

# Ventilinsel VS18/VS26 mit EtherNet/IP Schnittstelle

Handbuch

Engineering  
*GREAT* Solutions



**EtherNet/IP™**

## Änderungsblatt

Im Änderungsblatt werden alle Änderungen des Handbuches registriert, die nach der offiziellen Freigabe des Dokumentes notwendig geworden sind.

Index	Kapitel	Beschreibung der Änderung	Datum	Name
001	Alle	Neuanlage	07/03/2017	
002	Alle	Einige Korrekturen wurden vorgenommen	21/03/2017	
003	2	"Wichtige Hinweise" hinzugefügt	20/07/2017	
004	Alle	Anpassungen an IP Adresse zuweisen, Ein- und Ausgangsdaten, Solenoid Objekt, ...	31/07/2017	
005	Alle	Ergänzungen an Modul für zusätzliche Versorgung/Entlüftung, Erweiterung der Ventilinsel	07/11/2017	
006	Alle	Weitere Korrekturen	15/12/2017	
007	2, 4.4., 10.1, 10.11, 12.2, 12.3	Beschreibung der Power-up Phase aktualisiert, ATEX Notiz hinzugefügt, Befestigungssatz hinzugefügt, FW Version and Seriennummer hinzugefügt, neue 2-fach Leiterplatte hinzugefügt, Verwendung vom Anfahrventil hinzugefügt	11/09/2018	

Dieses Handbuch erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da noch nicht alle VS18/VS26 Ventilinsel-Varianten enthalten sind.

Erweiterungen / Änderungen sind deshalb vorbehalten.

## Inhaltsverzeichnis

1.	Zu dieser Dokumentation .....	5
2.	Hinweise .....	6
2.1	Erdung und Potentialausgleich .....	6
2.2	Modul zusätzliche Versorgung/Entlüftung (ISEM) .....	6
2.4	ATEX Ventilinseln .....	6
2.4	Power-Up, Initialisierungsphase der Ventilinsel .....	7
2.4.1	Firmware-Version V1.001 und niedriger .....	7
2.4.2	Firmware-Version V1.002 und höher .....	7
2.5	2-in-1 Befestigungssatz .....	8
2.5.1	DIN-Schienen-Befestigung ohne Halter (3) .....	8
2.5.2	Wand- / Panelmontage ohne Halter (3) .....	9
2.5.3	DIN-Schienen-Befestigung mittels Halter (3) .....	9
2.5.4	Wand- / Panelmontage mittels Halter (3) .....	10
3.	Elektrische Anschlüsse der VS18/VS26 Ventilinseln .....	11
3.1	EtherNet/IP Bus-Anschluss PORT 1 & PORT 2 .....	12
3.2	Spannungsversorgung .....	12
4.	Inbetriebnahme .....	13
4.1	Installation der EDS-Datei .....	13
4.2	Konfiguration der Ventilinsel .....	14
4.3	IP Adresse zuweisen .....	17
4.3.1	Zuweisung der IP Adresse über einen DHCP Server .....	17
4.3.2	Statische Zuweisung der IP Adresse über das TCP/IP Interface Objekt .....	17
4.4	Firmware-Version und Seriennummer .....	19
5.	I/O Verbindung über das Assembly Objekt .....	21
5.1	Bit Zuordnung für die Ventilscheiben .....	21
5.2	Eingangsdaten (Assembly Objekt Instanz: 101d ) .....	22
5.3	Ausgangsdaten (Assembly Objekt Instanz: 100d) .....	24
6.	Solenoid Objekt .....	25
7.	Diagnose und Status-LEDs .....	26
7.1	Status LEDs .....	26
7.1.1	Beschreibung der Status LEDs .....	26
7.1.2	Beschreibung der Link LEDs Port 1 und Port 2 .....	26
7.1.3	Beschreibung der Netzwerk Status LED (NS) .....	26
7.1.4	Beschreibung der Modul Status LED (MS) .....	26
7.1.5	Beschreibung der Spannungsversorgung Status LED (VB) .....	27
7.1.6	Beschreibung der Spannungsversorgung Status LED (VA) .....	27
7.2	Beschreibung der Status - LEDs für die Ventilscheiben .....	27
8.	Verhalten der Ausgänge bei Fehler (Idle Mode/Fault Mode) .....	28
9.	Eigenschaften der EtherNet/IP Schnittstelle .....	29
10.	Erweiterung der Ventilinseln .....	30
10.1	Übersicht der möglichen Kombinationen .....	30
10.2	Ventilinsel mit 4 Ventilscheiben .....	31
10.3	Ventilinsel mit 6 Ventilscheiben .....	31
10.4	Ventilinsel mit 8 Ventilscheiben .....	32
10.5	Ventilinsel mit 10 Ventilscheiben .....	32
10.6	Ventilinsel mit 12 Ventilscheiben .....	33
10.7	Ventilinsel mit 14 Ventilscheiben .....	33
10.8	Ventilinsel mit 16 Ventilscheiben .....	34
10.9	Ventilinsel mit 18 Ventilscheiben .....	34
10.10	Ventilinsel mit 20 Ventilscheiben .....	34
10.11	Anfahr- und Entlastungsventil .....	35
11.	Elektrische Daten .....	36
12.	Technische Daten .....	37
12.1	Technische Daten VS18 und VS26 .....	37
12.2	Technische Daten VS18 .....	38
12.3	Technische Daten VS26 .....	38

## Kontaktinformationen

### Norgren GmbH

Werk Fellbach  
Stuttgarter Straße 120  
70736 Fellbach  
Tel: +49 711 5209-0

## 1. Zu dieser Dokumentation

Diese Dokumentation enthält die Informationen, um die VS18/VS26 Ventilinseln mit EtherNet/IP - Schnittstelle in Betrieb zu nehmen, zu bedienen und Störungen zu detektieren.

### Hinweis:

Dieses Handbuch beschreibt die Ventilinselserien VS18 und VS26. Der Unterschied zwischen den beiden Ventilinselserien besteht in der Größe der Ventile und dem daraus resultierenden max. Durchfluss. Die elektrische Anbindung sowie die Parametrierung sind bei beiden Ventilinselserien gleich.

Zu den Datenblättern gelangen Sie unter folgenden Weblinks:

- ➔ [http://cdn.norgren.com/pdf/de\\_5\\_1\\_250\\_VS18.pdf](http://cdn.norgren.com/pdf/de_5_1_250_VS18.pdf)
- ➔ [http://cdn.norgren.com/pdf/de\\_5\\_1\\_350\\_VS26.pdf](http://cdn.norgren.com/pdf/de_5_1_350_VS26.pdf)

Zum Installationsvideo gelangen Sie unter folgendem Weblink:

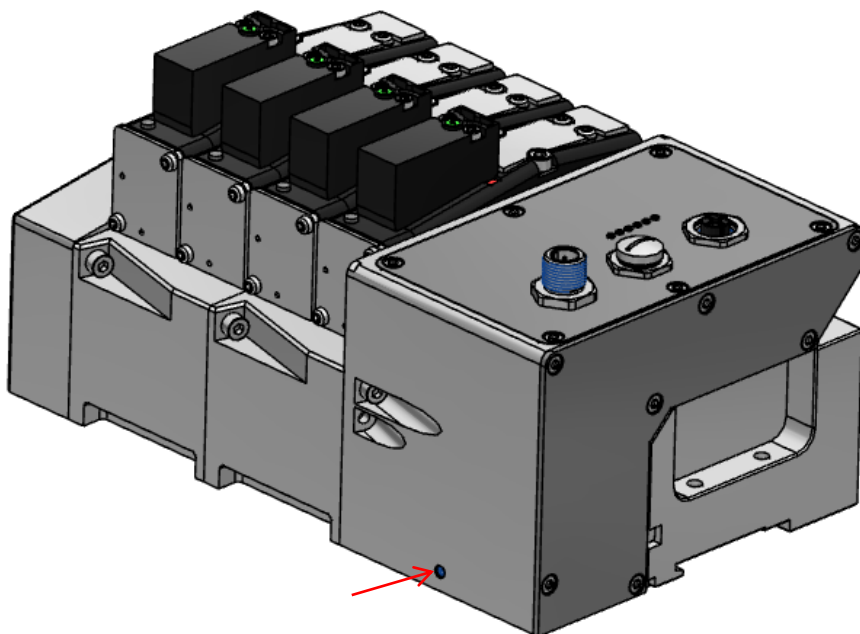
- ➔ <https://player.vimeo.com/video/256919223>

## 2. Hinweise

### 2.1 Erdung und Potentialausgleich

Eine gute Erdung und ein guter Potentialausgleich sind sehr wichtig für die elektrische Störsicherheit von Ethernet-Netzwerken. Um die Auswirkung von elektromagnetischen Beeinflussungen zu reduzieren, sollten in Ethernet-Netzwerken Kabelschirme beidseitig, d.h. an jedem der angeschlossenen Geräte, geerdet werden. Der Potentialausgleich stellt sicher, dass das Erdpotential im ganzen Ethernet-Netzwerk gleich ist. Dies schützt vor Potentialausgleichsströmen, die sonst über die Schirmung des Ethernet-Kabels fließen könnten.

Für den Erdungsanschluss ist das M4-Gewinde auf der Rückseite des Ventilinsel-Kopfes zu verwenden. Die Position des M4-Gewindes ist mittels des roten Pfeiles gekennzeichnet.



### 2.2 Modul zusätzliche Versorgung/Entlüftung (ISEM)

Wenn die Kanaldiagnose auf der Ventilinsel aktiviert ist, sollte die Einstellung der Kanaldiagnose an der Position des Moduls für zusätzliche Versorgung/Entlüftung deaktiviert werden. Dies muss getan werden, um Fehleranzeigen aufgrund fehlender elektronischer Komponenten innerhalb des Moduls zu vermeiden.

### 2.4 ATEX Ventilinseln

Bitte beachten Sie die nachfolgenden Konfigurationsanforderungen für Ventilinseln für Einsatz im Ex-Bereich.

Die maximal zulässige Leistungsaufnahme beträgt 20W. Dies entspricht 16 gleichzeitig bestromter Elektromagnete / Pilotventile. Bei einer gewünschten Konfiguration mit mehr als 16 Elektromagneten / Pilotventilen hat der Betreiber durch externe Maßnahmen (beispielsweise Leistungsbegrenztes Netzteil o.ä.) sicher zu stellen, dass die Leistungsaufnahme 20W nicht übersteigt.

Weitere Details entnehmen Sie bitte den entsprechenden ATEX Installationsanweisungen, dem Handbuch oder kontaktieren Sie bitte unseren technischen Support.

## 2.4 Power-Up, Initialisierungsphase der Ventilinsel

Über den Logix-Designer (Allen-Bradley) haben Sie die Möglichkeit die aktuelle Firmware-Version zu ermitteln. Details hierzu finden Sie im Kapitel 4.4.

### 2.4.1 Firmware-Version V1.001 und niedriger

Nach dem Einschalten der Ventilinsel initialisiert sich diese automatisch. Da während der Initialisierung auch die Anzahl der Ventilscheiben ermittelt wird, ist es zwingend notwendig, dass auch die Ventil-Spannungsversorgung (VA) während dieser Initialisierung anliegt. Liegt die Ventil-Spannungsversorgung (VA) nicht an, kann auch die Anzahl der Ventilscheiben nicht ermittelt werden und die Ventilinsel wird nicht initialisiert. In diesem Fall verhalten sich die Status LEDs wie folgt:

- ➡ P1 - aus
- ➡ P2 – aus
- ➡ NS – aus
- ➡ MS - rot leuchtend
- ➡ VB – grün leuchtend
- ➡ VA – grün leuchtend

### 2.4.2 Firmware-Version V1.002 und höher

Die in 2.4.1 beschriebene Initialisierungsphase ist bei Firmware-Versionen V1.002 und höher nicht zutreffend.

Die Initialisierung erfolgt beim Testen der Ventilinseln bevor diese ausgeliefert wird.

#### **Achtung:**

Ändert man den Auslieferungszustand der Ventilinsel in Bezug auf die Ausbaustufe - Ergänzen / Reduzieren von Ventilscheiben - ist es erforderlich die Ventilinsel vorher komplett spannungsfrei zu schalten. Es ist empfohlen den Spannungsversorgungsstecker abzuziehen.

Nachdem Ergänzen / Reduzieren von Ventilscheiben muss die neue Ausbaustufe initialisiert werden.

Während der Initialisierung wird die Anzahl der Ventilscheiben ermittelt, es ist einmalig zwingend notwendig, dass die Elektronik-Spannungsversorgung (VB) zusammen mit der Ventil-Spannungsversorgung (VA) während dieser Initialisierung anliegt.

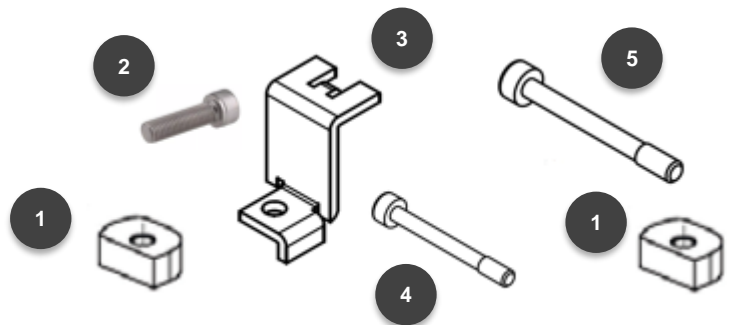
Des weiteren ist zu beachten, dass in der SPS die Gerätedatei / Konfiguration ebenfalls an die neue Größe / Ausbaustufe angepasst werden muss.

## 2.5 2-in-1 Befestigungssatz

Jede EtherNet/IP VS18 / VS26 Ventilinsel wird mit einem 2-in-1 Befestigungssatz – wie unten dargestellt – geliefert (Artikel VS2672971-KG00).

