

# Motion Terminal VTEM

**FESTO**



★/☆ Festo Kernprogramm  
Deckt 80% ihrer Automatisierungsaufgaben ab

Weltweit: Immer lagerhaltig

Stark: Festo Qualität zum attraktiven Preis

Einfach: Erleichterte Beschaffung und Lagerhaltung

★ In 24 h versandbereit ab Festo Werk  
Weltweit in 13 Service Centern auf Lager  
Mehr als 2200 Produkte

☆ In höchstens 5 Tagen versandbereit ab Festo Werk  
Weltweit in 4 Service Centern für Sie montiert  
Bis zu 6 x 10<sup>12</sup> Varianten pro Produktfamilie

Schauen Sie  
nach dem  
Stern!

# Motion Terminal VTEM

Merkmale



Innovativ	Variabel	Betriebssicher	Montagefreundlich
<p>Piezoventile als Vorsteuerung erzielen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckregelfunktionalität</li> <li>• Höchste Lebensdauer</li> <li>• Minimaler Energiebedarf</li> <li>• Niedrige Leckage in der Funktion eines Proportionaldruckregelventils</li> </ul> <p>Integrierter Controller ermöglicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion des Ventils zyklisch änderbar</li> <li>• Funktionsintegration über Motion Apps</li> </ul>	<p>Die zu einer Vollbrücke verschalteten Ventile innerhalb eines Ventilkörpers ermöglichen die Realisierung unterschiedlichster Wegeventil Funktionen auf einem Ventilplatz.</p> <p>Diese Funktionen werden dem Ventil durch die angeschlossene Steuerung zugewiesen und können während des Betriebs gewechselt werden.</p> <p>Durch die vorhandene Druckregelfunktionalität der Ventile in Verbindung mit der integrierten Vorsteuerung können feinfühligere Verfahrensaufgaben selbständig durch das Motion Terminal VTEM durchgeführt werden.</p>	<p>Integrierte Sensoren überwachen den Schaltzustand der Ventile und den Druck in Kanal 1, Kanal 3, Kanal 2 und Kanal 4.</p> <p>Optionale Eingangsmodule erlauben die Überwachung angeschlossener Aktuatoren.</p> <p>Diese Informationen werden im Motion Terminal VTEM selbst ausgewertet und auch an eine übergeordnete Steuerung übertragen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Ventilwechsel erforderlich, Wegeventil Funktion wird per Software zugewiesen</li> <li>• Reduzierter Lagerplatz: ein Ventil für alle Funktionen</li> <li>• Integrierte Befestigungspunkte für Wand- und Hutschienenmontage</li> <li>• Integrierte Drosselfunktionalität, manueller Einstellvorgang entfällt</li> <li>• Funktionen von 50 Einzelkomponenten integriert über Motion Apps</li> </ul>

**Produktkonfigurator**

Konfigurierbares Produkt  
Dieses Produkt und all seine Produktoptionen können über den Konfigurator bestellt werden.

Den Konfigurator finden Sie auf der DVD unter Produkte oder  
→ [www.festo.com/catalogue/...](http://www.festo.com/catalogue/...)

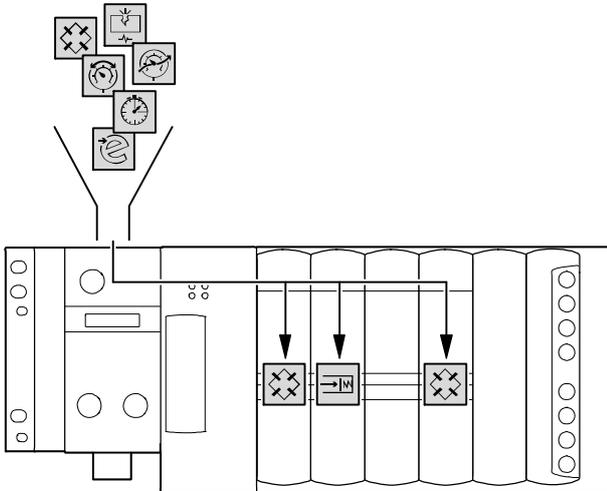
Geben Sie den Typ im Suchfeld ein:  
→ vtem

# Motion Terminal VTEM

Merkmale

## Variabilität

Motion Apps



Die Ventile des Motion Terminal VTEM bestehen aus vier zu einer Vollbrücke verschalteten, sensordisch überwachten 2/2-Wegeventilen mit Piezo-Vorsteuerung. Daraus ergeben sich eine Reihe Besonderheiten gegenüber einer Ventilinsel mit herkömmlichen Kolbenschieber-Ventilen. Je nach Ansteuerung können die Ventile unterschiedliche Ventilfunktionen darstellen:

- 2x 2/2-Wegeventil
- 2x 3/2-Wegeventil
- 4/2-Wegeventil
- 4/3-Wegeventil
- Proportionaldruckregelventil
- Proportional-Wegeventil

Zusätzlich sind in die Ventile die Funktionen sonst separater Komponenten wie Durchflussdrosselung oder Druckregelung integriert.

Manuelle Einstellprozesse, Beschaffung und Wartung können entfallen, alle Aufgaben werden zentral über Software zugewiesen und gesteuert.

Welche Funktion ein Ventil übernimmt und welche Aufgaben der Controller erfüllen kann, wird über Motion Apps bestimmt.

## Lizenz-Pakete

Jedem Motion Terminal VTEM wird ein Paket von Motion App-Lizenzen zugewiesen. Der Umfang kann nachträglich erweitert werden, eine Übertragung der Lizenzen von einem Motion Terminal

zu einem anderen ist nicht möglich. Innerhalb des Motion Terminal können die vorhandenen Ventilfunktionen sowohl zeitlich als auch räumlich beliebig jedem ein-

zelnen Ventil zugewiesen werden. Die integrierte Sensorik ermöglicht eine umfassende Überwachung der Ventilfunktionen. Der Controller des Motion Terminal ist in der Lage mit diesen In-

formationen komplexere Aufgaben zur Druckregelung oder Schaltung angeschlossener Aktuatoren zu realisieren.

## Basis-Paket

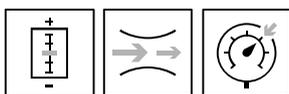


Wegeventilfunktionen

Das Basis-Paket ist grundsätzlicher Bestandteil des Motion Terminals. Es ist bei jedem Motion Terminal enthalten.

Die Motion App Wegeventilfunktionen kann zeitgleich auf allen Ventilplätzen des zugehörigen Motion Terminals ausgeführt werden.

## Start-Paket

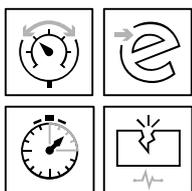


- Proportional-Wegeventil
- Zu- und Abluftdrosselung
- Wählbares Druckniveau

Das Start-Paket kann einzeln zum Motion Terminal dazu bestellt werden.

Alle Motion Apps des Start-Paketes können zeitgleich auf allen Ventilplätzen des zugehörigen Motion Terminals ausgeführt werden.

## Zusätzliche Apps



- Proportional-Druckregelung
- ECO-Fahrt
- Fahrzeitvorgabe
- Diagnose Leckage

Zusätzlich zu Basis- und Start-Paket können weitere Motion Apps einzeln zum Motion Terminal dazu bestellt werden.

Je nach Motion App können diese zeitgleich auf allen Ventilplätzen des zugehörigen Motion Terminals ausgeführt werden oder müssen in der Anzahl ihrer zeitgleichen Verwendung auf dem Motion Terminal bestellt werden.

# Motion Terminal VTEM

Merkmale

## Integrierte Sensorik

### Überwachungsfunktionen

Integrierte Sensoren überwachen:

- den Öffnungsgrad des Ventils (Durchfluss für Zuluft und Abluft)
- den Druck

Die Überwachung erfolgt:

- Individuell für jedes Ventil
- Individuell für jeden Anschluss eines Ventils

Daraus werden folgende Diagnoseninformationen erstellt:

- System-Leckage

## Gesteuerte Bewegung

Die Fähigkeit Druck und Durchfluss anzupassen, in Verbindung mit der integrierten Sensorik ermöglicht die direkte Beeinflussung der Zylinderbewegung.

Damit können vielfältige Anforderungen erfüllt werden:

- Unabhängig regelbare mengenproportionale Zu- und Abluft für jede Zylinderkammer

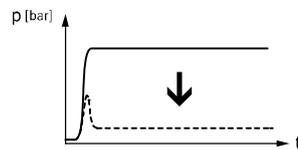
- Sanftlauf
- Schnelllauf
- Lärmreduktion
- reduzierte Vibrationen

- Abluftdrosseln können entfallen
- Stoßdämpfer können entfallen

## Energieeffizienz

### Energiesparende Bewegung

Druck an Kanal 2



Bewegung mit verringerter Kraft

- Vorteile:
- Hohe Energieeffizienz, besonders energiesparender Rückhub
  - Reduzierter Teileumfang

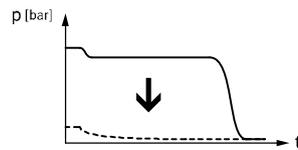
Prinzip:

Druckaufbau auf Belüftungsseite nur zum Aufbau der erforderlichen Druckdifferenz zur Aufrechterhaltung der Bewegung (Vorentlüftung). Dadurch wird weniger Druckluft pro Zyklus benötigt.

Anwendung:

- Typisch für schnell laufende Produktionsmaschinen (z.B. Verpackungs-, Montage- oder Bearbeitungsmaschinen)
- Linear- oder Drehbewegung mit mittelgroßem Hub und/oder hoher Zykluszahl

Druck an Kanal 4



Ziel:

Reduzierung der Gesamtkosten durch druckluftsparende Bewegungssteuerung anstelle vollständiger Belüftung des Antriebs. Dadurch reduzierte Betriebskosten und verbesserte Gesamtwirtschaftlichkeit.

Am Bewegungsende schließt das Motion Terminal VTEM das Ventil, so dass nur ein minimal ausreichender statischer Druck anliegt, um die Zylinderposition zu halten. Durch die sensorische Überwachung erfolgt bei einem eventuellen Absacken ein automatische Nachregulierung der Position

## Piezotechnologie

Das Motion Terminal VTEM verwendet Piezotechnologie, welche sich durch eine geringe elektrische Leistungsaufnahme auszeichnet.

Vorteile:

- Leistungsarme Netzteile
- Kleine Kabelquerschnitte
- Geringe Eigenerwärmung

Der Öffnungsgrad der Piezovenile kann beliebig gesteuert werden. Dadurch wird es möglich, den Durchfluss des Ventils zu regeln:

- Ohne zusätzliche Komponenten
- Zeitgesteuert
- Sensorisch gesteuert
- Individuell für jedes Ventil
- Individuell für jeden Anschluss eines Ventils

Die Regelung des Öffnungsgrades in Verbindung mit der integrierten Drucksensorik des Motion Terminal erlaubt die individuelle Anpassung des Druckes:

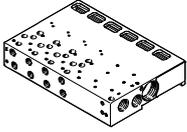
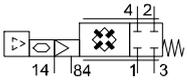
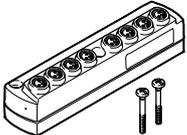
- Individuell für jede Zylinderkammer
- Individuell für jedes Ventil
- Individuell für jeden Anschluss eines Ventils

Vorteile:

- Geringerer Luftverbrauch durch Teilbelüftung
- Variabler Anpressdruck in Endlage bzw. beim Klemmen eines Werkstücks
- Variabler unabhängiger Druck für Vor-/Rückhub

# Motion Terminal VTEM

Lieferübersicht

Funktion	Ausführung	Typ/Code	Beschreibung	→ Seite	
Pneumatik/ Mechanik	<b>pneumatische Verkettung</b>				
		Festraster	VTEM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 oder 8 Ventilplätze</li> <li>• 0 oder 2 Plätze für Eingangsmodule</li> <li>• mit Elektrik-Anschaltung für Terminal CPX</li> <li>• Zuluft-/Abluft- und Arbeitsanschlüsse für die montierten Ventile</li> <li>• Steuerluftversorgung für die montierten Ventile</li> <li>• elektrische Ansteuerung für die montierten Ventile</li> </ul>	14
	<b>Ventil</b>				
		4x 2/2-Wegeventil	VEVM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellung bei Ausfall der Spannungsversorgung/ Signalisierung – alle Kanäle geschlossen</li> <li>• zu einer Vollbrücke verschaltet</li> <li>• proportionale Vorsteuerung durch Piezovenile</li> <li>• Sensor überwachter Öffnungsgrad des Ventils</li> <li>• Drucksensoren in Anschluss 2 und 4</li> </ul>	18
Elektronik	<b>Eingangsmodul</b>				
		analog	CTMM-A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 analoge Eingänge</li> <li>• M8, 4-polig</li> <li>• ausschließlich zur Regelung der über die Motion Apps bereitgestellten Funktionen</li> <li>• Daten können durch die Motion Apps an übergeordnete Steuerung übertragen werden</li> </ul>	20
digital		CTMM-D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 digitale Eingänge</li> <li>• M8, 3-polig</li> <li>• ausschließlich zur Steuerung der über die Motion Apps bereitgestellten Funktionen</li> <li>• Daten können durch die Motion Apps an übergeordnete Steuerung übertragen werden</li> </ul>	20	
Motion Apps	<b>Basis-Paket</b>				
		Wegeventilfunktionen	–	Ventiltyp und Schaltzustand können einem Ventil zyklisch zugewiesen werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2x 2/2-Wegeventil, Ruhestellung geschlossen</li> <li>• 2x 3/2-Wegeventil, Ruhestellung offen</li> <li>• 2x 3/2-Wegeventil, Ruhestellung geschlossen</li> <li>• 2x 3/2-Wegeventil, 1x Ruhestellung geschlossen, 1x Ruhestellung offen</li> <li>• 4/2-Wegeventil, monostabil</li> <li>• 4/2-Wegeventil, bistabil</li> <li>• 4/3-Wegeventil, Ruhestellung belüftend</li> <li>• 4/3-Wegeventil, Ruhestellung geschlossen</li> <li>• 4/3-Wegeventil, Ruhestellung entlüftend</li> </ul>	23
Die Motion App des Basis-Paketes kann zeitgleich auf allen Ventilplätzen des zugehörigen Motion Terminals ausgeführt werden.					

