

# VIPA Netzwerklösungen

PBS | 921-1EB50 | Handbuch

HB155 | PBS | 921-1EB50 | de | 18-22

PROFIBUS-MultiSwitch - PBMS-X5



VIPA GmbH  
Ohmstr. 4  
91074 Herzogenaurach  
Telefon: +49 9132 744-0  
Telefax: +49 9132 744-1864  
E-Mail: [info@vipa.com](mailto:info@vipa.com)  
Internet: [www.vipa.com](http://www.vipa.com)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>4</b>
	1.1 Copyright © VIPA GmbH .....	4
	1.2 Über dieses Handbuch.....	5
	1.3 Sicherheitshinweise.....	5
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>7</b>
	2.1 Allgemein.....	7
	2.2 Produkteigenschaften.....	7
	2.3 Anwendungsgebiete.....	8
	2.4 Weitere Vorteile.....	8
	2.5 Kanalaufbau.....	8
	2.6 Erdungssystem.....	9
	2.7 Kabellängen für PROFIBUS-DP.....	9
	2.8 Kabeltypen für PROFIBUS-DP.....	10
	2.9 Status-Display.....	11
<b>3</b>	<b>Installationsanleitung</b> .....	<b>12</b>
	3.1 Lage.....	12
	3.2 Ausrichtung.....	12
	3.3 Befestigung.....	12
	3.4 Spannungsversorgung.....	12
	3.5 Erdung der Spannungsversorgung.....	14
	3.6 Alarmkontakt.....	14
	3.7 Hauptkanal.....	14
	3.8 Kanal 1 - 5.....	15
	3.9 Baudratenschalter.....	16
	3.10 Terminierung (Abschlusswiderstände).....	18
	3.11 Robuster Repeater Modus.....	18
	3.12 Kanalredundanz.....	18
<b>4</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Glossar</b> .....	<b>23</b>

# 1 Allgemeines

## 1.1 Copyright © VIPA GmbH

### All Rights Reserved

Dieses Dokument enthält geschützte Informationen von VIPA und darf außer in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen weder offengelegt noch benutzt werden.

Dieses Material ist durch Urheberrechtsgesetze geschützt. Ohne schriftliches Einverständnis von VIPA und dem Besitzer dieses Materials darf dieses Material weder reproduziert, verteilt, noch in keiner Form von keiner Einheit (sowohl VIPA-intern als auch -extern) geändert werden, es sei denn in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen, Verträgen oder Lizenzen.

Zur Genehmigung von Vervielfältigung oder Verteilung wenden Sie sich bitte an: VIPA, Gesellschaft für Visualisierung und Prozessautomatisierung mbH Ohmstraße 4, D-91074 Herzogenaurach, Germany

Tel.: +49 9132 744 -0

Fax.: +49 9132 744-1864

E-Mail: [info@vipa.de](mailto:info@vipa.de)

<http://www.vipa.com>



*Es wurden alle Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und richtig sind. Das Recht auf Änderungen der Informationen bleibt jedoch vorbehalten.*

*Die vorliegende Kundendokumentation beschreibt alle heute bekannten Hardware-Einheiten und Funktionen. Es ist möglich, dass Einheiten beschrieben sind, die beim Kunden nicht vorhanden sind. Der genaue Lieferumfang ist im jeweiligen Kaufvertrag beschrieben.*

### EG-Konformitätserklärung

Hiermit erklärt VIPA GmbH, dass die Produkte und Systeme mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Vorschriften übereinstimmen. Die Übereinstimmung ist durch CE-Zeichen gekennzeichnet.

### Informationen zur Konformitätserklärung

Für weitere Informationen zur CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung wenden Sie sich bitte an Ihre Landesvertretung der VIPA GmbH.

### Warenzeichen

VIPA, SLIO, System 100V, System 200V, System 300V, System 300S, System 400V, System 500S und Commander Compact sind eingetragene Warenzeichen der VIPA Gesellschaft für Visualisierung und Prozessautomatisierung mbH.

SPEED7 ist ein eingetragenes Warenzeichen der profichip GmbH.

SIMATIC, STEP, SINEC, TIA Portal, S7-300 und S7-400 sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG.

Microsoft und Windows sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Inc., USA.

Portable Document Format (PDF) und Postscript sind eingetragene Warenzeichen von Adobe Systems, Inc.

Alle anderen erwähnten Firmennamen und Logos sowie Marken- oder Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

- Dokument-Support** Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der VIPA GmbH, wenn Sie Fehler anzeigen oder inhaltliche Fragen zu diesem Dokument stellen möchten. Ist eine solche Stelle nicht erreichbar, können Sie VIPA über folgenden Kontakt erreichen:
- VIPA GmbH, Ohmstraße 4, 91074 Herzogenaurach, Germany  
 Telefax: +49 9132 744-1204  
 EMail: documentation@vipa.de
- Technischer Support** Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der VIPA GmbH, wenn Sie Probleme mit dem Produkt haben oder Fragen zum Produkt stellen möchten. Ist eine solche Stelle nicht erreichbar, können Sie VIPA über folgenden Kontakt erreichen:
- VIPA GmbH, Ohmstraße 4, 91074 Herzogenaurach, Germany  
 Telefon: +49 9132 744-1150 (Hotline)  
 EMail: support@vipa.de

## 1.2 Über dieses Handbuch

- Zielsetzung und Inhalt** Das Handbuch beschreibt den PROFIBUS-MultiSwitch X5 921-1EB50 von VIPA. Beschrieben wird Aufbau, Projektierung und Anwendung.

Produkt	Best.-Nr.	ab Stand: HW
PBMS-X5	921-1EB50	01

- Zielgruppe** Das Handbuch ist geschrieben für Anwender mit Grundkenntnissen in der Automatisierungstechnik.

## 1.3 Sicherheitshinweise

- Bestimmungsgemäße Verwendung** Das System ist konstruiert und gefertigt für:
- Kommunikation und Prozesskontrolle
  - Allgemeine Steuerungs- und Automatisierungsaufgaben
  - den industriellen Einsatz
  - den Betrieb innerhalb der in den technischen Daten spezifizierten Umgebungsbedingungen
  - den Einbau in einen Schaltschrank



### GEFAHR!

- Das Gerät ist nicht zugelassen für den Einsatz
- in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone)

- Dokumentation** Handbuch zugänglich machen für alle Mitarbeiter in
- Projektierung
  - Installation

- Inbetriebnahme
- Betrieb

**VORSICHT!**

**Vor Inbetriebnahme und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Komponenten unbedingt beachten:**

- Änderungen am Automatisierungssystem nur im spannungslosen Zustand vornehmen!
- Anschluss und Änderung nur durch ausgebildetes Elektro-Fachpersonal
- Nationale Vorschriften und Richtlinien im jeweiligen Verwenderland beachten und einhalten (Installation, Schutzmaßnahmen, EMV ...)

