

## VARAN Digital Mischmodul

## VDM 086

Das VARAN-Modul VDM 086 hat 8 digitale Ausgänge +24 V / 2 A (plusschal tend). Diese Ausgänge sind kurzschlussfest und rücklesbar. Sie können somit auch als digitale Eingänge mit einem +24 V-Pegel zum Einlesen der Signalzustände „0“ und „1“ verwendet werden.

Durch den VARAN-Out Port wird der Aufbau des VARAN-Busses in einer Linienstruktur ermöglicht.



## Technische Daten

### Schnittstellen

|                |  |
|----------------|--|
| Schnittstellen | 1 x VARAN-In (RJ45)<br>1 x VARAN-Out (RJ45)<br>(maximale Leitungslänge: 100 m) |
|----------------|--|

### Digitale Ausgänge

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Anzahl der Ausgänge                                     | 8                          |
| Kurzschlussfest   | Ja                         |
| Maximal zulässiger Dauerlaststrom / Kanal               | 2 A                        |
| Versorgungsspannungen                                   | +24 V pro 4er-Gruppe       |
| Maximaler Summenstrom (pro 4 Kanäle)                    | 4 A (100 % Einschaltdauer) |
| Spannungsabfall über Versorgung (Ausgang eingeschaltet) | $\leq 1$ V                 |
| Reststrom Ausgang (ausgeschaltet)                       | $\leq 12$ $\mu$ A          |
| Einschaltverzögerung                                    | < 400 $\mu$ s              |
| Abschaltverzögerung                                     | < 400 $\mu$ s              |
| Statusanzeige   | LED gelb                   |
| Max. Abschaltenergie von induktiven Lasten              | 1 Kanal 0,12 [Joule]       |

### Digitale Eingänge

|                     |                        |               |
|---------------------|------------------------|---------------|
| Anzahl              | 8                      |               |
| Eingangsspannung    | Typisch +24 V          | Maximal +30 V |
| Signalpegel         | Low: <+5 V             | High: >+14 V  |
| Schaltsschwelle     | Typisch +11 V          |               |
| Eingangsstrom       | Typisch 5 mA bei +24 V |               |
| Eingangsverzögerung | Typisch 0,5 ms         |               |
| Statusanzeigen      | LED gelb               |               |

**Bei Verwendung der I/Os X1 – X8 als Eingänge für Geber bzw. Sensoren mit externer Versorgung, ist aufgrund der internen Beschaltung eine Versorgung über X9 (+24 V1 für X1 – X4, +24 V2 für X5 – X8) zwingend erforderlich, da es ansonsten zur Rückversorgung und somit zur Beschädigung der Elektronik kommen kann.**

## Elektrische Anforderungen

|                                   |  |                |
|-----------------------------------|--|----------------|
| Versorgungsspannung +24 V / 1 - 2 | 18 – 30 V DC   |                |
| Stromaufnahme Versorgungsspannung | +24 V / 1: (entspricht der Last der digitalen Ausgänge 1 - 4) max. 4 A<br>+24 V / 2: (entspricht der Last der digitalen Ausgänge 5 - 8) max. 4 A |                |
| Stromaufnahme +24 V               | Typisch 80 mA  | Maximal 100 mA |

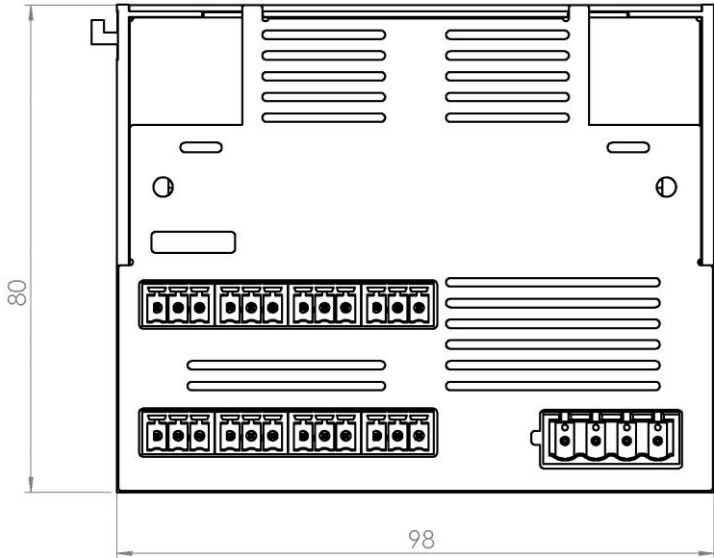
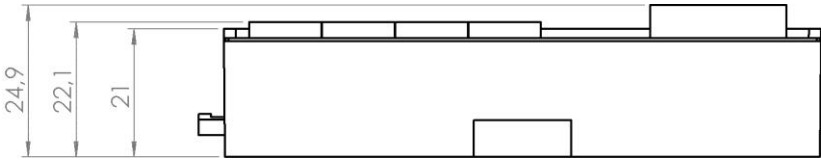
## Sonstiges

