

# Betriebsanleitung Ventil-Terminal REF-14 IO-Link



Version: 01

## Dies ist eine

Original-Betriebsanleitung	
Übersetzung der Original-Betriebsanleitung	

## Aufbewahrung

Die Betriebsanleitung ist immer beim Gerät aufzubewahren.  
Sie muss stets griffbereit sein.

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Dokumentation zu gewährleisten. Da sich Fehler, trotz aller Sorgfalt, nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise und Anregungen jederzeit dankbar.

E-Mail: [info@airtec.de](mailto:info@airtec.de)

Hinweise:

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen einem Warenzeichenschutz, Markenzeichenschutz oder patentrechtlichem Schutz unterliegen. Balluff®, Beckhoff®, CANopen®, CiA®, IO-Link®, TwinCAT® sind eingetragene Marken der jeweiligen Markeninhaber in gewissen Ländern.

## Urheberschutz

© 2023 AIRTEC Pneumatic GmbH, Westerbachstraße 7, D-61476 Kronberg

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der  
AIRTEC Pneumatic GmbH.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Grundlegende Angaben</b>	<b>8</b>
1.1	Hersteller	8
1.2	Ansprechpartner	8
1.3	Angaben zum Dokument	8
1.3.1	Zweck des Dokuments	8
1.3.2	Zielgruppe	9
1.3.3	Umfang der Betriebsanleitung	9
1.3.4	Mitgelieferte Dokumente und technische Unterlagen	9
1.4	Gewährleistung, Haftungsbeschränkung	10
1.4.1	Reparaturen	10
<b>2.</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>12</b>
2.1	Grundlegende Hinweise	12
2.2	Verbot eigenmächtiger Veränderungen des Ventil-Terminals	13
2.3	Erklärung der Symbole und Hinweise	13
2.4	Symbole, Beschriftungen	14
2.4.1	Erläuterung von Symbolen	14
2.5	Verpflichtungen des Betreibers	14
2.6	Verpflichtungen des Personals	15
2.7	Definition „Fachkraft“ / „Fachpersonal“	15
2.8	Personalauswahl und -qualifikation – Übersicht	16
2.9	Persönliche Schutzausrüstungen	17
2.10	Bestimmungsgemäße Verwendung	17
2.11	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen	18
2.12	Gefahren im Umgang mit dem Ventil-Terminal	18
2.12.1	Gefahrenbereiche	18
2.12.2	Gefahrenquellen	18
2.13	Sicherheits- / Schutzeinrichtungen	19
2.14	Angaben zu Restrisiken	19
2.14.1	Restrisiken durch mechanische Gefährdungen	19
2.14.2	Restrisiken durch Druckluft	20
2.14.3	Restrisiken durch elektrische Gefährdungen	20
2.14.4	Restrisiken durch Lärm	21
2.14.5	Sonstige Restrisiken	21
2.14.6	Restrisiken bei Installations-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten sowie bei der Suche nach Störungen	21
2.15	Verhalten bei Gefahr, Angaben für den Notfall	22
<b>3.</b>	<b>Beschreibung Ventil-Terminal REF-14</b>	<b>23</b>
3.1	Übersicht	23

3.2	Modularer Aufbau .....	24
3.3	Anordnung der Stationen und Ventilmagnete .....	27
3.4	Arbeitsluft-Anschlüsse .....	29
3.5	Verfügbare Komponenten .....	29
3.5.1	Elektrische Anschlussmodule .....	30
3.5.2	Pneumatische Druckeinspeisungen .....	30
3.5.3	Ventilgrundplatten .....	30
3.5.4	Endplatten .....	31
<b>4.</b>	<b>Beschreibung der Module .....</b>	<b>32</b>
4.1	Startdruckeinspeisung (REFI-01-01) .....	32
4.2	Zwischendruckeinspeisung (REFI-02-01) .....	33
4.3	Druckeinspeisung rechts (REFI-03-01) .....	34
4.4	Ventilgrundplatte (14 mm), Anschluss 2 und 4 seitlich (REF-14S-nn-01) .....	35
4.5	Sonder-Varianten der Ventilgrundplatte (14 mm), Anschluss 2 und 4 seitlich (REF-14Sx-nn-01) .....	37
4.6	Endplatte links (REF-EPL-01) .....	40
4.7	Endplatte rechts (REF-EPR-01) .....	41
4.8	Endplatte rechts mit Gewinde für Anschluss 1, 3, 5 (REF-EPR-02) .....	42
4.9	Ventile .....	43
4.9.1	5/2-Wege-Ventil, monostabil, 14 mm .....	43
4.9.2	5/2-Wege-Ventil, bistabil, 5/3-Wege-Ventil, 2 x 3/2-Wege-Ventil 14 mm .....	44
<b>5.</b>	<b>Technische Daten REF-14 .....</b>	<b>45</b>
5.1	Allgemein .....	45
5.2	REF-14 mit IO-Link .....	45
5.2.1	Anschlussmodul IO-Link REF-B11-24-02 .....	45
5.3	Ventile .....	46
5.3.1	Technische Merkmale .....	46
5.3.2	Ausführungen .....	47
5.3.3	Technische Daten .....	49
5.4	Externer Steuerdruck .....	52
5.4.1	Umbau von interner auf externe Steuerluft .....	52
5.4.2	Umbau von externer auf interne Steuerluft .....	53
5.5	Drucktrennung .....	54
<b>6.</b>	<b>Aufbau und Montage .....</b>	<b>55</b>
6.1	Aufbau .....	55
6.2	Montage des Ventil-Terminals .....	55
6.2.1	Werkzeuge für Montagetätigkeiten .....	55
6.2.2	Komponenten verbinden .....	56
6.3	Mögliche Montageabfolge der Komponenten .....	57
6.4	Montagemöglichkeiten des Ventil-Terminals .....	58

6.4.1	Hutschienenmontage .....	59
6.4.2	Wandmontage .....	59
6.5	Montage und Demontage der Ventile .....	59
6.5.1	Ventil einbauen .....	59
6.5.2	Ventil ausbauen .....	61
<b>7.</b>	<b>Anschlussmodul IO-Link .....</b>	<b>63</b>
7.1	Übersicht Anschlussmodul IO-Link (REF-B11-XX-02) .....	63
7.2	Steckerbelegung am Anschlussmodul IO-Link .....	63
7.3	Anzeige-LEDs IO-Link-Status .....	64
7.4	Anordnung der Stationen und Ventilmagnete beim Ventil-Terminal REF IO-Link .....	65
<b>8.</b>	<b>Installation und Inbetriebnahme .....</b>	<b>67</b>
8.1	Sicherheitsvorschriften bei Installation und Inbetriebnahme .....	67
8.2	Anforderungen an das ausführende Personal .....	67
8.3	Wahl des Montageortes .....	67
8.4	Montage des Ventil-Terminals .....	68
8.5	Umbau von interner auf externe Steuerluftversorgung .....	68
8.6	Schlauchverbindungen .....	68
8.6.1	Schlauchverbindungen herstellen .....	68
8.6.2	Schlauchverbindung trennen .....	68
8.6.3	Schlauchverbindungen verlegen .....	69
8.7	Kabeltypen und Schutzarten .....	69
8.7.1	Kabeltypen .....	69
8.7.2	Schutzarten (IPxx) gemäß DIN EN 60529 .....	69
8.8	Test des Ventil-Terminals .....	71
8.8.1	Test mit Handhilfsbetätigung .....	71
8.8.2	Test durch Programmsteuerung .....	71
8.9	Installation IO-Link .....	72
8.9.1	IO-Link-Kabel .....	72
8.9.2	IO-Link-Installation .....	72
8.9.3	EMV-Maßnahmen .....	76
8.10	Inbetriebnahme des Ventilterminals REF-14 IO-Link .....	77
8.10.1	IO-Link anschließen .....	77
8.10.2	Projektieren am IO-Link-Master / SPS-Konfiguration .....	77
8.10.3	Prüfen der IO-Link-Verbindung .....	78
<b>9.</b>	<b>Wartung, Störungsbeseitigung .....</b>	<b>79</b>
9.1	Sicherheitsvorschriften .....	79
9.2	Anforderungen an das ausführende Personal .....	79
9.3	Empfohlene Wartungstätigkeiten .....	80
9.4	Wartungsnachweis .....	80

9.5	Kundendienst-Informationen .....	80
9.6	Fehlersuche .....	80
9.6.1	Pneumatische Fehler .....	81
9.6.2	Elektrische Fehler .....	83
9.6.3	Elektrische Fehler bei IO-Link .....	83
<b>10.</b>	<b>Außerbetriebsetzung / Lagerung .....</b>	<b>84</b>
10.1	Sicherheitsvorschriften .....	84
10.2	Außerbetriebsetzung .....	84
10.3	Lagerung .....	84
<b>11.</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>85</b>
<b>12.</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>86</b>
12.1	Ersatzteile .....	86
12.2	Normen und Richtlinien .....	86



## 1. Grundlegende Angaben

### 1.1 Hersteller

Anschrift	AIRTEC Pneumatic GmbH Westerbachstraße 7 D-61476 Kronberg
Telefon	+49 (0) 6173 - 9562-0
Telefax	+49 (0) 6173 - 9562-49
E-Mail	<a href="mailto:info@airtec.de">info@airtec.de</a>
Internet	<a href="http://www.airtec.de">www.airtec.de</a>

### 1.2 Ansprechpartner

Anschrift und Telefax wie oben.

Aktuelle Kontaktadressen finden Sie auch unter [www.airtec.de](http://www.airtec.de).

### 1.3 Angaben zum Dokument

Dokumentenbezeichnung	54-REF-14-B11
Version	01
Erstellungsdatum	24.04.2023
Letzte Änderung	05.12.2023

#### 1.3.1 Zweck des Dokuments

Diese Betriebsanleitung soll Sie mit den folgenden Punkten vertraut machen:

- Sicherheitshinweise
- Beschreibung, technische Daten
- Installation und Inbetriebnahme
- Wartung, Störungsbehebung
- Außerbetriebsetzung / Lagerung, Entsorgung



#### Information!

Ergänzend zu dieser Betriebsanleitung müssen die national geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachtet werden.

### 1.3.2 Zielgruppe

Die Anleitung ist von jeder Person zu lesen und anzuwenden, die mit nachfolgend beschriebenen Arbeiten mit/an der Anlage beauftragt ist, z.B.

- Installation und Inbetriebnahme
- Wartung, Störungsbehebung
- Außerbetriebsetzung / Lagerung, Entsorgung

Siehe Kapitel 2.8, „Personalauswahl und -qualifikation – Übersicht“, und Kapitel 2.7, „Definition „Fachkraft“ / „Fachpersonal“.

### 1.3.3 Umfang der Betriebsanleitung

---



#### Information!

Die Betriebsanleitung für das Ventil-Terminal wird ergänzt durch die mitgelieferten Dokumente und technischen Unterlagen, siehe Kapitel 1.3.4.

---

Die Betriebsanleitung kann aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht alle Detailinformationen zu möglichen Bauvarianten enthalten und kann insbesondere nicht jeden denkbaren Fall der Installation, des Betriebs oder der Wartung berücksichtigen. Demgemäß sind in der Betriebsanleitung im Wesentlichen nur solche Hinweise enthalten, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Ventil-Terminals in industriellen oder gewerblichen Einsatzbereichen für qualifiziertes Personal erforderlich sind.

Bei diesbezüglichen Unklarheiten, insbesondere bei fehlenden produktspezifischen Detailinformationen, müssen die erforderlichen Klärungen über die AIRTEC Pneumatic GmbH herbeigeführt werden. Bitte hierzu grundsätzlich die genaue Typbezeichnung angeben.

### 1.3.4 Mitgelieferte Dokumente und technische Unterlagen

Mit dem Ventil-Terminal und seinen Komponenten werden mitgeliefert:

- Diese Betriebsanleitung
- Gerätedateien als Download unter [www.airtec.de](http://www.airtec.de)

## 1.4 Gewährleistung, Haftungsbeschränkung

---



### Information!

Wir weisen darauf hin, dass der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll.

Sämtliche Verpflichtungen der AIRTEC Pneumatic GmbH bzw. des Lieferanten ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Betriebsanleitung weder erweitert noch beschränkt.

---

Die Informationen in dieser Betriebsanleitung entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Sie wurden sorgfältig geprüft. Dennoch können wir keine Haftung für Fehler übernehmen.

Alle Angaben und Hinweise erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrungen und Erkenntnisse nach bestem Wissen. Für etwaige Fehler oder Unterlassungen haften wir unter Ausschluss weiterer Ansprüche im Rahmen der im Kaufvertrag eingegangenen Gewährleistungsverpflichtungen. Ansprüche auf Schadenersatz, gleich aus welchem Rechtsgrund derartige Ansprüche hergeleitet werden, sind ausgeschlossen.

Es wird empfohlen, bei speziellen Aufgaben die Unterstützung und Dienstleistungen der AIRTEC Pneumatic GmbH in Anspruch zu nehmen.

Dies sind vor allem Planungs-, Montage-, Inbetriebsetzungs- und Service-Aufgaben.

### 1.4.1 Reparaturen

Das Personal des Betreibers darf Wartungsarbeiten nur in dem Umfang durchführen der in dieser Betriebsanleitung beschrieben ist. Dabei sind die Hinweise dieser Betriebsanleitung in allen Punkten zu beachten.

Die AIRTEC Pneumatic GmbH übernimmt keine Haftung und Gewährleistung für Schäden und Betriebsstörungen als Folge des Nichtbeachtens dieser Anleitung oder unsachgemäßer Reparaturen durch das Personal des Betreibers.

Halten Sie Rücksprache mit der AIRTEC Pneumatic GmbH, wenn irgendwelche Unklarheiten oder Komplikationen auftreten. Sie können dadurch eventuell größeren Schaden verhindern.

Verwenden Sie für Wartungstätigkeiten / Reparaturen

- nur einwandfreies Werkzeug
- nur Original-Ersatzteile und Original-Verschleißteile

Die Hinweise in dieser Anleitung sowie in den mitgelieferten technischen Unterlagen sind zu beachten!

## 2. Sicherheit

### 2.1 Grundlegende Hinweise

Das Ventil-Terminal wurde einer Prüfung unterzogen.

Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln.

Das Ventil-Terminal darf ausschließlich von Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik installiert und betrieben werden, das über Kenntnisse von elektronischen Steuerungen und Pneumatik verfügt.

Siehe Kapitel 2.8, „Personalauswahl und -qualifikation – Übersicht“, und Kapitel 2.7, „Definition „Fachkraft“ / „Fachpersonal“.

Der Betreiber des Ventil-Terminals muss für die Einhaltung der örtlichen Schutz- und Sicherheitsbestimmungen sorgen.

- Betreiben Sie das Ventil-Terminal nur, wenn alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen sachgerecht angebracht und voll funktionsfähig sind.
- Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, dass niemand durch das Ventil-Terminal und daran angeschlossene Aktoren (z. B. Zylinder) gefährdet werden kann.
- Überprüfen Sie mindestens einmal pro Woche das Ventil-Terminal auf äußerlich erkennbare Schäden, Dichtheit und Funktionsfähigkeit.
- Lassen Sie Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen, umgehend beseitigen.

Diese Betriebsanleitung ist zu ergänzen um die für den jeweiligen Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz.



#### **Information!**

Wenden Sie sich bei offenen Fragen, die Sie nicht in Ihrem Hause abklären können, an Ihren Fachhändler oder Ihren Ansprechpartner bei der AIRTEC Pneumatic GmbH.

---

## 2.2 Verbot eigenmächtiger Veränderungen des Ventil-Terminals

Die Funktion und Sicherheit des Ventil-Terminals kann durch Umbauten oder Veränderungen jeglicher Art beeinträchtigt werden.

- Änderungen oder Ergänzungen der Konfiguration des Ventil-Terminals sind zulässig im Rahmen der von der AIRTEC Pneumatic GmbH vorgegebenen Konfigurationsmöglichkeiten durch entsprechend geschultes Fachpersonal.
- Nehmen Sie keine Änderungen oder Ergänzungen am Ventil-Terminal oder an seinen Bestandteilen vor, die nicht von der AIRTEC Pneumatic GmbH vorgesehen bzw. freigegeben sind.
- Eigenmächtige Veränderungen und der Betrieb in technisch mangelhaftem Zustand sind nicht zulässig. Das hieraus entstehende Risiko trägt allein der Betreiber.

## 2.3 Erklärung der Symbole und Hinweise

Wenn bei Arbeiten mit dem Ventil-Terminal eine Gefährdung besteht wird in dieser Betriebsanleitung darauf hingewiesen. Je nach **Gefährdungsgrad** werden die folgenden Formulierungen genutzt. Dabei können auch andere Warnsymbole verwendet werden, die sich direkt auf die Gefährdung beziehen.



### Warnung!

Ein Warnsymbol mit dem Text **Warnung** bedeutet eine möglicherweise drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise **kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.**

---



### Vorsicht!

Ein Warnsymbol mit dem Text **Vorsicht** bedeutet eine möglicherweise gefährliche Situation. Das Nichtbeachten dieser Hinweise **kann leichte Verletzungen zur Folge haben oder zu Sachbeschädigungen führen.**

---



### Information!

Unter diesem Symbol erhalten Sie Anwendungstipps für den sachgerechten Umgang mit der Maschine. Diese helfen Ihnen die Funktionen der Maschine optimal zu nutzen und Störungen zu vermeiden.

---

## 2.4 Symbole, Beschriftungen

Beachten Sie alle direkt am Ventil-Terminal und seinen Komponenten angebrachten Hinweise und Kennzeichen für Anschlüsse.

Halten Sie diese in vollständig lesbarem Zustand.

### 2.4.1 Erläuterung von Symbolen

#### Warnsymbole

Symbol	Erklärung	Symbol	Erklärung
	Warnung vor elektrischer Spannung		Warnung vor Gefahrenstelle, allgemeines Warnzeichen
	Warnung vor Handverletzungen		

#### Gebote

Symbol	Erklärung	Symbol	Erklärung
	Gehörschutz benutzen		Augenschutz benutzen

## 2.5 Verpflichtungen des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur solche Personen mit Arbeiten am Ventil-Terminal, seinen Komponenten und Anschlüssen zu beauftragen, die folgende Bedingungen erfüllen:

- Die Personen sind mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des Ventil-Terminals eingewiesen.
- Die Personen haben das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen bzw. sind über den Inhalt unterrichtet.

Der Betreiber muss:

- Die Arbeitsplätze nach ergonomischen Richtlinien gestalten (z. B. ausreichende Beleuchtung, guter Zugang).
- Die Zuständigkeiten des Personals klar festlegen für Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung.
- Das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals prüfen.
- Das Ventil-Terminal regelmäßig einer Inspektion unterziehen.
- Eine Arbeitsplatz-Gefährdungsbeurteilung durchführen.
- Den Personen, die Arbeiten am Ventil-Terminal und in dessen Umgebung ausführen, die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (z. B. Gehörschutz, Augenschutz) zur Verfügung stellen und deren sachgemäße Verwendung überwachen.
- Die Betriebsanleitung und alle erforderlichen technischen Unterlagen bei allen entsprechenden Arbeiten stets verfügbar halten.