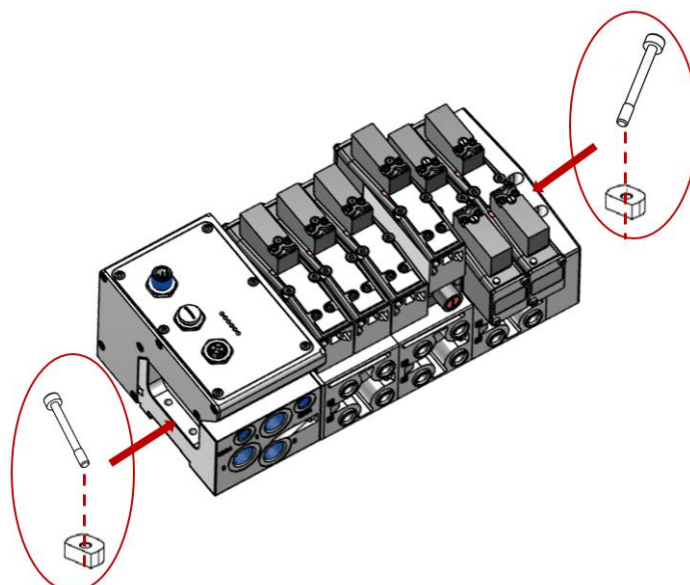
Dieser Befestigungssatz kann sowohl zur Wand- und Panelmontage als auch zur DIN-Schienen-Befestigung genutzt werden.

- 1. Montagemutter
- 2. Zylinderschraube M4 x 8
- 3. Halter
- 4. Zylinderschraube M4 x 25
- 5. Zylinderschraube M4 x 36



### 2.5.1 DIN-Schienen-Befestigung ohne Halter (3)

- ➔ Setzen Sie die Zylinderschraube M4 x 25 (4) in den Buskopf ein und positionieren Sie die Montagemutter (1) darunter
- ➔ Setzen Sie die Zylinderschraube M4 x 36 (5) in die rechte Endplatte ein und positionieren Sie die Montagemutter (1) darunter
- ➔ Positionieren Sie die Ventilinsel auf der DIN-Schiene
- ➔ Richten Sie den geraden Flansch der Montagemutter gegen die DIN-Schiene
- ➔ Drücken Sie die Ventilinsel auf die DIN-Schiene und ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 1.0 – 1.1 Nm an
- ➔ Prüfen Sie den festen Sitz der Ventilinsel auf der DIN-Schiene

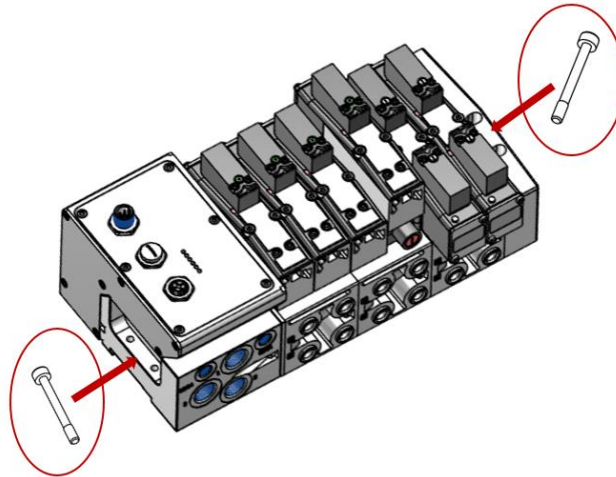


DIN-Schienen-Befestigung ohne Halter (3)



### 2.5.2 Wand- / Panelmontage ohne Halter (3)

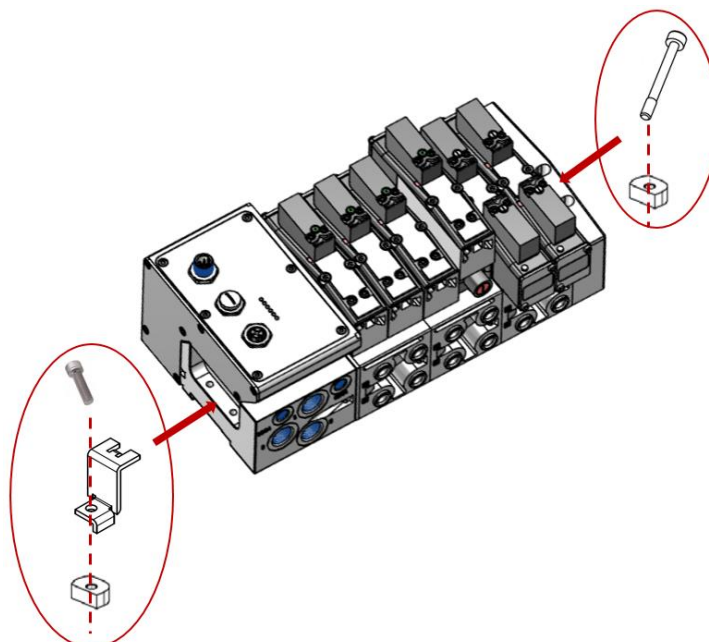
- Setzen Sie die Zylinderschraube M4 x 25 (4) in den Buskopf ein
- Setzen Sie die Zylinderschraube M4 x 36 (5) in die rechte Endplatte ein
- Platzieren Sie die Ventilinsel
- Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 1.0 – 1.1 Nm an
- Prüfen Sie den festen Sitz der Ventilinsel



Wand- / Panelmontage ohne Halter (3)

### 2.5.3 DIN-Schienen-Befestigung mittels Halter (3)

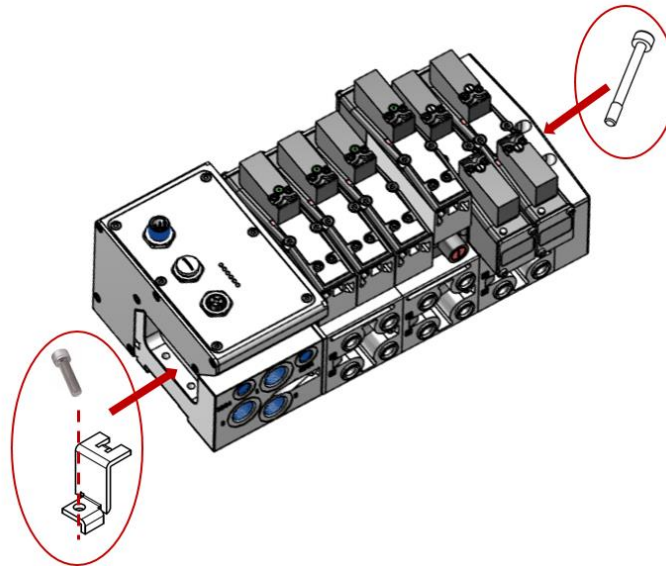
- Hacken Sie den Halter (3) in den Buskopf ein
- Setzen Sie die Zylinderschraube M4 x 8 (2) in den Halter (3) und positionieren Sie die Montagemutter (1) darunter
- Setzen Sie die Zylinderschraube M4 x 36 (5) in die rechte Endplatte ein und positionieren Sie die Montagemutter (1) darunter
- Positionieren Sie die Ventilinsel auf der DIN-Schiene
- Richten Sie den geraden Flansch der Montagemutter gegen die DIN-Schiene
- Drücken Sie die Ventilinsel auf die DIN-Schiene und ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 1.0 – 1.1 Nm an
- Prüfen Sie den festen Sitz der Ventilinsel auf der DIN-Schiene



DIN-Schienen-Befestigung mittels Halter

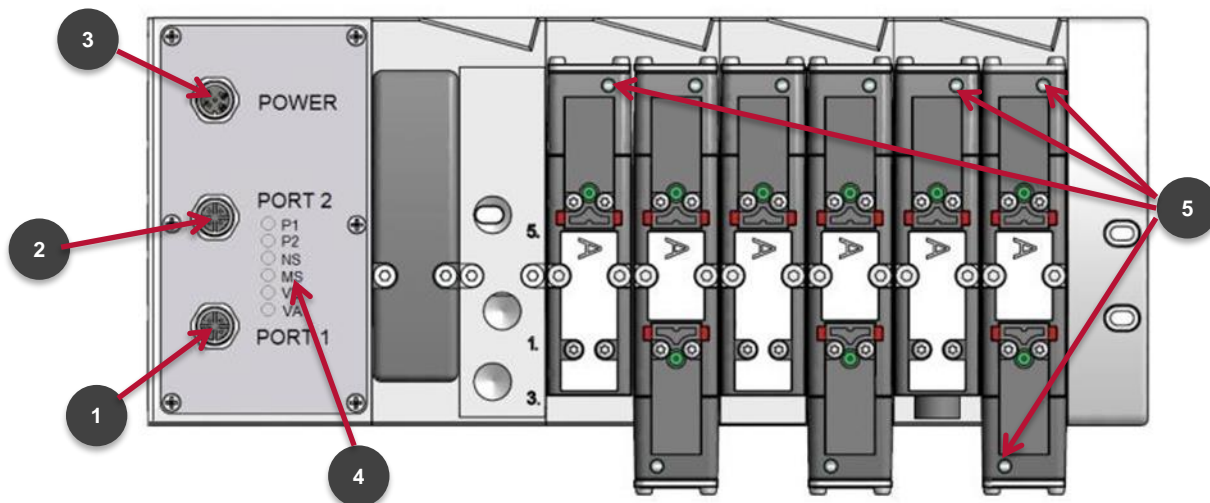
#### 2.5.4 Wand- / Panelmontage mittels Halter (3)

- Hacken Sie den Halter (3) in den Buskopf ein
- Setzen Sie die Zylinderschraube M4 x 8 (2) in den Halter (3)
- Setzen Sie die Zylinderschraube M4 x 36 (5) in die rechte Endplatte ein
- Platzieren Sie die Ventilinsel
- Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 1.0 – 1.1 Nm an
- Prüfen Sie den festen Sitz der Ventilinsel



Wand- / Panelmontage mittels Halter (3)

### 3. Elektrische Anschlüsse der VS18/VS26 Ventilinseln



Ansicht von oben: VS18 mit 8 Ventilscheiben

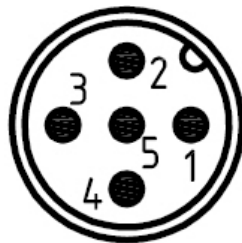
1. Port 1 Bus-Anschluss für EtherNet/IP  
(4-polige M12 D-kodierte Buchse)
2. Port 2 Bus-Anschluss für EtherNet/IP  
(4-polige M12 D-kodierte Buchse)
3. Elektrischer Spannungsversorgungsanschluss  
(5-poliger M12 A-kodierter Stecker)
4. Status LEDs
5. Ventilstatus LEDs

### 3.1 EtherNet/IP Bus-Anschluss PORT 1 & PORT 2



M12 / 4-polig / Buchse / D-kodiert	
Pin Nr.	Funktion
1	Transmission Data + (TD+)
2	Receive Data + (RD+)
3	Transmission Data - (TD -)
4	Receive Data - (RD -)
Gehäuse	FE (Funktionserde)

### 3.2 Spannungsversorgung



M12 / 5-polig / Stecker / A-kodiert	
Pin Nr.	Funktion
1	L1 (VB+) 24V Elektronik-
2	N2 (VA-) 0V Ventil-Spannungsversorgung
3	N1 (VB-) 0V Elektronik-
4	L2 (VA+) 24V Ventil-
5	FE (Funktionserde)

## 4. Inbetriebnahme

Für die Parametrierung der Ventilinsel mit einem EtherNet/IP Controller ist die Installation der Gerätebeschreibungsdatei (EDS-Datei) „002A002B1XXXX0100.EDS“ notwendig.

Dazu sind die in den nächsten Unterkapiteln beschriebenen Schritte erforderlich.

### Hinweis:

XXXX =

- '2000' -> VS18/26 mit 0 bis 4 Ventilscheiben
- '2100' -> VS18/26 mit 6 bis 8 Ventilscheiben
- '2200' -> VS18/26 mit 10 bis 12 Ventilscheiben
- '2300' -> VS18/26 mit 14 bis 16 Ventilscheiben
- '2400' -> VS18/26 mit 18 bis 20 Ventilscheiben

**Hinweis:** Alle Erläuterungen in diesem Dokument beziehen sich auf die Verwendung der Rockwell “Studio 5000” Software von Rockwell Automation.

### 4.1 Installation der EDS-Datei

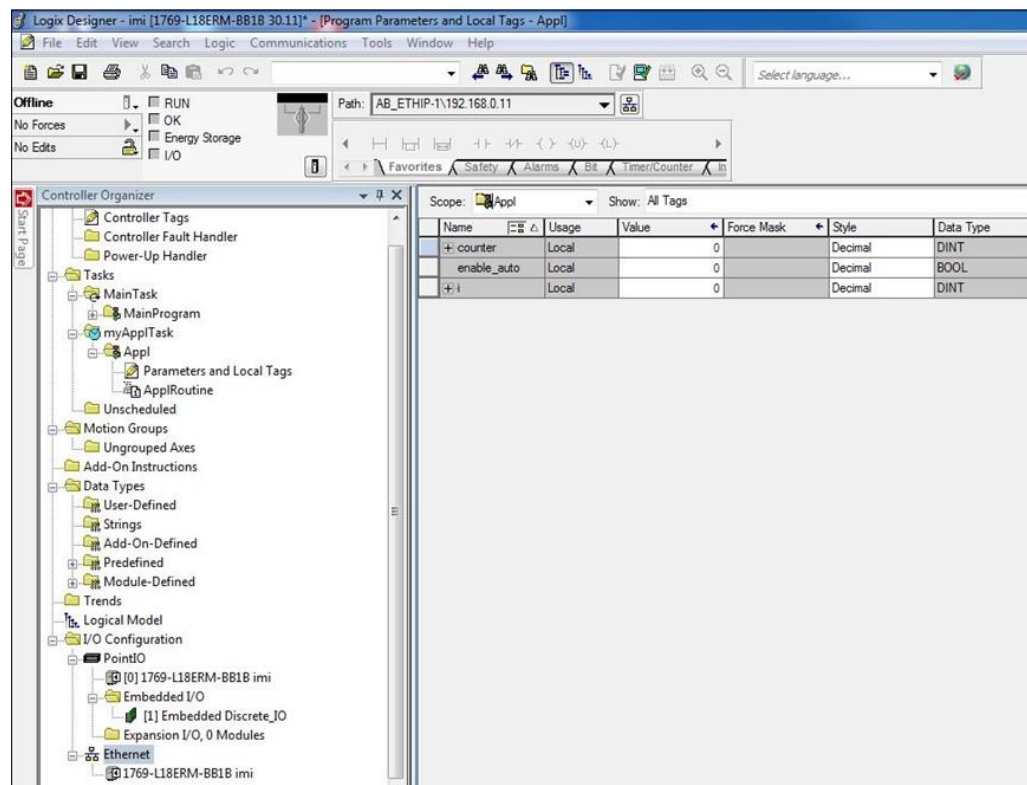
Die Gerätebeschreibungsdatei (EDS-Datei) wird zur Konfiguration der Ventilinsel benötigt. Die dazugehörige Symbol-Datei \*.ICO stellt den Teilnehmer in der Konfigurationssoftware dar.

