

Betriebsanleitung Ventil-Terminal RE-46 EtherCAT

D



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

Hinweise:

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen einem Wareneichenschutz, Markenzeichenschutz oder patentrechtlichem Schutz unterliegen. EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Urheberschutz

© 2022 AIRTEC Pneumatic GmbH, Westerbachstraße 7, D-61476 Kronberg

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der

AIRTEC Pneumatic GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1.	Grundlegende Angaben	6
1.1	Hersteller	6
1.2	Ansprechpartner	6
1.3	Angaben zum Dokument	6
1.3.1	Zweck des Dokuments	6
1.3.2	Zielgruppe	7
1.3.3	Umfang der Betriebsanleitung	7
1.3.4	Mitgelieferte Dokumente und technische Unterlagen	7
1.4	Gewährleistung, Haftungsbeschränkung	8
1.4.1	Reparaturen	8
2.	Sicherheit	10
2.1	Grundlegende Hinweise	10
2.2	Verbot eigenmächtiger Veränderungen des Ventil-Terminals	11
2.3	Erklärung der Symbole und Hinweise	11
2.4	Symbole, Beschriftungen	12
2.4.1	Erläuterung von Symbolen	12
2.5	Verpflichtungen des Betreibers	12
2.6	Verpflichtungen des Personals	13
2.7	Definition „Fachkraft“ / „Fachpersonal“	13
2.8	Personalauswahl und -qualifikation – Übersicht	14
2.9	Persönliche Schutzausrüstungen	15
2.10	Bestimmungsgemäße Verwendung	15
2.11	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen	16
2.12	Gefahren im Umgang mit dem Ventil-Terminal	16
2.12.1	Gefahrenbereiche	16
2.12.2	Gefahrenquellen	16
2.13	Sicherheits- / Schutzeinrichtungen	17
2.14	Angaben zu Restrisiken	17
2.14.1	Restrisiken durch mechanische Gefährdungen	17
2.14.2	Restrisiken durch Druckluft	18
2.14.3	Restrisiken durch elektrische Gefährdungen	18
2.14.4	Restrisiken durch Lärm	19
2.14.5	Sonstige Restrisiken	19
2.14.6	Restrisiken bei Installations-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten sowie bei der Suche nach Störungen	20
2.15	Verhalten bei Gefahr, Angaben für den Notfall	20
3.	Beschreibung Ventil-Terminal RE-46	21
3.1	Übersicht	21

3.1.1	Übersicht Ausführung RE-46-G	22
3.2	Technische Daten RE-46	23
3.2.1	Allgemein	23
3.2.2	RE-46 mit EtherCAT	23
3.3	Ventile	24
3.3.1	Technische Merkmale	24
3.3.2	Ausführungen	25
3.3.3	Technische Daten	27
3.3.4	Externer Steuerdruck	29
3.4	Staudruck-Rückschlagventil RE-46-RSV	29
3.5	Drucktrennung RE-19-DT	30
3.5.1	Umbau in verschiedene Druckzonen	30
3.6	Verschlussplatten für Ventilstationen	31
3.7	Befestigungs- und Dichtungsset	32
3.8	Befestigungsplatten RE-46-B-01	32
4.	Aufbau und Montage	33
4.1	Aufbau	33
4.2	Montagemöglichkeiten des Ventil-Terminals	33
4.2.1	Montage mit M6-Schrauben	33
4.2.2	Montage mit Befestigungsfüßen	33
4.3	Montage und Demontage der Ventile	34
4.4	Bestellschlüssel	35
5.	Anschlussmodul EtherCAT	36
5.1	Übersicht Anschlussmodul EtherCAT	36
5.2	Steckerbelegung am Anschlussmodul EtherCAT	36
5.3	Anzeige-LEDs Busstatus (EtherCAT)	37
5.4	Anordnung der Stationen und Ventilmagnete bei EtherCAT	40
5.5	Ansteuerung der Ventilmagnete mit SPS oder IPC	41
6.	Installation und Inbetriebnahme	43
6.1	Sicherheitsvorschriften bei Installation und Inbetriebnahme	43
6.2	Anforderungen an das ausführende Personal	43
6.3	Wahl des Montageortes	43
6.4	Schlauchverbindungen	44
6.4.1	Schlauchverbindungen herstellen	44
6.4.2	Schlauchverbindung trennen	44
6.4.3	Schlauchverbindungen verlegen	44
6.5	Kabeltypen und Schutzarten	45
6.5.1	Kabeltypen	45
6.5.2	Schutzarten (IPxx) gemäß DIN EN 60529	45
6.6	Test des Ventil-Terminals	47

6.6.1	Test mit Handhilfsbetätigung	47
6.6.2	Test durch Programmsteuerung	47
6.7	Installation EtherCAT	48
6.7.1	POWER-Kabel	48
6.7.2	EtherCAT-Kabel	49
6.7.3	EMV-Maßnahmen	50
6.8	Inbetriebnahme des Ventilterminals RE-46 EtherCAT	50
6.8.1	Anschließen	50
6.8.2	Prüfen der EtherCAT-Feldbusverbindung	52
7.	Wartung, Störungsbeseitigung	53
7.1	Sicherheitsvorschriften	53
7.2	Anforderungen an das ausführende Personal	53
7.3	Wartungsnachweis	53
7.4	Kundendienst-Informationen	53
7.5	Fehlersuche	54
7.5.1	Pneumatische Fehler	54
7.5.2	Elektrische Fehler	54
7.5.3	Elektrische Fehler bei EtherCAT	55
8.	Außerbetriebsetzung / Lagerung	56
8.1	Sicherheitsvorschriften	56
8.2	Außerbetriebsetzung	56
8.3	Lagerung	56
9.	Entsorgung	57
10.	Anhang	58
10.1	Ersatzteile	58
10.2	Normen und Richtlinien	58

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	info@airtec.de
Internet	www.airtec.de

1.2 Ansprechpartner

Anschrift und Telefax wie oben.

Aktuelle Kontaktadressen finden Sie auch unter www.airtec.de.

1.3 Angaben zum Dokument

Dokumentenbezeichnung	54-RE-46-B8
Version	01
Erstellungsdatum	20.10.2022
Letzte Änderung	02.03.2023

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
- EtherCAT Device Description / ESI-File als Download unter 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 **Gefährungsgrad** 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-Arm-bändern).