## 2.6 Verpflichtungen des Personals

Alle Personen, die mit Arbeiten am Ventil-Terminal, seinen Komponenten und Anschlüssen beauftragt sind, verpflichten sich vor Arbeitsbeginn zu Folgendem:

- Sie beachten die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung.
- Sie beachten das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung. Dazu müssen sie die entsprechenden Abschnitte lesen bzw. sich über deren Inhalt unterrichten lassen.

Personen, die Arbeiten am Ventil-Terminal und in dessen Umgebung ausführen, müssen die erforderliche persönliche Schutzausrüstung verwenden.

## 2.7 Definition „Fachkraft“ / „Fachpersonal“

Eine Fachkraft ist eine Einzelperson, die aufgrund ihrer einschlägigen fachlichen Ausbildung, Schulung und/oder Erfahrung befähigt ist, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden, die bei der Nutzung des Produkts auftreten.

Je nach auszuführenden Tätigkeiten handelt es sich um Fachkräfte aus verschiedenen Fachbereichen, z. B. Elektro-Fachkräfte für Tätigkeiten an der elektrischen Ausrüstung.

## 2.8 Personalauswahl und -qualifikation – Übersicht

- Arbeiten am Ventil-Terminal dürfen nur von zuverlässigen Personen durchgeführt werden. Beachten Sie das gesetzlich zugelassene Mindestalter.
- Legen Sie die Zuständigkeiten des Personals klar fest.
- Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder in einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal darf nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person am Ventil-Terminal tätig sein.

Tätigkeit	Mindest-Personalqualifikation
Montage / Inbetriebnahme	Fachkräfte der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, die über Kenntnisse von elektronischen Steuerungen und Pneumatik verfügen.
Betrieb Reinigung Störungsbeseitigung	Geschulte / eingewiesene Personen für Tätigkeiten im festzulegenden Umfang. Darüber hinaus Fachkräfte der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, die über Kenntnisse von elektronischen Steuerungen und Pneumatik verfügen.
Fehlersuche und -beseitigung Wartung, Instandhaltung	Geschulte / eingewiesene Personen für Tätigkeiten im festzulegenden Umfang. Darüber hinaus Fachkräfte der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, die über Kenntnisse von elektronischen Steuerungen und Pneumatik verfügen.
Abbau, Entsorgung	Geschulte / eingewiesene Personen.

Tabelle 01: Personalauswahl und- qualifikation – Übersicht

Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen dürfen ausschließlich durch Elektro-Fachkräfte oder durch unterwiesene Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektro-Fachkraft gemäß den elektrischen / elektronischen Regeln vorgenommen werden. Dieses gilt auch für das Öffnen von Elektro-Schaltschränken und Klemmenkästen.

## 2.9 Persönliche Schutzausrüstungen

Abhängig von der Tätigkeit an der Maschine muss das Personal verschiedene persönliche Schutzausrüstungen tragen.

Persönliche Schutzausrüstungen muss der Betreiber dem Personal zur Verfügung stellen.



### Gehörschutz

Ist im Umfeld des Ventil-Terminals zu tragen, sofern die gesetzlichen Lärmgrenzwerte überschritten werden oder andere lärmintensive Tätigkeiten ausgeführt werden.



### Schutzbrille

Ist zu tragen wenn austretende Druckluft, fliegende Partikel oder Teile zu Augenverletzungen führen könnten.

### ESD-Schutzmaßnahmen:

Bei Arbeiten an elektronischen Baugruppen müssen geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden gegen Schäden durch elektrostatische Entladungen (wie z. B. die Verwendung von ESD-Schuhen, ESD-Mantel, ESD-Ableitmatten, ESD-Armbändern).

## 2.10 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Ventil-Terminal und seine Komponenten sind ausschließlich bestimmt:

- zur Ansteuerung von pneumatischen Aktoren mit gefilterter, ölfreier und getrockneter Druckluft nach ISO 8573-1:2010, Klasse 7:2:4, Instrumentenluft, jeweils frei von aggressiven Bestandteilen;
- abweichend davon muss der Drucktaupunkt mindestens 10° C unter der tiefsten auftretenden Umgebungstemperatur sein
- zur Verwendung in industrieller oder gewerblicher Umgebung, bei Montage an einem festen Untergrund (Wandmontage oder Hutschienen-Montage)
- zur Verwendung innerhalb der Grenzen, die durch die technischen Daten des Ventil-Terminals und seiner Komponenten gegeben sind
- jedoch nicht zur Verwendung im medizinischen Bereich, im Bereich mit direktem Kontakt zu Nahrungsmitteln, kosmetischen oder pharmazeutischen Produkten, in Bereichen mit explosionsfähiger Atmosphäre, in Bereichen mit aggressiven chemischen Substanzen

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers,

- für eine sichere Unterbrechung der Druckluft-Zufuhr und der elektrischen Energieversorgung zu sorgen
- Entlüftungsmöglichkeiten und elektrische Absicherungen vorzusehen
- das Ventil-Terminal so anzusteuern, dass nach einer Unterbrechung und bei Wiederkehr der Energieversorgung keine gefahrbringenden Bewegungen der Aktoren ausgeführt werden

Jegliche andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist ein Missbrauch des Ventil-Terminals.

Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Betreiber der Anlage.

Die Betriebssicherheit des Ventil-Terminals und seiner Komponenten ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Bei bestimmungswidrigem Gebrauch können Gefahren auftreten.

## 2.11 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen sind z. B.:

- Betreiben des Ventil-Terminals außerhalb des zulässigen Druckbereichs.
- Betreiben des Ventil-Terminals außerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen.
- Betreiben des Ventil-Terminals in explosiver Atmosphäre.

## 2.12 Gefahren im Umgang mit dem Ventil-Terminal

### 2.12.1 Gefahrenbereiche

Für **alle** Personen gelten folgende Gefahrenbereiche:

- Das Ventil-Terminal selbst mit seinen Komponenten.
- Aktoren, die durch das Ventil-Terminal angesteuert werden.
- Schnittstellen an den elektrischen und pneumatischen Übergabepunkten.

In diesen Bereichen sind permanent gegenwärtige Gefahren oder unerwartet auftretende Gefahren vorhanden. Es gelten spezielle Sicherheitsvorschriften.

### 2.12.2 Gefahrenquellen

Die hauptsächlichen Gefahrenquellen sind:

- Gefährdungen durch Gase, die unter Druck stehen,
- lose Schlauchverbindungen, offene Druckanschlüsse,

- sonstige mechanische Gefährdungen,
- elektrische Gefährdungen,
- Gefährdungen durch Lärm.

Dadurch kann eine Gefährdung für die Gesundheit von Personen entstehen.

## 2.13 Sicherheits- / Schutzeinrichtungen

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers,

- für eine sichere Unterbrechung der Druckluft-Zufuhr und der elektrischen Energieversorgung zu sorgen,
- Entlüftungsmöglichkeiten und elektrische Absicherungen vorzusehen,
- das Ventil-Terminal so anzusteuern, dass nach einer Unterbrechung und bei Wiederkehr der Energieversorgung keine gefahrbringenden Bewegungen der Aktoren ausgeführt werden,
- Schlauchverbindungen und Schläuche zu sichern.

Bei Ventilen und Ventil-Terminals die Abluft-Anschlüsse 3, 5, 82 und 84 nicht verschließen. Der Einsatz von geeigneten Schalldämpfern wird empfohlen.

## 2.14 Angaben zu Restrisiken

### 2.14.1 Restrisiken durch mechanische Gefährdungen



#### Warnung!

Quetschgefahr durch angetriebene oder gegeneinander bewegte Aktoren.

- Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, eine sichere Unterbrechung der Druckluft-Versorgung und der elektrischen Energieversorgung vorzusehen.
- Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, entsprechende Entlüftungsmöglichkeiten für Notfälle und elektrische Absicherungen vorzusehen.
- Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, das Ventil-Terminal so anzusteuern, dass nach einer Unterbrechung und bei Wiederkehr der Energieversorgung keine gefahrbringenden Bewegungen der Aktoren ausgeführt werden.
- Achten Sie darauf, dass sich während des Betriebs nur das eingewiesene und autorisierte Personal an der Anlage befindet.

## 2.14.2 Restrisiken durch Druckluft

---



### Warnung!

Verletzungen durch eingeschlossene Drücke im Pneumatiksystem. Schläuche, die unter Druck abgehen, können peitschen. Angeschlossene Aktoren können unvorhergesehene Bewegungen ausführen.

- Lösen Sie bei eingeschalteter Druckluft keine Verschraubungen.
  - Stellen Sie vor allen Arbeiten zur Störungssuche, Wartung und Reparatur das Pneumatiksystem ab und entlüften Sie es.
  - Stellen Sie sicher, dass das Pneumatiksystem drucklos ist, bevor sie Arbeiten am Ventil-Terminal, den Leitungen oder den Aktoren ausführen.
  - Sichern Sie das Pneumatiksystem gegen versehentliches Wiedereinschalten durch andere Personen.
- 

## 2.14.3 Restrisiken durch elektrische Gefährdungen

---



### Warnung!

Die elektrische Spannungsversorgung des Ventil-Terminals beschränkt sich bei bestimmungsgemäßer Verwendung auf maximal 24 V DC.

Bei Fehlfunktion oder fehlerhafter Installation können elektrische Einrichtungen unter Spannung stehen und bei unsachgemäßer Handhabung lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur durch qualifiziertes Elektro-Fachpersonal unter Berücksichtigung der geltenden Richtlinien und Bestimmungen durchgeführt werden.
  - Vor Montage- und Reparaturarbeiten das Ventil-Terminal entlüften und sicher von der elektrischen Energieversorgung trennen.
- 



### Warnung!

In der Umgebung auftretende starke elektromagnetische Felder können die Funktion des Ventil-Terminals beeinträchtigen.

- Sorgen Sie für eine fachgerechte Erdung.
  - Schließen Sie sofern vorgesehen an der elektrischen Ansteuerung des Ventil-Terminals eine Erdungslitze an.
  - Schützen Sie das Ventil-Terminal und die Steuerleitungen durch eine geeignete Abschirmung.
-

### 2.14.4 Restrisiken durch Lärm

Beachten Sie die Angaben zur Lärmemission in Kapitel 4.6.3.



#### Warnung!

Durch entweichende Druckluft und durch mechanische Schaltbewegungen kann ein erhöhter Schalldruckpegel auftreten.



Dies kann Ihr Gehör dauerhaft schädigen und zu Lärmschwerhörigkeit führen.

Die Kommunikation zwischen verschiedenen Personen ist dadurch erschwert. Dies kann zu Missverständnissen beitragen.

- Betreiben Sie die Abluftanschlüsse am Ventil-Terminal nie offen.
- Verwenden Sie die vorgesehenen Schalldämpfer und / oder Abluftschläuche.
- Tragen Sie bei Bedarf Gehörschutz.
- Achten Sie bei allen Arbeiten auf andere Personen.

### 2.14.5 Sonstige Restrisiken



#### Warnung!

Personen, die unter dem Einfluss von Alkohol, Medikamenten oder Drogen stehen, können Gefahren möglicherweise nicht richtig einschätzen oder erkennen.

Leichtsinn oder Nachlässigkeiten können Gefährdungen hervorrufen.

- Das Ventil-Terminal darf nur von Personen installiert und betrieben werden, die nüchtern sind und nicht unter dem Einfluss von Medikamenten stehen, welche die Wahrnehmungs- und Reaktionsfähigkeit negativ beeinflussen.

### 2.14.6 Restrisiken bei Installations-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten sowie bei der Suche nach Störungen



#### Warnung!

Verletzungsgefahr bei Installations-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten sowie bei der Suche nach Störungen. Diese Arbeiten müssen soweit als möglich bei stillgesetztem Ventil-Terminal durchgeführt werden.

Restenergie, gespeicherte Energie (pneumatisch und elektrisch) muss vor Beginn der Arbeiten soweit als möglich sicher abgeleitet sein.

- Trennen Sie das Ventil-Terminal von der Energieversorgung, bevor Sie Abdeckungen, Schläuche und Komponenten entfernen.
- Sichern Sie die Energieversorgung des Ventil-Terminals gegen versehentliches Wiedereinschalten ab.
- Demontierte Komponenten sind wieder zu installieren und auf korrekte Funktion zu prüfen, bevor Sie das Ventil-Terminal wieder in Betrieb nehmen.

## 2.15 Verhalten bei Gefahr, Angaben für den Notfall

- Unterbrechen Sie die elektrische und pneumatische Energieversorgung.
- Sichern Sie diese möglichst gegen Wiedereinschalten.
- Bergen Sie wenn möglich Verletzte und führen Sie bei Bedarf Erste-Hilfe-Maßnahmen durch.
- Warnen Sie die Umgebung und verständigen Sie bei Bedarf die Rettungskräfte bzw. die Feuerwehr.



---

### Information

Beachten Sie die Alarm- und Notfallpläne des Betriebs.

---

### 3. Beschreibung Ventil-Terminal REF-14

#### 3.1 Übersicht

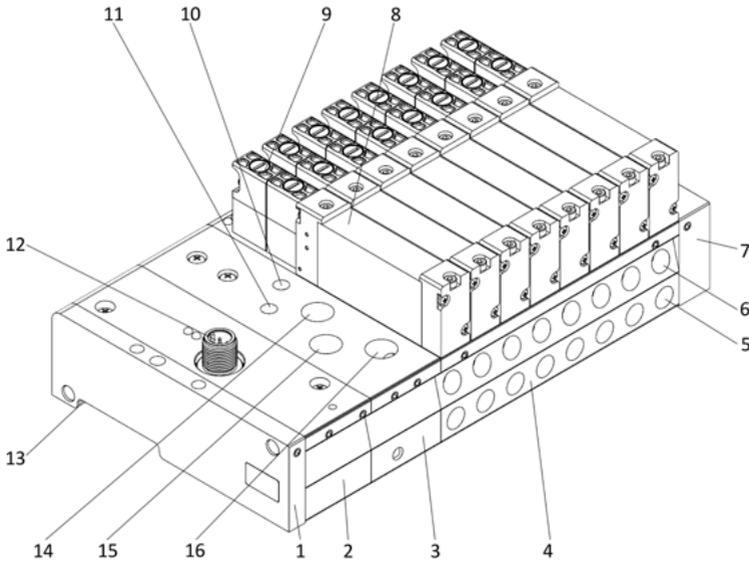


Abbildung 01: Ventil-Terminal REF-14, Beispiel

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Endplatte, links	9	Vorsteuerventil(e)
2	Elektrische Ansteuerung	10	Abluftanschluss Vorsteuerventile 82/84
3	Startdruckeinspeisung	11	Anschluss für externe Steuerluft E1, bei interner Steuerluft verschlossen
4	Ventilgrundplatte	12	Elektrischer Anschluss
5	Arbeitsanschluss 4	13	Profil für Hutschienenmontage
6	Arbeitsanschluss 2	14	Abluftanschluss 5
7	Endplatte, rechts	15	Druckluftanschluss 1
8	Ventil	16	Abluftanschluss 3

Tabelle 02: Aufbau (Beispiel) Ventil-Terminal REF-14

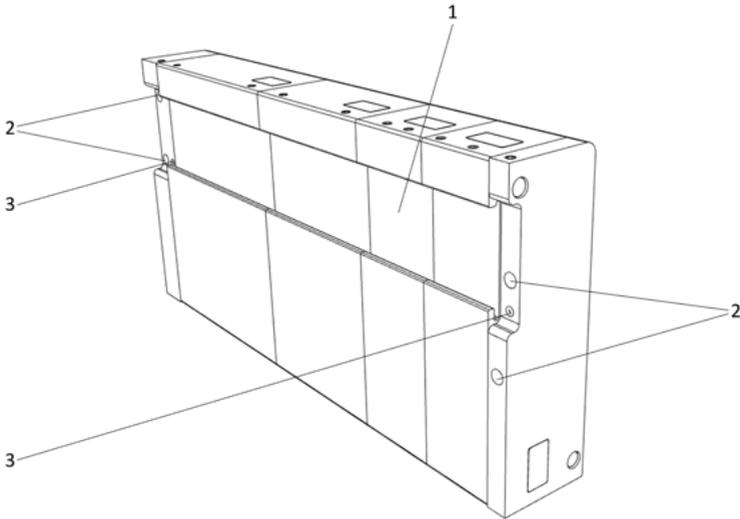


Abbildung 02: Ventil-Terminal REF-14, Rückseite

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Endplatte, links	9	Vorsteuerventil(e)
2	Elektrische Ansteuerung	10	Abluftanschluss Vorsteuerventile 82/84

Tabelle 03: Aufbau Rückseite Ventil-Terminal REF-14

### 3.2 Modularer Aufbau



#### Information

Die Ventil-Terminal-Familie REF wird modular zusammgebaut. Es können sowohl komplett getestete Ventil-Terminals als auch einzelne Komponenten geliefert werden.

Aufgrund der Modularität ist eine Vielzahl von Ausbaustufen möglich.

Die folgende Tabelle zeigt den grundsätzlichen Aufbau.

