

# X20(c)IF2181-2

## 1 Allgemeines

### 1.1 Mitgeltende Dokumente

Weiterführende und ergänzende Informationen sind den folgenden gelisteten Dokumenten zu entnehmen.

#### Mitgeltende Dokumente

| Dokumentname | Titel                                       |
|--------------|---|
| MAX20        | <a href="#">X20 System Anwenderhandbuch</a> |
| MAEMV        | <a href="#">Installations- / EMV-Guide</a>  |

#### Weiterführende Dokumentation

| Dokumentname | Titel   |
|--------------|---|
| MAREDSYS     | <a href="#">Redundanz für Steuerungssysteme</a> |

### 1.2 Coated Module

Coated Module sind X20 Module mit einer Schutzbeschichtung der Elektronikbaugruppe. Die Beschichtung schützt X20c Module vor Betauung und Schadgasen.

Die Elektronik der Module ist vollständig funktionskompatibel zu den entsprechenden X20 Modulen.

**In diesem Datenblatt werden zur Vereinfachung nur Bilder und Modulbezeichnungen der unbeschichteten Module verwendet.**

Die Beschichtung wurde nach folgenden Normen qualifiziert:

- Betauung: BMW GS 95011-4, 2x 1 Zyklus
- Schadgas: EN 60068-2-60, Methode 4, Exposition 21 Tage



### 1.3 Bestelldaten

| Bestellnummer | Kurzbeschreibung   | Abbildung |
|---------------|--|-----------|
|               | <b>Kommunikation im X20 Schnittstellenmodul</b>  |           |
| X20IF2181-2   | X20 Schnittstellenmodul, 1x Link Selector für POWERLINK-Kabelredundanz, POWERLINK-Funktionen: - Managing Node - Controlled Node für iCN-Betrieb - Redundant Managing Node für Controller-Redundanz - Ringredundanz - 2-fach Hub - Multi ASend - PRC-Funktion, 2x RJ45              |           |
| X20cIF2181-2  | X20 Schnittstellenmodul, beschichtet, 1x Link Selector für POWERLINK-Kabelredundanz, POWERLINK-Funktionen: - Managing Node - Controlled Node für iCN-Betrieb - Redundant Managing Node für Controller-Redundanz - Ringredundanz - 2-fach Hub - Multi ASend - PRC-Funktion, 2x RJ45 |           |

Tabelle 1: X20IF2181-2, X20cIF2181-2 - Bestelldaten

### Optionales Zubehör

| Bestellnummer  | Kurzbeschreibung  |
|----------------|---|
| X20CA0E61.xxxx | POWERLINK/Ethernet-Verbindungskabel RJ45 auf RJ45, 0,2 bis 20 m |
| X20CA0E61.xxxx | POWERLINK/Ethernet-Verbindungskabel RJ45 auf RJ45, ab 20 m      |

## 1.4 Modulbeschreibung

Das Schnittstellenmodul wird zur anwendungsspezifischen Erweiterung der X20 Steuerungen verwendet. Es ist mit einer POWERLINK Schnittstelle ausgestattet.

Die Schnittstelle ist mit zwei RJ45-Buchsen ausgeführt. Beide Anschlüsse gehen auf einen integrierten Hub. Damit sind Daisy-Chain Verkabelungen bei POWERLINK einfach möglich.

Funktionen:

- POWERLINK
- Kabel- und Ringredundanz konfigurierbar

### POWERLINK

POWERLINK ist ein Standardprotokoll für Fast Ethernet, das über harte Echtzeiteigenschaften verfügt.

### Redundanzsystem

Bei Kabelredundanzsysteme werden Daten werden über einen entsprechenden Mechanismus in 2 Kabelstränge gleichzeitig eingespeist.

Bei Ringredundanzsysteme sind mehrere Knoten innerhalb eines Rings verbunden und Datenpakete können bei Bedarf in beide Richtungen gesendet werden.