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 RE-46

3.1 Übersicht

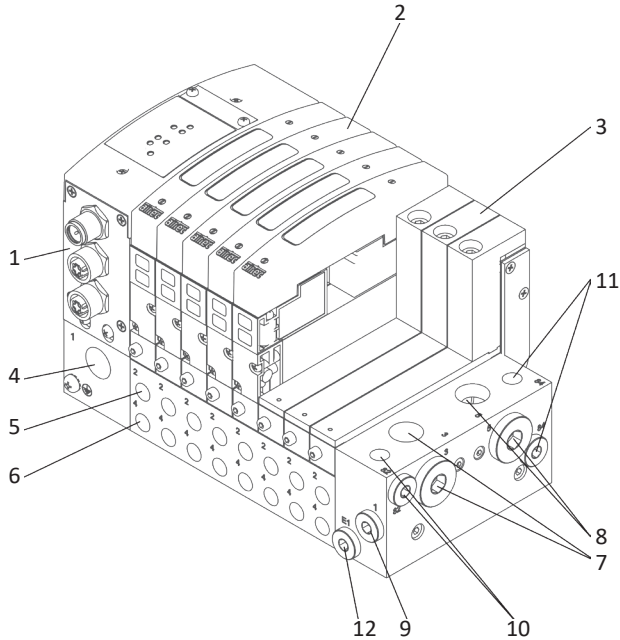


Abbildung 01: Ventil-Terminal RE-46, Beispiel

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Elektrische Ansteuerung	7	Abluftanschluss 3, 1 x mit Stopfen verschlossen
2	Ventile	8	Abluftanschluss 5, 1 x mit Stopfen verschlossen
3	Verschlussplatten	9	alternativer Druckluftanschluss, mit Stopfen verschlossen
4	Druckluftanschluss	10	Abluftanschluss Vorsteuerventile 82, 1 x mit Stopfen verschlossen
5	Arbeitsanschluss 2	11	Abluftanschluss Vorsteuerventile 84, 1 x mit Stopfen verschlossen
6	Arbeitsanschluss 4	12	Anschluss für externe Steuerluft

Tabelle 02: Aufbau (Beispiel) Ventil-Terminal RE-46

3.1.1 Übersicht Ausführung RE-46-G

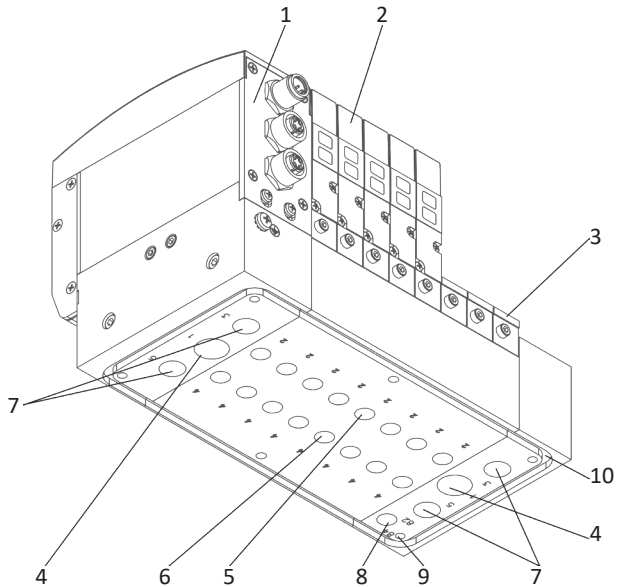


Abbildung 02: Ventil-Terminal RE-46-G, Beispiel

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Elektrische Ansteuerung	6	Arbeitsanschluss 4
2	Ventile	7	Abluftanschlüsse 3 und 5
3	Verschlussplatten	8	Abluftanschluss Vorsteuerventile 82, 84
4	Druckluftanschlusss	9	Befestigungsgewinde
5	Arbeitsanschluss 2	10	Nut für Dichtung

Tabelle 03: Aufbau (Beispiel) Ventil-Terminal RE-46-G

3.2 Technische Daten RE-46

3.2.1 Allgemein

Schutzart	IP 65 nach EN 60529 (komplett montiert)
Temperaturbereich: beim Betrieb bei Transport/Lagerung	-10°C ... +50°C -20°C ... +70°C
Ausgangsbeschaltung	Verpolungsschutz Schutzbeschaltung keine Kurzschluss-Sicherung
Statusanzeige (LED gelb)	Ventilmagnetspule
Werkstoffe	Al, St, Dichtungen NBR, PU, PA, Ms, PC, FR4 (Leiterkarte), Chloropropen-Kautschuk
Gewicht bei 4 Stationen (ohne Ventile)	1,05 kg
Mehrgewicht je 2 Stationen (ohne Ventile)	0,32 kg

3.2.2 RE-46 mit EtherCAT

Anzahl Ventilstationen	4, 6, 8, 10 ... 24
Nennspannung	24 V DC (-10% ... +10%)
Leistungsaufnahme je Magnet	1,3 W (1 W Magnet + 0,3 W Status-LED)
Leistungsaufnahme Busknoten	3,6 W
Bus-Anschluss	Bus In: M12-Buchse, 4-polig, D-codiert Bus Out: M12-Buchse, 4-polig, D-codiert
Power-Anschluss	M12-Stecker, 5-polig, A-codiert
Adresseinstellung	über Controller per Remote
Baudrate	100 MBit/s, Full duplex

Statusanzeigen LED gelb LED grün LED grün LED rot	Elektromagnet vom Ventil aktiv Power Bus aktiv Bus error/ Fehler
---	---



Abbildung 03: RE-46/08-B8-1-000

3.3 Ventile

3.3.1 Technische Merkmale

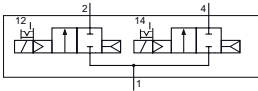
Arbeitsanschlüsse	entsprechend Terminalvariante
Temperaturbereich	-10°C ... +50°C
Medium	Gefilterte, ölfreie und getrocknete Druckluft nach ISO 8573-1:2010, Klasse 7:2:4 - frei von aggressiven Bestandteilen. Abweichend davon muss der Drucktaupunkt mindestens 10°C unter der tiefsten auftretenden Umgebungstemperatur 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

3.3.2 Ausführungen

2/2-Wege-Ventil

KF-46-210/2-HN-S12

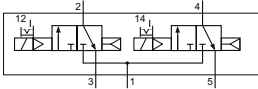
2 x 2/2-Wege, monostabil, Luftfeder, Ruhestellung geschlossen



2 x 3/2-Wege-Ventile

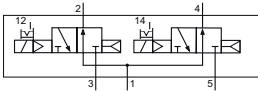
KF-46-310/2-HN-S12

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



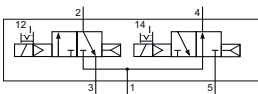
KF-46-312/2-HN-S12

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



KF-46-314/2-HN-S12

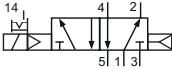
2 x 3/2-Wege, monostabil, Luftfeder, 1 x Ruhestellung geschlossen, 1 x Ruhestellung offen



5/2-Wege-Ventile

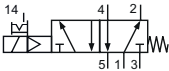
KF-46-510-HN-S12

5/2-Wege, monostabil, Luftfeder



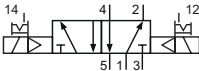
KF-46-511-HN-S12

5/2-Wege, monostabil, mechanische Feder



KF-46-520-HN-S12

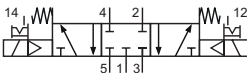
5/2-Wege, bistabil



5/3-Wege-Ventile

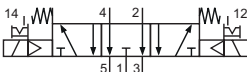
KF-46-530-HN-S12

5/3-Wege, Mittelstellung geschlossen



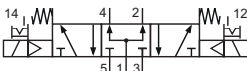
KF-46-533-HN-S12

5/3-Wege, Mittelstellung entlüftet



KF-46-534-HN-S12

5/3-Wege, Mittelstellung belüftet



3.3.3 Technische Daten

Bestell-Nr.:	KF-46-210/2	KF-46-310/2	KF-46-312/2	KF-46-314/2
Arbeitsdruck (bar)	2,5...8	2,5...8	2,5...8	2,5...8
Steuerdruck (bar)*	2,5...8	2,5...8	2,5...8	2,5...8
Nennweite (mm)	4,5	4,5	4,5	4,5
Durchfluss (NI/min)	430	430	630	430 / 630 (geschl./ offen)
Schaltzeit (ms) bei 6 bar	ein: 15 aus: 28	ein: 15 aus: 28	ein: 15 aus: 28	ein: 15 aus: 28
Gewicht (kg)	0,188	0,188	0,188	0,188

* Nur mit internem Steuerdruck verwendbar.

