

# SIEMENS



Betriebsanleitung

# SIMATIC

## Netzübergänge

PN/M-Bus LINK

Ausgabe

03/2018

[siemens.com](http://siemens.com)



## SIMATIC

### Netzübergänge PN/M-Bus LINK

#### Betriebsanleitung

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <u>Einleitung</u>                                       | <b>1</b>  |
| <u>Sicherheitshinweise</u>                              | <b>2</b>  |
| <u>Systemübersicht</u>                                  | <b>3</b>  |
| <u>Funktionen</u>                                       | <b>4</b>  |
| <u>Einsatzplanung</u>                                   | <b>5</b>  |
| <u>Einbauen/Anbauen</u>                                 | <b>6</b>  |
| <u>Anschließen</u>                                      | <b>7</b>  |
| <u>Inbetriebnehmen</u>                                  | <b>8</b>  |
| <u>Konfigurieren / Projektieren /<br/>Programmieren</u> | <b>9</b>  |
| <u>Diagnose</u>                                         | <b>10</b> |
| <u>Instandhalten und Warten</u>                         | <b>11</b> |
| <u>Technische Daten</u>                                 | <b>12</b> |
| <u>Anhang</u>                                           | <b>A</b>  |

## Rechtliche Hinweise

### Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

#### **GEFAHR**

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

#### **WARNUNG**

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

#### **VORSICHT**

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

#### **ACHTUNG**

bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

### Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

#### **WARNUNG**

Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

### Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

# Inhaltsverzeichnis

|          |                                                |           |
|----------|------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung.....</b>                         | <b>5</b>  |
| 1.1      | Vorinformationen.....                          | 5         |
| 1.2      | Wegweiser Dokumentation.....                   | 6         |
| <b>2</b> | <b>Sicherheitshinweise .....</b>               | <b>7</b>  |
| 2.1      | Sicherheitshinweise .....                      | 7         |
| 2.2      | Security-Hinweise .....                        | 9         |
| 2.3      | IT-Sicherheit.....                             | 9         |
| <b>3</b> | <b>Systemübersicht .....</b>                   | <b>10</b> |
| 3.1      | Einsatz- und Anwendungsbereich .....           | 10        |
| 3.2      | Merkmale .....                                 | 11        |
| 3.3      | Systemkonfiguration .....                      | 12        |
| 3.4      | Systemvoraussetzungen .....                    | 13        |
| 3.5      | Aufbau.....                                    | 14        |
| <b>4</b> | <b>Funktionen.....</b>                         | <b>15</b> |
| 4.1      | Zyklischer und azyklischer Datenaustausch..... | 15        |
| 4.2      | Verhalten im Fehlerfall.....                   | 18        |
| <b>5</b> | <b>Einsatzplanung .....</b>                    | <b>19</b> |
| 5.1      | Einbau-Richtlinien .....                       | 19        |
| 5.2      | Einsatzort .....                               | 20        |
| 5.3      | Transport.....                                 | 23        |
| 5.4      | Lagerung.....                                  | 23        |
| 5.5      | Lieferumfang .....                             | 23        |
| <b>6</b> | <b>Einbauen/Anbauen .....</b>                  | <b>24</b> |
| 6.1      | Gerät montieren .....                          | 24        |
| <b>7</b> | <b>Anschließen.....</b>                        | <b>26</b> |
| 7.1      | Sicherheitshinweise und Richtlinien .....      | 26        |
| 7.2      | Stromversorgung und Potentialverhältnisse..... | 28        |
| 7.3      | DC 24 V anschließen .....                      | 31        |
| 7.4      | Funktionserde anschließen.....                 | 32        |
| 7.5      | PROFINET anschließen .....                     | 33        |
| 7.6      | M-Bus anschließen .....                        | 34        |

|           |                                                             |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>8</b>  | <b>Inbetriebnehmen.....</b>                                 | <b>36</b> |
| 8.1       | PN/M-Bus LINK in Betrieb nehmen .....                       | 36        |
| <b>9</b>  | <b>Konfigurieren / Projektieren / Programmieren .....</b>   | <b>37</b> |
| 9.1       | Übersicht .....                                             | 37        |
| 9.2       | TIA Portal Geräte & Netze .....                             | 37        |
| 9.3       | M-Bus-Geräte einfügen und parametrieren .....               | 39        |
| 9.4       | Projektierung überprüfen und kompilieren .....              | 41        |
| <b>10</b> | <b>Diagnose .....</b>                                       | <b>42</b> |
| 10.1      | Status-LEDs .....                                           | 42        |
| 10.1.1    | Betriebszustand des PN/M-Bus LINK / PROFINET-Diagnose ..... | 42        |
| 10.1.2    | Verbindungsstatus M-Bus .....                               | 44        |
| 10.1.3    | Verbindungsstatus Ethernet-Schnittstellen .....             | 45        |
| 10.2      | Diagnosen an die S7-Steuerung .....                         | 46        |
| 10.2.1    | Ereignisse, die eine Diagnose auslösen .....                | 46        |
| 10.2.2    | Status-Byte im zyklischen IO-Abbild .....                   | 47        |
| <b>11</b> | <b>Instandhalten und Warten .....</b>                       | <b>48</b> |
| 11.1      | Firmware-Update .....                                       | 48        |
| 11.2      | Rücksetzen auf Werkseinstellungen .....                     | 48        |
| 11.3      | PN/M-Bus LINK austauschen .....                             | 49        |
| 11.4      | Recycling und Entsorgung .....                              | 50        |
| <b>12</b> | <b>Technische Daten .....</b>                               | <b>51</b> |
| 12.1      | Technische Daten .....                                      | 51        |
| 12.2      | Maßbild .....                                               | 54        |
| <b>A</b>  | <b>Anhang .....</b>                                         | <b>55</b> |
| A.1       | Zertifikate und Zulassungen .....                           | 55        |
| A.2       | Kontaktadresse .....                                        | 56        |
| A.3       | Lizenzen .....                                              | 56        |
| A.4       | Service & Support .....                                     | 57        |
| A.4.1     | Technische Unterstützung .....                              | 57        |
| A.4.2     | Siemens Industry Online Support .....                       | 57        |
| A.4.3     | Online-Katalog und -Bestellsystem .....                     | 57        |
|           | <b>Glossar .....</b>                                        | <b>58</b> |
|           | <b>Index .....</b>                                          | <b>60</b> |

# Einleitung

## 1.1 Vorinformationen

### Zweck der Dokumentation

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen für die Projektierung, Installation, Inbetriebnahme und den Betrieb des PN/M-Bus LINK.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an qualifiziertes Personal aus folgenden Zielgruppen:

- Inbetriebsetzer
- Bedien- und Servicepersonal
- Systemintegrator

### Erforderliche Kenntnisse

Zum Verständnis der Betriebsanleitung sind folgende Kenntnisse erforderlich:

- Kenntnisse im Umgang mit der Programmierung einer SIMATIC S7-Steuerung
- Kenntnisse in der Anwendung der TIA-Projektierungsumgebung
- Kenntnisse im Umgang mit dem Feldbus PROFINET
- Fundierte Kenntnisse des Kommunikationsprotokolls M-Bus
- Allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik
- Allgemeine Kenntnisse über Kommunikationsnetzwerke

### Marken

SIMATIC® ist eine eingetragene Marke der Siemens AG.

### Historie

| Ausgabe | Bemerkung   |
|---------|-------------|
| 03/2018 | Erstausgabe |

### Namenskonventionen

In der vorliegenden Dokumentation werden an Stelle der vollständigen Produktbezeichnung "SIMATIC PN/M-Bus LINK" auch folgende Begriffe benutzt:

- "PN/M-Bus LINK"
- "Gerät"

## 1.2 Wegweiser Dokumentation

Nachfolgend sind weitere Dokumentationen aufgeführt, die die vorliegende Betriebsanleitung zum PN/M-Bus LINK ergänzen und im Internet verfügbar sind.

### Weitere Dokumentationen

| Thema                            | Dokumentation                                                                                                                                                                                  | Wichtigste Inhalte                                                                                                                  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Steuerungen stör-sicher aufbauen | Funktionshandbuch Steuerungen störsicher aufbauen<br>( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59193566">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59193566</a> ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Elektromagnetische Verträglichkeit</li> <li>• Blitzschutz</li> </ul> |
| PROFINET                         | SIMATIC PROFINET Systembeschreibung<br>( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/19292127">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/19292127</a> )               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Aufbauen</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Aufbaubeispiele</li> </ul> |

Im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/man>) finden Sie alle aktuellen Handbücher zu SIMATIC Produkten zum kostenlosen Download.

Außerdem unterstützt Sie das Informationssystem im TIA Portal bei der Projektierung und Programmierung Ihres Automatisierungssystems sowie des PN/M-Bus LINK.

# Sicherheitshinweise

## 2.1 Sicherheitshinweise

### VORSICHT

Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf der Rückseite des Deckblatts dieser Dokumentation.

SIMATIC-M-Bus-LINK-Geräte entsprechen den auf dem Typenschild aufgedruckten Zulassungen. Falls Sie über die Zulässigkeit der Aufstellung in der vorgesehenen Umgebung Zweifel haben, wenden Sie sich an unsere Service-Ansprechpartner.

### ACHTUNG

Veränderungen an den Geräten sind nicht zulässig.

Bei Nichteinhaltung erlöschen die Zulassungen und die Herstellergarantie.

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

### ACHTUNG

Der PN/M-Bus LINK darf nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Wenn das Gerät in einer von Siemens nicht festgelegten Weise benutzt wird, kann der vom Gerät unterstützte Schutz beeinträchtigt sein.

Siehe auch Abschnitt "Rechtliche Hinweise" am Anfang des Handbuchs.

## Reparaturen

### WARNUNG

**Das Gerät enthält keine Teile, die vom Anwender repariert werden dürfen.**

#### **Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr**

Durch unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Sachschäden oder Gefahren für den Benutzer entstehen. Wenden Sie sich im Fehlerfall an den Siemens Support (<http://support.automation.siemens.com>).

## Sicherheitshinweise

### **WARNUNG**

#### **Anschluss nur über Sicherheitskleinspannung / Schutzkleinspannung**

##### **Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr**

Das Gerät ist für den Betrieb mit einer direkt anschließbaren Sicherheitskleinspannung (Safety Extra-Low Voltage, SELV) mit sicherer elektrischer Trennung nach IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 bzw. IEC 61131-2 / EN 61131-2 / DIN EN 61131-2 ausgelegt.

Um die sichere Eigenschaft der Niederspannungskreise des PN/M-Bus LINK zu erhalten, müssen die 24-V Nennspannungsversorgung sowie externe Anschlüsse an Kommunikationsports aus zugelassenen Quellen gespeist werden, die die Anforderungen nach verschiedenen Normen für SELV / PELV spannungsbegrenzte Quellen erfüllen.

Verbinden Sie daher nur Sicherheitskleinspannungen (SELV) mit sicherer elektrischer Trennung nach IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 mit den Versorgungsspannungsanschlüssen und den Kommunikationsschnittstellen.

## Arbeiten am Gerät oder an angeschlossenen Komponenten

### **WARNUNG**

#### **Gefahr durch Stromschlag**

##### **Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr**

- Im Schaltschrank können Spannungen > DC 60 V bzw. AC 30 V vorkommen. Deshalb sind bei Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten geeignete Sicherheitsvorkehrungen gegen Berühren zu treffen.
- Stellen Sie vor dem Arbeiten am Gerät bzw. an angeschlossenen Komponenten sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist.
- Für UL-approbierte Systeme sind die von UL zugelassenen Kabeltypen einzusetzen.

## 2.2 Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

## 2.3 IT-Sicherheit

### Schutzmaßnahmen für SIMATIC PN/M-Bus LINK

|                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACHTUNG</b>                                                                         |
| Nur autorisiertes Personal darf Zugang zum System haben und dort Änderungen vornehmen. |

## Systemübersicht

### 3.1 Einsatz- und Anwendungsbereich

Der PN/M-Bus LINK ist ein Kommunikations-Gateway und ermöglicht die Anbindung von SIMATIC-Steuerungen über PROFINET an den Feldbus M-Bus. Somit lassen sich Informationen und Daten zwischen PROFINET und M-Bus austauschen.