## 2 Technische Beschreibung

### 2.1 Technische Daten

| Bestellnummer  | X20IF2181-2  | X20cIF2181-2 |
|--|--|--------------|
| <b>Kurzbeschreibung</b>                                |  |              |
| Kommunikationsmodul                                    | 1x POWERLINK Managing oder Controlled Node   |              |
| <b>Allgemeines</b>                                     |  |              |
| B&R ID-Code  | 0xC3B3   | 0xE23A       |
| Statusanzeigen   | Modulstatus, Busfunktion   |              |
| Diagnose   |  |              |
| Modulstatus  | Ja, per Status-LED und SW-Status   |              |
| Busfunktion  | Ja, per Status-LED und SW-Status   |              |
| POWERLINK Kabelredundanzsystem                         | Konfigurierbar   |              |
| Controller-Redundanz                                   | Konfigurierbar   |              |
| Leistungsaufnahme                                      | 2 W  |              |
| Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W] | -  |              |
| Zulassungen  |  |              |
| CE   | Ja   |              |
| UKCA   | Ja   |              |
| ATEX   | Zone 2, II 3G Ex nA nC IIA T5 Gc<br>IP20, Ta (siehe X20 Anwenderhandbuch)<br>FTZÜ 09 ATEX 0083X  |              |
| UL   | cULus E115267<br>Industrial Control Equipment  |              |
| HazLoc   | cCSAus 244665<br>Process Control Equipment<br>for Hazardous Locations<br>Class I, Division 2, Groups ABCD, T5                              |              |
| DNV  | Temperature: <b>B</b> (0 to 55 °C)<br>Humidity: <b>B</b> (up to 100%)<br>Vibration: <b>B</b> (4 g)<br>EMC: <b>B</b> (bridge and open deck) |              |
| LR   | ENV1   |              |
| KR   | Ja   |              |
| ABS  | Ja   |              |
| BV   | <b>EC33B</b><br>Temperature: 5 - 55 °C<br>Vibration: 4 g<br>EMC: Bridge and open deck  |              |
| EAC  | Ja   |              |
| KC   | Ja   | -            |
| <b>Schnittstellen</b>                                  |  |              |
| Feldbus  | POWERLINK Managing oder Controlled Node  |              |
| Typ  | Typ 5 <sup>1)</sup>  |              |
| Ausführung   | 2x RJ45 geschirmt  |              |
| Leitungslänge  | max. 100 m zwischen 2 Stationen (Segmentlänge)   |              |
| Übertragungsrate                                       | 100 MBit/s   |              |
| Übertragung  |  |              |
| Physik   | 100BASE-TX   |              |
| Halbduplex   | Ja   |              |
| Voll duplex  | Nein   |              |
| Autonegotiation  | Ja   |              |
| Auto-MDI/MDIX  | Ja   |              |
| Hub-Durchlaufzeit                                      | 0,96 bis 1 µs  |              |
| Controller   | POWERLINK MAC  |              |
| <b>Elektrische Eigenschaften</b>                       |  |              |
| Potenzialtrennung                                      | SPS zu POWERLINK (X1 und X2) getrennt  |              |
| <b>Einsatzbedingungen</b>                              |  |              |
| Einbaulage   |  |              |
| waagrecht  | Ja   |              |
| senkrecht  | Ja   |              |
| Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)               |  |              |
| 0 bis 2000 m   | Keine Einschränkung  |              |
| >2000 m  | Reduktion der Umgebungstemperatur um 0,5°C pro 100 m   |              |
| Schutzart nach EN 60529                                | IP20   |              |