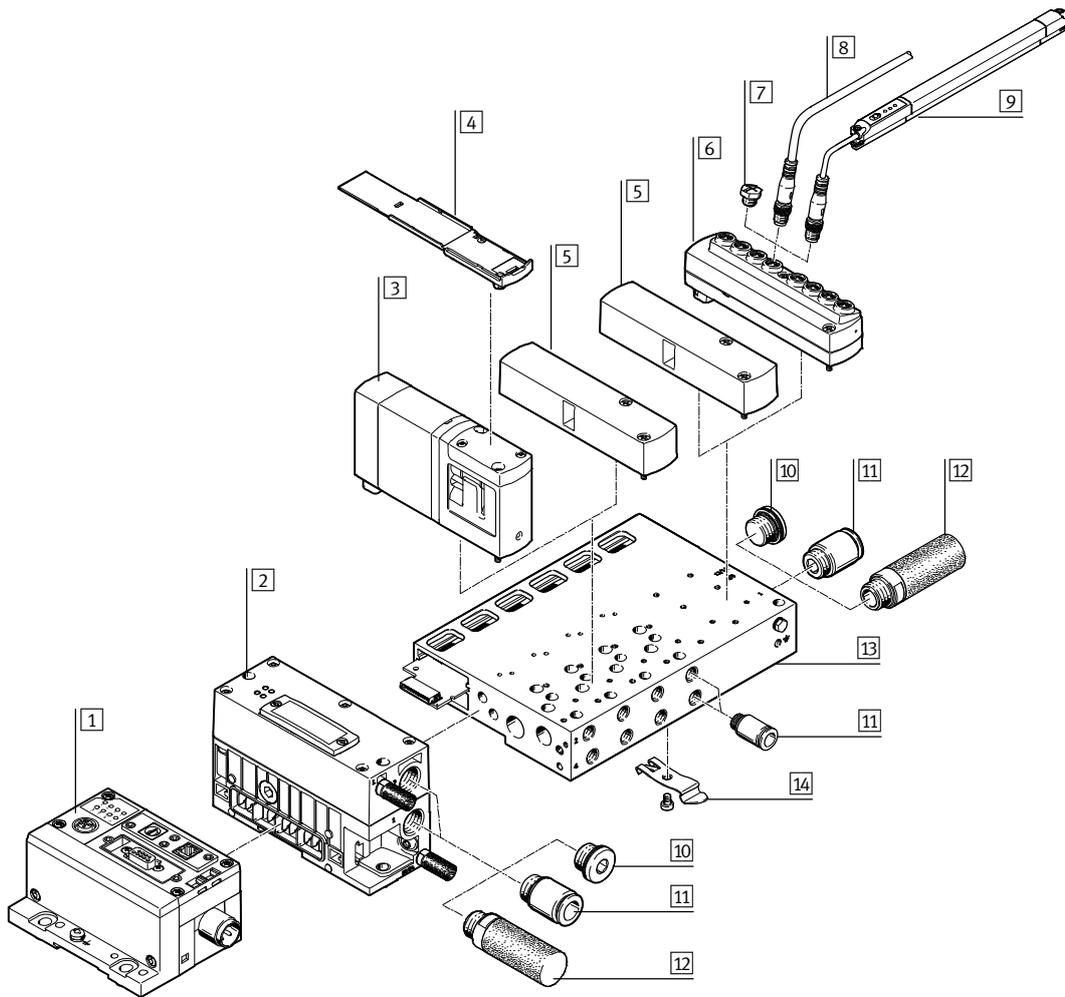
# Motion Terminal VTEM

Lieferübersicht

Funktion	Ausführung	Typ/Code	Beschreibung	→ Seite	
Motion Apps	<b>Start-Paket</b>				
		Proportional-Wegeventil	STP	Ventiltyp, Schaltzustand sowie eine kontinuierliche Ventilöffnung können einem Ventil zyklisch zugewiesen werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4/3-Wegeventil, Ruhestellung geschlossen</li> <li>• 2x 3/3-Wegeventil, Ruhestellung geschlossen</li> </ul>	24
		Zu- und Abluftdrosselung	STP	Drosselfunktion: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuluftdrosselung</li> <li>• Abluftdrosselung</li> <li>• beinhaltet 4/4-Wegeventil (entspricht Ventil plus Drossel)</li> </ul>	26
		Wählbares Druckniveau	STP	energiesparende Zylinderbewegung durch reduziertes Druckniveau: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckregelung für Zuluft</li> <li>• Drosselfunktion für Abluft</li> </ul>	29
	Alle Motion Apps des Start-Paketes können zeitgleich auf allen Ventilplätzen des zugehörigen Motion Terminals ausgeführt werden.				
	<b>Zusätzliche Apps</b>				
		Proportional-Druckregelung	PD	Regelung der beiden Ventilausgangsdrücke unabhängig voneinander: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2x Proportionaldruckregelventil</li> </ul>	25
		ECO-Fahrt	STP	für Anwendungen mit geringer Masse oder langsamer Verfahrbewegung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• energiesparende Zylinderbewegung durch Zuluftdrosselung</li> <li>• einstellbarer Zuluftdrosselwert</li> <li>• Sperren der Zuluft bei Erreichen der Endlage</li> <li>• Sensoren und digitales Eingangsmodul erforderlich</li> </ul>	27
		Verfahrzeitvorgabe	STP	Verfahrzeit für das Ein- und Ausfahren vorgegeben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorberechnung des Verfahrprofils anhand eingestellter Parameter</li> <li>• Einlernen des Systems</li> <li>• selbsttätige Nachregulierung des Systems</li> <li>• Sensoren und digitales Eingangsmodul erforderlich</li> </ul>	28
		Diagnose Leckage	DLP	Luftverbrauchsüberwachung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einlernen des Systems</li> <li>• Diagnosemeldung anhand vorgegebener Parameter</li> </ul>	30

# Motion Terminal VTEM

Peripherieübersicht



Benennung	Kurzbeschreibung	→ Seite/Internet
1 CPX-Module	CPX Busknoten, Steuerblock, Ein- und Ausgangsmodule	cpx
2 Controller	CTMM für VTEM und Pneumatik-Interface zum CPX-Terminal	14
3 Ventilkörper	VEVM beinhaltet 4 verschaltete piezovorgesteuerte Kolbensitzventile	18
4 Bezeichnungsträger	ASCF für ein Ventil	31
5 Abdeckplatte	VABB für nicht belegten Ventilplatz (Reserveplatz) oder Platz für Eingangsmodul	31
6 Eingangsmodul	CTMM zum Anschließen von Sensoren an das VTEM	20
7 Abdeckkappe	ISK zum Verschließen nicht benötigter Anschlüsse	31
8 Verbindungsleitung	NEBU zum Anschließen von Sensoren	32
9 Positionssensor	SDAP analoger Wegsensor für VTEM-Eingangsmodul CTMM	31
10 Blindstopfen	B zum Verschließen nicht benötigter Anschlüsse	33
11 Verschraubungen	QS zum Anschließen von Druckluftschläuchen	32
12 Schalldämpfer	U für Abluftanschlüsse	33
13 Anschlussleiste	VABM pneumatische und elektrische Verkettung	31
14 Hutschienenbefestigung	VAME für CPX und VTEM	31

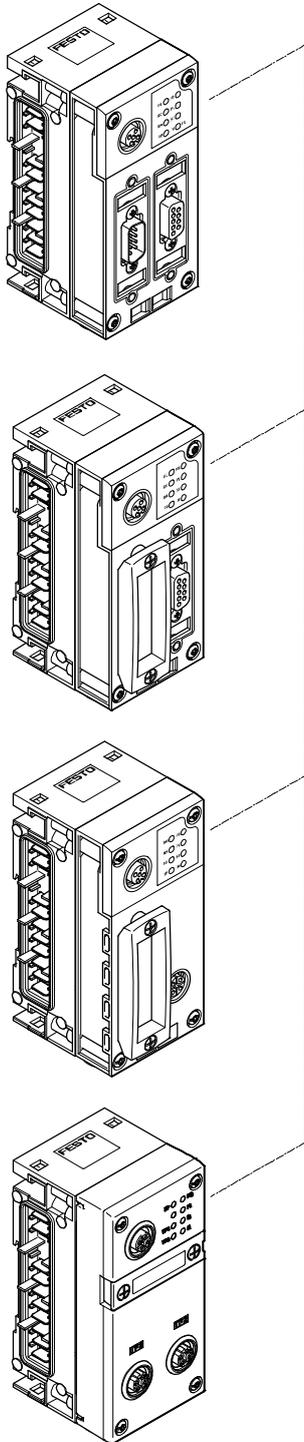
# Motion Terminal VTEM

Peripherieübersicht

## Anschaltung des Motion Terminal VTEM an eine übergeordnete Steuerung

Übersicht

CPX Busknoten/Steuerblock



VTEM-Controller

Busprotokoll/Busknoten  
Front End Controller

Besonderheiten

CPX-FEC-1-IE

- Programmierung mit FST
- Ethernet-Schnittstelle
- Modbus/TCP
- EasyIP
- Integrierter Web-Server
- Sub-D Programmierschnittstelle
- bis zu 512 digitale Ein-/Ausgänge
- 32 analoge Eingänge
- 18 analoge Ausgänge

### CODESYS

CPX-CEC-C1-V3

CPX-CEC-S1-V3

- Programmierung mit CODESYS
- Ethernet-Schnittstelle
- Modbus/TCP
- EasyIP
- CANopen Master
- bis zu 512 digitale Ein-/Ausgänge
- 32 analoge Eingänge
- 18 analoge Ausgänge

### PROFIBUS-DP

CPX-FB13

- bis zu 512 digitale Ein-/Ausgänge
- 32 analoge Eingänge
- 18 analoge Ausgänge

### EtherNet/IP

CPX-FB36

- bis zu 512 digitale Ein-/Ausgänge
- 32 analoge Eingänge
- 18 analoge Ausgänge

### PROFINET

CPX-FB33

CPX-M-FB34

- bis zu 512 digitale Ein-/Ausgänge
- 32 analoge Eingänge
- 18 analoge Ausgänge

### EtherCAT

CPX-FB37

- bis zu 512 digitale Ein-/Ausgänge
- 32 analoge Eingänge
- 18 analoge Ausgänge

Die genauen technischen Daten und Angaben für CPX entnehmen sie dem Internet unter:

→ Internet: [cpx](http://cpx)

# Motion Terminal VTEM

Merkmale – Pneumatik

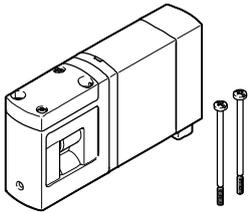
## Pneumatik des Motion Terminal

Das Motion Terminal VTEM wird ausschließlich zusammen mit dem elektrischen Terminal CPX betrieben. Ein Motion Terminal VTEM besteht aus 4 oder 8 Ventilplätzen.

Die pneumatische und elektrische Verkettung erfolgt im Festraster. Eine nachträgliche Erweiterung ist nicht möglich.

In das Motion Terminal können zwei Plätze für Eingangsmodule mit 8 digitalen oder 8 analogen Eingängen integriert sein.

## Anschlussplattenventil



VTEM bietet umfangreiche, programmierbare Ventilfunktionen. Die Ventile bestehen aus vier zu einer Vollbrücke verschalteten 2/2 Wege-Proportionalventilen. Jedes 2/2 Wege-Proportionalventil wird über zwei Piezoventile vorgesteuert.

