

X20(c)BC8084

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



1.2.1 Anlauftemperatur

Die Anlauftemperatur beschreibt die minimal zulässige Umgebungstemperatur im spannungslosen Zustand zum Zeitpunkt des Einschaltens des Coated Moduls. Diese darf bis zu -40°C betragen. Im laufenden Betrieb gelten weiterhin die Bedingungen laut Angabe in den technischen Daten.

Information:

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass es im geschlossenen Schaltschrank zu keiner Zwangskühlung durch Luftströmungen, wie z. B. durch den Einsatz eines Lüfters oder Lüftungsschlitze, kommt.

1.3 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	Erweiterbare Bus Controller	
X20BC8084	X20 Bus Controller, 1 POWERLINK-Schnittstelle, 1x Link Selector für POWERLINK-Kabelredundanz, unterstützt Erweiterung mit aktiven X20 Hub-Modulen, 2x RJ45, Busbasis, Einspeisemodul und Feldklemme gesondert bestellen!	
X20cBC8084	X20 Bus Controller, beschichtet, 1 POWERLINK-Schnittstelle, 1x Link Selector für POWERLINK-Kabelredundanz, unterstützt Erweiterung mit aktiven X20 Hub-Modulen, 2x RJ45, Busbasis, Einspeisemodul und Feldklemme gesondert bestellen!	
	Erforderliches Zubehör	
	Feldklemmen	
X20TB12	X20 Feldklemme, 12-polig, 24 VDC codiert	
	Systemmodule für Bus Controller	
X20BB80	X20 Busbasis, für X20 Basismodul (BC, HB ...) und X20 Einspeisemodul, X20 Abschlussplatten links und rechts X20AC0SL1/X20AC0SR1 beiliegend	
X20PS9400	X20 Einspeisemodul, für Bus Controller und interne I/O-Versorgung, X2X Link Versorgung	
X20PS9402	X20 Einspeisemodul, für Bus Controller und interne I/O-Versorgung, X2X Link Versorgung, Einspeisung galvanisch nicht getrennt	
X20cBB80	X20 Busbasis, beschichtet, für X20 Basismodul (BC, HB ...) und X20 Einspeisemodul, X20 Abschlussplatten links und rechts X20AC0SL1/X20AC0SR1 beiliegend	
X20cPS9400	X20 Einspeisemodul, beschichtet, für Bus Controller und interne I/O-Versorgung, X2X Link Versorgung	
	Systemmodule für erweiterbare Bus Controller	
X20BB82	X20 Busbasis, für X20 Basismodul (BC, HB ...) und X20 Einspeisemodul, mit 2 Erweiterungssteckplätzen für 2 X20 Zusatzmodule (IF, HB ...), X20 Abschlussplatten links und rechts X20AC0SL1/X20AC0SR1 beiliegend	
X20cBB82	X20 Busbasis, beschichtet, für X20 Basismodul (BC, HB ...) und X20 Einspeisemodul, mit 2 Erweiterungssteckplätzen für 2 X20 Zusatzmodule (IF, HB ...), X20 Abschlussplatten links und rechts X20AC0SL1/X20AC0SR1 beiliegend	
	Optionales Zubehör	
	Systemmodule für X20 Redundanzsystem	
X20HB2885	X20 Hub-Erweiterungsmodul, integrierter aktiver 2-fach Hub, 2x RJ45	
X20HB2886	X20 Hub-Erweiterungsmodul, integrierter aktiver 2-fach Hub, 2x LWL-Anschlüsse	
X20cHB2885	X20 Hub-Erweiterungsmodul, beschichtet, integrierter aktiver 2-fach Hub, 2x RJ45	

Tabelle 1: X20BC8084, X20cBC8084 - Bestelldaten

1.4 Modulbeschreibung

Der Bus Controller ermöglicht die Kopplung von X2X Link I/O-Knoten an POWERLINK. Dabei gibt es die Möglichkeiten den X2X Link Zyklus 1:1 synchron oder über einen Verteiler synchron zum POWERLINK zu betreiben.