**Entsorgung**

**Zur Entsorgung des Geräts nationale Vorschriften beachten!**

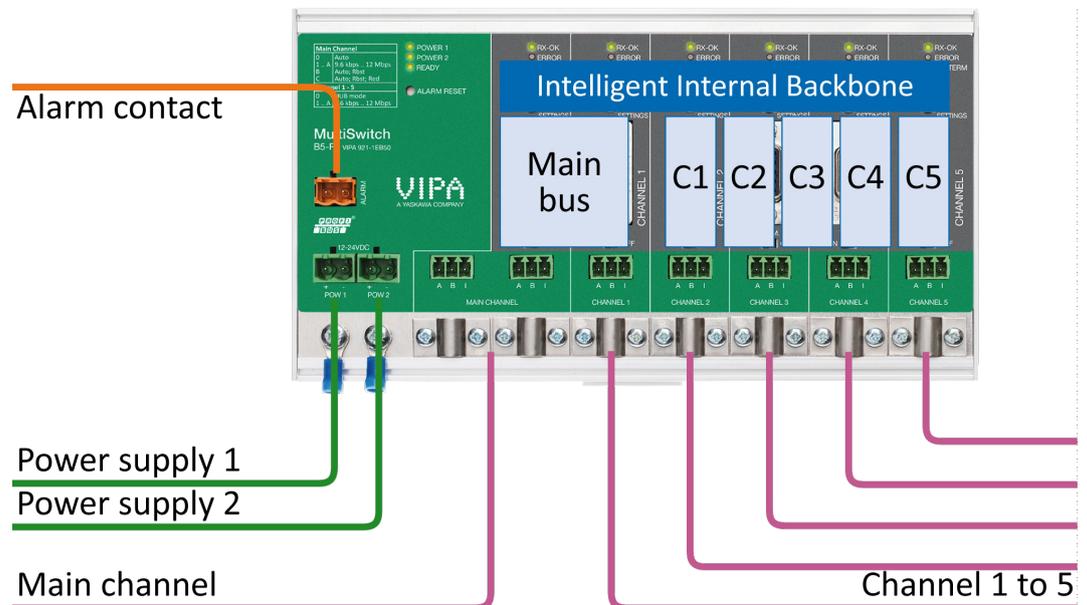
## 2 Produktbeschreibung

### 2.1 Allgemein

Der MultiSwitch X5 modernisiert PROFIBUS-Netzwerk-Architekturen für die nächste Generationen. Dieser transparente Switch erlaubt verschiedene Geschwindigkeiten in verschiedenen Segmenten eines Netzwerkes. Ein einfacher Drehschalter öffnet Türen zu einer neuen Landschaft mit zuverlässigen und kostensparenden Anwendungen.



### 2.2 Produkteigenschaften



- Schnellere Zykluszeit
- Legacy-Host-Systeme
- 9,6 kbps - 12 Mbps
- 5 isolierte Repeater-Kanäle
- Transparent für alle PROFIBUS-DP – Protokolle (DPV0 & DPV1 class 2)
- 31 Geräte pro Kanal
- Integrierte Abschlusswiderstände

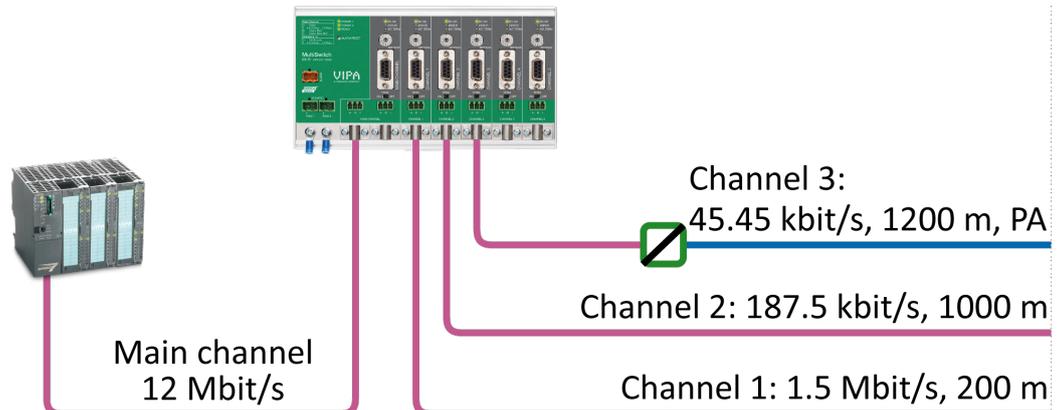
- Redundante Spannungsversorgung
- Alarmkontakt für Fehler
- Erdung konfigurierbar

## 2.3 Anwendungsgebiete

- Erweitern der Netzwerklänge, ohne Verzicht auf Übertragungsgeschwindigkeit
- Hinzufügen zu Legacy-Systemen mit fester Baudratenbegrenzung
- Medienkopplung innerhalb eines Netzwerks mit PA und drahtlos Geräten
- Trennung von fehlerhaften Segmenten
- Verringern von EMC-Interferenzen
- Reduzieren von Widerstandseffekten, d.h. Überspannungsableiter
- Betreiben von PROFIBUS-Geräten mit begrenzter Geschwindigkeit an High-Speed-Netzwerken

