

VARAN Buskoppelmodul

VBC 021

zum Verbinden zweier VARAN-Bus-Systeme

VARAN 1: 1 x VARAN-In
 2 x VARAN-Out

VARAN 2: 1 x VARAN-In
 1 x VARAN-Out

1 x ETHERNET Port

VARAN transmits Ethernet (VtE)

Dieses Buskoppelmodul dient zur Verbindung von zwei zueinander unabhängigen VARAN-Bus-Systemen.

Der Datentransfer zwischen den beiden Bussystemen kann über VtE und über zwei Wechselbuffer (synchron und asynchron) realisiert werden. Das VBC 021 sorgt darüber hinaus dafür, dass sich die beiden Bussysteme synchronisieren.



bis HW 1.x



ab HW 2.x

Technische Daten

Leistungsdaten

Schnittstellen	1 x ETHERNET Port VtE (RJ45) 10/100MBit VARAN1: 1 x VARAN-In (RJ45) 2 x VARAN-Out (RJ45) VARAN2: 1 x VARAN-In (RJ45) 1 x VARAN-Out (RJ45) (maximale Leitungslänge VARAN: 100 m)
Interner Datenspeicher (SPI-Flash)	4 Mbit

Elektrische Anforderungen

Versorgungsspannung	18 – 30 V DC
Stromaufnahme Versorgungsspannung	Typisch 200 mA (bei +24 V) (bis HW 1.x) Typisch 120 mA (bei +24 V) (ab HW 2.x)

Nur für den Anschluss an eine galvanisch getrennte Versorgung mit einer Nennspannung von 24 V DC geeignet. Die Sicherung gemäß UL248 ist im Bereich zwischen der Versorgungsquelle und den Modulen anzuschließen.

Sonstiges

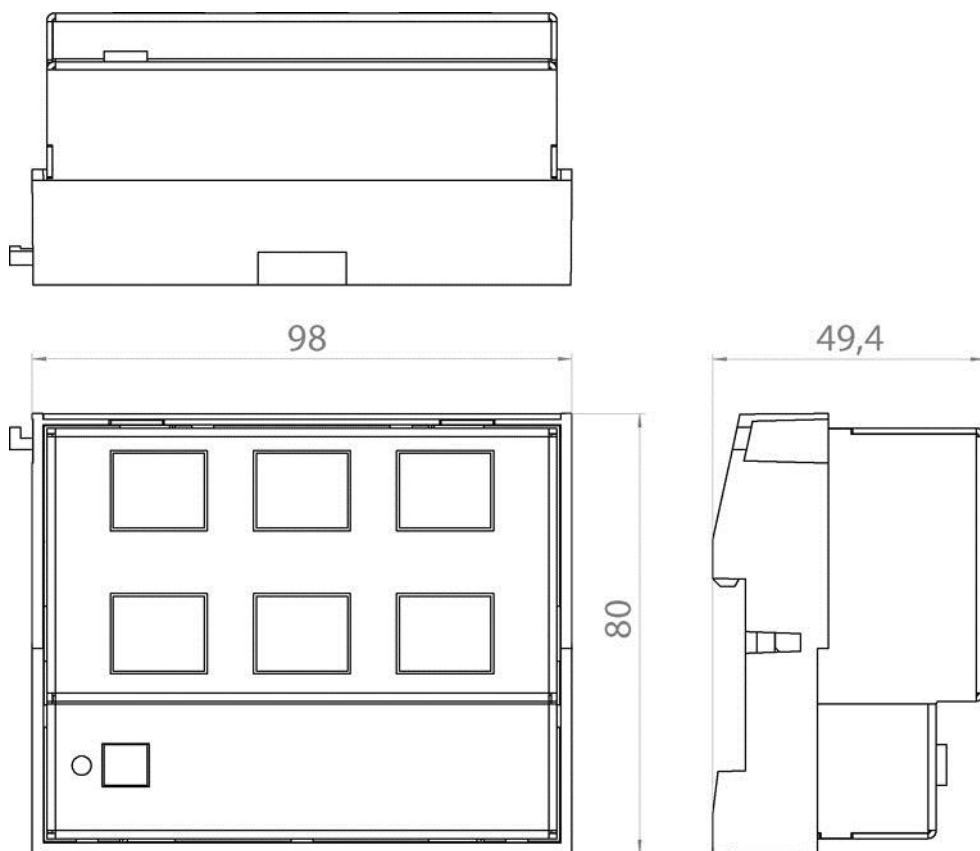
Artikelnummer	16-054-021
Hardwareversion	1.x, 2.x