Die EDS-Datei wird vom Hersteller zur Verfügung gestellt und kann unter folgendem Link heruntergeladen werden:

➔ <https://www.imi-precision.com/de/de/technischer-service/software>

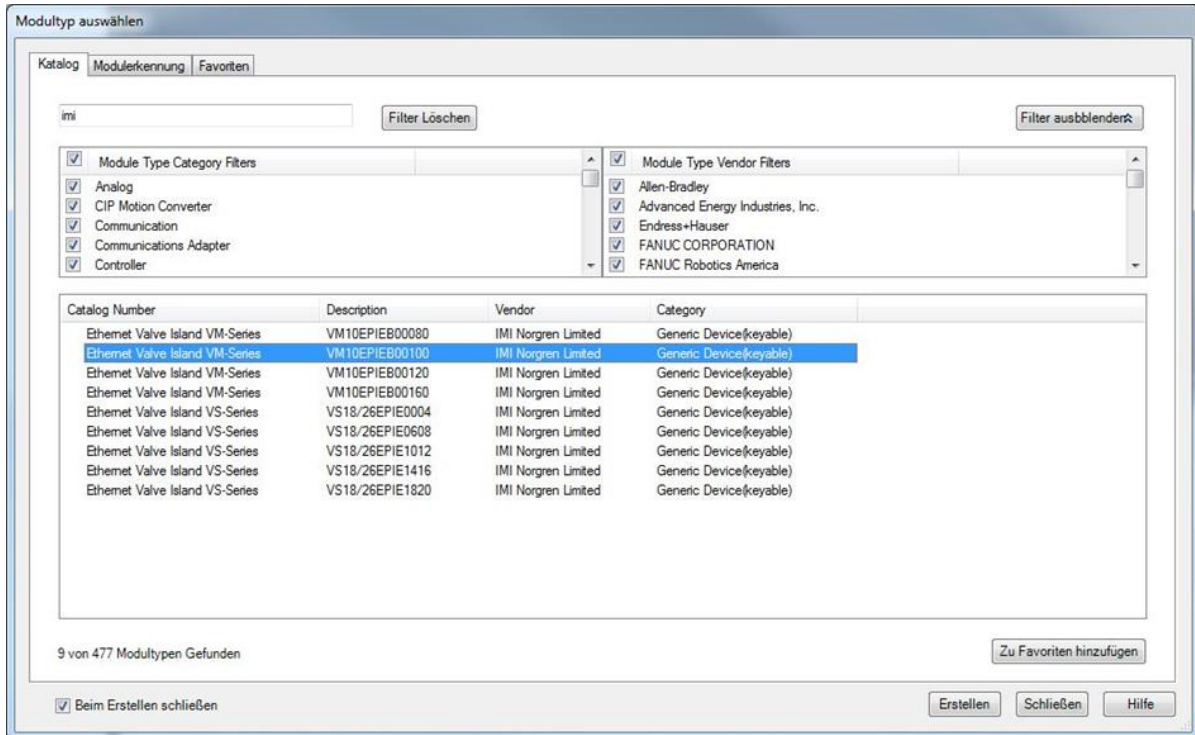
**Hinweis:** Die Vorgehensweise der Installation eines Teilnehmers hängt von der Konfigurationssoftware ab. Bitte lesen Sie das Handbuch ihrer Konfigurationssoftware.

Das nachfolgende Bild zeigt den Startbildschirm des “Logix Designer” von Rockwell Automation.



Bitte starten Sie den Installations-Wizard über das Menü "Tools -> EDS Hardware Installation Tool". Der Installations-Wizard führt Sie Schritt für Schritt durch die Installation der EDS-Datei.

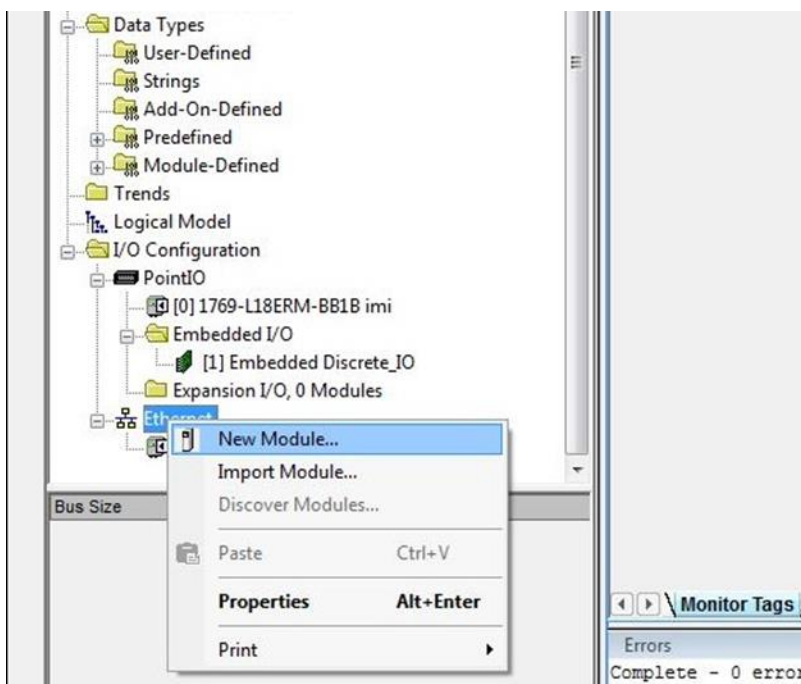
Nach erfolgreicher EDS-Installation erscheint die Ventilinsel im Katalog.



## 4.2 Konfiguration der Ventilinsel

Nach der erfolgreichen Installation der EDS-Datei kann die Ventilinsel im Hardware Katalog ausgewählt und konfiguriert werden.

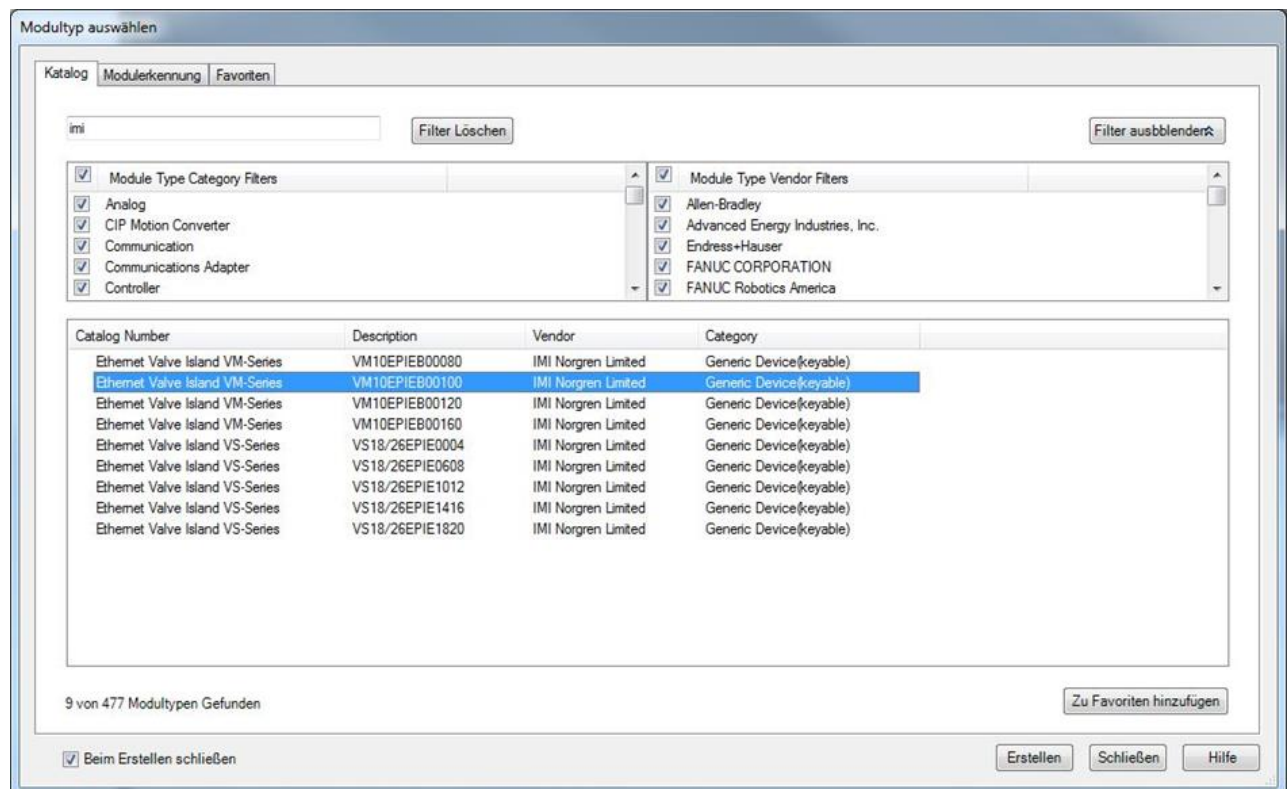
Klicken Sie bitte mit der rechten Maustaste auf "Ethernet", dies öffnet unten aufgeführtes Menü. Wählen Sie nun "New Module" um den Modultyp auswählen zu können.



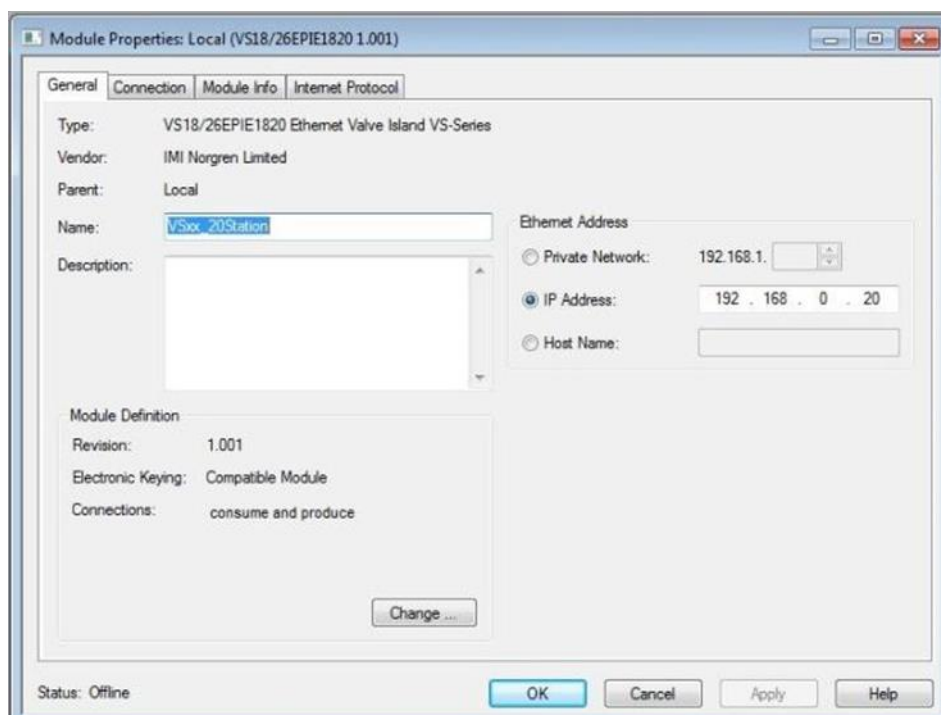


Markieren Sie im Dialog „Modultyp auswählen“ die entsprechende VS18/VS26 Ventilinsel und drücken dann den „Erstellen“ Button.

Das untenstehende Bild zeigt den Dialog „Modultyp auswählen“

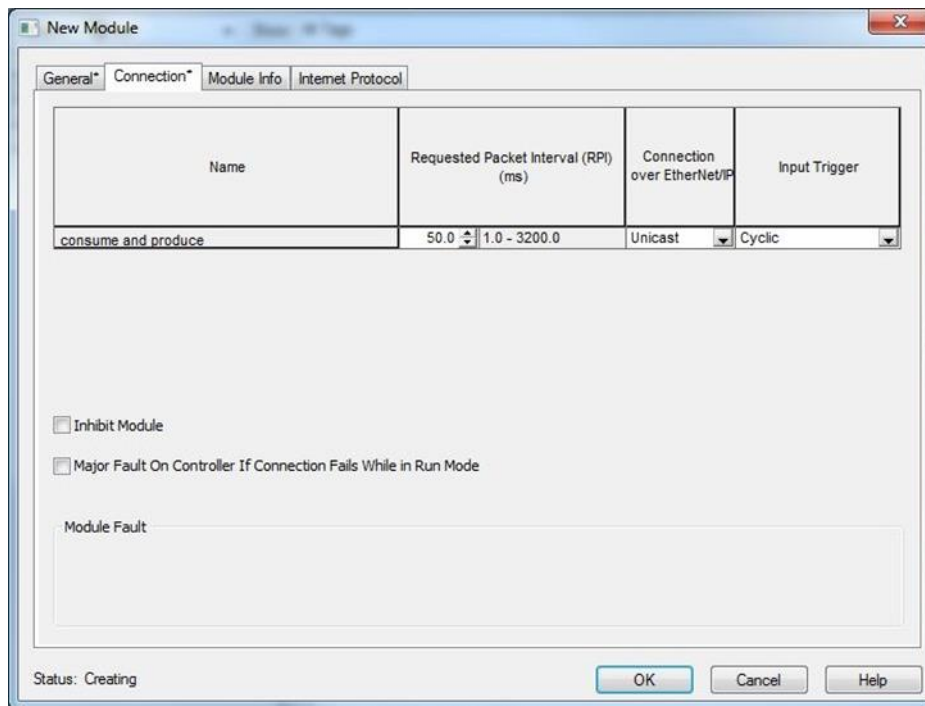


Setzen Sie bitte im Reiter „General“ den „Namen“ und die „IP Adresse“ des Teilnehmers.