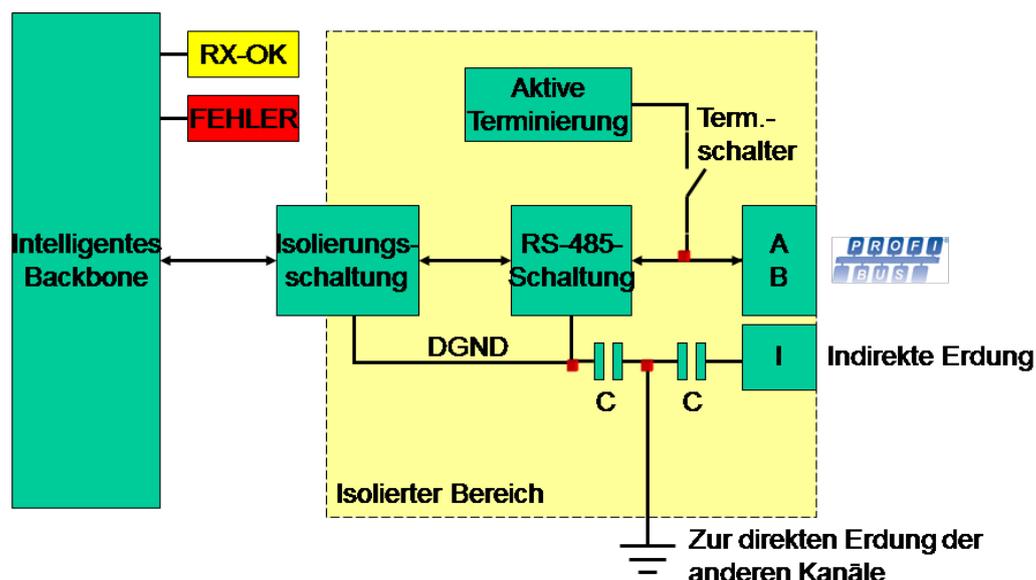
## 2.4 Weitere Vorteile

- Kabellängebegrenzung beseitigt
- Ein Master für verschiedene Netzwerktypen
- Keine Designeinschränkungen mehr
- Spart Kosten
- Koppler zu jedem PB Gerät
- Verwendbar für alle DP-Kabel
- Jeder Kanal ist kurzschlussicher
- Ziehen und Stecken von Slaves während des Betriebs möglich
- Schnellere Aktualisierungszeiten
- Weniger Repeater



## 2.5 Kanalaufbau

Jeder Kanal ist elektrisch isoliert und intern mit dem transparenten intelligenten Backbone-Netz verbunden. Die Terminierung durch Abschlusswiderstände ist schaltbar und wird vom MultiSwitch gespeist. Die Abschirmung des PROFIBUS-Kabels kann direkt oder indirekt geerdet werden.



## 2.6 Erdungssystem

Der PROFIBUS-MultiSwitch kann auf 3 Arten geerdet werden:

- Direkte Erdung an der Erdungsschiene
- Indirekte Erdung (über einen Kondensator)
- Kombination von direkter und indirekter Erdung

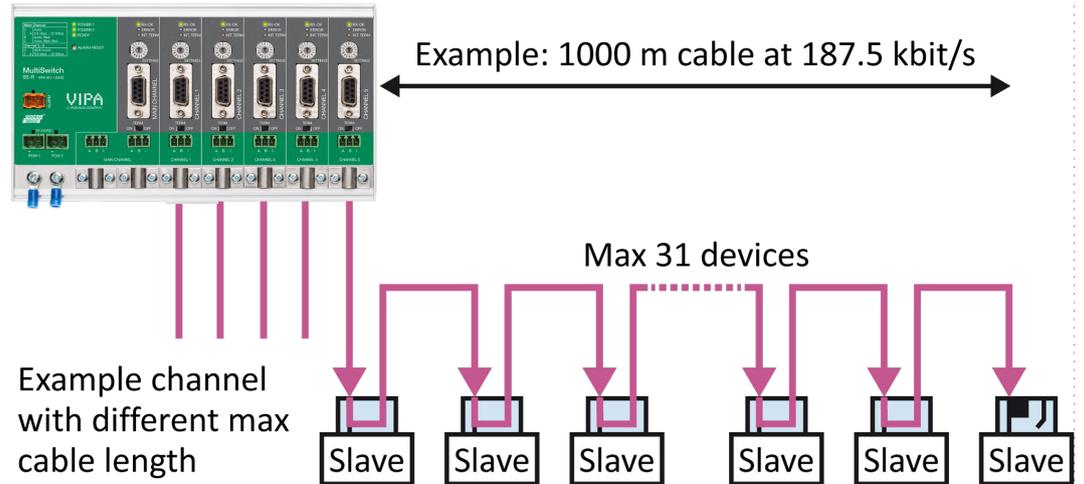
Die Spannungsversorgung muss direkt an der Erdungsschiene geerdet werden. Der Schirm der PROFIBUS-Kabel kann direkt oder indirekt geerdet werden. Wenn keines der Kabel oder nicht alle Kabel mit der gemeinsamen Erdung verbunden werden sollen, ist der Kabelschirm mit Klemme "I" (indirekte Erdung) zu verbinden. Ein Kondensator mit einem parallel geschalteten großen Widerstand trennt die 2 Potenziale, um den Schutz der Signale gegen Nichtgleichspannungsstörungen zu gewährleisten. Falls versehentlich bei einem Kanal die direkte mit der indirekten Erdung verbunden wird, wirkt die direkte Erdung als Überbrückung des Kondensators der indirekten Erdung. Die am Schirm anliegende Spannung fließt zur direkten Erdung ab.

## 2.7 Kabellängen für PROFIBUS-DP

Die Kabel an den Kanälen und das Hauptkanalkabel müssen der Spezifikation für PROFIBUS-DP-Kabel für RS485 entsprechen.

Baudrate (kbit/s)	9,6	19,2	45,45	93,75	187,5	500	1500	3000	6000	12000
Segmentlänge (m)	1200	1200	1200	1200	1000	400	200	100	100	100
Segmentlänge (feet)	3940	3940	3940	3940	3280	1310	656	328	328	328

Kabeltypen für PROFIBUS-DP

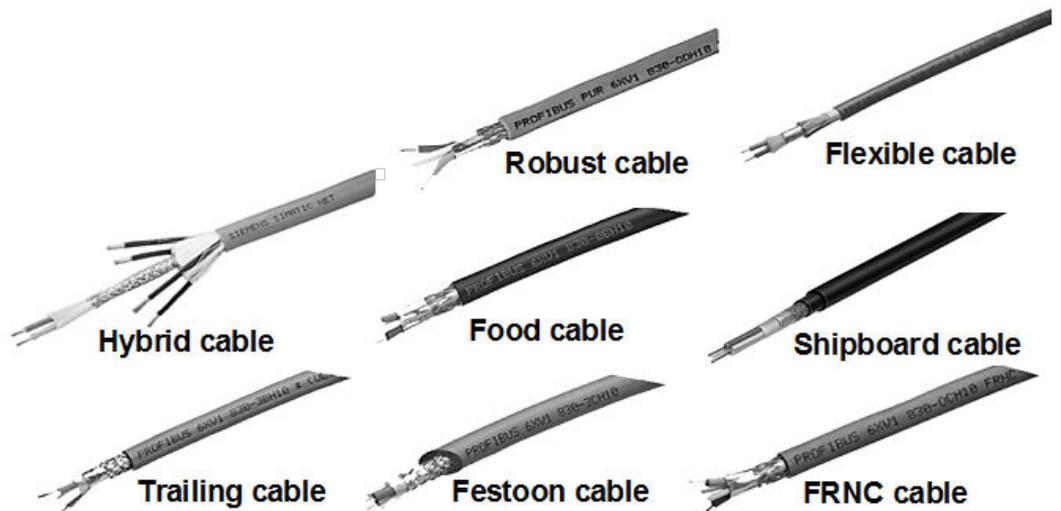


### 2.8 Kabeltypen für PROFIBUS-DP

Der Kabeltyp muss der Spezifikation für PROFIBUS-DP für RS485 entsprechen.