Bestell-Nr.:	KF-46-510	KF-46-511	KF-46-520
Interner Steuerdruck			
Arbeitsdruck (bar)	2,5...8	2,5...8	2,5...8
Steuerdruck (bar)	2,5...8	2,5...8	2,5...8
Externer Steuerdruck			
Arbeitsdruck (bar)	-*	0...10	0...10
Steuerdruck (bar)	-*	3...8	3...8
Nennweite (mm)	6	6	6
Durchfluss (NI/min)	950	810	950
Schaltzeit (ms) bei 6 bar	ein: 15 aus: 31	ein: 14 aus: 33	ein: 20 aus: 20
Gewicht (kg)	0,158	0,158	0,188

* Nur mit internem Steuerdruck verwendbar.



Abbildung 04: KF-46-310/2-HN-S12



Abbildung 05: KF-46-510-HN-S12, KF-46-520-HN-S12

Bestell-Nr.:	KF-46-530	KF-46-533	KF-46-534
Interner Steuerdruck			
Arbeitsdruck (bar)	3...8	3...8	3...8
Steuerdruck (bar)	3...8	3...8	3...8
Externer Steuerdruck			
Arbeitsdruck (bar)	0...10	0...10	0...10
Steuerdruck (bar)	3...8	3...8	3...8
Nennweite (mm)	6	6	6
Durchfluss (NI/min)	680	680	680
Schaltzeit (ms) bei 6 bar	ein: 20 aus: 30	ein: 20 aus: 30	ein: 20 aus: 30
Gewicht (kg)	0,188	0,188	0,188



Abbildung 06: KF-46-530-HN-S12

3.3.4 Externer Steuerdruck

Besteht in der Anwendung die Anforderung Arbeitsdrücke kleiner 3 bar und größer 8 bar zu verwenden, dann ist es erforderlich die Ventile mit externer Steuerluft (Steuerhilfsluft) zu betreiben. Hierzu wird die Steuerhilfsluft über den Anschluss E1 der Grundplatte angeschlossen.

Ein Mischbetrieb von Ventilen mit interner Steuerluft und externer Steuerluft ist nicht möglich.

Nachträgliches Umrüsten zwischen den beiden Betriebsarten ist nicht möglich, die Ausführung wird bei der Bestellung ausgewählt.

Die Steuer- und Arbeitsdrücke beim Betrieb mit externer Steuerluft entnehmen Sie bitte den Spezifikationen der Ventile. Beim Einsatz verschiedener Ventile gilt für die Steuerluft der kleinste gemeinsame Nenner. Bei gleichzeitiger Verwendung einer Drucktrennung im Kanal 1 und externer Steuerluft, haben alle Ventile eine gemeinsame Versorgung der Steuerluft.

Ventile mit einer Luftfeder können nicht mit externer Steuerluft verwendet werden.

3.4 Staudruck-Rückschlagventil RE-46-RSV

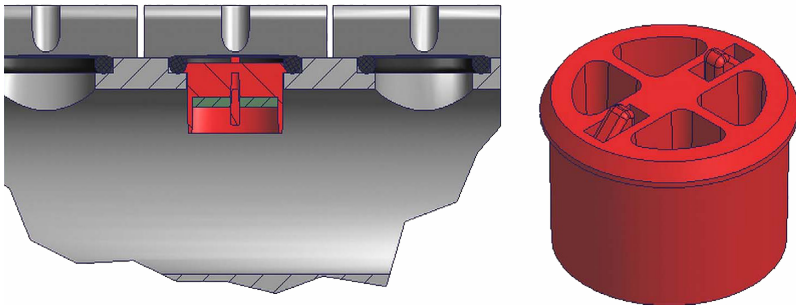


Abbildung 07: Staudruck-Rückschlagventil

Beim gleichzeitigen Schalten mehrerer Ventile entsteht ein Staudruck im Abluftkanal. Durch ein Überströmen in den Steuerkanal führt dies zu einem Impuls eines angeschlossenen Verbrauchers (Zylinder).



Information

Je nach angeschlossenem Volumen (Zylinder) tritt dieser Effekt auf.

Der Einbau von Staudruck-Rückschlagventilen vermeidet unbeabsichtigte Staudruckimpulse und damit verbundene Fehlschaltungen.

- Staudruck-Rückschlagventile in Kanal 3 und 5 der Ventilabluft montieren.

AIRTEC empfiehlt den Einsatz eines Staudruck-Rückschlagventils RE-46-RSV für die folgenden Ventiltypen:

- KF-46-533-HN-S12
- KF-46-312/2-HN-S12

3.5 Drucktrennung RE-19-DT

Eine Drucktrennung zwischen zwei Ventilplätzen teilt verschiedene Druckzonen ein.



Abbildung 08: Drucktrennung

3.5.1 Umbau in verschiedene Druckzonen

Um verschiedene Drücke einzuspeisen oder große Volumina ohne Rückwirkung auf andere Verbraucher zu entlüften, gibt es die Möglichkeit die Sammelkanäle für die Druckversorgung bzw. die Abluft in zwei Druckzonen einzuteilen.

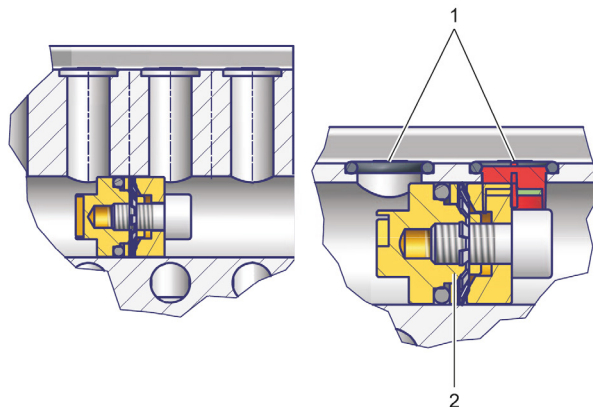


Abbildung 09: Montage der Drucktrennung

Montieren der Drucktrennung:

- Beide seitliche Deckel abnehmen.
- Drucktrennung von einem stirnseitigen Anschluss einschieben.
- Drucktrennung montierbar in 1, 3 und 5.
- Drucktrennung mit Innensechskantschlüssel und Schraubendreher festziehen.
- Maximales Anzugsdrehmoment 3,0 Nm.
- Die Drucktrennung dichtet ab und bleibt durch die Zahnscheibe in Position.