**Aufbau von links nach rechts:**

Bezeichnung	Beschreibung
Endplatte links	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie dient zum Abschluss der Elektronik-Baugruppen nach links und zur Montage des Ventil-Terminals an Hutschiene oder Rückwand.</li> </ul>
Anschlussmodul	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es dient zur Ansteuerung und zur Spannungsversorgung für Vorsteuer-Ventile und Elektronik des Ventil-Terminals.</li> <li>• Mögliche Typen sind z. B.: Multipol 25 oder Multipol 44, IO-Link, CANopen.</li> </ul>
Startdruckeinspeisung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie dient zur Grundversorgung des Ventil-Terminals mit Arbeitsluft und Steuerluft.</li> <li>• Sie besitzt Anschlüsse für Zuluft und Abluft.</li> <li>• Sie dichtet die Pneumatikkanäle der Grundplatte nach links ab.</li> </ul> <p>Bei Verwendung einer Startdruckeinspeisung zwischen zwei Grundplatten sind die pneumatischen Kanäle aufgetrennt und es entstehen zwei separate Druckzonen.</p>
Ventilgrundplatte(n)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie dient zur Montage der einzelnen Ventile.</li> <li>• Sie ist in verschiedenen Längen erhältlich, für 3, 4, 5, 6, 8, 10 oder 12 Ventile,</li> <li>• mit Elektronik-Kanal zur Weiterleitung der elektrischen Signale zwischen elektrischem Anschlussmodul und den Ventilen,</li> <li>• mit Kanälen zur Weiterleitung der Druckluft zwischen pneumatischem Anschlussmodul (Druckeinspeisung) und den Ventilen,</li> <li>• mit Arbeitsluft-Abgängen 2 und 4 für Aktoren.</li> </ul>

Tabelle 04: Aufbau Ventil-Terminal REF

Bezeichnung	Beschreibung
Ventile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie werden auf den Steckplätzen auf der Grundplatte montiert; sie sind damit elektrisch und pneumatisch angeschlossen.</li> <li>• Elektromagnete der Ventile schalten die Vorsteuerluft. Diese schaltet über einen Kolbenschieber die Arbeitsluft.</li> <li>• Bistabile Ventile besitzen je zwei Magnete, monostabile Ventile besitzen je einen Magneten und ein Leergehäuse.</li> <li>• Verschiedene Ventil-Typen sind erhältlich, z. B. 3/2-Wege-, 5/2-Wege- und 5/3-Wege-Ventile.</li> </ul>
Zwischendruckeinspeisung (optional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie wird bei erhöhtem Luftbedarf zwischen zwei Grundplatten eingebaut.</li> <li>• Elektrische und pneumatische Kanäle zwischen den Grundplatten links und rechts sind hierbei durchverbunden.</li> </ul>
Weitere Grundplatten (optional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrere Ventilgrundplatten können in einem Ventil-Terminal kombiniert werden.</li> </ul>
Druckeinspeisung rechts (optional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Druckeinspeisung rechts enthält keine Leiterplatte. Sie kann nur am rechten Ende des Ventil-Terminals verbaut werden.</li> </ul>
Endplatte rechts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie dient zum Abschluss der Pneumatik-Kanäle und des Elektronik-Kanals nach rechts und zur Montage des Ventil-Terminals an Hutschiene oder Rückwand.</li> <li>• Optional gibt es eine Ausführung mit Gewinde G1/4 für die Anschlüsse 1, 3, 5.</li> </ul>

Tabelle 04: Aufbau Ventil-Terminal REF

### 3.3 Anordnung der Stationen und Ventilmagnete

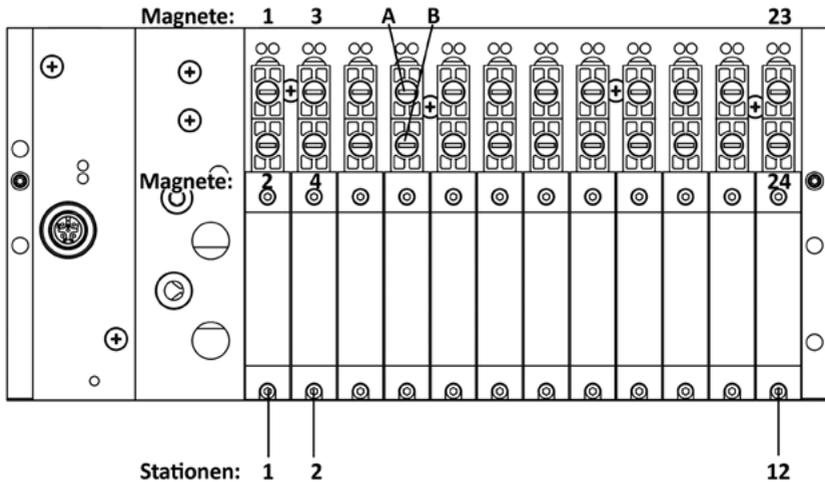


Abbildung 03: Anordnung der Stationen und Ventilmagnete

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
A	Handhilfsbetätigung Magnet 7	B	Handhilfsbetätigung Magnet 8

Tabelle 05: Zuordnung Handhilfsbetätigung

#### Station:

Steckplatz für ein Ventil.

Nicht benötigte Ventil-Steckplätze müssen mit Blindplatten verschlossen werden (REF-14-VP-01).

#### Magnete:

Die Magnete sind von oben links nach unten rechts durchnummeriert.

Je nach Ventiltyp ist ein Ventil mit einem oder zwei Magneten bestückt.

- Monostabile 5/2-Wege-Ventile benötigen nur ein Vorsteuerventil. Sie haben nur auf der unteren Seite einen Magneten (gerade Positionen, Magnet 2, 4, 6, usw.).
- 3/2-Wege-Ventile, bistabile und Mittelstellungsventile benötigen je zwei Vorsteuerventile. Sie sind mit je zwei Magneten bestückt (Magnet 1 + 2, 3 + 4, usw.).

### **Ventilgruppe:**

Je nach elektrischer Ansteuerung werden mehrere benachbarte Ventile zu einer Ventilgruppe zusammengefasst.

### **Handhilfsbetätigung für Ventilmagnete:**

Ventile mit zwei Magneten besitzen zwei Handhilfsbetätigungen (blau).

Ventile mit einem Magneten besitzen nur eine Handhilfsbetätigung (blau).

Bei Druck auf die blaue Handhilfsbetätigung kann das Ventil manuell betätigt werden. Diese ist in der Version „tastend“ oder „rastend“ erhältlich, je nach Ventilausführung.

- **Tastend:** Das Ventil wird solange angesteuert wie die Hilfsbetätigung nieder gehalten wird
- **Rastend:** Die Hilfsbetätigung kann durch Niederdrücken und einer Drehbewegung im Gegenuhrzeigersinn „ingerastet“ werden. Das Drehen im Uhrzeigersinn löst die Rastfunktion wieder. Das Ventil verharrt bis zum Lösen in dieser Stellung.



---

### **Information**

Benutzen Sie zum Betätigen der Handhilfsbetätigung einen stumpfen Gegenstand, z. B. einen Innensechskantschlüssel oder geeigneten Flachsraubendreher.

Das Benutzen von spitzen Werkzeugen oder ungeeigneten Schraubendrehern kann die Handhilfsbetätigung dauerhaft beschädigen. Beim Betätigen keine Gewalt anwenden.

Die rastende Handhilfsbetätigung hat einen mechanischen Anschlag, der nicht überdreht werden darf.

---

### 3.4 Arbeitsluft-Anschlüsse

Die Arbeitsluft-Anschlüsse der Ventile sind an der rechten Endplatte gekennzeichnet.

Je nach Grundplatten- und Ventiltyp sind verschiedene Abgangsrichtungen möglich.

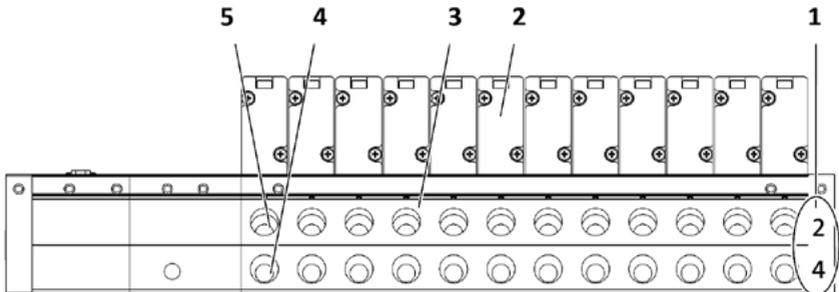


Abbildung 04: Arbeitsluft-Anschlüsse

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Kennzeichnung an Endplatte	4	Ventil Anschluss 4
2	Ventil	5	Ventil Anschluss 2
3	Grundplatte		

Tabelle 06: Arbeitsluft-Anschlüsse

Die Arbeitsluft-Anschlüsse 2 und 4 an nicht belegten Ventil-Steckplätzen müssen verschlossen werden (mit Verschlusschrauben oder Verschraubung und Verschlussstopfen).

### 3.5 Verfügbare Komponenten



#### Information

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokuments waren folgende Module / Komponenten verfügbar.

Wenden Sie sich bei Fragen zu weiteren Modulen / Komponenten an Ihren Fachhändler oder Ihren Ansprechpartner bei der AIRTEC Pneumatic GmbH oder besuchen Sie unsere Internetseite unter [www.airtec.de](http://www.airtec.de).

### 3.5.1 Elektrische Anschlussmodule

Artikelnummer	Beschreibung
REF-B6-01	Anschlussmodul CANopen
REF-B11-24-02	Anschlussmodul IO-Link
REF-M25-01	Anschlussmodul Multipol 25
REF-M44-01	Anschlussmodul Multipol 44

*Tabelle 07: Elektrische Anschlussmodule*

### 3.5.2 Pneumatische Druckeinspeisungen

Artikelnummer	Beschreibung
REFI-01-01	Startdruckeinspeisung, wird nach dem elektrischen Anschlussmodul benötigt.
REFI-02-01	Zwischendruckeinspeisung, wird zwischen zwei Grundplatten eingebaut.
REFI-03-01	Druckeinspeisung rechts, hat keine Leiterplatte, kann nur am Ende des Terminals verbaut werden.

*Tabelle 08: Pneumatische Druckeinspeisungen*

### 3.5.3 Ventilgrundplatten

Artikelnummer	Beschreibung
REF-14S-nn-01*)	Ventilgrundplatte für 14 mm Ventile, Arbeitsanschluss 2+4 seitlich, gibt's in den Längen 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12.
REF-14SM-12-01	Ventilgrundplatte für 14 mm Ventile, Arbeitsanschluss 2+4 seitlich, in der Länge 12. (Andere Längen auf Anfrage.)
*) nn = Stationszahl (z. B. 03, 04, 05, ...)	

*Tabelle 09: Ventilgrundplatten*

#### 3.5.3.1 Blindplatten und Stopfen für nicht belegte Ventil-Steckplätze

- Nicht benötigte Ventil-Steckplätze müssen mit Blindplatten verschlossen werden (REF-14-VP-01 für 14 mm).
- Die Arbeitsluft-Anschlüsse 2 und 4 an nicht belegten Ventil-Steckplätzen müssen verschlossen werden (mit Verschlusschrauben oder Verschraubung und Verschlussstopfen).

### 3.5.4 Endplatten

Artikelnummer	Beschreibung
REF-EPL-01	Endplatte links, wird benötigt um Elektronikmodul zu schließen
REF-EPR-01	Endplatte rechts, wird benötigt um Pneumatik-Modul rechts zu schließen
REF-EPR-02	Endplatte rechts, wird benötigt um Pneumatik-Modul rechts zu schließen, hat Gewinde G1/4 für Anschluss 1, 3, 5

*Tabelle 10: Endplatten*

## 4. Beschreibung der Module

### 4.1 Startdruckeinspeisung (REFI-01-01)

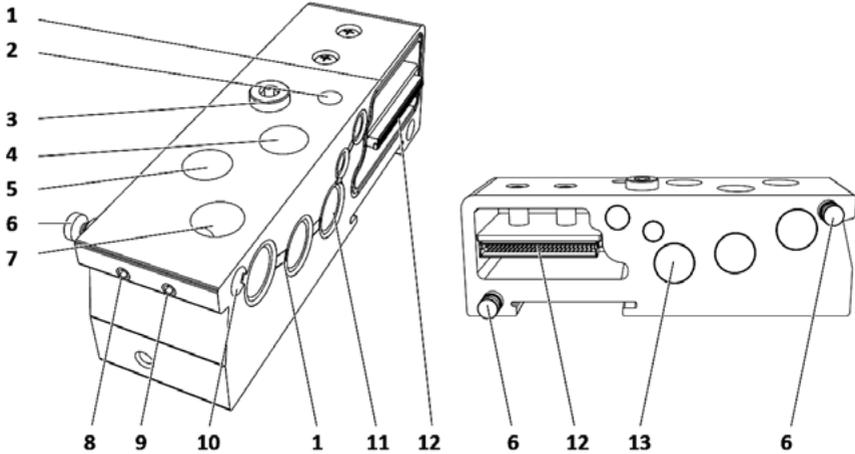


Abbildung 05: Startdruckeinspeisung (REFI-01-01)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Dichtungsprofil, durchgehend	8	Klemmschraube für linken Verbindungszapfen
2	Abluft Steuerluft, Anschluss 82/84	9	Klemmschraube für rechten Verbindungszapfen
3	Anschluss externe Steuerluft E1,	10	Aufnahme für Verbindungszapfen
4	bei interner Steuerluft durch Stopfen verschlossen	11	Interne Druckluftkanäle
5	Abluft Arbeitsluft, Anschluss 5	12	Elektrische Modul-Steckverbindungen
6	Zuluft Arbeitsluft, Anschluss 1	13	Verschluss interne Druckluftkanäle (Stopfen)
7	Verbindungszapfen		

Tabelle 11: Startdruckeinspeisung (REFI-01-01)

Auf den Abluft-Anschlüssen müssen zur Lärmreduzierung passende Schalldämpfer oder Anschlüsse für Abluft-Schläuche montiert werden.

Auf den Zuluft-Anschlüssen werden Anschlüsse für Zuluft-Schläuche montiert.

Der Stopfen auf Anschluss E1 ist vorhanden, wenn die Steuerluft intern über die Zuluft Arbeitsluft (Anschluss 1) gespeist wird.

Der Stopfen auf Anschluss E1 wird entfernt und im Anschluss 1 innen montiert, wenn die Steuerluft extern über Anschluss E1 gespeist wird.

Die internen Druckluftkanäle sind mit der benachbarten Ventilgrundplatte nach rechts durchverbunden.

Die internen Druckluftkanäle sind nach links durch Stopfen luftdicht abgeschlossen.

Ein durchgehendes Dichtungsprofil dichtet die internen Druckluftkanäle und den Elektronik-Kanal zur benachbarten Ventilgrundplatte nach rechts ab.

Der Elektronik-Kanal ist durchgängig.

#### 4.2 Zwischendruckeinspeisung (REFI-02-01)

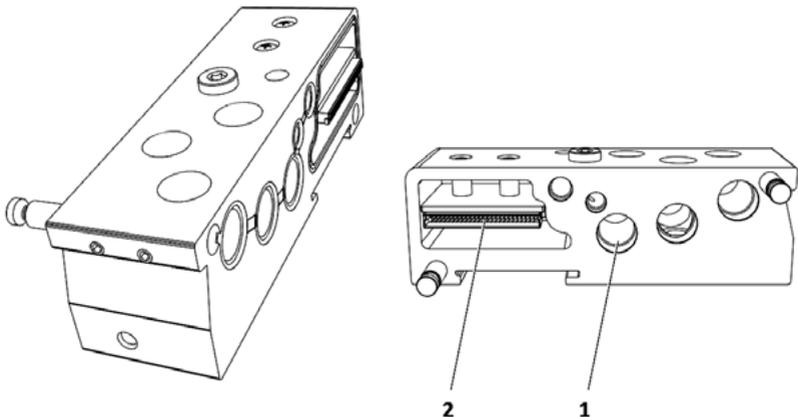


Abbildung 06: Zwischendruckeinspeisung (REFI-02-01)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Interne Druckluftkanäle, in beide Richtungen offen (ohne Stopfen)	2	Elektrische Modul-Steckverbindungen

Tabelle 12: Zwischendruckeinspeisung (REFI-02-01)

Die Zwischendruckeinspeisung (REFI-02-01) ist analog zur Startdruckeinspeisung (REFI-01-01) aufgebaut.

Die internen Druckluftkanäle sind jedoch in beide Richtungen offen (ohne Stopfen).

### 4.3 Druckeinspeisung rechts (REFI-03-01)

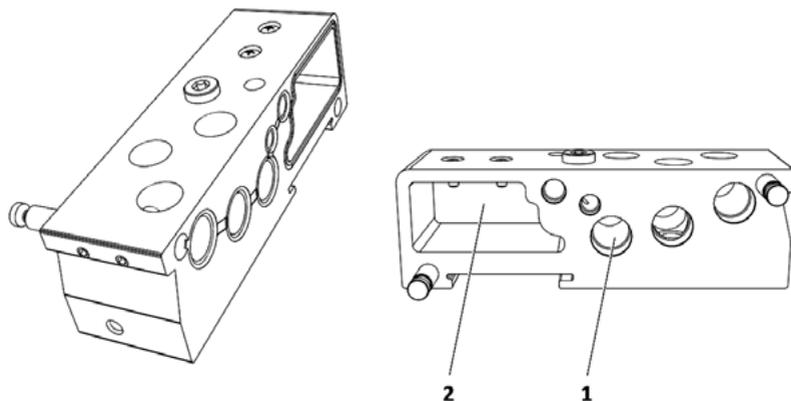


Abbildung 07: Druckeinspeisung rechts (REFI-03-01)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Interne Druckluftkanäle, in beide Richtungen offen (ohne Stopfen)	2	Ohne Elektronik-Anschluss

Tabelle 13: Druckeinspeisung rechts (REFI-03-01)

#### 4.4 Ventilgrundplatte (14 mm), Anschluss 2 und 4 seitlich (REF-14S-nn-01)

nn = Stationszahl (z.B. 03, 04, 05, ...)

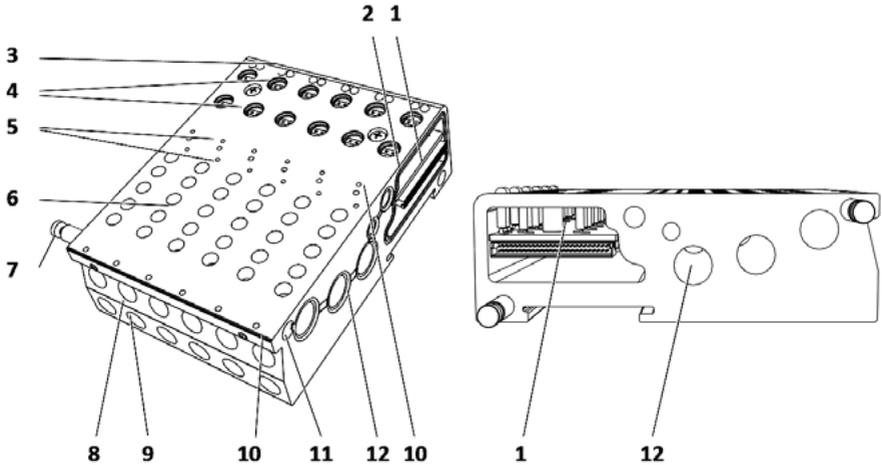


Abbildung 08: Ventilgrundplatte für 6 Ventile (REF-14S-06-01)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Elektrische Modul-Steckverbindungen	7	Verbindungszapfen
2	Dichtungsprofil, durchgehend	8	Arbeitsanschluss 2, 1 x je Steckplatz
3	Anzeige-LEDs für Ventile, 2 je Steckplatz	9	Arbeitsanschluss 4, 1 x je Steckplatz
4	Buchsen für Vorsteuerventile, 2 je Steckplatz	10	Gewinde für Befestigungsschrauben Ventile, 2 je Steckplatz
5	Steuerluft-Kanäle der Ventile, 2 je Steckplatz	11	Aufnahme für Verbindungszapfen
6	Arbeitsluft-Kanäle der Ventile, 5 je Steckplatz	12	Interne Druckluftkanäle

Tabelle 14: Startdruckeinspeisung (REFI-01-01)

Ventilgrundplatten dieses Typs gibt es in verschiedenen Längen, mit 3, 4, 5, 6, 8, 10 oder 12 Steckplätzen für Ventile.

Sie leiten die Druckluft zwischen Druckluft-Einspeisung, Ventilen und Arbeitsanschlüssen mit Aktoren durch.

Sie leiten auch die elektrischen Signale und die elektrische Versorgungsspannung zwischen Anschlussmodul und den Ventilen durch.

Die Ventile werden von oben aufgesteckt und mit 2 Schrauben verschraubt. Sie sind damit elektrisch und pneumatisch angeschlossen.

Die Arbeitsanschlüsse 2 und 4 sind an der Endplatte rechts bezeichnet.

Nicht benötigte Steckplätze müssen mit Blindplatten verschlossen werden (REF-14-VP-01)

Die Arbeitsluft-Anschlüsse an nicht belegten Ventil-Steckplätzen müssen verschlossen werden (mit Verschlusschrauben oder Verschraubung und Verschlussstopfen).

Anzeige-LEDs für Ventile:

- LED links (12) leuchtet: Ventil ist angesteuert in Stellung 12, d. h. die Luft strömt von Anschluss 1 nach Anschluss 2
- LED rechts (14) leuchtet: Ventil ist angesteuert in Stellung 14, d. h. die Luft strömt von Anschluss 1 nach Anschluss 4
- LEDs aus: Ventil ist nicht angesteuert

Die Schaltfunktion des Ventils kann auf dem Schaltsymbol auf der Oberseite jedes Ventils ersehen werden.