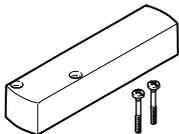
Die Steuerluftversorgung erfolgt für alle Ventile gemeinsam über Kanal 14 (intern aus Kanal 1 abgezweigt oder extern eingespeist).

Sensoren überwachen den Öffnungsgrad der Ventile und den Druck in Kanal 2 und Kanal 4.

## 4x 2/2 Wege-Proportionalventil

Schaltzeichen	Code	Beschreibung
	Platzfunktion 1-8: C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brückenschaltung</li> <li>• monostabil</li> <li>• Rückstellung über mechanische Feder</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsdruck 0 ... 8 bar</li> <li>• Vakuumbetrieb nur an Anschluss 3</li> </ul>

## Abdeckplatte



Leerplatz (Code L) ohne Ventilfunktion, um Ventilplätze oder nicht verwendete Plätze von

Eingangsmodulen zu reservieren (verschließen).

## Druckversorgung und Entlüftung

Die Versorgung des Motion Terminal mit Druckluft erfolgt über:

- Anschlussleiste
- Controller/Pneumatik Interface

Die Entlüftung (Kanal 3) erfolgt über:

- Anschlussleiste
- Controller/Pneumatik Interface

Die Abluft der Steuerluft (Kanal 84) ist komplett von Kanal 3 getrennt. Ihr Anschluss befindet sich zusammen mit Anschlüssen für Kanal 1 und 3 im Controller (Pneumatik Interface zum CPX-Terminal).

Alle Ventile des Motion Terminal werden mit einer gemeinsamen Steuerluft versorgt.

Die Versorgung erfolgt wahlweise:

- Intern (aus Kanal 1 der Anschlussleiste) oder
- Extern (aus Kanal 14)

Eine Druckzonentrennung (Kanal 1) ist nicht erforderlich, da jedes Ventil den Ausgangsdruck separat regeln kann. Für Vakuumanwendungen wird an Anschluss 3 Vakuum angeschlossen und an Anschluss 1 Druck für den Abwurfimpuls.

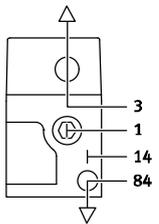
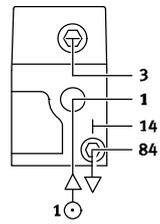
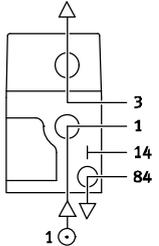
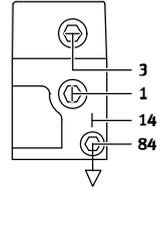
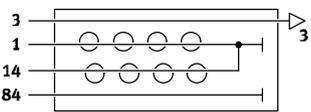
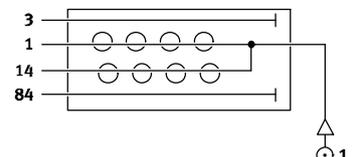
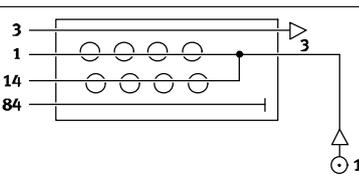
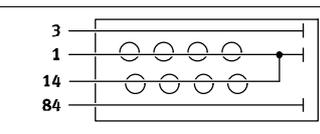
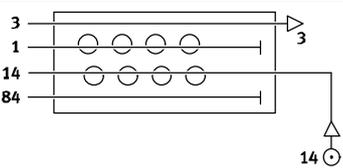
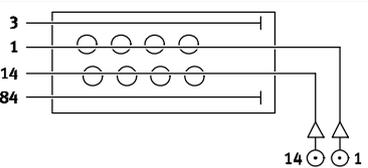
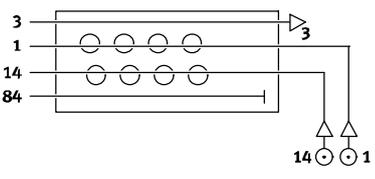
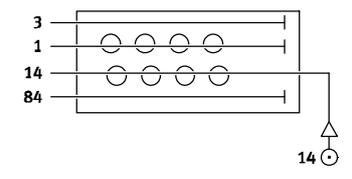
### Hinweis

Ventilen muss im Vakuumbetrieb ein Filter vorgeschaltet werden. Damit wird vermieden, dass an-

gesaugte Fremdkörper in das Ventil eindringen können (z.B. beim Betrieb eines Saugers).

# Motion Terminal VTEM

Merkmale – Pneumatik

Druckversorgung und Steuerluftversorgung			
Bildzeichen	Beschreibung	Bildzeichen	Beschreibung
<b>Controller</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entlüftung über Controller</li> <li>• Druckversorgung erfolgt über Anschlussleiste</li> <li>• Entlüftung kann zusätzlich auch über Anschlussleiste erfolgen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckversorgung über Controller</li> <li>• Entlüftung erfolgt über Anschlussleiste</li> <li>• Druckversorgung kann zusätzlich auch über Anschlussleiste erfolgen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entlüftung und Druckversorgung über Controller</li> <li>• Druckversorgung und Entlüftung kann zusätzlich auch über Anschlussleiste erfolgen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlüsse am Controller verschlossen</li> <li>• Druckversorgung und Entlüftung erfolgt über Anschlussleiste</li> </ul>
<b>Anschlussleiste mit interner Steuerluftversorgung</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entlüftung über Anschlussleiste</li> <li>• Druckversorgung erfolgt über Controller</li> <li>• Entlüftung kann zusätzlich auch über Controller erfolgen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckversorgung über Anschlussleiste</li> <li>• Entlüftung erfolgt über Controller</li> <li>• Druckversorgung kann zusätzlich auch über Controller erfolgen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entlüftung und Druckversorgung über Anschlussleiste</li> <li>• Druckversorgung und Entlüftung kann zusätzlich auch über Controller erfolgen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlüsse an der Anschlussleiste verschlossen</li> <li>• Druckversorgung und Entlüftung erfolgt über Controller</li> </ul>
<b>Anschlussleiste mit externer Steuerluftversorgung</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entlüftung über Anschlussleiste</li> <li>• Druckversorgung erfolgt über Controller</li> <li>• Entlüftung kann zusätzlich auch über Controller erfolgen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckversorgung über Anschlussleiste</li> <li>• Entlüftung erfolgt über Controller</li> <li>• Druckversorgung kann zusätzlich auch über Controller erfolgen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entlüftung und Druckversorgung über Anschlussleiste</li> <li>• Druckversorgung und Entlüftung kann zusätzlich auch über Controller erfolgen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlüsse an der Anschlussleiste verschlossen</li> <li>• Druckversorgung und Entlüftung erfolgt über Controller</li> </ul>

# Motion Terminal VTEM

Merkmale – Pneumatik

## Vakuumbetrieb

### Grundlagen

Das Motion Terminal VTEM kann mit Vakuum betrieben werden. Für den Betrieb mit Vakuum wird dieses an Anschluss 3 angeschlossen. An Anschluss 1 kann Druck für einen Abwurfimpuls angeschlossen werden.

Bei Verwendung von interner Steuerluftversorgung ist der erforderliche Minimaldruck (3 bar) in Kanal 1 einzuhalten. Interne Drucksensoren in Kanal 2 und Kanal 4 erfassen den Druck/

Vakuum und ermöglichen dem Ventil eine Regelung seines Öffnungsgrades und des Druckniveaus. Die Sensoren sind konstruktiv vor Verschmutzung geschützt.



Hinweis

Ventilen muss im Vakuumbetrieb ein Filter vorgeschaltet werden. Damit wird vermieden, dass angesaugte Fremdkörper in das Ventil eindringen können (z.B. beim Betrieb eines Saugers).

## Verschraubungen

### Anschluss 1, 2, 3, 4, 14 und 84

Die Abgangsrichtung der pneumatischen Anschlüsse in der Anschlussleiste ist vorgegeben.

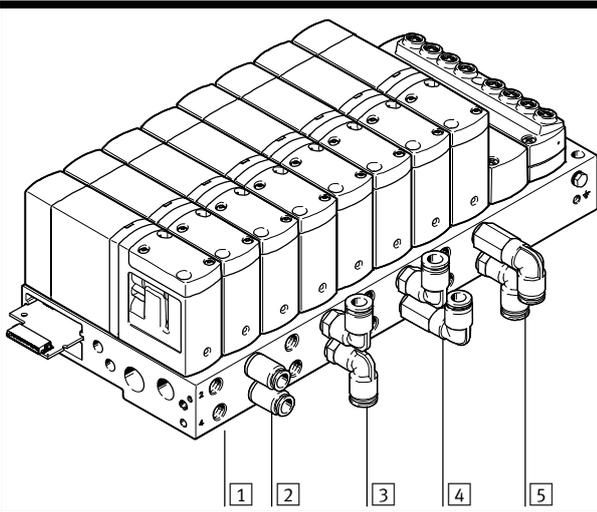
Durch Auswahl entsprechender Verschraubungen lässt sich die Abgangsrichtung der anzuschließenden Schläuche vielfältig variieren.

Die Auswahl von Art des Anschlusses und Abgangsrichtung erfolgt:

- für alle Anschlüsse 2 und 4
- für alle Anschlüsse zur Druckversorgung
- für alle Anschlüsse zur Entlüftung

- für jeden einzelnen Anschluss 2, abweichend zur generellen Festlegung
- für jeden einzelnen Anschluss 4, abweichend zur generellen Festlegung

## Anschluss am Ventil (Anschluss 2/4)

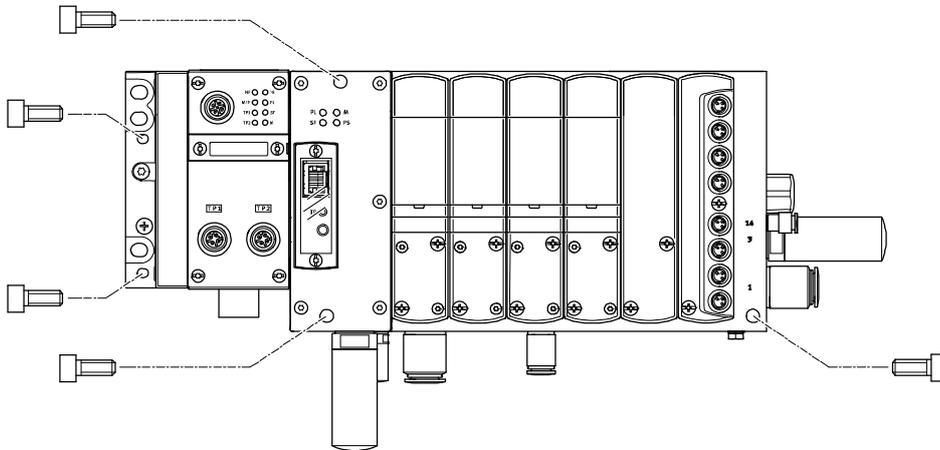
	Code	Beschreibung
	1	G18 Gewindeanschluss G1/8
	2	Q... Anschluss Ventil: Steckanschluss ... Anschlussart Ventil: gerade
	3	Q... FB Anschluss Ventil: Steckanschluss ... Anschlussart Ventil: gewinkelt nach oben und unten
	4	Q... FA Anschluss Ventil: Steckanschluss ... Anschlussart Ventil: gewinkelt nach oben
	5	Q... FC Anschluss Ventil: Steckanschluss ... Anschlussart Ventil: gewinkelt nach unten

# Motion Terminal VTEM

Merkmale – Montage

## Montage Motion Terminal

### Wandmontage

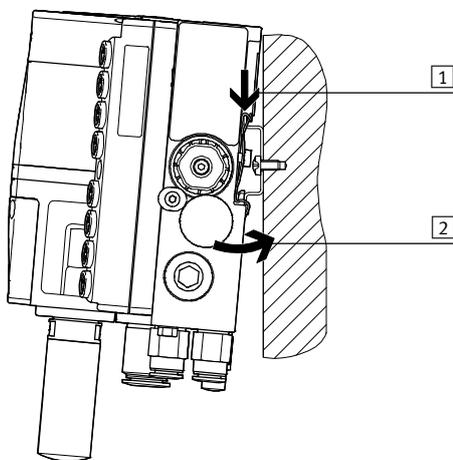


Das Motion Terminal VTEM wird mit fünf M4- oder M6-Schrauben auf der Befestigungsfläche angeschraubt.