Information

Auf den Ventilplätzen links und rechts der Drucktrennung 1 im Kanal 3 und 5 ist der Einbau von Rückschlagventilen nicht möglich, siehe Umbau in verschiedene Druckzonen.

3.6 Verschlussplatten für Ventilstationen

Für nicht belegte Ventilstationen RE-46 gibt es folgende Verschlussplatten:

- RE-46-V-EP
Deckt gleichzeitig den pneumatischen und den elektrischen Anschluss ab.
- RE-16-V-EP
Deckt den pneumatischen Anschluss ab. Der Aufkleber deckt den nicht belegten elektrischen Anschluss ab.
- RE-46-P-01
Deckt den pneumatischen Anschluss ab. Hat einen zusätzlichen Anschluss G1/8 zur Druckeinspeisung in Kanal 1. Der Aufkleber deckt den nicht belegten elektrischen Anschluss ab.

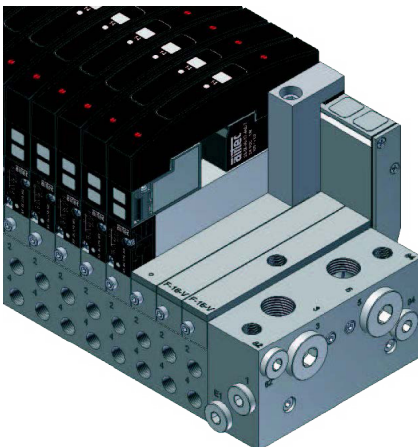


Abbildung 10: Verschlussplatten

3.7 Befestigungs- und Dichtungsset

Das Befestigungs- und Dichtungsset 21-KF-46-01 ist für die Ventilbaureihen KF-46.

Es besteht aus:

- 1 Klemme
- 1 Linsenkopfschraube M3 x 8 Kreuzschlitz DIN 7985
- 1 Flachdichtung

3.8 Befestigungsplatten RE-46-B-01

Zur Montage des Ventil-Terminals RE-46 stehen Befestigungsplatten zur Verfügung.

Ein Set besteht aus:

- 2 Flanschbefestigungen
- 4 Senkkopfschrauben M 6x10 Innensechskant DIN 7991



Abbildung 11: Flanschbefestigungen RE-46-B-01

4. Aufbau und Montage

4.1 Aufbau

Die Ventil-Terminals RE-46 haben einen dreiteiligen Aufbau:

- Grundplatte
- Druckanschluss und Verteilung
- Abluft und zweite Druckeinspeisung

Die Ventil-Terminals verwenden das Rastermaß 15,5 mm und werden mit verschiedenen Ventiltypen bestückt.

4.2 Montagemöglichkeiten des Ventil-Terminals

Die Einbaulage des Ventil-Terminals ist beliebig.

Um das Ventil-Terminal zu montieren, gibt es zwei Möglichkeiten:

Mit zwei handelsüblichen M6 Schrauben (DIN 912)

- auf festem, ebenem Untergrund im Schaltschrank
- direkt an die Maschine

Flanschmontage über Befestigungsfüße (RE-16-B-01 bzw. RE-46-B-02)

- auf festem, ebenem Untergrund im Schaltschrank
- direkt an die Maschine

4.2.1 Montage mit M6-Schrauben

- Sicherstellen, dass die Befestigungsfläche das Ventil-Terminal trägt.
- Sicherstellen, dass ausreichend Platz für Kabel und Druckluftleitungen bzw. Schläuche vorhanden ist.
- Befestigungslöcher für Ventil-Terminal vorbereiten.
- Sicherstellen, dass mindestens 4 Befestigungslöcher für das Ventil-Terminal vorgesehen sind.
- Ventil-Terminal mit 4 M6-Schrauben festschrauben.

4.2.2 Montage mit Befestigungsfüßen

- Sicherstellen, dass die Befestigungsfläche das Ventil-Terminal trägt.
- Sicherstellen, dass ausreichend Platz für Kabel und Druckluftleitungen bzw. Schläuche vorhanden ist.
- Befestigungsfüße an Ventil-Terminal schrauben.
- Befestigungslöcher für Ventil-Terminal vorbereiten.
- Sicherstellen, dass mindestens 4 Befestigungslöcher für das Ventil-Terminal

vorgesehen sind.

- Ventil-Terminal mit 4 M6-Schrauben festschrauben.

4.3 Montage und Demontage der Ventile

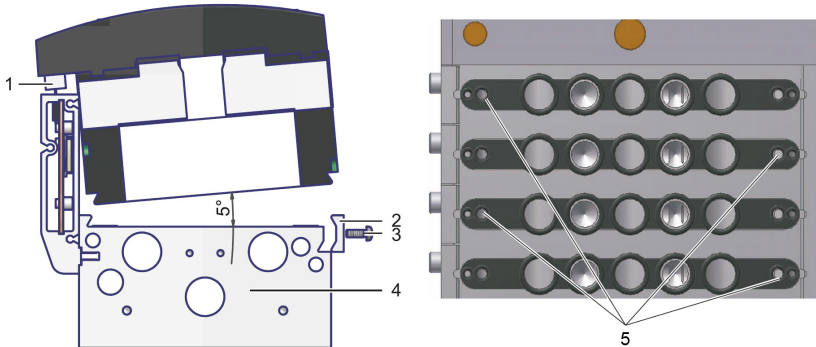


Abbildung 12: Montage und Demontage der Ventile

Die Montage der Ventile erfolgt gemäß dieser Beschreibung:

- Die Formdichtungen (5) korrekt in die Senkungen der Grundplatte einlegen. Bei falscher Lage der Formdichtungen kann es zu Leckagen kommen.
- Die Ventilkontakte (1) von oben in die Einsteckhilfen führen.
- Das Ventil in einem Winkel von ca. 5° auf die Grundplatte (4) drücken. Sicherstellen, dass die Schwalbenschwanzverbindung ineinander greift.
- Das Ventil komplett auf die Grundplatte (4) drücken.
- Mit der Klemme (2) und der Schraube (3) das Ventil befestigen. Dabei das Ventil leicht in die Schräge drücken und die Schraube mit 0,6 Nm anziehen (Kreuzschlitzschraubendreher PH1).