Bild 3-1 SIMATIC PN/M-Bus LINK

## 3.2 Merkmale

### Allgemeine Merkmale

- 1 M-Bus-Anschluss (3-polige Schraubklemme).
- Das Gerät unterstützt Baud-Raten zwischen 300 bis 9600 Baud.
- Die Kommunikation mit den einzelnen Slaves im M-Bus-Netzwerk kann mit unterschiedlichen Baud-Raten erfolgen.
- Der PN/M-Bus LINK ist in den Netzwerktopologien Linie, Stern und Baum einsetzbar.
- Der PN/M-Bus LINK ist immer M-Bus-Master. Der M-Bus Master liest die Messdaten von den M-Bus-Slaves und versorgt den M-Bus mit Strom.
- An das M-Bus-Netzwerk können bis zu 40 M-Bus-Slaves (Standardlasten mit Stromaufnahme < 1,5 mA) angeschlossen werden. Wenn die Stromaufnahme einzelner M-Bus-Slaves mehr als eine Standardlast beträgt, sind entsprechend weniger M-Bus-Slaves anschließbar.
- Wenn sich ein M-Bus-Slave in einem Kurzschlusszustand befindet, kann der PN/M-Bus LINK weiterhin mit anderen M-Bus-Slaves kommunizieren.
- Der PN/M-Bus LINK unterstützt die Adressierungsarten "Primäradresse" und "Sekundäradresse".
- 2 PROFINET-Schnittstellen (integrierter Switch) ermöglichen PROFINET-Linienbetrieb gemäß Conformance Class B (CC-B).
- Die Projektierung des PN/M-Bus LINK erfolgt im TIA Portal über eine GSDML-Datei.

### M-Bus-Merkmale

Implementierte M-Bus-Funktionen:

- SND\_NKE: Kommunikation mit M-Bus-Slave aufbauen
- REQ\_UD2: Daten vom Slave anfordern
- SND\_UD: Ermöglicht die Adressierung über Sekundäradresse

## 3.3 Systemkonfiguration

### Systemkonfiguration

Das folgende Bild zeigt eine prinzipielle Systemkonfiguration mit einem PN/M-Bus LINK als Kommunikations-Gateway zwischen einem PROFINET-Netzwerk und einem M-Bus-Netzwerk.

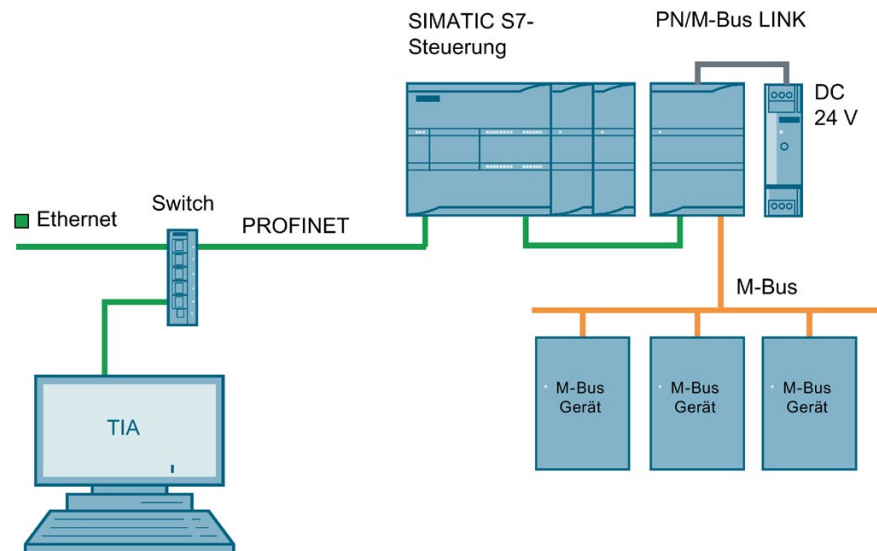


Bild 3-2 Systemkonfiguration mit PN/M-Bus LINK

### Aufgabe und Funktion der Systemkomponenten

Der PN/M-Bus LINK ermöglicht die Anbindung des M-Bus an PROFINET.

Die Kommunikation des PN/M-Bus LINK mit der CPU der S7-Steuerung erfolgt ausschließlich über die PROFINET-Schnittstelle.

Aus PROFINET-Sicht ist der PN/M-Bus LINK ein IO-Device gemäß Conformance Class B (CC-B).

Der zyklische Datenaustausch zwischen dem PN/M-Bus LINK und der angeschlossenen SIMATIC-CPU erfolgt über eine Aktualisierung des IO-Abbilds. Die azyklische Kommunikation wird über den Dienst "Datensatz-Lesen" abgewickelt.

Die Stromversorgung des PN/M-Bus LINK erfolgt entweder über ein externes Netzteil mit DC 24 V oder über die 24-V-Stromversorgung des SIMATIC S7-Systems.

Die Projektierung erfolgt über das TIA Portal. Hierzu steht eine GSDML-Datei zur Verfügung.

## 3.4 Systemvoraussetzungen

### Systemvoraussetzungen

- PN/M-Bus LINK
- Steuerung:  
Unterstützt werden SIMATIC S7-1200, SIMATIC S7-1500, SIMATIC ET 200SP,  
SIMATIC OpenController
- 24-V-Stromversorgung
- M-Bus-Netzwerk
- PROFINET-Bus
- Windows-PC (für Projektierung, Inbetriebnahme und Diagnose)
- TIA Portal V15
- Für die Projektierung, Inbetriebnahme und Diagnose wird ein Switch empfohlen

3.5 Aufbau

PN/M-Bus LINK Aufbau

Das folgende Bild zeigt die Anordnung der Anschluss- und Anzeigeelemente am PN/M-Bus LINK. Die Darstellung zeigt das Gerät ohne oberen und unteren Gehäusedeckel.

**Aufbau**

The diagram shows a grey SIMATIC PN/M-Bus LINK device. Callout 1 points to the top terminal block for DC 24V. Callout 2 points to the top status LEDs. Callout 3 points to the MAC address label. Callout 4 points to the Ethernet ports (X1 P2 and X1 P1). Callout 5 points to the M-Bus port. Callout 6 points to the bottom status LEDs. Callout 7 points to the bottom terminal block. Callout 8 points to the front panel label. Callout 9 points to the top cover latch.

|   |                                                  |
|---|--------------------------------------------------|
| ① | Anschluss DC 24 V + Funktionserde                |
| ② | Status-LEDs Betriebszustand Gerät + PROFINET     |
| ③ | MAC-Adresse, die das Gerät an PROFINET verwendet |
| ④ | Status-LEDs Ethernet-Schnittstelle für PROFINET  |
| ⑤ | Ethernet-Anschluss für PROFINET (X1P2)           |
| ⑥ | Anschluss für M-Bus                              |
| ⑦ | Ethernet-Anschluss für PROFINET (X1P1)           |
| ⑧ | Status-LEDs Betriebszustand M-Bus                |
| ⑨ | Typenschild                                      |

# Funktionen

## 4.1 Zyklischer und azyklischer Datenaustausch

Der PN/M-Bus LINK ist immer M-Bus-Master. Die Funktionen des PN/M-Bus LINK ermöglichen es, Messdaten aus angeschlossenen M-Bus-Geräten zu lesen. Dazu sind die M-Bus-Funktionen "SND\_NKE", "SND\_UD" und "REQ\_UD2" im PN/M-Bus LINK implementiert. Ein Konfigurieren oder Beschreiben von M-Bus-Geräten ist nicht möglich.

### Kommunikationswege

Das folgende Bild zeigt die Zusammenhänge in der Kommunikation zwischen S7-Steuerung, PN/M-Bus LINK und verbundenen M-Bus-Geräten.

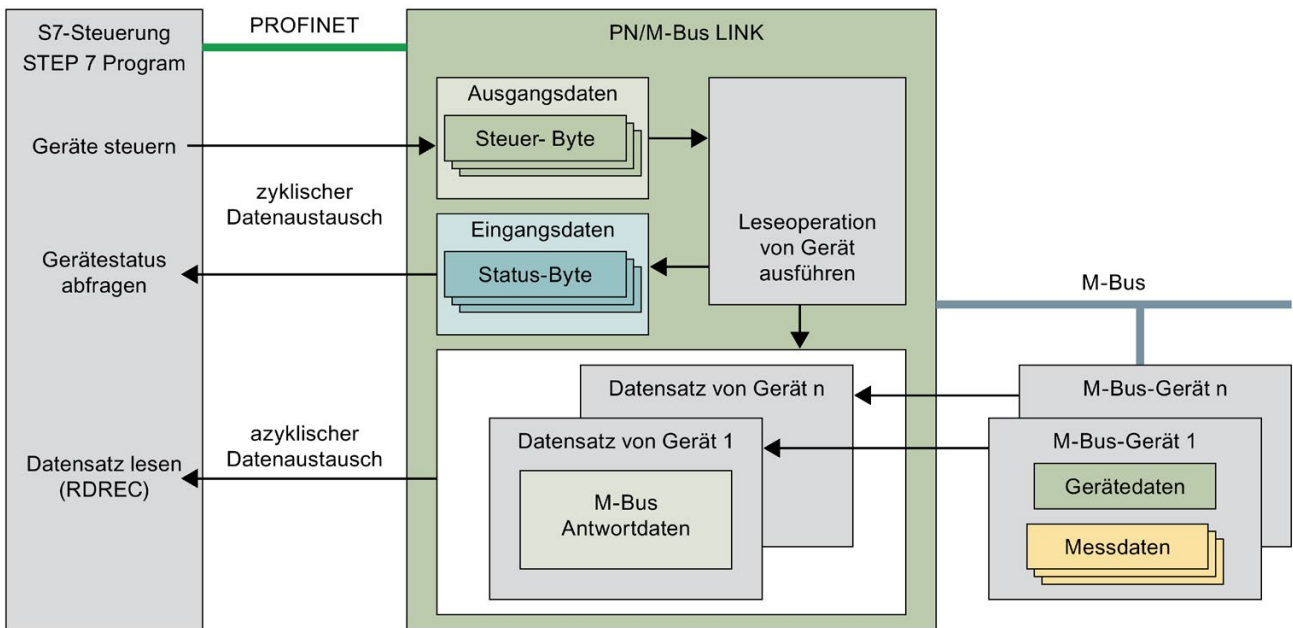


Bild 4-1 Kommunikationswege zwischen S7-Steuerung, PN/M-Bus LINK und M-Bus-Geräten

### Zyklischer Datenaustausch: Steuerungs- und Statusinformationen

Die Übertragung von Steuerungs- und Status-Informationen zwischen S7-Steuerung und PN/M-Bus LINK erfolgt über das zyklische IO-Prozessabbild.

Um Messdaten aus einem bestimmten M-Bus-Gerät zu lesen, setzt das S7-Anwenderprogramm in den zyklischen Ausgangsdaten das Steuer-Bit für den betreffenden M-Bus-Slave vom Wert "0" auf den Wert "1".

Tabelle 4- 1 Zyklische Ausgangsdaten (Byte 0)

| Bit     | Bedeutung                      | Wert |                                                            |
|---------|--------------------------------|------|------------------------------------------------------------|
| 0       | Steuer-Bit für Leseanforderung | 0    | Keine Aktion                                               |
|         |                                | 1    | Leseanforderung, um Messdaten aus dem M-Bus-Gerät zu lesen |
| 1 ... 7 | Nicht verwendet                | --   | --                                                         |

Wenn der PN/M-Bus LINK den Aufruf akzeptiert, setzt er das entsprechende Status-Bit in den zyklischen Eingangsdaten von "0" auf "1". Nachdem der PN/M-Bus LINK die Messdaten aus dem angesprochenen M-Bus-Gerät gelesen hat, setzt er das entsprechende Status-Bit in den zyklischen Eingangsdaten von "1" auf "0".

Wenn bei einem Leseversuch ein Fehler auftritt, setzt der PN/M-Bus LINK das entsprechende Status-Bit ebenfalls auf "0", setzt aber gleichzeitig das Fehlerbit. Der Datensatz enthält in diesem Fall keine Messwerte.

Tabelle 4- 2 Zyklische Eingangsdaten (Byte 0)

| Bit     | Bedeutung                                   | Wert |                                                     |
|---------|---------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|
| 0       | Status-Bit für Leseanforderung              | 0    | Gerät inaktiv                                       |
|         |                                             | 1    | Lesevorgang läuft                                   |
| 1       | Fehler-Bit für Rückmeldung des Lesevorgangs | 0    | Kein Fehler während letztem Lesevorgang aufgetreten |
|         |                                             | 1    | Fehler während letztem Lesevorgang aufgetreten      |
| 2 ... 7 | Nicht verwendet                             | --   | --                                                  |

### Azyklischer Datenaustausch: Messdaten von M-Bus-Geräten lesen

Die Übertragung von Messwerten vom PN/M-Bus LINK zur S7-Steuerung erfolgt über Datensätze. Der PN/M-Bus LINK liest immer alle verfügbaren Messwerte aus einem M-Bus Gerät aus und speichert die Messwerte als Datensatz.

Das Lesen eines Datensatzes erfolgt über "Datensatz Lesen" (RDREC). Die vorgegebene Index-Nummer ist 600.

Ein Datensatz enthält die Nutzdaten aus dem Antworttelegramm RSP\_UD mit den übertragenen Messwerten, beginnend mit dem ersten DIF. Der Telegramm-Header ist in dem Datensatz nicht enthalten.

Der im Datensatz enthaltene Datenblock mit den Messdaten wird ohne jegliche Änderung zur S7-Steuerung übertragen. Die entsprechende Auswertung und Weiterbearbeitung der Messdaten muss durch das Anwenderprogramm erfolgen.