Parameter	Wert
Adern	2 (verdrillt)
Impedanz	135 ... 165 Ohm (3 bis 20 MHz)
Kapazität	< 30 pF/m
Schleifenwiderstand	< 110 Ohm/km
Leitungsdurchmesser	> 0,64 mm
Leitungsquerschnitt	> 0,32 mm <sup>2</sup>

Der PROFIBUS-MultiSwitch ist für Kabel mit mehrfacher Schutzschirmung mit Durchmessern von 6 bis 12 mm geeignet.



## 2.9 Status-Display

Das Status-Display des PROFIBUS-MultiSwitch 921-1EB50 ist für Diagnosezwecke sehr nützlich.

	AUS	Blinkanzeige	EIN
POWER 1 / 2	Versorgungsspannung ist nicht eingeschaltet, oder es liegt ein interner Fehler vor	Versorgungsspannung ist nicht stabil oder es liegt ein interner Fehler vor	Versorgungsspannung ist in Ordnung
READY	Versorgungsspannung ist nicht eingeschaltet, oder es liegt ein interner Fehler vor	Ermittlung der Übertragungsgeschwindigkeit läuft, Geschwindigkeit wurde aber noch nicht erkannt	Die Übertragungsgeschwindigkeit wurde erkannt
Main RX-OK	Keine Kommunikation auf dem Hauptkanal festgestellt	1 oder mehrere Geräte kommunizieren auf dem Hauptkanal	1 oder mehrere Geräte kommunizieren auf dem Hauptkanal
Main ERROR	Kein Problem festgestellt	Problem in der Verkabelung festgestellt (Hauptkanal)	Problem in der Verkabelung festgestellt (Hauptkanal)
Channel RX-OK	Keine Kommunikation festgestellt (auf diesem Kanal)	1 oder mehrere Geräte kommunizieren (auf diesem Kanal)	1 oder mehrere Geräte kommunizieren (auf diesem Kanal)
Channel ERROR	Kein Problem festgestellt	Problem in der Verkabelung festgestellt (auf diesem Kanal)	Problem in der Verkabelung festgestellt (auf diesem Kanal)
INT. TERM	Terminierung für diesen Kanal ist AUS	Interner Fehler	Terminierung für diesen Kanal ist EIN

## 3 Installationsanleitung

### 3.1 Lage

Der PROFIBUS-MultiSwitch X5 kann in jedem nicht explosionsgefährdeten Bereich installiert werden, der IP 20 entspricht (DIN 40 050) und den vorgeschriebenen Temperaturbereich von -25 ... +70° C oder -13 ... +158° Fahrenheit aufweist.

### 3.2 Ausrichtung

Der PROFIBUS-MultiSwitch X5 kann in einer beliebigen Ausrichtung installiert werden; die Kabelverschraubungen sollten aber vorzugsweise nach unten weisen. In dieser Position ist es auch leichter, die Status-LEDs zu lesen.

### 3.3 Befestigung

Der PROFIBUS-MultiSwitch X5 kann auf einer 35 mm-DIN-Schiene mit einer Mindestbreite von 203 mm montiert werden.

Als zusätzliche Fixierung müssen die mitgelieferten Gumminoppen auf der Gehäuserückseite des Repeaters angebracht werden. Dadurch wird ein Abrutschen des Geräts von der DIN-Schiene verhindert.



### 3.4 Spannungsversorgung

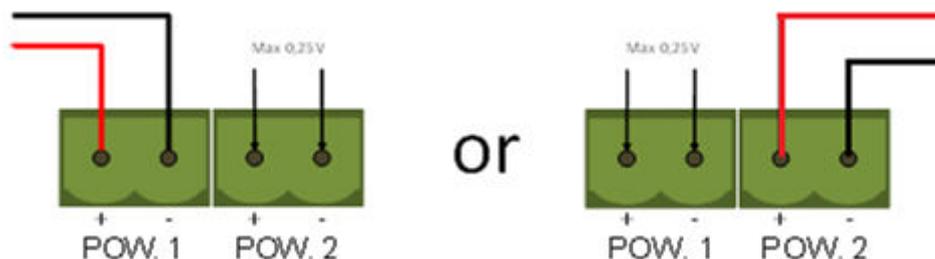
Die beiden 2-poligen Schraubklemmenanschlüsse für die Spannungsversorgung befinden sich auf der linken Seite des PROFIBUS-MultiSwitch X5.

- 1 = + (links)
- 2 = - (rechts)



- 1 Power-LEDs
- 2 Alarmkontakt
- 3 Spannungsversorgung
- 4 Erdungspunkte
- 5 Erdungspunkte

Beide Anschlussklemmen sind direkt (1-zu-1) mit der internen Spannungsversorgung des MultiSwitches verbunden. Wenn eine Spannungsversorgung ausfällt, übernimmt die andere die Versorgung verzögerungsfrei. Wenn keine Redundanz benötigt wird, reicht es aus, eine Spannungsversorgung anzuschließen. Bitte beachten Sie, dass beim Anschluss nur einer Spannungsversorgung an der anderen, nicht belegten Anschlussklemme eine Spannung von max. 0,25 V vorhanden ist.



Wenn nur eine Spannungsversorgung verwendet wird, ist der Alarmkontakt geschlossen. Wenn zwei Spannungsversorgungen angeschlossen sind, ist der Kontakt geöffnet. Wenn eine der Spannungsversorgungen ausfällt, schließt der Kontakt und die Spannungsversorgungs-LED blinkt.

Die Spannungsversorgung muss den folgenden technischen Daten entsprechen:

- Limited Power Source (LPS) oder NEC-Klasse 2 oder CEC-Klasse 2
- Spannung: 12 - 24 V DC
- Stromaufnahme: min. 275 mA
- Aderquerschnitt: <math>< 2,5 \text{ mm}^2</math>

## Anschlussverfahren

Gehen Sie wie folgt vor, um die 24 V-Spannungsversorgung mit dem 2-poligen Schraubklemmenanschluss zu verbinden:

1. ➤ Entfernen Sie die Isolation vom Kabel bzw. von den Einzelleitern der 24 Volt-Spannungsversorgung.
2. ➤ Befestigen Sie Crimp-Klemmen/Aderendhülsen an den Leitern.
3. ➤ Befestigen Sie die Crimp-Klemmen am Schraubklemmenanschluss.