Die Montagebohrungen befinden sich:

- an der linken Endplatte (CPX)
- an der rechten Seite der Anschlussleiste
- am VTEM Controller

### Hutschienenmontage



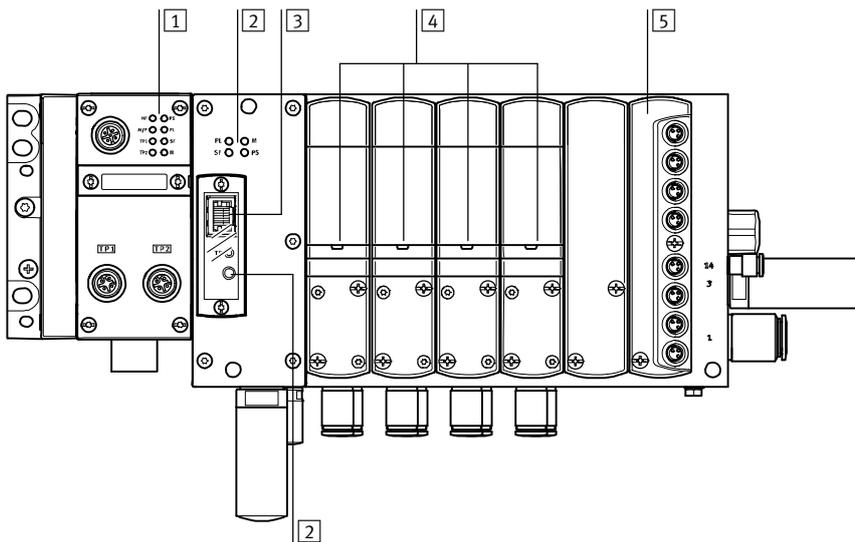
- 1 Das Motion Terminal wird in die Hutschiene eingehängt.
- 2 Danach wird das Motion Terminal auf die Hutschiene geschwenkt und eingerastet

# Motion Terminal VTEM

Merkmale – Anzeigen und Bedienen

Anzeigen und Bedienen			
CPX-Terminal	VTEM Controller	VTEM Ventil	VTEM Eingangsmodul
<p>Die Module des CPX-Terminals verfügen über eine Reihe von LEDs. Diese geben Auskunft über:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Status der Buskommunikation</li> <li>• Systemstatus</li> <li>• Zustand des Moduls</li> </ul>	<p>Der VTEM Controller verfügt über LEDs zur Anzeige von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsspannungen</li> <li>• Kommunikationsstatus zur übergeordneten Steuerung</li> <li>• Ethernet-Datenverkehr</li> </ul>	<p>An jedem VTEM Ventil befindet sich eine Anzeige, die angibt, ob das Ventil betriebsbereit ist, oder ob eine Störung vorliegt. Die Ventile besitzen keine mechanische Handhilfsbetätigung.</p>	<p>Die Eingangsmodule sind mit einer zentralen Betriebsbereitschaftsanzeige pro Modul ausgestattet. Das Modul mit digitalen Eingängen hat für jeden Kanal eine Anzeige des Eingangszustands.</p>

## Anzeigen und Bedienelemente



- 1 LED-Anzeigen am Busknoten des CPX-Terminals
- 2 LED-Anzeigen am VTEM Controller
- 3 Ethernet-Schnittstelle am VTEM Controller
- 4 LED-Anzeige am VTEM Ventil
- 5 VTEM Eingangsmodul

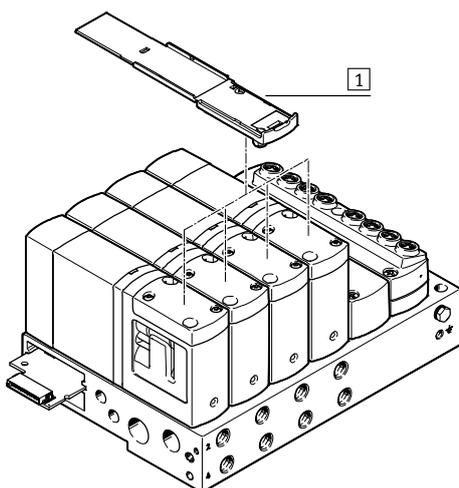
## Diagnose

Schnelles Auffinden von Fehlerursachen in der elektrischen Installation und damit Reduktion von Stillstandszeiten in der Produktionsanlage setzen eine detaillierte Unterstützung von Diagnosefunktionen voraus.

Grundsätzlich lassen sich hierbei die Diagnose vor Ort über LED oder Bediengerät und die Diagnose über Busanschaltung unterscheiden.

Das Motion Terminal VTEM unterstützt eine Diagnose vor Ort mittels LED genau wie die Diagnose über Busanschaltung und Ethernet-Schnittstelle.

## Beschriftungen



- 1 Bezeichnungsträger

Für die Beschriftung des Motion Terminal stehen Bezeichnungsträger zur Verfügung. Diese werden auf die Ventile aufgeclipst.

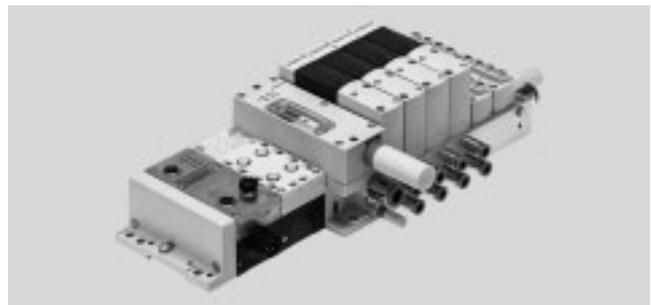
# Motion Terminal VTEM

Datenblatt – Motion Terminal VTEM

-  - Durchfluss  
bis 480 l/min

-  - Breite der Ventile  
27 mm

-  - Spannung  
24 V DC



Allgemeine Technische Daten	
Aufbau	Festraster
Elektrische Ansteuerung	Feldbus
Betätigungsart	elektrisch
Maximale Anzahl Ventilplätze	8
Ventilgröße [mm]	27
Rastermaß [mm]	28
Vakuumtauglichkeit	ja
Abluftfunktion	nicht drosselbar
Steuerluftversorgung	intern oder extern
Elektrisches E/A-System	ja
Schutzart	IP65

Betriebs- und Umweltbedingungen	
Betriebsmedium	Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4], inerte Gase
Steuermedium	Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Hinweis zum Betriebs-/Steuermedium	geölter Betrieb nicht möglich
Betriebsdruck [bar]	3 ... 8
Steuerdruck [bar]	3 ... 8
Hinweis zum Betriebs-/Steuerdruck	0 ... 8 bar bei externer Steuerluftversorgung Vakuum nur an Anschluss 3
Umgebungstemperatur [°C]	-5 ... +50
Mediumtemperatur [°C]	-5 ... +50
Lagertemperatur [°C]	-20 ... +40
Relative Luftfeuchtigkeit [%]	0 ... 90 (nicht kondensierend)
Korrosionsbeständigkeit KBK <sup>1)</sup>	2
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung)	nach EU-EMV-Richtlinie <sup>2)</sup>
	nach EU-Niederspannungs-Richtlinie
Brandprüfung Werkstoff	UL94 HB

1) Korrosionsbeständigkeitsklasse KBK 2 nach Festo Norm FN 940070  
Mäßige Korrosionsbeanspruchung. Innenraumanwendung bei der Kondensation auftreten darf. Außenliegende sichtbare Teile mit vorrangig dekorativer Anforderung an die Oberfläche, die in direktem Kontakt zur umgebenden industrieeüblichen Atmosphäre stehen.

2) Bitte entnehmen Sie den Nutzungsbereich der EG-Konformitätserklärung: [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp) → Zertifikate.  
Im Falle von Nutzungsbeschränkungen der Geräte in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen, sowie Kleinbetrieben, können weitere Maßnahmen zur Reduzierung der Störaussendung erforderlich sein.

# Motion Terminal VTEM

Datenblatt – Motion Terminal VTEM

Elektrische Daten		
Nennbetriebsspannung	[V DC]	24
Zulässige Spannungsschwankungen	[%]	±25
Schutz gegen direktes und indirektes Berühren		PELV

Sicherheitstechnische Kenngrößen	
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung)	nach EU-EMV-Richtlinie <sup>1)</sup> nach EU-Niederspannungs-Richtlinie
Schockfestigkeit	Schockprüfung mit Schärfegrad 2 nach FN 942017-5 und EN 60068-2-27
Schwingfestigkeit	Transporteinsatzprüfung mit Schärfegrad 2 nach FN 942017-4 und EN 60068-2-6
Hinweis zur Schwing-/Schockfestigkeit	Bei Montage mit Hutschiene nur statischer Einbau

- 1) Bitte entnehmen Sie den Nutzungsbereich der EG-Konformitätserklärung: [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp) → Zertifikate.  
Im Falle von Nutzungsbeschränkungen der Geräte in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen, sowie Kleinbetrieben, können weitere Maßnahmen zur Reduzierung der Störaussendung erforderlich sein.

Pneumatische Anschlüsse		
Versorgung	1	Gewinde G3/8
Anschluss Entlüftung	3	Gewinde G3/8
Steuerluftversorgung	14	Gewinde M5
Steuerabluft	84	Gewinde M7
Atmungsöffnung		Gewinde M7
Arbeitsanschlüsse	2	Gewinde G1/8
	4	Gewinde G1/8

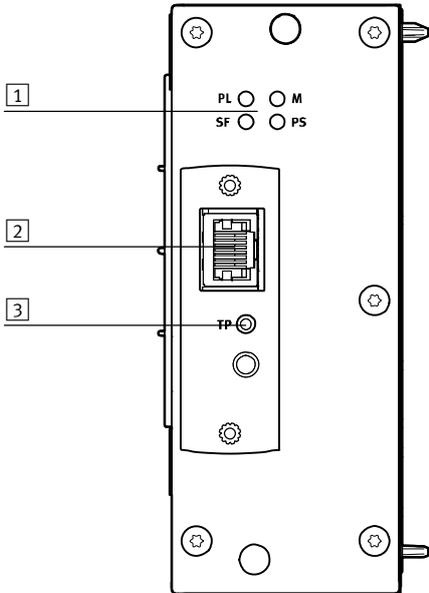
Werkstoffe	
Dichtungen	TPE-U(PU), NBR
Werkstoff-Hinweis	RoHS konform
	LABS-haltige Stoffe enthalten

Produktgewicht	
	ca. Gewichte [g]
Controller	290
Anschlussleiste 4 Ventilplätze	990
	1460 (mit 2 Leerplätzen für Eingangsmodule)
Anschlussleiste 8 Ventilplätze	1875
	2340 (mit 2 Leerplätzen für Eingangsmodule)
Abdeckplatte	75
Ventilkörper	200
Eingangsmodul	75

# Motion Terminal VTEM

Datenblatt – Motion Terminal VTEM

## Anschluss- und Anzeigeelemente

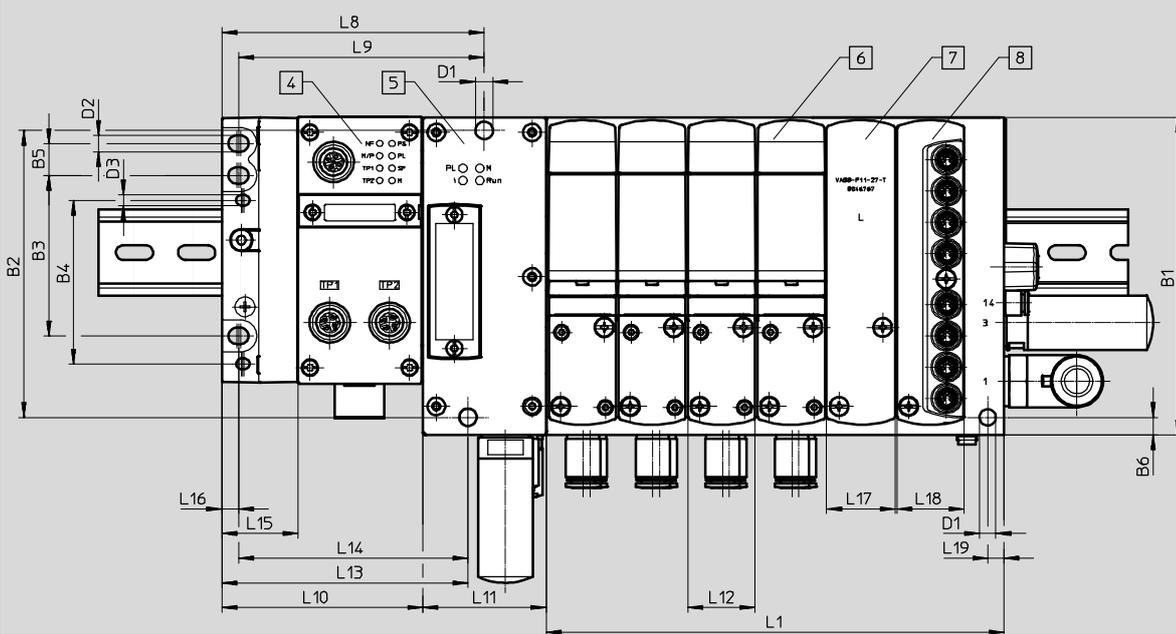


- 1 Diagnose-LED
- 2 Ethernet-Schnittstelle zur Systemkonfiguration
- 3 Status-LED Ethernet-Schnittstelle

## Abmessungen

Download CAD-Daten → [www.festo.com](http://www.festo.com)

Ansicht frontal



- 4 Busknoten CPX
- 5 Controller
- 6 Ventil VEVM
- 7 Abdeckplatte
- 8 Eingangsmodul CTMM

