil oder Abdeckplatte

1. Dichtungen auf Beschädigungen kontrollieren, insbesondere die Schnurdichtungen.
2. Beschädigte Dichtungen ersetzen.
3. Schnurdichtung in die Aussparung der Komponente einlegen.
4. Komponente auf die Anschlussplatte setzen.
5. Komponente fixieren.
6. Komponente befestigen:
 - Anziehdrehmoment MPA1: $0,25 \text{ Nm} \pm 20 \%$
 - Anziehdrehmoment MPA14: $0,65 \text{ Nm} \pm 20 \%$
 - Anziehdrehmoment MPA2: $0,65 \text{ Nm} \pm 20 \%$

6.5 Ventile auf Höhenverkettungen montieren



Ventile mit Kunststoffgehäuse werden mit kürzeren Schrauben auf Höhenverkettungen montiert als Ventile mit Metallgehäuse. Die Höhenverkettungen werden mit beiden Schraubenlängen geliefert.

7 Umbau

7.1 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen



Warnung

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

- Vor Montage, Installations- und Wartungsarbeiten folgende Energiequellen ausschalten:
 - Druckversorgung
 - Betriebsspannungsversorgung
 - Lastspannungsversorgung



Hinweis

- Schonend mit Modulen und Komponenten umgehen.
- Schrauben in die vorgefurchten Gewindegänge ansetzen.
- Schrauben nur von Hand anziehen.
- Anziehdrehmomente einhalten.
- Komponenten ohne Verziehen und ohne mechanische Spannung verschrauben.
- Beschädigte Dichtungen ersetzen.
- Anschlussflächen sauber und trocken halten.

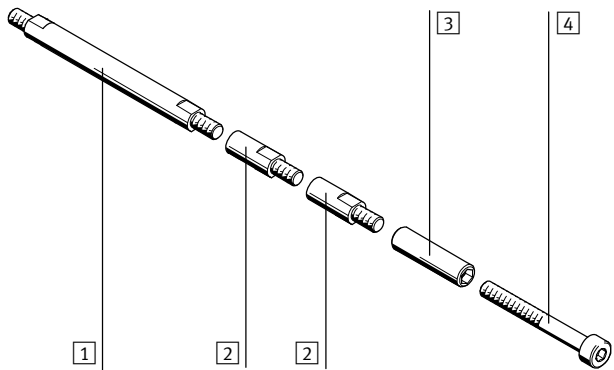


Wenn die Ventilinsel links vom letzten Ventilplatz erweitert wird, können Adressen unbeabsichtigt verschoben werden.

7.2 **Zugankersystem**

Das Zugankersystem verspannt die Anschlussplatten zwischen den Endplatten.

7.2.1 **Aufbau**



- 1

Gewindestange mit Ansatz für Gabelschlüssel, Größe 5
- 2

Erweiterungsstück
- 3

Gewindehülse mit Innensechskant, Größe 4
- 4

Zugankerschraube mit Innensechskant, Größe 2,5

Fig. 7.1 Aufbau des Zugankersystems

7.2.2 **Ventilinsel verkürzen**

Die Ventilinsel kann nur verkürzt werden, wenn das Zugankersystem aus einzelnen Erweiterungsstücken besteht → Tab. 7.1.



Informationen über Kombinationsmöglichkeiten von Komponenten der Ventilinsel und Zubehör → www.festo.com/catalogue

7.2.3 **Ventilinsel erweitern**

Wenn die Ventilinsel erweitert wird, Erweiterungsstücke zwischen Gewindestange und Gewindehülse hinzufügen.

Produkttyp	Verwendung
VMPAL-ZAE-10	Set für eine MPA1-Anschlussplatte
VMPAL-ZAE-14	Set für eine MPA14-Anschlussplatte
VMPAL-ZAE-20	Set für eine MPA2-Anschlussplatte oder ein Einspeisemodul MPA2
VMPAL-ZAE-10-4	Set für eine 4er-Anschlussplatte MPA1
VMAL-ZAE-14-4	Set für eine 4er-Anschlussplatte MPA14

Tab. 7.1 Erweiterungsstücke für Zugankersystem

7.2.4 Sonderlösungen

Für besonders kurze Ventilinseln sind folgende Anpassungen des Zugankersystems erforderlich:

Aufbau der Ventilinsel	Zugankersystem	Erweiterungsmöglichkeiten
Standardaufbau		
Mindestens 4 Anschlussplatten (Baugröße 10 mm), rechte Endplatte mit Versorgungsanschlüssen bzw. mindestens 2 Anschlussplatten (Baugröße 10 mm), Einspeisemodul und rechte Endplatte	– Gewindestange – Gewindehülse – Zugankerschraube	→ Kap. 7.3
Sonderlösungen		
Baugröße 10 mm: 2 Anschlussplatten, rechte Endplatte mit Versorgungsanschlüssen	nur Zugankerschraube verwenden	– 1 Anschlussplatte, ein Erweiterungsstück – Bei Erweiterung um mehr als 1 Anschlussplatte oder mehr als 1 Einspeisemodul die Erweiterungsstücke durch den Standardaufbau ersetzen.
Baugröße 20 mm: 1 Anschlussplatte, rechte Endplatte mit Versorgungsanschlüssen		
Nur für Baugröße 10 mm: – 3 Anschlussplatten, rechte Endplatte mit Versorgungsanschlüssen – 1 Anschlussplatte, 1 Einspeisemodul, rechte Endplatte	– 1 Erweiterungsstück – 1 Zugankerschraube	Bei Erweiterung um 1 oder mehrere Anschlussplatten oder Einspeisemodule die Erweiterungsstücke durch den Standardaufbau ersetzen.
Nur für Baugröße 14 mm: 2 Anschlussplatten, rechte Endplatte mit Versorgungsanschlüssen		

Tab. 7.2 Standardaufbau des Zugankersystems und Sonderlösungen für kurze Ventilinseln mit Erweiterungsmöglichkeiten

- Sonderlösungen erweitern durch Erweiterungsstücke zwischen Zugankerschrauben und vorhandenen Komponenten → Tab. 7.1

7.3 Anschlussplatte, Einspeisemodul ersetzen oder erweitern bzw. rechte Endplatte ersetzen

7.3.1 Maximale Anzahl von Anschlussplatten

Bei ausschließlicher Bestückung mit einer Baugröße und Ventilen mit gleicher Magnetspulenanzahl ergibt sich folgende maximale Anzahl von Anschlussplatten $X_{\max}$:

Elektrikverkettung der Anschlussplatte		Ansteuerbare Magnetspulen pro Ventilplatz n1	Ventilplätze pro Anschlussplatte n2	Maximale Anzahl von Anschlussplatten $x_{\max}$
Typ	Gehäusefarbe			
Einzel-Elektrikverkettung				
VMPAL-EVAP-...-1	grau	1	1	32
VMPAL-EVAP-...-2	schwarz	2		16
4-fach-Elektrikverkettung				
VMPAL-EVAP-...-1-4	grau	1	4	8
VMPAL-EVAP-...-2-4	schwarz	2		4

Tab. 7.3 Maximale Anzahl von Anschlussplatten

Bei 32 ansteuerbaren Magnetspulen berechnet sich die maximale Anzahl von Anschlussplatten $X_{\max}$ wie folgt:

$$X_{\max} = \frac{32}{(n_1 \times n_2)}$$



Ventilinsel mit CPX-Terminal:

- Nach Umbau oder Erweiterung der Ventilinsel die Anzahl der durch die Pneumatik belegten Ausgangsadressen über den Drehschalter am Pneumatik-Interface anpassen
→ Kap. 2.6.8.
Wenn zuvor ein ausreichend großer Adressraum für die Erweiterung reserviert wurde, die Schalterstellung unverändert lassen.
- Änderungen der Konfiguration werden erst nach erneutem Einschalten der Betriebsspannung wirksam.

7.3.2 Demontage

1. Elektrische und pneumatische Anschlüsse lösen.
2. Ventilinsel von der Befestigungsfläche entfernen → Kap. 8.
3. Ventilinsel auf eine ebene Arbeitsfläche legen.
4. Die 3 Schrauben der Zuganker an der rechten Endplatte lösen → Fig. 7.2.
 - Innensechskantschlüssel, Größe 2,5

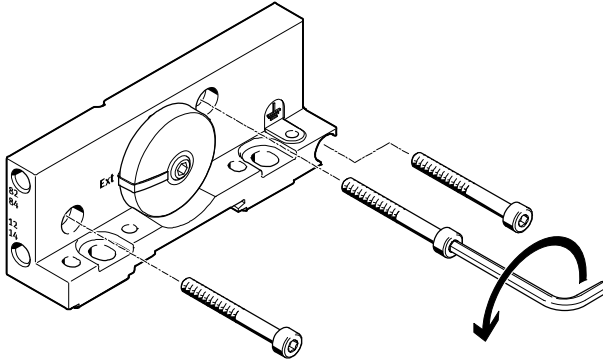


Fig. 7.2 Schrauben der Zuganker an der rechten Endplatte lösen

5. Die 3 Schrauben der Zuganker entfernen. Gelöste Anschlussplatten werden nur noch durch die Elektrikverkettungen zusammengehalten.
6. Komponenten rechts von der zu ersetzenden oder zu erweiternden Komponente abziehen.
7. Zu ersetzende Komponente abziehen.
8. An den Gewindestangen in der Endplatte gegenhalten.
 - Gabelschlüssel, Größe 5
9. Gewindehülsen von den Gewindestangen der Zuganker lösen.
 - Innensechskantschlüssel, Größe 4

7.3.3 Montage

1. Schnurdichtungen an den Trennstellen der Anschlussplatten auf Beschädigungen prüfen.
2. Beschädigte Schnurdichtungen ersetzen.
3. Erweiterungsstücke der Zuganker zwischen Gewindestangen und Gewindehülsen eindrehen → Fig. 7.1.

Bei einer Erweiterung der Ventilinsel um mehrere Komponenten die Erweiterungsstücke aneinander reihen und verschrauben.