Funktionen:

- [POWERLINK](#)
- [POWERLINK Redundanzsystem](#)

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	X20BC8084	X20cBC8084
Kurzbeschreibung		
Bus Controller	POWERLINK (V1/V2) Controlled Node mit Compact Link Selector	
Allgemeines		
B&R ID-Code	0x2674	0xDF10
Statusanzeigen	Modulstatus, Busfunktion	
Diagnose		
Modulstatus	Ja, per Status-LED und SW-Status	
Busfunktion	Ja, per Status-LED und SW-Status	
Unterstützung		
DNA (Dynamic Node Allocation)	Ja	
Leistungsaufnahme		
Bus	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 (V1/V2) Controlled Node	
Typ	Typ 2 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	
Min. Zykluszeit ²⁾		
Feldbus	200 µs	
X2X Link	200 µs	
Synchronisation zw. Bussen möglich	Ja	
Elektrische Eigenschaften		
Potenzialtrennung	POWERLINK zu Bus und I/O 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	

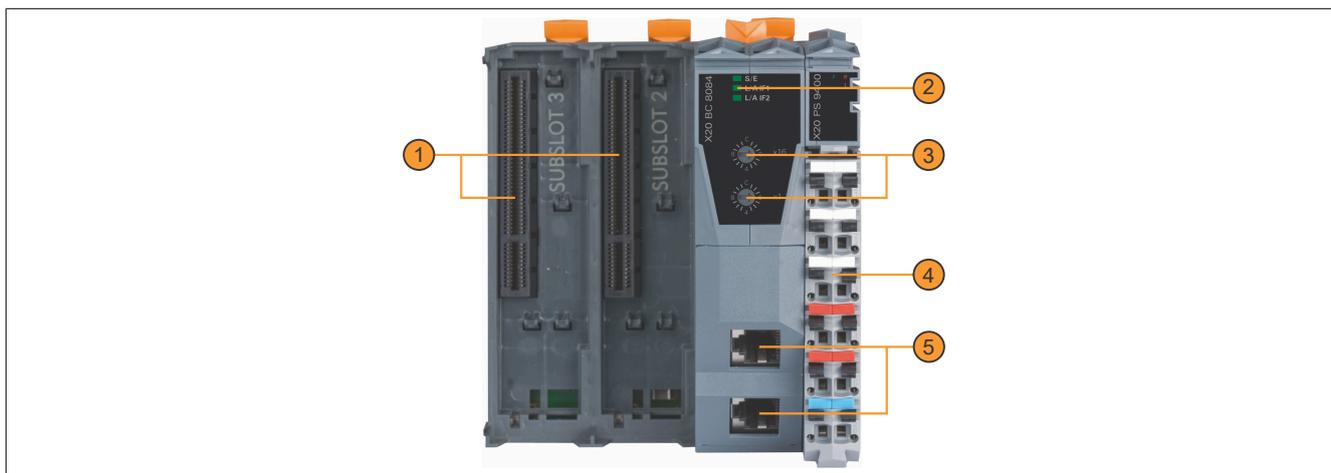
Tabelle 2: X20BC8084, X20cBC8084 - Technische Daten

Bestellnummer	X20BC8084	X20cBC8084
Umgebungsbedingungen		
Temperatur		
Betrieb		
waagrechte Einbaulage		-25 bis 60°C
senkrechte Einbaulage		-25 bis 50°C
Derating		-
Anlaufftemperatur	-	Ja, -40°C
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		
Anmerkung	Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Einspeisemodul 1x X20PS9400 oder X20PS9402 gesondert bestellen Busbasis 1x X20BB80 oder X20BB82 gesondert bestellen	Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Einspeisemodul 1x X20cPS9400 gesondert bestellen Busbasis 1x X20cBB80 oder X20cBB82 gesondert bestellen
Rastermaß ³⁾		
X20BB80		37,5 ^{+0,2} mm
X20BB82		87,5 ^{+0,2} mm

Tabelle 2: X20BC8084, X20cBC8084 - Technische Daten

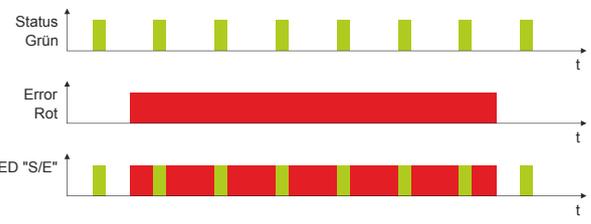
- 1) Siehe Automation Help unter "Kommunikation, POWERLINK, Allgemeines, Hardware - CN" für weitere Informationen.
- 2) Die minimale Zykluszeit gibt an, bis zu welcher Zeit der Buszyklus heruntergefahren werden kann, ohne dass Kommunikationsfehler auftreten.
- 3) Das Rastermaß bezieht sich auf die Breite der Busbasis X20BB80 oder X20BB82. Zum Bus Controller wird immer auch 1 Einspeisemodul X20PS9400 oder X20PS9402 benötigt. Um die externen Hubs zur Verkabelung einzusparen, kann der X20BC8084 mit 2 aktiven Hub-Modulen X20HB2885 oder X20HB2886 erweitert werden.