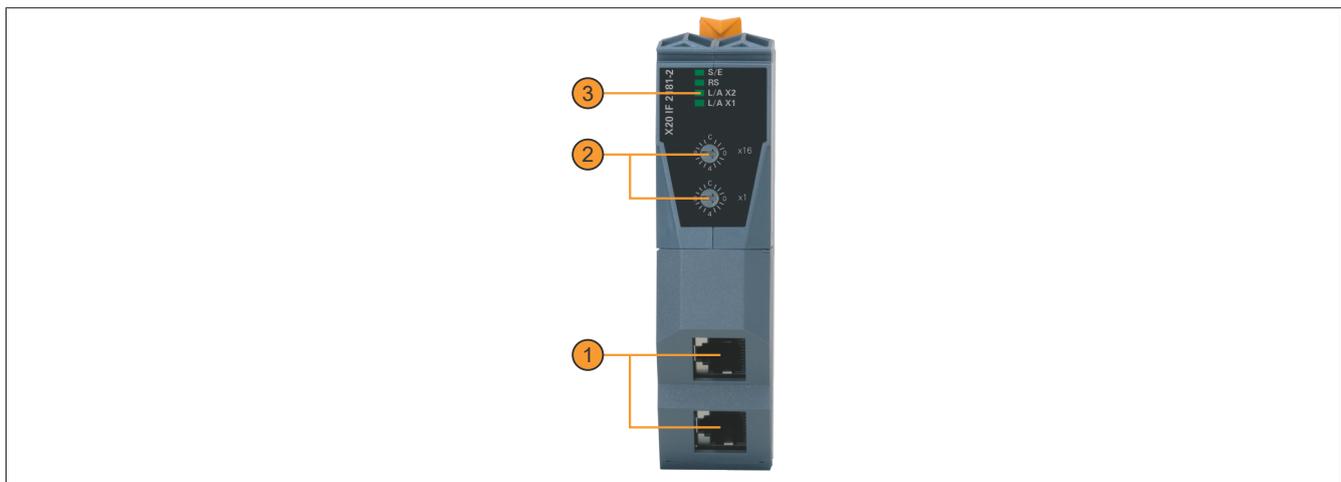
Tabelle 2: X20IF2181-2, X20cIF2181-2 - Technische Daten

| Bestellnummer                    | X20IF2181-2                    | X20cIF2181-2            |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| <b>Umgebungsbedingungen</b>      |                                |                         |
| Temperatur                       |                                |                         |
| Betrieb                          |                                |                         |
| waagrechte Einbaulage            |                                | -25 bis 60°C            |
| senkrechte Einbaulage            |                                | -25 bis 50°C            |
| Derating                         |                                | -                       |
| Lagerung                         |                                | -40 bis 85°C            |
| Transport                        |                                | -40 bis 85°C            |
| Luftfeuchtigkeit                 |                                |                         |
| Betrieb                          | 5 bis 95%, nicht kondensierend | Bis 100%, kondensierend |
| Lagerung                         | 5 bis 95%, nicht kondensierend |                         |
| Transport                        | 5 bis 95%, nicht kondensierend |                         |
| <b>Mechanische Eigenschaften</b> |                                |                         |
| Steckplatz                       | In X20 SPS                     | In X20c SPS             |

Tabelle 2: X20IF2181-2, X20cIF2181-2 - Technische Daten

1) Siehe Automation Help unter "Kommunikation, POWERLINK, Allgemeines, Hardware - IF/LS" für weitere Informationen.

## 2.2 Bedien- und Anschlüsselemente



|   |  |   |                      |
|---|--|---|----------------------|
| 1 | POWERLINK Anschluss mit 2 x RJ45 zur einfachen Verdrahtung | 2 | Knotennummerschalter |
| 3 | LED-Statusanzeige  | 4 | -                    |

### 2.2.1 Status-LEDs

| Abbildung | LED       | Farbe    | Status  | Beschreibung  |
|-----------|-----------|----------|---|---|
|           | S/E       | Grün/Rot |   | Status/Error-LED. Die LED-Status sind im Abschnitt LED "S/E" beschrieben. |
|           | RS        | Grün     | Ein   | Beide Kabelverbindungen sind in Ordnung.                                  |
|           |           | Rot      | Ein   | Mindestens eine Kabelverbindung ist fehlerhaft.                           |
|           | L/A X1/X2 | Grün     | Ein   | Der Link zur POWERLINK Gegenstelle ist aufgebaut.                         |
| Blinkend  |           |          | Der Link zur POWERLINK Gegenstelle ist aufgebaut. Die LED blinkt, wenn am Bus Ethernet Aktivität vorhanden ist. |   |

#### LED "S/E"

Diese LED zeigt den Status der POWERLINK-Schnittstelle an und ist als Dual-LED in den Farben grün und rot ausgeführt. Je nach Betriebsmodus der POWERLINK-Schnittstelle haben die LED-Status eine unterschiedliche Bedeutung.