4. Prüfen, ob alle 3 Zuganker die gleiche Länge haben.
5. Die 3 Zuganker in die linke Endplatte eindrehen.

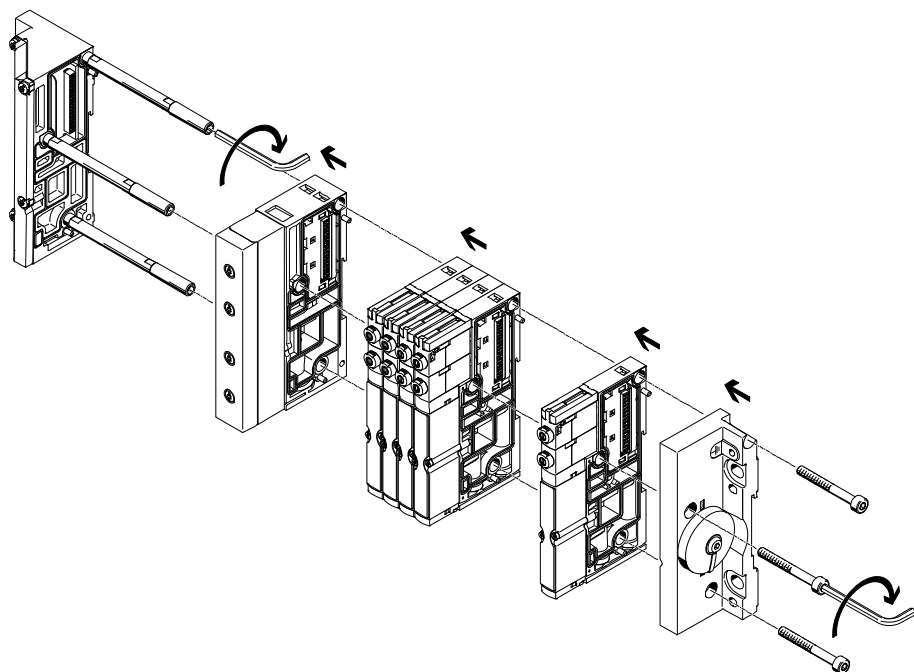


Fig. 7.3 Verschraubung der Anschlussplatten mittels Zuganker

6. Die 3 Zuganker in der linken Endplatte festziehen → Fig. 7.3.
 - Innensechskantschlüssel, Größe 4
 - Anziehdrehmoment: $1,7 \text{ Nm} \pm 10 \%$
7. Anschlussplatten und Einspeisemodule auf die Zuganker aufstecken.
8. Rechte Endplatte auf die Zuganker aufstecken.
9. Die 3 Zugankerschrauben durch die Bohrungen der rechten Endplatte in die Gewindehülsen der Zuganker stecken und eindrehen.
10. Die 3 Zugankerschrauben festziehen.
 - Innensechskantschlüssel, Größe 2,5
 - Anziehdrehmoment: $1,7 \text{ Nm} \pm 10 \%$
11. Alle Zugankerschrauben auf festen Sitz prüfen.
12. Ventilinsel an der Befestigungsfläche montieren:
 - Ventilinsel mit Multipolanschluss oder I-Port-/IO-Link-Schnittstelle → Montageanleitung Ventilinsel MPA
 - Ventilinsel mit CPX-Terminal → Montageanleitung Terminal CPX / Ventilinsel MPA
13. Elektrische und pneumatische Anschlüsse anschließen → Kap. 3.

7.4 Elektrikverkettungen ersetzen

Jede Anschlussplatte, jeder Kombinations-Anschlussblock und jedes Einspeisemodul ist mit einer separaten Elektrikverkettung bestückt. Auflistung aller verfügbaren Elektrikverkettungen → Kap. 2.9.
Zum Ersetzen einer Elektrikverkettung muss die Ventilinsel teilweise zerlegt werden → Kap. 7.3.



Hinweis

Beschädigung des Produkts durch unsachgemäße Handhabung.

- Vor Montage- und Installationsarbeiten Versorgungsspannungen ausschalten. Versorgungsspannungen erst dann einschalten, wenn Montage- und Installationsarbeiten vollständig abgeschlossen sind.



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente:
Elektrische oder elektronische Bauelemente nicht berühren.

1. Elektrikverkettung mit der Lösehilfe VMPAL-LW demontieren → Montageanleitung VMPAL-LW.
2. Um Adressverschiebungen zu vermeiden, Elektrikverkettung durch denselben Typ ersetzen.



Informationen zur Lösehilfe VMPAL-LW

- www.festo.com/catalogue
- www.festo.com/sp

7.5 Umbau auf gefasste oder ungefasste Abluft

7.5.1 Einspeisemodule auf ungefasste Abluft umbauen

1. Die 4 Befestigungsschrauben der Abluftplatte lösen.
2. Abluftplatte und Schnurdichtung entfernen.
3. Flächenschalldämpfer und Deckplatte mit den 4 mitgelieferten Befestigungsschrauben befestigen.
 - Anziehdrehmoment: $1,4 \text{ Nm} \pm 10 \%$

7.5.2 Einspeisemodule auf gefasste Abluft umbauen

1. Die 4 Befestigungsschrauben der Deckplatte lösen.
2. Deckplatte und Flächenschalldämpfer entfernen.
3. Schnurdichtung in die Nut zwischen Einspeisemodul und Abluftplatte einlegen.
4. Abluftplatte mit den 4 mitgelieferten Befestigungsschrauben befestigen.
 - Anziehdrehmoment: $1 \text{ Nm} \pm 10 \%$

7.5.3 Umbau bei rechter Endplatte mit Versorgungsanschlüssen

Die Anschlüsse (3) und (5) können alternativ mit Schalldämpfern oder mit Anschlüssen für Schlauchleitungen bestückt werden.

7.6 Umbau auf interne oder externe Steuerluftversorgung

7.6.1 Umbau bei rechter Endplatte ohne Versorgungsanschlüsse

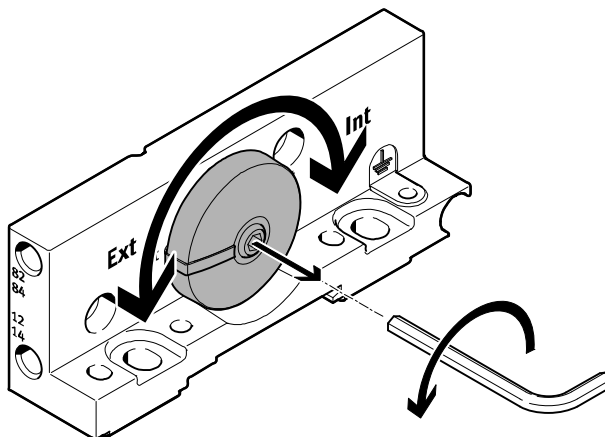


Fig. 7.4 Umbau bei rechter Endplatte ohne Versorgungsanschlüsse

1. Schraube des Codierdeckels so weit lösen, dass die Führungsbolzen freigegeben sind und der Codierdeckel sich drehen lässt → Fig. 7.4.
2. Codierdeckel so weit herausziehen, dass die Führungsbolzen freiliegen.
3. Codierdeckel in Stellung „Int“ oder „Ext“ drehen.
4. Codierdeckel hineinschieben, bis die Führungsbolzen einrasten.
5. Schraube des Codierdeckels festziehen.
 - Anziehdrehmoment: $3,5 \text{ Nm} \pm 10 \%$

7.6.2 Umbau bei rechter Endplatte mit Versorgungsanschlüssen

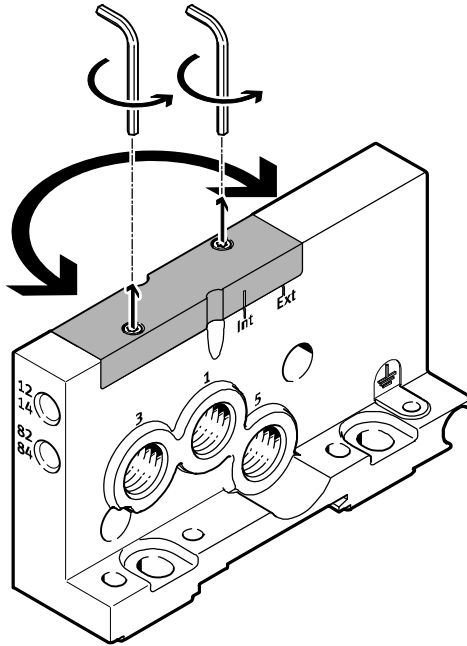


Fig. 7.5 Umbau bei rechter Endplatte mit Versorgungsanschlüssen

1. Schrauben des Codierdeckels herausdrehen und Codierdeckel entfernen → Fig. 7.5.
2. Codierdeckel in Stellung „Int“ oder „Ext“ auf die Endplatte stecken.
3. Schrauben eindrehen.
4. Schrauben festziehen.
 - Anziehdrehmoment: $2,2 \text{ Nm} \pm 10 \%$

7.7 Umbau der Ventilinsel auf unterschiedliche Druckzonen

Für jede Druckzone sind mindestens folgende Komponenten erforderlich:

- Anschlussplatte mit integrierter Druckzonentrennung → Kap. 2.4.5
- Einspeisemodul
- Abluftplatte oder Flächenschalldämpfer



- Druckzonenbildung → Kap. 2.8.6
- Ersetzen oder Erweitern von Komponenten → Kap. 7.3

7.8 Umbau der linken Endplatte von IP40- auf IP65/67-Deckel



Der IP65/67-Deckel ist ausschließlich verfügbar für folgende Steckertypen des Multipolanschlusses

- Sub-D-Stecker mit 25 Pins
- Sub-D-Stecker mit 44 Pins

7.8.1 Demontage

1. Die beiden Gewindebolzen am Sub-D-Stecker lösen und entfernen.
2. Die 4 Schrauben des IP40-Deckels lösen und entfernen.
3. IP40-Deckel abnehmen.

7.8.2 Montage

1. Unverdrillte Lage der Dichtung in der Nut des Deckels prüfen.
2. Um die Kontakte des Sub-D-Steckers nicht zu beschädigen, Deckel möglichst gerade von oben auf die Multipolanschlussplatte stecken.
3. Deckel mit den beiliegenden 4 Schrauben auf der linken Endplatte befestigen.
 - Schlitz oder Torx, Größe 10
 - Anziehdrehmoment: $1,2 \text{ Nm} \pm 10 \%$
4. Elektrische Leitungen anschließen.



Hinweise zum elektrischen Anschließen:

- Ventilinsel mit Multipolanschluss → Kurzbeschreibung VMPAL-EPLSD.../-FL.../-KL...
- Ventilinsel mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle → Kurzbeschreibung VMPAL-EPL-IPO32

7.9 Umbau der Abgangsrichtung der Multipolanschlussleitung



Gilt nur für die Varianten der Ventilinsel mit Multipolanschluss und IP65/67-Deckel.