Die Demontage der Ventile erfolgt gemäß dieser Beschreibung:

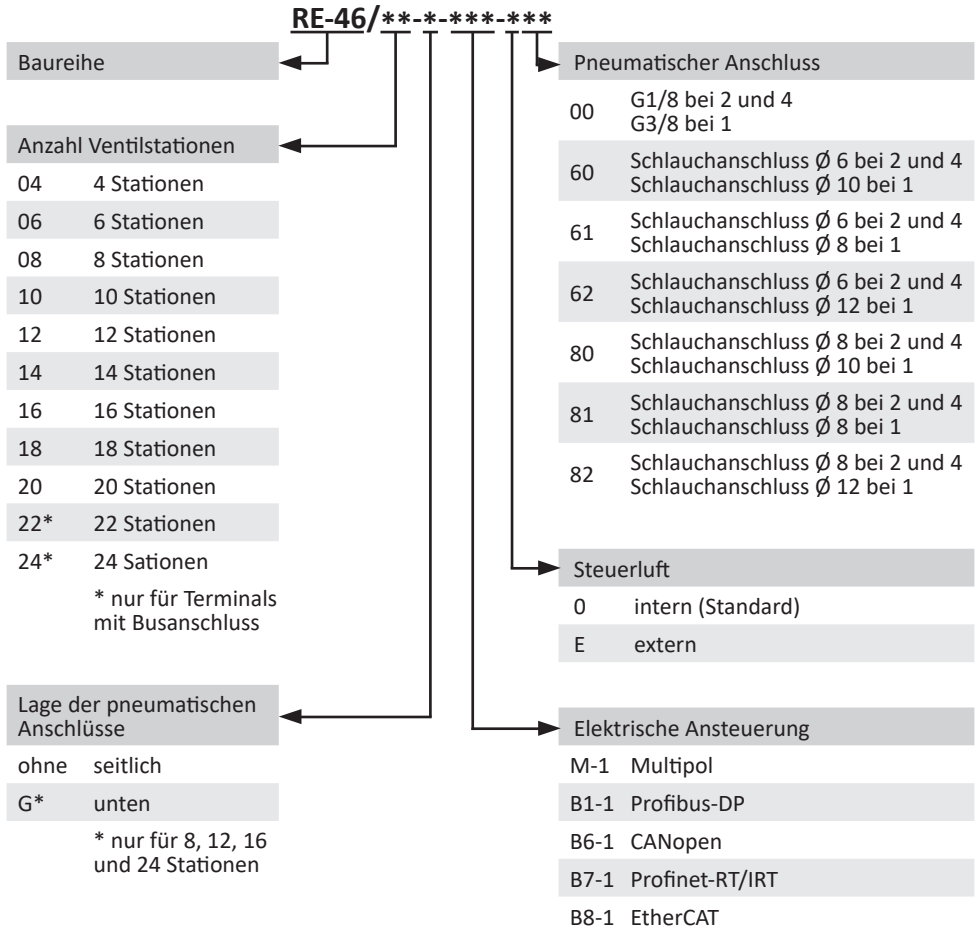


Information

Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kapitel 2.

- Die Schraube (3) mit einem Kreuzschlitzschraubendreher PH1 lösen bis sich das Ventil aus der Klemme (2) entnehmen lässt.
- Das Ventil in einem Winkel von ca. 5° nach oben von der Grundplatte (4) abziehen.

4.4 Bestellschlüssel



5. Anschlussmodul EtherCAT

5.1 Übersicht Anschlussmodul EtherCAT

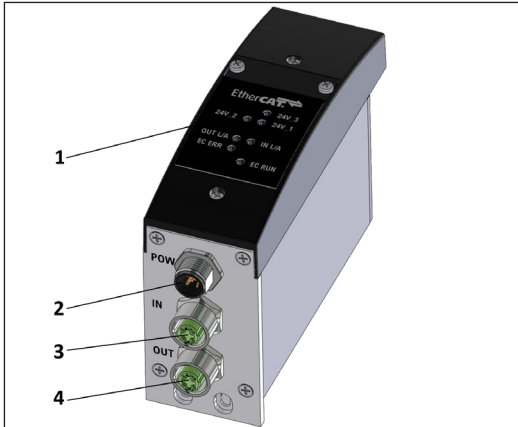


Abbildung 13: Anschlussmodul EtherCAT

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Anzeige-LEDs Busstatus (EtherCAT)	3	Flanschbuchse M12, 4-polig, D-codiert (EC IN)
2	Flanschstecker M12, 5-polig, A-codiert (POWER)	4	Flanschbuchse M12, 4-polig, D-codiert (EC OUT)

Tabelle 04: Anschlussmodul EtherCAT

5.2 Steckerbelegung am Anschlussmodul EtherCAT

Flanschstecker M12, 5-polig, A-codiert (POWER):

Pin	Bezeichnung	Beschreibung
1	+24V_1	Versorgung Buselektronik Absicherung: 0,2 A träge
2	+24V_2	Versorgung Ventilstationen 1-12 (Magnete 1-24) ¹⁾ Absicherung: 3,15 A, träge
3	GND_1	Masse zu +24V_1 ²⁾
4	GND_2_3	Masse zu +24V_2, +24V_3 ³⁾
5	+24V_3	Versorgung Ventilstationen 13-24 (Magnete 25-48) ⁴⁾ Absicherung: 3,15 A, träge

Tabelle 05: Steckerbelegung POWER Anschlussmodul EtherCAT

Pin	Bezeichnung	Beschreibung
		1) Dieser Pin muss auf jeden Fall immer mit 24 V beschaltet werden, da sonst die Magnete der Ventilstationen 1-12 nicht funktionieren.
		2) Dieser Pin ist geräteintern mit Pin 4 verbunden.
		3) Dieser Pin ist geräteintern mit Pin 3 verbunden.
		4) Dieser Pin muss auf jeden Fall immer mit 24 V beschaltet werden, da sonst die Magnete der Ventilstationen 13-24 nicht funktionieren

Tabelle 05: Steckerbelegung POWER Anschlussmodul EtherCAT

Flanschbuchse M12, 4-polig, D-codiert (EC IN):

Pin	Bezeichnung	Beschreibung
1	TD+	Transmit Data +
2	RD+	Receive Data +
3	TD-	Transmit Data -
4	RD-	Receive Data -

Tabelle 06: Steckerbelegung EC IN Anschlussmodul EtherCAT

Flanschbuchse M12, 4-polig, D-codiert (EC OUT):

Pin	Bezeichnung	Beschreibung
1	TD+	Transmit Data +
2	RD+	Receive Data +
3	TD-	Transmit Data -
4	RD-	Receive Data -

Tabelle 07: Steckerbelegung EC OUT Anschlussmodul EtherCAT

5.3 Anzeige-LEDs Busstatus (EtherCAT)

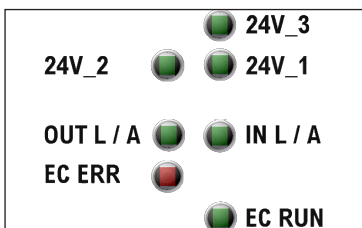


Abbildung 14: Anzeige-LEDs Busstatus (EtherCAT)