2.2 Bedien- und Anschlüsselemente



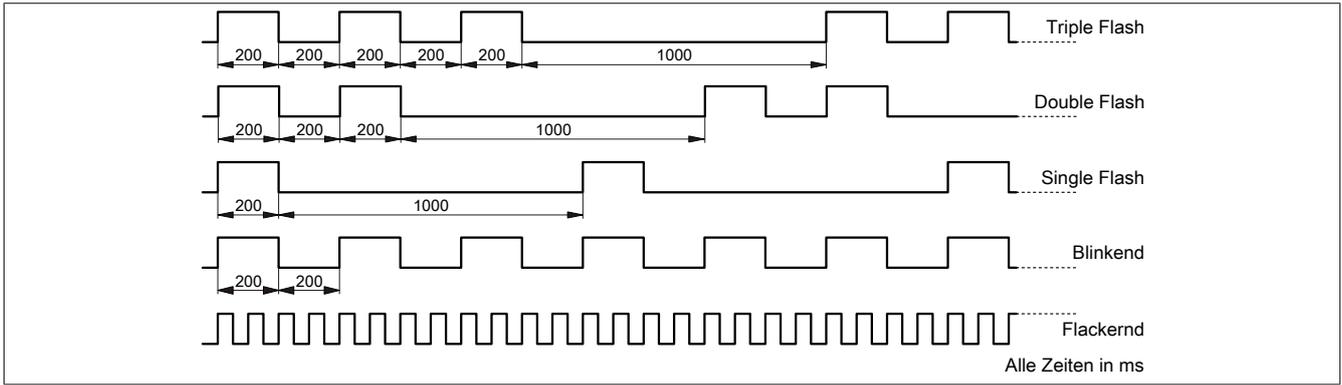
1	Steckplatz für 2 Hub-Erweiterungsmodule (mit X20BB82)	2	LED-Statusanzeige
3	Knotennummerschalter	4	Feldklemme für Bus Controller und I/O-Einspeisung
5	POWERLINK Anschluss mit 2 x RJ45 zur einfachen Verdrahtung	6	-

2.2.1 Status-LEDs

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	S/E ¹⁾	Grün	Aus	Keine Versorgung oder Modus NOT_ACTIVE. Der Controlled Node (CN) ist entweder nicht versorgt oder befindet sich im Zustand NOT_ACTIVE. In diesem Zustand wartet der CN nach einem Neustart ungefähr 5 s. Es ist keine Kommunikation mit dem CN möglich. Wird in diesen 5 s keine POWERLINK-Kommunikation erkannt, geht der CN in den Zustand BASIC_ETHERNET über (flackernd). Wenn jedoch vor Ablauf der Zeit eine POWERLINK-Kommunikation erkannt wird, geht der CN direkt in den Zustand PRE_OPERATIONAL_1 über.
			Flackernd	Modus BASIC_ETHERNET. Der CN hat keine POWERLINK-Kommunikation erkannt. In diesem Zustand ist es möglich, mit dem CN direkt (z. B. mit UDP, IP usw.) zu kommunizieren. Wird während dieses Zustands eine POWERLINK-Kommunikation erkannt, geht der CN in den Zustand PRE_OPERATIONAL_1 über.
			Single Flash	Modus PRE_OPERATIONAL_1. Beim Betrieb an einem POWERLINK V1 Manager geht der CN direkt in den Zustand PRE_OPERATIONAL_2 über. Beim Betrieb an einem POWERLINK V2 Manager wartet der CN auf den Empfang eines SoC-Frames und wechselt dann in den Zustand PRE_OPERATIONAL_2.
			Double Flash	Modus PRE_OPERATIONAL_2. In diesem Zustand wird der CN üblicherweise vom Manager konfiguriert. Danach wird per Kommando (POWERLINK V2) oder durch Setzen des Data-Valid-Flags in den Ausgangsdaten (POWERLINK V1) in den Zustand READY_TO_OPERATE weitergeschaltet.
			Triple Flash	Modus READY_TO_OPERATE. In einem POWERLINK V1 Netzwerk schaltet der CN automatisch in den Zustand OPERATIONAL, sobald Eingangsdaten vorhanden sind. In einem POWERLINK V2 Netzwerk schaltet der Manager per Kommando in den Zustand OPERATIONAL weiter.
			Ein	Modus OPERATIONAL. PDO-Mapping ist aktiv und zyklische Daten werden ausgewertet.
			Blinkend	Modus STOPPED. Ausgangsdaten werden nicht ausgegeben und es werden keine Eingangsdaten geliefert. Dieser Zustand kann nur durch ein entsprechendes Kommando vom Manager erreicht und wieder verlassen werden.
			Ein	Der Controlled Node (CN) befindet sich in einem Fehlerzustand (Ausfall von Ethernet Frames, Häufung von Kollisionen am Netzwerk usw.). Wenn in den folgenden Zuständen ein Fehler auftritt, wird die rote LED von der grün blinkenden LED überlagert: <ul style="list-style-type: none"> PRE_OPERATIONAL_1 PRE_OPERATIONAL_2 READY_TO_OPERATE  <p>Anmerkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Direkt nach dem Einschalten werden einige rote Blinksignale angezeigt. Dabei handelt es sich aber um keine Fehler. Bei CN mit der eingestellten physikalischen Knotennummer 0, welchen noch keine Knotennummer per Dynamic Node Allocation (DNA) zugewiesen wurde, leuchtet die LED rot.
			L/A IFx	Grün
			Blinkend	Link zur Gegenstelle ist aufgebaut und am Bus Ethernet Aktivität vorhanden.