#### Ethernet-Modus

In diesem Modus wird die Schnittstelle als Ethernet-Schnittstelle betrieben.

| Farbe grün - Status | Beschreibung   |
|---------------------|--|
| Ein                 | Die Schnittstelle wird als Ethernet-Schnittstelle betrieben. |

## POWERLINK-Modus

| Farbe rot - Error | Beschreibung   |
|-------------------|--|
| Ein               | <p>Das Modul befindet sich in einem Fehlermodus (Ausfall von Ethernet-Frames, Häufung von Kollisionen am Netzwerk usw.).</p> <p>Wenn in den folgenden Zuständen ein Fehler auftritt, wird die rote LED von der grün blinkenden LED überlagert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRE_OPERATIONAL_1</li> <li>• PRE_OPERATIONAL_2</li> <li>• READY_TO_OPERATE</li> </ul> <p>Anmerkung:<br/>Direkt nach dem Einschalten werden einige rote Blinksignale angezeigt. Dabei handelt es sich aber um keine Fehler.</p> |

Tabelle 3: Status/Error-LED als Error-LED - Betriebsmodus POWERLINK

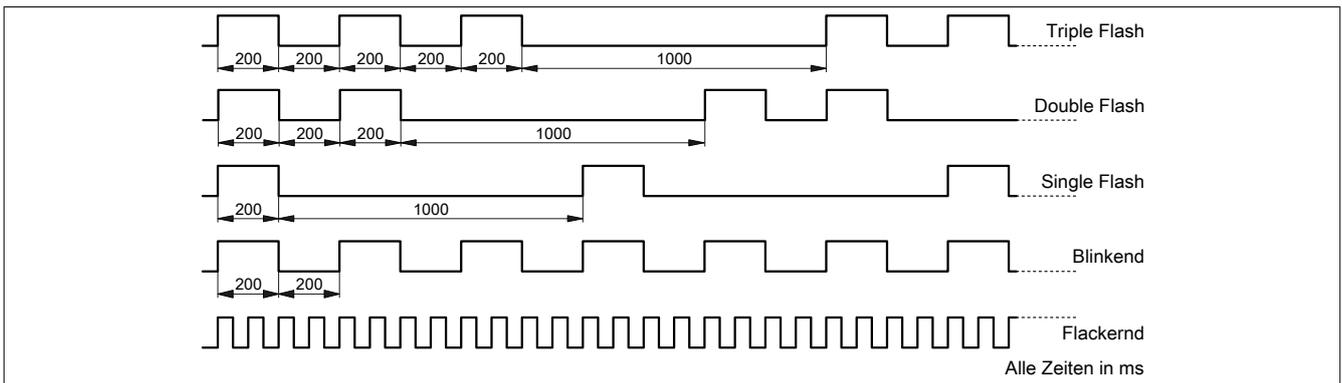
| Farbe grün - Status                | Beschreibung  |
|------------------------------------|---|
| Aus                                | <p><b>Modus</b><br/>Das Modul befindet sich im Modus NOT_ACTIVE oder es ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgeschaltet</li> <li>• im Hochlauf</li> <li>• in Automation Studio nicht richtig konfiguriert</li> <li>• defekt</li> </ul> <p><b>Managing Node (MN)</b><br/>Der Bus wird auf POWERLINK-Frames überwacht. Wird in dem eingestellten Zeitfenster (Timeout) kein entsprechender Frame empfangen, geht das Modul direkt in den Modus PRE_OPERATIONAL_1 über.<br/>Wenn jedoch vor Ablauf der Zeit eine POWERLINK-Kommunikation erkannt wird, wird der MN nicht gestartet.</p> <p><b>Controlled Node (CN)</b><br/>Der Bus wird auf POWERLINK-Frames überwacht. Wird in dem eingestellten Zeitfenster (Timeout) kein entsprechender Frame empfangen, geht das Modul direkt in den Modus BASIC_ETHERNET über. Wenn jedoch vor Ablauf der Zeit eine POWERLINK-Kommunikation erkannt wird, geht das Modul direkt in den Modus PRE_OPERATIONAL_1 über.</p> |
| Grün flackernd (ca. 10 Hz)         | <p><b>Modus</b><br/>Das Modul befindet sich im Modus BASIC_ETHERNET. Die Schnittstelle wird als Ethernet-TCP/IP-Schnittstelle betrieben.</p> <p><b>Managing Node (MN)</b><br/>Dieser Zustand kann nur durch einen Reset des Moduls verlassen werden.</p> <p><b>Controlled Node (CN)</b><br/>Wird während dieses Zustandes eine POWERLINK-Kommunikation erkannt, geht das Modul in den Zustand PRE_OPERATIONAL_1 über.</p>   |
| Single Flash (ca. 1 Hz)            | <p><b>Modus</b><br/>Das Modul befindet sich im Modus PRE_OPERATIONAL_1.</p> <p><b>Managing Node (MN)</b><br/>Der MN startet den Betrieb des "reduced cycles". Es findet noch keine zyklische Kommunikation statt.</p> <p><b>Controlled Node (CN)</b><br/>In diesem Zustand kann das Modul vom MN konfiguriert werden. Der CN wartet auf den Empfang eines SoC Frames und wechselt dann in den Zustand PRE_OPERATIONAL_2.<br/>Wenn in diesem Zustand die rote LED leuchtet, heißt das, dass der MN ausgefallen ist.</p>  |
| Single Flash (ca. 1 Hz) Invertiert | <p><b>Modus</b><br/>Das Modul befindet sich im Modus STANDBY.</p> <p>Dieser Zustand ist nur im Controller-Redundanz Mode möglich. Der POWERLINK Manager wird gerade als Standby Managing Node (SMN) betrieben.</p>  |