Typ	B1	B2	B3	B4	B5	B6	D1	D2	D3
VTEM	128,5	116,2	65	66,3	13	7,1	6,6	M6	M4

Typ	Anzahl Ventilplätze	L1	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19
VTEM	4	128	105,5	98,8	80,5	50	27	99	92,3	30,6	6,8	27,5	27	6,5
	6	184												
	8	240												
	10	296												

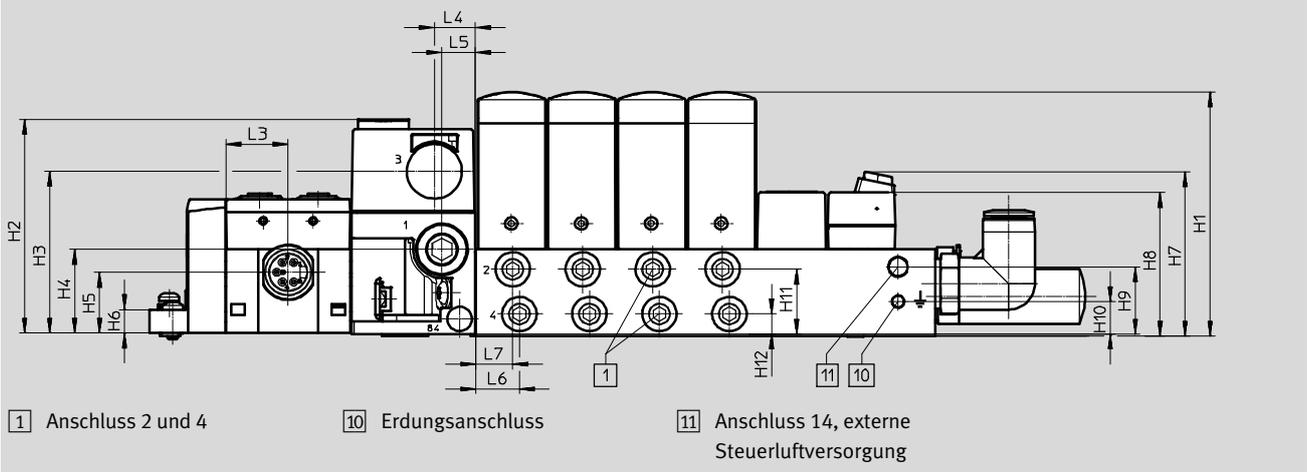
# Motion Terminal VTEM

Datenblatt – Motion Terminal VTEM

## Abmessungen

Download CAD-Daten → [www.festo.com](http://www.festo.com)

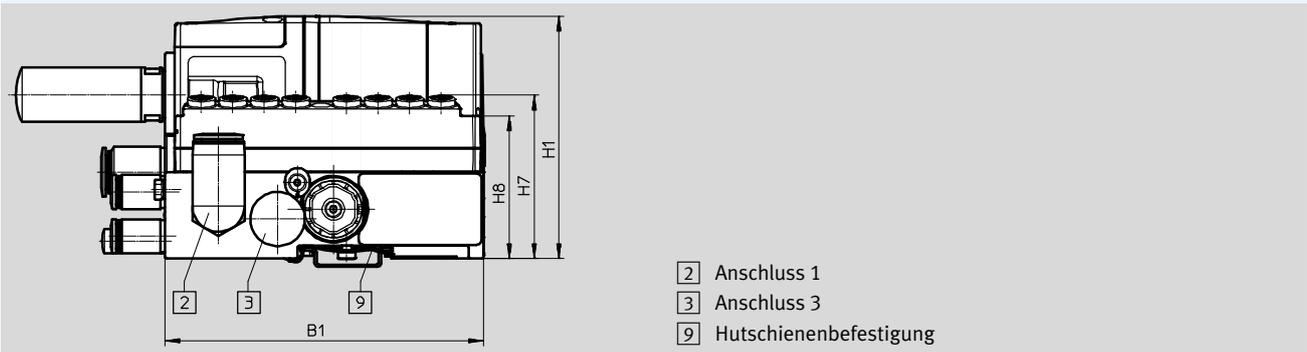
Ansicht liegend



Typ	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12
VTEM	98,4	87,5	66,5	35	25,8	10,8	66,3	58	28	14	27	9

Typ	L3	L4	L5	L6	L7
VTEM	24,9	16,5	13,5	17,6	14,9

Ansicht seitlich

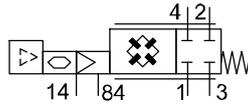


Typ	B1	H1	H7	H8
VTEM	128,5	98,4	66,3	58

# Motion Terminal VTEM

Datenblatt – Ventile VEVM

-  Durchfluss  
480 l/min



-  Breite der Ventile  
27 mm

-  Spannung  
24 V DC



Allgemeine Technische Daten		
Ventilfunktion	per Motion App zuweisbar	
Motion Apps	Wegeventilfunktionen	
	Proportional-Wegeventil	
	Proportional-Druckregelung	
	Zu- und Abluftdrosselung	
	ECO-Fahrt	
	Verfahrzeitvorgabe	
	Wählbares Druckniveau	
	Diagnose Leckage	
Rückstellart	mechanische Feder	
Konstruktiver Aufbau	Kolben-Sitz	
Dichtprinzip	weich	
Betätigungsart	elektrisch	
Steuerart	vorgesteuert	
Steuerluftversorgung	extern	
Strömungsrichtung	nicht reversibel, Druck an 1 und Abluft bzw. Vakuum an 3	
Vakuumentauglichkeit	ja	
Abluftfunktion	nicht drosselbar	
Einbaulage	beliebig	
Nennweite	[mm]	4,2
Normalnenndurchfluss	[l/min]	480
Ventilgröße	[mm]	27
Rastermaß	[mm]	28
Anschluss an der Anschlussplatte	1, 3	G3/8
	2, 4	G1/8
	14	M5
	84	M7
Produktgewicht	[g]	200
Schutzart nach EN 60529	IP65	

Schaltzeiten			
Schaltzeit	ein	[ms]	8,5
	aus	[ms]	8,5
Ansprechzeit		[ms]	maximal 45

# Motion Terminal VTEM

Datenblatt – Ventile VEVM

Betriebs- und Umweltbedingungen	
Betriebsmedium	Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4] Inerte Gase
Steuermedium	Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
Hinweis zum Betriebs-/Steuermedium	geölter Betrieb nicht möglich
Betriebsdruck [bar]	3 ... 8
Steuerdruck [bar]	3 ... 8
Hinweis zum Betriebsdruck	0 ... 8 bar bei externer Steuerluftversorgung Vakuumbetrieb nur an Anschluss 3
Umgebungstemperatur [°C]	-5 ... +50
Mediumstemperatur [°C]	-5 ... +50
Lagertemperatur [°C]	-20 ... +40
Relative Luftfeuchtigkeit [%]	0 ... 90 (nicht kondensierend)
Korrosionsbeständigkeit KBK <sup>1)</sup>	2
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung) <sup>3)</sup>	nach EU-EMV-Richtlinie <sup>2)</sup> nach EU-Niederspannungs-Richtlinie
Brandprüfung Werkstoff	UL94 HB

- 1) Korrosionsbeständigkeitsklasse KBK 2 nach Festo Norm FN 940070  
Mäßige Korrosionsbeanspruchung. Innenraumanwendung bei der Kondensation auftreten darf. Außenliegende sichtbare Teile mit vorrangig dekorativer Anforderung an die Oberfläche, die in direktem Kontakt zur umgebenden industrieeüblichen Atmosphäre stehen.
- 2) Bitte entnehmen Sie den Nutzungsbereich der EG-Konformitätserklärung: [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp) → Zertifikate.  
Im Falle von Nutzungsbeschränkungen der Geräte in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen, sowie Kleinbetrieben, können weitere Maßnahmen zur Reduzierung der Störaussendung erforderlich sein.
- 3) Weitere Informationen [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp) → Zertifikate.

Elektrische Daten	
Elektrischer Anschluss	über Anschlussplatte
Nennbetriebsspannung [V DC]	24
Zulässige Spannungsschwankungen [%]	±25
Leistungsaufnahme [W]	1,25
Statusanzeige	LED blau (Ventil in Betrieb) LED rot (Störung)
Einschaltdauer ED [%]	100

Werkstoffe	
Gehäuse	PA
Dichtungen	TPE-U(PU), NBR
Werkstoff-Hinweis	RoHS konform LABS-haltige Stoffe enthalten

# Motion Terminal VTEM

Datenblatt – Eingangsmodul

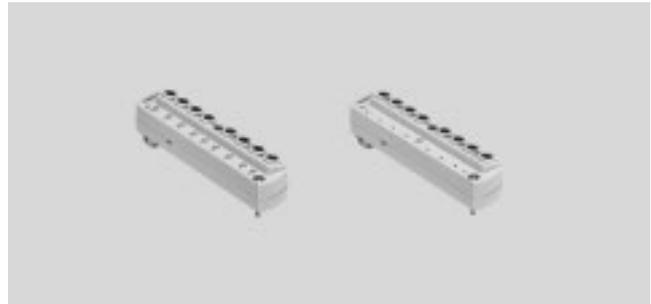
### Funktion

Eingangsmodule ermöglichen den Anschluss von analogen und digitalen Sensoren an das Motion Terminal.

Die Eingangssignale werden für die Bewegungsaufgaben verwendet, können aber auch von einer Motion App zur übergeordneten Steuerung durchgeschleift werden.

### Anwendungsbereich

- Eingangsmodule für 24 V DC Sensorversorgungsspannung
- Digitalmodul mit PNP-Logik
- Analogmodul für 4 ... 20 mA



Allgemeine Technische Daten		digitales Eingangsmodul	analoges Eingangsmodul
Elektrischer Anschluss	Funktion	Digitaleingang	Analogeingang
	Anschlussart	8x Dose	8x Dose
	Anschlusstechnik	M8x1, A-codiert nach EN 61076-2-104	M8x1, A-codiert nach EN 61076-2-104
	Anzahl Pole/Adern	3	4
Anzahl Eingänge		8	8
Anzahl Ausgänge		0	0
Kennlinie Eingänge		nach IEC 61131-2, Typ 2	IEC1131-T2
Signalbereich Eingänge		Signal 0: ≤ 5 V	4 ... 20 mA
		Signal 1: ≥ 11 V	
Eingangsentprellzeit	[ms]	0,1	–
Schaltlogik Eingänge		PNP	–
Messgröße		–	Strom
Absicherung		interne elektronische Sicherung	interne elektronische Sicherung
Potenzialtrennung	Kanal – Interner Bus	nein	nein
	Kanal – Kanal	nein	nein
Diagnose per LED		Fehler pro Modul	Fehler pro Modul
		Status pro Kanal	–
Nennbetriebsspannung	[V DC]	24	
Zulässige Spannungsschwankungen	[%]	±25	
Eigenstromaufnahme bei Nennbetriebsspannung	[mA]	typisch 12	
Maximale Leitungslänge	[m]	30	
Abmessungen	B x L x H	[mm]	27 x 123 x 40
Rastermaß		[mm]	28
Produktgewicht		[g]	75
Schutzart			IP65/IP67

Werkstoffe	
Gehäuse	PA
Werkstoff-Hinweis	RoHS konform

Betriebs- und Umweltbedingungen	
Umgebungstemperatur	[°C] –5 ... +50
Mediumtemperatur	[°C] –5 ... +50
Lagertemperatur	[°C] –20 ... +40
Korrosionsbeständigkeit KBK <sup>1)</sup>	2
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung)	nach EU-EMV-Richtlinie <sup>2)</sup>

1) Korrosionsbeständigkeitsklasse KBK 2 nach Festo Norm FN 940070  
Mäßige Korrosionsbeanspruchung. Innenraumanwendung bei der Kondensation auftreten darf. Außenliegende sichtbare Teile mit vorrangig dekorativer Anforderung an die Oberfläche, die in direktem Kontakt zur umgebenden industriellen Atmosphäre stehen.

2) Bitte entnehmen Sie den Nutzungsbereich der EG-Konformitätserklärung: [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp) → Zertifikate.  
Im Falle von Nutzungsbeschränkungen der Geräte in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen, sowie Kleinbetrieben, können weitere Maßnahmen zur Reduzierung der Störaussendung erforderlich sein.