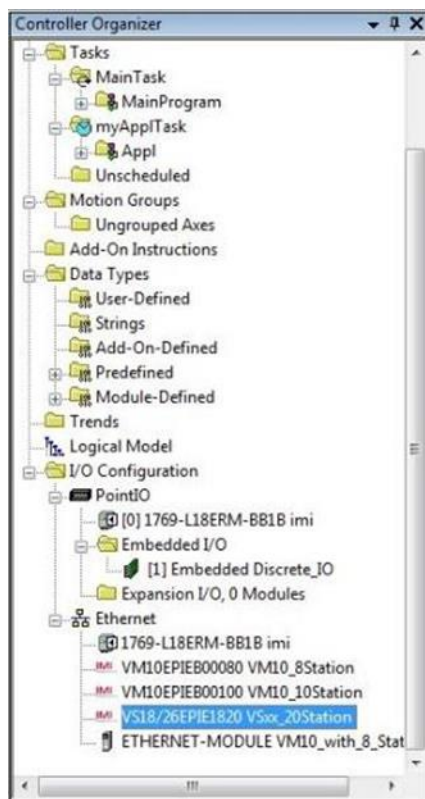


Im Reiter „Connection“ lassen sich Verbindungsparameter einstellen. Es wird empfohlen Zykluszeiten (RPI)  $\geq 10$  ms einzustellen. Die RPI Zykluszeiten haben direkten Einfluss auf die Buslast.

**Hinweis:** Generell gilt, je niedriger die Zykluszeit desto höher die Buslast.



Die nachfolgende Abbildung zeigt die neu hinzugefügte Ventilinsel.



Nach abgeschlossener Konfiguration kann das Projekt in den Controller geladen werden. Menüpunkt „Communications“ -> „Download“



## 4.3 IP Adresse zuweisen

### 4.3.1 Zuweisung der IP Adresse über einen DHCP Server

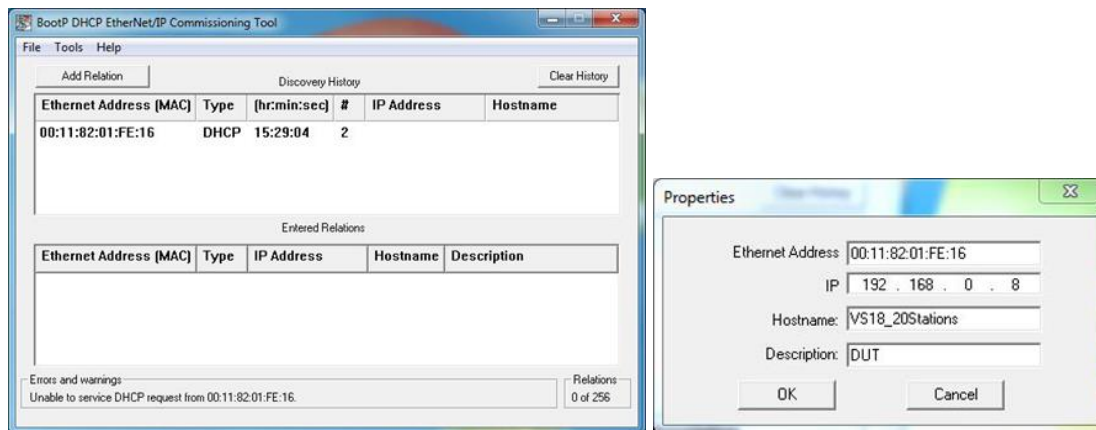
Standardmäßig ist die Ventilinsel als DHCP Client konfiguriert. Die IP Adresse muss dann über einen DHCP Server oder ein ähnliches Tool zugewiesen werden. Dies muss nach jedem Power-Reset der Ventilinsel erneut erfolgen.

Im folgenden Beispiel wird die IP Adressvergabe mit dem BOOTP\_DHCP Tool von Rockwell Automation beschrieben.

Dabei ist darauf zu achten, dass in den „Network Settings“ die Einstellungen für denjenigen Netzwerk Adapter gültig sind, welcher sich im selben Netz wie die Ventilinsel befindet.

Menü „Tools“ -> „Network Settings“.

Die Ventilinsel erscheint dann in der „Discovery History“ Liste. Durch einen Doppelklick auf die MAC Adresse der Ventilinsel öffnet sich der Dialog für die Adresseinstellungen.



Durch Bestätigen der Einstellungen wird die Ventilinsel in die „Discovery History“ Liste übernommen. Durch das Betätigen des „Enable BOOTP/DHCP“ Buttons wird die Adressvergabe für den angewählten Eintrag aktiviert. Nach erfolgreicher Adresszuweisung ist die Ventilinsel dann in der „Discovery History“ mit der zugewiesenen IP Adresse zu finden.

### 4.3.2 Statische Zuweisung der IP Adresse über das TCP/IP Interface Objekt

Die Konfigurationsmethode der IP Adresse kann wie im folgendem beschrieben mit einem statischen Wert parametrierung werden. Nach erfolgreicher Parametrierung wird die IP Adresse automatisch nicht-flüchtig gespeichert und ist nach jedem Power –Reset gültig.

Der Lese/Schreibe Zugriff auf das TCP/IP Interface Objekt erfolgt über Explicit Messages.

Im Attribut 3 wird mit den Bits 0-3 die Konfigurationsmethode eingestellt. Für die statische Zuweisung der IP Adresse muss dann der Wert „0“ geschrieben werden.

Bit(s):	Called:	Definition	
0-3	Configuration Method	Determines how the device shall obtain its IP-related configuration	0 = The device shall use statically-assigned IP configuration values. 1 = The device shall obtain its interface configuration values via BOOTP. 2 = The device shall obtain its interface configuration values via DHCP. 3-15 = Reserved for future use.
4	DNS Enable	If 1 (TRUE), the device shall resolve host names by querying a DNS server.	
5-31	Reserved	Reserved for future use and shall be set to zero.	

Attribute 3 des TCP/IP Interface Objektes: Configuration Method

Das Attribut 5 enthält die Schnittstellen Informationen. Zwingend ist es die IP Adresse und deren Netzwerkmaske zu parametrieren.

Name	Meaning
IP address	The device's IP address.
Network mask	The device's network mask. The network mask is used when the IP network has been partitioned into subnets. The network mask is used to determine whether an IP address is located on another subnet.
Gateway address	The IP address of the device's default gateway. When a destination IP address is on a different subnet, packets are forwarded to the default gateway for routing to the destination subnet.
Name server	The IP address of the primary name server. The name server is used to resolve host names. For example, that might be contained in a CIP connection path.
Name server 2	The IP address of the secondary name server. The secondary name server is used when the primary name server is not available, or is unable to resolve a host name.
Domain name	The default domain name. The default domain name is used when resolving host names that are not fully qualified. For example, if the default domain name is "odva.org", and the device needs to resolve a host name of "plc", then the device will attempt to resolve the host name as "plc.odva.org".

#### Attribute 5 des TCP/IP-Interfaces: Interface Configuration

Für das Attribute 5 gilt die folgende Struktur:

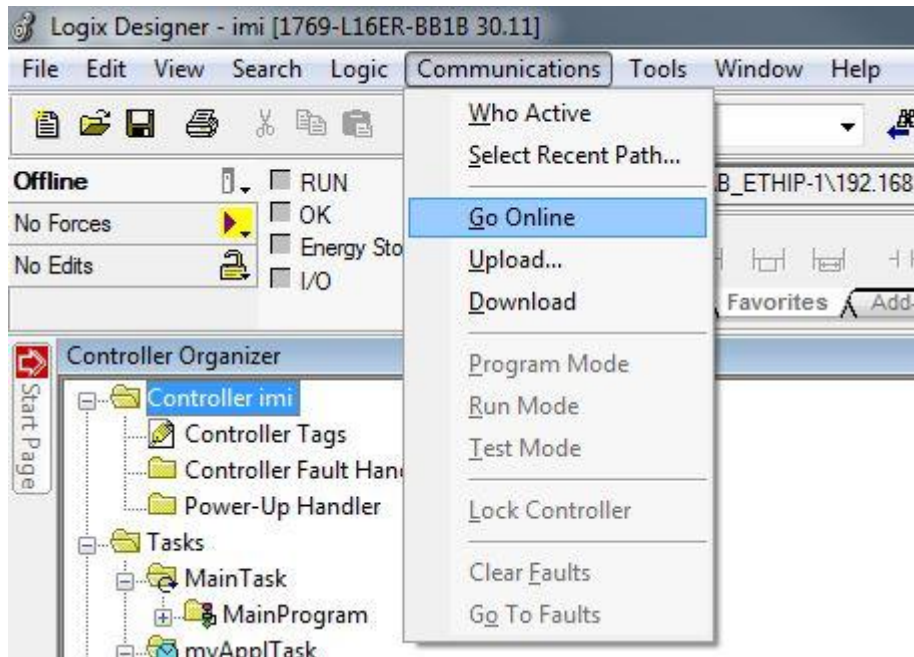
5	STRUCT of:	Interface Configuration
	UDINT	IP Address
	UDINT	Network Mask
	UDINT	Gateway Address
	UDINT	Name Server
	UDINT	Name Server 2
	STRING	Domain Name
	USINT	Pad <sup>1</sup>

#### Struktur des Attributes 5: Interface Configuration

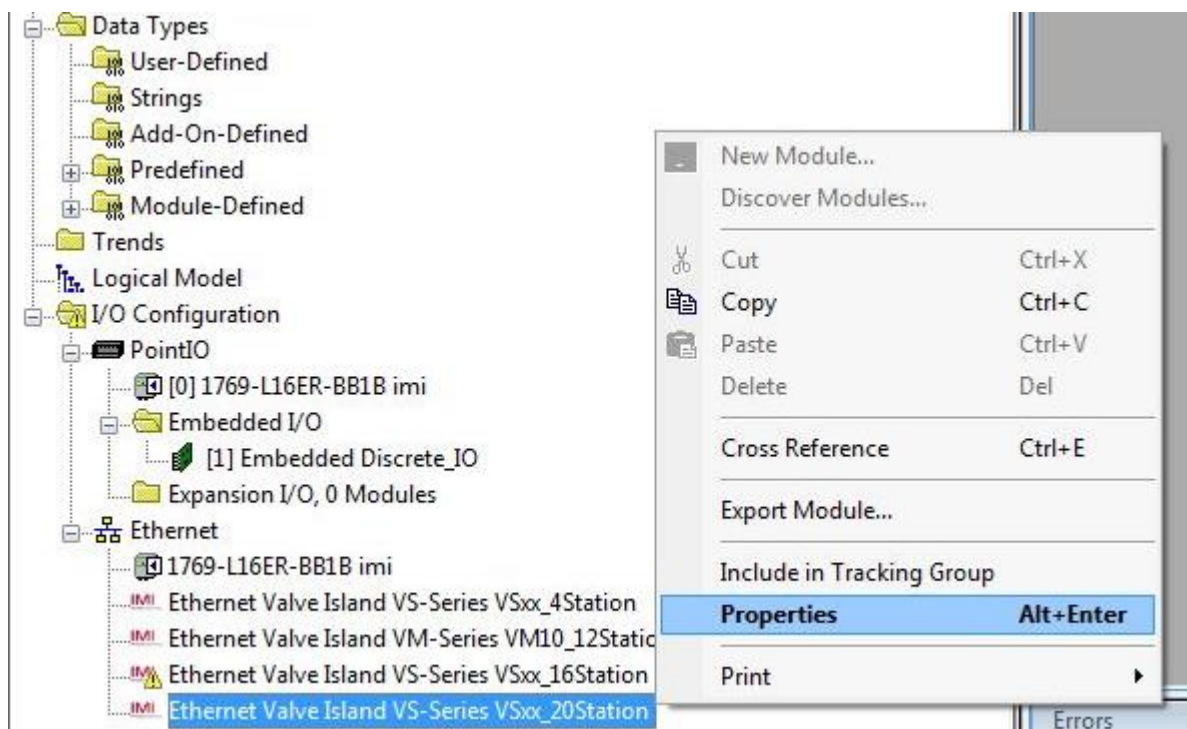
## 4.4 Firmware-Version und Seriennummer

Über den „Logix-Designer“ von Rockwell Automation haben Sie die Möglichkeit die aktuelle Firmware-Version und die Seriennummer der vorliegenden Ventilinsel zu ermitteln.

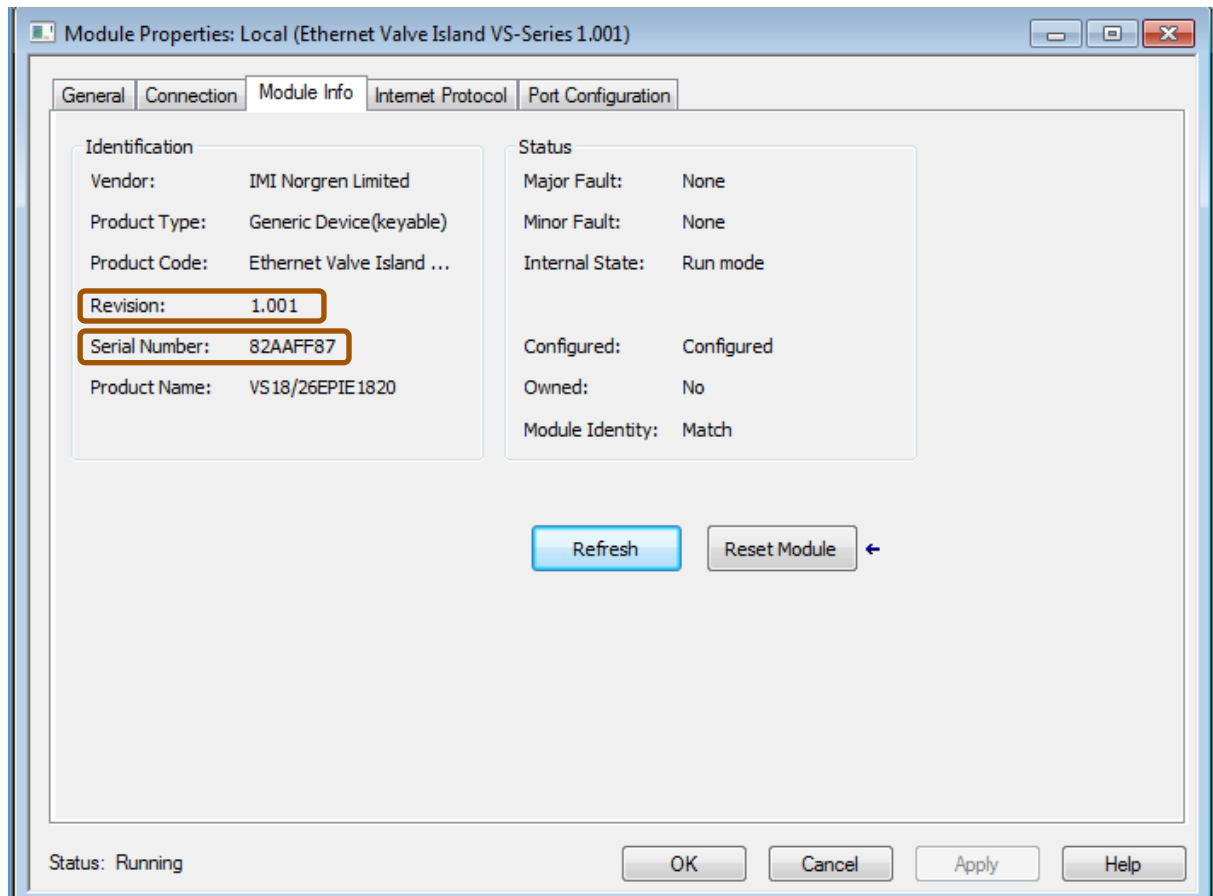
Verbinden Sie Ihre SPS indem Sie über den Reiter „Communications“ die Auswahl „Go Online“ anklicken.