Umgebungsbedingungen

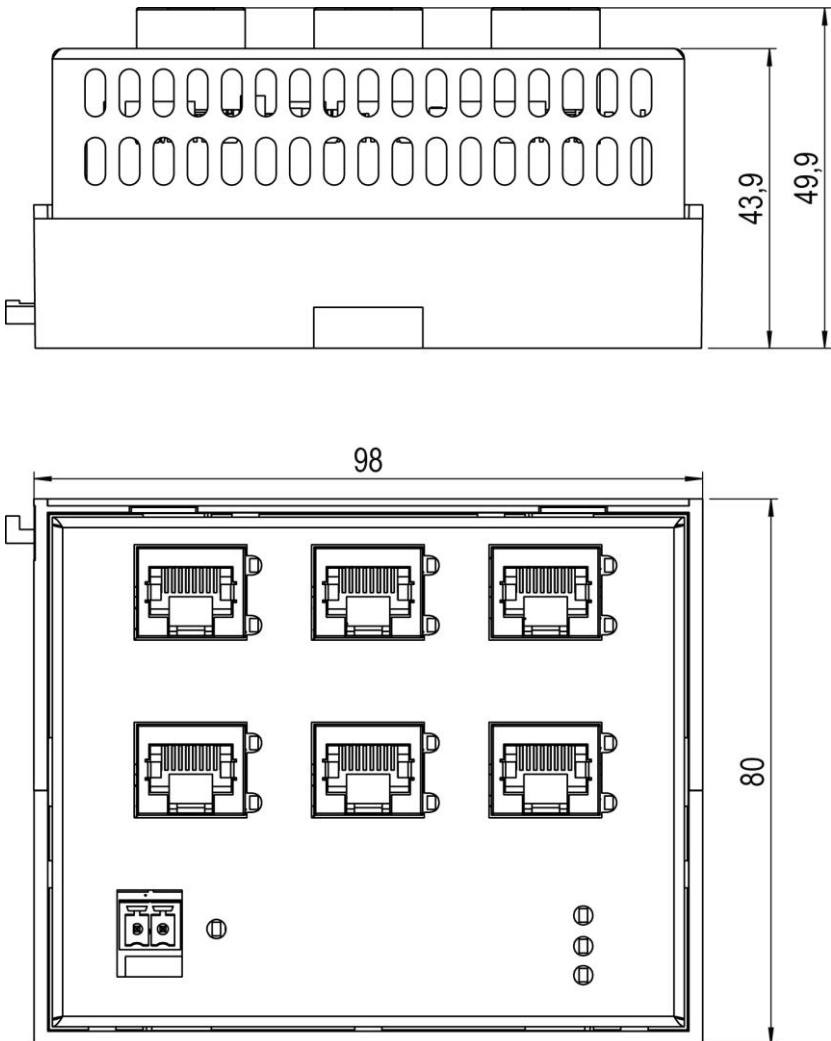
Lagertemperatur	-20 – +85 °C	
Umgebungstemperatur	0 – +60 °C	
Luftfeuchtigkeit	0 – 95 %, nicht kondensierend	
EMV-Festigkeit *)	Nach EN 61000-6-2 (Industriebereich)	
EMV-Störaussendung	Nach EN 61000-6-4 (Industriebereich)	
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	150 m/s ²
Schutzart	EN 60529	IP 20