Nachfolgend der Aufbau eines Datensatzes:

| Byte         | Name         | Datentyp     | Wert | Beschreibung                                                       |
|--------------|--------------|--------------|------|--------------------------------------------------------------------|
| 0 ... 1      | ResponseCode | UINT16       |      | Information zu Gerätefehlern                                       |
|              |              |              | 0    | Kein Fehler                                                        |
|              |              |              | 1    | Keine Daten verfügbar                                              |
|              |              |              | 2    | M-Bus Kommunikationsfehler - keine Daten verfügbar                 |
| 2 ... 3      | Mode         | UINT16       |      | Festlegung der M-Bus-Datenstruktur                                 |
|              |              |              | 0    | Variable Datenstruktur<br>CI <sup>1</sup> = 72h/76h                |
|              |              |              | 1    | Feste Datenstruktur<br>CI <sup>1</sup> = 73h/77h                   |
| 4 ... 5      | Length       | UINT16       |      | Gesamtlänge der M-Bus STRUCT in Bytes                              |
| 6 ... <ENDE> | Messdaten    | M-Bus STRUCT |      | Messdaten vom M-Bus-Gerät, beginnend mit dem ersten DIF (EN1434-3) |

1) CI-Feld (control information field) aus empfangenem RSP\_UD-Antworttelegramm

## 4.2 Verhalten im Fehlerfall

### Diagnosemittel

Um die Ursache eines Fehlers einzugrenzen, stellt das Gerät unterschiedliche Hilfsmittel zur Verfügung. Nachfolgend sind diese Hilfsmittel aufgeführt.

| Diagnosemittel   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LED-Anzeige      | Der PN/M-Bus LINK signalisiert seinen Zustand mit den LEDs auf der Gehäuse-Vorderseite. Die Bedeutung der LEDs finden Sie im Kapitel Status-LEDs (Seite 42).                                                                                          |
| SIMATIC Diagnose | Informationen zu den Ereignissen, die eine Diagnosemeldung auslösen, finden Sie im Kapitel Ereignisse, die eine Diagnose auslösen (Seite 46). In diesem Kapitel finden Sie auch die Beschreibung des auslösenden Fehlers und der möglichen Maßnahmen. |
| M-Bus Status-Bit | Siehe Kapitel Zyklischer und azyklischer Datenaustausch (Seite 15)                                                                                                                                                                                    |

### Gerätefehler

Gerätefehler werden über die Status-LEDs angezeigt. Gegebenenfalls werden auch entsprechende Diagnose-Meldungen abgesetzt. Diese können dann entweder sofort oder beim nächsten Anlauf aus dem Diagnosepuffer der S7-Steuerung entnommen werden.

---

#### Hinweis

Im PN/M-Bus LINK ist ein Ethernet-Switch integriert. Dieser Switch ist auch im Fehlerzustand in Betrieb, sodass das PROFINET-Netz weiter läuft.

---

# Einsatzplanung

## 5.1 Einbau-Richtlinien

### Allgemeine Einbau-Richtlinien

Beachten Sie bei der Montage und beim Anschließen des PN/M-Bus LINK folgende Richtlinien:

- Stellen Sie sicher, dass Sie beim Anschließen des PN/M-Bus LINK alle geltenden und verbindlichen Normen befolgen. Beachten Sie bei der Installation und beim Betrieb der Geräte die entsprechenden nationalen und regionalen Vorschriften. Erfragen Sie bei den Behörden vor Ort die Normen und Vorschriften, die für Ihren speziellen Fall zu befolgen sind.
- Achten Sie auf einen spannungsfreien Zustand bei der Montage und den Anschlussarbeiten.
- Beachten Sie die Einbau- und Verdrahtungsrichtlinien Ihres Automatisierungssystems sowie des M-Bus-Systems.

### Richtlinien für den Einbau von PN/M-Bus LINK-Geräten

- Der PN/M-Bus LINK ist anhand von Normen für elektrische Geräte als offenes Betriebsmittel klassifiziert.
- Sie müssen den PN/M-Bus LINK in einem Gehäuse, Schaltschrank oder in einer Schaltzentrale einbauen. Das Gehäuse, der Schaltschrank oder die Schaltzentrale darf sich in einem Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich oder in einem Kleinbetrieb befinden.
- Nur berechtigtes Personal darf Zugang zum Gehäuse, Schaltschrank oder der Schaltzentrale haben.
- Eine Installation und der Betrieb des PN/M-Bus LINK ist nur in trockener Umgebung zulässig.
- Nur ein Anschluss an SELV-Stromkreise ist zulässig. Nur SELV-Stromkreise bieten in trockener Umgebung ausreichend Schutz vor elektrischem Schlag.
- Die Installation muss für offene Betriebsmittel in Ihrer spezifischen Standortkategorie gemäß den geltenden elektrischen Vorschriften und den Gebäudevorschriften den erforderlichen mechanischen Schutz und Umgebungsschutz bieten.
- Die ordnungsgemäße Erdung und Verdrahtung des PN/M-Bus LINK ist wichtig für den optimalen Betrieb und für eine ausreichende Störfestigkeit Ihres Systems und Ihrer Anwendung.

## 5.2 Einsatzort

### Wahl des Einsatzortes / Montage

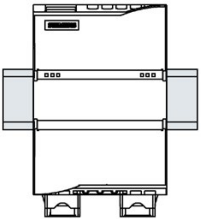
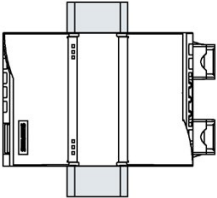
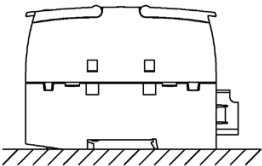
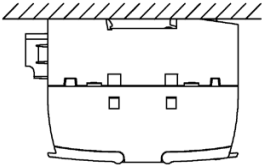
Sie können den PN/M-Bus LINK entweder an einer Schalttafel oder auf einer Standard-Hutschiene montieren:

### Einbau im Schaltschrank / Geräteanschlusskasten

| ACHTUNG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Das Gerät ist für den Einbau in einem Schaltschrank oder einem Geräteanschlusskasten vorgesehen.</p> <p>Beachten Sie, dass der Einbau in einen Schaltschrank oder einen Geräteanschlusskasten für die Erfüllung der UL-Vorschriften verpflichtend ist!</p> <p>Der Schaltschrank / Geräteanschlusskasten muss die Vorschriften an ein Brandschutzgehäuse erfüllen!</p> <p>Stellen Sie eine ausreichende Zugentlastung aller nach außen geführten Leitungen sicher.</p> |

## Zulässige Einbaulagen und zulässige Umgebungstemperatur

Die folgende Tabelle zeigt den zulässigen Temperaturbereich für verschiedene Einbaulagen.

| Einbaulage |                                                                                     | Zulässige Umgebungstemperatur |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Horizontal |    | -25 ... +60 °C                |
| Vertikal   |    | -25 ... +55 °C                |
| Liegend    |   | -25 ... +45 °C                |
| Hängend    |  | -25 ... +45 °C                |

### ACHTUNG

#### Sachschaden durch Überhitzung

Halten Sie Hinweise zum Einsatzort und zur Einbaulage unbedingt ein. Sonst kann das Gerät durch Überhitzung Fehlfunktionen oder bleibenden Schaden erleiden.

## Mindestabstände

Der PN/M-Bus LINK ist für natürliche Wärmeabfuhr durch Konvektion ausgelegt. Halten Sie deshalb ausreichend Abstand ein:

- Bei horizontaler Einbaulage: Mindestens 35 mm oberhalb und unterhalb des PN/M-Bus LINK
- Bei vertikaler Einbaulage: Mindestens 35 mm links und rechts vom PN/M-Bus LINK

Sehen Sie genügend Platz für Versorgungsspannungs-, Ethernet- und M-Bus-Anschluss vor.

Achten Sie ferner darauf, dass zwischen der Modulfront und der Innenseite des Gehäuses/Schalttafel eine Tiefe von mindestens 25 mm frei bleibt.

Tabelle 5- 1 Geräteabmessungen

| Maße PN/M-Bus LINK |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| Breite             | 70 mm                       |
| Höhe               | 111,5 mm (inkl. Überstände) |
| Tiefe              | 75 mm (inkl. Überstände)    |

Das Maßbild des PN/M-Bus LINK finden Sie im Kapitel Maßbild (Seite 54).

## Luftfeuchtigkeit und Luftdruck

Stellen Sie sicher, dass es bei einer relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 10 % und 95 % zu keiner Kondensation kommt.

Stellen Sie sicher, dass der Luftdruck zwischen 795 hPa und 1080 hPa beträgt. Dies entspricht einer Einbauhöhe von -1000 m bis +2000 m.

## Verschmutzungsgrad

Der PN/M-Bus LINK ist für den Verschmutzungsgrad 2 ausgelegt. Verschmutzungsgrad 2 ist nach Norm EN 50178 im Normalfall eine nicht leitfähige Verschmutzung, die jedoch durch Betauung kurzzeitig leitfähig werden kann, wenn das Gerät außer Betrieb ist.

Verschmutzung leitfähiger Teile durch Staub, Feuchtigkeit und Luftverschmutzung kann zu Betriebsfehlern und elektrischen Fehlern im PN/M-Bus LINK führen.

## Schutzart

Das Gehäuse des PN/M-Bus LINK hat die Schutzart IP20 gemäß IEC 60529.

Der PN/M-Bus LINK ist als "open type" oder "open equipment" nach UL 61010-2-201 bzw. IEC 61010-2-201 eingestuft.

Wenn sich der PN/M-Bus LINK in einem Bereich befindet, in dem Verschmutzung von leitfähigen Teilen auftreten kann, dann muss der PN/M-Bus LINK durch ein Gehäuse mit entsprechender Schutzklasse geschützt werden. IP54 ist eine Schutzklasse, die im Allgemeinen für elektronische Anlagen in stark verunreinigten Umgebungen verwendet wird und möglicherweise für Ihre Anwendung geeignet ist.

## Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) / Überspannungsschutz

**ACHTUNG****Sachschaden am Gerät**

Ein nicht ausreichend ausgelegter Überspannungsschutz kann zu schweren Geräteschäden führen. Achten Sie deshalb immer auf einen ausreichenden Überspannungsschutz (siehe Kapitel DC 24 V anschliessen (Seite 31)).

## 5.3 Transport

Die Geräte müssen sauber und trocken transportiert werden, möglichst in der Originalverpackung. Die Transporttemperatur muss zwischen  $-40\text{ °C}$  und  $+70\text{ °C}$  liegen. Temperaturschwankungen größer als 20 K pro Stunde sind nicht zulässig.

## 5.4 Lagerung

Die Geräte müssen in sauberen und trockenen Räumen gelagert werden, möglichst in der Originalverpackung. Die Lagertemperatur muss zwischen  $-40\text{ °C}$  und  $+70\text{ °C}$  liegen.

## 5.5 Lieferumfang

- PN/M-Bus LINK
- 2 Haltekragen für die Ethernet-Anschlüsse (im Auslieferungszustand am Gerät aufgesteckt)
- Kompaktbetriebsanleitung
- CD/DVD mit Lizenzbedingungen

### Lieferung auspacken und überprüfen

1. Packen Sie das Gerät aus.
2. Überprüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit.
3. Untersuchen Sie das Gerät durch Sichtkontrolle auf Transportschäden.

**ACHTUNG****Sachschäden am System**

Beschädigte Teile können zu Sachschäden am System führen. Nehmen Sie nur unbeschädigte Geräte in Betrieb!

## Einbauen/Anbauen

### 6.1 Gerät montieren

Der PN/M-Bus LINK kann auf einer 35 mm Standard-Hutschiene nach DIN EN 60715 befestigt oder an einer Schalttafel montiert werden.

Informationen zur Wahl des Einsatzorts sowie zu zulässigen Einbaulagen und Mindestabständen finden Sie im Kapitel Einsatzort (Seite 20).

#### Montage auf einer Hutschiene

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Hängen Sie den PN/M-Bus LINK in die Hutschiene ein.
2. Schwenken Sie den PN/M-Bus LINK nach hinten, bis das Gerät hörbar einrastet.

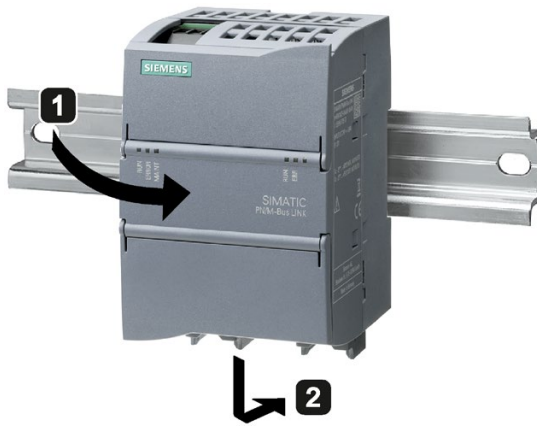


Bild 6-1 PN/M-Bus LINK Hutschiennenmontage

#### ACHTUNG

Wenn das Gerät nicht an einer Schalttafel montiert wird, müssen sich die Montageschieber immer in den werkseitig voreingestellten Positionen (siehe Bild Schalttafelmontage Pos. ①) befinden. Ansonsten können sich die Montageschieber verformen, falls sie über lange Zeit heißen und feuchten Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind.