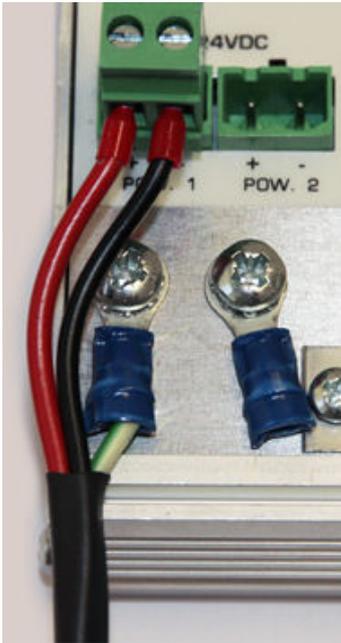
Für den Anschluss der Spannungsversorgung wird ein 3-mm-Schraubendreher benötigt.

## Test

Beim Einschalten der Versorgungsspannung kann anhand der folgenden Anzeigen eine Diagnose durchgeführt werden:

- Die LEDs sollten kurzzeitig in einer kreisförmigen Animation aufblinken.
- Die "POWER" LED des jeweiligen Spannungsversorgungs-Anschlusses (1, 2 oder beide) leuchtet.
- Die "READY" LED leuchtet oder blinkt (entsprechend der eingestellten Baudrate).

## 3.5 Erdung der Spannungsversorgung



Die Verwendung einer Spannungsversorgung mit Schutzleiter (3-adrig) wird empfohlen.

1. Schließen Sie den Erdungsleiter der Spannungsversorgung an die Erdungsschiene des PROFIBUS-MultiSwitch an.
2. Schließen Sie die Erdungsschiene mit einer separaten Erdungsleitung an die gemeinsame Erdung an.

## 3.6 Alarmkontakt

Der PROFIBUS-MultiSwitch X5 verfügt über einen potenzialfreien Relaiskontakt. Dieser Alarmkontakt kann zur Überwachung der Spannungsversorgungen verwendet werden. Beispielanwendungen: Anschluss von LED-Säule, Alarmsummer, SMS-Server oder Übertragung eines digitalen Signals an den PLC.

- Wenn nur eine Spannungsversorgung verwendet wird, ist der Alarmkontakt geschlossen. Wenn zwei Spannungsversorgungen angeschlossen sind, ist der Kontakt geöffnet. Wenn eine der Spannungsversorgungen ausfällt, schließt der Kontakt und die Spannungsversorgungs-LED blinkt.
- Nach der Unterbrechung einer Spannungsversorgung können Sie den Kontakt durch Drücken der *[Reset]*-Taste wieder zurücksetzen. Der Kontakt wird geöffnet und die LEDs hören auf zu blinken.
- Die Höchstspannung, die an den Alarmkontakt angelegt werden darf, beträgt 24 V DC. Der Höchstwert des geschalteten Stroms beträgt 500 mA.

## 3.7 Hauptkanal

Die SPS muss mit dem Hauptkanal verbunden werden. Der Baudratenschalter dieses Kanals muss auf die selbe Baudraten eingestellt sein wie der Master oder auf "Auto-Detect" (Position 0). Die Optionen "Robust" oder "Redundant" sind auch verfügbar (Position B oder C). Sie können bis zu 31 PROFIBUS-Knoten mit dem Hauptkanal verbinden.

### 3.8 Kanal 1 - 5

- ➔ Schließen Sie die Stichleitungssegmente an die Klemmen der Kanäle 1-5 an. Alternativ können Sie einen Standard-PROFIBUS-Stecker an die DB9-Buchse für den betreffenden Kanal anschließen.



- 1 Kommunikationsstatus-LEDs
- 2 Kanalanschlüsse
- 3 Kanalanschlüsse

#### Belegung der Schraubklemmen

Pin	Belegung
A	Grüne Ader
B	Rote Ader
I	Indirekter Kabelschirm



Das Anschließen des indirekten Kabelschirms ist nicht erforderlich, wenn die Erdungsklemmen verwendet werden.

#### Test

Wenn der Hauptkanal gültige PROFIBUS-Nachrichten von einem oder mehreren angeschlossenen Geräten erkennt, blinkt die LED "RX-OK" dieses Kanals.

#### Master und Slaves an Kanal 1 - 5

Die SPS muss mit dem Hauptkanal verbunden sein. Wenn einer der Kanäle 1 - 5 im Hubmodus ist, ist dieser Kanal auch für andere Master volltransparent. Hat ein Kanal eine andere Baudrate als der Hauptkanal, können Sie einen Master mit diesem Kanal verbinden, aber Ihr Master kann nur auf diesem Kanal kommunizieren. Für Kanal 1 bis 5 ist die Verwendung von Adresse 1 für Master und/oder Slaves ist nicht möglich. Sie können bis zu 31 PROFIBUS-Knoten mit einem Kanal verbinden.

#### Busparameter

Der MultiSwitch verwendet einen Satz Busparameter für jeden Kanal 1 bis 5. Die Busparameter sind abhängig von der ausgewählten Baudrate.

Baudratenschalter

	9,6 kbps	19,2 kbps	45,45 kbps	93,75 kbps	187,5 kbps	500 kbps	1,5 Mbps	3 Mbps	6 Mbps	12 Mbps
Retries	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Tslot	100	100	640	2500	100	200	300	400	600	1000
MinTSDR	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Ttr	800000	800000	800000	800000	800000	800000	800000	800000	800000	800000
Tquiet	1	1	1	1	1	1	1	1	6	9
Tid1	37	37	225	225	37	37	37	46	57	76
Tid2	60	60	400	1000	60	100	150	250	450	800
Tto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GAP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HSA	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126

**Zykluszeitüberwachung**

Die Zykluszeitüberwachung, die im Master eingestellt wurde, wird automatisch in den MultiSwitch gelesen. Er verwendet die Parameter der Zykluszeitüberwachung um eine neue Zykluszeitüberwachung für einen Kanal, der nicht im Hubmodus ist, zu berechnen.

Die Berechnung ist wie folgt:

$$WD_{channel} = WD_{main} \times (Baudrate_{main} / Baudrate_{channel})$$

Beispiel:

- Zykluszeitüberwachung in der SPS ist eingestellt auf 200 ms
- Baudrate in der SPS ist eingestellt auf 1,5 Mbps
- Baudrate auf Kanal 1 ist eingestellt auf 93,75 kbps
- Baudrate auf Kanal 2 ist eingestellt auf 500 kbps

Dann ist die Zykluszeitüberwachung auf Kanal 1

$$200 \times (1500 / 93,75) = 3200 \text{ ms}$$

und die Zykluszeitüberwachung auf Kanal 2

$$200 \times (1500 / 500) = 600 \text{ ms}$$

Wenn die Baudrate auf dem Hauptkanal viel niedriger als auf Kanal 1 - 5 ist, kann es sein, dass Slaves wegen einer zu niedrigen Zykluszeitüberwachung nicht in den Datenaustausch gehen. In dem Fall erhöhen Sie die Zykluszeitüberwachung in der SPS.