*) Schaltschrankmontage erforderlich

Mechanische Abmessungen bis HW 1.x

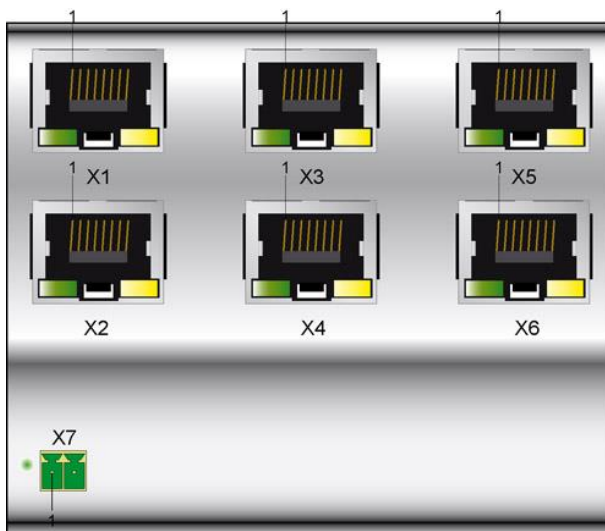


Mechanische Abmessungen ab HW 2.x

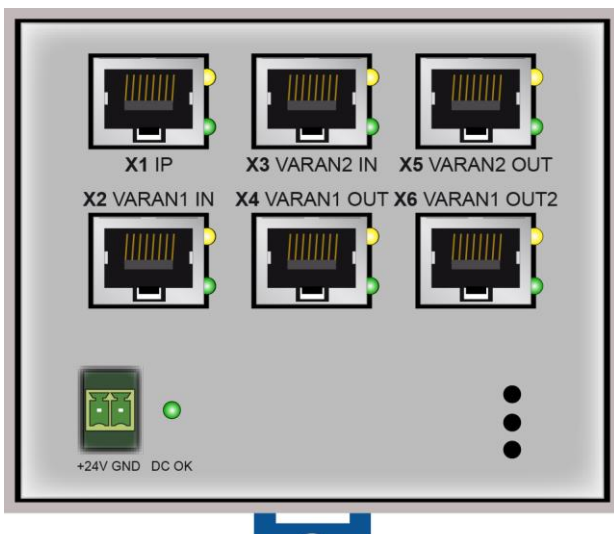


Anschlussbelegung

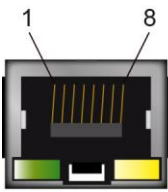
Anschlussbelegung bis HW 1.x



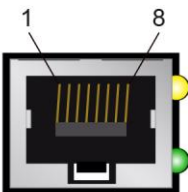
Anschlussbelegung ab HW 2.x



X1: ETHERNET Port (VtE)



bis HW 1.x



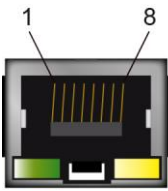
ab HW 2.x

Pin	Funktion
1	TX/RX +
2	TX/RX -
3	RX/TX +
4 - 5	not connected
6	RX/TX -
7 - 8	GND

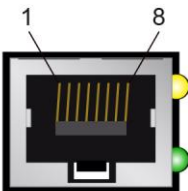
LEDs	Funktion
Gelb	ACTIVE
Grün	LINK

LED	Farbe	Beschreibung
ACTIVE	Gelb	Leuchtet, wenn Daten über ETHERNET empfangen oder gesendet wurden.
LINK	Grün	Leuchtet, wenn die Verbindung zwischen den zwei PHYs hergestellt ist.
	Grün	Blinkt, wenn Daten über ETHERNET empfangen werden.

X2: VARAN 1 IN



bis HW 1.x



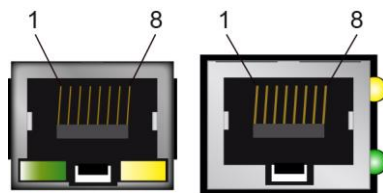
ab HW 2.x

Pin	Funktion
1	TX/RX +
2	TX/RX -
3	RX/TX +
4 - 5	not connected
6	RX/TX -
7 - 8	GND

LEDs	Funktion
Gelb	ACTIVE
Grün	LINK

LED	Farbe	Beschreibung
ACTIVE	Gelb	Leuchtet, wenn Daten über den VARAN-Bus empfangen oder gesendet wurden.
LINK	Grün	Leuchtet, wenn die Verbindung zwischen den zwei PHYs hergestellt ist.
	Grün	Blinkt, wenn Daten über den VARAN-Bus empfangen werden.