# Motion Terminal VTEM

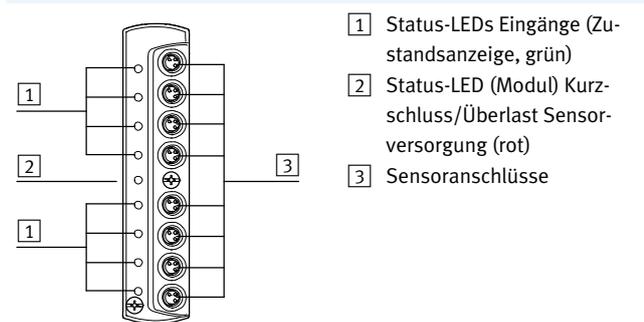
Datenblatt – Eingangsmodul

Sicherheitstechnische Kenngrößen	
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung)	nach EU-EMV-Richtlinie <sup>1)</sup>
Schockfestigkeit	Schockprüfung mit Schärfegrad 2 nach FN 942017-5 und EN 60068-2-27
Schwingfestigkeit	Transporteinsatzprüfung mit Schärfegrad 2 nach FN 942017-4 und EN 60068-2-6

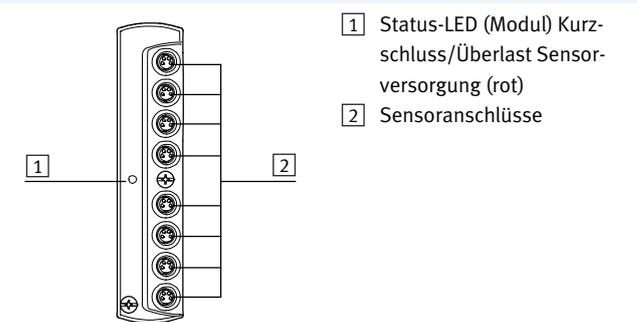
1) Bitte entnehmen Sie den Nutzungsbereich der EG-Konformitätserklärung: [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp) → Zertifikate.  
Im Falle von Nutzungsbeschränkungen der Geräte in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen, sowie Kleinbetrieben, können weitere Maßnahmen zur Reduzierung der Störaussendung erforderlich sein.

## Anschluss- und Anzeigeelemente

Eingangsmodul mit digitalen Eingängen



Eingangsmodul mit analogen Eingängen

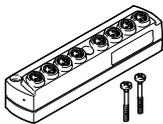
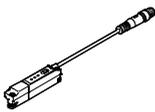


Pinbelegung Sensoranschlüsse			
Anschlussbelegung	Pin	Signal	Bezeichnung
<b>Eingangsmodul mit digitalen Eingängen</b>			
	1	24 V	Betriebsspannung 24 V
	3	0 V	Betriebsspannung 0 V
	4	Ex*	Sensorsignal
<b>Eingangsmodul mit analogen Eingängen</b>			
	1	24 V	Betriebsspannung 24 V
	2	Ex*	Sensorsignal
	3	0 V	Betriebsspannung 0 V
	4	n.c	Nicht angeschlossen

\* Ex = Eingang x

# Motion Terminal VTEM

Datenblatt – Eingangsmodul

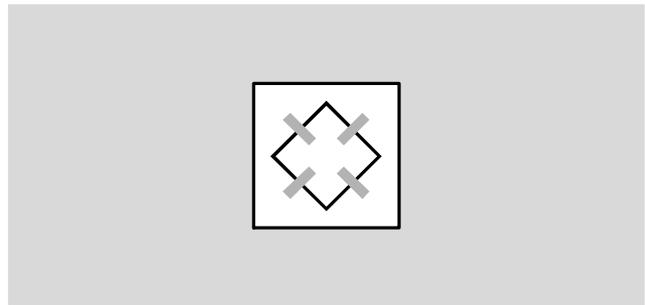
Bestellangaben			Teile-Nr.	Typ	PE <sup>1)</sup>
<b>Eingangsmodul</b>					
	Modul mit 8 Eingängen	digitale Eingänge	<b>8047505</b>	<b>CTMM-S1-D-8E-M8-3</b>	1
		analoge Eingänge	<b>8047506</b>	<b>CTMM-S1-A-8E-A-M8-4</b>	1
<b>Positionssensor</b>					
	Analoger Sensor für VTEM-Eingangsmodul	Erfassungsbereich 0 ... 50 mm	<b>8050120</b>	<b>SDAP-MHS-M50-1L-A-E-0.3-M8</b>	1
		Erfassungsbereich 0 ... 100 mm	<b>8050121</b>	<b>SDAP-MHS-M100-1L-A-E-0.3-M8</b>	1
		Erfassungsbereich 0 ... 160 mm	<b>8050122</b>	<b>SDAP-MHS-M160-1L-A-E-0.3-M8</b>	1
<b>Verbindungsleitung</b>			Datenblätter → Internet: nebu		
	Baukasten für beliebige Verbindungsleitung	Kabellänge 0,1 ... 30 m	<b>539052</b>	<b>NEBU-...</b> → Internet: nebu	–
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Stecker gerade, 4-polig</li> <li>Dose M8x1, gerade, 4-polig</li> </ul>	Kabellänge 2,5 m	<b>554035</b>	<b>NEBU-M8G4-K-2.5-M8G4</b>
<b>Abdeckkappe</b>					
	Abdeckkappe zum Verschließen nicht genutzter Anschlüsse	für M8 Anschlüsse	<b>177672</b>	<b>ISK-M8</b>	10

1) Packungseinheit in Stück.

# Motion Terminal VTEM

Datenblatt – Motion App Wegeventilfunktionen

- 2x 2/2-Wegeventil
- 2x 3/2-Wegeventil
- 4/2-Wegeventil
- 4/3-Wegeventil
- Bestandteil des Basis-Paketes



## Beschreibung

### Funktionsweise

Die Wegeventilfunktion ermöglicht, einem Ventilplatz die Eigenschaften eines herkömmlichen Pneumatikventils zu zuweisen. Die integrierten Sensoren ermöglichen eine Überwachung der Schaltstellung. Bei Unterbrechung von Steuerdruck- oder Stromversorgung werden alle Kanäle gesperrt.

### Nutzen

Die Zuweisung der Wegefunktion bedeutet eine deutlich geringere Teilevielfalt. Der anfängliche konstruktive Aufwand verringert sich dadurch. Im Falle eines Austauschs ist es nicht mehr erforderlich, das spezielle Ventil zu ermitteln; die Funktion wird dem neuen Ventil durch die Steuerung zugewiesen. Durch die zyklische Zuweisung wird es möglich eine Reihe von Ventilfunktionen zeitlich versetzt auf einem Ventilplatz zu realisieren.

### Wirkungsbereich

- für das gesamte Motion Terminal
- für jeden einzelnen Ventilplatz eines Motion Terminal je nach Zuweisung
- zyklisch zuweisbar

### Daten

- Steuerung zum Ventil
- Wegeventil Funktion
  - einzunehmende Schaltstellung

### Ventil zur Steuerung

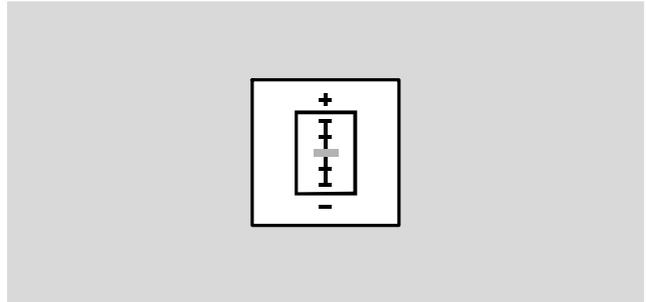
- Schaltstellung
- Druck in Kanal 2
- Druck in Kanal 4

Ventilfunktionen			
Schaltzeichen	Beschreibung	Schaltzeichen	Beschreibung
<b>2x 3/2-Wegeventil</b>		<b>4/3-Wegeventil</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bistabil</li> <li>• Ruhestellung offen</li> <li>• nicht reversibel</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittelstellung belüftet</li> <li>• nicht reversibel</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bistabil</li> <li>• Ruhestellung geschlossen</li> <li>• nicht reversibel</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittelstellung geschlossen</li> <li>• nicht reversibel</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bistabil</li> <li>• Ruhestellung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1x geschlossen</li> <li>– 1x offen</li> </ul> </li> <li>• nicht reversibel</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittelstellung entlüftet</li> <li>• nicht reversibel</li> </ul>
<b>4/2-Wegeventil</b>		<b>2x 2/2-Wegeventil</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• monostabil</li> <li>• pneumatische Rückstellung</li> <li>• nicht reversibel</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• bistabil</li> <li>• Ruhestellung geschlossen</li> <li>• nicht reversibel</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bistabil</li> <li>• nicht reversibel</li> </ul>		

# Motion Terminal VTEM

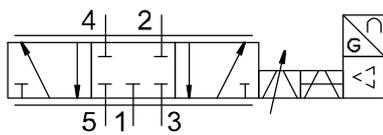
Datenblatt – Motion App Proportional-Wegeventil

- 4/3 Wege-Proportionalventil
- 2x 3/3 Wege-Proportionalventil
- Bestandteil des Start-Paketes



## Beschreibung

### Funktionsweise



Die Funktion Proportional-Wegeventil wird wie die Wegeventilfunktion einem Ventilplatz zugewiesen.

Die integrierten Sensoren ermöglichen ein Überwachen von Schaltstellung und Öffnungsgrad der Ventile.

### Nutzen

- minimale Leckage (Sitzventile)
- niedriger Stromverbrauch
- zwei unabhängig voneinander geregelte Anschlüsse an einem Ventilplatz
- unterschiedliche Regelcharakteristik einstellbar

### Wirkungsbereich

- für das gesamte Motion Terminal
- für jeden einzelnen Ventilplatz eines Motion Terminal je nach Zuweisung
- zyklisch zuweisbar

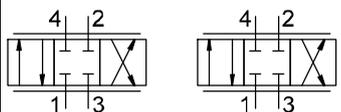
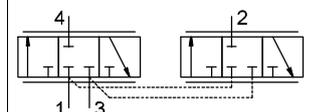
### Daten

#### Steuerung zum Ventil

- Wegeventil Funktion
- einzunehmende Schaltstellung
- Regelcharakteristik
- Ventilstellung (-100 ... +100 %)
- Kanal sperren

#### Ventil zur Steuerung

- gemessene Ventilstellung (-100 ... +100 %)

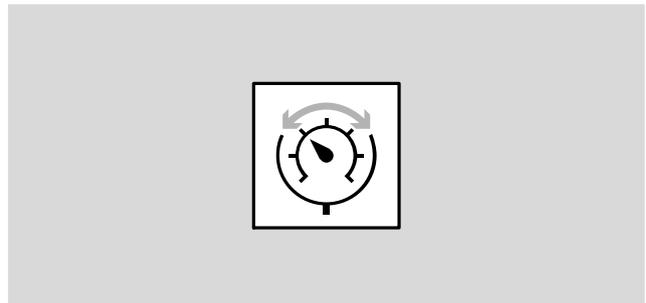
Ventilfunktionen			
Schaltzeichen	Beschreibung	Schaltzeichen	Beschreibung
2x 3/3 Wege-Proportionalventil		4/3 Wege-Proportionalventil	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittelstellung geschlossen</li> <li>• nicht reversibel</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittelstellung geschlossen</li> <li>• nicht reversibel</li> </ul>

# Motion Terminal VTEM

Datenblatt – Motion App Proportional-Druckregelung

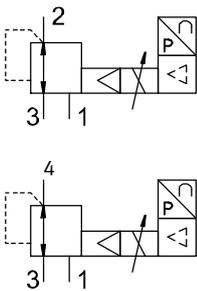
 Druck -0,9 ... +7 bar

- Druckregelung in Kanal 2
- Druckregelung in Kanal 4
- Lizenzen in der Anzahl der gleichzeitigen Verwendung erforderlich



## Beschreibung

### Funktionsweise



Die Proportional-Druckregelung ermöglicht an Kanal 2 und Kanal 4 voneinander unabhängige, geregelte Drücke zur Verfügung zu stellen

Die integrierten Sensoren ermöglichen eine präzise Überwachung des Druckes.

Es stehen folgende Regelcharakteristiken zur Verfügung:

- Kleine Volumen
- Mittlere Volumen
- Große Volumen
- Selbst konfigurierte Einstellung

Für Vakuumanwendungen wird an Kanal 3 Vakuum angeschlossen.

An Kanal 1 kann zeitgleich Druck für beispielsweise einen Abwurfimpuls angeschlossen werden.