Sobald die Verbindung mit der SPS hergestellt ist wählen Sie bitte im „Controller Organizer“ unter dem Reiter „Ethernet“ die korrespondierende Ventilinsel aus und öffnen Sie die Modul „Properties“.



Die Identifikations- und Statusinformationen der ausgewählten Ventilinsel, wie die Firmware-Version und Seriennummer, finden Sie im Reiter „Module info“. Siehe bitte Abbildung unter:



## 5. I/O Verbindung über das Assembly Objekt

Die Attribute verschiedener Objekte werden im Assembly Objekt gebündelt, sodass der Datenaustausch mit den Objekten über eine Verbindung erfolgen kann. Je eine Instanz ist für die Eingangsdaten und die Ausgangsdaten belegt.

### 5.1 Bit Zuordnung für die Ventilscheiben

Die Abbildung zeigt exemplarisch eine VS Ventilinsel mit 6 Ventilscheiben.

Die Länge der Ausgangsdaten (in Bytes) für eine bestimmte Konfiguration der VS18/VS26 Ventilinsel berechnet sich nach folgender Formel:

$$B(\text{Bytes}) = \frac{V * 2 + ((V * 2) \text{MOD} 8)}{8}$$

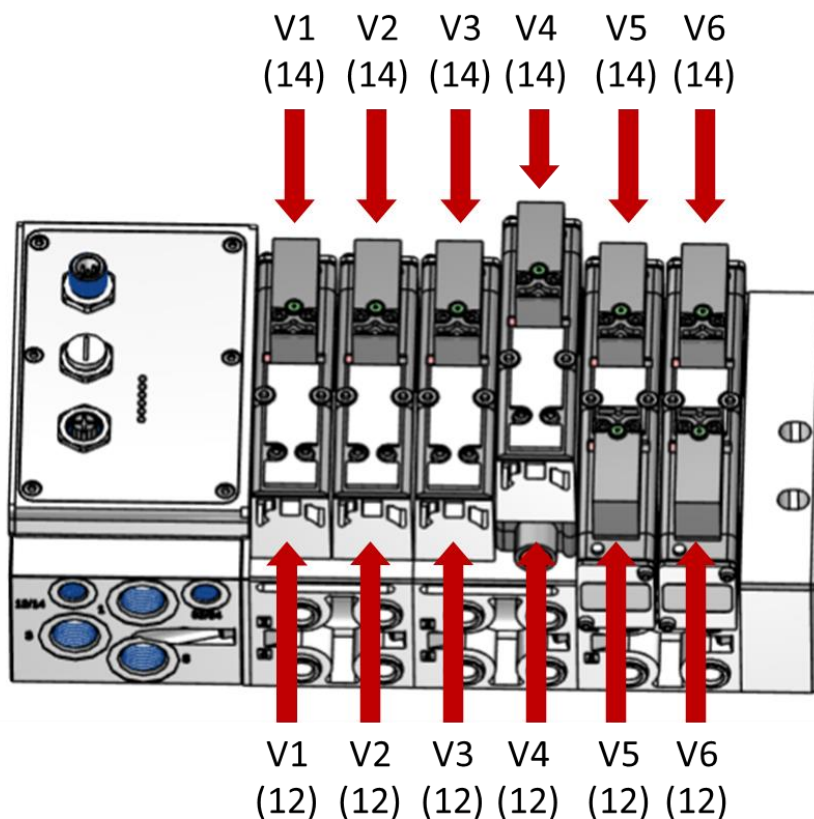
$V \in \{4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$ .

Dabei gilt: 'V' = Anzahl der Ventilscheiben  
'MOD' = Modulo-Operator

Z.B.: VS18/VS26 mit 6 Ventilscheiben

$$B = \frac{6 * 2 + (6 * 2) \text{MOD} 8}{8} = \frac{12 + 12 \text{MOD} 8}{8} = \frac{16}{8} = 2$$

Die Länge der Ausgangsdaten beträgt für diese Konfiguration dann 2 Bytes.



VS Ventilinsel mit 6 Ventilscheiben

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Zuordnung für eine maximale Konfiguration von 20 Ventilscheiben. Für jede Ventilscheibe werden zwei Bits reserviert - ein Bit für die Steuerseite 14 und ein Bit für die Steuerseite 12.

byte	Bit								Gesamtanzahl der Ventilscheiben								
	7	6	5	4	3	2	1	0	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0	V 04		V 03		V 02		V 01		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	S 12	S 14	S 12	S 14	S 12	S 14	S 12	S 14									
1	V 08		V 07		V 06		V 05			X	X	X	X	X	X	X	X
	S 12	S 14	S 12	S 14	S 12	S 14	S 12	S 14									
2	V 12		V 11		V 10		V 09					X	X	X	X	X	X
	S 12	S 14	S 12	S 14	S 12	S 14	S 12	S 14									
3	V 16		V 15		V 14		V 13							X	X	X	X
	S 12	S 14	S 12	S 14	S 12	S 14	S 12	S 14									
4	V 20		V 19		V 18		V 17									X	X
	S 12	S 14	S 12	S 14	S 12	S 14	S 12	S 14									

(V = Ventilscheibe, S = Magnetspulenseite, X = reservierte Bytes)

## 5.2 Eingangsdaten (Assembly Objekt Instanz: 101d )

Die Abbildung zeigt exemplarisch eine VS18/VS26 Ventilinsel mit 6 Ventilscheiben.

Akronym:

UV-VB: Unterspannung Elektronik

OV-VB: Überspannung Elektronik

UV-VA: Unterspannung Ventile

OV-VA: Überspannung Ventile

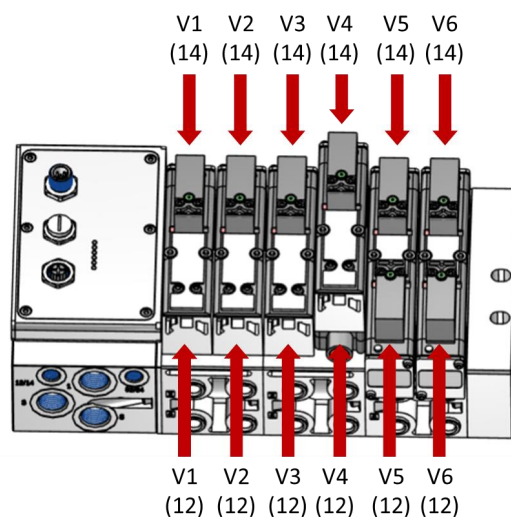
Res: Reserve

„Vnn-ss“: nn - Ventilscheibe [01, 20]

ss – Steuerseite Pilotventil [12, 14]

Beispiel:

“V03-12” beschreibt die Steuerseite 12 der dritten Ventilscheibe





Die folgende Tabelle stellt die Bit-Zuordnung der Eingangsdaten für die möglichen Konfigurationen der VS18/VS26 Ventilinseln dar.

Ventilscheiben					Bit									Funktion
17-20	13-16	9-12	5-8	4	7	6	5	4	3	2	1	0		
Byte#														
0	0	0	0	0	Res	Res	Res	Res	UV-VB	OV-VB	UV-VA	OV-VA	Modul Status	
				1	V04-12	V04-14	V03-12	V03-14	V02-12	V02-14	V01-12	V01-14	Kurzschluss/Überlast	
				2	V04-12	V04-14	V03-12	V03-14	V02-12	V02-14	V01-12	V01-14	Unterbrechung	
			1	V04-12	V04-14	V03-12	V03-14	V02-12	V02-14	V01-12	V01-14	Kurzschluss/Überlast		
			2	V08-12	V08-14	V07-12	V07-14	V06-12	V06-14	V05-12	V05-14	Kurzschluss/Überlast		
			3	V04-12	V04-14	V03-12	V03-14	V02-12	V02-14	V01-12	V01-14	Unterbrechung		
			4	V08-12	V08-14	V07-12	V07-14	V06-12	V06-14	V05-12	V05-14	Unterbrechung		
			1	V04-12	V04-14	V03-12	V03-14	V02-12	V02-14	V01-12	V01-14	Kurzschluss/Überlast		
		2	V08-12	V08-14	V07-12	V07-14	V06-12	V06-14	V05-12	V05-14	Kurzschluss/Überlast			
		3	V12-12	V12-14	V11-12	V11-14	V10-12	V10-14	V09-12	V09-14	Kurzschluss/Überlast			
		4	V04-12	V04-14	V03-12	V03-14	V02-12	V02-14	V01-12	V01-14	Unterbrechung			
		5	V08-12	V08-14	V07-12	V07-14	V06-12	V06-14	V05-12	V05-14	Unterbrechung			
		6	V12-12	V12-14	V11-12	V11-14	V10-12	V10-14	V09-12	V09-14	Unterbrechung			
		1	V04-12	V04-14	V03-12	V03-14	V02-12	V02-14	V01-12	V01-14	Kurzschluss/Überlast			
		2	V08-12	V08-14	V07-12	V07-14	V06-12	V06-14	V05-12	V05-14	Kurzschluss/Überlast			
		3	V12-12	V12-14	V11-12	V11-14	V10-12	V10-14	V09-12	V09-14	Kurzschluss/Überlast			
		4	V16-12	V16-14	V15-12	V15-14	V14-12	V14-14	V13-12	V13-14	Kurzschluss/Überlast			
		5	V04-12	V04-14	V03-12	V03-14	V02-12	V02-14	V01-12	V01-14	Unterbrechung			
		6	V08-12	V08-14	V07-12	V07-14	V06-12	V06-14	V05-12	V05-14	Unterbrechung			
		7	V12-12	V12-14	V11-12	V11-14	V10-12	V10-14	V09-12	V09-14	Unterbrechung			
		8	V16-12	V16-14	V15-12	V15-14	V14-12	V14-14	V13-12	V13-14	Unterbrechung			
1					V04-12	V04-14	V03-12	V03-14	V02-12	V02-14	V01-12	V01-14	Kurzschluss/Überlast	
2					V08-12	V08-14	V07-12	V07-14	V06-12	V06-14	V05-12	V05-14	Kurzschluss/Überlast	
3					V12-12	V12-14	V11-12	V11-14	V10-12	V10-14	V09-12	V09-14	Kurzschluss/Überlast	
4					V16-12	V16-14	V15-12	V15-14	V14-12	V14-14	V13-12	V13-14	Kurzschluss/Überlast	
5					V20-12	V20-14	V19-12	V19-14	V18-12	V18-14	V17-12	V17-14	Kurzschluss/Überlast	
6					V04-12	V04-14	V03-12	V03-14	V02-12	V02-14	V01-12	V01-14	Unterbrechung	
7					V08-12	V08-14	V07-12	V07-14	V06-12	V06-14	V05-12	V05-14	Unterbrechung	
8					V12-12	V12-14	V11-12	V11-14	V10-12	V10-14	V09-12	V09-14	Unterbrechung	
9					V16-12	V16-14	V15-12	V15-14	V14-12	V14-14	V13-12	V13-14	Unterbrechung	
10					V20-12	V20-14	V19-12	V19-14	V18-12	V18-14	V17-12	V17-14	Unterbrechung	

### 5.3 Ausgangsdaten (Assembly Objekt Instanz: 100d)

Die Abbildung zeigt exemplarisch eine VS18/VS26 Ventilinsel mit 6 Ventilscheiben.

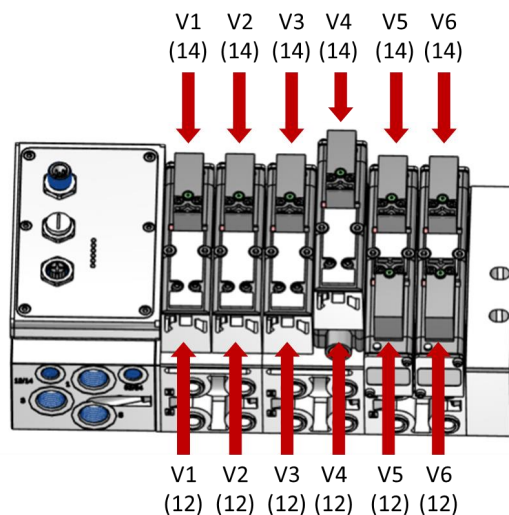
Akronym:

„Vnn-ss“: nn - Ventilscheibe [1, 16]

ss – Steuerseite Pilotventil [12, 14]

Beispiel:

“V03-12” beschreibt die Steuerseite 12 der dritten Ventilscheibe



Die folgende Tabelle stellt die Bit-Zuordnung der Ausgangsdaten für die möglichen Konfigurationen der VS18/VS26 Ventilinseln dar.