7.9.1 Vorbereitende Schritte

1. Alle Leitungen des Multipolkabels auf der Gegenseite der Ventilinsel und alle Befestigungen des Multipolkabels bis zur Ventilinsel lösen.
Das Multipolkabel muss mit Ausnahme der Befestigung an der Sub-D-Buchse während des Umbaus vollständig durch die Bohrung des Deckels gezogen werden können.
2. Die 4 Schrauben des Deckels lösen.
3. Deckel abnehmen.
4. Abdeckmutter lösen.
5. Abdeckmutter einige Zentimeter zurückschieben.
6. Kabelverschraubung am Deckel lösen.
7. Kabelverschraubung und Abdeckmutter vom Multipolkabel abziehen.
8. Die beiden Schrauben im Deckel der innenliegenden Sub-D-Buchse lösen.
 - Torx, Größe 6
9. Multipolkabel durch die Bohrung des Deckels hindurch an der Sub-D-Buchse vorbei aus dem Deckel herausziehen.

7.9.2 Umbau auf seitlichen Kabelabgang

1. Vorbereitende Schritte durchführen.
2. An der runden Sollbruchstelle seitlich am Deckel die Wandung mit einem Schlitzschraubendreher herausbrechen.
3. Bruchstelle entgraten.
4. Mutter M20x1,5, die dem Multipolkabel beiliegt, auf das Multipolkabel aufstreifen.
5. Multipolkabel durch die Bohrung der gewünschten Kabelabgangsrichtung herausführen.
6. Kabelverschraubung und Abdeckmutter über das Multipolkabel streifen.
7. Sub-D-Buchse mit den beiden Schrauben im Deckel befestigen, beide Schrauben eindrehen und anschließend um eine halbe Umdrehung lösen.
 - Torx, Größe 6
 Dadurch können sich der Stecker und die Buchse des Multipolanschlusses aufeinander ausrichten.
8. Kabelverschraubung von außen auf die innenliegende Mutter M20x1,5 drehen.
9. Kabelverschraubung festziehen.
 - Gabelschlüssel, Größe 24
 - Anziehdrehmoment: $2,2 \text{ Nm} \pm 10 \%$
10. Abdeckmutter auf die Kabelverschraubung drehen.
11. An der Kabelverschraubung gegenhalten und Abdeckmutter festziehen.
 - Gabelschlüssel, Größe 24
 - Anziehdrehmoment: $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$
12. Verschlusschraube M20x1,5 in die offene stirnseitige Bohrung drehen und festziehen.
 - Anziehdrehmoment: $1,2 \text{ Nm} \pm 10 \%$
13. Deckel mit den beiliegenden 4 Schrauben auf der linken Endplatte befestigen.
 - Torx, Größe 10
 - Anziehdrehmoment: $1,2 \text{ Nm} \pm 10 \%$

7.9.3 Umbau auf geraden Kabelabgang

1. Vorbereitende Schritte durchführen.
2. Verschlusssschraube M20x1,5 lösen und vom Deckel entfernen.
3. Mutter M20x1,5 von innen in die Verdrehsicherung des Deckels einlegen.
4. Verschlusssschraube von außen in die seitliche Bohrung des Deckels stecken.
5. Kabelverschraubung mit der Verschlusssschraube verschrauben.
6. Kabelverschraubung festziehen.
 - Anziehdrehmoment: $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$
7. Multipolkabel durch die Verschlusssschraube aus dem Deckel herausführen.
8. Sub-D-Buchse mit beiden Schrauben (Torx, Größe 6) im Deckel befestigen, beide Schrauben zunächst von Hand anziehen und anschließend um eine halbe Umdrehung lösen.
Dadurch können sich der Stecker und die Buchse des Multipolanschlusses aufeinander ausrichten.
9. Kabelverschraubung und Abdeckmutter über das Multipolkabel streifen.
10. Kabelverschraubung von außen in den Deckel drehen.
11. Kabelverschraubung festziehen.
 - Gabelschlüssel, Größe 24
 - Anziehdrehmoment: $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$
12. Abdeckmutter auf die Kabelverschraubung drehen.
13. Abdeckmutter festziehen.
 - Gabelschlüssel, Größe 24
 - Anziehdrehmoment: $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$
14. Deckel mit den beiliegenden 4 Schrauben auf der linken Endplatte befestigen.
 - Torx, Größe 10
 - Anziehdrehmoment: $1,2 \text{ Nm} \pm 10 \%$

7.10 Umbau der linken Endplatte zwischen Multipol- oder I-Port-/IO-Link-Schnittstelle und CPX-Anschluss

7.10.1 Demontage

1. Elektrische und pneumatische Anschlüsse lösen.
2. Ventilinsel von der Befestigungsfläche entfernen → Kap. 8.
3. Ventilinsel auf eine ebene Arbeitsfläche legen.
4. Die 3 Schrauben der Zuganker an der rechten Endplatte entspannen → Fig. 7.2.
 - Innensechskantschlüssel, Größe 2,5
5. Die 3 Schrauben der Zuganker lösen und entfernen.
Gelöste Anschlussplatten werden jetzt nur noch durch die elektrische Verkettung zusammengehalten.
6. Alle Komponenten von der linken Endplatte abziehen.
7. Gewindestangen der Zuganker lösen.
 - Gabelschlüssel, Größe 5

8. Gewindestangen der Zuganker entfernen → Fig. 7.6.

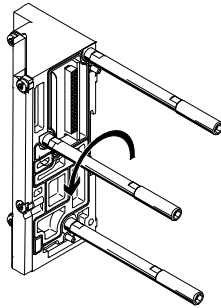


Fig. 7.6 Entfernen der Gewindestangen von der linken Endplatte

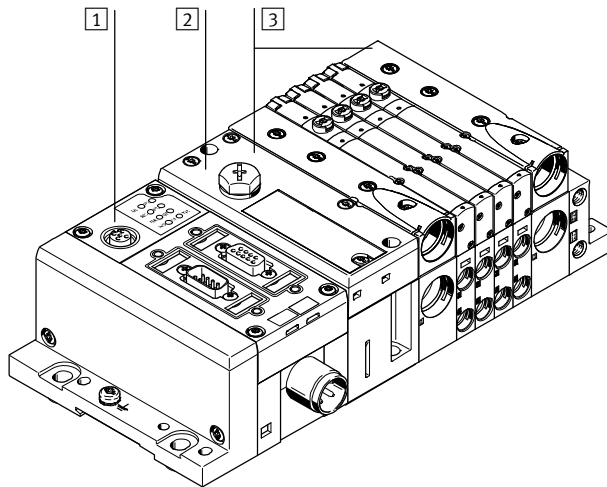
7.10.2 Montage

1. Linke Endplatte durch eine der folgenden Endplatten ersetzen:
 - linke Endplatte mit Multipolanschluss
 - linke Endplatte mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle
 - CPX-Terminal mit Pneumatik-Interface
2. Gewindestangen der Zuganker von Hand in die Multipolanschlussplatte eindrehen.
3. Gewindestangen der Zuganker festziehen.
 - Gabelschlüssel, Größe 5
 - Anziehdrehmoment: $1,7 \text{ Nm} \pm 10 \%$
4. Alle Komponenten auf die Gewindestangen der Zuganker schieben.
5. Die 3 Schrauben der Zuganker von Hand durch die rechte Endplatte eindrehen und festziehen.
 - Innensechskantschlüssel, Größe 2,5
 - Anziehdrehmoment: $1,7 \text{ Nm} \pm 10 \%$
6. Ventilinsel an der Befestigungsfläche montieren:
 - Ventilinsel mit Multipolanschluss oder I-Port-/IO-Link-Schnittstelle → Montageanleitung Ventilinsel MPA
 - Ventilinsel mit CPX-Terminal → Montageanleitung Terminal CPX/Ventilinsel MPA
7. Pneumatische und elektrische Anschlüsse anschließen → Kap. 3.

7.11 Pneumatik-Interface ersetzen

Das Pneumatik-Interface verbindet den pneumatischen Teil der Ventilinsel mit dem CPX-Terminal

→ Fig. 7.7. Das Pneumatik-Interface ist die steuerungstechnische Schnittstelle zwischen dem pneumatischen Teil der Ventilinsel und dem CPX-Terminal. Das Pneumatik-Interface ist auch die mechanische Schnittstelle zwischen dem Zugankersystem des pneumatischen Teils der Ventilinsel und dem Zugankersystem des CPX-Terminals.



1 CPX-Terminal

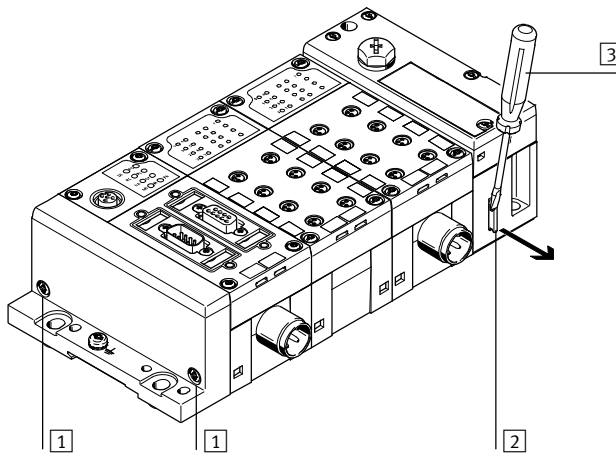
2 Pneumatik-Interface

3 pneumatischer Teil der Ventilinsel

Fig. 7.7 Ventilinsel mit CPX-Terminal

Zum Ersetzen des Pneumatik-Interface müssen sowohl der pneumatische Teil der Ventilinsel als auch das CPX-Terminal demontiert werden.

7.11.1 Demontage



- | | |
|---|---------------------------------|
| <p>1 Zugankerschraube</p> <p>2 Befestigungsblech und Sicherungsblech im Pneumatik-Interface</p> | <p>3 Schraubendreher</p> |
|---|---------------------------------|

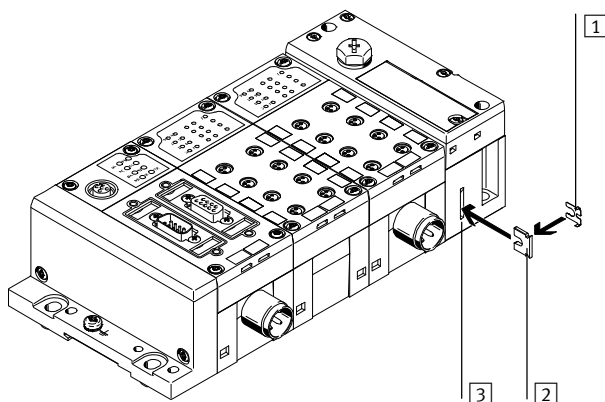
Fig. 7.8 Demontage auf der Seite des CPX-Terminals

1. Elektrische und pneumatische Anschlüsse lösen.
2. Ventilinsel von der Befestigungsfläche entfernen → Kap. 8.
3. Ventilinsel auf eine ebene Arbeitsfläche legen.
4. Pneumatischer Teil der Ventilinsel demontieren → Kap. 7.10.
5. Die beiden Zugankerschrauben an der linken Endplatte des CPX-Terminals entspannen, ohne die Zugankerschrauben komplett herauszudrehen.
 - Innensechskantschlüssel, Größe 3
6. Befestigungsblech und Sicherungsblech mit einem Schraubendreher entfernen → Fig. 7.8.
7. Pneumatik-Interface von den Modulen des CPX-Terminals trennen.