### Nutzen

- zwei Druckregler pro Ventilplatz
- einfache Parametrierung
- Vakuumregelung

### Wirkungsbereich

- für das gesamte Motion Terminal
- für jeden einzelnen Ventilplatz eines Motion Terminal je nach Zuweisung
- zyklisch zuweisbar

### Daten

- Steuerung zum Ventil
- Druck an Kanal 2 (Soll-Wert)
  - Druck an Kanal 4 (Soll-Wert)
- Ventil zur Steuerung
- Druck an Kanal 2 (Ist-Wert)
  - Druck an Kanal 4 (Ist-Wert)

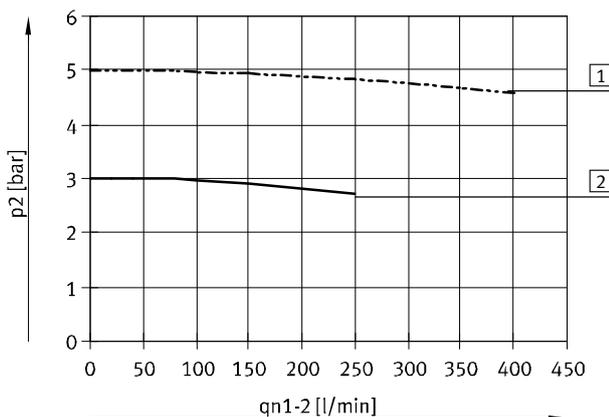
### Einsatzbereich

- Kraft regeln bei bekannter Wirkfläche
- Anpressdruck regeln
- Prozessventile ansteuern
- Vakuumsteuerung mit Abwurfimpuls

## Technische Daten

Linearitätsfehler	[mbar]	170
Wiederholgenauigkeit	[mbar]	80
Maximale Hysterese	[mbar]	80

## Druck in Abhängigkeit vom Durchfluss

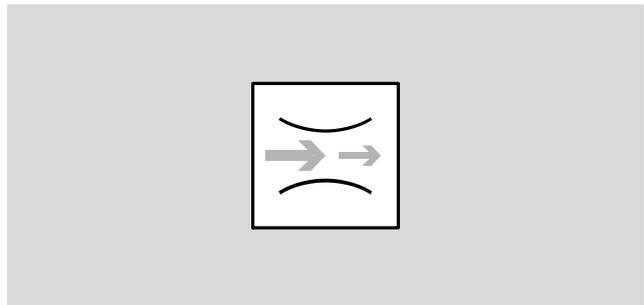


- 1 Druckverlauf bei vorgegebenem Sollwert von 5 bar
- 2 Druckverlauf bei vorgegebenem Sollwert von 3 bar

# Motion Terminal VTEM

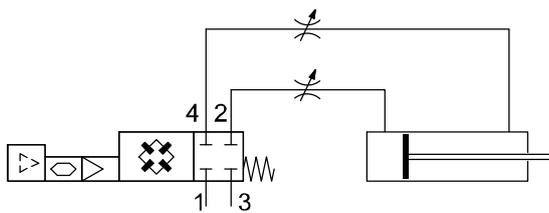
Datenblatt – Motion App Zu- und Abluftdrosselung

- Zuluft Drosselung
- Abluft Drosselung
- Bestandteil des Start-Paketes



## Beschreibung

Funktionsweise



Für jeden Kanal lässt sich der Durchfluss individuell einstellen, Zuluft- und Abluftdrosselung werden unabhängig voneinander

eingestellt. Für eine Änderung der Drosselung ist kein Techniker vor Ort mehr erforderlich.

## Nutzen

- Drosselung im laufenden Betrieb fernsteuerbar (Einstellung über Steuerung)
- reproduzierbare Drosselquerschnitte über Steuerung einstellbar
- verringerte Komponentenvielfalt, da mechanische Drossel entfällt
- Drosselstellung im laufenden Betrieb abrufbar
- manipulationssicher

## Wirkungsbereich

- für das gesamte Motion Terminal
- für jeden einzelnen Ventilplatz eines Motion Terminal je nach Zuweisung
- zyklisch zuweisbar
- Regelgenauigkeit  $\pm 3\%$

## Daten

- Steuerung zum Ventil
- Drosselstellung Zuluft  
0 ... 100%  
(empfohlene Werte: 5 ... 100%)
  - Drosselstellung Abluft  
0 ... 100%  
(empfohlene Werte: 5 ... 100%)
  - Schrittweite 0,01%

- Ventil zur Steuerung
- Drosselstellung Zuluft
  - Drosselstellung Abluft

## Vorbelüftungsfunktion

Liegt beim Start der Motion App der Druck an Anschluss 2 und 4 mehr als 50% unter dem aktuellen Druck in Kanal 1, wird er gleichmäßig auf den jeweils vorgegebenen Wert angehoben. Die eigentliche Verfahrungs Aufgabe startet daran anschließend.

Diese Funktion verhindert ein unkontrolliertes Einfahren in Endlage.

# Motion Terminal VTEM

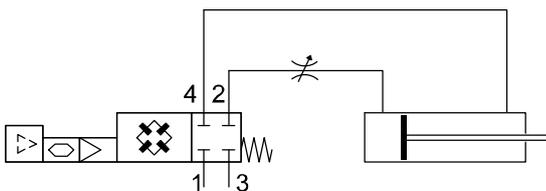
Datenblatt – Motion App ECO-Fahrt

- Zuluftdrosselung mit Endlagenabschaltung
  - Für energiesparendes Ausfahren und Einfahren des Zylinders einsetzbar
- Zusätzlich erforderlich:
- ein digitales Eingangsmodul CTMM
  - zwei digitale Sensoren (PNP, Schließer) zur Bestimmung der Endlage des Antriebs



## Beschreibung

### Funktionsweise



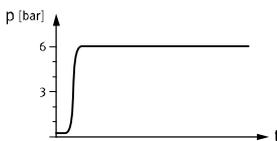
Für eine energiesparende Zylinderbewegung wird bei ungedrosselter Entlüftung der Zylinder mit gedrosselter Zuluft ausgefahren. Bei Erreichung der Endlage wird die Zuluftseite gesperrt, Druckniveau und Zylinderposition werden so gehalten.

Für diese Funktion wird die Zylinderposition über zwei Endlagenschalter erfasst.

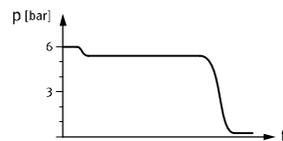
Für eine sichere Funktion wird eine horizontale Verfahrbewegung/Einbaulage empfohlen. Beschleunigung und Geschwindigkeit der Bewegung werden durch eine in gleicher Richtung wirkende Gewichtskraft deutlich erhöht.

### Druckverlauf ohne ECO-Fahrt

#### Druck an Kanal 2



#### Druck an Kanal 4

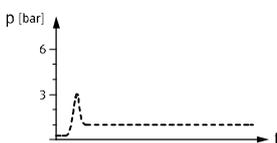


- hoher Druck an Kanal 2
- hoher Druck an Kanal 4
- Zuluft ungedrosselt
- Abluftdrosselung

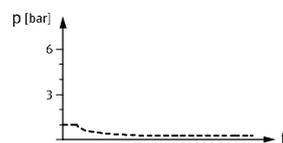
- Druckdifferenz gemäß benötigtem Kraftaufwand für die Bewegung
- hohe Kraft in Endlage
- hoher Energieverbrauch

### Druckverlauf mit ECO-Fahrt

#### Druck an Kanal 2



#### Druck an Kanal 4



- geringer Druck an Kanal 2
- geringer Druck an Kanal 4
- Zuluftdrosselung
- Abluft ungedrosselt

- Druckdifferenz gemäß benötigtem Kraftaufwand für die Bewegung
- geringe Kraft in Endlage
- niedriger Energieverbrauch

## Nutzen

- erheblich energieeffizienter durch Zuluftdrosselung und Druckabschaltung in Endlage
- Energie-/Druckverbrauch wird automatisch an die Belastung angepasst
- Nachregulierung bei Abweichen aus der Endlage
- geeignet für die Bewegung geringer Massen mit geringer Geschwindigkeit

## Wirkungsbereich

- für das gesamte Motion Terminal
- für jeden einzelnen Ventilplatz eines Motion Terminal je nach Zuweisung
- zyklisch zuweisbar

## Daten

### Steuerung zum Ventil

- Drosselstellung Zuluft, 5 ... 100%

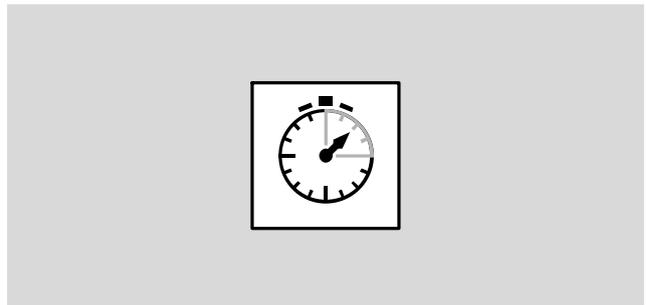
### Ventil zur Steuerung

- Druck an Kanal 2
- Druck an Kanal 4
- Endlage erreicht

# Motion Terminal VTEM

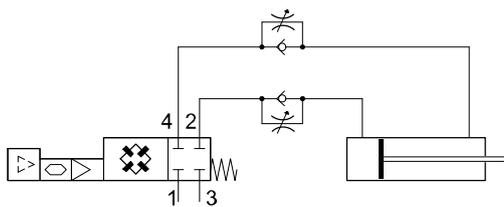
Datenblatt – Motion App Verfahrzeitvorgabe

- Selbstlernende Abluftdrosselung zur Regelung der Verfahrzeit
- Zusätzlich erforderlich:
  - ein digitales Eingangsmodul CTMM
  - zwei digitale Sensoren (PNP, Schließer) zur Bestimmung der Endlage des Antriebs



## Beschreibung

Funktionsweise



Dem Motion Terminal VTEM wird die Verfahrzeit für das Ein- und Ausfahren vorgeben. Selbständig wird anhand der Sensordaten der Endlagenschalter die reale Verfahrzeit ermittelt und die Abluftdrosselung angepasst, bis die vorgegebene Verfahrzeit erreicht wird. Die Überwachung und Anpassung erfolgen permanent, so dass Ver-

änderungen am System kompensiert werden. Starke Abweichungen der Randbedingungen (abweichende Pausenzeiten, schnelle Änderung der äußeren Kräfte/Reibungskräfte) können Abweichungen der Verfahrzeit hervorrufen. Eine Endlagendämpfung muss separat umgesetzt werden.

## Nutzen

- adaptiv und selbsteinstellend
- gleichbleibende Zykluszeiten
- Verfahrzeit über die Steuerung änderbar
- Schwankungen im Versorgungs- oder Abluftdruck werden automatisch erfasst und berücksichtigt
- Zugriff passwortgeschützt
- Verwendung einfacher Zylinderschalter

## Wirkungsbereich

- für das gesamte Motion Terminal
- für jeden einzelnen Ventilplatz eines Motion Terminal je nach Zuweisung
- zyklisch zuweisbar
- in Verbindung mit Endlagenschalter

## Daten

- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Steuerung zum Ventil      | Ventil zur Steuerung    |
| • Ausfahren               | • gemessene Verfahrzeit |
| • Einfahren               | • Endlage erreicht      |
| • beide Kammern entlüften |                         |
| • beide Kammern sperren   |                         |

## Vorbelüftungsfunktion

Liegt beim Start der Motion App der Druck an Anschluss 2 und 4 mehr als 20% unter dem aktuellen Druck in Kanal 1, wird er gleichmäßig auf den jeweils vorgegebenen Wert angehoben. Die eigentliche Verfahrtaufgabe startet daran anschließend. Diese Funktion verhindert ein unkontrolliertes Einfahren in Endlage.

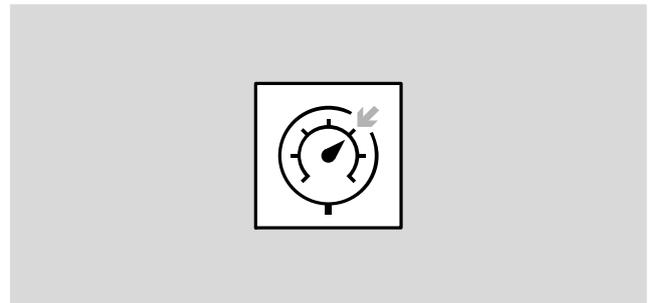
## Technische Daten

Genauigkeit	[%]	5
Maximale Genauigkeit	[ms]	±20
Wiederholgenauigkeit	[%]	5
Maximale Wiederholgenauigkeit	[ms]	±20
Anzahl Einlernzyklen		≤10

# Motion Terminal VTEM

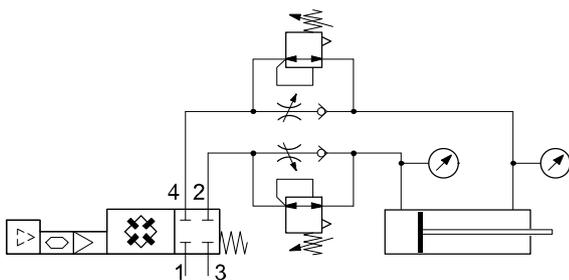
Datenblatt – Motion App Wählbares Druckniveau

- Druckregelung an Kanal 2 und Durchfluss an Kanal 4
- Druckregelung an Kanal 4 und Durchfluss an Kanal 2
- Bestandteil des Start-Paketes



## Beschreibung

### Funktionsweise



Für die Kanäle 2 und 4 kann jeweils unabhängig voneinander ein gewünschter Sollwert vorgegeben werden. Das Motion Terminal VTEM reguliert den Druck selbsttätig und signalisiert der übergeordneten Steuerung den real in Kanal 2 und Kanal 4 anliegenden Druck.