|                 |            |
|-----------------|------------|
| Artikelnummer   | 16-008-086 |
| Softwaremakro   | VDM086     |
| Hardwareversion | 1.x        |

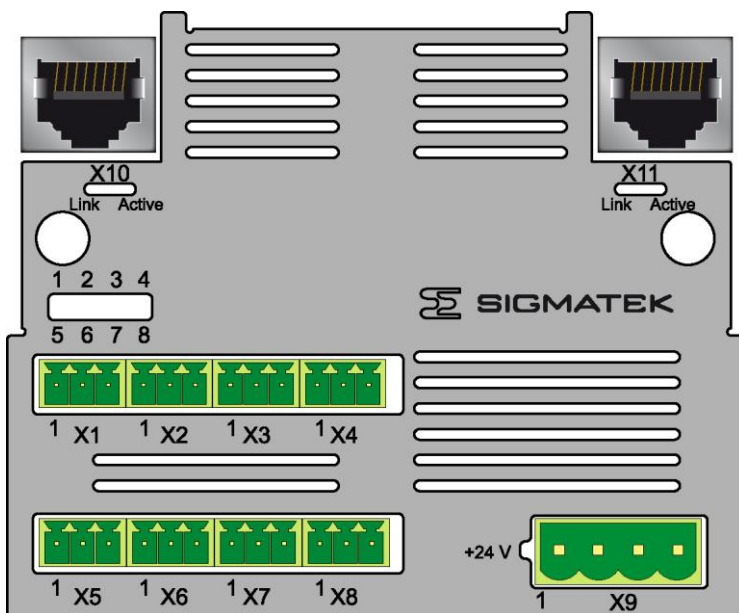
## Umgebungsbedingungen

|                    |                               |                      |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|
| Lagertemperatur    | -20 – +85 °C                  |                      |
| Betriebstemperatur | 0 – +60 °C                    |                      |
| Luftfeuchtigkeit   | 0 – 95 %, nicht kondensierend |                      |
| EMV-Festigkeit     | Nach EN 61000-6-2             |                      |
| Schockfestigkeit   | EN 60068-2-27                 | 150 m/s <sup>2</sup> |

# Mechanische Abmessungen

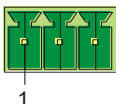


# Anschlussbelegung



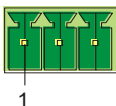
## Steckerbelegung

### X1 - X4: Ausgänge 1 – 4 (MCV1.5/3-G-3.5)



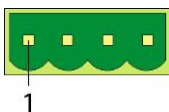
| Pin | Funktion       |
|-----|----------------|
| 1   | Dig. I/O 1 – 4 |
| 2   | +24 V1         |
| 3   | EXGND          |

### X5 - X8: Ausgänge 5 – 8 (MCV1.5/3-G-3.5)



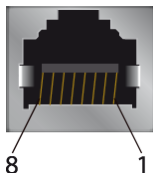
| Pin | Funktion       |
|-----|----------------|
| 1   | Dig. I/O 5 – 8 |
| 2   | +24 V2         |
| 3   | EXGND          |

### X9: Versorgungen (MSTBVA 2,5/4-G-5,08)



| Pin | Funktion                        |
|-----|---------------------------------|
| 1   | +24 V1 (Versorgung Ausg. 1 - 4) |
| 2   | +24 V2 (Versorgung Ausg. 5 - 8) |
| 3   | +24 V                           |
| 4   | EXGND                           |