## Montage an einer Schalttafel

### Vorbereitungen

- Bringen Sie die Bohrungen (M4) an. Die Maße für die Bohrungen können Sie aus dem folgenden Bild entnehmen.

### Montieren

Gehen Sie wie folgt vor.

1. Schieben Sie die Schieber ① nach außen, bis sie einrasten.
2. Schrauben Sie den PN/M-Bus LINK fest. Verwenden Sie dazu eine Zylinderkopfschraube M4, einen Federring und eine flache Unterlegscheibe.

### ACHTUNG

Verwenden Sie keine Senkkopfschraube.

Welcher Schraubentyp erforderlich ist, hängt von der Art des Materials ab, auf dem das Modul montiert wird. Ziehen Sie die Schraube mit dem entsprechenden Drehmoment fest, bis der Federring flachgedrückt ist.

Ziehen Sie die Schrauben nicht mit übermäßigem Drehmoment fest.

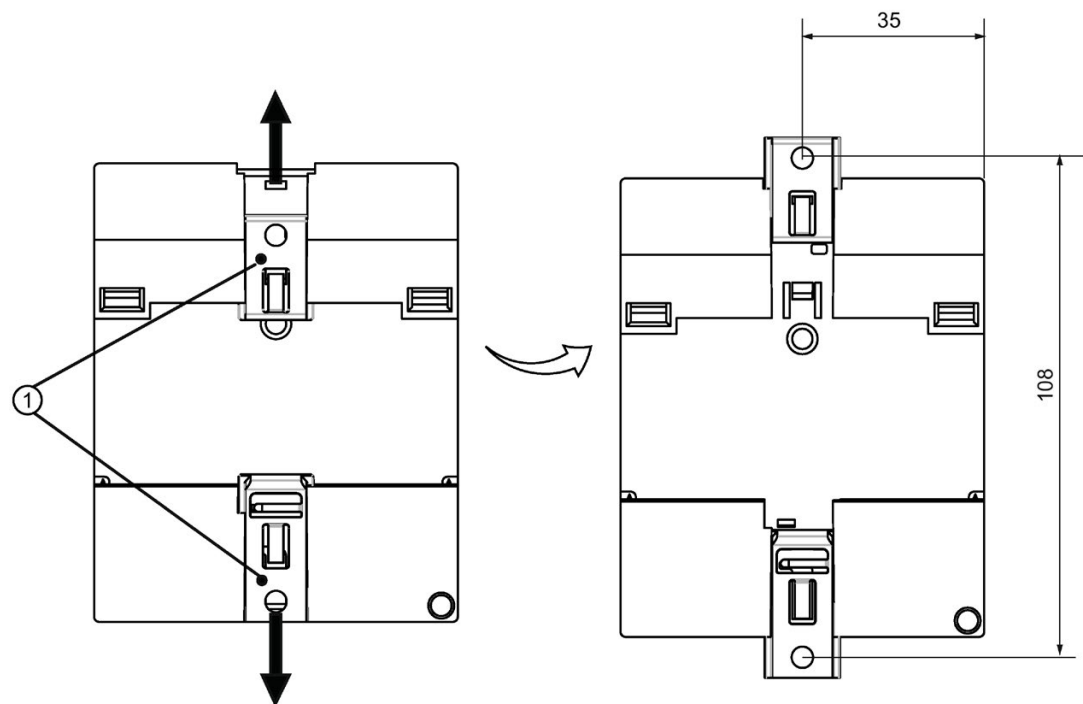


Bild 6-2 Schalttafelmontage des PN/M-Bus LINK

# Anschließen

## 7.1 Sicherheitshinweise und Richtlinien

### Sicherheitshinweise

#### **WARNUNG**

##### **Anschluss nur über Sicherheitskleinspannung / Schutzkleinspannung**

##### **Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr**

Das Gerät ist für den Betrieb mit einer direkt anschließbaren Sicherheitskleinspannung (Safety Extra-Low Voltage, SELV) mit sicherer elektrischer Trennung nach IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 bzw. IEC 61131-2 / EN 61131-2 / DIN EN 61131-2 ausgelegt.

Um die sichere Eigenschaft der Niederspannungskreise des PN/M-Bus LINK zu erhalten, müssen die 24-V Nennspannungsversorgung sowie externe Anschlüsse an Kommunikations-Ports aus zugelassenen Quellen gespeist werden, die die Anforderungen nach verschiedenen Normen für SELV / PELV spannungsbegrenzte Quellen erfüllen.

Verbinden Sie daher nur Sicherheitskleinspannungen (SELV) mit sicherer elektrischer Trennung nach IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 mit den Versorgungsspannungsanschlüssen und den Kommunikationsschnittstellen.

### Arbeiten am Gerät oder an angeschlossenen Komponenten

#### **WARNUNG**

##### **Gefahr durch Stromschlag**

##### **Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr**

- Im Schaltschrank kommen Spannungen > DC 60 V bzw. AC 30 V vor. Deshalb sind bei Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten geeignete Sicherheitsvorkehrungen gegen Berühren zu treffen.
- Stellen Sie vor dem Arbeiten am PN/M-Bus LINK bzw. an angeschlossenen Komponenten sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist.

## Verdrahtungsrichtlinien

Orientieren Sie sich bei der Verdrahtung des PN/M-Bus LINK an den Verdrahtungsrichtlinien Ihres Automatisierungssystems (z. B. SIMATIC SIMATIC S7-1200, SIMATIC S7-1500, SIMATIC ET 200SP).

Beachten Sie auch die Installationsanweisungen und Aufbaurichtlinien für die Verlegung der PROFINET-Leitungen.

## Kabelführung und Erdung

### Hinweis

#### Elektromagnetische Störungen

Stellen Sie sicher, dass bei allen Anlagen oder Systemen, in denen der PN/M-Bus LINK eingebaut ist, ein ausreichender Potenzialausgleich realisiert ist, z. B. durch niederimpedante Anbindung an Erdpotenzial.

### Hinweis

#### Zugentlastung

Stellen Sie eine ausreichende Zugentlastung aller nach außen geführten Leitungen sicher.

## Sonstige Anforderungen

### ACHTUNG

#### Beschädigung der Leitungen

- Die Leitungen müssen so ausgelegt sein, dass diese keinen Schaden nehmen können. Achten Sie darauf, dass die Leitungen für den individuellen Einsatzfall geeignet sind.
- Beachten Sie die Biegeradien.

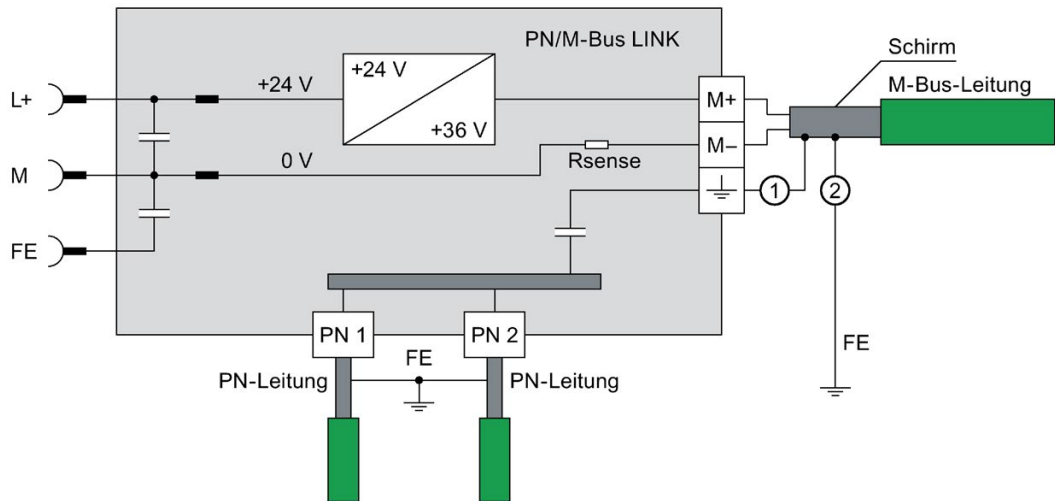
### VORSICHT

#### Für UL-zugelassene Systeme gilt:

Die Leitungen müssen mindestens für eine Umgebungstemperatur von +75 °C spezifiziert sein.

## 7.2 Stromversorgung und Potentialverhältnisse

### Blockschaltbild



Alternative Anschlussmöglichkeit für Schirm der M-Bus-Leitung:

- ① Anschluss des Schirms an M-Bus-Schraubklemme
- ② Anschluss des Schirms auf Schirmschiene

Bild 7-1 Blockschaltbild

### Stromaufnahme am DC 24-V-Anschluss

Aus der Versorgungsspannung am DC 24-V-Anschluss erzeugt ein DC/DC-Wandler (Hochsetzsteller) auch die Versorgungsspannung für das M-Bus-Netzwerk. Die erzeugte Spannung ist typischerweise 12 V höher als die anliegende Versorgungsspannung. Die Stromaufnahme am DC 24-V-Anschluss ist abhängig vom Ausbau des M-Bus-Netzwerks.

#### Beispiel 1: Typische Stromaufnahme

- Last am M-Bus: 5 Standardlasten (5 x 1,5 mA)
- Versorgungsspannung: +24,0 V
- M-Bus-Spannung: +36 V
- Baudrate M-Bus: 9600 Bd
- Kommunikation auf beiden PN-Ports

Gesamtstrom = 85 mA (PN/M-Bus LINK) + 12 mA (M-Bus Laststrom statisch) + 5 mA (M-Bus Laststrom dynamisch) = 102 mA

Bei Berücksichtigung einer Reserve (Bauteilstreuung) von 8 % ergibt sich ein Gesamtstrom von 110 mA.

**Beispiel 2: Maximale Stromaufnahme**

- Last am M-Bus: 40 Standardlasten (40 x 1,5 mA) + 1 x Kurzschluss (100 mA)
- Versorgungsspannung: +20,4 V
- M-Bus-Spannung: +32,4 V
- Baudrate M-Bus: 9600 Bd
- Kommunikation auf beiden PN-Ports

Gesamtstrom = 94 mA (PN/M-Bus LINK) + 276 mA (M-Bus Laststrom statisch + Kurzschlussstrom) + 6 mA (M-Bus Laststrom dynamisch) = 376 mA.

Bei Berücksichtigung einer Reserve (Bauteilstreuung) von 6,4 % ergibt sich ein Gesamtstrom von 400 mA.

**M-Bus-Anschluss**

Der M-Bus-Anschluss dient sowohl zur Versorgung des M-Bus-Netzwerks als auch als Kommunikationsschnittstelle.

Die Kommunikation vom Master zum Slave erfolgt durch eine Modulation der Spannung am M-Bus-Anschluss (Mark state: 36 V typisch, Space state: 24 V typisch).

Die Kommunikation vom Slave zum Master erfolgt durch Modulation der Stromaufnahme durch den Slave (Space state: +11 ... 20 mA). Hierbei gibt der Master die Spannung für den Mark state (36 V typisch) an das M-Bus-Netzwerk aus.

Die benötigte Versorgungsspannung für den Mark state wird durch einen DC/DC-Wandler (Hochsetzsteller) aus der Spannung am DC 24-V-Anschluss erzeugt und ist typischerweise 12 V höher als diese Spannung. Der DC/DC-Wandler ist so dimensioniert, dass er den Strom für die spezifizierte Anzahl der M-Bus-Slaves, den Strom für die Kommunikation und den Strom für den Kurzschluss eines Slaves (max. 100 mA) liefern kann.

Die Stromaufnahme durch das M-Bus-Netzwerk wird über einen Messwiderstand ( $R_{\text{Sense}}$ ) am M-Bus-Minusanschluss (-) gemessen und ausgewertet.

**Potenzialverhältnisse**

- Die Signale der PROFINET-Schnittstellen sind untereinander, zur internen Elektronik bzw. 24-V-Versorgungsspannung und zu den Feldbus-Schnittstellen galvanisch getrennt.
- Die M-Bus-Schnittstelle ist galvanisch mit der Spannungsversorgung verbunden.

## Schirmung

### PROFINET-Schnittstelle

Die Schirme der PROFINET-Schnittstelle sind galvanisch verbunden.

Legen Sie die Schirme der PROFINET-Ethernetkabel immer beidseitig auf.

### M-Bus-Schnittstelle

Im M-Bus-Netzwerk können Sie wahlweise geschirmte und ungeschirmte M-Bus-Leitungen verwenden. Wir empfehlen jedoch die Verwendung von geschirmten M-Bus-Leitungen.

Gemäß Norm soll der Schirm der M-Bus-Leitung nur auf der Seite des M-Bus-Masters angeschlossen werden.