X3: VARAN 2 IN



bis HW 1.x

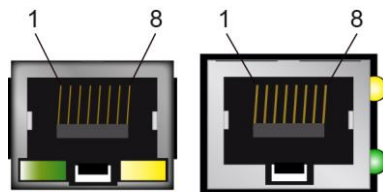
ab HW 2.x

Pin	Funktion
1	TX/RX +
2	TX/RX -
3	RX/TX +
4 - 5	not connected
6	RX/TX -
7 - 8	GND

LEDs	Funktion
Gelb	ACTIVE
Grün	LINK

LED	Farbe	Beschreibung
ACTIVE	Gelb	Leuchtet, wenn Daten über den VARAN-Bus empfangen oder gesendet wurden.
LINK	Grün	Leuchtet, wenn die Verbindung zwischen den zwei PHYs hergestellt ist.
	Grün	Blinkt, wenn Daten über den VARAN-Bus empfangen werden.

X4: VARAN 1 OUT1



bis HW 1.x

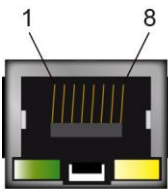
ab HW 2.x

Pin	Funktion
1	TX/RX +
2	TX/RX -
3	RX/TX +
4 - 5	not connected
6	RX/TX -
7 - 8	GND

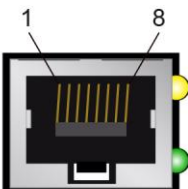
LEDs	Funktion
Gelb	ACTIVE
Grün	LINK

LED	Farbe	Beschreibung
ACTIVE	Gelb	Leuchtet, wenn Daten über den VARAN-Bus empfangen oder gesendet wurden.
LINK	Grün	Leuchtet, wenn die Verbindung zwischen den zwei PHYs hergestellt ist.
	Grün	Blinkt, wenn Daten über den VARAN-Bus empfangen werden.

X5: VARAN 2 OUT



bis HW 1.x



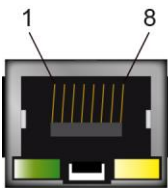
ab HW 2.x

Pin	Funktion
1	TX/RX +
2	TX/RX -
3	RX/TX +
4 - 5	not connected
6	RX/TX -
7 - 8	GND

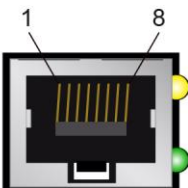
LEDs	Funktion
Gelb	ACTIVE
Grün	LINK

LED	Farbe	Beschreibung
ACTIVE	Gelb	Leuchtet, wenn Daten über den VARAN-Bus empfangen oder gesendet wurden.
LINK	Grün	Leuchtet, wenn die Verbindung zwischen den zwei PHYs hergestellt ist.
	Grün	Blinkt, wenn Daten über den VARAN-Bus empfangen werden.

X6: VARAN 1 OUT2



bis HW 1.x



ab HW 2.x

Pin	Funktion
1	TX/RX +
2	TX/RX -
3	RX/TX +
4 - 5	not connected
6	RX/TX -
7 - 8	GND

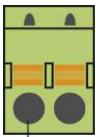
LEDs	Funktion
Gelb	ACTIVE
Grün	LINK

X7: Versorgungsstecker



1

Pin	Funktion
1	+24 V-Einspeisung
2	GND



1

Zu verwendende Steckverbinder

Steckverbinder mit Federzugklemme:

Phoenix Contact: FK-MCP 1,5/ 2-ST-3,5

Das komplette C-Dias Steckerset CKL 141 mit Federzugklemmen ist bei SIGMATEK unter der Artikelnummer 12-600-141 erhältlich.

Detaillierte Beschreibung

Allgemeines

Das VBC 021 erscheint in jedem der beiden VARAN-Bussystemen als ein eigenständiger VARAN-Client.

Synchronisation VARAN-Bussysteme

Zusammen mit den Hardwareklassen sorgt das VBC 021 dafür, dass sich beide Bussysteme zueinander synchronisieren. Sobald auf beiden VARAN-Bussystemen der Isochrone Task gestartet wird beginnt das VBC 021 die Phasenabweichung zwischen den Buszyklen der beiden Bussysteme zu messen. Die Hardwareklasse sorgt dafür, dass im VARAN-Bus 2 der VARAN-Manager seine Buszyklen so nachregelt, dass beide Bussysteme synchron werden.

ACHTUNG!