### X10: VARAN-In, X11: VARAN-Out (8-poliger RJ45)



| Pin | Funktion |
|-----|----------|
| 1   | TX+/RX+  |
| 2   | TX-/RX-  |
| 3   | RX+/TX+  |
| 4   | -        |
| 5   | -        |
| 6   | RX-/TX-  |
| 7   | -        |
| 8   | -        |

**Näheres über den VARAN-Bus bitte der VARAN-Bus Spezifikation entnehmen!**

**Zu verwendende Steckverbinder**

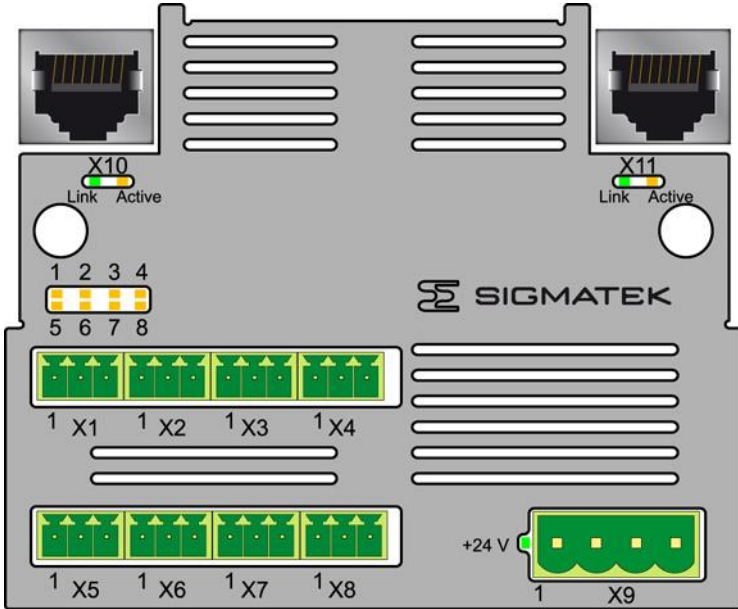
Steckverbinder mit Federzugklemme:

Phoenix Contact: FK-MCP 1,5/ 3-ST-3,5

Phoenix Contact: SMTB2,5/4-ST-5,08

Das komplette Steckerset VKL 032 mit Federzugklemmen ist bei Sigmatek unter der Artikelnummer 16-600-032 erhältlich.

## Statusanzeige



|            |      |   |
|------------|------|---|
| LED +24 V  | Grün | +24 V Elektronikversorgung  |
| LED 1 – 8  | Gelb | LEDs der rücklesbaren Ausgänge 1 – 8                                    |
| LED Active | Gelb | Leuchtet, wenn Daten über den VARAN-Bus empfangen oder gesendet werden. |
| LED Link   | Grün | Leuchtet, wenn die Verbindung zwischen den zwei PHYs hergestellt ist.   |



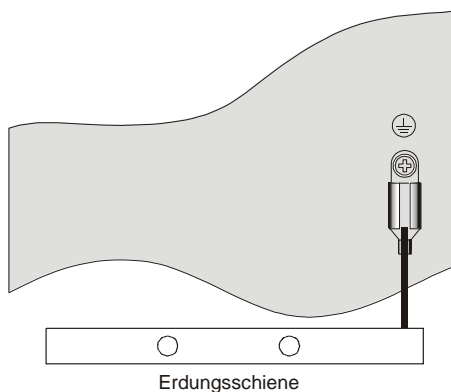
## Verdrahtungshinweise für digitale Eingänge

Die verwendeten Eingangsfilter, welche Störimpulse unterdrücken, erlauben den Einsatz in rauen Umgebungsbedingungen. Zusätzlich ist eine sorgfältige Verdrahtungstechnik zu empfehlen, um den einwandfreien Betrieb zu gewährleisten.

Folgende Richtlinien sind zu beachten:

Vermeiden von Parallelführung der Eingangsleitungen mit Laststromkreisen  
Schutzbeschaltung aller Schützspulen (RC-Glieder oder Freilaufdioden)  
Korrekte Masseführung

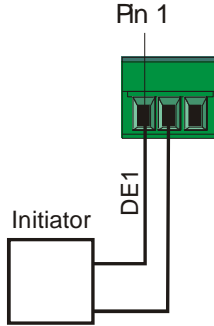
Die GND-Anschlüsse müssen auf eine gemeinsame Erdungsschiene geführt werden, wobei diese Verbindungen so kurz wie möglich zu halten sind.



**Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!**

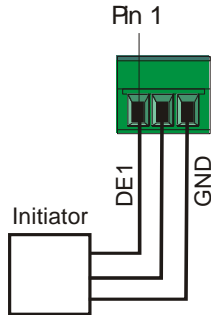
# Anschluss der Signalgeber

## 2-Draht Initiatoren und mechanische Endschalter



Anschlusschema 1

## 3-Draht Initiatoren



Anschlusschema 2

## Allgemeines zu den digitalen Ausgängen

Es werden je 4 Ausgänge aus einem gemeinsamen +24 V-Anschluss versorgt: +24 V1 (Ausgänge 1 - 4) und +24 V2 (Ausgänge 5 - 8).

Der Leitungsquerschnitt der +24 V, sowie auch der GND-Speisung, muss für den maximal aus einer Gruppe entnommenen Ausgangsstrom ausgelegt werden.

### Vorsicht!

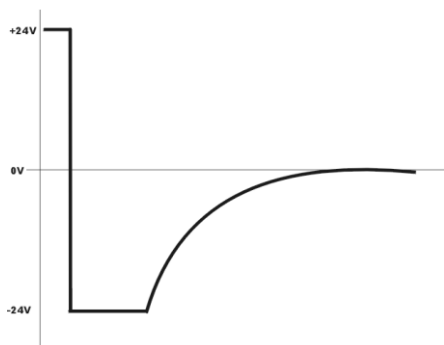
Wenn induktive Lasten nicht schutzbeschaltet sind, fließen beim Abschalten der Lasten hohe Spitzenströme über die GND-Leitung, da die interne Schutzbeschaltung die Spannungsspitzen gegen GND ableitet. Bei unzulässig langer und zu dünner GND-Zuleitung kann das zum ungewollten Ansprechen von Ausgängen auf dem betroffenen Terminal führen.

Die Ausgänge dürfen gruppenweise durch Abschalten der +24 V-Versorgung abgeschaltet werden.

Das Anlegen einer Spannung an einen Ausgang, welche die Versorgungsspannung um mehr als 0,7 V übersteigt, ist unzulässig.

Alle Ausgänge sind intern gegen +24 V schutzbeschaltet. Das Abschalten induktiver Lasten wird, wie am Bild dargestellt, auf -24 V begrenzt. Es wird jedoch eine zusätzliche Schutzbeschaltung direkt an induktiven Lasten empfohlen (Freilaufdiode), damit eine Störung des Systems durch Spannungsspitzen (übersprechen auf Analogleitungen) vermieden wird. Dies hat zur Folge, dass die interne Spannungsbegrenzung nur mehr bis -0,6 V wirksam ist.

Abschalten induktiver Lasten:



## Beispiel: Abschaltenergie bei induktiven Lasten

$U_{in}$  vom BTS auf 48 V begrenzt

$L = 37 \text{ mH}$

$R_I = 28,9 \Omega$  (Gleichstromwiderstand der Spule)

$$\text{Gespeicherte Energie der Spule } E_L = \frac{L * I^2}{2} = \frac{L * U_{in}^2}{2 * R_I^2} = 51 \text{ m Joule}$$

Abbaubare Energie:

1 Kanal : EB = 0,12 [Joule]

2 Kanäle : EB = 0,14 [Joule]

3 Kanäle : EB = 0,16 [Joule]

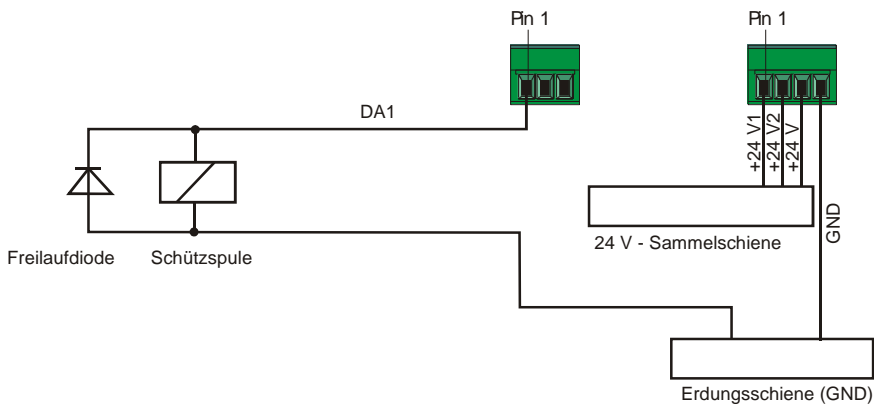
## Verdrahtungshinweise für digitale Ausgänge