Umbau und Erweiterung des CPX-Terminals → Systembeschreibung CPX-Terminal

7.11.2 Montage



1 Sicherungsblech

2 Befestigungsblech

3 Nut für Zugankerbefestigung

Fig. 7.9 Montage auf der Seite des CPX-Terminals

1. Zuganker im Pneumatik-Interface fixieren: Befestigungsblech und Sicherungsblech übereinander legen und gemeinsam in die dafür vorgesehene Nut schieben. Das Sicherungsblech muss auf der zur Pneumatik hin gerichteten Seite liegen. Die Haken des Sicherungsblechs müssen in die Nuten des Befestigungsblechs greifen.
2. Verkettungsblöcke vorsichtig und ohne zu verkanten zusammenschieben.
Darauf achten, dass sich die elektrischen Steckverbindungen der Verkettungsblöcke nicht verbiegen.
3. CPX-Terminal auf einer ebenen Fläche ausrichten ohne Versatz zwischen den Komponenten.
4. Die beiden Zugankerschrauben gleichmäßig anziehen.
 - Innensechskantschlüssel, Größe 3
 - Anziehdrehmoment: $2 \text{ Nm} \pm 0,3 \text{ Nm}$
5. Ventilinsel an der Befestigungsfläche montieren:
 - Ventilinsel mit Multipolanschluss oder I-Port-/IO-Link-Schnittstelle → Montageanleitung Ventilinsel MPA
 - Ventilinsel mit CPX-Terminal → Montageanleitung Terminal CPX/Ventilinsel MPA
6. Pneumatische und elektrische Anschlüsse anschließen → Kap. 3.

8 Demontage

8.1 Allgemeine Hinweise zur Demontage



Warnung

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

- Vor Montage, Installations- und Wartungsarbeiten folgende Energiequellen ausschalten:
 - Druckversorgung
 - Betriebsspannungsversorgung
 - Lastspannungsversorgung



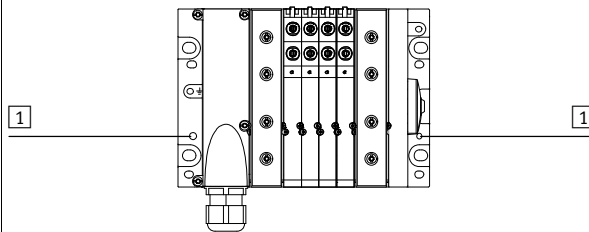
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente:
Elektrische oder elektronische Bauelemente nicht berühren.

8.2 Demontage an Hutschienen

Auf der Rückseite der Ventilinsel befindet sich eine Führungsnut zum Einhängen in die Hutschiene.

Variante

Ventilinsel mit Multipolanschluss und Ventilinsel mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle

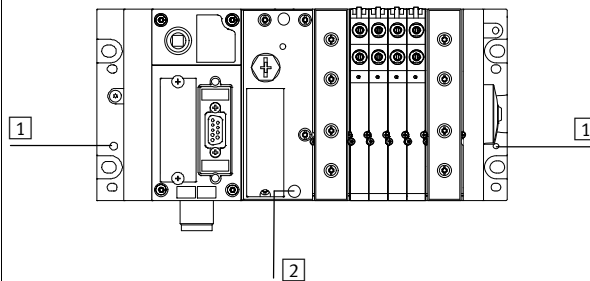


1 Sicherungsschraube M4

2 Sicherungsschraube M6

Variante

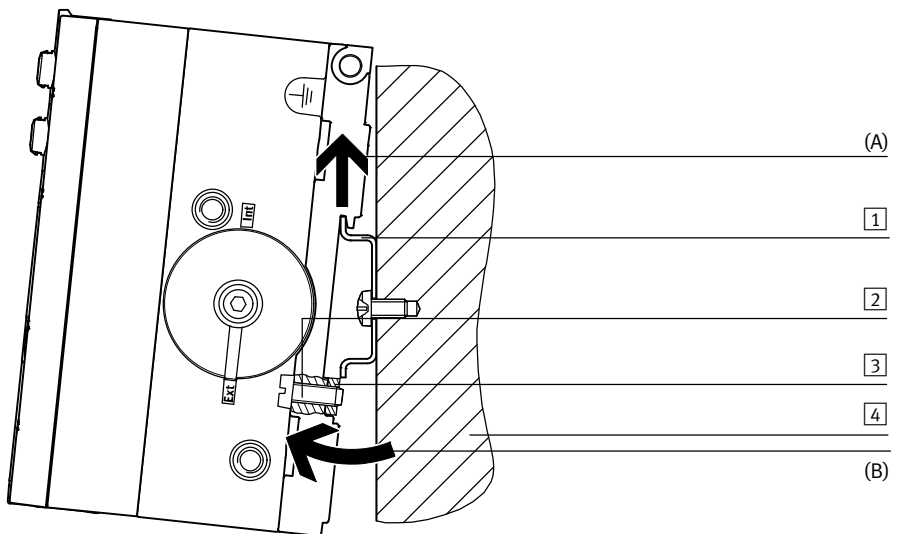
Ventilinsel mit CPX-Terminal



1 Sicherungsschraube M4

2 Sicherungsschraube M6

Tab. 8.1 Befestigungspunkte bei Montage an Hutschienen



1 Hutschiene

2 Sicherungsschraube der Hutschiene-Klemmeinheit

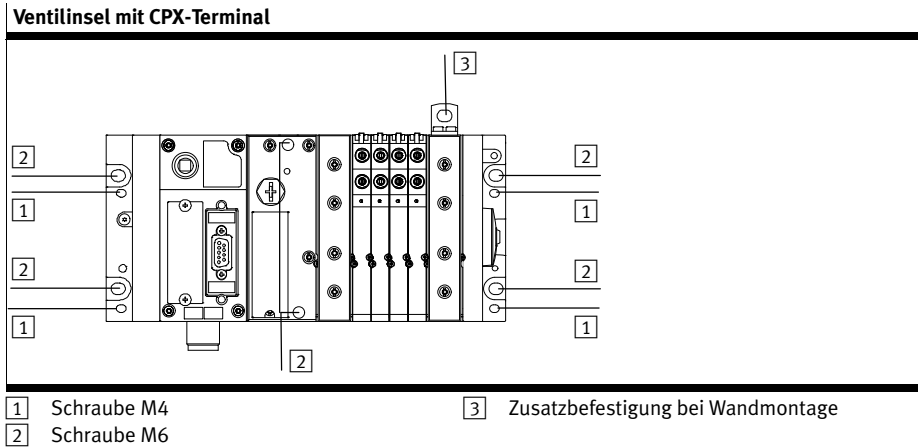
3 Klemmstück der Hutschiene-Klemmeinheit

4 Befestigungsfläche

Fig. 8.1 Demontage der Ventilinsel

1. Sicherungsschraube der Hutschiene-Klemmeinheit lösen → Tab. 8.1.
2. Klemmstücke horizontal zur Hutschiene drehen.
3. Ventilinsel von der Hutschiene nach vorn schwenken → Fig. 8.1, Pfeil B.
4. Ventilinsel von der Hutschiene heben → Fig. 8.1, Pfeil A.

8.3 Demontage an Wänden



Tab. 8.2 Standard-Befestigungspunkte bei Montage an Wänden – Beispiel

1. Ventilinsel gegen Herunterfallen sichern.
2. Befestigungsschrauben lösen → Tab. 8.2.
3. Ventilinsel von der Befestigungsfläche nehmen.

A Technischer Anhang

A.1 Technische Daten

A.1.1 Allgemein

Mechanisch		
Einbaulage		
Hutschienenmontage		nur horizontal – Ventilinsel mit Multipolanschluss oder I-Port-/IO-Link-Schnittstelle → Montageanleitung Ventilinsel MPA – Ventilinsel mit CPX-Terminal → Montageanleitung Terminal CPX / Ventilinsel MPA
Wandmontage		beliebig – Ventilinsel mit Multipolanschluss oder I-Port-/IO-Link-Schnittstelle → Montageanleitung Ventilinsel MPA – Ventilinsel mit CPX-Terminal → Montageanleitung Terminal CPX / Ventilinsel MPA
Gewichte		
Multipolanschlussplatte	[g]	130
Pneumatik-Interface	[g]	ca. 210
Einspeisemodul		
(mit Dichtung, elektrischer Verkettung, Abluftplatte)	[g]	87
(mit Dichtung, elektrischer Verkettung, Flächenschalldämpfer)	[g]	92
Anschlussplatte (mit Dichtung, Elektrikverkettung)		
1 Ventilplatz	[g]	30
4 Ventilplätze	[g]	113
Rechte Endplatte		
ohne Versorgungsanschlüsse	[g]	105
mit Versorgungsanschlüssen	[g]	161
Ventil, Baugröße		
MPA1	[g]	ca. 56
MPA14	[g]	ca. 77
MPA2	[g]	ca. 100

Mechanisch		
Abdeckplatte		
MPA1	[g]	ca. 24
MPA14	[g]	ca. 23
MPA2	[g]	ca. 44
Druckreglerplatte	[g]	ca. 180
Werkstoffe		
Ventile, Endplatten	GD-AL, PPS, PA6, PA6T, PBT, PPA-verstärkt	
Anschlussplatten, Einspeisemodule	PPA, AW-AL	
Abluftplatten	PA66	
Schalldämpfer	PE	
Elektrikverkettungen	CuNi3Si1Mg, PBT, PA66	
Dichtungen	Elastomer, NBR	
Gewindestangen, Klemmbügel	Edelstahl, nichtrostend	
Schrauben	Stahl, Überzug ZnNi	
Anziehdrehmomente (M _A)		
Linke Endplatte, Multipolanschlussplatte		
IP40-Deckel	[Nm]	0,6 ± 10 %
Schraubenverriegelung (UNC-Bolzen)	[Nm]	0,5 ± 10 %
IP65/67-Deckel	[Nm]	1,2 ± 10 %
Blindstopfen, M20	[Nm]	1,2 ± 10 %
Kabelverschraubung		
gerade	[Nm]	3,0 ± 10 %
seitlich	[Nm]	2,2 ± 10 %
Einspeisemodul		
Flächenschalldämpfer mit Deckel	[Nm]	1,3 ± 10 %
Abluftplatte	[Nm]	1,0 ± 10 %
Anschlussplatte		
Ventil und Abdeckplatte		
MPA1	[Nm]	0,25 ± 20 %
MPA14	[Nm]	0,65 ± 20 %
MPA2	[Nm]	0,65 ± 20 %
Rechte Endplatte		
Codierdeckel		
rund	[Nm]	3,5 ± 10 %
rechteckig	[Nm]	2,2 ± 10 %
Zuganker		
Gewindestange, Gewindehülse, Schraube	[Nm]	1,7 ± 10 %