Der Anschluss des Schirms der M-Bus-Leitung kann alternativ auf folgende Weise erfolgen:

- Auf einer Schirmschiene (FE)
- An die M-Bus-Schraubklemme. Bei diesem Anschluss erfolgt eine kapazitive Erdung des Kabelschirms.

|                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACHTUNG</b>                                                                                                                                                         |
| Eine ausreichende Störfestigkeit wird nur durch EMV-gerechtes Auflegen der Leitungsschirme der PROFINET-Leitungen und M-Bus-Leitungen auf eine Schirmschiene erreicht. |

## 7.3 DC 24 V anschließen

### DC 24-V-Stromversorgung

| DC 24 V-Anschluss                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Der Anschluss der externen 24-V-Stromversorgung sowie der Anschluss der Funktionserde erfolgt über eine 3-polige Schraubklemme ①. Diese befindet sich unter der oberen Gehäuseklappe.</p> <p>Als Stromversorgung geeignet ist z. B. SIMATIC S7-1200 Power Supply PM1207 (6EP1332-1SH71).</p> |

① Anschluss für 24-V-Stromversorgung

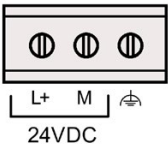
### Sicherheitshinweise

|  <b>WARNUNG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Anschluss nur über Sicherheitskleinspannung / Schutzkleinspannung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <b>Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <p>Das Gerät ist für den Betrieb mit einer direkt anschließbaren Sicherheitskleinspannung (Safety Extra-Low Voltage, SELV) mit sicherer elektrischer Trennung nach IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 bzw. IEC 61131-2 / EN 61131-2 / DIN EN 61131-2 ausgelegt.</p> <p>Um die sichere Eigenschaft der Niederspannungskreise des PN/M-Bus LINK zu erhalten, müssen die 24-V-Nennspannungsversorgung sowie externe Anschlüsse an Kommunikations-Ports aus zugelassenen Quellen gespeist werden, welche die Anforderungen nach verschiedenen Normen für SELV / PELV spannungsbegrenzte Quellen erfüllen.</p> <p>Verbinden Sie daher nur Sicherheitskleinspannungen (SELV) mit sicherer elektrischer Trennung nach IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 mit den Versorgungsspannungsanschlüssen und den Kommunikationsschnittstellen.</p> |  |

## Steckerbelegung

Das folgende Bild zeigt die Belegung der Klemme für die DC-24-V-Stromversorgung.

Tabelle 7- 1 Klemmenbelegung für die DC 24 V-Stromversorgung

|                                                                                   |                                                                                   |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  | L+                                                                                | 24-V-Versorgung für PN/M-Bus LINK (+) |
|                                                                                   | M                                                                                 | 24-V-Versorgung für PN/M-Bus LINK (-) |
|                                                                                   |  | Funktionserde                         |

Zulässige Drehmomente für die Schraubklemme:

- Minimales Anziehdrehmoment: 0,5 Nm
- Maximales Anziehdrehmoment: 0,6 Nm

## Externes Blitzschutzelement

Zum Schutz gegen energiereiche Impulse auf den Versorgungsleitungen kann in die DC 24-V-Versorgungsleitung ein externes Blitzschutzelement vorgeschaltet werden:

Geeignet ist der Dehn Blitzductor BXT ML2 BD 180, Artikelnummer 920 247 (auf Basisteil BXT BAS) oder ein gleichwertiges Schutzelement.

Hersteller:

DEHN+SOEHNE GmbH+Co.KG, Hans-Dehn-Str.1, Postfach 1640, 92306 Neumarkt, Germany. Der Einsatz bzw. Einbau des Blitzschutzelements muss gemäß Herstellervorgaben erfolgen.

## 7.4 Funktionserde anschließen

Schließen Sie Erde (z. B. von der Hutschiene) zur Ableitung von EMV-Störungen, z. B. Burst oder Surge, an die FE-Klemme (siehe DC 24 V anschließen (Seite 31)) an.

Möglicher Leiterquerschnitt:

- 0,5 - 6 mm<sup>2</sup>, AWG 26 - AWG 12

### Hinweis

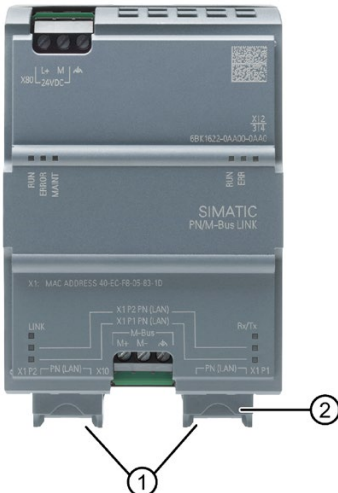
#### EMV-gerechte Funktionserdung

- Verwenden Sie eine möglichst kurze Litzenleitung mit großem Querschnitt.
- Die Einhaltung der technischen Daten des Geräts ist nur bei einem korrekten Funktionserde-Anschluss gewährleistet.

Siehe auch Informationen und Hinweise zur Schirmung in Kapitel Stromversorgung und Potentialverhältnisse (Seite 28).

## 7.5 PROFINET anschließen

### PROFINET anschließen

| PROFINET Anschluss                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Ethernet-Kabel gemäß PROFINET-Spezifikation mit übergeordneter Steuerung und / oder dem nächsten PROFINET-Teilnehmer verbinden ①.</p> <p>Verwenden Sie zum Anschluss ein geschirmtes Ethernet-Kabel mit geschirmtem Stecker.</p> <p>Als Steckverbinder für die Ethernet-Verkabelung empfehlen wir RJ45 Stecker aus dem Siemens Fast-Connect System.</p> <p>Legen Sie die Schirme der PROFINET-Ethernetkabel immer beidseitig auf.</p> |

① Ethernet-Anschlüsse für PROFINET

② Haltekragen

#### Hinweis

Zur Erhöhung der mechanischen Stabilität sind im Auslieferungszustand am Gehäuseunterteil des PN/M-Bus LINK optimierte Haltekragen ② für die beiden Ethernet-Anschlüsse aufgesteckt. Diese Haltekragen sind für die Siemens FastConnect-Stecker vorgesehen.

#### ACHTUNG

Unterschreiten Sie nicht den minimalen Biegeradius des Ethernetkabels, sonst verschlechtert sich die Schirmwirkung des Kabelschirmes. Es besteht zudem die Gefahr, dass der Kabelschirm bricht.

#### ACHTUNG

Die Einhaltung der EMV-Festigkeit ist nur mit geschirmten PROFINET-Kabeln gewährleistet.

**! VORSICHT**

**Kritischer Anlagenzustand**

Der im PN/M-Bus LINK eingebaute Ethernet-Switch ist erst nach dem Anlauf des PN/M-Bus LINK in Betrieb. Ein Neustart des PN/M-Bus LINK unterbricht die Ethernet-Switch Funktion.

Bestehende Ethernet-Verbindungen über den Switch werden dadurch für die Dauer des PN/M-Bus LINK Hochlaufs unterbrochen. Dies kann zu kritischen Anlagenzuständen führen.

## 7.6 M-Bus anschließen

### M-Bus anschließen



Der Anschluss des PN/M-Bus LINK am M-Bus erfolgt über ein zwei-adriges Kabel am M-Bus-Anschluss ①.

Leiterquerschnitt: max. 1,5 mm<sup>2</sup>

Geeignete Kabel: Verdrillte Zweidrahtleitung YCYM oder J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm.

Zur Sicherstellung einer störungsfreien Kommunikation empfehlen wir, dass Sie zum Anschluss ein geschirmtes Kabel verwenden.

① M-Bus-Anschluss

#### Hinweis

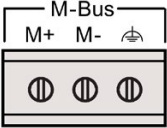
**Die maximal zulässige Länge des Anschlusskabels beträgt 300 m.**

Abhängig von den Eigenschaften des eingesetzten Kabels, der Baudrate, sowie der Anzahl der angeschlossenen Slaves kann die zulässige Länge des Kabels kleiner als 300 m sein.

## Steckerbelegung

Das folgende Bild zeigt die Belegung der Klemme für den M-Bus-Anschluss.

Tabelle 7- 2 Klemmenbelegung für den M-Bus-Anschluss

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | M+                                                                                | M-Bus-Anschluss (+)                                                                                                                             |
|                                                                                   | M-                                                                                | M-Bus-Anschluss (-)                                                                                                                             |
|                                                                                   |  | Schirm des M-Bus-Kabels<br>Siehe auch Informationen und Hinweise zur Schirmung im Kapitel Stromversorgung und Potentialverhältnisse (Seite 28). |

Zulässige Drehmomente für die Schraubklemme:

- Minimales Anziehdrehmoment: 0,5 Nm
- Maximales Anziehdrehmoment: 0,6 Nm

# Inbetriebnehmen

## 8.1 PN/M-Bus LINK in Betrieb nehmen

### Voraussetzungen

- Der PN/M-Bus LINK ist montiert und über PROFINET mit einer SIMATIC S7-CPU verbunden.
- Der M-Bus ist am PN/M-Bus LINK angeschlossen
- Der PN/M-Bus LINK und alle weiteren Komponenten sind verdrahtet und angeschlossen.

### Prinzipielles Vorgehen zur Inbetriebnahme

Nach der Inbetriebnahme der Hardware führen Sie im TIA Portal die weiteren Schritte zur Inbetriebnahme durch.

### TIA Portal

1. GSDML-Datei installieren. Dadurch wird der PN/M-Bus LINK im HW-Katalog eingebunden (Details siehe TIA Portal Geräte & Netze (Seite 37)).
2. Für den PN/M-Bus LINK einen PROFINET-Gerätenamen und eine IP-Adresse vergeben.
3. Projekt erstellen
4. Projektierung im TIA Portal (siehe auch Konfigurieren / Projektieren / Programmieren (Seite 37)).
5. Projekt auf die S7-CPU laden
6. SIMATIC-CPU in den Betriebszustand RUN setzen. Daraufhin erfolgt ein automatischer Download der entsprechenden Projektierungsdaten von der S7-CPU in den PN/M-Bus LINK.
7. Das Leuchten der linken RUN-LED signalisiert, dass sich das Gerät im fehlerfreien Betriebszustand befindet.  
Ein Leuchten der rechten RUN-LED zeigt an, dass die M-Bus-Kommunikation fehlerfrei läuft.

---

#### Hinweis

Der vollständige Hochlauf des PN/M-Bus LINK (Initialisierung der Firmware, Übernahme der Projektierungsdaten und Hochlauf der PROFINET- und der M-Bus-Kommunikation) nimmt, abhängig von der Komplexität der Projektierung, mehrere Sekunden in Anspruch.

---

### Ergebnis

Der PN/M-Bus LINK wurde erfolgreich in Betrieb genommen.

# Konfigurieren / Projektieren / Programmieren

## 9.1 Übersicht

Die Projektierung des PN/M-Bus LINK erfolgt im TIA Portal. Die Projektierung besteht im Wesentlichen aus folgenden Schritten:

1. PN/M-Bus LINK aus dem HW-Katalog in das Projekt ziehen
2. S7-Steuerung und PN/M-Bus LINK über PROFINET verbinden
3. Einstellen der PROFINET-spezifischen Parameter
4. M-Bus-Geräte einfügen
5. Geräteeigenschaften der M-Bus-Geräte parametrieren
6. Projektierung überprüfen und kompilieren

Das folgende Kapitel enthält eine kompakte Beschreibung der Projektierungsschritte für den PN/M-Bus LINK.

Der Beschreibung liegt keine konkrete Beispiel-Projektierung zugrunde. Sie soll den prinzipiellen Weg zur Projektierung des PN/M-Bus LINK verdeutlichen und einen schnellen Einstieg in die Projektierung des PN/M-Bus LINK bieten.

Die Ausführungen beziehen sich auf das TIA Portal V15.

## 9.2 TIA Portal Geräte & Netze

### Voraussetzung

Überprüfen Sie, ob im Hardwarekatalog des TIA Portals der PN/M-Bus LINK enthalten ist. Ansonsten müssen Sie den PN/M-Bus LINK durch die Installation einer GSDML-Datei einbinden. Die GSDML-Datei "GSDML-V2.32-Siemens-PN\_MBUS\_LINK-yyyymmdd.xml" steht für das TIA Portal V15 zur Verfügung. Bei Bedarf erhalten Sie die GSDML-Datei über Ihren Siemens-Ansprechpartner (<mailto:customized.automation@siemens.com>).

Die Installation der GSDML-Datei erfolgt im TIA Portal über "Extras > Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten".

## TIA Portal: Geräte &amp; Netze

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie den PN/M-Bus LINK mit seiner konkreten Artikelnummer aus dem HW-Katalog ① aus. Der PN/M-Bus LINK erscheint im Fenster "Geräte & Netze".
2. Verbinden Sie CPU und PN/M-Bus LINK über eine PROFINET-Verbindung. CPU und PN/M-Bus LINK sind dann im Fenster "Geräte & Netze" über eine grüne PN-Linie ② verbunden.
3. Parametrieren Sie die PROFINET-Schnittstelle des PN/M-Bus LINK ③ entsprechend den Gegebenheiten Ihres PROFINET-Netzwerks.