Folgende Richtlinien sind zu beachten:

- Vermeiden von Parallelführungen der Laststromkreise mit Eingangsleitungen
- Schutzbeschaltung aller Schützspulen (RC-Glieder oder Freilaufdioden)
- Korrekte Masseführung

**Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!**

## Anschluss induktiver Lasten



**Anschlusschema 3**

## Adressierung

| Adresse (hex) | Größe (Byte) | Zugriffstyp | Beschreibung  | Resetwert |
|---------------|--------------|-------------|---|-----------|
| Memory        |              |             |   |           |
| 0000          | 1            | r/w         | Input/Output Register<br>Bit 0: Input/Output 1<br>Bit 1: Input/Output 2<br>Bit 2: Input/Output 3<br>Bit 3: Input/Output 4<br>Bit 4: Input/Output 5<br>Bit 5: Input/Output 6<br>Bit 6: Input/Output 7<br>Bit 7: Input/Output 8 | 00        |
| 0001          | 1            | r           | Status Register<br>Bit 0: +24V1 OK<br>Bit 1: +24V2 OK<br>Bit 2..7: Reserved   | 00        |

## Control Address Mapping

| Adresse (hex) | Größe (Byte) | Beschreibung                  |
|---------------|--------------|-------------------------------|
| 0000          | 264          | SPI Master                    |
| 0140          | 64           | Reserved                      |
| 0180          | 64           | VARAN Configuration registers |

## Schirmungsempfehlung VARAN

Das Echtzeit Ethernet Bussystem VARAN weist ein sehr robustes Verhalten im industriellen Umfeld auf. Durch die Verwendung der Standard Ethernetphysik nach IEEE 802.3 erfolgt eine Potentialtrennung zwischen einer Ethernetleitung und den Empfänger- bzw. Senderkomponenten. Nachrichten an einen Busteilnehmer werden im Fehlerfall durch den VARAN Manager sofort wiederholt. Es wird prinzipiell empfohlen die unten angeführten Schirmungsempfehlungen einzuhalten.

Bei Anwendungsfällen in welchen die Busleitung außerhalb des Schaltschranks verlegt werden muss, ist stets auf eine korrekte Schirmung zu achten. Insbesondere, wenn die Busleitung aus baulichen Gründen neben starken elektromagnetischen Störquellen verlegt werden muss. Es wird empfohlen, VARAN-Bus-Leitungen nach Möglichkeit nicht parallel mit leistungsführenden Kabeln zu verlegen.

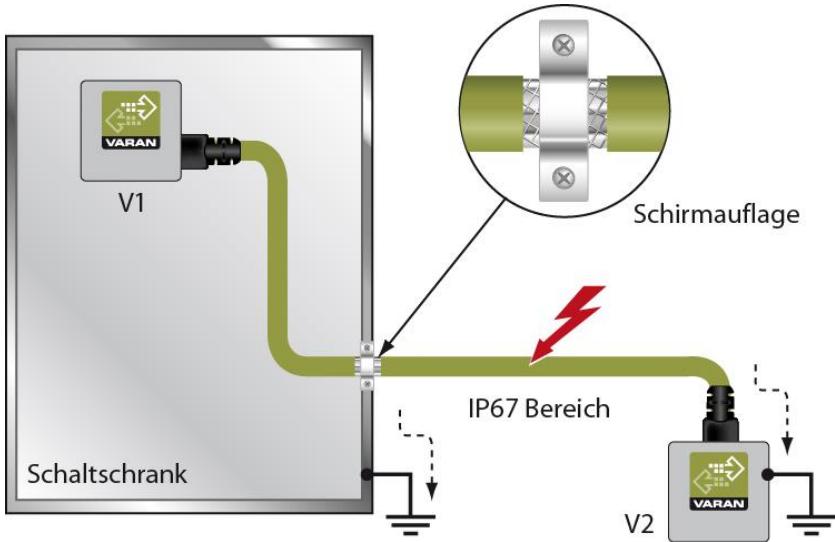
Die Firma SIGMATEK empfiehlt die Verwendung von Industrial Ethernet Busleitungen nach **CAT5e**.