Tab. A.1 Technische Daten: Mechanisch

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]	$-20 \dots +40$
Betrieb	[°C]	$-5 \dots +50$
Medium	[°C]	$-5 \dots +50$
Relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C	[%]	90
Schutzart nach EN 60529	IP65/67 (mit IP65/67-Deckel und Kabel oder Endplatte mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle aus dem Zubehör von Festo) IP40 (mit IP40-Deckel und Kabel)	
Korrosionsschutz	KBK3 ¹⁾	
Schwing-/Schockfestigkeit	– Ventilinsel mit Multipolanschluss oder I-Port-/IO-Link-Schnittstelle → Montageanleitung Ventilinsel MPA – Ventilinsel mit CPX-Terminal → Montageanleitung Terminal CPX / Ventilinsel MPA	

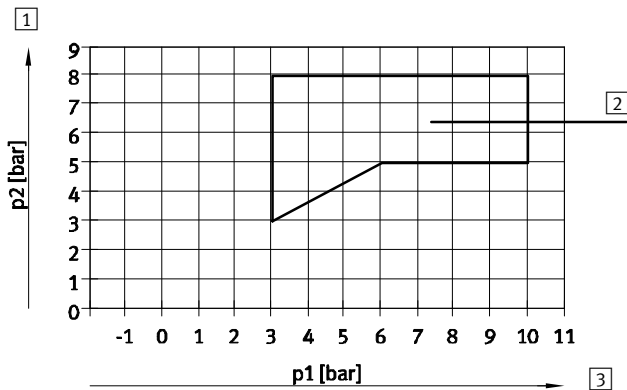
- 1) Korrosionsbeständigkeitsklasse 3 nach Festo Norm 940070 Bauteile mit starker Korrosionsbeanspruchung. Außenliegende sichtbare Teile im direkten Kontakt zur umgebenden industrietypischen Atmosphäre oder Medien (z. B. Lösungsmittel und Reiniger) mit vorrangig funktioneller Anforderung an die Oberfläche.

Tab. A.2 Technische Daten: Umgebungsbedingungen

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 Polymer-Sitzventil
Handhilfsbetätigung	tastend oder rastend
Betriebsdruck/Vorsteuerdruck	
Ventile mit interner Steuerzuluft (von Anschluss (1) abgezweigt)	
Alle Ventile am Anschluss (1)	Der Druck am Anschluss (1) muss im Bereich des erforderlichen Steuerdrucks der Ventile liegen (➔ Diagramme Fig. A.1 ... Fig. A.6, max. 8 bar).
Ventile mit externer Steuerzuluft	
Ventile mit Identcode B, E, G, J und M am Anschluss (1)	–0,9 ... 10 [bar]
Ventile mit Identcode DS, HS, KS, MS und NS am Anschluss (1)	–0,9 ... 8 [bar]
Ventile mit Identcode W am Anschluss (2)	–0,9 ... 10 [bar]
Ventile mit Identcode X am Anschluss (4)	–0,9 ... 10 [bar]
Ventile mit Identcode D, H, I, K und N am Anschluss (1)	3 ... 10 [bar]
Ventile mit Identcode MU, NU, KU, und HU am Anschluss (1)	–0,9 ... 10 [bar]
Alle Ventile am Anschluss (12/14)	➔ Diagramme Fig. A.1 ... Fig. A.6, Druck P2 (max. 8 bar)

Tab. A.3 Technische Daten: Magnetventile

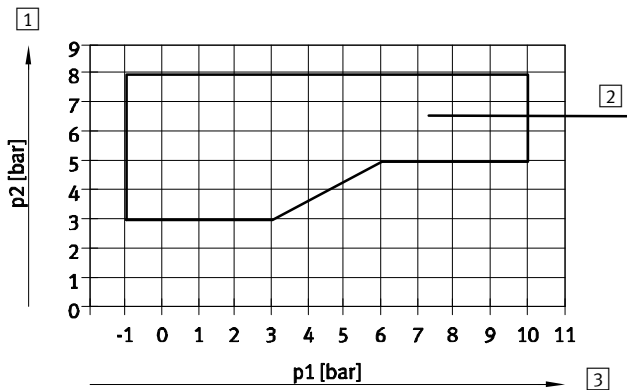


1 Steuerdruck am Anschluss (12/14)

3 Arbeitsdruck am Anschluss (1)

2 Arbeitsbereich

Fig. A.1 Steuerdruck in Abhängigkeit vom Arbeitsdruck für Ventile mit externer Steuerluftversorgung, Identcode D, H, I, K und N



1 Steuerdruck am Anschluss (12/14)

3 Arbeitsdruck am Anschluss (1)

2 Arbeitsbereich

Fig. A.2 Steuerdruck in Abhängigkeit vom Arbeitsdruck für Ventile mit externer Steuerluftversorgung, Identcode B, E, G, J, M, W und X

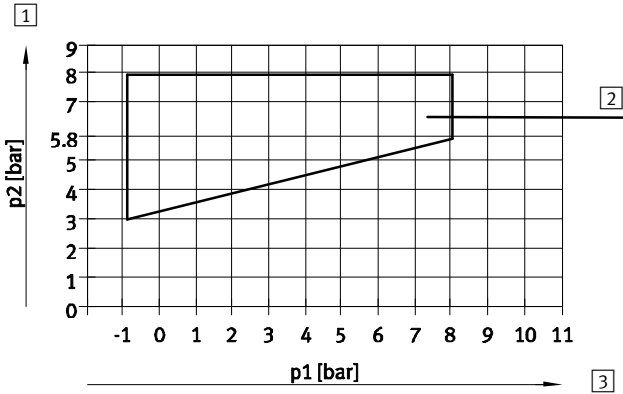


Fig. A.3 Steuerdruck in Abhängigkeit vom Arbeitsdruck für Ventile mit Rückstellung über mechanische Feder, Identcode DS, HS, KS, MS und NS, Baugröße 10 mm

Fig. A.4 Steuerdruck in Abhängigkeit vom Arbeitsdruck für Ventile mit Rückstellung über mechanische Feder, Identcode DS, HS, KS, MS und NS, Baugröße 14 mm

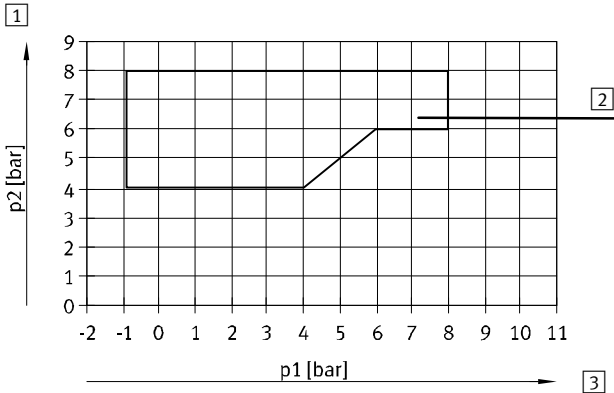
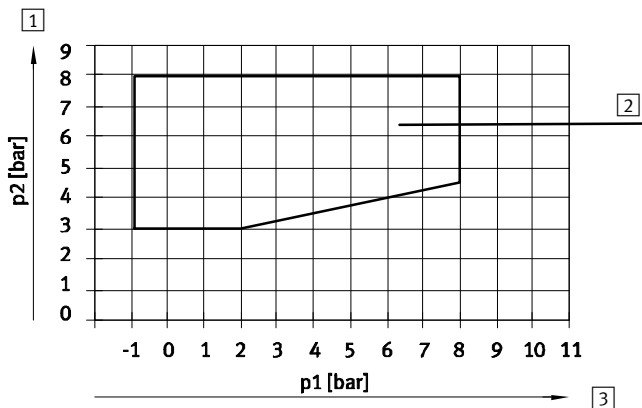


Fig. A.4 Steuerdruck in Abhängigkeit vom Arbeitsdruck für Ventile mit Rückstellung über mechanische Feder, Identcode DS, HS, KS, MS und NS, Baugröße 14 mm

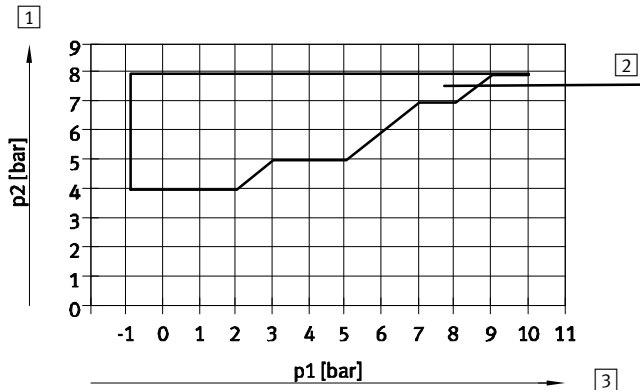


1 Steuerdruck am Anschluss (12/14)

3 Arbeitsdruck am Anschluss (1)

2 Arbeitsbereich

Fig. A.5 Steuerdruck in Abhängigkeit vom Arbeitsdruck für Ventile mit Rückstellung über mechanische Feder, Identcode DS, HS, KS, MS und NS, Baugröße 20 mm



1 Steuerdruck am Anschluss (12/14)

3 Arbeitsdruck am Anschluss (1)

2 Arbeitsbereich

Fig. A.6 Steuerdruck in Abhängigkeit vom Arbeitsdruck für Ventile mit Rückstellung über mechanische Feder, Identcode MU, NU, KU und HU, Baugröße 10 mm



Die Verwendung von Verschraubungen anstelle von Cartridges an den pneumatischen Anschlüssen verringern die Normalnenndurchflüsse der Ventile.