Ventilscheiben					Bit							
18-20	13-16	9-12	5-8	4	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte#												
				0	V04-12 V04-14 V03-12 V03-14 V02-12 V02-14 V01-12 V01-14							
				0	V04-12 V04-14 V03-12 V03-14 V02-12 V02-14 V01-12 V01-14							
				1	V08-12 V08-14 V07-12 V07-14 V06-12 V06-14 V05-12 V05-14							
				0	V04-12 V04-14 V03-12 V03-14 V02-12 V02-14 V01-12 V01-14							
				1	V08-12 V08-14 V07-12 V07-14 V06-12 V06-14 V05-12 V05-14							
				2	V12-12 V12-14 V11-12 V11-14 V10-12 V10-14 V09-12 V09-14							
				0	V04-12 V04-14 V03-12 V03-14 V02-12 V02-14 V01-12 V01-14							
				1	V08-12 V08-14 V07-12 V07-14 V06-12 V06-14 V05-12 V05-14							
				2	V12-12 V12-14 V11-12 V11-14 V10-12 V10-14 V09-12 V09-14							
				3	V16-12 V16-14 V15-12 V15-14 V14-12 V14-14 V13-12 V13-14							
				0	V04-12 V04-14 V03-12 V03-14 V02-12 V02-14 V01-12 V01-14							
				1	V08-12 V08-14 V07-12 V07-14 V06-12 V06-14 V05-12 V05-14							
				2	V12-12 V12-14 V11-12 V11-14 V10-12 V10-14 V09-12 V09-14							
				3	V16-12 V16-14 V15-12 V15-14 V14-12 V14-14 V13-12 V13-14							
				4	V20-12 V20-14 V19-12 V19-14 V18-12 V18-14 V17-12 V17-14							



## 6. Solenoid Objekt

Objekt Klasse: 100d

Instanzen: 4 Ventilscheiben 1...8  
5 bis 8 Ventilscheiben 1...16  
9 bis 12 Ventilscheiben 1...24  
13 bis 16 Ventilscheiben 1...32  
17 bis 20 Ventilscheiben 1...40

Jedes Pilotventil ist eine eigene Instanz des Solenoid Objekts. Die Zuordnung der Instanz IDs zu den Pilotventilen ist in folgender Tabelle dargestellt:

Ventilscheibe 1...4	V04-12	V04-14	V03-12	V03-14	V02-12	V02-14	V01-12	V01-14
Instanz ID	8	7	6	5	4	3	2	1
Ventilscheibe 5...8	V08-12	V08-14	V07-12	V07-14	V06-12	V06-14	V05-12	V05-14
Instanz ID	16	15	14	13	12	11	10	9
Ventilscheibe 9...12	V12-12	V12-14	V11-12	V11-14	V10-12	V10-14	V09-12	V09-14
Instanz ID	24	23	22	21	20	19	18	17
Ventilscheibe 13...16	V16-12	V16-14	V15-12	V15-14	V14-12	V14-14	V13-12	V13-14
Instanz ID	32	31	30	29	28	27	26	25
Ventilscheibe 17...20	V20-12	V20-14	V19-12	V19-14	V18-12	V18-14	V17-12	V17-14
Instanz ID	40	39	38	37	36	35	34	33

In folgender Tabelle sind die Instanz Attribute des Solenoid Objects dargestellt:

Attr. ID	Zugriffsregel	Name	Datentyp	Beschreibung	Schema der Werte
1	Get/Set	Solenoid Value	Bool	Ausgangswert	0=AUS 1=AN
3	Get/Set	Aktivierung der Diagnose	Bool	Aktivierung / Deaktivierung der Kanaldiagnose	0=deaktiviert 1=aktiviert
4	Get	Unterbrechung	Bool	Diagnose Unterbrechung	0=OK 1=Unterbrechung
5	Get	Kurzschluss / Überlast	Bool	Diagnose Kurzschluss	0=OK 1= Kurzschluss
6	Get/Set	Fault Action	Bool	Verhalten der Ausgänge bei behebbaren Fehlern	0=Fault Value Attribute 1=halte letzten Zustand
7	Get/Set	Fault Value	Bool	Ausgangswert bei behebbaren Fehlern wenn Fault Action Attribute = 0	0=AUS 1=AN
8	Get/Set	Idle Action	Bool	Verhalten der Ausgänge im Idle State	0=Idle Value Attribute 1=halte letzten Zustand
9	Get/Set	Idle Value	Bool	Ausgangswert im Idle State wenn Idle Action Attribute = 0	0=AUS 1=AN

## 7. Diagnose und Status-LEDs

### 7.1 Status LEDs

#### 7.1.1 Beschreibung der Status LEDs

LED Bezeichnung	Beschreibung
P1	Link Anschluss Port 1 (TX/RX & Link)
P2	Link Anschluss Port 2 (TX/RX & Link)
NS	Netzwerk Status
MS	Modul Status
VA	Spannungsversorgung Ventile
VB	Spannungsversorgung Elektronik

#### 7.1.2 Beschreibung der Link LEDs Port 1 und Port 2

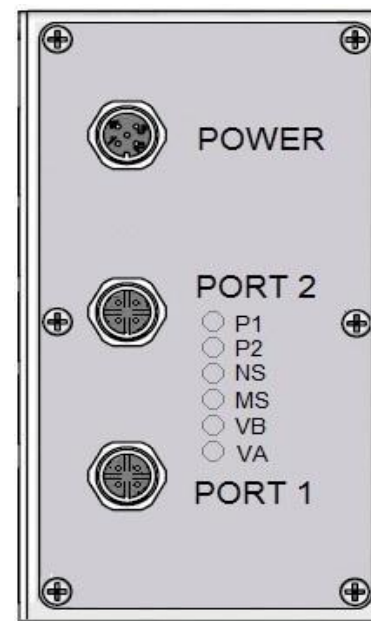
Link Status	LED Zustand
Link-Verbindung vorhanden	gelb
Link-Kommunikation aktiv	gelb /grün blinkend
Link-Verbindung nicht vorhanden	aus

#### 7.1.3 Beschreibung der Netzwerk Status LED (NS)

Netzwerk Status	LED Zustand
Keine Spannungsversorgung	aus
Verbindung hergestellt	grün
Keine Verbindung	grün blinkend
Timeout in der Verbindung	rot blinkend

#### 7.1.4 Beschreibung der Modul Status LED (MS)

Modul Status	LED Zustand
Keine Spannungsversorgung	aus
Gerät betriebsbereit	grün
Fehler (behebbar)	rot blinkend
Fataler Fehler (nicht behebbar)	rot



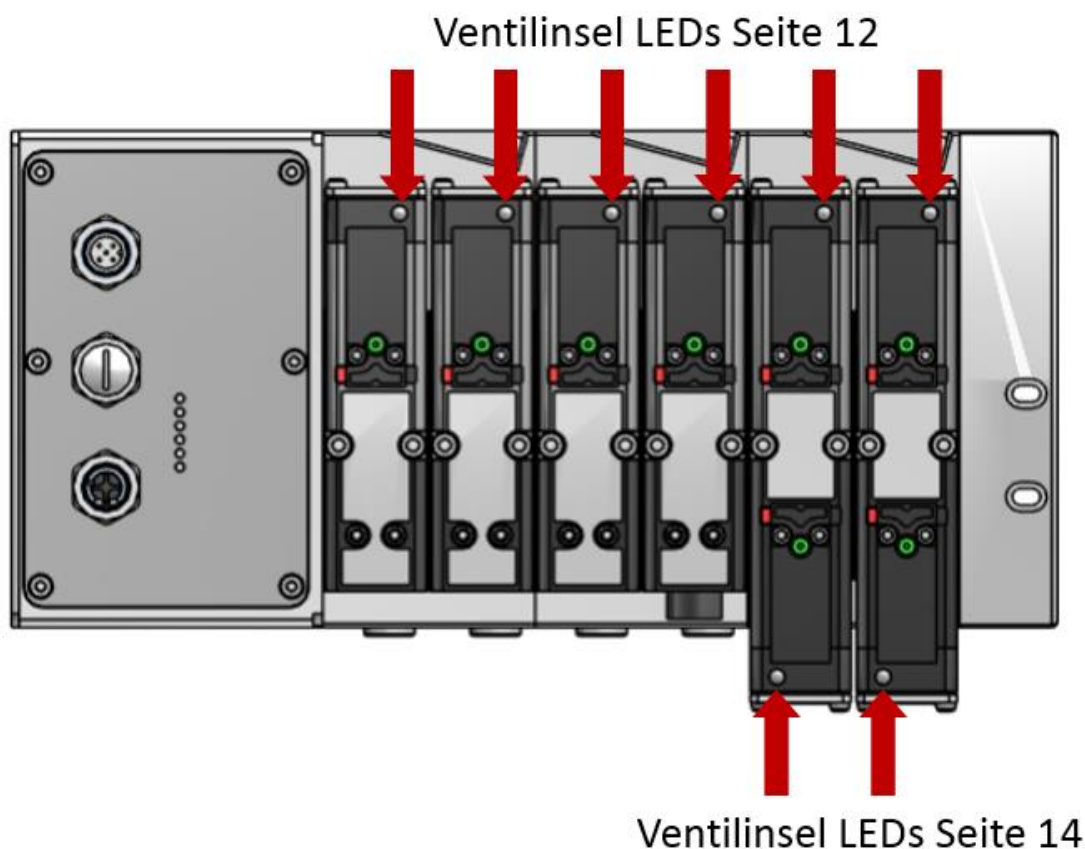
### 7.1.5 Beschreibung der Spannungsversorgung Status LED (VB)

VB Status	LED Zustand
Spannung O.K.	grün
Unterspannung	rot blinkend
Überspannung	rot

### 7.1.6 Beschreibung der Spannungsversorgung Status LED (VA)

VA Status	LED Zustand
Spannung O.K.	grün
Unterspannung	rot blinkend
Überspannung	rot

## 7.2 Beschreibung der Status - LEDs für die Ventilscheiben



Der Schaltzustand der Ventilscheiben wird über die integrierte Status LED signalisiert. Jede Ventilscheibe hat je nach Ausführung bis zu 2 Status LEDs für die Seite 14 bzw. Seite 12. Die monostabilen Ventilscheiben haben nur eine LED.

Status	LED Zustand
Ventil nicht angesteuert	aus
Ventil angesteuert	gelb

## 8. Verhalten der Ausgänge bei Fehler (Idle Mode/Fault Mode)

Der Fault Mode bestimmt das Verhalten der Ausgänge bei Kommunikationsfehlern. Der Idle Mode wird von der Ventilinsel nach Aufforderung durch den EtherNet/IP Controller eingenommen.

Folgende Zustände können die Ausgänge im Fault Mode oder im Idle Mode einnehmen:

- ➔ *Rücksetzen des Ausgangs (Alle Ventilscheiben abschalten)*
- ➔ *Setzen des Ausgangs (Vorkonfigurierte Ersatzwerte schalten)*
- ➔ *Aktuellen Zustand beibehalten (einfrieren)*

Dieses Verhalten kann für jedes Pilotventil separat, über die folgenden Attribute des Solenoid Objektes parametrisiert werden:

Attr. ID	Zugriffsregel	Name	Datentyp	Beschreibung	Schema der Werte
6	Get/Set	Fault Action	Bool	Verhalten der Ausgänge bei behebbaren Fehlern	<b>0=Fault Value Attribute</b> 1=halte letzten Zustand
7	Get/Set	Fault Value	Bool	Ausgangswert bei behebbaren Fehlern (fault action)	<b>0=AUS</b> 1=AN
8	Get/Set	Idle Action	Bool	Verhalten der Ausgänge bei behebbaren Fehlern	<b>0=Idle Value Attribute</b> 1=halte letzten Zustand
9	Get/Set	Idle Value	Bool	Ausgangswert bei behebbaren Fehlern (fault action)	<b>0=AUS</b> 1=AN
Defaultwerte = dargestellt in <b>“FETT“</b>					

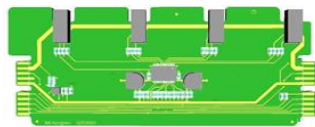
## 9. Eigenschaften der EtherNet/IP Schnittstelle

Spezifikation		Kommentar
Anzahl der Ports	2	--
Übertragungsgeschwindigkeit	100Mbit/s	--
Duplex Modus	Full Duplex	--
QuickConnect	N/A	--
DLR Modus	N/A	Device Level Ring
EtherNet/IP (ODVA Zertifiziert)	Entspricht IEC61158	
IP Adressenmodus	Statisch, BOOTP, DHCP	--
EDS-Sprache	EN	--

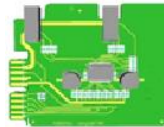
## 10. Erweiterung der Ventilinseln

Die Ventilinsel kann über 2er und 4er Platinen - wie im nachfolgenden Kapitel beschrieben - erweitert werden.