Bei den Schirmungsvarianten wird empfohlen eine **S-FTP Busleitung** zu verwenden. Es handelt sich dabei um ein symmetrisches mehradriges Kabel mit ungeschirmten Paaren. Als Gesamtschirmung wird ein kombinierter Schirm aus Folie und Geflecht verwendet. Es wird empfohlen eine unlackierte Variante zu verwenden.

**Das VARAN-Kabel ist im Abstand von 20 cm vom Stecker gegen Vibrationen zu sichern!**

## 1. Leitungsführung vom Schaltschrank zu einer externen VARAN Komponente

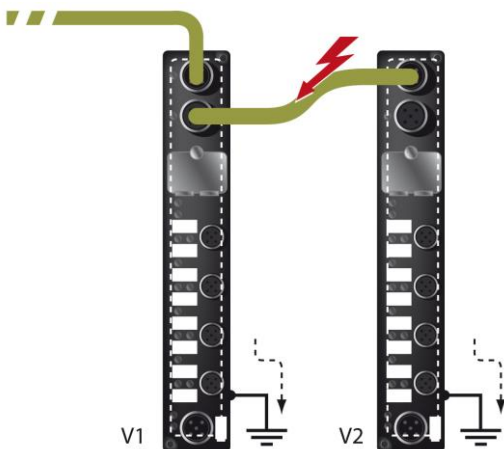
Wenn die Ethernet-Leitung von einer VARAN-Komponente zu einem VARAN-Knoten außerhalb des Schaltschranks erfolgt, so wird empfohlen die Schirmung am Eintrittspunkt des Schaltschrankgehäuses aufzulegen. Alle Störungen können dadurch vor den Elektronikkomponenten frühzeitig abgeleitet werden.





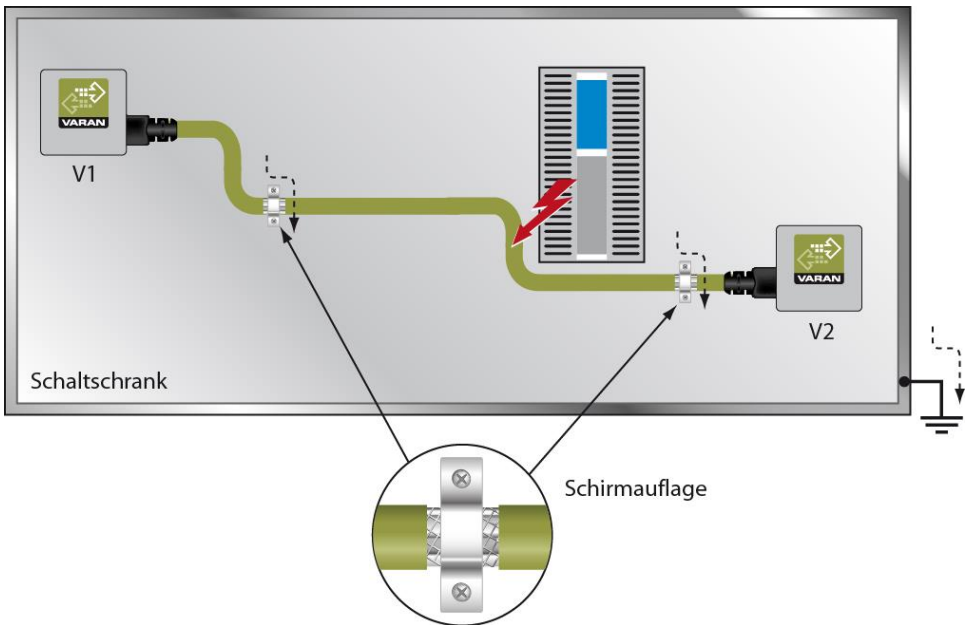
## 2. Leitungsführung außerhalb eines Schaltschranks

