

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	X20 System Anwenderhandbuch
MAEMV	Installations- / EMV-Guide

Weiterführende Dokumentation

Dokumentname	Titel
MAREDSYS	Redundanz für Steuerungssysteme

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
Kommunikation im X20 Schnittstellenmodul		
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
Kurzbeschreibung		
Kommunikationsmodul	1x POWERLINK Managing oder Controlled Node	
Allgemeines		
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 IP20, Ta (siehe X20 Anwenderhandbuch) FTZÜ 09 ATEX 0083X	
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment	
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5	
DNV	Temperature: B (0 to 55 °C) Humidity: B (up to 100%) Vibration: B (4 g) EMC: B (bridge and open deck)	
LR	ENV1	
KR	Ja	
ABS	Ja	
BV	EC33B Temperature: 5 - 55 °C Vibration: 4 g EMC: Bridge and open deck	
EAC	Ja	
KC	Ja	-
Schnittstellen		
Feldbus	POWERLINK Managing oder Controlled Node	
Typ	Typ 5 ¹⁾	
Ausführung	2x RJ45 geschirmt	
Leitungslänge	max. 100 m zwischen 2 Stationen (Segmentlänge)	
Übertragungsrate	100 MBit/s	
Übertragung		
Physik	100BASE-TX	
Halbduplex	Ja	
Vollduplex	Nein	
Autonegotiation	Ja	
Auto-MDI/MDIX	Ja	
Hub-Durchlaufzeit	0,96 bis 1 µs	
Controller	POWERLINK MAC	
Elektrische Eigenschaften		
Potenzialtrennung	SPS zu POWERLINK (X1 und X2) getrennt	
Einsatzbedingungen		
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	

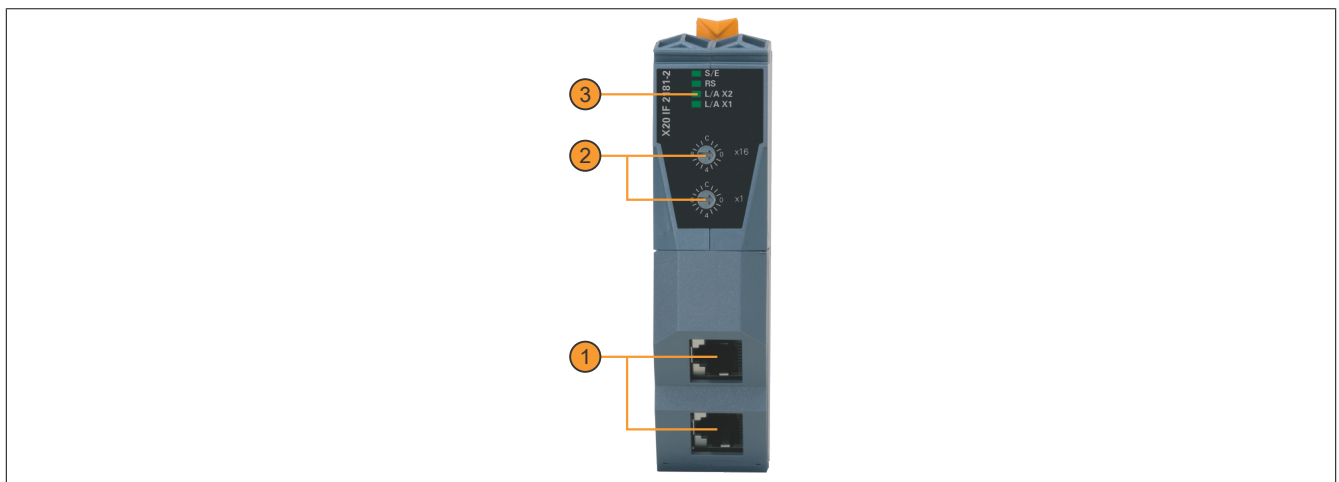
Tabelle 2: X20IF2181-2, X20cIF2181-2 - Technische Daten

Bestellnummer	X20IF2181-2	X20cIF2181-2
Umgebungsbedingungen		
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	
Mechanische Eigenschaften		
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 Anschlusselemente



1	POWERLINK Anschluss mit 2 x RJ45 zur einfachen Verdrahtung	2	Knotennummernschalter
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"> PRE_OPERATIONAL_1 PRE_OPERATIONAL_2 READY_TO_OPERATE <p>Anmerkung: 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