Es darf innerhalb eines VARAN-Bussystems nur einmal die VARAN 2 Seite eines VBC021 vorhanden sein, da es sonst Konflikten bei der Synchronisierung kommt. Bei CPUs mit mehreren VARAN Managern gilt dies für beide VARAN Manager.

Synchroner Wechselbuffer

Der synchrone Wechselbuffer (1 kByte) sorgt dafür, dass ein Datenaustausch zwischen den beiden Bussystemen durch den synchronen Buszyklus ohne die Gefahr von inkonsistenten Daten möglich ist.

Asynchroner Wechselbuffer

Der asynchrone Wechselbuffer (1 kByte) sorgt dafür, dass ein Datenaustausch zwischen den beiden Bussystemen durch asynchrone Zugriffe ohne die Gefahr von inkonsistenten Daten möglich ist.

VARAN transmits ETHERNET (VtE)

Der VARAN-Bus bietet die Möglichkeit Ethernet-Pakete zu übertragen.

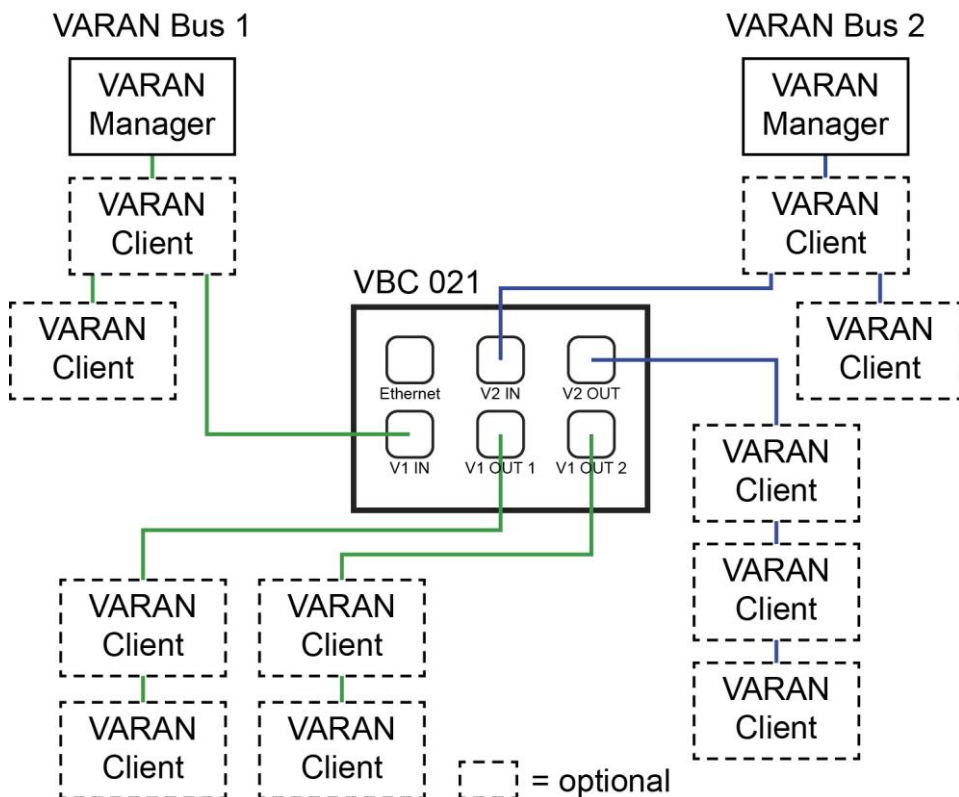
Manche VARAN-Clients besitzen einen Ethernet-Port. Dort eingehende Ethernet-Pakete werden, ähnlich wie bei einem HUB, mittels VtE auf alle anderen Ethernet-Ports im VARAN-Bus und an den VARAN-Manager (und somit an die CPU) verteilt.

Beim **VBC 021** werden Ethernet-Pakete des einen VARAN-Busses nicht nur mittels VtE am Ethernet-Port bereitgestellt, sondern auch an den anderen VARAN-Bus übertragen und dort mit VtE wieder an den Manager und alle anderen Clients mit Ethernet-Port verteilt.

Busstruktur am VBC 021

Der VARAN-Bus kann in Baum- oder (und) Linienstruktur aufgebaut werden. Der Vorteil der Baumstruktur ist, dass die Responsezeiten der entferntesten VARAN-Clients kürzer ist als bei einer Linienstruktur.