Normalnenndurchflüsse MPA1 (Baugröße 10 mm)			
Identcode	Ventil	Normalnenndurchflüsse [l/min], mit Cartridge QSPKG-10-6	
		1 → 2 bzw. 1 → 4 ¹⁾	2 → 3/5 bzw. 4 → 3/5 ¹⁾
D, DS	2x 2/2-Wege	230	—
I	2x 2/2-Wege	260	260
N, NS	2x 3/2-Wege	300	300
NU	2x 3/2-Wege	190	160
K, KS	2x 3/2-Wege	230	310
KU	2x 3/2-Wege	160	170
H, HS	2x 3/2-Wege	300	300
HU	2x 3/2-Wege	190 (1 → 2)/160 (1 → 4)	160 (2 → 3)/170 (4 → 5)
W, X	1x 3/2 Wege	255	295
M, MS, J	5/2-Wege	360	360
MU	5/2-Wege	190 (1 → 2)/160 (1 → 4)	160 (2 → 3)/170 (4 → 5)
B	5/3 Wege	300 (220) ²⁾	270
E	5/3 Wege	240	240 (200) ²⁾
G	5/3 Wege	320	350

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.4 Technische Daten: Normalnenndurchflüsse MPA1

Normalnenndurchfluss Entlüftung mit Festdrossel					
Typ	Farbe (des Eloxals)	Nennweite [mm]	Normalnenndurchfluss Entlüftung (2 → 3 bzw. 4 → 5), gemessen mit Ventil 2x3/2 NC (Typ K) qnN [l/min]		
			Nennwert	Min	Max
VMPA1-FT-NW0.3-10	orange	0,3	4,5	3,5	5,5
VMPA1-FT-NW0.5-10	grün	0,5	10,5	9,0	12,0
VMPA1-FT-NW0.7-10	violett	0,7	20,0	18,0	22,0
VMPA1-FT-NW1.0-10	schwarz	1,0	38,5	36,0	41,0
VMPA1-FT-NW1.2-10	rot	1,2	55,0	52,0	58,0
VMPA1-FT-NW1.5-10	blau	1,5	85,0	81,0	89,0
VMPA1-FT-NW1.7-10	farblos	1,7	110,0	105,0	115,0

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.5 Technische Daten: Normalnenndurchfluss Entlüftung mit Festdrossel

Ventilschaltzeiten MPA1 (Baugröße 10 mm)			
Identcode	Ventil	Ventilschaltzeiten [ms] (Messmethode 0 ... 10 %, nach FN 942032)	
		Ein/Um	Aus
D, I	2x 2/2-Wege	10	20
DS	2x 2/2-Wege	14	16
H, K, N	2x 3/2-Wege	10	20
HS, KS, NS	2x 3/2-Wege	14	16
HU, KU	2x 3/2-Wege	8	10
NU	2x 3/2-Wege	8	8
W, X	1x 3/2 Wege	10	20
M	5/2-Wege	10	20
MS	5/2-Wege	10	27
MU	5/2-Wege	10	12
J	5/2-Wege	10/15	—
B, E	5/3 Wege	10/15	35
G	5/3 Wege	10	35

Tab. A.6 Technische Daten: Ventilschaltzeiten MPA1

Normalnenndurchflüsse MPA14 (Baugröße 14 mm)			
Identcode	Ventil	Normalnenndurchflüsse [l/min], mit Cartridge QSPKG-14-8	
		1 → 2 bzw. 1 → 4 ¹⁾	2 → 3/5 bzw. 4 → 3/5 ¹⁾
D	2x 2/2-Wege	650	—
N, H	2x 3/2-Wege	650	600
K	2x 3/2-Wege	600	600
M, J	5/2-Wege	670	700
B	5/3 Wege	630 (450) ²⁾	560
E	5/3 Wege	480	600 (±25 %) ²⁾
G	5/3 Wege	610	350

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.7 Technische Daten: Normalnenndurchflüsse MPA14

Ventilschaltzeiten MPA14 (Baugröße 14 mm)			
Identcode	Ventil	Ventilschaltzeiten [ms] (Messmethode 0 ... 10 %, nach FN 942032)	
		Ein/Um	Aus
D	2x 2/2-Wege	12	30
H, K, N	2x 3/2-Wege	12	38
M	5/2-Wege	22/24	—
J	5/2-Wege	10/15	—
B	5/3-Wege	16/26	50
E	5/3-Wege	13/26	50
G	5/3-Wege	13/26	52

Tab. A.8 Technische Daten: Ventilschaltzeiten MPA14

Normalnenndurchflüsse MPA2 (Baugröße 20 mm)			
Identcode	Ventil	Normalnenndurchflüsse [l/min] gemessen, mit Cartridge QSPKG-18-10	
		1 → 2 bzw. 1 → 4 ¹⁾	2 → 3/5 bzw. 4 → 3/5 ¹⁾
D	2x 2/2-Wege	840	—
D, DS	2x 2/2-Wege	820	—
I	2x 2/2-Wege	850	—
N	2x 3/2-Wege	610	540
NS	2x 3/2-Wege	620	520
K	2x 3/2-Wege	550	580
KS	2x 3/2-Wege	500	520
H, HS	2x 3/2-Wege	550	580
W	1x 3/2-Wege	480	620
X	1x 3/2-Wege	480	570
M	5/2-Wege	870	800
MS	5/2-Wege	840	820
J	5/2-Wege	860	790
B	5/3-Wege	550 (330) ²⁾	730
E	5/3-Wege	700	430 (±25 %) ²⁾
G	5/3-Wege	750	710

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.9 Technische Daten: Normalnenndurchflüsse MPA2

Ventilschaltzeiten MPA2 (Baugröße 20 mm)			
Identcode	Ventil	Ventilschaltzeiten [ms] (Messmethode 0 ... 10 %, nach FN 942032)	
		Ein/Um	Aus
D	2x 2/2-Wege	7	25
DS	2x 2/2-Wege	12	25
I	2x 2/2-Wege	7	23
H, K, N	2x 3/2-Wege	8	28
HS, KS, NS	2x 3/2-Wege	12	25
W, X	1x 3/2 Wege	13	22
M	5/2-Wege	15	28
MS	5/2-Wege	8	36
J	5/2-Wege	9/22	—
B	5/3 Wege	11/23	46
E	5/3 Wege	11/23	47
G	5/3 Wege	10/21	40

Tab. A.10 Technische Daten: Ventilschaltzeiten MPA2

A.1.4 Elektrische Daten

Allgemein	
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung) → www.festo.com/sp	nach EU-EMV-Richtlinie ^{1) 2)}
Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren nach IEC/EN 60204-1)	durch die Verwendung von PELV-Stromkreisen (Protective extra-low voltage)

- 1) Das Produkt ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen. Wenn das Produkt in einem Niederspannungsnetz eingesetzt wird, das auch Wohngebiete versorgt, können Entstörmaßnahmen erforderlich werden.
- 2) Die maximale Signalleitungslänge der Ventilinsel mit Multipolanschluss beträgt 30 m.
Die maximale Signalleitungslänge der Ventilinsel mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle beträgt 20 m.

Tab. A.11 Elektrische Daten: allgemein

Stromaufnahme der Ventile (je Magnetspule) bei 24 V DC		
	MPA1/MPA14	MPA2
Nennanzugsstrom/Dauer	50 mA/20 ms	110 mA/20 ms
Nennstrom bei Stromabsenkung	10 mA	23 mA

Tab. A.12 Elektrische Daten: Stromaufnahme der Ventile

Ventilinsel mit Multipolanschluss	
Spannungsversorgung	
Nennspannung	24 V DC ± 25 %

Tab. A.13 Elektrische Daten: Ventilinsel mit Multipolanschluss

Ventilinsel mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle	
Betriebsspannungsversorgung Elektronik U_{PS} ($U_{EL/SEN}$):	
Nennspannung	24 V DC ± 25 %
Eigenstromaufnahme bei 24 V DC (interne Elektronik, alle Ausgänge 0-Signal)	30 mA
Lastspannungsversorgung Ventile U_{PL} (U_{VAL})	
Nennspannung	24 V DC ± 10 %
Eigenstromaufnahme bei 24 V DC (nur interne Elektronik, Ventile → Tab. A.12)	30 mA

Tab. A.14 Elektrische Daten: Ventilinsel mit I-Port-/IO-Link-Schnittstelle

Ventilinsel mit CPX-Terminal	
Elektrikverkettung VMPA...-FB-...	
Betriebsspannungsversorgung Elektronik ($U_{EL/SEN}$):	
Nennspannung	24 V DC $\pm$ 25 %
Eigenstromaufnahme bei 24 V DC (interne Elektronik, alle Ausgänge 0-Signal)	13 mA
Lastspannungsversorgung Ventile (U_{VAL})	
Nennspannung	24 V DC $\pm$ 25 %
Eigenstromaufnahme bei 24 V DC (nur interne Elektronik, Ventile → Tab. A.12)	35 mA
Diagnosemeldung Unterspannung U_{VAL} , Lastspannung außerhalb des Funktions- bereichs	$\leq 17,7$ V

Tab. A.15 Elektrische Daten: Ventilinsel mit CPX-Terminal

A.2 Zubehör

→ www.festo.com/catalogue

B Erweiterte Komponentenbeschreibung

B.1 Ventile



Die Bezeichnungen der Anschlüsse und Bedienelemente an der Ventilinsel können von der Logikbezeichnung der Schaltzeichen abweichen. In diesem Fall sind die Bezeichnungen der Anschlüsse und Bedienelemente in Klammern angegeben.