**Timing**

Der MultiSwitch X5 ist kein volltransparentes Gerät; er verwendet einen Puffer zwischen den Kanälen, wenn diese Kanäle nicht im Hubmodus sind. Dieser Puffer kann zu einer Verzögerung beim Senden von Telegrammen von einem Kanal zum anderen führen. Jeder der Kanäle 1 bis 5 hat einen Master, der die Slaves, die mit dem entsprechendem Kanal verbunden sind abfragt (Polling).

Wenn ein Telegramm von einer SPS zu einem Slave, zum Master eines bestimmten Kanals gesendet wird, und der Zyklus des Masters hat gerade den Slave x abgefragt, wird es einen kompletten Zyklus des Masters dauern, bevor das Telegramm zu Slave x gesendet wird.

**3.9 Baudratenschalter**

Der PROFIBUS-MultiSwitch X5 erkennt die Übertragungsgeschwindigkeit automatisch. Der Hauptkanal und die Kanäle 1 bis 5 können auf eine bestimmte Übertragungsgeschwindigkeit eingestellt werden. Der Baudratenschalter des Hauptkanals wird automatisch erkannt, wenn der Baudratenschalter auf 0, B oder C gesetzt ist.

Wenn der Baudratenschalter der einzelnen Kanäle auf 0 gesetzt ist, wird dieser Kanal voll-transparent im Hubmodus arbeiten. Für alle anderen Baudraten können Sie eine andere Position des Baudratenschalters gemäß der Tabelle in den Technischen Daten wählen.

Das Verwenden einer Baudrate auf Kanal 1 - 5, die höher ist als die des Hauptkanals wird nicht empfohlen. Die I/Os der Slaves werden nicht schneller als das original SPS-Programm sein, es erhöht sich nur die Fehlerrate.



- 1 Baudratenschalter
- 2 Alarm Reset

Zum Einstellen des Drehschalters wird ein 3 mm-Schraubendreher benötigt.

### Schalter-Einstellwerte

- 0 = Automatische Baudraten Erkennung, Normaler Repeatermodus (Vorgabewert)
- 1 = 9,6 kbps
- 2 = 19,2 kbps
- 3 = 45,45 kbps
- 4 = 93,75 kbps
- 5 = 187,5 kbps
- 6 = 500 kbps
- 7 = 1500 kbps
- 8 = 3000 kbps
- 9 = 6000 kbps
- A = 12000 kbps
- B = Automatische Erkennung, Robuster Repeatermodus
- C = Automatische Erkennung, Robuster Repeatermodus, Redundanz bei Kanal 4 und 5
- D ... F = wie 0

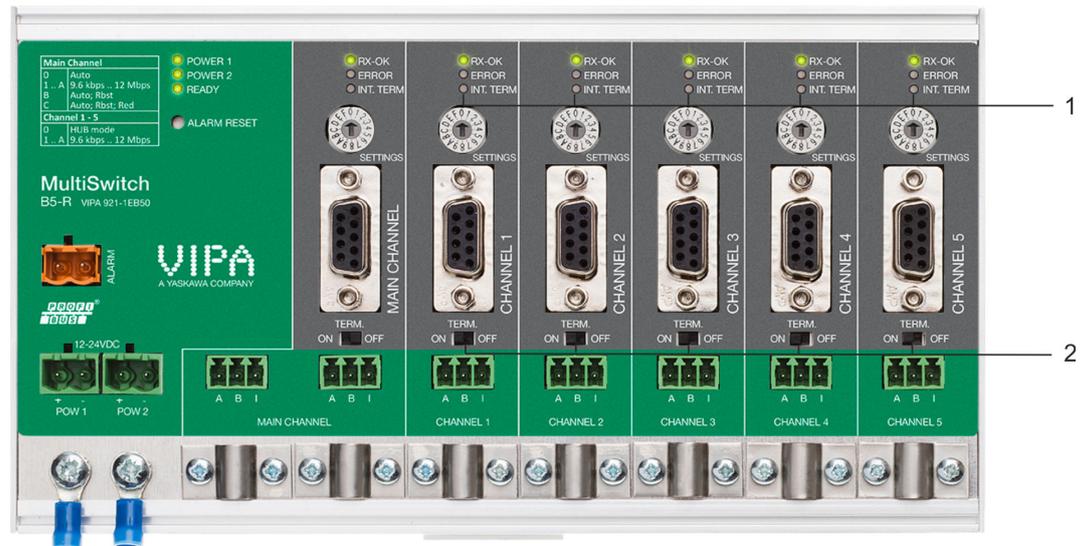


*Bitte beachten Sie, dass die Stellung des Drehschalters nur beim Einschalten des Geräts wirksam wird. Während des Betriebs hat das Ändern der Schalterstellung keine Auswirkung.*

Die automatische Erkennung der Baudrate ermittelt die korrekte Baudrate innerhalb von 10 Sekunden nach Empfang des ersten Telegramms. Diese Baudrateneinstellung geht 50 Sekunden nach dem Empfang einer inkorrekten oder keiner Nachricht wieder verloren.

### 3.10 Terminierung (Abschlusswiderstände)

Die Terminierung für die Kanäle ist standardmäßig eingeschaltet (ON), da davon ausgegangen wird, dass das neue Segment am MultiSwitch beginnt.



- 1 Terminierungs-LEDs
- 3 Terminierung der Kanäle (default ON)

Die Terminierungs-LED des entsprechenden Kanals leuchtet, wenn der Terminierungsschalter eingeschaltet wird (ON).



*Wenn der DB9-Anschluss verwendet wird und das Kabel am MultiSwitch beginnt, sollte die Terminierung am DB9-Stecker und NICHT am Multi-Repeater erfolgen. Auf diese Weise bleibt die Terminierung des Busses auch beim Entfernen des DB9-Anschlusses erhalten.*

### 3.11 Robuster Repeater Modus

Der PROFIBUS-MultiSwitch X5 hat zwei Repeatermodi: "normal" (default) und "robust". Im normalen Modus werden die Bits direkt, mit minimaler Verzögerung, zu den anderen Kanälen übertragen (siehe Verzögerungszeiten in den Technischen Daten). Im robusten Modus (Baudratenschalter B oder C), wird das erste Byte überprüft um zu verifizieren, ob die folgenden Bits eine echte PROFIBUS-Nachricht sind. Wenn das Byte illegal/fehlerhaft ist, wird die Nachricht nicht an die anderen Kanäle übertragen. Das hilft der Netzwerkstabilität in EMC-empfindlichen Umgebungen.