#### 4.5 Sonder-Varianten der Ventilgrundplatte (14 mm), Anschluss 2 und 4 seitlich (REF-14Sx-nn-01)

x = Kennbuchstaben für Variante (z. B. M ...).

nn = Stationszahl (z. B. 03, 04, 05, ...).

##### 4.5.4.1 REF-14SM-12-01 Ventilgrundplatte (14 mm), monostabil, Anschluss 2 und 4 seitlich

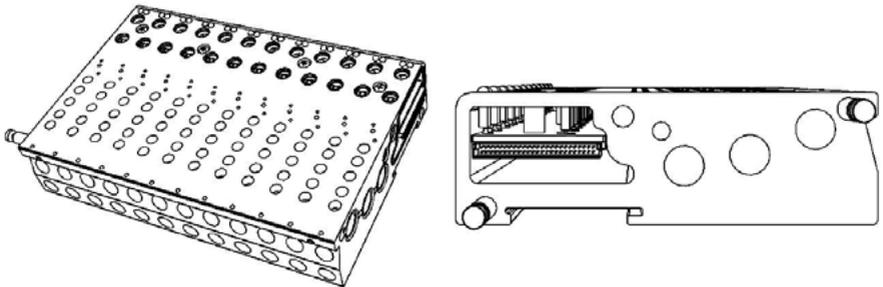


Abbildung 09: Ventilgrundplatte für 12 Ventile (REF-14SM-12-01)

Ventilgrundplatten dieses Typs gibt es in der Länge mit 12 Steckplätzen für Ventile.

Sie sind für die Aufnahme von Ventilen der Breite 14 mm und damit für einen höheren Druckluft-Volumenstrom geeignet.

Der grundsätzliche Aufbau entspricht den Ventilgrundplatten für 14-mm-Ventile (REF-14S-12-01), siehe Kapitel 4.4 auf Seite 35. Jedoch können nur monostabile Ventile angesteuert werden.

Anzeige-LEDs für Ventile:

- LED links (12): Ohne Funktion bzw. nicht vorhanden
- LED rechts (14) leuchtet: Ventil ist angesteuert in Stellung 14, d. h. die Luft strömt von Anschluss 1 nach Anschluss 4
- LED rechts (14) aus: Ventil ist nicht angesteuert

Die Schaltfunktion des Ventils kann auf dem Schaltsymbol auf der Oberseite jedes Ventils ersehen werden.

#### 4.5.4.2 Beispiel für Anordnung der Stationen und Ventilmagnete bei der Verwendung von monostabilen Ventilgrundplatten

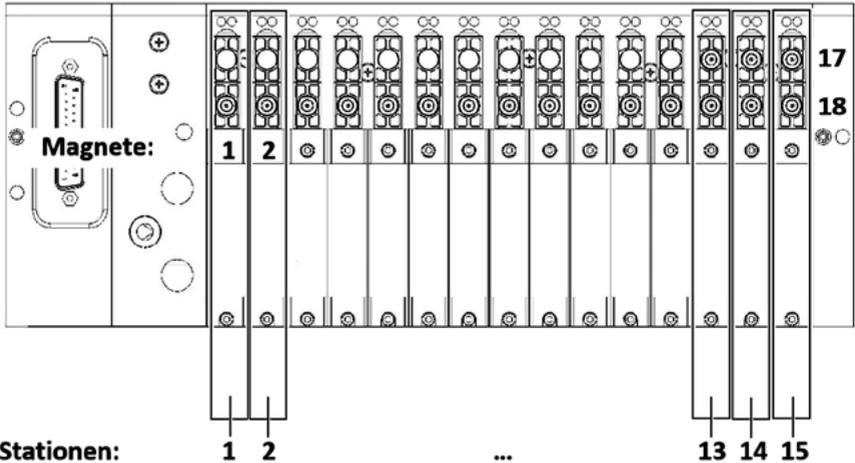


Abbildung 10: Anordnung der Stationen und Ventilmagnete, Beispiel Multipol 25 mit monostabiler Ventilgrundplatte REF-14SM-12-01 (für 12 Ventile) + bistabiler Ventilgrundplatte REF-14S-03-01 (für 3 Ventile).

Bei monostabilen Ventilgrundplatten besitzt jede Ventilstation nur einen elektrischen Steckplatz für ein Monostabiles Ventil mit einem Magneten. Hierdurch verändert sich die Zuordnung der Schaltsignale, welche hier beispielhaft für die Variante mit Ventilgrundplatte REF-14SM-12-01 (für 12 Ventile) + REF-14S-03-01 (für 3 Ventile) aufgeführt ist.

**Beispielhafte Pinbelegung Stecker SubD-25 für Ventil-Terminal aus Abbildung 10**

Pin	Funktion	Farbcode*
1	Ventil 1 / Magnet 1 (unten)	weiß
2	Ventil 2 / Magnet 2 (unten)	braun
3	Ventil 3 / Magnet 3 (unten)	grün
4	Ventil 4 / Magnet 4 (unten)	gelb
5	Ventil 5 / Magnet 5 (unten)	grau
6	Ventil 6 / Magnet 6 (unten)	rosa
7	Ventil 7 / Magnet 7 (unten)	blau
8	Ventil 8 / Magnet 8 (unten)	rot
9	Ventil 9 / Magnet 9 (unten)	schwarz
10	Ventil 10 / Magnet 10 (unten)	violett
11	Ventil 11 / Magnet 11 (unten)	grau/ rosa
12	Ventil 12 / Magnet 12 (unten)	rot/ blau
13	Ventil 13 / Magnet 13 (oben)	weiß/ grün
14	Ventil 13 / Magnet 14 (unten)	braun/ grün
15	Ventil 14 / Magnet 15 (oben)	weiß/ gelb
16	Ventil 14 / Magnet 16 (unten)	gelb/ braun
17	Ventil 15 / Magnet 17 (oben)	weiß/ grau
18	Ventil 15 / Magnet 18 (unten)	grau/ braun
19		weiß/ rosa
20		rosa/ braun
21		weiß/ blau
22		braun/ blau
23		weiß/ rot
24		braun/ rot
25	GND (gemeinsame Masse)	weiß/ schwarz
	*bezieht sich auf das Anschlusskabel 28-ST-46-M1-25	

Tabelle 15: Pinbelegung Stecker SubD-25 für Ventil-Terminal aus Abbildung 10

#### 4.6 Endplatte links (REF-EPL-01)

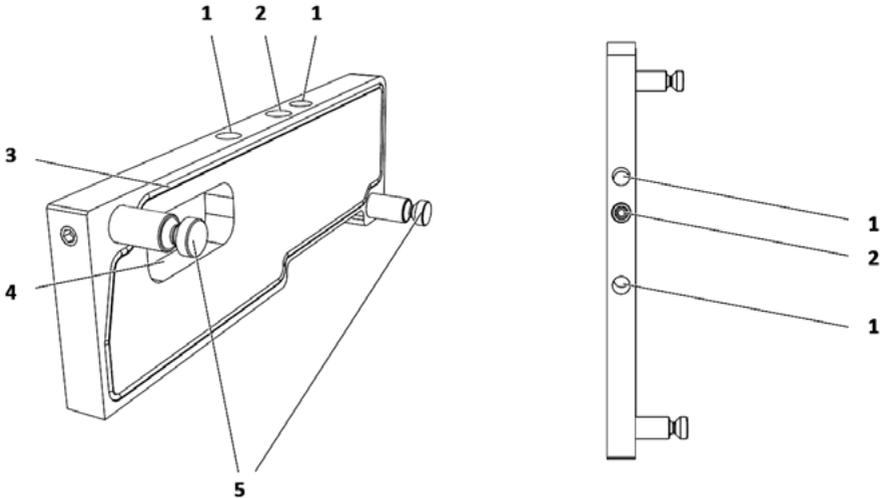


Abbildung 11: Endplatte links (REF-EPL-01)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	2 Bohrungen für die Wandmontage des Ventil-Terminals mit metrischen Schrauben M4	4	Vertiefung für Aufnahme Modulstecker
2	Gewindestift für Klemmung des Ventil-Terminals an Hutschiene	5	2 Verbindungszapfen
3	Dichtungsprofil		

Tabelle 16: Endplatte links (REF-EPL-01)

Die Endplatte links dient zum Abschluss der Elektronik-Baugruppen nach links und zur Montage des Ventil-Terminals an Hutschiene oder Rückwand.

#### 4.7 Endplatte rechts (REF-EPR-01)

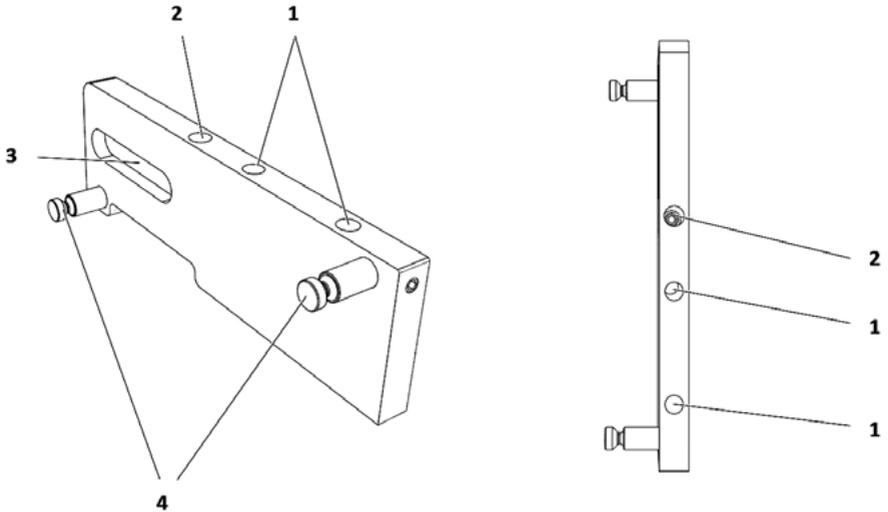


Abbildung 12: Endplatte rechts (REF-EPR-01)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	2 Bohrungen für die Wandmontage des Ventil-Terminals mit metrischen Schrauben M4	3	Vertiefung für Aufnahme Modulstecker
2	Gewindestift für Klemmung des Ventil-Terminals an Hutschiene	4	2 Verbindungszapfen

Tabelle 17: Endplatte rechts (REF-EPR-01)

Die Endplatte rechts dient zum Abschluss der Pneumatik-Kanäle und des Elektronik-Kanals nach rechts und zur Montage des Ventil-Terminals an Hutschiene oder Rückwand.

#### 4.8 Endplatte rechts mit Gewinde für Anschluss 1, 3, 5 (REF-EPR-02)

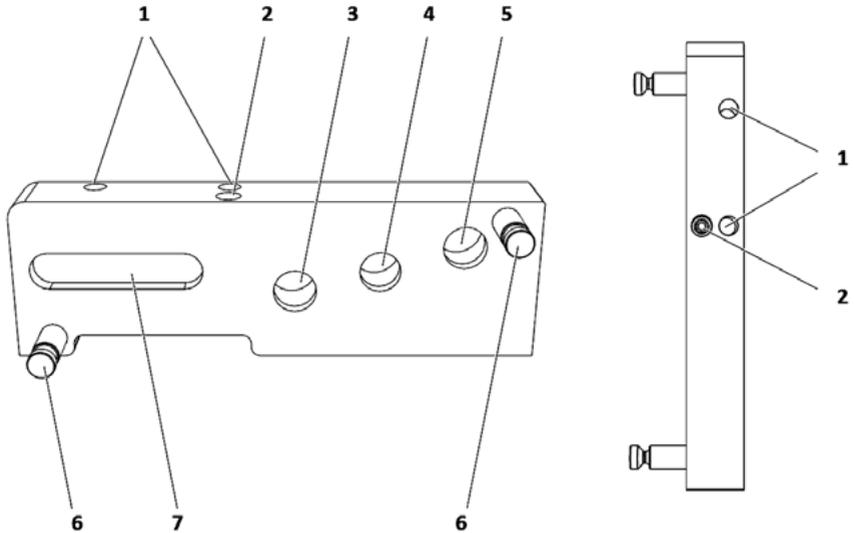


Abbildung 13: Endplatte rechts mit Gewinde für Anschluss 1, 3, 5 (REF-EPR-02)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	2 Bohrungen für die Wandmontage des Ventil-Terminals mit metrischen Schrauben M4	5	Abluftanschluss 3
2	Gewindestift für Klemmung des Ventil-Terminals an Hutschiene	6	2 Verbindungszapfen
3	Abluftanschluss 5	7	Vertiefung für Aufnahme Modulstecker
4	Druckluftanschluss 1		

Tabelle 18: Endplatte rechts mit Gewinde für Anschluss 1, 3, 5 (REF-EPR-02)

Die Endplatte rechts dient zum Abschluss der Pneumatik-Kanäle und des Elektronik-Kanals nach rechts und zur Montage des Ventil-Terminals an Hutschiene oder Rückwand.

Diese Endplatte rechts besitzt Gewinde für die Anschlüsse 1, 3 und 5.

## 4.9 Ventile

### 4.9.1 5/2-Wege-Ventil, monostabil, 14 mm

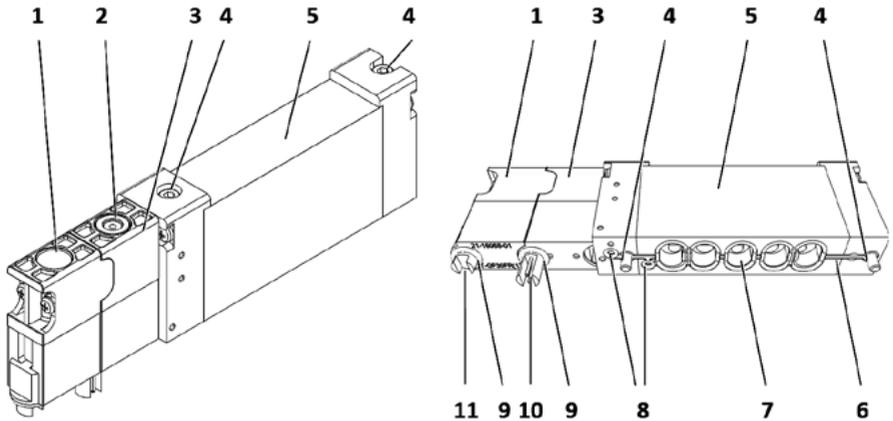


Abbildung 14: 5/2-Wege-Ventil, monostabil (MC-14-511-HNT-442)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Vorsteuerventil, hier Leergehäuse	7	5 Arbeitskanäle
2	Handhilfsbetätigung für Vorsteuerventil	8	2 Steuerluft-Kanäle
3	Vorsteuerventil, steuert Ventil in Stellung 14	9	2 Gummidichtungen an Steckkontakten
4	2 Befestigungsschrauben Ventil mit Grundplatte	10	Elektrischer Steckkontakt an Vorsteuerventil
5	Ventilkörper	11	Steckverbindung an Leergehäuse
6	Dichtungsprofil, durchgehend		

Tabelle 19: 5/2-Wege-Ventil, monostabil

Anschlüsse:

Druckluftanschluss 1, zwei Arbeitsanschlüsse 2 und 4 und zwei Abluftanschlüsse 3 und 5.

- In Grundstellung sind die Anschlüsse 1 und 2 sowie 4 und 5 verbunden.
- In Arbeitsstellung sind die Anschlüsse 1 und 4 sowie 2 und 3 verbunden.

#### 4.9.2 5/2-Wege-Ventil, bistabil, 5/3-Wege-Ventil, 2 x 3/2-Wege-Ventil 14 mm

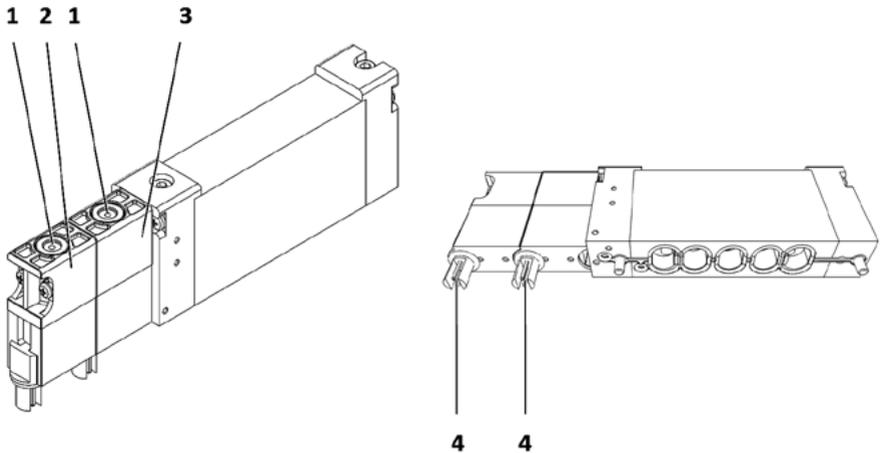


Abbildung 15: Ventil, 2 Magnete

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Handhilfsbetätigungen für Vorsteuerventile	3	Vorsteuerventil 14
2	Vorsteuerventil 12	4	Elektrische Steckkontakte an den Vorsteuerventilen

Tabelle 20: Ventil, 2 Magnete

Die Schaltstellungen und Anschlüsse sind ausgeführt wie beim 5/2-Wege-Ventil, monostabil. Es gibt jedoch zwei Vorsteuer Magnete und keine Rückstellung auf eine Grundstellung.