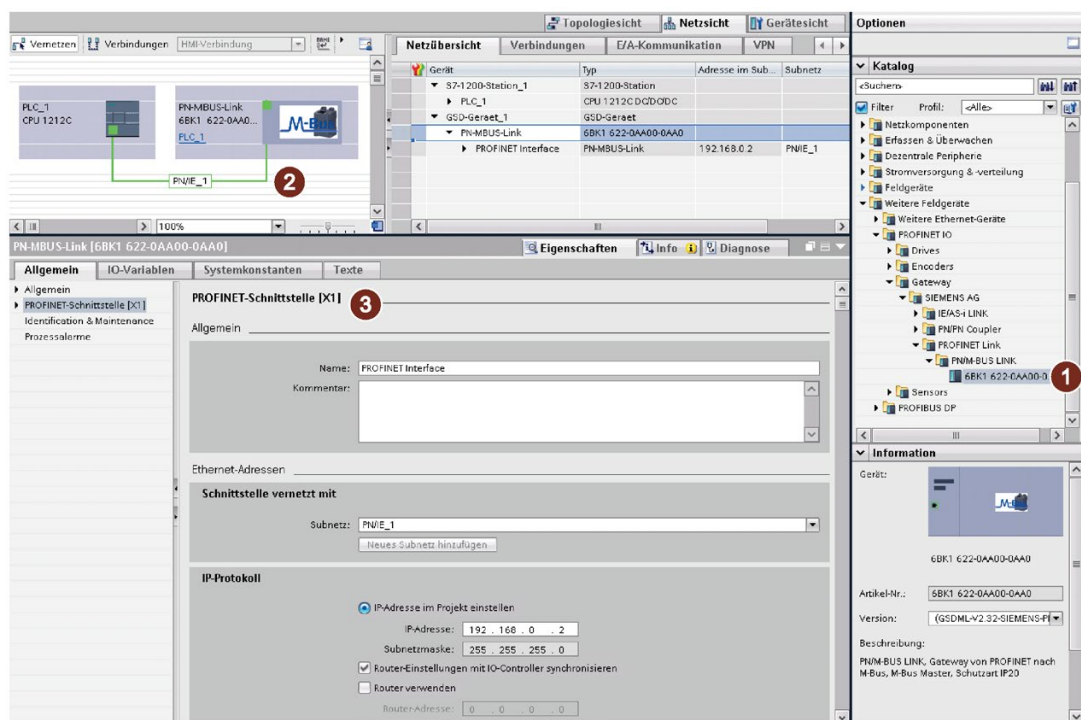


Bild 9-1 TIA Portal: Geräte und Netze

## 9.3 M-Bus-Geräte einfügen und parametrieren

Der PN/M-Bus LINK ist bereits als M-Bus Master im Steckplatz 1 eingetragen. Das manuelle Anlegen von M-Bus-Geräten erfolgt über Einfügen eines generischen M-Bus-Geräts aus dem HW-Katalog.

### M-Bus-Gerät einfügen

1. Doppelklicken Sie auf "M-Bus-Gerät" ① im HW-Katalog. Dadurch wird ein generisches M-Bus-Gerät als Modul im nächsten freien Steckplatz ② platziert.
2. Editieren Sie ggf. den Namen des M-Bus-Geräts.

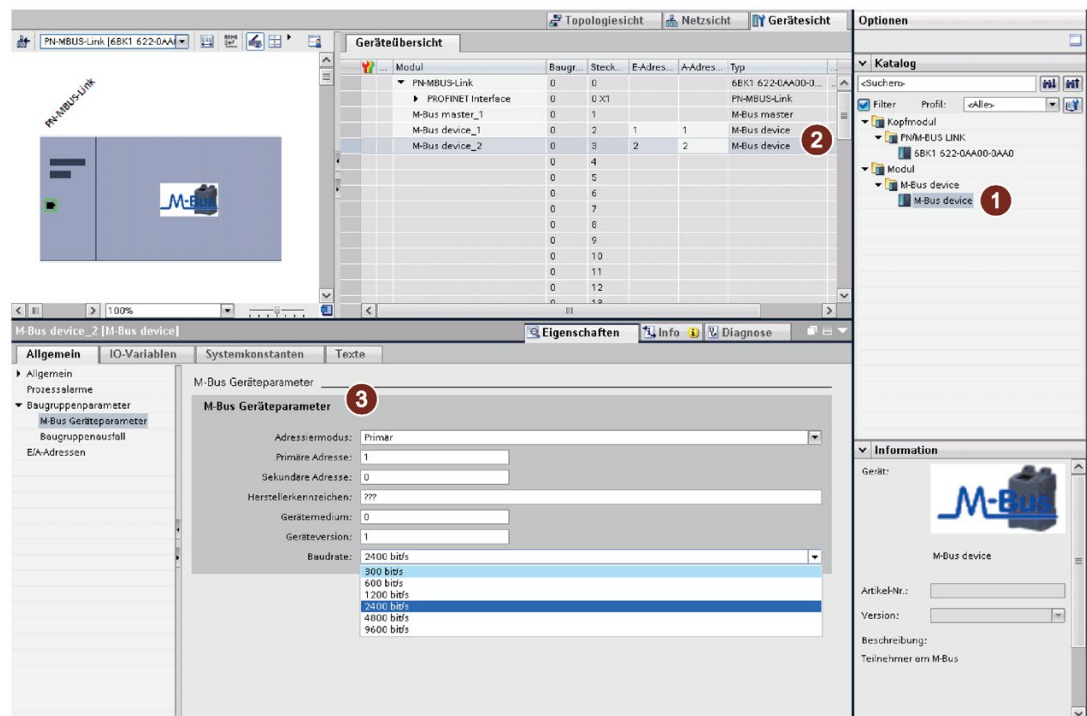


Bild 9-2 M-Bus-Gerät einfügen

### M-Bus Geräteparameter

Für das angelegte M-Bus-Gerät können Sie nun die Geräteparameter ③ projektieren.

Als Adressiermodus geben Sie "Primär" oder "Sekundär" an und tragen die entsprechende Adresse ein. Für jedes einzelne M-Bus-Gerät ist die Übertragungsrate zwischen 300 bit/s und 9600 bit/s einstellbar.

## Weitere M-Bus-Geräte anlegen

Legen Sie weitere M-Bus-Geräte nach Bedarf an.

### Hinweis

Sie können maximal 40 M-Bus-Gerätemodule aus dem HW-Katalog platzieren.

Leere Steckplätze zwischen belegten Steckplätzen werden nicht für die Kommunikation genutzt, aber sie zählen mit.

## Baugruppenausfall

Die Einstellung der Eingangswerte bei Baugruppenausfall ist fest hinterlegt und kann nicht geändert werden.

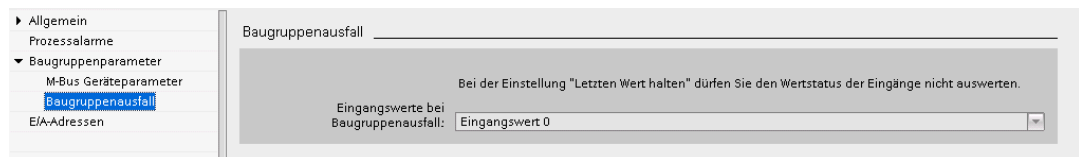


Bild 9-3 Baugruppenausfall

## E/A-Adressen anpassen

Über die Seite "E/A-Adressen" können Sie für das M-Bus-Gerät die Anfangs- und Endadressen der Eingangs- und Ausgangsdaten überprüfen und einstellen. Außerdem können Sie den Adressbereich einem Organisationsbaustein (OB) und einem Prozessabbild zuordnen. Das Vorbelegen der E/A-Adressen erfolgt durch das System.

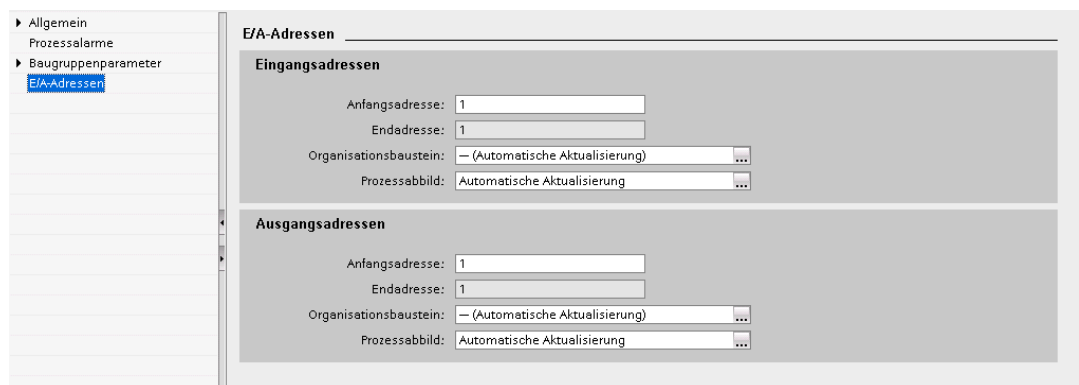


Bild 9-4 E/A-Adressen anpassen

## **9.4 Projektierung überprüfen und kompilieren**

### **E/A-Adressen überprüfen / anpassen**

Eventuell müssen Sie die automatisch vom TIA Portal vergebenen E/A-Adressen anpassen. Dies ist u. a. im Fenster "Geräteübersicht" möglich. Hier finden sich auch die von den Steckplätzen belegten E/A-Adressen. Insbesondere die dem Steckplatz 1, d. h. dem PN/M-Bus LINK (Master) zugeordneten Adressen sind wichtig, da hierüber die Steuer- und Status-Informationen mit dem S7-Programm ausgetauscht werden.

### **Projektierungüberprüfen**

Mit einer anschließenden Kompilierung können Sie die Konsistenz der Projektierung überprüfen.

### **PN/M-Bus LINK über S7-Anwenderprogramm steuern**

Um eine Übertragung von Daten zwischen der S7-Steuerung und dem PN/M-Bus LINK zu ermöglichen, ist es notwendig, dass Sie die Steuerungsinformationen über das S7-Anwenderprogramm entsprechend setzen. Diese Steuerungsinformationen werden zyklisch von der S7-Steuerung an den PN/M-Bus LINK übertragen. Detailinformationen dazu finden Sie im Kapitel Zyklischer und azyklischer Datenaustausch (Seite 15).

# Diagnose

## 10.1 Status-LEDs

### 10.1.1 Betriebszustand des PN/M-Bus LINK / PROFINET-Diagnose

Die LEDs zur Visualisierung der Betriebszustände des PN/M-Bus LINK sowie der PROFINET-Ports befinden sich an der Gehäusevorderseite.

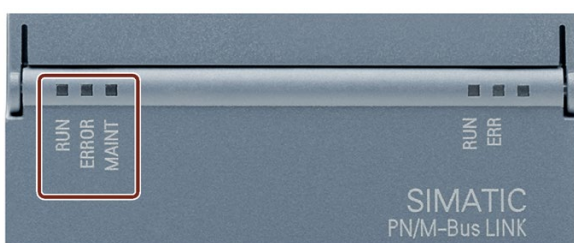


Bild 10-1 Status-LEDs - Betriebszustand des PN/M-Bus LINK / PROFINET-Diagnose

| RUN-LED                                                                                       | ERROR-LED                                                                                     | MAINT-LED <sup>1)</sup>                                                                    | Betriebszustand                                     | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Ein      | <br>Ein      | <br>Ein   | Einschalttest /<br>Schwerer Fehler                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Für ca. 1 Sekunde: LED-Test im Hochlauf</li> <li>Länger als 1 Sekunde: HW-Fehler beim Einschalttest gefunden oder sonstiger schwerer Fehler</li> </ul>                                                                                                                                                                      |
| <br>Aus      | <br>Aus      | <br>Aus   | Systemhochlauf                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>System noch nicht vollständig hochgelaufen, aber Einschalttest ist beendet.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      |
| <br>Blinkt   | <br>Aus      | <br>Aus   | Nicht mit S7-<br>Steuerung verbunden                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine "IO-Controller"-Verbindung aufgebaut oder</li> <li>Konfiguration noch nicht abgeschlossen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 |
| <br>Ein      | x                                                                                             | <br>Aus   | Mit S7-Steuerung<br>verbunden                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>"IO-Controller"-Verbindung aufgebaut und Konfiguration abgeschlossen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            |
| x                                                                                             | <br>Blinkt   | <br>Aus   | Fehlerzustand                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>"IO-Controller"-Verbindung aufgebaut und Konfiguration abgeschlossen, aber ein Fehler ist aufgetreten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnosemeldung an die S7-Steuerung steht an oder</li> <li>falsche Konfiguration durch die S7-Steuerung</li> </ul> </li> </ul> <p>Blinkdauer immer mindestens 3 Sekunden.</p> |
| <br>Blinkt | <br>Aus    | <br>Aus | Firmware-Update                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Während die Firmware in den Flash-Speicher geschrieben wird.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <br>Blinkt | <br>Blinkt | <br>Aus | LED blinken (wird<br>ausgelöst durch<br>TIA Portal) | <ul style="list-style-type: none"> <li>3-Sekunden-Intervalle</li> <li>Zur Identifizierung des Geräts</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |

1) Die MAINT-LED ist aktuell ohne Bedeutung.

x: LED-Zustand ist nicht relevant

Beim Hochlauf des PN/M-Bus LINK nach Anlegen der Spannungsversorgung ist der Ablauf wie folgt:

1. Die drei LEDs leuchten kurz für ca. 1 Sekunde auf und gehen dann wieder aus
2. Für ca. 4 Sekunden leuchtet keine der LEDs
3. Die RUN-LED beginnt zu blinken
4. Wenn der Hochlauf des PN/M-Bus Link erfolgreich abgeschlossen ist und die Verbindung mit der S7-Steuerung aufgebaut ist, leuchtet die RUN-LED.