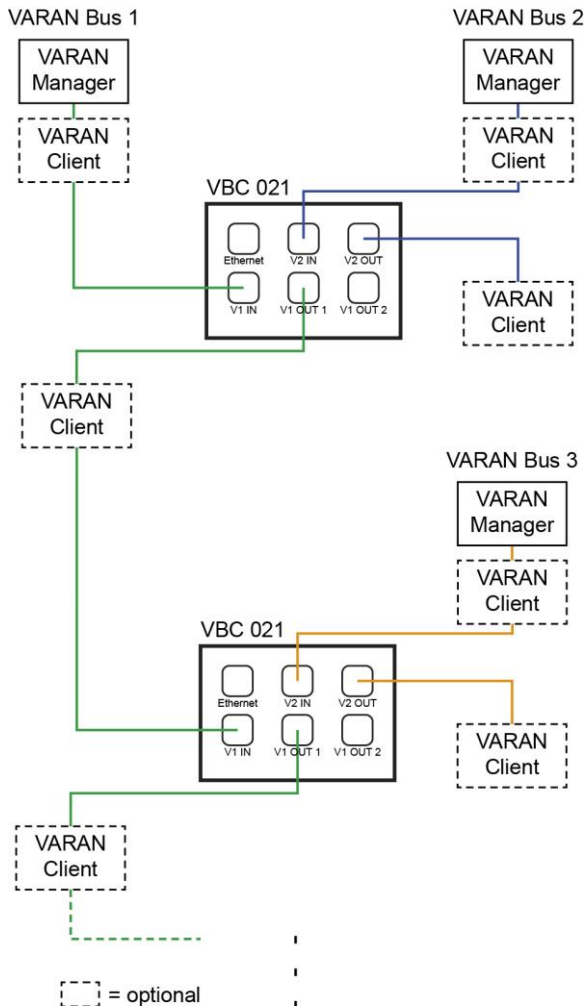
Das VBC 021 ermöglicht auf der VARAN 1 Seite den Aufbau einer Baumstruktur, auf der VARAN 2 Seite ist das Fortführen einer Linienstruktur möglich.



Kopplung von mehr als 2 VARAN-Bus Systemen

Werden mit dem VBC 021 VARAN-Bus Systeme über die VARAN 1 Seite gekoppelt, dann können, bis zum Erreichen der vom VARAN-Bus Manger abhängigen Speicher- und Performance-Grenze, mittels in Linie verschaltete VBC 021 beliebig viele VARAN-Bus Systeme gekoppelt werden.

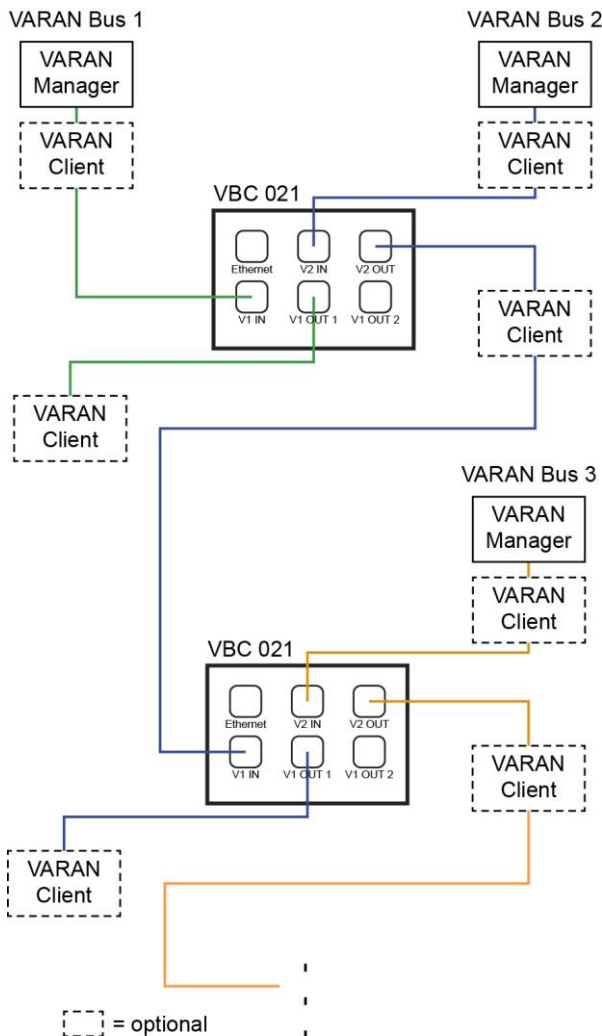
Beispiel Kopplung VARAN-Bus Systeme mit VBC 021 über die VARAN 1 Seite:



Kopplung weiterer VARAN-Stränge mit VBC 021

Werden mit dem VBC 021 VARAN-Bus Systeme über die VARAN 2 Seite gekoppelt, dann können mittels Kaskadierung der VBC 021 bis zu 4 VARAN-Bus Systeme gekoppelt werden (Begrenzung auf max. 4 VARAN-Bus Systeme um den Jitter am VARAN-Bus ≤ 100 ns zu halten, da sich sonst die Busteilnehmer der hinteren VARAN-Bus Systeme nicht mehr aufsynchronisieren können).

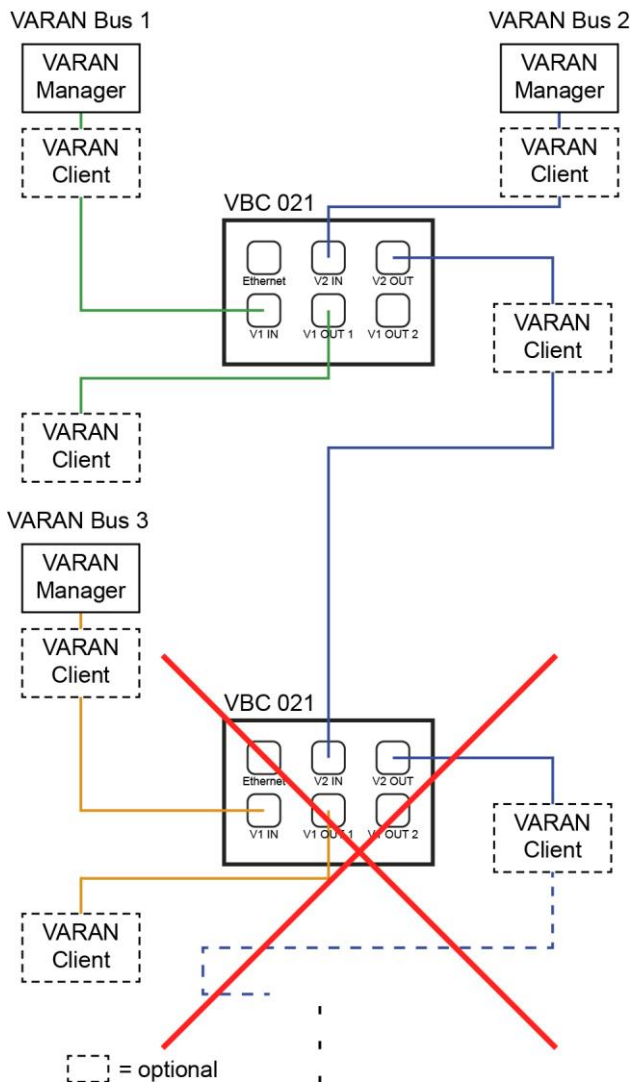
Beispiel Kopplung VARAN-Bus Systeme mit VBC 021 über die VARAN 2 Seite:



Kopplung bis zu 4 VARAN-Stränge mit VBC 021

Es darf innerhalb eines VARAN-Bussystems nur einmal die VARAN 2 Seite eines VBC 021 vorhanden sein, da es sonst Konflikte bei der Synchronisierung kommt.

Beispiel für eine nicht zulässige VARAN-Bus Kopplung:



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.