Bezeichnung	Farbe		Bedeutung
24V_1		grün	Betriebsspannungsanzeige +24 V für Buselektronik
24V_2		grün	Betriebsspannungsanzeige +24 V für Ventilstationen 1-12
24V_3		grün	Betriebsspannungsanzeige +24 V für Ventilstationen 13-24
EC ERR		rot	EtherCAT FEHLER Kann verschiedene Zustände annehmen (siehe Tabelle 10)
EC RUN		grün	EtherCAT RUN Kann verschiedene Zustände annehmen (siehe Tabelle 10)
OUT L/A		grün	OUT Link/Activity Kann verschiedene Zustände annehmen (siehe Tabelle 11)
IN L/A		grün	IN Link/Activity Kann verschiedene Zustände annehmen (siehe Tabelle 11)

Tabelle 08: Übersicht LEDs Busstatus (EtherCAT)

Anzeige-LEDs für 24V_2 & 24V_3:

LED-Status	Bezeichnung	Beschreibung
Aus	Keine Spannung	Keine Spannung (24 V DC) angeschlossen
Grün	Normalbetrieb	Spannung (24 V DC) angeschlossen

Tabelle 09: Anzeige-LEDs für 24V_2 & 24V_3

Anzeige-LEDs für den EtherCAT-Status (EC RUN und EC ERR):

LED-Status	Bezeichnung	Beschreibung
Aus	Offline	<ul style="list-style-type: none"> Keine Spannung Keine Fehler EtherCAT Device im Status INIT
Grün	Online (RUN)	<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT Device im Status RUN/OP
schnell grün blinkend	Online (PRE-OP)	<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT Device im Status PRE-OP
langsam grün blinkend	Online (SAFE-OP)	<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT Device im Status SAFE-OP
Grün flackernd	Online (Bootstrap)	<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT Device im Status SAFE-OP
Rot	Fatales Fehler-Ereignis	<ul style="list-style-type: none"> Schwerer interner Fehler
Schnell rot blinkend	Konfigurations-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Register- oder Objekt-Einstellungen fehlerhaft
langsam rot blinkend	Unaufgeforderte Zustandsänderung	<ul style="list-style-type: none"> EtherCAT Device hat den Status eigenständig geändert
2 x rot blinkend	Sync Manager	<ul style="list-style-type: none"> Ein Watchdog Timeout vom Sync Manager ist aufgetreten

Tabelle 10: Anzeige-LEDs für den EtherCAT-Status (EC RUN und EC ERR)

Anzeige-LEDs für den Link & Activity-Status (EC IN L/A und EC OUT L/A):

LED-Status	Bezeichnung	Beschreibung
Aus	Kein Link	Keine Verbindung, keine Kommunikation
Grün	Link vorhanden	Ethernet-Verbindung vorhanden, keine Kommunikation
Grün flackernd	Aktivität	Ethernet-Verbindung vorhanden, Kommunikation vorhanden

Tabelle 11: Anzeige-LEDs für den Link & Activity-Status (EC IN L/A und EC OUT L/A)

5.4 Anordnung der Stationen und Ventilmagnete bei EtherCAT

Die Ventilterminals RE-46 EtherCAT sind nach folgendem Schema aufgebaut bzw. bestückt:

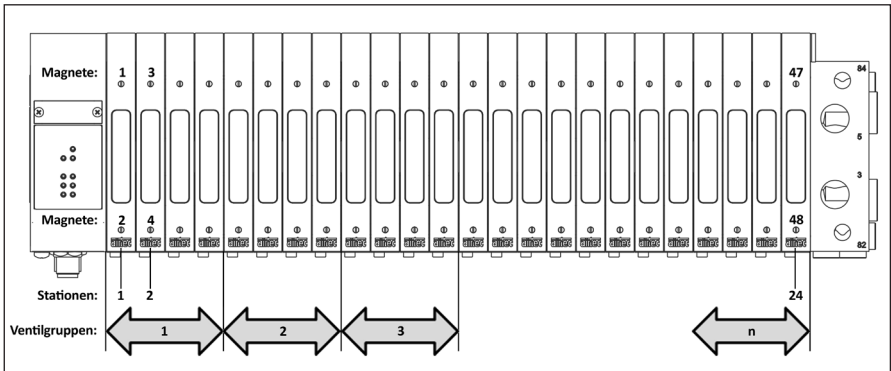


Abbildung 15: Anordnung der Stationen und Ventilmagnete bei EtherCAT

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 oberen Seite einen Magneten (ungerade Positionen, Magnet 1, 3, 5, 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).

Ventilgruppen:

Eine Ventilgruppe umfasst 4 Ventilstationen oder 8 Magnete. Die Ventilgruppen sind von links nach rechts durchnummeriert. Jeder Ventilgruppe ist einem Byte Ausgangsdaten an der SPS zugeordnet.


Information!

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

5.5 Ansteuerung der Ventilmagnete mit SPS oder IPC

Zuordnungen der einzelnen Bits und Bytes der Ausgangsdaten zu den Ventilen am Beispiel eines Ventilterminals mit 12 Ventilen:

Ventilgruppe	1 (Ausgangs-Byte)				2 (Ausgangs-Byte)				3 (Ausgangs-Byte)				4 (Ausgangs-Byte)			
Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	-	-	-	-
Magnet-Nr. (oben)	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	-	-	-	-
Wert binär	2 ⁰	2 ²	2 ⁴	2 ⁶	2 ⁰	2 ²	2 ⁴	2 ⁶	2 ⁰	2 ²	2 ⁴	2 ⁶	-	-	-	-
Wert dezimal	1	4	16	64	1	4	16	64	1	4	16	64	-	-	-	-
Magnet-Nr. (unten)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	-	-	-	-
Wert binär	2 ¹	2 ³	2 ⁵	2 ⁷	2 ¹	2 ³	2 ⁵	2 ⁷	2 ¹	2 ³	2 ⁵	2 ⁷	-	-	-	-
Wert dezimal	2	8	32	128	2	8	32	128	2	8	32	128	-	-	-	-

Tabelle 12: Zuordnung der Ausgabebytes 1-3 zu den Ventilmagneten

Wertigkeit:

Jedes Ausgangsbyte steuert 8 Magnete an, wobei das niederwertigste Bit (LSB) dem Magneten 1 zugeordnet ist, das höchstwertige (MSB) dem Magneten 8.

Es gelten folgende Zustände:

- 1 = 24 V ein: Magnet eingeschaltet (Aktive Stellung des Ventils)
- 0 = 24 V aus: Magnet ausgeschaltet (Ruhestellung des Ventils)

Beispiel für 1 Byte Ausgangsdaten (alle geraden Magneten sind eingeschaltet):

Magnet-Nr.	8	7	6	5	4	3	2	1
Ausgangs-Byte	MSB							LSB
Bit	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
Wert	1	0	1	0	1	0	1	0

Tabelle 13: Beispiel für 1 Byte Ausgangsdaten



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.

Die oben genannte Magnet- & Stations- Zuordnung zu den Ausgangsbytes kann bei Verwendung von Sonder-Varianten der Ventilgrundpatten von diesem Schema abweichen.

6. Installation und Inbetriebnahme

6.1 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.
-

6.2 Anforderungen an das ausführende Personal

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

6.3 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.