## 5. Technische Daten REF-14

### 5.1 Allgemein

Parameter	Wert
Temperaturbereich	-10°C ... +50°C
Medium	Gefilterte, ölfreie und getrocknete Druckluft nach ISO 8573-1:2010, Klasse 7:2:4, Instrumentenluft, jeweils frei von aggressiven Bestandteilen. Abweichend davon muss der Drucktaupunkt mindestens 10° C unter der tiefsten auftretenden Umgebungstemperatur sein.
Werkstoffe	Gehäuse: Al, eloxiert, Kunststoff Dichtungen: NBR Innenteile: Al, Stahl, Ms und Kunststoff
Nennspannung	24 V DC (-10% ... +10%)
Leistungsaufnahme	ca. 1,3 W Magnet
Schutzart	IP 65 nach EN 60529 (komplett montiert)

Tabelle 21: Technische Merkmale der Baureihe

### 5.2 REF-14 mit IO-Link

#### 5.2.1 Anschlussmodul IO-Link REF-B11-24-02

Parameter	Wert
Anzahl Ventilstationen	3 ... 24
Anschluss für den IO-Link	1 x M12, 5-polig, Stecker, A-codiert
Leistungsaufnahme je Magnet	1,3 W Magnet + 0,1 W Status-LED
Betriebsspannung	24 V DC $\pm$ 10%, 2 galvanisch getrennte Kreise für IO-Link Elektronik ( $U_s$ ) bzw. Ventilmagnete ( $U_A$ )
Stromaufnahme	Leerlauf: ca. 170 mA Vollast: max. 2,4 A, je nach Anzahl der aktiven Ventile
IO-Link-Version	V1.1
Kommunikationsgeschwindigkeit	COM2 (38400 Baud)

Tabelle 22: Elektrische Daten Anschlussmodul IO-Link (REF-B11-24-30)

Parameter	Wert
SIO-Mode	nein
Minimale Zykluszeit (Device)	4 ms
ISDU Unterstützung	nein
Events	nein
Anzahl der digitalen Ausgänge	max. 48
Statusanzeigen IO-Link-Knoten	U <sub>A</sub> (LED Grün) IOL OK (LED Grün)

Tabelle 22: Elektrische Daten Anschlussmodul IO-Link (REF-B11-24-30)

## 5.3 Ventile

### 5.3.1 Technische Merkmale

Arbeitsanschlüsse	entsprechend Terminalvariante
Temperaturbereich	-10°C ... +50°C
Medium	Gefilterte, ölfreie und getrocknete Druckluft nach ISO 8573-1:2010, Klasse 7:2:4 - frei von aggressiven Bestandteilen. Abweichend davon muss der Drucktaupunkt mindestens 10°C unter der tiefsten auftretenden Umgebungstemperatur sein.
Werkstoffe	Gehäuse: Al eloxiert, Kunststoff, Dichtungen: NBR, Innenteile: Al, Stahl rostfrei und Ms
Nennspannung	24 V DC, ± 10%
Leistungsaufnahme	1,3 W je Magnet
Schutzart	IP 65 nach EN 60529

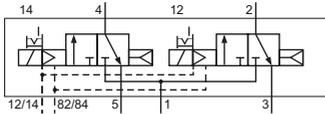
## 5.3.2 Ausführungen

### 5.3.2.1 2 x 3/2-Wege-Ventile

#### MC-14-310/2-HNR-44x

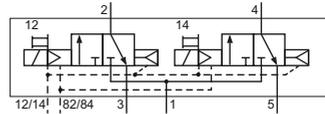
2 x 3/2-Wege, monostabil, Luftfeder, Ruhestellung geschlossen

Handhilfsbetätigung rastend



#### MC-14-310/2-HNT-44x

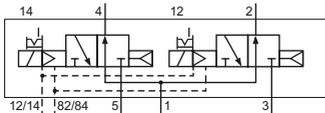
Handhilfsbetätigung tastend



#### MC-14-312/2-HNR-44x

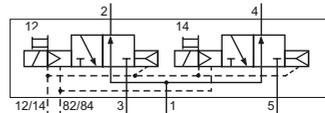
2 x 3/2-Wege, monostabil, Luftfeder, Ruhestellung offen

Handhilfsbetätigung rastend



#### MC-14-312/2-HNT-44x

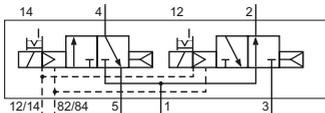
Handhilfsbetätigung tastend



#### MC-14-314/2-HNR-44x

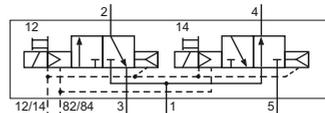
2 x 3/2-Wege, monostabil, Luftfeder, 1 x Ruhestellung geschlossen, 1 x Ruhestellung offen

Handhilfsbetätigung rastend



#### MC-14-314/2-HNT-44x

Handhilfsbetätigung tastend

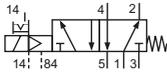


### 5.3.2.2 5/2-Wege-Ventile

#### MC-14-511-HNR-44x

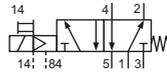
5/2-Wege, monostabil, mechanische Feder

Handhilfsbetätigung rastend



#### MC-14-511-HNT-44x

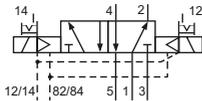
Handhilfsbetätigung tastend



#### MC-14-520-HNR-44x

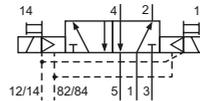
5/2-Wege, bistabil

Handhilfsbetätigung rastend



#### MC-14-520-HNT-44x

Handhilfsbetätigung tastend

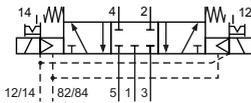


### 5.3.2.3 5/3-Wege-Ventile

#### MC-14-530-HNR-44x

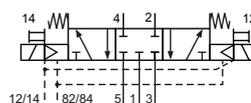
5/3-Wege, Mittelstellung geschlossen

Handhilfsbetätigung rastend



#### MC-14-530-HNT-44x

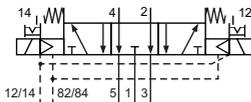
Handhilfsbetätigung tastend



#### MC-14-533-HNR-44x

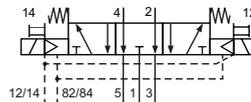
5/3-Wege, Mittelstellung entlüftet

Handhilfsbetätigung rastend



#### MC-14-533-HNT-44x

Handhilfsbetätigung tastend



### 5.3.3 Technische Daten

Bestell-Nr.:	MC-14-310/2	MC-14-312/2	MC-4-314/2
<b>Interner Steuerdruck</b>			
Arbeitsdruck (bar)	2,5...8	2,5...8	2,5...8
Steuerdruck (bar)	2,5...8	2,5...8	2,5...8
<b>Externer Steuerdruck</b>			
Arbeitsdruck (bar)	2...8	2...8	2...8
Steuerdruck (bar)	2,5...8	2,5...8	2,5...8
Nennweite (mm)	5	5	5
Durchfluss (l/min)	560	480	480
Schaltzeit (ms) bei 6 bar	ein: 30 aus: 30	ein: 30 aus: 30	ein: 30 aus: 30
Gewicht (kg)	0,084	0,084	0,084

Tabelle 23: Technische Daten Ventiltyp MC-14-31x/2-...

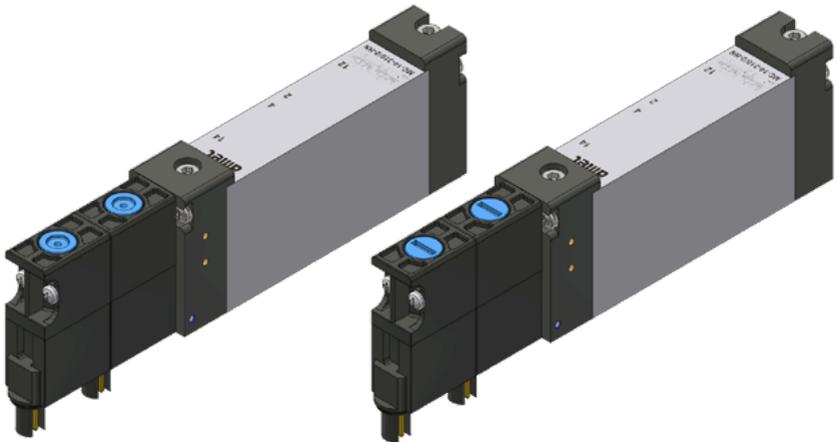


Abbildung 16: 2 x 3/2-Wege-Ventil, monostabil (MC-14-31x/2-HNx-44x)

Bestell-Nr.:	MC-14-511	MC-14-520	MC-14-530	MC-14-533
<b>Interner Steuerdruck</b>				
Arbeitsdruck (bar)	3...8	3...8	3...8	3...8
Steuerdruck (bar)	3...8	3...8	3...8	3...8
<b>Externer Steuerdruck</b>				
Arbeitsdruck (bar)	0...8	0...8	0...8	0...8
Steuerdruck (bar)	3...8	3...8	3...8	3...8
Nennweite (mm)	5	5	5	5
Durchfluss (l/min)	530	580	550	480
Schaltzeit (ms) bei 6 bar	ein: 15 aus: 30	ein: 15 aus: 15	ein: 15 aus: 40	ein: 15 aus: 40
Gewicht (kg)	0,082	0,088	0,088	0,088

Tabelle 24: Technische Daten Ventiltyp MC-14-5xx-...

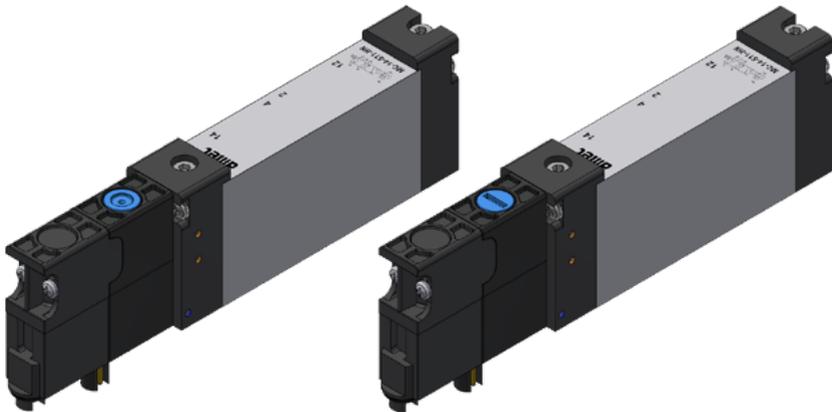


Abbildung 17: 5/2-Wege-Ventil, monostabil (MC-14-511-HNx-44x)

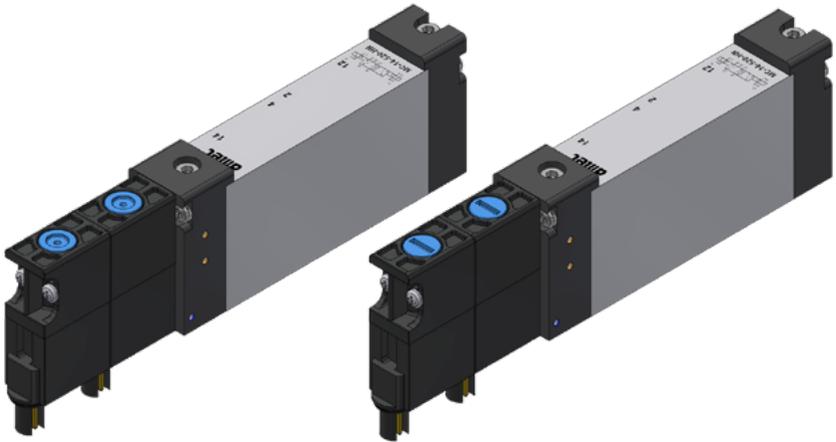


Abbildung 18: 5/2-Wege-Ventil, bistabil (MC-14-520-HNx-44x)

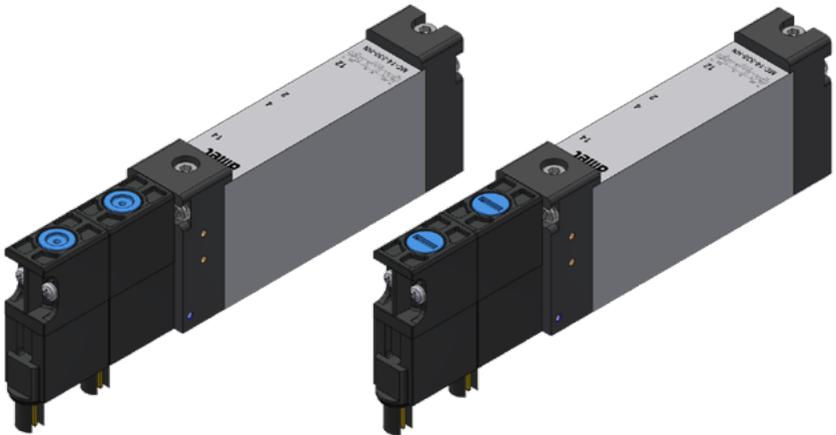


Abbildung 19: 5/3-Wege-Ventil (MC-14-53x-HNx-44x)

## 5.4 Externer Steuerdruck

Das Ventil-Terminal kann bei Bedarf von externer auf interne Steuerluft und umgekehrt umgebaut werden. Dies kann auch nachträglich geändert werden.

Das Ventil-Terminal kann in beiden Varianten bestellt werden. Normalerweise wird die Steuerluft für die Pilotventile am Anschluss 1 abgegriffen.

Externe Steuerluft benötigen Sie dann, wenn das Ventil-Terminal in einem Druckbereich zwischen 0 und 3 bar betrieben werden soll.

Bei diesem niedrigen Druck reicht die interne Steuerluft am Anschluss 1, die über das Vorsteuerventil den Ventilschieber umsteuert, nicht mehr aus, um ein sicheres Schalten des Schiebers zu garantieren.

Der Druck bzw. die daraus resultierende Kraft ist zu gering.

Dann muss für die Vorsteuerventile externe Druckluft mit mehr als 3 bar eingespeist werden. Dafür ist der Anschluss E1 vorgesehen.

### 5.4.1 Umbau von interner auf externe Steuerluft

- Trennen Sie das Ventil-Terminal von der Druckluftversorgung und vom elektrischen Anschluss und bauen Sie es aus.
- Legen Sie das Ventil-Terminal möglichst auf eine ebene, saubere und gut beleuchtete Oberfläche, z. B. einen Arbeitstisch.



#### Information

Verwenden Sie beim Anfassen der Leiterplatten und Berühren der elektronischen Teile geeignete ESD-Schutzmaßnahmen (Armband, ESD-Schuhe und Mantel), um die empfindliche Elektronik nicht durch statische Aufladung zu zerstören.

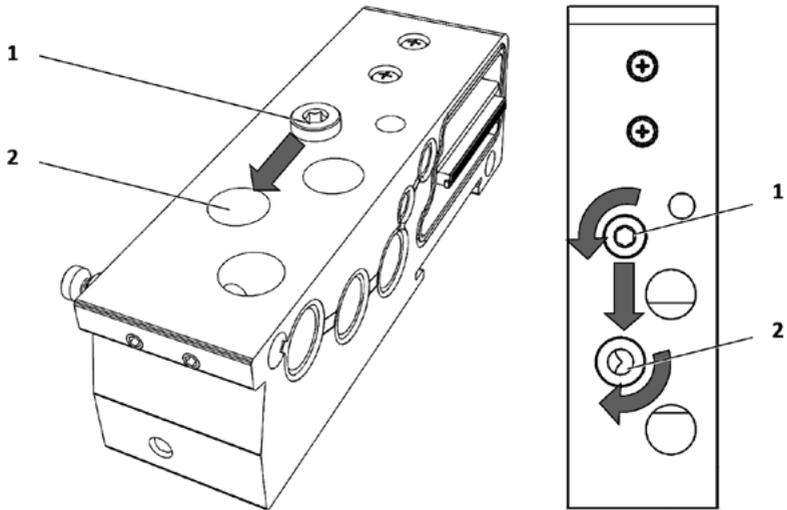


Abbildung 20: Umbau von interner auf externe Steuerluft

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Verschlussstopfen am Anschluss E1	2	Arbeitsluft-Einspeisung, Anschluss 1 mit Gewinde M7 zum Abtrennen des Steuerluftbereichs

Tabelle 25: Umbau von interner auf externe Steuerluft

- Drehen Sie den Verschlussstopfen am Anschluss E1 und die Verschraubung an Anschluss 1, falls vorhanden, heraus.
- Im Anschluss 1 befindet sich ein weiteres M7 Gewinde zum Abtrennen des Steuerluftbereichs. Hier wird die aus dem Anschluss E1 entfernte Verschluss-schraube wieder eingeschraubt.
- Am Anschluss E1 wird nun statt des Verschlussstopfens eine Verschraubung M7x1 eingeschraubt.
- An diesem Anschluss wird dann die externe Steuerluft mit mindestens 3 bar eingespeist. Dazu ist ein zusätzlicher Druckluft-Schlauch mit Durchmesser 6/4 mm (außen/innen) erforderlich.

#### 5.4.2 Umbau von externer auf interne Steuerluft

- Gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor wie beim Umbau von interner auf externe Steuerluft.
- Entfernen Sie den Verschlussstopfen aus der Arbeitsluft-Einspeisung (Anschluss 1) und bauen Sie ihn am Anschluss E1 wieder ein.

## 5.5 Drucktrennung

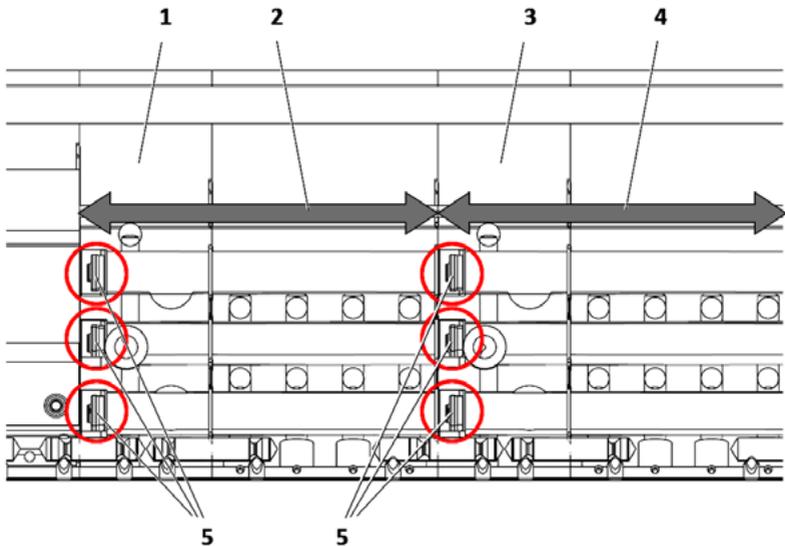


Abbildung 21: Drucktrennung

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Startdruckeinspeisung	4	Druckzone 2
2	Druckzone 1	5	Stopfen an Druckeinspeisung
3	Weitere Druckeinspeisung		

Tabelle 26: Drucktrennung

Druckzonen:

Z. B. durch die Verwendung einer weiteren Druckeinspeisung kann eine weitere Druckzone erzeugt werden.

## 6. Aufbau und Montage

### 6.1 Aufbau

Die Ventil-Terminals REF-14 haben einen modularen Aufbau.  
Dieser ist im Kapitel 3.2 auf Seite 24 dargestellt.

### 6.2 Montage des Ventil-Terminals

#### 6.2.1 Werkzeuge für Montagetätigkeiten

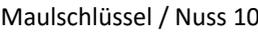
Werkzeuge	Tätigkeiten
Innensechskantschlüssel, 2mm 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festziehen /Lösen der Klemmschrauben an den Verbindungszapfen der Komponenten</li> <li>• Montage / Demontage der Ventile auf der Grundplatte</li> <li>• Festziehen /Lösen der Gewindestifte für die Hutschienen-Montage</li> </ul>
Innensechskantschlüssel 4 / 5 / 6 / 8 / 10 mm 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festziehen /Lösen des Stopfens an E1 beim Umbau interne / externe Steuerluft.</li> <li>• Festziehen / Lösen der Verschraubungen (Druckluft-Anschlüsse 1, 3, 5, 2, 4, E1, 82/84)</li> </ul>
Kreuzschlitz-Schraubendreher (PH) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festziehen /Lösen der Klemmschraube an der Erdungsklemme, sofern vorhanden</li> </ul>
Maulschlüssel / Nuss 12 mm, großer Schlitz-Schraubendreher 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festziehen / Lösen von Schalldämpfern an Abluft-Anschluss 3 und 5</li> </ul>
Maulschlüssel / Nuss 10 mm 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festziehen / Lösen von Schalldämpfern an Abluft-Anschluss 82/84</li> </ul>

Tabelle 27: Werkzeug für die Montagetätigkeiten

## 6.2.2 Komponenten verbinden

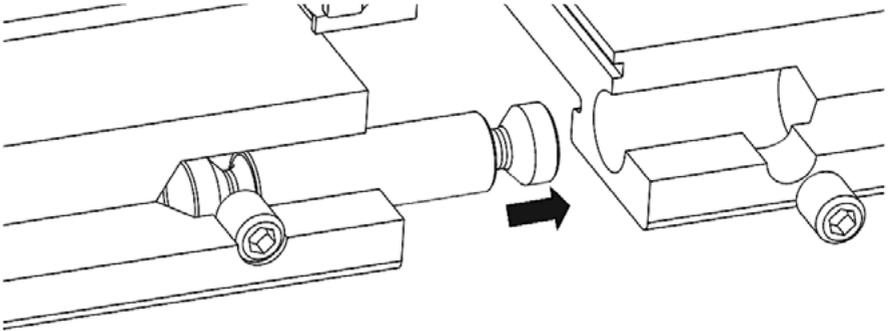


Abbildung 22: Komponenten zusammenstecken

Die Dichtungsprofile der Komponenten müssen richtig eingelegt sein. Gehen Sie beim Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge vor:

- Führen Sie die beiden Verbindungsbolzen mit gedrehten Schrägen in die gegen-überliegenden Bohrungen ein.
  - Die Steckverbinder der Leiterplatten (sofern vorhanden) greifen beim Zusammenstecken ineinander.
- Ziehen Sie die beiden entsprechenden Gewindestifte der Verbindungzapfen auf Vorder- und Rückseite der Grundplatte mit 2 Nm fest.