## 10.1.2 Verbindungsstatus M-Bus

### Verbindungsstatus M-Bus

Der PN/M-Bus LINK signalisiert seinen Zustand mit den M-Bus-LEDs auf der Gehäuse-Vorderseite.



Bild 10-2 Status-LEDs M-Bus

Tabelle 10- 1 Verhalten der RUN-LED

| RUN-LED                                                                                       | Bedeutung                                                      | Bemerkung |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <br>Aus      | Der PN/M-Bus LINK ist nicht im Zustand RUN                     | --        |
| <br>Ein    | Der PN/M-Bus LINK ist im Zustand RUN und konfiguriert.         | --        |
| <br>Blinkt | Der PN/M-Bus LINK ist im Zustand RUN, aber nicht konfiguriert. | --        |

Tabelle 10- 2 Verhalten der ERR-LED

| ERR-LED                                                                                    | Bedeutung            | Bemerkung                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <br>Aus | Kein Fehler am M-Bus | --                                                                |
| <br>Ein | Fehler am M-Bus      | Diagnose steht an, siehe Diagnosen an die S7-Steuerung (Seite 46) |

### 10.1.3 Verbindungsstatus Ethernet-Schnittstellen

Die LEDs zur Anzeige des Verbindungsstatus der Ethernet-Schnittstellen befinden sich unter einer Gehäuseklappe.

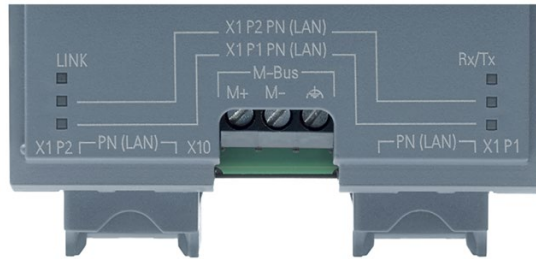


Bild 10-3 Status-LEDs Ethernet-Schnittstellen

| LINK     | Zeigt an, ob eine physikalische Verbindung auf Ethernet-Ebene vorhanden ist |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| ■<br>Ein | Verbindung vorhanden                                                        |
| □<br>Aus | keine Verbindung vorhanden                                                  |

| Rx/Tx    | Zeigt an, ob ein Paket gesendet oder empfangen wird |
|----------|-----------------------------------------------------|
| ■<br>Ein | PN/M-Bus LINK sendet oder empfängt ein Paket        |
| □<br>Aus | Es wird kein Paket gesendet oder empfangen          |

## 10.2 Diagnosen an die S7-Steuerung

### 10.2.1 Ereignisse, die eine Diagnose auslösen

#### Diagnosen

Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen folgende Informationen:

- Meldungstext, der einer Diagnose zugeordnet ist
- Ereignis für das Auslösen der Diagnose
- Abhilfemöglichkeiten

#### Diagnoserelevante Ereignisse

Tabelle 10- 3 Diagnoserelevante Ereignisse

| Diagnose-Nummer | Meldungstext                                                               | Ereignis für das Auslösen                                                | Modul Submodul | Mögliche Abhilfe                                        |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------|
| 1810            | M-Bus getrennt                                                             | M-Bus-Leitung nicht angeschlossen oder kein Gerät am M-Bus angeschlossen | M-Bus Master   | M-Bus Verbindung prüfen                                 |
| 1811            | M-Bus Überstrom                                                            | Überstrom auf dem M-Bus                                                  | M-Bus Master   | M-Bus bzw. angeschlossene Geräte auf Kurzschluss prüfen |
| 1812            | Lesefehler bei Gerätezugriff - primäre Geräteadresse / Seriennummer: {1:x} | Bei dem Zugriff auf ein bestimmtes Gerät ist ein Fehler aufgetreten      | M-Bus Gerät    | Geräteparameter prüfen                                  |
| 1813            | Kollision - Kollision bei primärer Adresse / Seriennummer: {1:x}           | Kommunikationskollision auf dem M-Bus                                    | M-Bus Gerät    | Prüfen, ob mehrere Geräte die gleiche Adresse verwenden |

#### Hinweis

##### Kollisionserkennung

Ein Stromanstieg von > 25 mA auf der M-Bus-Seite wird als Kollision auf dem M-Bus gewertet. Kollision bedeutet: Mindestens zwei M-Bus-Geräte senden gleichzeitig.

#### Hinweis

##### M-Bus Überstrom

Ein Strom > 200 mA auf dem M-Bus wird als Überstrom gewertet.

### **10.2.2 Status-Byte im zyklischen IO-Abbild**

Im zyklischen IO-Abbild ist ein Status-Byte enthalten, das informiert, wenn beim Lesen von einem M-Bus-Gerät ein Fehler aufgetreten ist.

Das Status-Byte enthält nur die Information, dass ein Fehler aufgetreten ist. Die Detailinformationen über den aufgetretenen Fehler sind im entsprechenden Datensatz enthalten. Siehe Kapitel Zyklischer und azyklischer Datenaustausch (Seite 15).

# Instandhalten und Warten

## 11.1 Firmware-Update

### Vorgehen

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Setzen Sie die S7-CPU in den Betriebszustand STOP.
2. Stoßen Sie im TIA Portal das Update des PN/M-Bus LINK an. Abhängig von der Projektierung im TIA Portal läuft der PN/M-Bus LINK nach erfolgreichem Update selbstständig wieder an und wartet auf die Projektierungsinformationen von der S7-Steuerung.
3. Für den Betrieb setzen Sie die S7-CPU wieder in den Betriebszustand RUN.



#### **VORSICHT**

##### **Kritischer Anlagenzustand**

Der im PN/M-Bus LINK eingebaute Ethernet-Switch ist erst nach dem Anlauf des PN/M-Bus LINK in Betrieb. Ein Neustart des PN/M-Bus LINK unterbricht die Ethernet-Switch-Funktion.

Bestehende Ethernet-Verbindungen über den Switch werden dadurch für die Dauer des PN/M-Bus LINK Hochlaufs unterbrochen. Dies kann zu kritischen Anlagenzuständen führen.

## 11.2 Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Im TIA Portal haben Sie die Möglichkeit, das Gerät auf Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Beim Rücksetzen auf Werkseinstellungen werden folgende Daten gelöscht:

- PROFINET-Parametrierung (IP-Adresse für die PN-Seite, PN-Name) sowie die SNMP-Parameter
- Abhängig von der Einstellung im TIA Portal werden auch die I&M-Daten gelöscht.

## 11.3 PN/M-Bus LINK austauschen

Nachfolgend sind die prinzipiellen Schritte zum Austausch des PN/M-Bus LINK beschrieben.

### Vorbereitungen

Schalten Sie den S7-Aufbau inklusive PN/M-Bus LINK spannungslos.

### Gerät austauschen

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Leitungen der 24-V-Stromversorgung sowie Funktionserde von der Schraubklemme lösen.
2. PROFINET-Stecker abziehen
3. M-Bus-Leitungen von der Schraubklemme lösen.
4. Gerät demontieren. Gehen Sie dabei in umgekehrter Reihenfolge vor, wie im Kapitel Montieren (Seite 24) beschrieben.
5. Neues Gerät einbauen und anschließen.

---

#### Hinweis

PROFINET-Gerätename und IP-Adresse des neuen Geräts müssen mit dem bisher verwendeten übereinstimmen, sonst wird das Gerät nicht erkannt.

---

### Gerät wieder in Betrieb nehmen

Schalten Sie die Spannungsversorgung für S7-Aufbau und PN/M-Bus LINK wieder ein.

Daraufhin erfolgt ein automatischer Download der Initialisierungs- und Engineerings-Daten von der übergeordneten S7-CPU.

Das Leuchten der linken RUN-LED signalisiert, dass sich das Gerät im fehlerfreien Betriebszustand befindet. Ein Leuchten der rechten RUN-LED zeigt an, dass die M-Bus-Kommunikation fehlerfrei läuft.

## 11.4 Recycling und Entsorgung

Der PN/M-Bus LINK ist aufgrund der schadstoffarmen Bestandteile recyclingfähig.

|                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACHTUNG</b>                                                                                                                                                                                                                                |
| Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgeräts wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott und entsorgen Sie das Gerät entsprechend der jeweiligen Vorschriften in Ihrem Land. |

Eine Rücknahme des Geräts seitens Siemens ist nicht vorgesehen.

Für weitere Fragen zum Thema Entsorgung und Recycling wenden Sie sich an Ihren Siemens-Ansprechpartner vor Ort. Sie finden ihn über unsere Ansprechpartner-Datenbank im Internet unter: <http://www.automation.siemens.com/partner>

## Technische Daten

### 12.1 Technische Daten

#### PN/M-Bus LINK

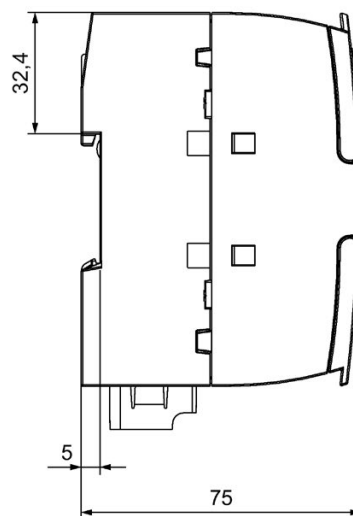
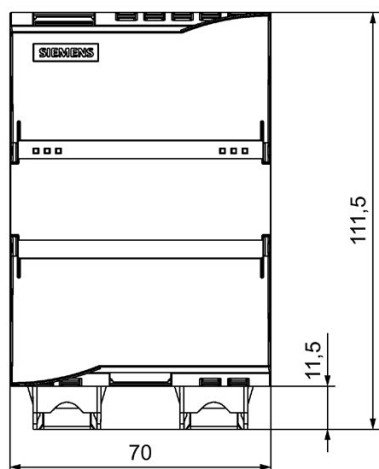
|                                                         |                                                       |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Artikelnummer</b>                                    | <b>6BK1622-0AA00-0AA0</b>                             |
| <b>Allgemeine Informationen</b>                         |                                                       |
| Produkttyp-Bezeichnung                                  | PN/M-Bus LINK                                         |
| Firmware-Version                                        |                                                       |
| • FW-Update möglich                                     | Ja                                                    |
| <b>Produktfunktion</b>                                  |                                                       |
| • I&M-Daten                                             | Ja                                                    |
| <b>Engineering mit</b>                                  |                                                       |
| • STEP 7 TIA Portal projektierbar/integriert ab Version | Ab STEP 7 V15                                         |
| <b>Aufbauart/Montage</b>                                |                                                       |
| Montage                                                 | Hutschiene, Wandmontage, Buchmontage                  |
| Einbaulage                                              | Beliebig                                              |
| Einbaulage empfohlen                                    | waagrecht                                             |
| <b>Versorgungsspannung</b>                              |                                                       |
| Spannungsart der Versorgungsspannung                    | DC 24 V                                               |
| Nennwert (DC)                                           | 24 V                                                  |
| zulässiger Bereich, untere Grenze (DC)                  | 20,4 V                                                |
| zulässiger Bereich, obere Grenze (DC)                   | 28,8 V                                                |
| Verpolschutz                                            | Ja                                                    |
| Überspannungsschutz                                     | Ja                                                    |
| Kurzschluss-Schutz                                      | Ja                                                    |
| <b>Netz- und Spannungsausfallüberbrückung</b>           |                                                       |
| • Netz-/Spannungsausfallüberbrückungszeit               | 10 ms; PN-seitig                                      |
| <b>Eingangsstrom</b>                                    |                                                       |
| Stromaufnahme (Nennwert)                                | 0,11 A; Bei 24 V und 5 Loads                          |
| Stromaufnahme, max.                                     | 0,4 A; Bei 20,4 V, 40 Loads + 100 mA Kurzschlussstrom |
| <b>Verlustleistung</b>                                  |                                                       |
| Verlustleistung, typ.                                   | 2,4 W                                                 |