6.4 Schlauchverbindungen

6.4.1 Schlauchverbindungen herstellen

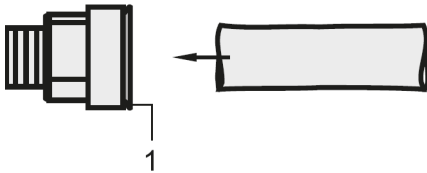


Abbildung 16: Anschließen von Schlauchverbindungen

Schlauch bis zum Anschlag in Klemmring 1 schieben.

6.4.2 Schlauchverbindung trennen

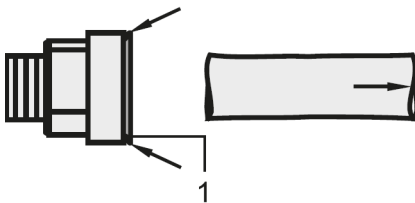


Abbildung 17: Trennen von Schlauchverbindungen

Auf Klemmring 1 drücken und Schlauch abziehen.

6.4.3 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.

6.5 Kabeltypen und Schutzarten

6.5.1 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 feldkonfektionierbaren 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.

6.5.2 Schutzarten (IPxx) gemäß DIN EN 60529

Schutzgrade Berührungs- und Fremdkörperschutz (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)
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 14: 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 15: Wasserschutz

6.6 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.

6.6.1 Test mit Handhilfsbetätigung

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

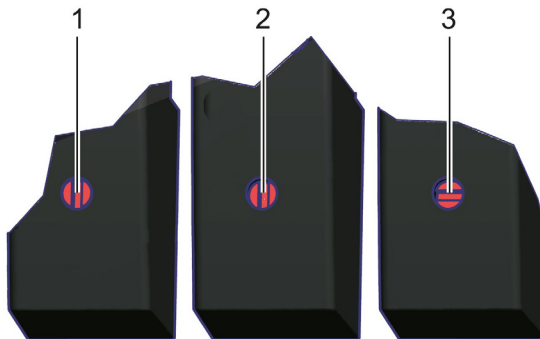


Abbildung 18: Handhilfsbetätigungen

- 1 Handhilfsbetätigung in Ruhestellung
- 2 Handhilfsbetätigung tastend
- 3 Handhilfsbetätigung tastend und durch Drehen fixiert

Test:

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

Die Handhilfsbetätigung rastet ein. Das Ventil geht in Schaltstellung.

- Handhilfsbetätigung durch Drücken und Drehen um 90° gegen den Uhrzeigersinn ausschalten.

Das Ventil geht wieder in die Grundstellung.

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

6.6.2 Test durch Programmsteuerung

- Mit der gesamten Anlage einen Testlauf durchführen.

6.7 Installation EtherCAT

6.7.1 POWER-Kabel

Für die Spannungsversorgung 24 V DC sollten ausschließlich folgende Kabeltypen verwendet werden:

- Standard-Sensorleitungen 5-polig mit Rundstecker M12, A-codiert,
- Schraubverriegelung,
- Gerade oder gewinkelte Versionen einsetzbar (gerade empfohlen)
 - Die Verwendung gerader Versionen erleichtert das Anschließen.
 - In Einzelfällen, z. B. bei geringem Einbauraum, können auch gewinkelte Versionen verwendet werden.
- Querschnitt mindestens 0,25 mm² je Ader,
- Die Spannungsversorgung kann von Teilnehmer zu Teilnehmer durchgeschleift werden, solange die Stromlast der Adern/Steckverbinder nicht überschritten wird.
 - Spannungsabfall auf den Leitungen beachten!



Maximaler Strom je Leitungsfader:

Bei Querschnitt 0,25 mm² je Ader: max. 2,5 A

Bei Querschnitt 0,34 mm² 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!

Beispiel:

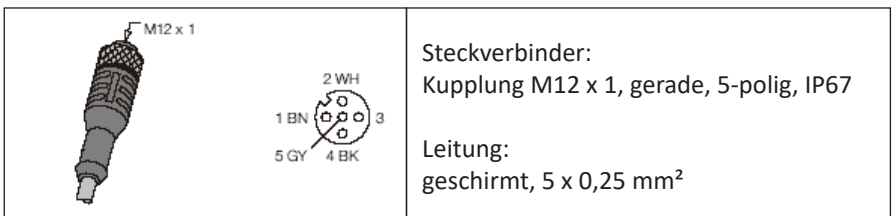


Abbildung 19: M12-POWER-Kabel, Beispiel

6.7.2 EtherCAT-Kabel

Für die EtherCAT-Leitung sollten ausschließlich folgende Kabeltypen verwendet werden:

- EtherCAT-Leitung nach Spezifikation der EtherCAT Technology Group (ETG), mit Rundstecker M12 D-codiert, 4-polig,
 - ETG: Informationen unter <https://www.ethercat.org/>
- Schraubverriegelung oder Schnellverriegelung,
- Gerade oder gewinkelte Versionen einsetzbar (gerade empfohlen).
 - Die Verwendung gerader Versionen erleichtert das Anschließen.
- Kategorie 5 entsprechend IEC 11801.
- 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!

Beispiel:

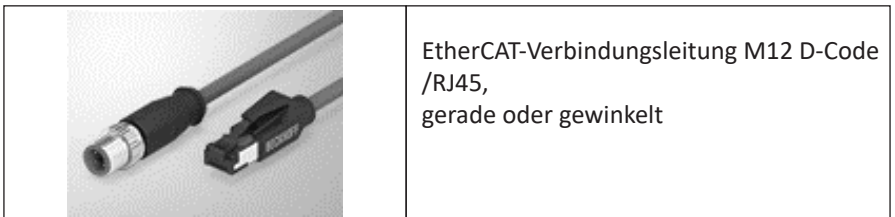


Abbildung 20: EtherCAT-Kabel, Beispiel



Information!

Als Kabel sollten ausschließlich zertifizierte Bus-Kabel verwendet werden. Die Kabellänge einer Verbindung darf maximal 100 m betragen. Detaillierte Planungs- und Installations-Hinweise finden Sie auch unter folgendem Link:

EtherCAT: <https://www.ethercat.org/>

(EtherCAT Installation Guideline/ ETG.1600)

6.7.3 EMV-Maßnahmen

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

Der Schirm des Feldbus-Kabels muss an beiden Seiten aufgelegt werden.

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

6.8 Inbetriebnahme des Ventilterminals RE-46 EtherCAT



Vorsicht!

- Bei Netz-Ein werden alle I/O-Daten durch Nullen ersetzt (clear).
 - Es werden keine Prozessdaten aktualisiert.
- Bei einem Verbindungsabbruch werden alle I/O-Daten durch Nullen ersetzt (clear).
 - Es werden keine Prozessdaten aktualisiert.
- Die Ventilfunktionen und Verschlauchungen sollten so gewählt werden, dass dies dem sicheren Zustand der Maschine/Anlage entspricht (Startzustand).