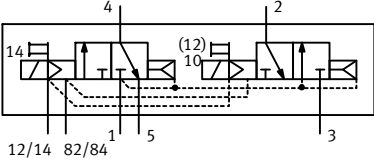
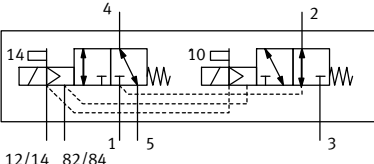
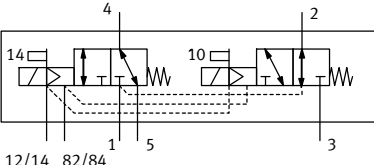
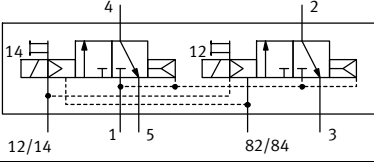
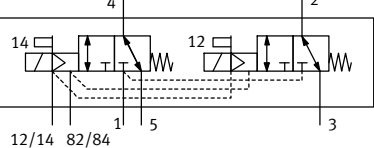
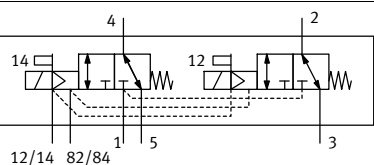
2x 2/2-Wegeventil		
Schaltzeichen	Identcode	Beschreibung/Funktion
	D	– Kolbenschieberventil – monostabil – Ruhestellung geschlossen – Rückstellung über pneumatische Feder
	DS	– Kolbenschieberventil – monostabil – Ruhestellung geschlossen – Rückstellung über mechanische Feder – reversibel

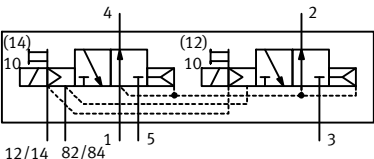
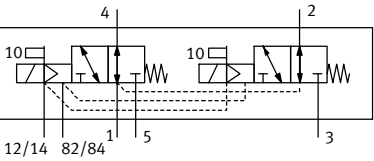
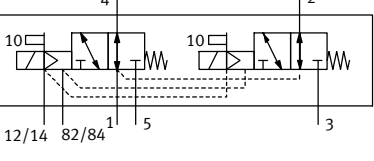
2x 2/2-Wegeventil

Schaltzeichen	Identcode	Beschreibung/Funktion
	I	Funktion: ¹⁾ – Kolbenschieberventil – monostabil – Ruhestellung geschlossen Ventil auf Steuerseite 12 – Ruhestellung geschlossen, ausschließlich reversibel Ventil auf Steuerseite 14 – Rückstellung über pneumatische Feder Bei 2-Druck-Betrieb: – Betriebsdruck über Anschluss (1) zuführen. – An Anschluss (3/5) kann separat Betriebsdruck zugeführt werden. – Magnetspule 14 schaltet den Betriebsdruck von Anschluss (5) auf Anschluss (4). – Magnetspule 12 schaltet den Betriebsdruck von Anschluss (1) auf Anschluss (2). Bei Vakuumbetrieb: – Betriebsdruck über Anschluss (1) zuführen. – Vakuum über Anschluss (5) zuführen. – Magnetspule 14 schaltet das Vakuum auf Anschluss (4). – Filter vorschalten an Anschluss (4) oder in Leitung 4, um das Ventil vor Verunreinigungen zu schützen. – Magnetspule 12 schaltet den Betriebsdruck auf Anschluss (2), z. B. für Abwurfimpuls. – Für Abwurfimpuls: Anschluss (2), (4) und Vakuumsauger über ein T-Stück verbinden.

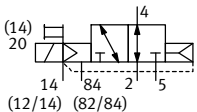
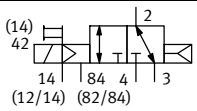
1) Hinweis: Wenn dieses 2/2-Wegeventil (Identcode I) mit anderen Ventilen auf der Ventilinsel betrieben wird, das 2/2-Wegeventil in einer separaten Druckzone mit getrenntem Abluftkanal (5) betreiben.

Tab. B.1 2x 2/2-Wegeventile

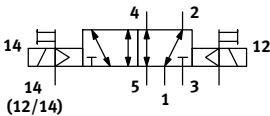
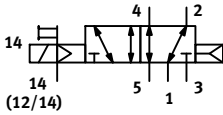
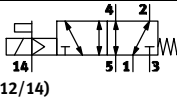
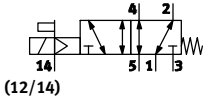
2x 3/2-Wegeventil		
Schaltzeichen	Identcode	Beschreibung/Funktion
	H	– Kolbenschieberventil – monostabil – Ruhestellung auf Steuerseite 14 geschlossen auf Steuerseite 12 offen – Rückstellung über pneumatische Feder
	HS	– Kolbenschieberventil – monostabil – Ruhestellung auf Steuerseite 14 geschlossen auf Steuerseite 12 offen – Rückstellung über mechanische Feder – reversibel
	HU	– Polymer-Sitzventil – monostabil – Ruhestellung auf Steuerseite 14 geschlossen auf Steuerseite 12 offen – Rückstellung über mechanische Feder – reversibel
	K	– Kolbenschieberventil – monostabil – Ruhestellung geschlossen – Rückstellung über pneumatische Feder
	KS	– Kolbenschieberventil – monostabil – Ruhestellung geschlossen – Rückstellung über mechanische Feder – reversibel
	KU	– Polymer-Sitzventil – monostabil – Ruhestellung geschlossen – Rückstellung über mechanische Feder – reversibel

2x 3/2-Wegeventil		
Schaltzeichen	Identcode	Beschreibung/Funktion
	N	– Kolbenschieberventil – monostabil – Ruhestellung offen – Rückstellung über pneumatische Feder – reversibel
	NS	– Kolbenschieberventil – monostabil – Ruhestellung offen – Rückstellung über mechanische Feder
	NU	– Polymer-Sitzventil – monostabil – Ruhestellung offen – Rückstellung über mechanische Feder – reversibel

Tab. B.2 2x 3/2-Wegeventile

3/2-Wegeventil		
Schaltzeichen	Identcode	Beschreibung/Funktion
	W	– Kolbenschieberventil – monostabil – Ruhestellung offen – externe Druckeinspeisung – Rückstellung über pneumatische Feder – reversibel
	X	– Kolbenschieberventil – monostabil – Ruhestellung geschlossen – externe Druckeinspeisung – Rückstellung über pneumatische Feder – reversibel

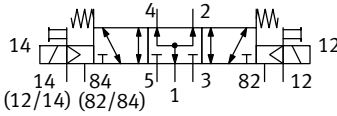
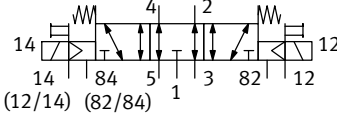
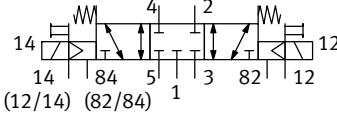
Tab. B.3 3/2-Wegeventile

5/2-Wegeventil		
Schaltzeichen	Identcode	Beschreibung/Funktion
	J	– Kolbenschieberventil – bistabil – reversibel
	M	– Kolbenschieberventil – monostabil – Rückstellung über pneumatische Feder – reversibel
	MS	– Kolbenschieberventil – monostabil – Rückstellung über mechanische Feder – reversibel
	MU	– Polymer-Sitzventil – monostabil – Rückstellung über mechanische Feder – reversibel

Tab. B.4 5/2-Wegeventile

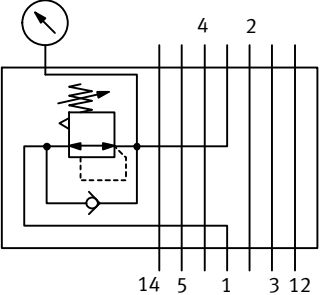
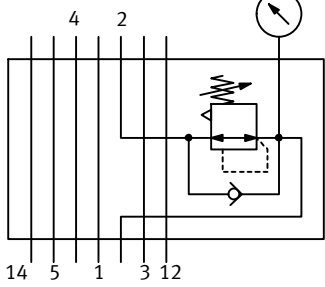
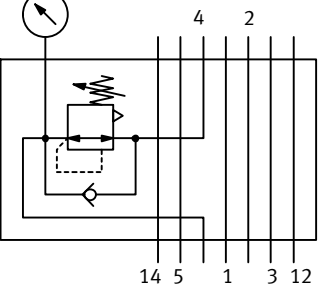


- Im stromlosen Zustand nehmen 5/3-Wegeventile durch Federkraft die Mittelstellung ein.
- Wenn bei 5/3-Wegeventilen beide Magnetspulen gleichzeitig bestromt werden, bleibt das Ventil in der zuvor eingenommenen Schaltstellung.

5/3-Wegeventil		
Schaltzeichen	Identcode	Beschreibung/Funktion
	B	– Kolbenschieberventil – Mittelstellung belüftet – Rückstellung über mechanische Feder – reversibel
	E	– Kolbenschieberventil – Mittelstellung entlüftet – Rückstellung über mechanische Feder – reversibel
	G	– Kolbenschieberventil – Mittelstellung geschlossen – Rückstellung über mechanische Feder – reversibel

Tab. B.5 5/3-Wegeventile

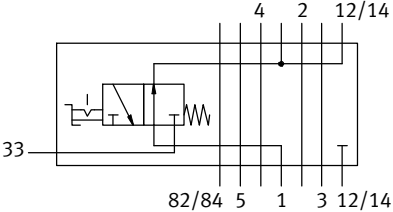
B.2 Druckreglerplatten

Druckreglerplatte		
Schaltzeichen	Identcode	Beschreibung/Funktion
	PA PF	Druckreglerplatte für Anschluss (1) (P-Regler) regelt den Betriebsdruck im Kanal (1) vor dem Wegeventil
	PC PH	Druckreglerplatte für Anschluss (2) (B-Regler) regelt den Betriebsdruck im Kanal (2) nach dem Wegeventil
	PB PG	Druckreglerplatte für Anschluss (4) (A-Regler) regelt den Betriebsdruck im Kanal (4) nach dem Wegeventil

Druckreglerplatte		
Schaltzeichen	Identcode	Beschreibung/Funktion
	PL PN	Druckreglerplatte für Anschluss (2), reversibel (B-Regler) – leitet vor dem Wegeventil den Betriebsdruck vom Kanal (1) auf die Kanäle (3) und (5) – regelt vor dem Wegeventil den Druck im Kanal (3) – leitet nach dem Wegeventil die Abluft vom Kanal (1) in den Kanal (3) Hinweis: Kombination nicht gestattet mit folgenden Ventilen: – 2x 2/2-Wegeventile (Identcode D und I) – 2x 3/2-Wegeventile (Identcode H, K und N)
	PK PM	Druckreglerplatte für Anschluss (4), reversibel (A-Regler) – leitet vor dem Wegeventil den Betriebsdruck vom Kanal (1) auf die Kanäle (5) und (3) – regelt vor dem Wegeventil den Druck im Kanal (5) – leitet nach dem Wegeventil die Abluft vom Kanal (1) in den Kanal (5) Hinweis: Kombination nicht gestattet mit folgenden Ventilen: – 2x 2/2-Wegeventile (Identcode D und I) – 2x 3/2-Wegeventile (Identcode H, K und N)