|                                                                                                             |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Artikelnummer</b>                                                                                        | <b>6BK1622-0AA00-0AA0</b>         |
| <b>Schnittstellen</b>                                                                                       |                                   |
| <b>PROFINET IO</b>                                                                                          |                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• automatische Ermittlung der Übertragungsgeschwindigkeit</li> </ul> | Nein                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungsgeschwindigkeit, max.</li> </ul>                       | 100 Mbit/s                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der RJ45-Ports</li> </ul>                                   | 2                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der FC (FastConnect) Anschlüsse</li> </ul>                  | 2                                 |
| <b>PROFINET-Funktionen</b>                                                                                  |                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergabe der IP-Adresse, unterstützt</li> </ul>                     | Ja                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergabe des Gerätenamens, unterstützt</li> </ul>                   | Ja                                |
| <b>M-Bus</b>                                                                                                |                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Busspannung, typ.</li> </ul>                                       | 36 V                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungsgeschwindigkeit, min.</li> </ul>                       | 300 bit/s                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungsgeschwindigkeit, max.</li> </ul>                       | 9 600 bit/s                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl Slaves, max.</li> </ul>                                     | 40                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschlusserkennung</li> </ul>                                    | Ja                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kurzschlussfest</li> </ul>                                         | Ja                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• anschließbarer Leiterquerschnitt</li> </ul>                        | 1,5 mm <sup>2</sup>               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitungslänge, max.</li> </ul>                                     | 300 m                             |
| <b>1. Schnittstelle</b>                                                                                     |                                   |
| Schnittstellentyp                                                                                           | M-Bus Master                      |
| Physik                                                                                                      | 3-Draht-Schraubklemme             |
| potenzialgetrennt                                                                                           | Nein                              |
| <b>Schnittstellenphysik</b>                                                                                 |                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Ports</li> </ul>                                        | 1                                 |
| <b>2. Schnittstelle</b>                                                                                     |                                   |
| Schnittstellentyp                                                                                           | PROFINET                          |
| Physik                                                                                                      | Ethernet, 2-Port-Switch, 2 * RJ45 |
| potenzialgetrennt                                                                                           | Ja; AC 1 500 V bzw. DC 2 250 V    |
| <b>Schnittstellenphysik</b>                                                                                 |                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Ports</li> </ul>                                        | 2                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• integrierter Switch</li> </ul>                                     | Ja                                |
| <b>Protokolle</b>                                                                                           |                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFINET IO-Device</li> </ul>                                      | Ja                                |
| <b>Taktsynchronität</b>                                                                                     |                                   |
| Taktsynchroner Betrieb (Applikation bis Klemme synchronisiert)                                              | Nein                              |

|                                                   |                           |
|---------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Artikelnummer</b>                              | <b>6BK1622-0AA00-0AA0</b> |
| <b>Alarme/Diagnosen/Statusinformationen</b>       |                           |
| Statusanzeige                                     | Ja                        |
| Alarme                                            | Ja                        |
| Diagnosefunktionen                                | Ja                        |
| <b>Diagnoseanzeige LED</b>                        |                           |
| • RUN-LED                                         | Ja                        |
| • ERROR-LED                                       | Ja                        |
| • MAINT-LED                                       | Ja                        |
| • LINK-LED                                        | Ja                        |
| • RX/TX-LED                                       | Ja                        |
| <b>Potenzialtrennung</b>                          |                           |
| Potenzialtrennung vorhanden                       | Ja                        |
| <b>Schutzart und Schutzklasse</b>                 |                           |
| Schutzart nach EN 60529                           | IP20                      |
| <b>Normen, Zulassungen, Zertifikate</b>           |                           |
| CE-Kennzeichen                                    | Ja                        |
| RoHS-Konformität                                  | Ja                        |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                       |                           |
| <b>Umgebungstemperatur im Betrieb</b>             |                           |
| • waagerechte Einbaulage, min.                    | -25 °C                    |
| • waagerechte Einbaulage, max.                    | 60 °C                     |
| • senkrechte Einbaulage, min.                     | -25 °C                    |
| • senkrechte Einbaulage, max.                     | 55 °C                     |
| • hängende Einbaulage, min.                       | -25 °C                    |
| • hängende Einbaulage, max.                       | 45 °C                     |
| • liegende Einbaulage, min.                       | -25 °C                    |
| • liegende Einbaulage, max.                       | 45 °C                     |
| <b>Umgebungstemperatur bei Lagerung/Transport</b> |                           |
| • min.                                            | -40 °C                    |
| • max.                                            | 70 °C                     |
| <b>Relative Luftfeuchte</b>                       |                           |
| • Betrieb, max.                                   | 95 %                      |
| <b>Maße</b>                                       |                           |
| Breite                                            | 70 mm                     |
| Höhe                                              | 112 mm                    |
| Tiefe                                             | 75 mm                     |
| <b>Gewichte</b>                                   |                           |
| Gewicht, ca.                                      | 215 g                     |

## 12.2 Maßbild

### Maßbild des PN/M-Bus Link



# Anhang

## A.1 Zertifikate und Zulassungen

---

### Hinweis

Die angegebenen Zulassungen gelten erst dann als erteilt, wenn auf dem Produkt eine entsprechende Kennzeichnung angebracht ist. Welche der nachfolgenden Zulassungen für Ihr Produkt erteilt wurde, erkennen Sie an den Kennzeichnungen auf dem Typenschild.

---

### CE-Kennzeichnung

Das Gerät SIMATIC PN/M-Bus LINK erfüllt die Anforderungen und Schutzziele der nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien.

### EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Das Produkt ist ausgelegt für den Einsatz in folgenden Bereichen:

- Wohnbereich gemäß EN 61000-6-3
- Industriebereich gemäß EN 61131-2 (Speicherprogrammierbare Steuerungen)

EMV-Anforderungen:

| Einsatzbereich   | Anforderungen an Störaussendung | Anforderungen an Störfestigkeit |
|------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Wohnbereich      | EN 61000-6-3                    | --                              |
| Industriebereich | EN 61000-6-4                    | EN 61000-6-2                    |

Das Produkt erfüllt die Anforderungen, wenn Sie bei Installation und Betrieb die Aufbaurichtlinien und Sicherheitshinweise einhalten, die in dieser Betriebsanleitung und im Systemhandbuch Automatisierungssystem S7-1200 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109741593>) beschrieben sind.

### Konformitätserklärung

Die EG-Konformitätserklärung wird gemäß den oben genannten EG-Richtlinien für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

SIEMENS AG  
DF FA SE  
Breslauer Straße 5  
90766 FÜRTH  
GERMANY

### Weitere angewendete Normen

- IEC 61131-2 / DIN EN 61131-2 Speicherprogrammierbare Steuerungen
- IEC 61010-1 / EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.

## A.2 Kontaktadresse

### Kontaktadresse

SIEMENS AG  
DF FA SE  
Breslauer Straße 5  
90766 FÜRTH  
GERMANY

## A.3 Lizenzen

### Verwendung von Open Source Software (OSS)

Im Produkt SIMATIC PN/M-Bus LINK kommt Open Source Software in unveränderter oder von uns geänderter Form zum Einsatz. Lizenzbedingungen und Sourcen, die zu veröffentlichen sind, sind auf der mit dem Produkt ausgelieferten CD/DVD enthalten.

## **A.4 Service & Support**

### **A.4.1 Technische Unterstützung**

#### **Technische Unterstützung**

Der Kontakt zu den Experten des Technical Support in Deutschland ist über folgende Nummer möglich:

- Telefon: + 49 (0) 911 895 7222
- Die Kontaktdaten des Technical Support in anderen Ländern finden Sie in der Siemens-Ansprechpartner-Datenbank ([http://w3.siemens.com/aspa\\_app/](http://w3.siemens.com/aspa_app/)).

### **A.4.2 Siemens Industry Online Support**

#### **Siemens Industry Online Support**

Im Internet finden Sie auf der Support-Homepage (<http://support.automation.siemens.com>) verschiedene Service-Leistungen.

Dort finden Sie z. B. folgende Informationen:

- Die für Sie richtigen Dokumente über produktbezogene Suchfunktionen
- Online-Formular für einen Support-Request
- Ihren Ansprechpartner vor Ort.
- Ein Forum, in welchem Anwender und Spezialisten weltweit Erfahrungen austauschen.
- Den Newsletter, der Sie ständig mit den aktuellsten Informationen zu Ihren Produkten versorgt.

### **A.4.3 Online-Katalog und -Bestellsystem**

#### **Online-Katalog und -Bestellsystem**

Den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem finden Sie auf der Industry Mall Homepage (<https://mall.industry.siemens.com>).

# Glossar

## **AR (Application Relation)**

S7-Verbindung zum Datenaustausch bei PROFINET

## **CI-Feld (Control Information Field)**

## **DIF (Data Information Field)**

## **FE (Funktionserde)**

Niederimpedante Verbindung mit Erdpotenzial

## **GSDML (General Station Description Markup Language)**

GSDML ist eine Sprache zur Beschreibung von PROFINET IO-Feldgeräten. Durch die Anwendung dieser Sprache entsteht wiederum eine GSD (General Station Description).

## **OSS (Open Source Software)**

Open Source Software (OSS) bezeichnet Software, die die Definition der Open Source Initiative (OSI) erfüllt, beispielsweise darüber, dass diese Software einer von OSI anerkannten Open-Source-Softwarelizenz unterliegt.

## **PN (PROFINET)**

PROFINET (Process Field Network) ist der offene Industrial-Ethernet-Standard der PROFIBUS-Nutzerorganisation für die Automatisierung.

## **RoHs (Restriction of certain Hazardous Substances)**

EU-Richtlinie 2011/65/EU dient der Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

## **SIMATIC Controller**

Das SIMATIC Controller Angebot besteht aus Basic, Advanced, Distributed und Software Controllern. Der Basic Controller S7-1200 für kleine bis mittlere Applikationen, die Advanced Controller S7-1500 für mittlere und komplexe, die Distributed Controller ET 200SP für dezentrale und die Software Controller S7-1500 für PC-basierte Anwendungen.

### **TIA (Totally Integrated Automation)**

Das TIA Portal ermöglicht den vollständigen Zugriff auf die gesamte digitalisierte Automatisierung von der digitalen Planung über integriertes Engineering bis zum transparenten Betrieb.

# Index

## A

- Anforderungen
  - Leitungen, 27
- Anschließen
  - DC 24 V Stromversorgung, 31
  - Funktionserde, 32
  - PROFINET, 33
- Anschluss DC 24 V, 14
- Ansprechpartner-Datenbank, 50
- azyklische Kommunikation, 12

## C

- CE-Kennzeichnung, 55

## D

- Dokumentation
  - Grundkenntnisse, 5
  - Historie, 5
  - Zielgruppe, 5
  - Zweck, 5

## E

- Einbau
  - Einbaulage, 20
  - Geräteabmessungen, 20
  - Hinweise, 20
  - Mindestabstände, 20
  - Umgebungsbedingungen, 20
- EMV-Störungen, 32
- Entsorgung, 50
- Erdung, 27
- ERROR-LED, 43
- Ethernet-Kabel, 33
- Ethernet-Schnittstelle, 45

## F

- FE-Klemme, 32
- Firmware-Update, 48
- Funktionserde, 32, 32

## G

- Gateway, 10, 12
- Gerät
  - tauschen, 49
- Grundkenntnisse
  - Dokumentation, 5

## H

- Haltekragen, 33
- Hinweise
  - Einbau, 20
- Historie
  - Dokumentation, 5
- Hutschiene, 24

## I

- Inbetriebnahme, 36
  - Hardware, 36

## K

- Kabelführung, 27
- Konformitätserklärung, 56

## L

- Leitungen
  - Anforderungen, 27
- Lieferumfang, 23
- Lieferung
  - auspacken, 23
- Lizenzbedingungen, 56

## M

- MAINT-LED, 43
- Marke
  - SIMATIC!, 5
- Montage
  - Hutschiene, 24
  - Schalttafel, 24

## O

Open Source Software, 56

## P

PN/M-Bus LINK

Aufbau, 14

PROFINET, 11

anschießen, 33

## R

Recycling, 50

RUN-LED, 43

## S

Schalttafel, 25

Schalttafelmontage, 24

Schirmung, 30

Sicherheitshinweise

Allgemeine, 7

Arbeiten am Gerät, 8, 26

SIMATIC

Marke, 5

Status-LEDs, 14

Steckerbelegung

Klemme für die DC 24-V-Stromversorgung, 32

Stromversorgung, 12, 31

Switch, 13

Systemkomponenten, 12

Systemkonfiguration, 12

## T

Technische Unterstützung, 57

TIA Portal, 13

## V

Verdrahtungsrichtlinien, 27

## Z

Zielgruppe, 5

Dokumentation, 5

Zweck

Dokumentation, 5