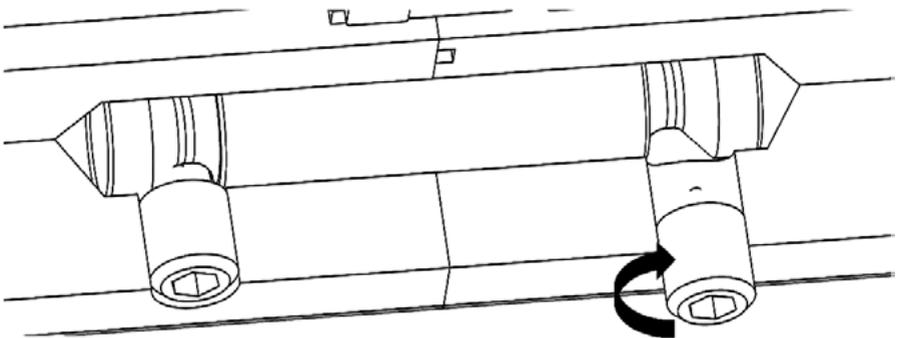


Abbildung 23: Gewindestifte festziehen

### 6.3 Mögliche Montageabfolge der Komponenten

Sofern das Ventil-Terminal nicht komplett montiert geliefert wurde, ist der folgende Montageablauf sinnvoll:

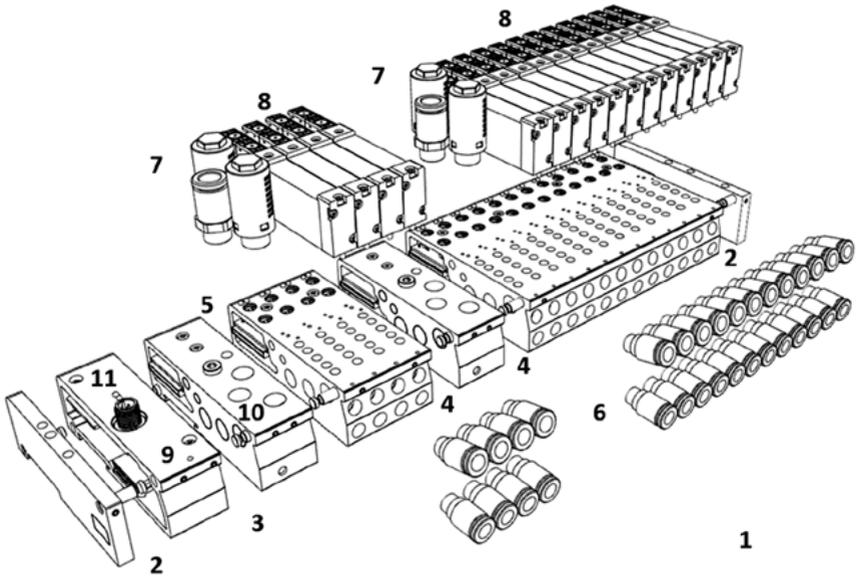


Abbildung 24: Montageabfolge der Komponenten

- 1 Alle Teile auf Tisch auslegen, von links nach rechts anordnen.
- 2 Endplatte links und rechts montieren am ersten bzw. letzten Modul.
- 3 Elektrisches Anschlussmodul mit Startdruckeinspeisung verbinden.
- 4 Ventilplatten und eventuelle Druckeinspeisungen von rechts nach links zusammenschrauben.
- 5 Ventil-Grundplatten mit Anschlussmodul und Startdruckeinspeisung verbinden.
- 6 Schlauchverschraubungen eindrehen.
- 7 Schalldämpfer und Druckanschlüsse eindrehen.
- 8 Ventile von oben auf Grundplatte setzen und festschrauben.
- 9 Erdungskabel am elektrischen Anschlussmodul anschließen, sofern vorhanden.
- 10 Pneumatische Verbindung (Druckluft/ ggf. Steuerluft) anschließen.
- 11 Elektrische Verbindung (Multipol-Kabel oder Bus-Kabel) anschließen.

### 6.4 Montagemöglichkeiten des Ventil-Terminals

Das Ventil-Terminal besitzt auf der Rückseite ein durchgängiges Profil für die Montage an einer DIN-Hutschiene T35 (35 mm). Auch die Verschraubung an einer festen Rück-wand ist möglich.

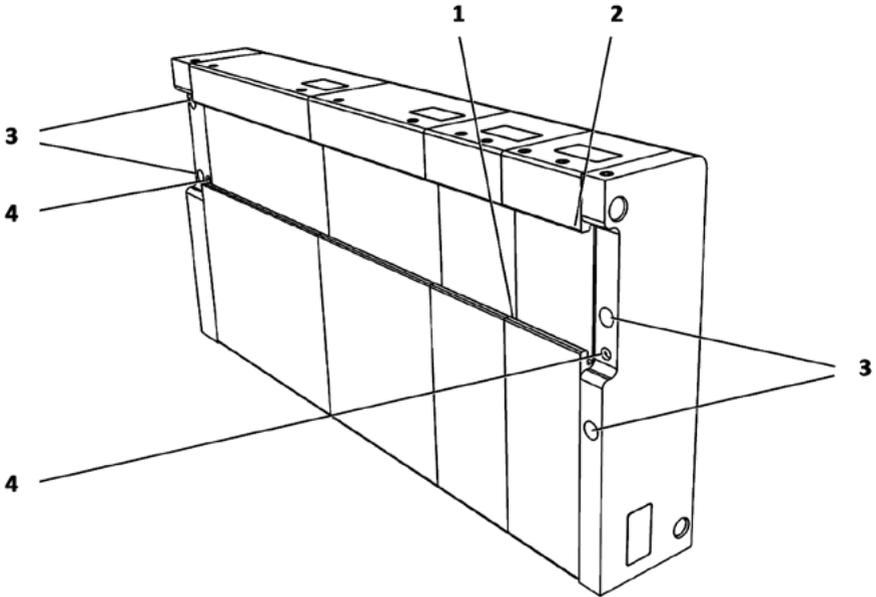


Abbildung 25: Befestigung des Ventil-Terminals

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Hutschienen-Profil, Oberkante	3	4 Bohrungen für Wandmontage mit metrischen Schrauben M4, vertikal versetzt
2	Hutschienen-Profil, Unterkante	4	2 Gewindestifte für Klemmung an Hutschiene, in den Endplatten vormontiert

Tabelle 28: Befestigung des Ventil-Terminals

### 6.4.1 Hutschienenmontage

- Die Unterkante des Hutschienen-Profiles des Ventil-Terminals wird von unten nach oben hinter die Unterkante der Hutschiene geschoben.
- Die Oberkante des Hutschienen-Profiles des Ventil-Terminals wird dann nach hinten über die Oberkante der Hutschiene geschoben.
- Das Ventil-Terminal hängt lose in der Hutschiene und kann seitlich justiert werden.
- Das Ventil-Terminal wird durch Eindrehen der beiden vormontierten Gewindestifte an den Endplatten rechts und links an Hutschiene geklemmt.

### 6.4.2 Wandmontage

Die Bohrungen für die Wandmontage an der rechten und linken Endplatte des Ventil-Terminals können in der Höhe versetzt sein.

## 6.5 Montage und Demontage der Ventile

### 6.5.1 Ventil einbauen

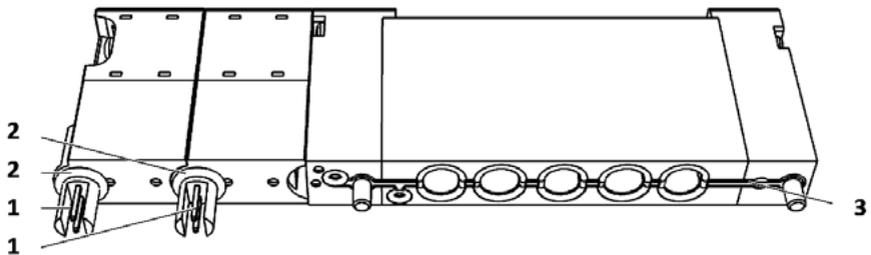


Abbildung 26: Ventil

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Steckkontakte der Vorsteuer-ventile	3	Dichtprofil Unterseite
2	O-Ring-Dichtungen		

Tabelle 29: Ventil einbauen

- Auf der Unterseite des Ventils prüfen, ob das mitgelieferte Dichtprofil korrekt in der Aussparung sitzt. Sonst mit dem Finger in die Aussparung drücken, damit das Dichtprofil beim Aufsetzen des Ventils nicht eingeklemmt wird.
- Ebenso prüfen, ob die Steckkontakte der Vorsteuerventile nicht verbogen sind und die O-Ring-Dichtungen richtig sitzen, bevor das Ventil aufgesteckt wird.

- Dann das Ventil gerade auf die Grundplatte aufsetzen, die Steckkontakte mit leichtem Druck auf das Vorsteuerventileinstecken. Das Ventil sollte nun eben (parallel) zur Grundplatte sitzen.
- Richten Sie das Ventil parallel zu den anderen aus. Der Abstand (Spalt) zwischen den Ventilen muss immer gleich breit sein.

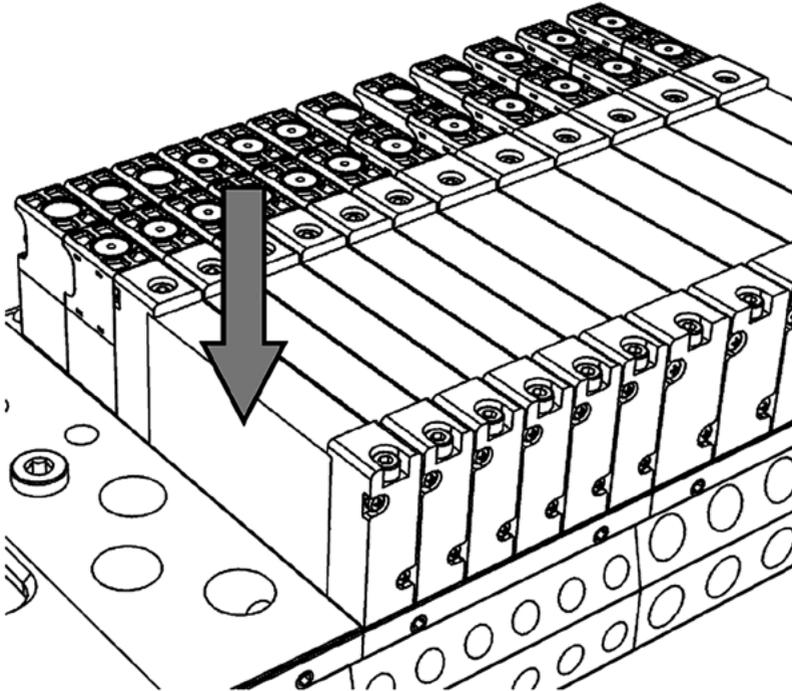


Abbildung 27: Ventil einbauen

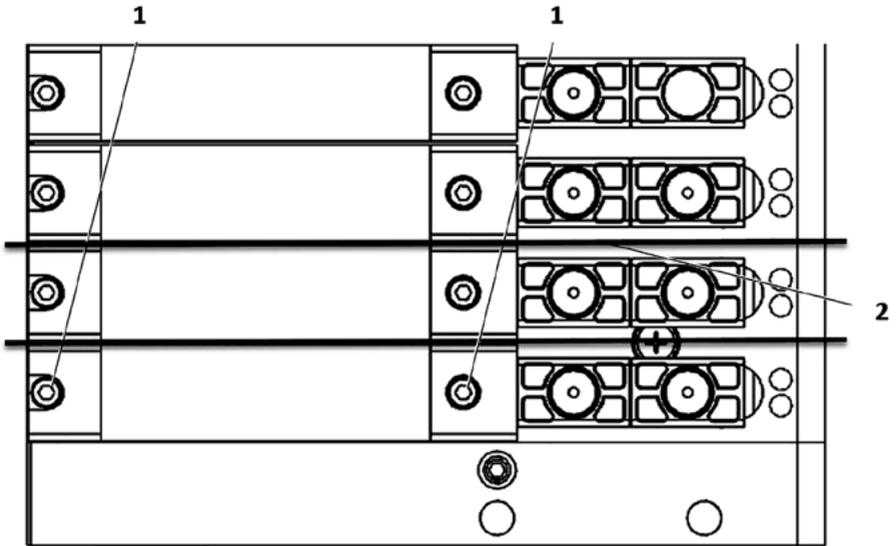


Abbildung 28: Ventil ausrichten

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	2 Befestigungsschrauben	2	Ventil ausrichten

Tabelle 30: Ventil ausrichten


**Information !**
**Gefahr der Beschädigung von Schraube oder Gewinde.**

Das empfohlene Drehmoment liegt bei 0,5 Nm.

Die Ventilschrauben sind mit Gewinden M2,5 versehen.

Das Drehmoment von 0,5 Nm darf nicht überschritten werden.

### 6.5.2 Ventil ausbauen

Druckanschlüsse druckfrei machen, Anschluss 1 vom Druckluftnetz trennen und entlüften.

Falls noch Aktoren / Zylinder mit Druck gefüllt am Terminal angeschlossen sind, diese ebenfalls entlüften.

Alle angesteuerten Ventile auf „0“ setzen. Die gelbe LED muss aus sein.

Die elektrische Verbindung trennen, um das Ventil-Terminal energiefrei zu schalten.

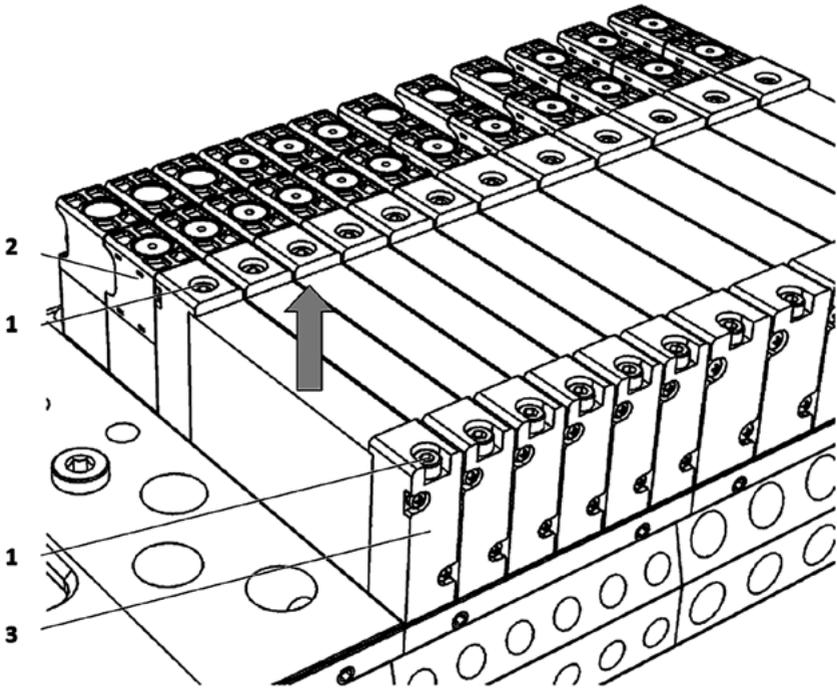


Abbildung 29: Ventil ausbauen

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	2 Befestigungsschrauben oben und unten am Ventil	3	hinterer Ventildeckel
2	Vorsteuerventil		

Tabelle 31: Ventil ausbauen

- Die beiden Befestigungsschrauben oben und unten am Ventil mit einem 2-mm-Innensechskantschlüssel lösen.
- Das Ventil dann am Vorsteuerventil und an dem hinteren Ventildeckel anfassen und vorsichtig nach oben abziehen. Die elektrischen Steckkontakte auf der Unterseite des Vorsteuerventils müssen aus der Steckbuchse gelöst werden.
- Das Ventil gleichmäßig nach oben abziehen, damit es nicht verkantet.
- Dabei darauf achten, dass die beiden Ventilbefestigungsschrauben nicht verloren gehen oder in die Maschine fallen.

## 7. Anschlussmodul IO-Link

### 7.1 Übersicht Anschlussmodul IO-Link (REF-B11-XX-02)

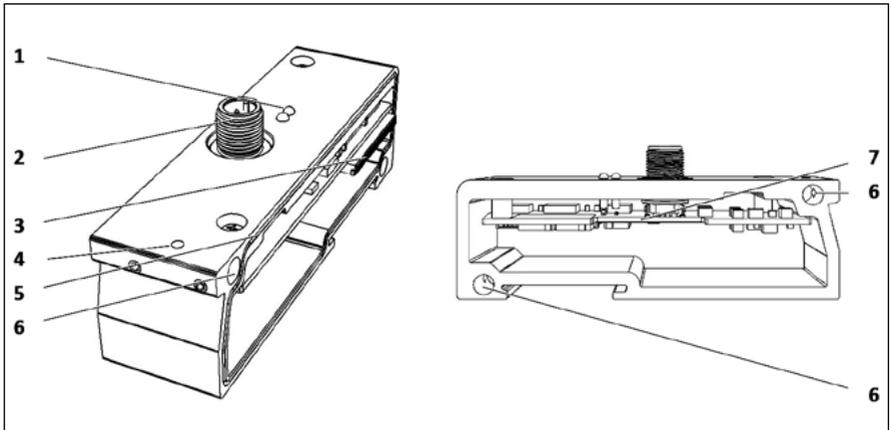


Abbildung 30: Anschlussmodul IO-Link (REF-B11-XX-02)

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Anzeige-LEDs Status (IO-Link)	5	Dichtungsprofil
2	Flanschstecker M12, 5-polig, A-codiert (IO-Link)	6	Aufnahmen für Verbindungszapfen
3	Elektrische Modul-Steckverbindung	7	Leiterplatte
4	Erdungsanschluss (FPE)		

Tabelle 32: Anschlussmodul IO-Link (REF-B11-XX-02)

### 7.2 Steckerbelegung am Anschlussmodul IO-Link

Flanschstecker M12, 5-polig, A-codiert (IO-Link):

Pin	Bezeichnung	Beschreibung
1	US	Versorgung IO-Link Elektronik Absicherung: 1 A, träge
2	UA	Versorgung Ventilstationen 1-24 (Magnete 1-48) <sup>1)</sup> Absicherung: 3,15 A, träge
3	GND_S	Masse zu $U_s$
4	C/Q	IO-Link Datenkommunikation (seriell)

Tabelle 33: Steckerbelegung Flanschstecker IO-Link

Pin	Bezeichnung	Beschreibung
5	GND_A	Masse zu U <sub>A</sub>
	<sup>1)</sup> Dieser Pin muss für die Funktion der Magnete mit 24 V beschaltet werden, kann bei Bedarf aber deaktiviert werden, um ungewolltes Schalten zu unterdrücken. Bezugsgröße ist GND_A.	