Im belüftenden Kanal erfolgt die Druckregelung, während im jeweils anderen Kanal die voreingestellte Abluftdrosselung aktiv ist. Durch die variabel einstellbaren Drücke in der Endlage kann eine definierte Kraft (z.B. Pressen) in der Applikation abgebildet werden.

### Nutzen

- energiesparende Bewegung mit reduziertem Druck
- Druckregelung in Endlage
- Druck kann ferngesteuert geändert und für jeden Antrieb und Bewegungsrichtung individuell vorgegeben werden

### Wirkungsbereich

- für das gesamte Motion Terminal
- für jeden einzelnen Ventilplatz eines Motion Terminal je nach Zuweisung
- zyklisch zuweisbar
- für Zylinder mit pneumatischer Dämpfung

### Daten

#### Steuerung zum Ventil

- Druck an Kanal 2 und Drosselöffnung an Kanal 4
- Druck an Kanal 4 und Drosselöffnung an Kanal 2
- Anhalten
- Ausfahren
- Einfahren
- Beide Kammern entlüften

#### Ventil zur Steuerung

- Druck an Kanal 2 und Kanal 4

### Vorbelüftungsfunktion

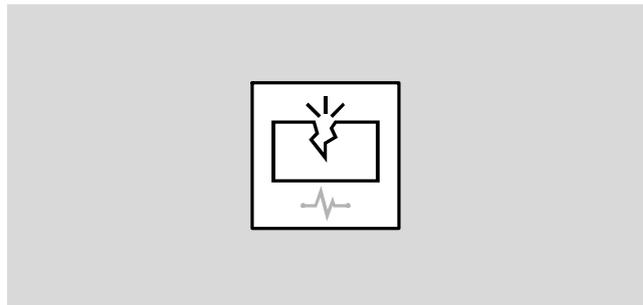
Liegt beim Start der Motion App der Druck an Anschluss 2 und 4 unterhalb von 2 bar, wird er gleichmäßig auf den jeweils vorgegebenen Wert angehoben. Die eigentliche Verfahrtaufgabe startet daran anschließend.

Diese Funktion verhindert ein unkontrolliertes Einfahren in Endlage.

# Motion Terminal VTEM

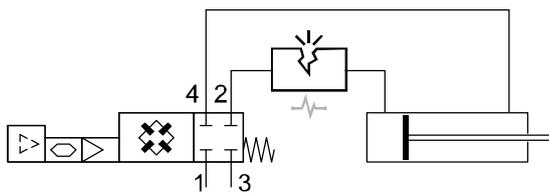
Datenblatt – Motion App Diagnose Leckage

 Durchfluss  
Messbereich 2 ... 50 l/h



## Beschreibung

Funktionsweise



Für die Berechnung der Leckage wird der Druckabfall an einem Ventil (Antrieb in Endlage) ermittelt. Um den ermittelten Wertes bewerten zu können, wird über eine Messung zu Beginn des Beobachtungszeitraumes ein Referenzwert ermittelt. Das Motion Terminal VTEM vergleicht den Wert aus weiteren Messungen mit diesem Referenzwert. Aus diesem Vergleich erfolgt eine

Bewertung anhand einstellbarer Grenzwerte. Die Bewertung und die Differenz zwischen aktuell gemessenem Wert und Referenzwert werden zurück gemeldet. Während der Ausführung der Diagnose fährt die Bewegungsaufgabe selbstständig den Zylinder aus und ein. Die Überprüfung der Leckage erfolgt nicht im laufenden Betrieb, sondern wird separat als Prüfzyklus gestartet.

## Nutzen

Eine erhöhte Leckage kann durch einen akuten Defekt (beschädigte Verschlauchung) oder durch Verschleiß und Alterung der angeschlossenen Komponenten entstehen.

Durch eine regelmäßige Überprüfung der Leckage kann daher:

- Ein plötzlich entstandenes Leck ermittelt werden
- Verschleiß an Zylindern und Ventilen frühzeitig erkannt werden

## Wirkungsbereich

- Für alle Ventilplätze eines Motion Terminal
- Benötigt Messfahrt

## Daten

Steuerung zum Ventil

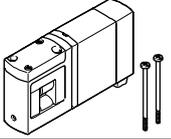
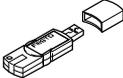
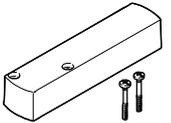
- Start Diagnose
- Abbruch Diagnose
- Start Referenzmessung
- Abbruch Referenzmessung
- Entlüften

Ventil zur Steuerung

- Status der Detektion
- Änderung Leckage für Kanal 2
- Änderung Leckage für Kanal 4
- Bewertung der Leckage Kanal 2
- Bewertung der Leckage Kanal 4

# Motion Terminal VTEM

Zubehör

Bestellangaben			Teile-Nr.	Typ	PE <sup>1)</sup>
<b>Ventil</b>					
	Ventil für einen Ventilplatz		<b>8047503</b>	<b>VEVM-S1-27-B-C-F-1T1L</b>	1
<b>Eingangsmodul</b>					
	Modul mit 8 Eingängen	digitale Eingänge	<b>8047505</b>	<b>CTMM-S1-D-8E-M8-3</b>	1
		analoge Eingänge	<b>8047506</b>	<b>CTMM-S1-A-8E-A-M8-4</b>	1
	Abdeckkappe zum Verschließen nicht genutzter Anschlüsse	für M8 Anschlüsse	<b>177672</b>	<b>ISK-M8</b>	10
<b>Motion App</b>					
	Start-Paket	enthaltene Motion Apps: • Proportional-Wegeventil • Zu- und Abluftdrosselung • Wählbares Druckniveau	<b>8073515</b>	<b>GAMM-A0</b>	1
	Wegeventilfunktionen		<b>8070377</b>	<b>GAMM-A1</b>	1
	Proportional-Wegeventil		<b>8070378</b>	<b>GAMM-A2</b>	1
	Proportional-Druckregelung		<b>8072609</b>	<b>GAMM-A3</b>	1
	Zu- und Abluftdrosselung		<b>8072611</b>	<b>GAMM-A5</b>	1
	ECO-Fahrt		<b>8072612</b>	<b>GAMM-A6</b>	1
	Verfahrzeitvorgabe		<b>8072613</b>	<b>GAMM-A7</b>	1
	Wählbares Druckniveau		<b>8072614</b>	<b>GAMM-A8</b>	1
	Diagnose Leckage		<b>8072616</b>	<b>GAMM-A12</b>	1
<b>Zubehör</b>					
	Abdeckplatte für einen Ventilplatz oder Platz für ein Eingangsmodul		<b>8047504</b>	<b>VABB-P11-27-T</b>	1
	Bezeichnungsträger für ein Ventil		<b>8047501</b>	<b>ASCF-H-P11</b>	4
	Hutschienenbefestigung		<b>8047542</b>	<b>VAME-P11-MK</b>	1
<b>Positionssensor</b>					
	Analoger Sensor für VTEM-Eingangsmodul	Erfassungsbereich 0 ... 50 mm	<b>8050120</b>	<b>SDAP-MHS-M50-1L-A-E-0.3-M8</b>	1
		Erfassungsbereich 0 ... 100 mm	<b>8050121</b>	<b>SDAP-MHS-M100-1L-A-E-0.3-M8</b>	1
		Erfassungsbereich 0 ... 160 mm	<b>8050122</b>	<b>SDAP-MHS-M160-1L-A-E-0.3-M8</b>	1

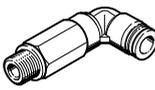
Festo Kernprogramm

 In 24 h versandbereit ab Festo Werk

 In höchstens 5 Tagen versandbereit ab Festo Werk

# Motion Terminal VTEM

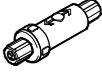
Zubehör

Bestellangaben			Teile-Nr.	Typ	PE <sup>1)</sup>
Verbindungsleitung			Datenblätter → Internet: nebu		
	Baukasten für beliebige Verbindungsleitung	Kabellänge 0,1 ... 30 m	<b>539052</b>	<b>NEBU-...</b> → Internet: nebu	–
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stecker gerade, 4-polig</li> <li>Dose M8x1, gerade, 4-polig</li> </ul>	Kabellänge 2,5 m	<b>554035</b>	<b>NEBU-M8G4-K-2.5-M8G4</b>	1
Steckverschraubung gerade			Datenblätter → Internet: qsm		
	Anschlussgewinde M5 für Schlauchaußen-Ø	4 mm	★ <b>153315</b>	<b>QSM-M5-4-I</b>	10
	Anschlussgewinde M7 für Schlauchaußen-Ø	6 mm	★ <b>153321</b>	<b>QSM-M7-6-I</b>	10
	Anschlussgewinde G1/8 für Schlauchaußen-Ø	4 mm	★ <b>186095</b>	<b>QS-G1/8-4</b>	10
			<b>132036</b>	<b>QS-G1/8-4-100</b>	100
		6 mm	★ <b>186096</b>	<b>QS-G1/8-6</b>	10
			<b>132037</b>	<b>QS-G1/8-6-100</b>	100
		8 mm	★ <b>186098</b>	<b>QS-G1/8-8</b>	10
			<b>132038</b>	<b>QS-G1/8-8-50</b>	50
	Anschlussgewinde G3/8 für Schlauchaußen-Ø	8 mm	★ <b>132999</b>	<b>QS-G1/8-10-I</b>	10
			★ <b>186111</b>	<b>QS-G3/8-8-I</b>	10
10 mm		★ <b>186113</b>	<b>QS-G3/8-10-I</b>	10	
12 mm		★ <b>186114</b>	<b>QS-G3/8-12-I</b>	10	
16 mm	★ <b>186347</b>	<b>QS-G3/8-16</b>	1		
Steckverschraubung gewinkelt			Datenblätter → Internet: qsl		
	Anschlussgewinde M5 für Schlauchaußen-Ø	4 mm	<b>130831</b>	<b>QSM-LV-M5-4-I</b>	10
	Anschlussgewinde G1/8 für Schlauchaußen-Ø	4 mm	★ <b>186116</b>	<b>QSL-G1/8-4</b>	10
			<b>132048</b>	<b>QSL-G1/8-4-100</b>	100
		6 mm	★ <b>186117</b>	<b>QSL-G1/8-6</b>	10
			<b>132049</b>	<b>QSL-G1/8-6-100</b>	100
	8 mm	★ <b>186119</b>	<b>QSL-G1/8-8</b>	10	
		<b>132050</b>	<b>QSL-G1/8-8-50</b>	50	
	Anschlussgewinde G3/8 für Schlauchaußen-Ø	8 mm	★ <b>186121</b>	<b>QSL-G3/8-8</b>	10
10 mm		★ <b>186123</b>	<b>QSL-G3/8-10</b>	10	
12 mm		★ <b>186124</b>	<b>QSL-G3/8-12</b>	10	
Steckverschraubung gewinkelt, lang			Datenblätter → Internet: qsl		
	Anschlussgewinde G1/8 für Schlauchaußen-Ø	4 mm	<b>186127</b>	<b>QSLL-G1/8-4</b>	10
			<b>133015</b>	<b>QSLL-G1/8-4-100</b>	100
		6 mm	<b>186128</b>	<b>QSLL-G1/8-6</b>	10
			<b>133016</b>	<b>QSLL-G1/8-6-100</b>	100
		8 mm	<b>186130</b>	<b>QSLL-G1/8-8</b>	10
			<b>133017</b>	<b>QSLL-G1/8-8-100</b>	100
	Anschlussgewinde G3/8 für Schlauchaußen-Ø	8 mm	<b>186132</b>	<b>QSLL-G3/8-8</b>	10
		10 mm	<b>186134</b>	<b>QSLL-G3/8-10</b>	10
12 mm		<b>186135</b>	<b>QSLL-G3/8-12</b>	10	

1) Packungseinheit in Stück.

# Motion Terminal VTEM

Zubehör

Bestellangaben			Teile-Nr.	Typ	PE <sup>1)</sup>
<b>Vakuumfilter</b>					
	Inlinefilter in Schlauchleitung eingesetzt für Schlauch- außen-Ø	4 mm	<b>535883</b>	<b>VAF-PK-3</b>	1
		6 mm	<b>15889</b>	<b>VAF-PK-4</b>	1
		8 mm	<b>160239</b>	<b>VAF-PK-6</b>	1
<b>Blindstopfen</b> <span style="float: right;">Datenblätter → Internet: b</span>					
	zum Verschließen nicht benötig- ter Anschlüsse	Gewinde M5	★ <b>3843</b>	<b>B-M5</b>	10
		Gewinde G1/8	★ <b>3568</b>	<b>B-1/8</b>	10
		Gewinde G3/8	★ <b>3570</b>	<b>B-3/8</b>	10
<b>Schalldämpfer</b> <span style="float: right;">Datenblätter → Internet: amte</span>					
		für Gewinde M7	<b>161418</b>	<b>UC-M7</b>	1
		für Gewinde G3/8	★ <b>6843</b>	<b>U-3/8-B</b>	1

1) Packungseinheit in Stück.