Tabelle 4: Status/Error-LED als Status-LED - Betriebsmodus POWERLINK

| Farbe grün - Status     | Beschreibung   |
|-------------------------|--|
| Double Flash (ca. 1 Hz) | <p><b>Modus</b><br/>Das Modul befindet sich im Modus PRE_OPERATIONAL_2.</p> <p><b>Managing Node (MN)</b><br/>Der MN beginnt mit der zyklischen Kommunikation (zyklische Eingangsdaten werden noch nicht ausgewertet). In diesem Zustand werden die CNs konfiguriert.</p> <p><b>Controlled Node (CN)</b><br/>In diesem Zustand kann das Modul vom MN konfiguriert werden. Danach wird per Kommando in den Zustand READY_TO_OPERATE weitergeschaltet.<br/>Wenn in diesem Modus die rote LED leuchtet, heißt das, dass der MN ausgefallen ist.</p>  |
| Triple Flash (ca. 1 Hz) | <p><b>Modus</b><br/>Das Modul befindet sich im Zustand READY_TO_OPERATE.</p> <p><b>Managing Node (MN)</b><br/>Zyklische und asynchrone Kommunikation. Die empfangenen PDO-Daten werden ignoriert.</p> <p><b>Controlled Node (CN)</b><br/>Die Konfiguration des Moduls ist abgeschlossen. Normale zyklische und asynchrone Kommunikation. Die gesendeten PDO Daten entsprechen dem PDO-Mapping. Zyklische Daten werden jedoch noch nicht ausgewertet.<br/>Wenn in diesem Modus die rote LED leuchtet, heißt das, dass der MN ausgefallen ist.</p> |
| Ein                     | <p><b>Modus</b><br/>Das Modul befindet sich im Modus OPERATIONAL. PDO-Mapping ist aktiv und zyklische Daten werden ausgewertet.</p>  |
| Blinkend (ca. 2,5 Hz)   | <p><b>Modus</b><br/>Das Modul befindet sich im Modus STOPPED.</p> <p><b>Managing Node (MN)</b><br/>Dieser Zustand ist im MN nicht möglich.</p> <p><b>Controlled Node (CN)</b><br/>Ausgangsdaten werden nicht ausgegeben und es werden keine Eingangsdaten geliefert. Dieser Modus kann nur durch ein entsprechendes Kommando vom MN erreicht und wieder verlassen werden.</p>  |