Wenn eine VARAN-Bus Leitung ausschließlich außerhalb des Schaltschranks verlegt wird, ist keine zusätzliche Schirmauflage erforderlich. Voraussetzung dafür ist, dass ausschließlich IP67-Module und Steckverbindungen verwendet werden. Diese Komponenten weisen eine sehr robuste und störteste Bauweise auf. Die Schirmung aller Buchsen von IP67-Modulen wird gemeinsam intern oder über das Gehäuse elektrisch verbunden, wobei die Ableitung von Spannungsspitzen dabei nicht durch die Elektronik erfolgt.



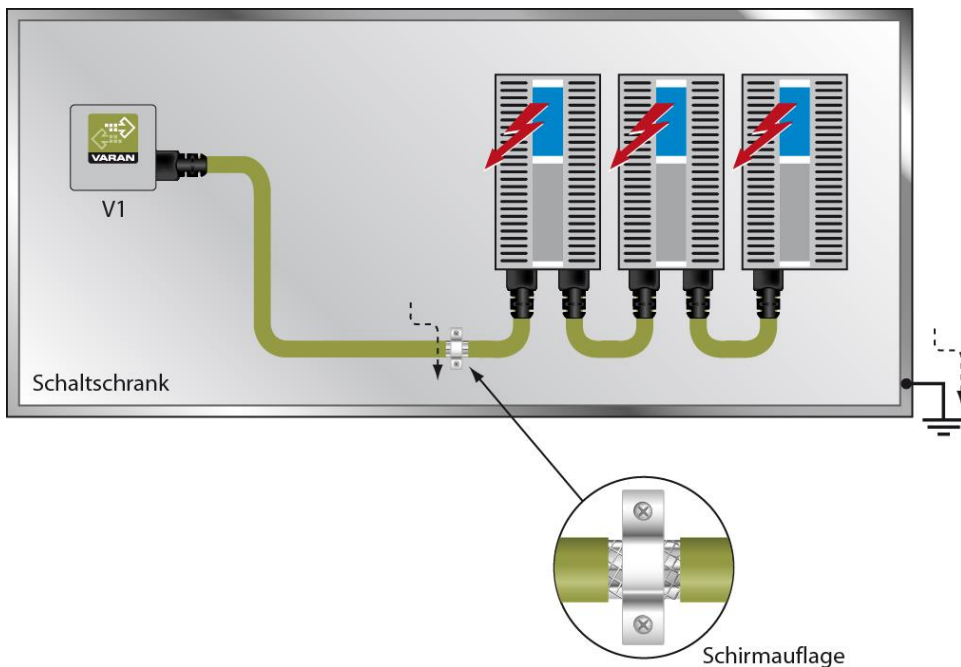
### 3. Schirmung bei einer Leitungsführung innerhalb des Schaltschranks

Bei starken elektromagnetischen Störquellen innerhalb des Schaltschranks (Drives, Transformatoren und dgl.) können Störungen auf eine VARAN-Bus Leitung induziert werden. Die Ableitung der Spannungsspitzen erfolgt über das metallische Gehäuse einer RJ45-Steckverbindung. Störungen werden auf das Schaltschrankgehäuse ohne weitere Maßnahmen über die Platine einer Elektronikkomponente geführt. Um Fehlerquellen bei der Datenübertragung auszuschließen, wird empfohlen die Schirmung vor jeder elektronischen Komponente im Schaltschrank aufzulegen.



## 4. Anschluss von störungsbehafteten Komponenten

Beim Busanschluss von Leistungsteilen, welche starke elektromagnetischen Störquellen darstellen, ist ebenfalls auf die Schirmungsausführung zu achten. Vor einem einzelnen Leistungsteil (oder einer Gruppe aus Leistungsteilen) sollte die Schirmung aufgelegt werden.



## 5. Schirmung zwischen zwei Schaltschränken

Müssen zwei Schaltschränke mit einer VARAN-Bus Leitung verbunden werden, so wird empfohlen, den Schirm an den Eintrittspunkten der Schaltschränke aufzulegen. Störungen können dadurch nicht bis zu den Elektronikkomponenten im Schaltschrank vordringen.