### 3.12 Kanalredundanz

Um die Redundanzfunktion des PROFIBUS-MultiSwitch X5 zu aktivieren, stellen Sie den Drehschalter in die Position "C". Dadurch arbeiten die beiden Kanäle (4 und 5) als ein redundanter Pfad zu einem anderen X5, B5 oder einem anderen kompatiblen Produkt.

Bei einer Unterbrechung eines redundanten Kabels stellt das andere Kabel die Übertragung des Telegramms sicher. Bei einem solchen Ereignis wird der interne Alarmkontakt geschlossen. Die rote "ERROR"-LED blinkt in Abständen von 100 ms. Drücken Sie nach der Wiederherstellung des redundanten Kanals die Taste *[ALARM RESET]*, um den Alarm zurückzusetzen.

**VORSICHT!**

Für gut funktionierende Redundanz werden Kanal 4 und 5 automatisch in den "Hubmodus" gesetzt. Die Baudratenschalter-Einstellungen werden umgangen. Das bedeutet, dass Kanal 4 und 5 die selbe Baudrate wie der Hauptkanal haben und voll-transparent sind.

## 4 Technische Daten

<b>Artikelnummer</b>	<b>921-1EB50</b>
<b>Abmessungen und Gewicht</b>	
Abmessungen L x B x H (mm) inkl. Schrauben	203 x 111 x 31 mm
Gewicht	600 g
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	-25 ... +70 °C
	-13 ... +158 °Fahrenheit
Schutzart	IP 20 (DIN 40 050)
<b>Protokollspezifikationen</b>	
Unterstützte Protokolle	DP-V0, DP- V1, DP-V2, FDL, MPI, FMS, PROFIdrive oder jedes andere Protokoll auf FDL-Basis. ProfiSafe wird nicht unterstützt.
Übertragungsgeschwindigkeit	9,6 kbps bis 12 Mbps
Übertragungsgeschwindigkeits-Erkennung	Automatische Erkennung (Vorgabe) oder Einstellung über Drehschalter
Schalter für Übertragungsgeschwindigkeit Hauptkanal	<p>0 = Automatische Erkennung, Normaler Repeatermodus (default)</p> <p>1 = 9,6 kbps</p> <p>2 = 19,2 kbps</p> <p>3 = 45,45 kbps</p> <p>4 = 93,75 kbps</p> <p>5 = 187,5 kbps</p> <p>6 = 500 kbps</p> <p>7 = 1500 kbps</p> <p>8 = 3000 kbps</p> <p>9 = 6000 kbps</p> <p>A = 12000 kbps</p> <p>B = Automatische Erkennung, Robuster Repeatermodus</p> <p>C = Automatische Erkennung, Robuster Repeatermodus, Redundanz bei Kanal 4 und 5</p> <p>D ... F = wie bei 0</p>

Artikelnummer	921-1EB50		
Schalter für Übertragungsgeschwindigkeit Kanäle 1-5	0 = Hub Modus (Kanäle übernehmen Baudrate vom Hauptkanal) 1 = 9,6 kbps 2 = 19,2 kbps 3 = 45,45 kbps 4 = 93,75 kbps 5 = 187,5 kbps 6 = 500 kbps 7 = 1500 kbps 8 = 3000 kbps 9 = 6000 kbps A = 12000 kbps B ... F = nicht unterstützt		
Dauer der Übertragungsgeschwindigkeits-Erkennung	< 10 s (Bei Einstellung auf automatische Erkennung)		
Daten-Verzögerungszeit	Bei Baudrate:	Normalmodus:	Robuster Modus:
	9,6 - 93,75 kbps	≤1,7 Tbit	≤13,25 Tbit
	187,5 - 500 kbps	≤1,8 Tbit	≤13,30 Tbit
	1,5 Mbps	≤1,9 Tbit	≤13,40 Tbit
	3 Mbps	≤2,2 Tbit	≤13,60 Tbit
	6 Mbps	≤3,0 Tbit	≤14,00 Tbit
	12 Mbps	≤4,0 Tbit	≤15,00 Tbit
Verzögerungszeit-Jitter	Max. ¼ der Bitzeit		
Kaskadierungstiefe	Unbegrenzt		
<b>Spezifikationen für PROFIBUS-Kabel</b>			
Kabellängen	1200 m bei 9,6 kbps bis 93,75 kbps		
	1000 m bei 187,5 kbps		
	400 m bei 500 kbps		
	200 m bei 1,5 Mbps		
	100 m bei 3 Mbps bis 12 Mbps		
Kabeldicke	10 mm (bei Verwendung der Erdungsschiene)		
Aderquerschnitt	< 2,5 mm <sup>2</sup>		
Leitertyp	Litze oder Massivdraht		
Anzahl der Geräte	Maximal 31 pro Kanal (einschließlich MultiRepeater, OLMs, etc.)		
Terminierung (Abschlusswiderstände)	Integriert und schaltbar. Versorgung gemäß IEC 61158 (390/220/390 Ohm) <input type="checkbox"/> Alle Kanäle (default: ON)		
Redundanz	Optional (Kanal 4 und 5)		
<b>Spezifikationen für Spannungsversorgung</b>			

<b>Artikelnummer</b>	<b>921-1EB50</b>
Spannungsversorgung	Für UL: Limited Power Source (LPS), NEC-Klasse 2 oder CEC-Klasse 2 entsprechend den UL-60950-1-Vorschriften
Nennversorgungsspannung	12 bis 24 V DC
Redundante Stromversorgung	Ja
Stromaufnahme	Min. 275 mA bei 12 V-Versorgung (alle Kanäle voll belastet)
Verpolungsschutz	Ja
Kabeldicke	10 mm (bei Verwendung der Erdungsschiene)
Aderquerschnitt	< 2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Alarmkontakt</b>	
Spannung	Max. 24 V DC
Strom	0,5 A
<b>Sonstiges</b>	
MTBF	steht noch aus