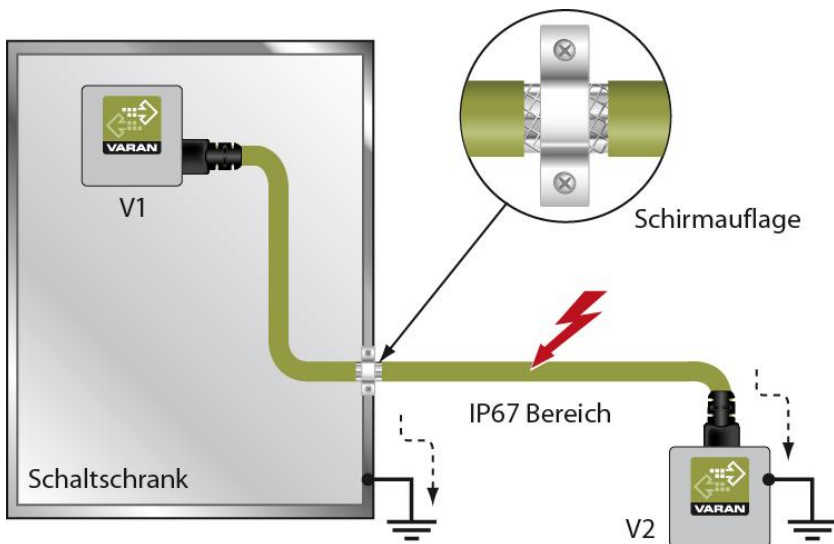
Die Firma SIGMATEK empfiehlt die Verwendung von Industrial Ethernet Busleitungen nach **CAT5e**.

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!

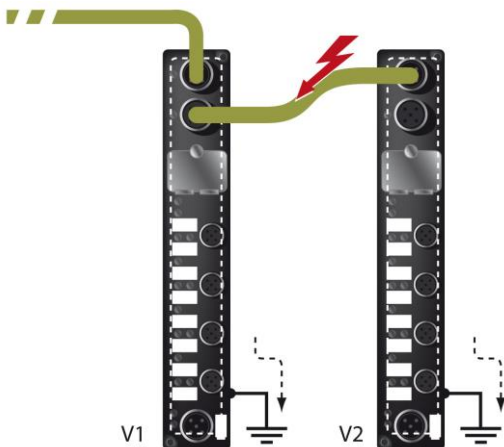
1. Leitungsführung vom Schaltschrank zu einer externen VARAN-Komponente

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.



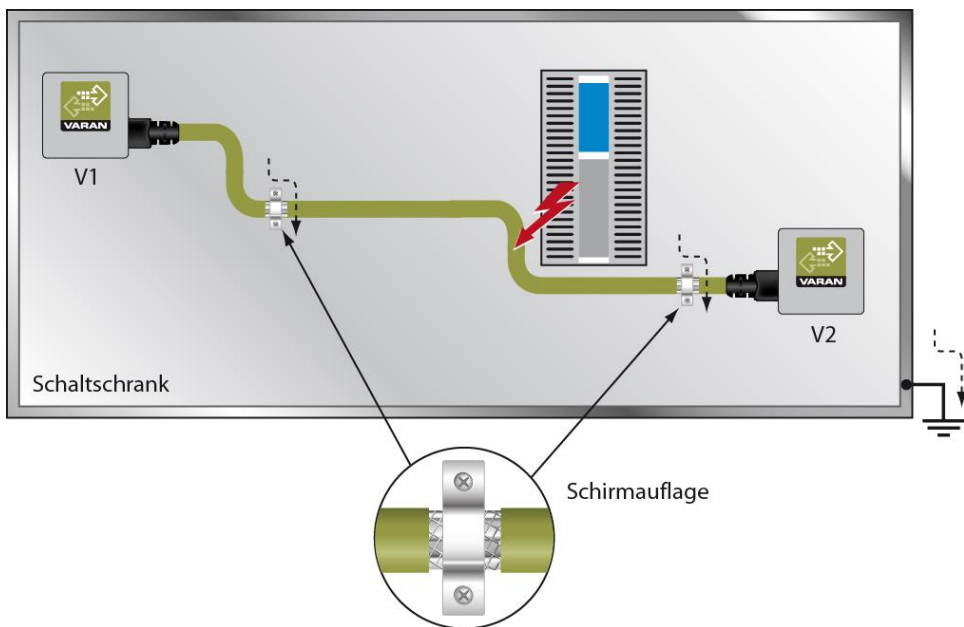
2. Leitungsführung außerhalb eines Schaltschranks

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.



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.