Tabelle 33: Steckerbelegung Flanschstecker IO-Link

### 7.3 Anzeige-LEDs IO-Link-Status

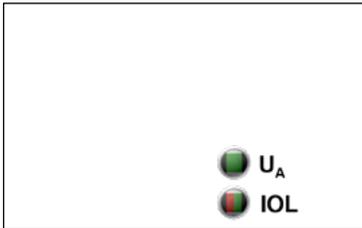


Abbildung 31: Anzeige-LEDs IO-Link-Status

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
U <sub>A</sub>	 grün	<b>Betriebsspannungsanzeige</b> +24 V für Ventilstationen
IOL OK	 rot/grün	<b>IO-Link</b> Kann verschiedene Zustände annehmen (siehe Tabelle 35)

Tabelle 34: Übersicht LEDs IO-Link-Status

Anzeige-LEDs für IOL:

LED-Status	Bezeichnung	Beschreibung
Aus	Keine Spannung	Keine Spannung (IO-Link) angeschlossen
Grün pulsierend	IO-Link Betrieb	Die IO-Link-Kommunikation ist im Prozess-Datenaustausch (Status: operational)
Rot pulsierend	IO-Link Error	Die IO-Link-Kommunikation ist nicht im Prozess-Datenaustausch (Status: pre-operational oder Error)

Tabelle 35: Anzeige-LED für IOL

## 7.4 Anordnung der Stationen und Ventilmagnete beim Ventil-Terminal REF IO-Link

Die Ventilterminals REF-14 IO-Link sind nach folgendem Schema aufgebaut bzw. bestückt:

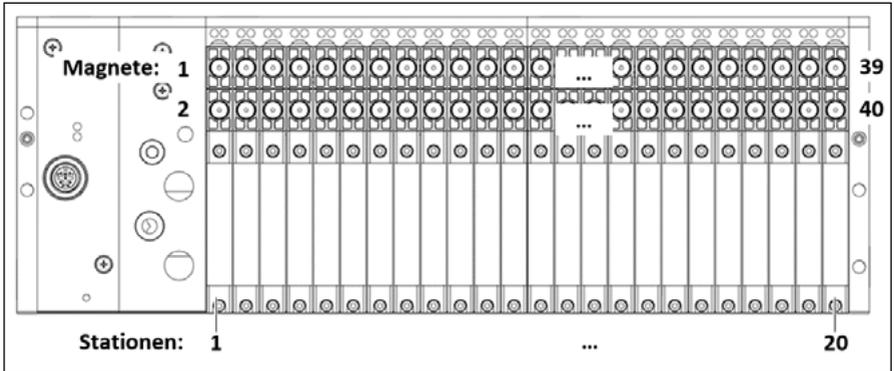


Abbildung 32: Anordnung der Stationen und Ventilmagnete, Beispiel

### Stationen:

Steckplatz für ein monostabiles, bistabiles oder Mittelstellungsventil. Je nach Ventiltyp ist ein Ventil mit einem oder zwei Magneten bestückt.

### Magnete:

Monostabile 5/2-Wege-Ventile haben nur auf der unteren Seite einen Magneten (gerade Positionen, Magnet 2, 4, 6, usw.).

Andere Ventile sind mit zwei Magneten bestückt (Magnet 1+2, 3+4, usw.). Die Magnete sind beginnend von oben links nach unten rechts durchnummeriert (siehe Grafik).



### Information!

Bei Ventilen, die nur **einen** Magneten haben, sind die ungeraden Bits „unge-nutzt“. Beim Setzen eines ungeraden Bits läuft der Steuerbefehl ins „Leere“, da kein Magnet an dieser Position vorhanden ist.

Die oben abgebildete Magnetanordnung kann bei Verwendung von Sonder-Va-rianten der Ventilgrundpatten von diesem Schema abweichen.



**Information!**

Bei allen 5/2- und 5/3-Wege-Ventilen darf immer nur 1 Magnet je Station angesteuert werden, also

- entweder der obere (ungerade Magnet-Nr.)
- oder der untere (gerade Magnet-Nr.).

Bei den 2 x 3/2-Wege-Ventilen können auch beide Magnete gleichzeitig angesteuert werden.

## 8. Installation und Inbetriebnahme

### 8.1 Sicherheitsvorschriften bei Installation und Inbetriebnahme

---



#### Warnung!

Verletzungsgefahr bei Installations-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten sowie bei der Suche nach Störungen. Diese Arbeiten müssen soweit als möglich bei stillgesetztem Ventil-Terminal durchgeführt werden.

Restenergie, gespeicherte Energie (pneumatisch und elektrisch) muss vor Beginn der Arbeiten soweit als möglich sicher abgeleitet sein.

- Trennen Sie das Ventil-Terminal von der Energieversorgung, bevor Sie Abdeckungen, Schläuche und Komponenten entfernen.
  - Sichern Sie die Energieversorgung des Ventil-Terminals gegen versehentliches Wiedereinschalten ab.
  - Demontierte Komponenten sind wieder zu installieren und auf korrekte Funktion zu prüfen, bevor Sie das Ventil-Terminal wieder in Betrieb nehmen.
- 

### 8.2 Anforderungen an das ausführende Personal

Installation und Inbetriebnahme dürfen nur von ausgebildeten und autorisierten Fachkräften ausgeführt werden, siehe auch Kapitel 2.8.

### 8.3 Wahl des Montageortes

Der Montageort muss gut zugänglich, gut einsehbar und ausreichend beleuchtet sein.

Beachten Sie den Platzbedarf für Montage- und Wartungstätigkeiten.

Beachten Sie die erforderlichen Umgebungsbedingungen.

Sie benötigen für die Wandmontage einen geeigneten tragfähigen Untergrund.

Sie müssen die erforderliche Druckluft (Steuer- und Arbeitsluft) in ausreichender Qualität und Menge bereitstellen.

Sie müssen die erforderlichen elektrischen Energieversorgungs- und Steuerungs-Anschlüsse bereitstellen.

Sie müssen einen geeigneten Erdungs-Anschluss bereitstellen.

Es liegt in Ihrer Verantwortung, für eine Möglichkeit zum sicheren Abschalten und Entlüften der gesamten Pneumatik zu sorgen.

Sie müssen auch eine Möglichkeit zum sicheren Abschalten der elektrischen Energieversorgung vorsehen.

## 8.4 Montage des Ventil-Terminals

Die Informationen zur Montage des Ventil-Terminals finden Sie im Kapitel 6.2.

## 8.5 Umbau von interner auf externe Steuerluftversorgung

Die Informationen zum Umbau von interner auf externe Steuerluftversorgung finden Sie im Kapitel 5.4.

## 8.6 Schlauchverbindungen

### 8.6.1 Schlauchverbindungen herstellen

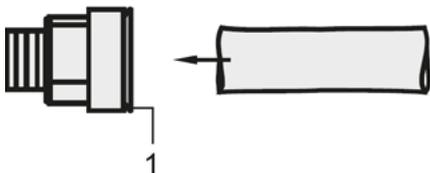


Abbildung 33: Anschließen von Schlauchverbindungen

Schlauch bis zum Anschlag in Klemmring 1 schieben.

### 8.6.2 Schlauchverbindung trennen

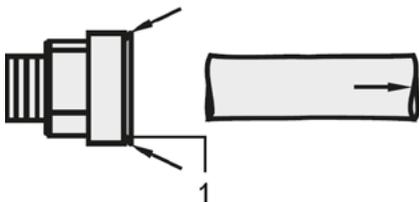


Abbildung 34: Trennen von Schlauchverbindungen

Auf Klemmring 1 drücken und Schlauch abziehen.

### 8.6.3 Schlauchverbindungen verlegen

- Zur besseren Übersicht verlegte Schläuche bündeln.
- Schläuche nicht klemmen oder knicken.
- Lange Schlauchleitungen und kleine Verschraubungen (z. B. Winkelstecker) vermeiden. Diese verringern den Luftdurchfluss und somit die Geschwindigkeit der Anlage.

## 8.7 Kabeltypen und Schutzarten

### 8.7.1 Kabeltypen

Die Schutzart IP65 kann nur erreicht werden, wenn das Ventil-Terminal mit geeigneten Kabeln angeschlossen wird.

Die AIRTEC Pneumatic GmbH bietet hierzu ein umfangreiches Programm an vorkonfektionierten Standard-Kabeln in unterschiedlichen Längen und feldkonfektionierte Steckverbindungen als Zubehör an.

Mit diesen Kabeln wird die Schutzklasse IP65 durchgehend erfüllt.

Falls Sie Kabel von anderen Herstellern einsetzen, so achten Sie darauf, dass diese für die Schutzklasse IP65 oder höher geeignet sind.



#### Information!

Bei Verwendung von minderwertigen Kabeln bzw. Kabeln mit niedrigerer Schutzklasse können Schäden am Terminal durch Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit verursacht werden.

Bei solchen Schäden erlischt die Gewährleistung der AIRTEC Pneumatic GmbH.

### 8.7.2 Schutzarten (IPxx) gemäß DIN EN 60529

Schutzgrade Berührungs- und Fremdkörperchutz (1. Ziffer):

Ziffer	Schutz gegen Berührung	Schutz gegen Fremdkörper
0	kein Schutz	kein Schutz
1	Schutz gegen großflächige Körperteile Durchmesser 50 mm	große Fremdkörper (Durchmesser ab 50 mm)
2	Fingerschutz (Durchmesser 12 mm)	große Fremdkörper (Durchmesser ab 50 mm)
3	Werkzeuge und Drähte (Durchmesser ab 2,5 mm)	kleine Fremdkörper (Durchmesser ab 2,5 mm)

Ziffer	Schutz gegen Berührung	Schutz gegen Fremdkörper
4	Werkzeuge und Drähte (Durchmesser ab 1 mm)	kornförmige Fremdkörper (Durchmesser ab 1 mm)
5(k)	Drahtschutz (wie IP 4) staubgeschützt	Staubablagerung
6(k)	Drahtschutz (wie IP 4) staubdicht	kein Staubeintritt

Tabelle 36: Berührungs- und Fremdkörperschutz

Schutzgrade Wasserschutz (2. Ziffer):

Ziffer	Schutz gegen Wasser
0	kein Schutz
1	Schutz gegen senkrecht fallendes Tropfwasser
2	Schutz gegen schräg (bis 15°) fallendes Tropfwasser
3	Schutz gegen fallendes Sprühwasser bis 60° gegen die Senkrechte
4	Schutz gegen allseitiges Spritzwasser
4k	Schutz gegen allseitiges Spritzwasser unter erhöhtem Druck, gilt nur für Straßenfahrzeuge
5	Schutz gegen Strahlwasser (Düse) aus beliebigem Winkel
6	Schutz gegen starkes Strahlwasser (Überflutung)
6k	Schutz gegen starkes Strahlwasser unter erhöhtem Druck (Überflutung), gilt nur für Straßenfahrzeuge
7	Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen
8	Schutz gegen dauerndes Untertauchen
9k	Schutz gegen Wasser bei Hochdruck- /Dampfstrahlreinigung, gilt nur für Straßenfahrzeuge

Tabelle 37: Wasserschutz

## 8.8 Test des Ventil-Terminals

Für den Test der Ventilterminals stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Testen der einzelnen Ventil-Zylinder-Kombination mit der Handhilfsbetätigung.
- Testen der gesamten Anlage durch die Programmsteuerung.

### 8.8.1 Test mit Handhilfsbetätigung

Der Test mit der Handhilfsbetätigung prüft die Funktionsfähigkeit und die Wirkungsweise einzelner Ventile.

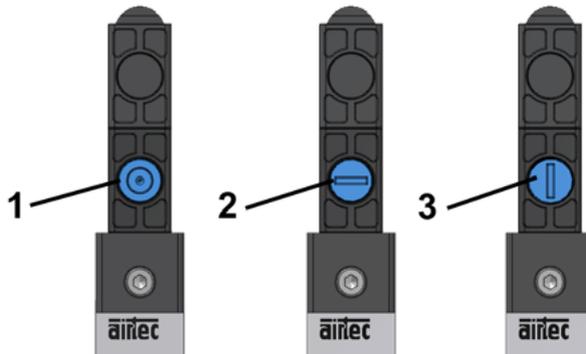


Abbildung 35: Handhilfsbetätigungen

- 1 Handhilfsbetätigung tastend
- 2 Handhilfsbetätigung rastend, in Ruhestellung
- 3 Handhilfsbetätigung rastend, betätigt

#### Test:

- Power-Versorgung trennen.
- Druckluftversorgung einschalten.
- Handhilfsbetätigung durch Drücken oder Drehen um 90° im Uhrzeigersinn einschalten.

Das Ventil geht in Schaltstellung.

- Handhilfsbetätigung durch Loslassen oder Drehen um 90° gegen den Uhrzeigersinn ausschalten.

Das Ventil geht wieder in die Grundstellung.

- Alle Handhilfsbetätigungen in die Ausgangslage stellen.
- Power-Versorgung anlegen.

### 8.8.2 Test durch Programmsteuerung

- Mit der gesamten Anlage einen Testlauf durchführen.

## 8.9 Installation IO-Link

### 8.9.1 IO-Link-Kabel

Für IO-Link sollten ausschließlich folgende Kabeltypen verwendet werden:

- Standard-Sensorleitungen 5-polig, mit Rundstecker M12, A-codiert,
- Schraubverriegelung oder Schnellverschluss,
- gerade oder gewinkelte Versionen einsetzbar,
- Querschnitt min. 0,25 mm<sup>2</sup> je Ader,
- maximale Leitungslänge zwischen IO-Link-Master und -Device: 20 m,
- ungeschirmte oder geschirmte Leitungen möglich.

Ein Schirm ist nicht zwingend erforderlich, verbessert aber die Beständigkeit gegen elektromagnetische Störeinflüsse.

Bei Verwendung von geschirmten Kabeln muss der Schirm beidseitig flächig und niederohmig mit FPE bzw. dem Schirmanschluss verbunden werden (z. B. bei M12-Steckern der Metall-Kragen).



#### Maximaler Strom je Leitungsader:

Bei Querschnitt 0,25 mm<sup>2</sup> je Ader: max. 2,5 A

Bei Querschnitt 0,34 mm<sup>2</sup> je Ader: max. 3,4 A

- Schutzart IP65 oder höher,
- Mantelmaterial PUR oder PVC. Die Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse und äußere Einwirkungen (z. B. Öl, Chemikalien, Reinigungsmittel, Temperatur) muss je nach Anwendungsfall festgelegt werden.
- Für Schleppketteneinsatz müssen spezielle Schleppkettenkabel verwendet werden. Mindestbiegeradien beachten!



Abbildung 36: Beispiel für ein M12-Sensor-Kabel mit offenen Enden

### 8.9.2 IO-Link-Installation

### 8.9.2.1 Baudrate

Das Ventil-Terminal REF IO-Link unterstützt nur die Kommunikations-Geschwindigkeiten (Baudraten) **COM 2** mit **38,4kBaud**.

### 8.9.2.2 IO-Link Spannungsversorgung

Das Ventil-Terminal REF IO-Link kann nur mit einem Port Class B Master oder bei Verwendung einer zusätzlichen Spannungsversorgung für die Ventilmagnete mit einem Port Class A Master betrieben werden.



#### Vorsicht!

Das Ventil-Terminal REF benötigt für einen fehlerfreien Betrieb zwei Power-Anschlüsse. Dabei versorgt

- der Kreis **Power 1 die IO-Link Schnittstelle**,
- der Kreis **Power 2 die Ventilmagnete**.

Power 2 benötigt je eingeschaltetem Ventilmagnet 50 mA Strom, d.h. es können **maximal 10** gleichzeitig geschaltete Magnete aus einem Master Port Class B versorgt werden.

Bei mehr als 10 gleichzeitig geschalteten Magneten muss eine externe Spannungsquelle verwendet werden, die ausreichend Strom für alle Magnete liefern kann.

Der maximale Strom in diesem externen Kreis darf **2,4 A je Device** nicht überschreiten.

Die beiden Kreise Power 1 und Power 2 sind im Ventil-Terminal REF galvanisch getrennt.

- Power 1 wird auch als  $U_S$  bezeichnet und versorgt die IO-Link-Elektronik.
- Power 2 wird auch als  $U_A$  bezeichnet und versorgt die Ventilmagnete.

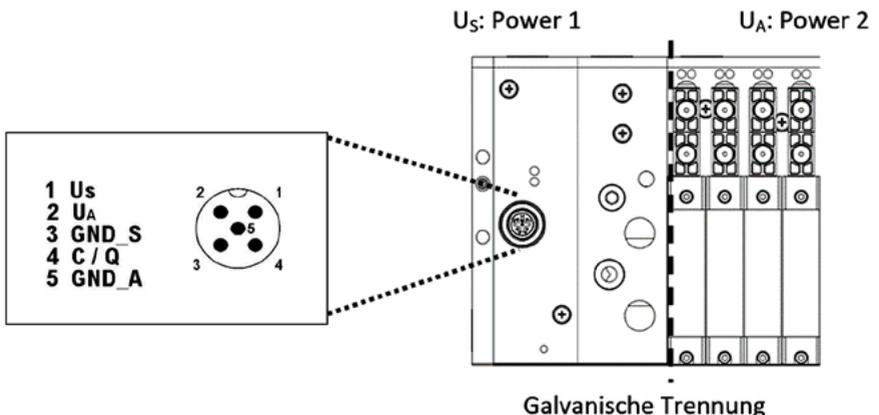


Abbildung 37: Galvanische Trennung von Power 1 und Power 2

Pin	Bezeichnung	Beschreibung
1	US	Versorgung IO-Link Elektronik Absicherung: 1 A, träge
2	UA	Versorgung Ventilstationen 1-24 (Magnete 1-48) <sup>1)</sup> Absicherung: 3,15 A, träge
3	GND_S	Masse zu U <sub>S</sub>
4	C/Q	IO-Link Datenkommunikation (seriell)
5	GND_A	Masse zu U <sub>A</sub>
<sup>1)</sup> Dieser Pin muss für die Funktion der Magnete mit 24 V beschaltet werden, kann bei Bedarf aber deaktiviert werden, um ungewolltes Schalten zu unterdrücken. Bezugsmasse ist GND_A.		

Tabelle 38: Steckerbelegung Flanschstecker IO-Link

**Anschluss-Möglichkeit I:**

Power 1 wird vom IO-Link Master gespeist (Class A oder Class B), Power 2 wird extern eingespeist.