Tabelle 4: Status/Error-LED als Status-LED - Betriebsmodus POWERLINK

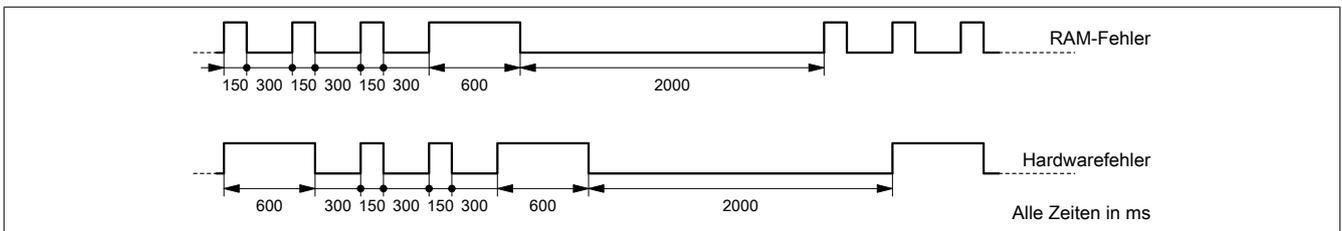
**Status-LEDs - Blinkzeiten**



**2.2.1.1 Systemstopp-Fehlercodes**

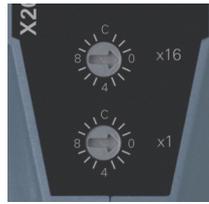
Ein Systemstopp-Fehler kann durch falsche Konfiguration oder durch defekte Hardware auftreten.

Der Fehlercode wird durch eine rot blinkende S/E-LED angezeigt. Das Blinksignal des Fehlercodes besteht aus 4 Einschaltphasen mit jeweils kurzer (150 ms) bzw. langer (600 ms) Dauer. Die Ausgabe des Fehlercodes wird nach 2 s zyklisch wiederholt.



| Fehler         | Fehlerbeschreibung  |
|----------------|---|
| RAM-Fehler     | Das Gerät ist defekt und muss ausgetauscht werden.                            |
| Hardwarefehler | Das Gerät bzw. eine Systemkomponente ist defekt und muss ausgetauscht werden. |

## 2.2.2 POWERLINK Knotennummer



Mittels der beiden Nummernschalter wird die Knotennummer des POWERLINK-Knotens eingestellt. Die Knotennummer kann auch über das Automation Studio konfiguriert werden.

### 2.2.2.1 POWERLINK V2

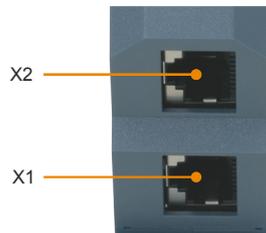
| Schalterstellung | Beschreibung  |
|------------------|---|
| 0x00             | Reserviert, Schalterstellung ist nicht erlaubt.                       |
| 0x01 - 0xEF      | Knotennummer der POWERLINK Station. Betrieb als Controlled Node (CN). |
| 0xF0             | Betrieb als Managing Node (MN).                                       |
| 0xF1 - 0xF7      | Reserviert, Schalterstellung ist nicht erlaubt.                       |
| 0xF8             | Controller-Redundanz: Funktion als primäre Steuerung                  |
| 0xF9             | Controller-Redundanz: Funktion als sekundäre Steuerung                |
| 0xFA - 0xFF      | Reserviert, Schalterstellung ist nicht erlaubt.                       |

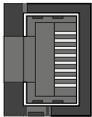
### 2.2.2.2 Ethernet Modus

In diesem Modus wird die Schnittstelle als Ethernet-Schnittstelle betrieben. Die INA2000-Stationsnummer wird mit dem Automation Studio per Software eingestellt.