## 5 Glossar

Adresse	Eindeutige Nummer eines mit dem Netzwerk verbundenen Geräts. Bei PROFIBUS liegen die möglichen Nummern im Bereich von 0 bis 126. 127 ist eine Rundrufadresse.
Analyzer	Software-Tool zur Beobachtung des Protokoll-Datenverkehrs. Kombi-Analysatoren können zusätzlich die Signalqualität prüfen. Andere Bezeichnung: Bus-Monitor.
Backbone	Das primäre Buskabel. In den meisten Fällen sind nur die Steuerungssysteme, MultiRepeater-Geräte und Glasfaserkoppler mit diesem Kabel verbunden. Die Feldgeräte werden hinter den MultiRepeater-Geräten und Glasfaserkopplern angeschlossen.
Bitzeit (Tbit)	Die Bitzeit TBit ist die Zeitdauer, die während der Übertragung eines Bits verstreicht. Sie ist von der Baudrate abhängig und wird wie folgt berechnet: $T_{\text{Bit}} = 1 \text{ (Bit)} / \text{Baudrate (bps)}$ . Beispiele: 12 Mbps $\rightarrow$ Tbit = 83 ns 1,5 Mbps $\rightarrow$ Tbit = 667 ns
Busparameter	Einstellungen, die das Zeitverhalten am Bus festlegen; werden im Master-Gerät festgelegt. Beispiele: Tslot, MaxTSDR.
C	Kapazität
DGND	Digitale Masse
DIN	Deutsches Institut für Normung ( <a href="http://www.din.de">www.din.de</a> )
DP-V0	DP-V0 ist die Basisstufe des PROFIBUS-DP-Kommunikationsprotokolls. DP-V0-Geräte (Master und Slaves) bieten die folgenden Grundfunktionalitäten: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zyklischer Austausch von E/A-Daten zwischen Steuerungs- und Slave-Geräten</li> <li>■ Diagnose auf Geräte-, Kennungs- (Modul-) und Kanalbasis</li> <li>■ Parametrierung der DP-Slaves</li> <li>■ Konfigurierung der DP-Slaves</li> </ul>
DP-V1	DP-V1 ist die erste Erweiterungsstufe für PROFIBUS-DP nach DP-V0. DP-V1-Geräte müssen die folgenden Merkmale aufweisen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die gerätebezogene Diagnose wird durch Status und Alarme ersetzt.</li> <li>■ Die drei ersten Oktette der Anwender-Parametrierungsdaten sind jetzt standardisiert</li> <li>■ Optional können diese Geräte Folgendes unterstützen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Azyklische Kommunikation (MS1, MS2)</li> <li>– Bei der Verwendung von Alarmen soll MS1 unterstützt werden.</li> </ul> </li> </ul>
DP-V2	DP-V2 ist die zweite Erweiterungsstufe für PROFIBUS-DP nach DP-V1. DP-V2-Geräte müssen die folgenden Merkmale aufweisen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Data Exchange Broadcast (DxB) für die Kommunikation zwischen Slave-Geräten (Publisher/Subscriber-Prinzip).</li> <li>■ Isochrone Modus (Time-Tick-synchronisierte Slaves, z.B. Antriebe)</li> <li>■ Upload und/oder Download von Load Region-Daten (Domains)</li> <li>■ Taktsteuerung (Synchronisierung zwischen den Slaves) und Zeitstempel</li> <li>■ Redundanz</li> </ul>
EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit )	Gibt an, in welchem Maße ein elektrisches oder elektronisches Gerät elektrische Störungen von anderen Geräten toleriert (Immunität) oder Störungen bei anderen Geräten verursacht. Innerhalb der Europäischen Gemeinschaft sowie in anderen Ländern ist durch Gesetz geregelt, dass elektrische und elektronische Komponenten und Geräte grundlegenden Normen wie IEC 61000-6-2 oder IEC 61326 oder entsprechenden spezifischen Produktstandards entsprechen müssen.
Hub	Ein Hub frisst ein Signal auf und gibt die Informationen an alle Knoten weiter, die mit dem Hub verbunden sind. Datenrahmen, die an einem Anschluss empfangen wurden, werden an alle anderen Anschlüsse weitergegeben ("Chicken Foot"-Topologie).

MPI	Multiple Protocol Interface. Von Siemens festgelegtes Protokoll, das die PROFIBUS-Schichten 1 und 2 nutzt (FDL).
PCB	Platine, Leiterplatte (Printed Circuit Board)
PROFIBUS-DP	<p>Akronym für "PROFIBUS for Decentralized Peripherals". Spezifikation für ein offenes Feldbus-system mit den folgenden Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master-Slave-System mit Polling (zyklische Kommunikation, MS0)</li> <li>■ Flying Masters mit Robin-Round-Tokenübergabe-Koordinierung (MM)</li> <li>■ Verbindungsbasierte (MS1) und verbindungslose (MS2, MS3) azyklische Kommunikation zwischen Master- und Slave-Geräten Optionen (u. a.): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Data exchange Broadcast (DXB), d.h. Kommunikation zwischen Slaves</li> <li>– Isochrone Modus der Slaves - Taktsynchronisierung</li> <li>– Taktsynchronisierung</li> <li>– Redundanz</li> </ul> </li> </ul> <p>Der PROFIBUS-DP-Standard ist genormt in IEC 61158 und IEC 61784, Kommunikationsprofil-Familien 3/1 und 3/2. Die Bezeichnung "PROFIBUS-DP" wird auch als Synonym für die RS485-basierten Umsetzungen in der Fabrikautomatisierung verwendet.</p>
Repeater	Aktives Gerät auf der physikalischen Schicht, das alle Signale empfängt und über einen anderen Anschluss wieder aussendet, um die Entfernung und die Anzahl der Geräte zu erhöhen, für die Signale über ein bestimmtes Medium korrekt übertragen werden können.
Stichleitung (spur line)	Ein Kabel, das über einen T-Anschluss mit einem Bussegment verbunden ist. Stichleitungen werden für PROFIBUS-DP nicht empfohlen; beim Betrieb mit 12 Mbps und PROFIsafe sind sie verboten.
Abzweigleitung (stub line)	Siehe Stichleitung
Terminierung (Abschlusswiderstände)	Ein (mit Spannung versorgtes) Widerstandsnetzwerk an beiden Enden eines Segments zur Vermeidung von Reflexionen (bei PROFIBUS-DP müssen die Abschlusswiderstände mit Spannung versorgt werden.)
Topologie	In einem Kommunikationsnetzwerk das von den Verbindungen zwischen den Netzwerkknoten gebildete Muster; Beispiele: Bus-, Ring-, Sternkonfiguration.
PI	PROFIBUS International. Die internationale PROFIBUS-Organisation mit Sitz in Karlsruhe.
PNO	PROFIBUS Nutzer Organisation. Die deutsche PROFIBUS-Organisation mit Sitz in Karlsruhe.
Drop Cable	Siehe Stichleitung
Reflexion	Teil des Originalsignals, der auf dem Kabel zurückübertragen wird; stört das Originalsignal.