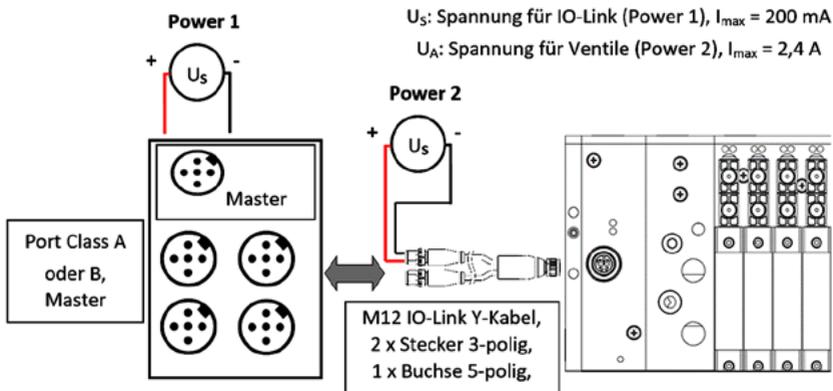


Abbildung 38: Anschluss-Möglichkeit I

Ein M12-Anschluss geht zum IO-Link Master (Pin 1, Pin 3 und Pin 4). Ein zweiter M12-Anschluss geht zur externen Spannungsquelle (Pin 2 und 5).

$U_A$  kann auch schaltbar ausgeführt sein, um die Ventilmagnete über eine optionale Abschaltung energiefrei zu schalten.

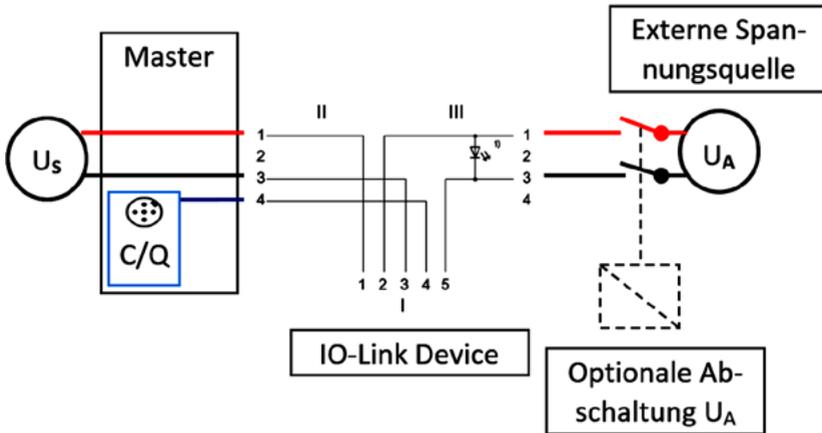


Abbildung 39: Anschlussbild mit IO-Link-Y-Kabel

### Anschluss-Möglichkeit II:

Power 1 und Power 2 werden vom Master gespeist (Port Class B Master).

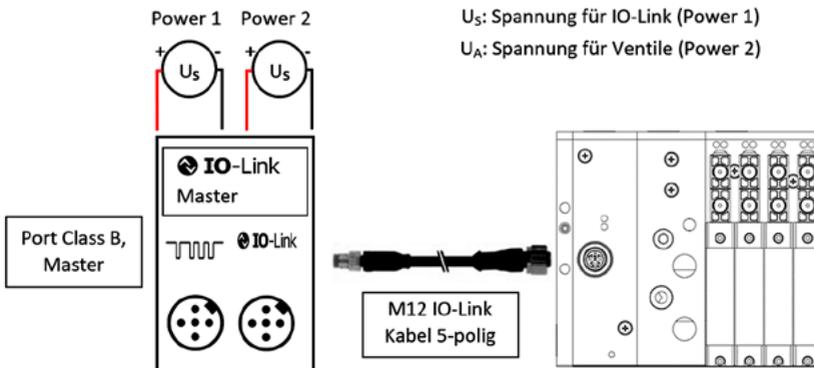


Abbildung 40: Anschluss-Möglichkeit II

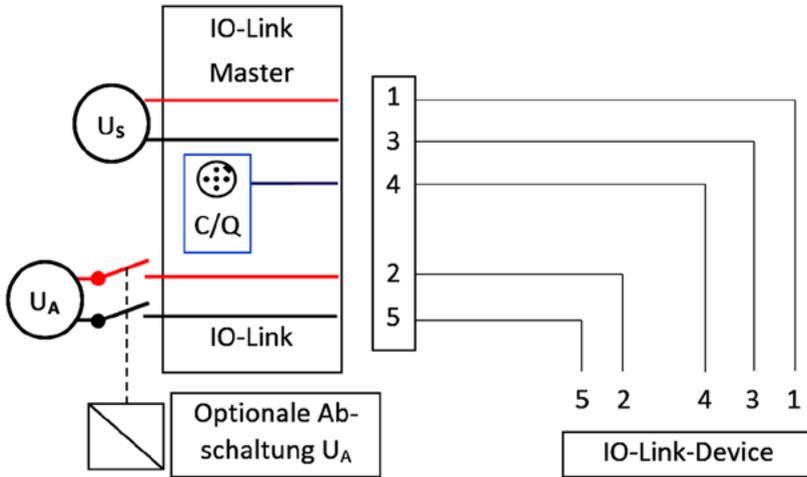


Abbildung 41: Anschlussbild mit IO-Link-Y-Kabel

Bei diesem Anschluss-Typ kann ein normales IO-Link-Kabel 5-polig verwendet werden. Alle Anschlüsse erfolgen direkt zwischen Master und Device.

$U_A$  kann auch schaltbar ausgeführt sein, um die Ventilmagnete über eine optionale Abschaltung energiefrei zu schalten.

### 8.9.3 EMV-Maßnahmen

Bei dem Einsatz im industriellen Umfeld kommt es auf die richtige Ausführung der Schirmung und Erdung an.

Bei Verwendung von geschirmten Leitungen muss der Schirm des Kabels an beiden Seiten aufgelegt werden.

Das Ventil-Terminal muss an dem dafür vorgesehenen Erdungsanschluss niederohmig an einen Erdungspunkt angeschlossen werden, da sonst Schirm- und Entstör-Maßnahmen wirkungslos sind.

Optional, jedoch nicht empfohlen, kann das Ventil-Terminal mittels der vier Befestigungsschrauben in der Grundplatte unter Verwendung von eloxalbrechende Krallscheibe unter den Schraubenköpfen geerdet werden, siehe Kapitel 5.2 auf Seite 45.

## 8.10 Inbetriebnahme des Ventilterminals REF-14 IO-Link

### 8.10.1 IO-Link anschließen

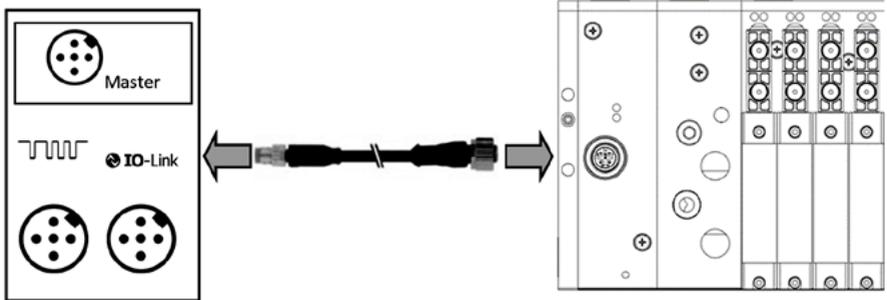


Abbildung 42: IO-Link anschließen

- Schalten Sie die Druckversorgung für das Ventil-Terminal druckfrei, um versehentliches Schalten zu verhindern.
- Verbinden Sie das IO-Link-Kabel mit dem Master.
- Prüfen Sie, ob die Spannungsversorgungen gemäß Kapitel 8.9.2.2 auf Seite 73 angeschlossen sind und schalten Sie diese ein. Mit angelegter Betriebsspannung sollte sich folgender Zustand der LEDs einstellen:

Bezeichnung	Farbe	Zustand
$U_A$	 grün	leuchtet
IOL	 rot/grün	rot pulsierend

Tabelle 39: LEDs Busstatus (IO-Link) ohne Busverbindung

Damit ist die Verkabelung beendet.

### 8.10.2 Projektieren am IO-Link-Master / SPS-Konfiguration

- Laden Sie, wenn noch nicht vorhanden, die IODD-Datei für das REF-IO-Link-Ventil-Terminal von unserer Homepage herunter und in Ihre SPS-Steuerung / Ihr Konfigurationstool.
- Konfigurieren Sie die Baudrate auf COM 2 mit 38,4kBaud.
- Stellen Sie die „minimum cycle time“ auf  $\geq 4\text{ms}$  ein.

### 8.10.3 Prüfen der IO-Link-Verbindung

Nach der Konfiguration und dem Start Ihrer SPS-Steuerung baut diese die IO-Link-Verbindung zwischen Master und Slave auf. Um dieses zu prüfen, beobachten Sie die LEDs auf der Oberseite des Busknotens. Nach kurzer Zeit sollte sich folgender Zustand der LEDs einstellen:

Bezeichnung	Farbe	Zustand
U <sub>A</sub>	 grün	leuchtet
IOL	 rot/grün	grün pulsierend

*Tabelle 40: LEDs Busstatus (IO-Link) mit Busverbindung*

## 9. Wartung, Störungsbeseitigung

### 9.1 Sicherheitsvorschriften

---



#### Warnung!

Verletzungsgefahr bei Installations-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten sowie bei der Suche nach Störungen. Diese Arbeiten müssen soweit als möglich bei stillgesetztem Ventilterminal durchgeführt werden.

Restenergie, gespeicherte Energie (pneumatisch und elektrisch) muss vor Beginn der Arbeiten soweit als möglich sicher abgeleitet sein.

- Trennen Sie das Ventilterminal von der Energieversorgung, bevor Sie Abdeckungen, Schläuche und Komponenten entfernen.
  - Sichern Sie die Energieversorgung des Ventilterminals gegen versehentliches Wiedereinschalten ab.
  - Demontierte Komponenten sind wieder zu installieren und auf korrekte Funktion zu prüfen, bevor Sie das Ventilterminal wieder in Betrieb nehmen.
- 

Beachten Sie die Hinweise auf Restrisiken in Kapitel 2.14.

### 9.2 Anforderungen an das ausführende Personal

- Geschulte / eingewiesene Personen können Tätigkeiten zur betriebsgemäßen Wartung und zur Störungsbeseitigung in einem festzulegenden Umfang durchführen.
- Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten, die über die betriebsgemäße Wartung hinausgehen, dürfen nur von ausgebildeten und autorisierten Fachkräften ausgeführt werden, siehe auch Kapitel 2.8.

### 9.3 Empfohlene Wartungstätigkeiten

Wie oft? Intervall	Wo? Bauteil	Was ? Tätigkeit	Wer?
monatlich	Schläuche, Verschraubungen	Zustand der Schläuche und korrekter Sitz in den Verschraubungen prüfen.	Fachpersonal, Anlagen-Wartungspersonal
	Ventil-Terminal und Ventile	Prüfen, ob hörbare Undichtigkeiten vorhanden sind. Ggf. Dichtungen, Ventile oder Verschraubungen tauschen.	
jährlich	Ventile	Verschleißzustand der Ventile prüfen (bei häufig schaltenden Ventilen).	Fachpersonal, Anlagen-Wartungspersonal
	Ventile	Prüfen, ob Ventile verzögert ein- oder ausschalten oder hörbar Luft überströmt. Ggf. Ventile austauschen.	

Tabelle 41: Empfohlene Wartungstätigkeiten

### 9.4 Wartungsnachweis

Dokumentieren Sie alle durchgeführten Wartungstätigkeiten in einem Wartungsprotokoll.

### 9.5 Kundendienst-Informationen

Die zuständigen Servicestellen finden Sie in dieser Betriebsanleitung im 1.2.

### 9.6 Fehlersuche

Sollten Störungen am System auftreten, so können Sie anhand der folgenden Tabellen nach möglichen Ursachen und Abhilfen suchen.

Sollte sich Ihr Problem nicht lösen lassen oder nicht in den Tabellen aufgeführt sein, so wenden Sie sich mit einer detaillierten Fehlerbeschreibung an den Service der AIRTEC Pneumatic GmbH.

### 9.6.1 Pneumatische Fehler

Symptom	Ursache	Abhilfe
Terminal ist undicht, es entweicht hörbar Druckluft	a) Anschluss-Schläuche nicht richtig gesteckt	a) Schalten Sie das Terminal druckfrei und drücken Sie alle Anschluss-Schläuche bis zum Anschlag noch einmal fest in die Verschraubungen. Prüfen Sie, ob sich Schmutz oder Kratzer im Bereich der Dichtung befindet.
	b) Ventil nicht richtig festgeschraubt	b) Schalten Sie das Terminal druckfrei. Lösen Sie das Ventil, das undicht ist, und prüfen Sie es auf richtigen Sitz der Dichtung, Fremdkörper oder Schmutz. Setzen Sie danach das Ventil wieder auf und ziehen Sie es mit dem vorgeschriebenen Drehmoment (0,5 Nm) fest.
	c) Verschraubungen lose oder Dichtring beschädigt	c) Schalten Sie das Terminal druckfrei. Prüfen Sie alle Verschraubungen und Stopfen auf festen Sitz. Bei defekten Dichtringen müssen Sie diese Verschraubung ersetzen. Bei losen Verschraubungen müssen Sie diese festziehen, bis keine Druckluft mehr entweicht. Sollte das nicht möglich sein, muss die Verschraubung ersetzt werden.
	d) Verschlussstopfen undicht	d) Schalten Sie das Terminal druckfrei. Prüfen Sie alle Verschlussstopfen an den Pneumatik-Anschlüssen auf festen Sitz und eventuell beschädigte Dichtungen (O-Ringe). Ersetzen Sie defekte Dichtungen oder Verschlussstopfen.

Tabelle 42: Pneumatische Fehler

Symptom	Ursache	Abhilfe
	e) Verbindung zwischen den Grundplatten-Segmenten undicht	<p>e) Falls die Luft zwischen 2 Grundplatten-Segmenten entweicht, müssen Sie diese Stelle überprüfen.</p> <p>Schalten Sie das Ventil-Terminal druckfrei. Lösen Sie dann die Gewindestifte an der Vorder- und Rückseite des Terminals mit einem 2-mm-Innensechskantschlüssel (siehe Kapitel 6.2.2 auf Seite 56). Dadurch können die Grundplattensegmente auseinandergezogen werden.</p> <p>Prüfen Sie die Segment-Dichtung auf korrekten Sitz, Beschädigung und Fremdkörper. Reinigen oder ersetzen sie die Segment-Dichtung bei Bedarf.</p> <p>Legen Sie vor dem Zusammenbau die Dichtung in die Dichtungsnut ein und drücken Sie sie mit dem Finger nieder. Fügen Sie dann die Komponenten zusammen und ziehen Sie die Gewindestifte an.</p>
undefinierte Schaltzustände	Versorgungsdruck fehlerhaft	Versorgungsdruck prüfen (siehe technische Daten) und einstellen.
Ventil schaltet nicht	Handhilfsbetätigung aktiviert	Handhilfsbetätigung deaktivieren
	Versorgungsdruck fehlerhaft	Versorgungsdruck prüfen (siehe technische Daten) und einstellen.

Tabelle 42: Pneumatische Fehler

## 9.6.2 Elektrische Fehler

Symptom	Ursache	Abhilfe
Ventil schaltet durch Handhilfsbetätigung/ Ventil schaltet nicht durch elektrisches Signal	Verdrahtungsfehler	Verdrahtung prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
	Ventil defekt	Ventil austauschen.

Tabella 43: Elektrische Fehler

## 9.6.3 Elektrische Fehler bei IO-Link



### Information!

Beachten Sie die LED-Anzeigen auf dem Busknoten. Sie geben wichtige Hinweise auf eine mögliche Störungsursache.

Symptom	Ursache	Abhilfe
LED US oder UA leuchtet nicht oder nur sehr schwach	a) Betriebsspannung verpolt oder falsch angeschlossen	a) Messen Sie die Spannungsversorgung am Stecker nach. Pinbelegung siehe Kapitel 7.2 auf Seite 63.
	b) Netzgerät überlastet	Bei Verpolung: Drehen Sie die Leitung.
	c) Kurzschluss im POWER-Netz	b) Prüfen Sie die Gesamtlast. Messen Sie die Spannung im belasteten Zustand (alle Magnete an).
	d) Bei Flackern der LEDs: Wackelkontakt oder zu geringe Kabelquerschnitte	c) Ermitteln Sie durch Abklemmen der Einzelverbraucher, welches Gerät den Kurzschluss verursacht. Entfernen/ tauschen Sie dieses Gerät.
IO-Link Error pulst rot	a) Es ist keine Master-Verbindung vorhanden oder die Master-Verbindung ist ausgefallen	a) Prüfen Sie die Controller-Konfiguration auf Fehler oder Unstimmigkeiten.

Tabella 44: Elektrische Fehler bei IO-Link

## **10. Außerbetriebsetzung / Lagerung**

### **10.1 Sicherheitsvorschriften**

Beachten Sie die Hinweise auf Restrisiken in Kapitel 2.14.

### **10.2 Außerbetriebsetzung**

- Entlüften Sie das Ventilterminal und koppeln Sie die Druckluftzufuhr ab.
- Trennen Sie das Ventilterminal von der elektrischen Energieversorgung und entfernen Sie die elektrischen Anschlüsse.
- Sofern Sie das Ventilterminal zu einem späteren Zeitpunkt wieder in Betrieb nehmen wollen, decken Sie die Öffnungen ab.
- Andernfalls entfernen Sie das Ventilterminal vom Untergrund (Hutschiene, Wand), siehe Kapitel 6.4 auf Seite 58.

### **10.3 Lagerung**

Ventilterminal nur innerhalb eines geschlossenen Gebäudes lagern, für ausreichende Belüftung sorgen und vor Feuchtigkeit schützen.

## 11. Entsorgung

Beachten Sie die Hinweise auf Restrisiken in Kapitel 2.14.

- Achten Sie auf Umweltverträglichkeit, Gesundheitsrisiken, Entsorgungsvorschriften und Ihre örtlichen Möglichkeiten der vorschriftsmäßigen Entsorgung.
- Trennen Sie Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe und Hilfsstoffe nach Sorten und entsorgen Sie die Materialien umweltgerecht.
- Elektro- und Elektronikbauteile sind entsprechend den gesetzlichen Vorgaben zu entsorgen.

## **12. Anhang**

### **12.1 Ersatzteile**

Ersatzteilkits für Ventile und Module werden angeboten.

### **12.2 Normen und Richtlinien**

EU-Richtlinien und -Verordnungen:

- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU, Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Normen

- DIN EN ISO 4414:2011 - Fluidtechnik - Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile
- IO-Link, siehe Norm IEC 61131-9



Änderungen im Zuge technischer Verbesserungen  
ohne vorherige Ankündigung bleiben vorbehalten.



AIRTEC Pneumatic GmbH  
Westerbachstraße 7  
D-61476 Kronberg  
Telefon: +49 (0) 61 73 – 95 62-0  
Telefax: +49 (0) 61 73 – 95 62-49  
E-Mail: [Info@airtec.de](mailto:Info@airtec.de)  
Internet: [www.airtec.de](http://www.airtec.de)