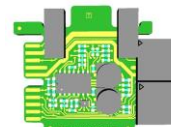
Folgende Erweiterungsplatinen stehen Ihnen zur Verfügung:



VS2672762-KG00  
4-fach



VS2672761-KG00  
2-fach

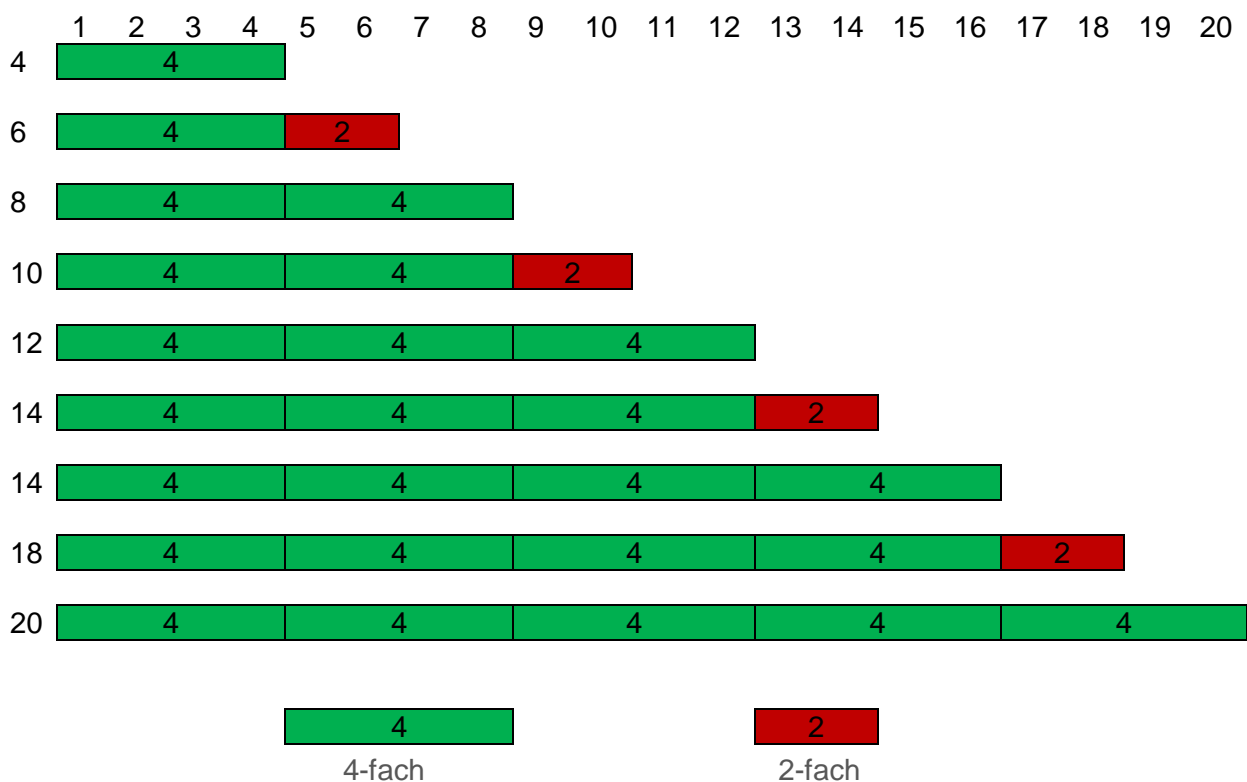


VS2672764-KG00  
2-fach

*als End-Erweiterungsplatine  
bestimmt*

### 10.1 Übersicht der möglichen Kombinationen

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Übersicht der empfohlenen Kombinationen bestehender Platinen.



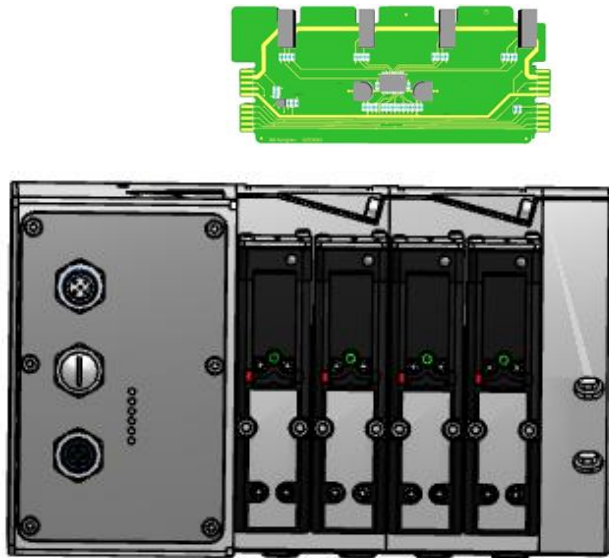
#### Hinweis:

Grundsätzlich ist es möglich die 2-fach Erweiterungsplatine (VS2672764-KG00) an jeder Position zu nutzen empfohlen ist es jedoch die oben aufgeführte Kombination zu nutzen.

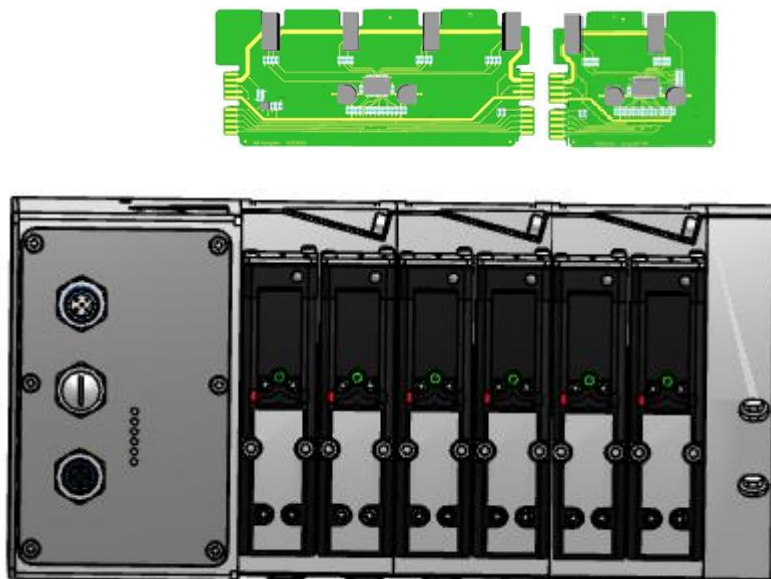
Bei speziellem Bedarf des Einsatzes der 2-fach Erweiterungsplatine (VS2672764-KG00) kontaktieren Sie bitte unseren technischen Kundensupport.

Das folgende Kapitel veranschaulicht Ihnen die empfohlene Kombinationen der Platinen.

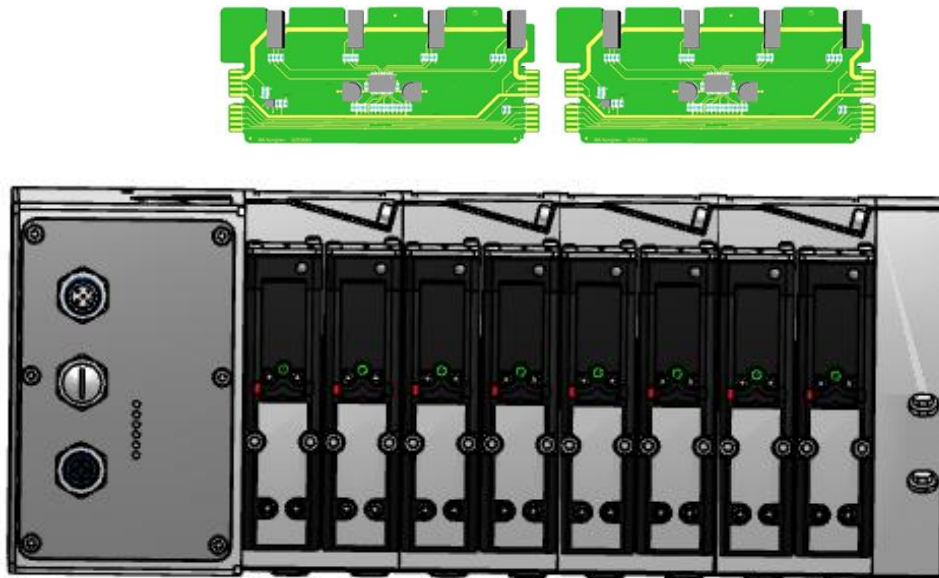
## 10.2 Ventilinsel mit 4 Ventilscheiben



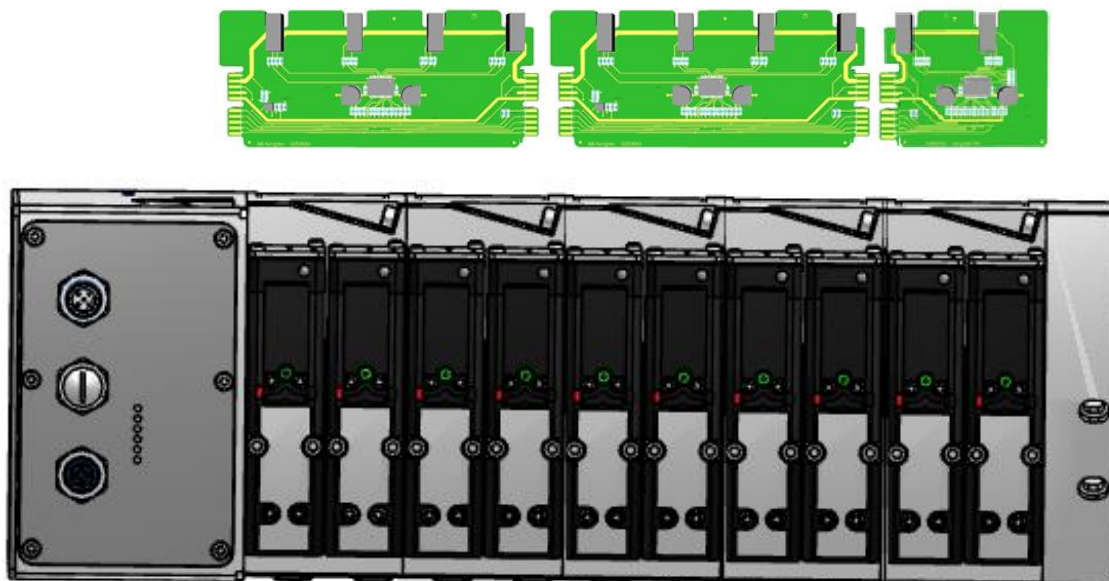
## 10.3 Ventilinsel mit 6 Ventilscheiben



## 10.4 Ventilinsel mit 8 Ventilscheiben

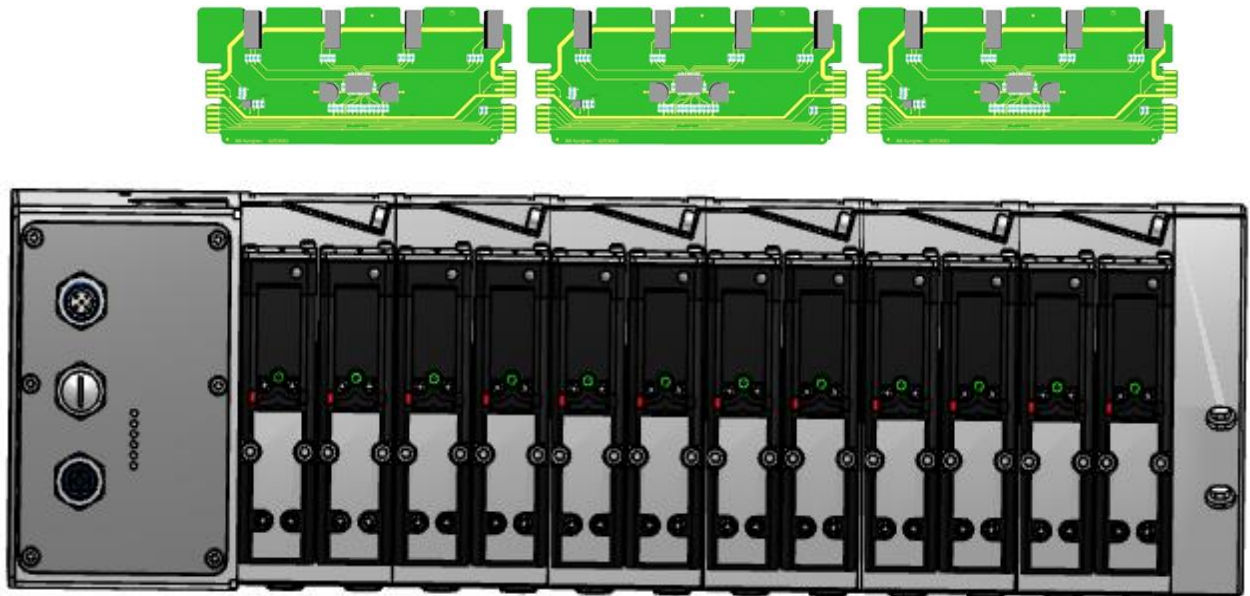


## 10.5 Ventilinsel mit 10 Ventilscheiben

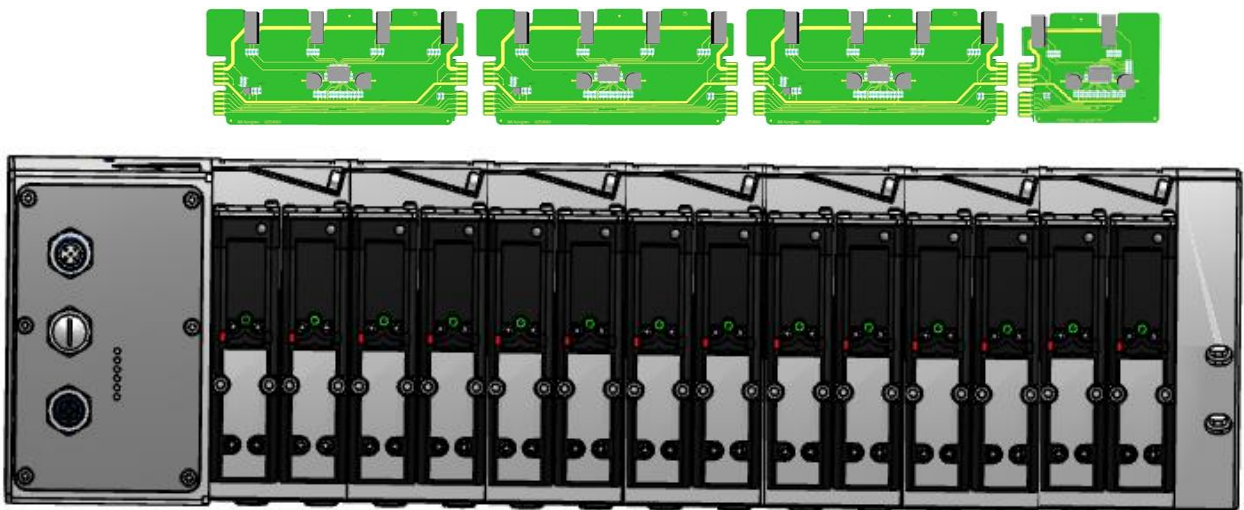




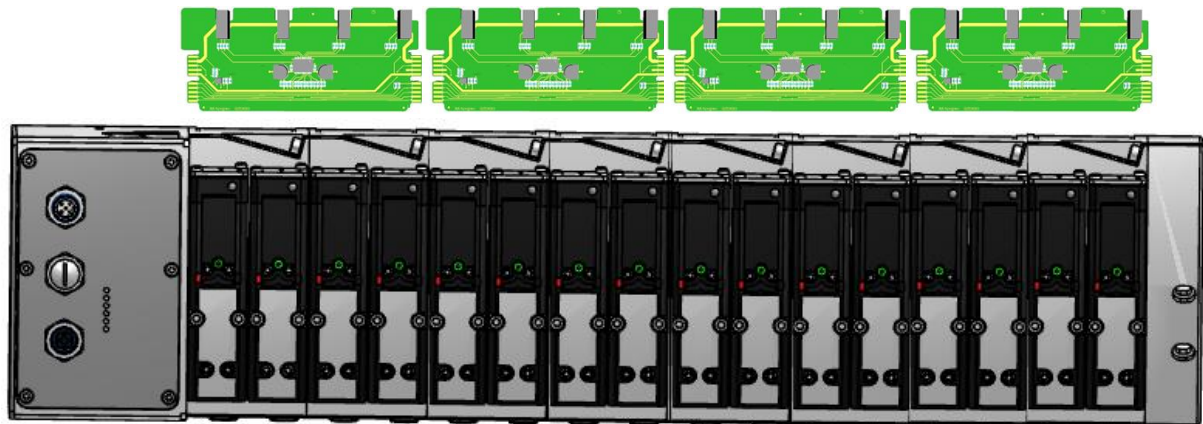
## 10.6 Ventilinsel mit 12 Ventilscheiben