### 2.2.3 Ethernet-Schnittstelle

Hinweise für die Verkabelung von X20 Modulen mit Ethernet-Schnittstelle sind im X20 Anwenderhandbuch, Abschnitt "Mechanische und elektrische Konfiguration - Verkabelungsvorschrift für X20 Module mit Ethernet Kabel" zu finden.



| Schnittstelle   | Anschlussbelegung |             |                           |
|---|-------------------|-------------|---------------------------|
|   | Pin               | Ethernet    |                           |
| <br>RJ45 geschirmt | 1                 | RXD         | Empfange (Receive) Daten  |
|   | 2                 | RXD\        | Empfange (Receive) Daten\ |
|   | 3                 | TXD         | Sende (Transmit) Daten    |
|   | 4                 | Termination |                           |
|   | 5                 | Termination |                           |
|   | 6                 | TXD\        | Sende (Transmit) Daten\   |
|   | 7                 | Termination |                           |
|   | 8                 | Termination |                           |

## 3 Funktionsbeschreibung

### 3.1 POWERLINK

POWERLINK ist ein auf Ethernet basierender, echtzeitfähiger Feldbus. POWERLINK erweitert einerseits den Ethernetstandard IEEE 802.3 um ein deterministisches Zugriffsverfahren und definiert andererseits eine CANopen-kompatible Feldbusschnittstelle. POWERLINK unterscheidet analog zu CANopen zwischen Prozess- und Servicedaten. Prozessdaten (PDO) werden zyklisch in der zyklischen Phase ausgetauscht, während Servicedaten (SDO) azyklisch übertragen werden. Die Servicedatenobjekte werden dazu mit Hilfe eines verbindungsorientierten Protokolls in der azyklischen Phase von POWERLINK gesendet. Die zyklische Übertragung von Daten in PDOs wird durch das so genannte Mapping aktiviert.

Für zusätzliche Informationen siehe [POWERLINK Bus Controller Anwenderhandbuch](#) und [www.br-automation.com/de/technologie/powerlink](http://www.br-automation.com/de/technologie/powerlink).

### 3.2 POWERLINK Redundanzsystem

Vor allem in prozesstechnischen Anlagen ist es häufig unabdingbar Netzwerkverkabelungen redundant auszulegen. Das Gefährdungspotenzial, besonders der Leitungen die durch die Anlage laufen, ist unverhältnismäßig hoch in Relation zur Notwendigkeit die Kommunikation in allen Betriebssituationen aufrecht zu erhalten. Mit doppelter Verkabelung, verlegt mit unterschiedlichen Streckenführungen, wird diesem Risiko wirksam vorgebeugt.

Das POWERLINK Kabelredundanzsystem basiert auf dem Prinzip der Verdoppelung der Übertragungsstrecken und deren ständiger und gleichzeitiger Überwachung. Das heißt, Daten werden über einen entsprechenden Mechanismus in 2 Kabelstränge gleichzeitig eingespeist. Mit den gleichen Mechanismen werden diese Telegramme auch wieder aus dem redundanten Netzwerk empfangen.

Bei Verwendung der POWERLINK-Ringredundanz sind mehrere Knoten innerhalb eines Rings verbunden. Der Ringmanager muss sich innerhalb des Rings befinden. Im Normalbetrieb überprüft der Ringmanager die Durchgängigkeit des Rings. Er leitet aber keine Pakete weiter und verhindert damit, dass diese endlos im Ring zirkulieren. Fällt ein Knoten oder eine Leitung aus, werden die auf einem Anschluss ausgesendeten Testpakete am anderen Anschluss des Ringmanagers nicht mehr empfangen. Der Ringmanager sendet von nun an die Pakete in beide Richtungen.

#### Information:

Details über den Aufbau eines Redundanzsystems sind im Anwenderhandbuch "Redundanz in Steuerungssystemen" beschrieben. Das Anwenderhandbuch ist unter [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) im Downloadbereich hinterlegt.

## 4 Inbetriebnahme

### 4.1 Firmware

Das Modul wird mit installierter Firmware ausgeliefert. Die Firmware ist Bestandteil des Automation Studio Projekts. Das Modul wird automatisch auf diesen Stand gebracht.

Um die in Automation Studio enthaltene Firmware zu aktualisieren, ist ein Hardwareupgrade durchzuführen (siehe Automation Help "Projekt Management - Arbeitsoberfläche - Upgrades").