6.8.1 Anschließen

- Schalten Sie den Feldbus bzw. das Bus-Segment ab, an dem Sie die Anschlussmodule EtherCAT in den Bus einschleifen wollen.
- Bereiten Sie die POWER-Kabel (+24 V) dahingehend vor, dass Sie sie ans jeweilige Ventilterminal legen, aber noch nicht einstecken.

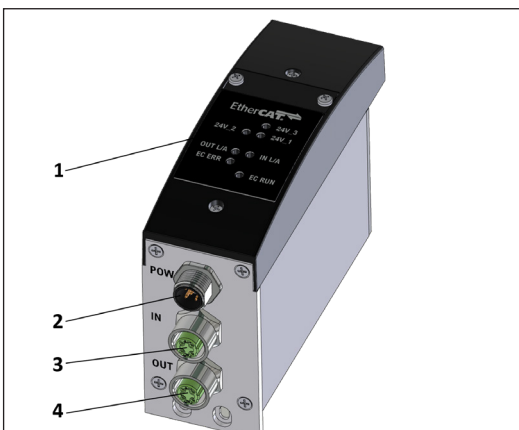


Abbildung 21: Anschlussmodul EtherCAT

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Anzeige-LEDs Busstatus (EtherCAT)	3	Feldbus EC IN
2	POWER-Leitung 24 V	4	Feldbus EC OUT

Tabelle 16: Anschlussmodul EtherCAT

- Schleifen Sie die Anschlussmodule EtherCAT in die Feldbusleitung ein. Dies kann entweder durch fertig konfektionierte Feldbus-Leitungen oder durch die Montage von feldkonfektionierbaren Steckern/Buchsen am Feldbus-Kabel erfolgen.
- Schließen Sie die ankommende EtherCAT-Leitung an Buchse EC IN und die abgehende EtherCAT-Leitung an Buchse EC OUT der Anschlussmodule EtherCAT an und ziehen Sie die Kabelverriegelung handfest an.


Information!

Ein Werkzeug (Rohrzange o. ä.) sollte auf keinen Fall verwendet werden, da dadurch die Verschraubung evtl. nicht mehr lösbar ist oder die Buchsen / Stecker beschädigt werden.

- Stecken Sie nun die Power-Leitung am POWER-Stecker ein und beobachten Sie die LEDs auf der Oberseite des Busknotens. Mit angelegter Betriebsspannung sollte sich folgender Zustand der LEDs einstellen:








Bezeichnung	Farbe		Zustand
24V_1		grün	leuchtet
24V_2		grün	leuchtet
24V_3		grün	leuchtet
IN L/A		grün	leuchtet bzw. flackert bei Datenverkehr
OUT L/A		grün	leuchtet bzw. flackert bei Datenverkehr*
EC RUN		grün	aus
EC ERR		rot	aus
	* LED OUT L/A ist nur aktiv, wenn an EC OUT ein weiteres Ether-CAT-Device angeschlossen ist.		

Tabelle 17: LEDs Busstatus (EtherCAT) ohne Busverbindung

Damit ist die Verkabelung beendet.

SPS-Konfiguration

- Laden Sie, wenn noch nicht vorhanden, die ESI-Datei für das RE-46-Ether-CAT-Device von unserer Homepage herunter und in Ihre SPS-Steuerung / Ihr Konfigurationstool.
- Konfigurieren Sie das RE-46-EtherCAT-Device in der SPS-Steuerung / Ihrem Konfigurationstool.

6.8.2 Prüfen der EtherCAT-Feldbusverbindung

Nach der Konfiguration und dem Start Ihrer SPS-Steuerung baut diese die Ether-CAT-Verbindung zwischen Master und Device 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
24V_1		grün	leuchtet
24V_2		grün	leuchtet
24V_3		grün	leuchtet
IN L/A		grün	leuchtet bzw. flackert bei Datenverkehr
OUT L/A		grün	leuchtet bzw. flackert bei Datenverkehr*
EC RUN		grün	leuchtet
EC ERR		rot	aus
	* LED OUT L/A ist nur aktiv, wenn an EC OUT ein weiteres Ether-CAT-Device angeschlossen ist.		

Tabelle 18: LEDs Busstatus (EtherCAT) mit Busverbindung

7. Wartung, Störungsbeseitigung

7.1 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.

7.2 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.

7.3 Wartungsnachweis

Dokumentieren Sie alle durchgeführten Wartungstätigkeiten in einem Wartungsprotokoll.

7.4 Kundendienst-Informationen

Die zuständigen Servicestellen finden Sie in dieser Betriebsanleitung im Kapitel 1.2.

7.5 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.

7.5.1 Pneumatische Fehler

Symptom	Ursache	Abhilfe
Druckluft tritt aus	Anlage ist undicht	Anschlüsse prüfen und gegebenenfalls neu anschließen. Dichtungen prüfen und gegebenenfalls ersetzen.
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 19: Pneumatische Fehler

7.5.2 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.

Tabelle 20: Elektrische Fehler

7.5.3 Elektrische Fehler bei EtherCAT



Information!

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

Symptom	Ursache	Abhilfe
LED 24V_1 / 24V_2 oder 24V_3 leuchtet nicht oder nur sehr schwach	Betriebsspannung verpolt oder falsch angeschlossen	Messen Sie die Spannung am Power-Stecker nach. Pinbelegung siehe Kapitel 3.2 auf Seite 21. Bei Verpolung: Drehen Sie die Leitung.
	Netzgerät überlastet	Prüfen Sie die Gesamtlast. Messen Sie die Spannung im belasteten Zustand (alle Magnete an).
	Kurzschluss im POWER-Netz	Ermitteln Sie durch Abklemmen der Einzel-Verbraucher, welches Gerät den Kurzschluss verursacht. Entfernen/ tauschen Sie dieses Gerät.
	Bei Flackern der LEDs: Wackelkontakt oder zu geringe Kabelquerschnitte	Prüfen Sie die Installation. Erhöhen Sie ggf. die Adern-Querschnitte bzw. schalten Sie Adern parallel.
EC ERR LED	LED leuchtet nicht gemäß den Angaben in dieser Betriebsanleitung	Versuchen Sie anhand der Tabelle unter Kapitel 3.3 auf Seite 23 eine Eingrenzung des möglichen Fehlers. Prüfen Sie die Controller-Konfiguration auf Fehler oder Unstimmigkeiten.

Tabelle 21: Elektrische Fehler bei EtherCAT

8. Außerbetriebsetzung / Lagerung

8.1 Sicherheitsvorschriften

Beachten Sie die Hinweise auf Restrisiken in Kapitel 2.14.

8.2 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, siehe Kapitel 6.7 auf Seite 35.

8.3 Lagerung

Ventilterminal nur innerhalb eines geschlossenen Gebäudes lagern, für ausreichende Belüftung sorgen und vor Feuchtigkeit schützen. (siehe auch Kapitel 3.2.1)

9. 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.

10. Anhang

10.1 Ersatzteile

Ersatzteilkits für Ventile und Module werden angeboten.

10.2 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

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
Internet: www.airtec.de