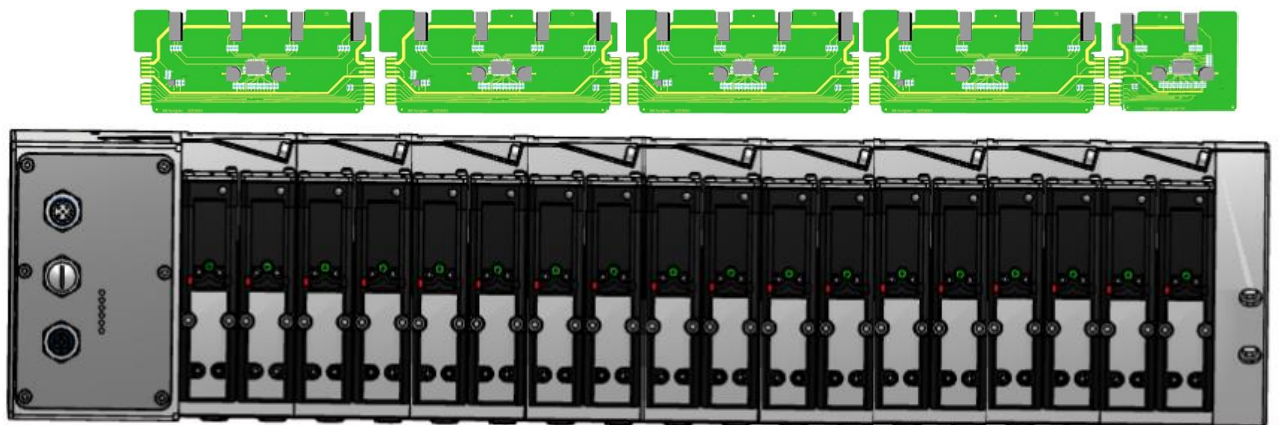
## 10.7 Ventilinsel mit 14 Ventilscheiben



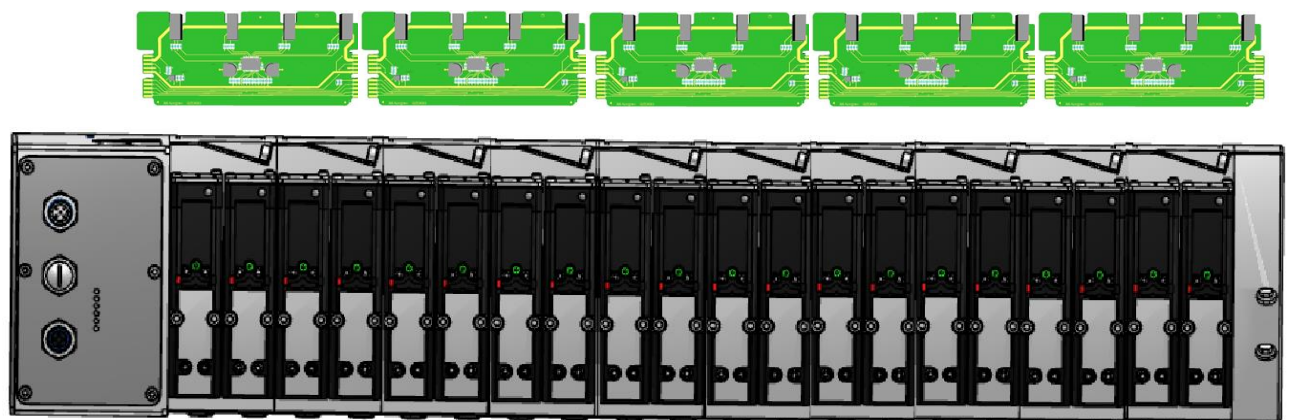
## 10.8 Ventilinsel mit 16 Ventilscheiben



## 10.9 Ventilinsel mit 18 Ventilscheiben



## 10.10 Ventilinsel mit 20 Ventilscheiben

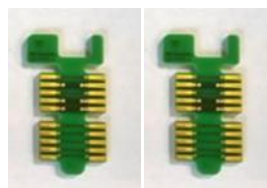


## 10.11 Anfahr- und Entlastungsventil

Das Anfahr- und Entlastungsventil ist nur für die VS26 Serie verfügbar.  
Maximal können vier Anfahr- und Entlastungsventile pro Ventilinsel konfiguriert und eingesetzt werden. Pro Anfahr- und Entlastungsventil (VS2672530-KG00) werden jeweils zwei Null-Brücken-Platinen (VS2672763-KG00) benötigt.



VS2672530-KG00

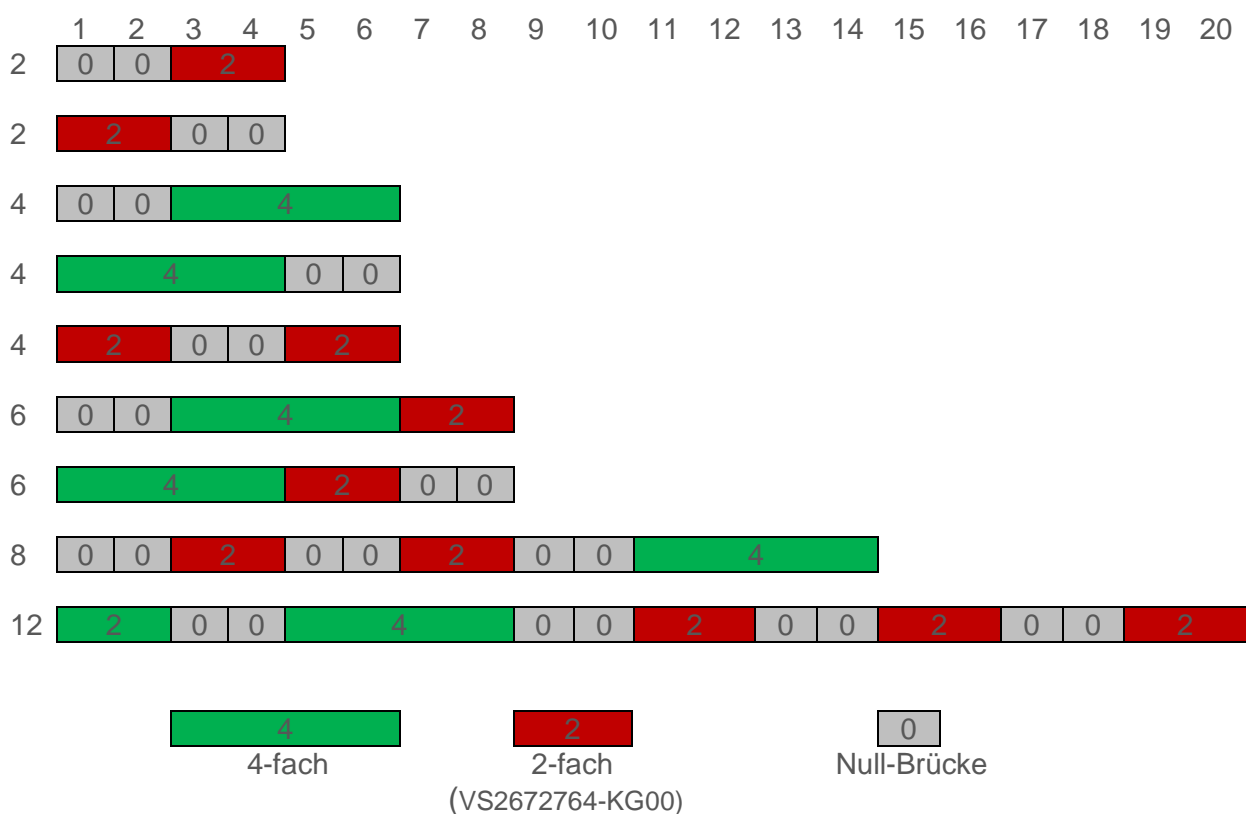


VS2672763-KG00

Es können bis zu vier Anfahr- und Entlastungsventile an gerader Position konfiguriert werden (0, 2, 4, ...20, 22, 24).

Untenstehende einige Beispiel-Konfigurationen mit Anfahr- und Entlastungsventil.  
Nur Ventilscheiben, Blindplatten und das Modul für zusätzliche Druckeinspeisung / Entlüftung werden bei der Adresszuweisung (Bit-Belegung) berücksichtigt und gezählt.

**Hinweis:** Für die unten aufgeführten Konfigurationen können lediglich nur die Erweiterungsplatinen mit der Artikelnummer VS2672764-KG00 verwendet werden.



## 11. Elektrische Daten

Details		Kommentar
Spannungsbereich Ventile:	24VDC +/-10%	PELV
Spannungsbereich Elektronik:	24VDC +/-25%	PELV
Stromverbrauch max:	VA: 150mA + n x 30mA VB: 400mA	n = Anzahl geschalteter Ventile
Spannungen voneinander galvanisch isoliert	Ja	--
Verpolschutz	VA, VB	--
Überstromschutzorgan VB, VA	irreversibel	Schutz vor thermischer Überlastung, d.h. Schutz vor Überlaststrom und Kurzschlussstrom
PE/FE/Schirm Anbindung	M4 Gewinde auf der Rückseite des Ventilinsel-Kopfes	--
Elektrischer Anschluss Versorgungsspannungen	M12 / 5-polig / A-kodiert / Stecker	M12-1: L1 (VB+) M12-2: N2 (VA-) M12-3: N1 (VB-) M12-4: L2 (VA+) M12-5: FE
Busanschluss	M12 / 4-polig / D-kodiert / Buchse	M12-1: TD+ M12-2: RD+ M12-3: TD- M12-4: RD-

## 12. Technische Daten

### 12.1 Technische Daten VS18 und VS26

**Betriebsmedium:**

Gefilterte Druckluft (40 µm), geölt oder ungeölt

**Wirkungsweise:**

VS18G/ VS26G: Hardgedichtete Ventile, elektropneumatisch betätigt

VS18S / VS26S: Weichgedichtete Ventile, elektropneumatisch betätigt

**Betriebsdruck:**

Maximaler Betriebsdruck

10 bar VS18S / VS26S Baureihe und VS18G / VS26G Baureihe elektropneumatisch betätigt mit interner Steuerluft

16 bar VS18G / VS26G Baureihe elektropneumatisch betätigt mit externer Steuerluft

**Umgebungstemperatur:**

-15°C bis +50°C

**Fluidtemperatur:**

-5°C bis +50°C (bei Temperaturen unter +2°C bitte Luftbeschaffenheit beachten)

**Material:**

Gehäuse/Grundplatte:	Aluminium-Druckguss
Kolbenschieber hartgedichtet:	Aluminium hartanodisiert, PTFE beschichtet
Kolbenschieber weichgedichtet:	Aluminium mit HNBR-Dichtungen
Kunststoffteile:	POM, PA, PPA
Enddeckel und Schrauben:	Stahl, verzinkt
Feder:	Edelstahl
Zwischenplatten:	Aluminium, PA
Elektische Kontakte:	Messing, verzinkt/vergoldet
Leiterplatten:	Glasepoxy

## 12.2 Technische Daten VS18

### Anschlüsse 2 + 4:

G1/8, NPTF 1/8, PIF 6 mm, PIF 8 mm, PIF 1/4

### Ventile:

ISO 15407-2 – Größe 18 mm

### Durchfluss:

Serie	Funktion	Q <sub>N</sub> [L/min]	C <sub>V</sub> [US Gal/min]	K <sub>V</sub> [m³/h]
VS18G	5/2	550	0,56	0,48
VS18G	5/3	550	0,56	0,48
VS18S	2x2/2	550	0,56	0,46
VS18S	2x3/2	600	0,61	0,52
VS18S	5/2	650	0,66	0,57
VS18S	5/3	650	0,66	0,57

## 12.3 Technische Daten VS26

### Anschlüsse 2 + 4:

G1/4, NPTF 1/4, PIF 10 mm, PIF 8 mm, PIF 3/8

### Ventile:

ISO 15407-2 – Größe 26 mm

### Durchfluss:

Serie	Funktion	Q <sub>N</sub> [L/min]	C <sub>V</sub> [US Gal/min]	K <sub>V</sub> [m³/h]
VS26G	5/2	1000	1,02	0,87
VS26G	5/3	1000	1,02	0,87
VS26S	2x2/2	1150	1,17	1,00
VS26S	2x3/2	1250	1,27	1,09
VS26S	5/2	1350	1,37	1,18
VS26S	5/3	1350	1,37	1,18

## Kundensupport

Email-Kontaktadresse: [Anfragen.Ventilteam@imi-precision.com](mailto:Anfragen.Ventilteam@imi-precision.com)

### Norgren GmbH

Werk Fellbach  
Stuttgarter Straße 120  
70736 Fellbach  
Tel: +49 711 5209 -0

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung.

Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Bitte beachten Sie, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

© Dieses Dokument sowie die Daten, Spezifikationen und andere Informationen, sind ausschließlich Eigentum der Norgren GmbH. Ohne Genehmigung der Norgren GmbH darf es nicht vervielfältigt und an Dritte weitergegeben werden.

Änderungen vorbehalten.

Gedruckt in Deutschland

-

Bestellung no: 750xxxx.04.15

DE