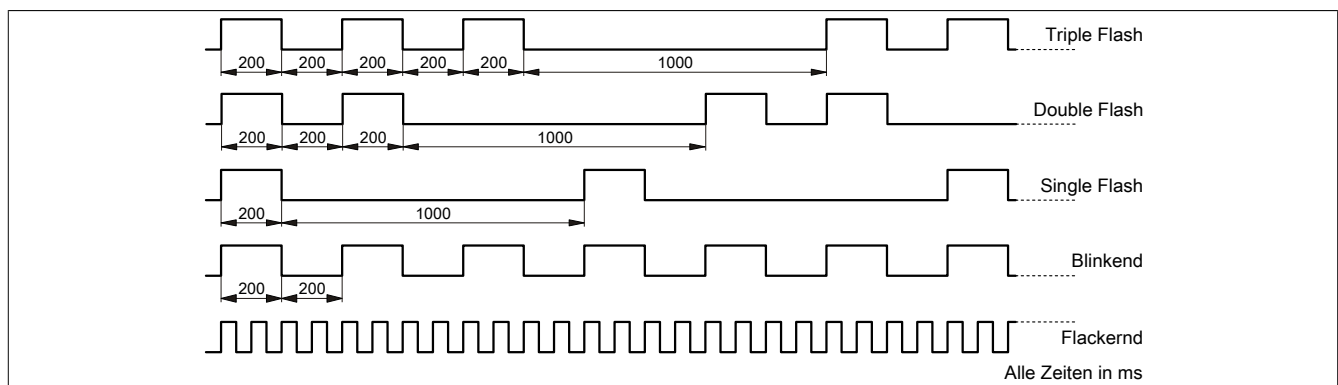
Farbe grün - Status	Beschreibung
Aus	<p>Modus Das Modul befindet sich im Modus NOT_ACTIVE oder es ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> ausgeschaltet im Hochlauf in Automation Studio nicht richtig konfiguriert defekt <p>Managing Node (MN) Der Bus wird auf POWERLINK-Frames überwacht. Wird in dem eingestellten Zeitfenster (Timeout) kein entsprechender Frame empfangen, geht das Modul direkt in den Modus PRE_OPERATIONAL_1 über. Wenn jedoch vor Ablauf der Zeit eine POWERLINK-Kommunikation erkannt wird, wird der MN nicht gestartet.</p> <p>Controlled Node (CN) 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>Modus Das Modul befindet sich im Modus BASIC_ETHERNET. Die Schnittstelle wird als Ethernet-TCP/IP-Schnittstelle betrieben.</p> <p>Managing Node (MN) Dieser Zustand kann nur durch einen Reset des Moduls verlassen werden.</p> <p>Controlled Node (CN) 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>Modus Das Modul befindet sich im Modus PRE_OPERATIONAL_1.</p> <p>Managing Node (MN) Der MN startet den Betrieb des "reduced cycles". Es findet noch keine zyklische Kommunikation statt.</p> <p>Controlled Node (CN) 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. Wenn in diesem Zustand die rote LED leuchtet, heißt das, dass der MN ausgefallen ist.</p>
Single Flash (ca. 1 Hz) Invertiert	<p>Modus 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>Modus Das Modul befindet sich im Modus PRE_OPERATIONAL_2.</p> <p>Managing Node (MN) Der MN beginnt mit der zyklischen Kommunikation (zyklische Eingangsdaten werden noch nicht ausgewertet). In diesem Zustand werden die CNs konfiguriert.</p> <p>Controlled Node (CN) In diesem Zustand kann das Modul vom MN konfiguriert werden. Danach wird per Kommando in den Zustand READY_TO_OPERATE weitergeschaltet. Wenn in diesem Modus die rote LED leuchtet, heißt das, dass der MN ausgefallen ist.</p>
Triple Flash (ca. 1 Hz)	<p>Modus Das Modul befindet sich im Zustand READY_TO_OPERATE.</p> <p>Managing Node (MN) Zyklische und asynchrone Kommunikation. Die empfangenen PDO-Daten werden ignoriert.</p> <p>Controlled Node (CN) 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. Wenn in diesem Modus die rote LED leuchtet, heißt das, dass der MN ausgefallen ist.</p>
Ein	<p>Modus Das Modul befindet sich im Modus OPERATIONAL. PDO-Mapping ist aktiv und zyklische Daten werden ausgewertet.</p>
Blinkend (ca. 2,5 Hz)	<p>Modus Das Modul befindet sich im Modus STOPPED.</p> <p>Managing Node (MN) Dieser Zustand ist im MN nicht möglich.</p> <p>Controlled Node (CN) 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

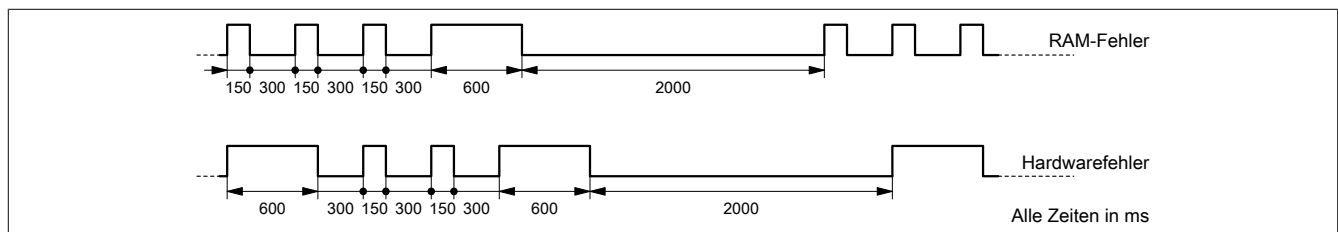
Status-LEDs - Blinkzeiten



2.2.1.1 Systemstopp-Fehlercodes

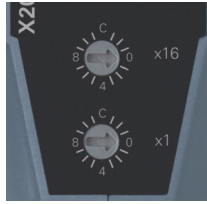
Ein Systemstopp-Fehler kann durch falsche Konfiguration oder durch defekte Hardware auftreten.

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

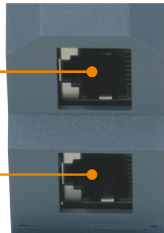
In diesem Modus wird die Schnittstelle als Ethernet-Schnittstelle betrieben. Die INA2000-Stationsnummer wird mit dem Automation Studio per Software eingestellt.

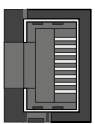
2.2.3 Ethernet-Schnittstelle

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.

X2

X1



Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Pin	Ethernet	
 RJ45 geschildert	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.

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 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").