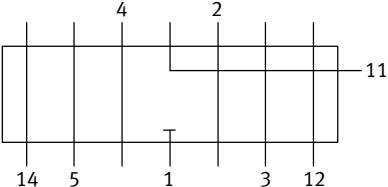
Tab. B.6 Druckreglerplatten

B.3 Vertikal-Drucksperrplatte

Vertikal-Drucksperrplatte		
Schaltzeichen	Identcode	Beschreibung/Funktion
	PS	– ermöglicht die Abschaltung des Drucks in Kanal (1) und Kanal 12/14 vor dem Wegeventil

Tab. B.7 Vertikal-Drucksperrplatte

B.4 Vertikal-Versorgungsplatte

Vertikal-Versorgungsplatte		
Schaltzeichen	Identcode	Beschreibung/Funktion
	PV	– ermöglicht ein separates Einspeisen des Drucks in Kanal (1) und vor dem Wegeventil

Tab. B.8 Vertikal-Versorgungsplatte

C Glossar

Folgende produktspezifische Begriffe und Abkürzungen werden in dieser Beschreibung verwendet:

Begriff/Abkürzung	Beschreibung
Abdeckplatte	Platte ohne Ventilfunktion zum Abdecken nicht belegter Ventilplätze
Abluftplatte	Platte für gefasste Abluft mit Anschluss (3/5)
Anschlussplatte	Platte mit Arbeitsanschlüssen (2) und (4) zur Aufnahme von Ventilen und Höhenverkettungen
Cartridge	Steckanschluss zum Anschließen pneumatischer Leitungen an Ventilinseln
CPX-Module	Sammelbegriff für die verschiedenen Module, die sich in ein CPX-Terminal integrieren lassen
CPX-Terminal	modulares, elektrisches Terminal
Einspeisemodul	Platte zur (zusätzlichen) Versorgung der Magnetventile mit Druckluft, z. B. bei mehreren Druckzonen
Elektrikverkettung	Modul in der Anschlussplatte mit LED und Magnetspulen-Management
Endplatte	Äußerste rechte Platte mit/ohne pneumatischen Versorgungsanschlüssen. Äußerste linke Platte mit Multipolanschluss bzw. CPX-Terminal sowie jeweils Bohrungen zur Hutschienen- und Wandmontage.
Höhenverkettung	Pneumatik-Komponenten, die zwischen Anschlussplatte und Ventil montiert werden
I-Port	Spezifische Schnittstelle von Festo zur Übertragung von Kommunikationsdaten (Prozessdaten, Sensorsignale, Steuerbefehle) und Versorgungsspannungen. Das I-Port-Kommunikationsprotokoll basiert auf dem IO-Link-Protokoll.
Komponenten	Sammelbegriff für Pneumatik-Interface, Multipolanschlussplatte, Abluftplatte, Schalldämpfer, pneumatische Anschlussplatte, Einspeisemodul, Endplatte, Druckreglerplatte, Magnetventil und Abdeckplatte
MPA1, MPA14 und MPA2	Baugröße der Magnetventile: MPA1 = 10 mm, MPA14 = 14 mm und MPA2 = 20 mm
Multipolanschluss	Elektrischer Anschluss zum Ansteuern der Ventilinsel
Pneumatik-Interface	Schnittstelle zwischen der modularen elektrischen Peripherie des CPX-Terminals und der Pneumatik
Pneumatikmodul	Modul, bestehend aus pneumatischer Anschlussplatte, Elektrikverkettung, Ventil oder Abdeckplatte
Ventil	monostabile Ventile mit einer Magnetspule, Impuls- oder Mittelstellungsventile mit 2 Magnetspulen und weitere Varianten
Ventilinsel	elektromagnetische Ventile mit gemeinsamer Energieversorgung, Luftversorgung und Steuerung

Begriff/Abkürzung	Beschreibung
Ventilinsel MPAL-VI	M odulare P erformance A nschlussplatten L ight der Ventilinsel (Typ 34) mit Multipolanschluss, I-Port-/IO-Link-Schnittstelle oder für CPX-Terminal
Ventilplatz	Anschlussplatte mit Elektrikverkettung zur Aufnahme von Ventilen, Höhenverkettungen oder Abdeckplatten
Verschlauchen	Anschließen der pneumatischen Versorgungsleitungen (Schläuche) an die Ventilinsel

Tab. C.1 Begriffe und Abkürzungen

Stichwortverzeichnis

A

Abdeckkappe der Handhilfsbetätigung, demon- tieren/montieren	66
Abdeckplatte	12, 18
– demontieren/montieren	74
Abkürzungen, produktspezifisch	117
Abluft	29, 37
– Gefasst	12, 52, 53
– Optimierung	52
Adressbelegung	
– Beispiel	45
– Elektronik-Modul	43
Adressen	
– I-Port-/IO-Link-Schnittstelle	16
– Ventilinsel mit CPX-Terminal	15
– Ventilinsel mit Multipolanschluss	14
Anschlüsse	
– CPX-Terminal über Pneumatik-Interface	15
– Größe	53
– Kennziffer	53
Anschlussplatte	12, 22
– demontieren/montieren	79
Anzeige- und Bedienelemente	31
– Bezeichnungssystem	36
– Druckreglerplatte	34
– Handhilfsbetätigung (HHB)	33
– I-Port-/IO-Link-Schnittstelle	32, 70
– Schaltzustandsanzeige der Ventile	33
– Vertikal-Drucksperrplatte	35
Anziehdrehmomente	96

B

Bestimmungsgemäße Verwendung	9
Betriebsdruck	98
– Haupt- und Zusatzversorgung	37
Betriebsspannung	106, 107
Betriebszustände	72
– Druckluftaufbereitung	50
– Fehlermeldungen	69
Bezeichnungssystem	36

C

Cartridge	54, 55
CE-Kennzeichen	10
Codierdeckel	38
CPX-Terminal	
– Anschluss über Pneumatik-Interface	15
– Fehlermeldungen am Pneumatik-Interface	69

D

Deckeltypen bei Multipolanschluss	15
Drehmomente	96
Druck-, sperrplatte (vertikal)	42
Druck-Reglerplatte, einstellen	58
Druckreglerplatte	23
Druckzonen	22, 40, 58, 72, 85

E

Elektronik-Modul	43
– demontieren/montieren	82
Endplatte, demontieren/montieren	79
Endplatte, rechts, Steuerluft	38
Erdung	59
Erneuern, Flächenschalldämpfer	73
Ersetzen, Flächenschalldämpfer	73

F

Fehler, Fehler-LED/Fehlermeldungen	69
Flachbandkabel, Multipolanschluss	14
Flächenschalldämpfer	37
– reinigen oder ersetzen	73
Funktionsbeeinträchtigungen	71

G

Gewichte, Komponenten	95
-----------------------	----

H

Handhilfsbetätigung	
– Abdeckkappe montieren/demontieren	66
– bedienen Abdeckkappe VMAC-L1-...	65
– bedienen der rastenden HHB	64

– bedienen der tastenden HHB	63	Medium, Anforderungen	50
Höhenverkettung	12	Multipolanschluss	13
– Komponenten	42	– Deckeltypen	15
Druckreglerplatten	23	– Flachbandkabel	14
Vertikal-Drucksperrplatte	26	– Klemmleiste	14
Vertikal-Versorgungsplatte	26	– Sub-D	14
Hutschiene, demontieren	92		
		N	
I		Nenndurchflüsse	102
I-Port-/IO-Link-Schnittstelle, Systemübersicht	16	– MPA1	102
IP-Schutzart	97	– MPA2	104
– Deckeltypen	15	Nenndurchflüsse MPA14	103
		Niederdruckbetrieb	37, 58, 72
K		O	
Klemmenleiste, Multipolanschluss	14	Optimierung, Durchfluss	52
Komponenten			
– Gewichte	95	P	
– Werkstoffe	96	Parametrierung, Fehlermeldungen am CPX-Termi-	
Komponenten der Ventilinsel		nal	69
– Anschlussplatte	22	Pneumatik-Interface	15
– Druckreglerplatte	23	– Anschluss- und Anzeigeelemente	35
– Einspeisemodul	19	– Fehlermeldungen	69
– Höhenverkettung	42	Product Key	7
– Schilder/Bezeichnungssystem	36	Q	
– Ventile	17	QS-Cartridge	54, 55
– Versorgungsplatte	37	R	
– Vertikal-Drucksperrplatte	26	Rechte Endplatte	
– Vertikal-Versorgungsplatte	26	– Codierdeckel	38
Korrosionsschutz	97	– Steuerluft	38
		Reinigen, Flächenschalldämpfer	73
L		Rückschlagventil	52
Lastspannung	106, 107	S	
LED		Sammelleitungen	52
– Lage der LEDs	33	Schalldämpfer	37
– Schaltzustandsanzeige der Magnetspule	68	Schaltzeiten MPA1	103
Linke Endplatte		Schaltzeiten MPA14	104
– CPX-Terminal mit Pneumatik-Interface	15	Schaltzeiten MPA2	105
– Deckeltyp bei Multipolanschluss	15	Schilder	36
– Multipolanschluss	13	Schilderträger, montieren/demontieren	47
Luftfeuchtigkeit, zulässige	97		
M			
Magnetspule, Stromaufnahme	106		

Spannungsversorgung		Versorgungsplatte	37
– Betriebsspannungsversorgung der Elektronik106, 107		Ventilinsel	
– Lastspannungsversorgung der Ventile 106, 107		– Erden der Insel	59
Staudruckvermeidung	52	– mit CPX-Terminal, Anschluss- und Anzeige- elemente	46
Steuerluft	38	Verschlauchung	
– Diagramm	99, 100, 101	– Demontage	56
– intern abgezweigt/extern zugeführt	39	– Montage	56
– Umbau auf interne/externe Steuerluft	83	Versorgung	
Stromabsenkung	106	– Haupt- und Zusatzversorgung	37
Stromaufnahme	106	– mit Steuerluft	38
Sub-D	14	Versorgungsdruck, interne/externe Steuerluft	39
– Deckeltypen	15	Versorgungsplatte, demontieren/montieren	79
T		Vertikal-Drucksperrplatte	26
Technische Daten	95	Vertikal-Versorgungsplatte	26
Temperaturbereich, zulässiger	97	Vorsteuerung	
Trennung von Druckzonen	22, 40	– Art der Vorsteuerung	57
		– Diagramm	99, 100, 101
		– Druckbereich	98
		– Umbau auf interne/externe Steuerluft	83
U			
Umbau Ventilinsel	76	W	
V		Wandmontage, demontieren	94
Vakuumbetrieb	37, 58, 72	Werkstoffe	96
Ventile	23	Z	
– demontieren/montieren	74	Zubehör	108
– Identcode	17, 23	Zuganker	77
– Übersicht	109		

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