1) Die Status/Error-LED "S/E" ist eine grün/rote Dual-LED.

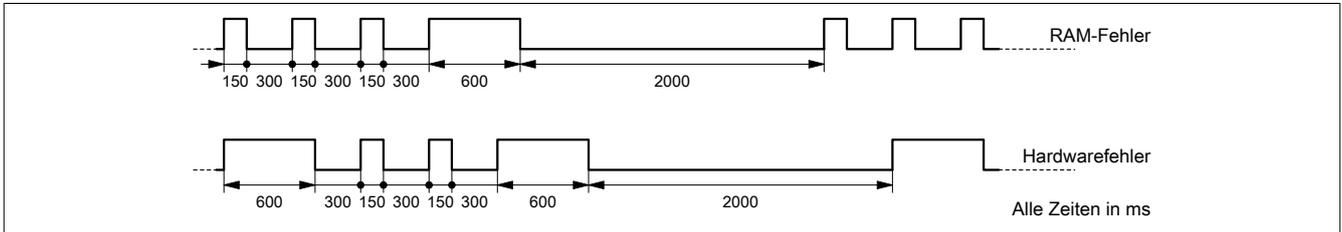
Status-LEDs - Blinkzeiten



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

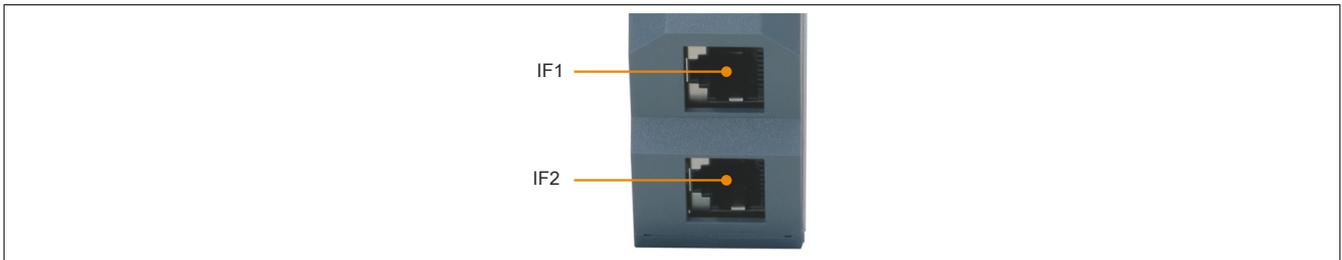


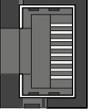
Mittels der beiden Nummernschalter wird die Knotennummer des POWERLINK-Knotens eingestellt.

Schalterstellung	Beschreibung
0x00	Reserviert, Schalterstellung ist nicht erlaubt.
0x01 - 0xEF	Knotennummer des POWERLINK-Knotens. Betrieb als Controlled Node (CN).
0xF0 - 0xFF	Reserviert, Schalterstellung ist nicht erlaubt.

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	
 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 Service-daten. 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. Im Gegensatz zur Ringredundanz entfällt bei der Kabelredundanz die manchmal problematische Kabelrückführung. Der Aufbau beliebiger Baumstrukturen ist dadurch möglich.

Information:

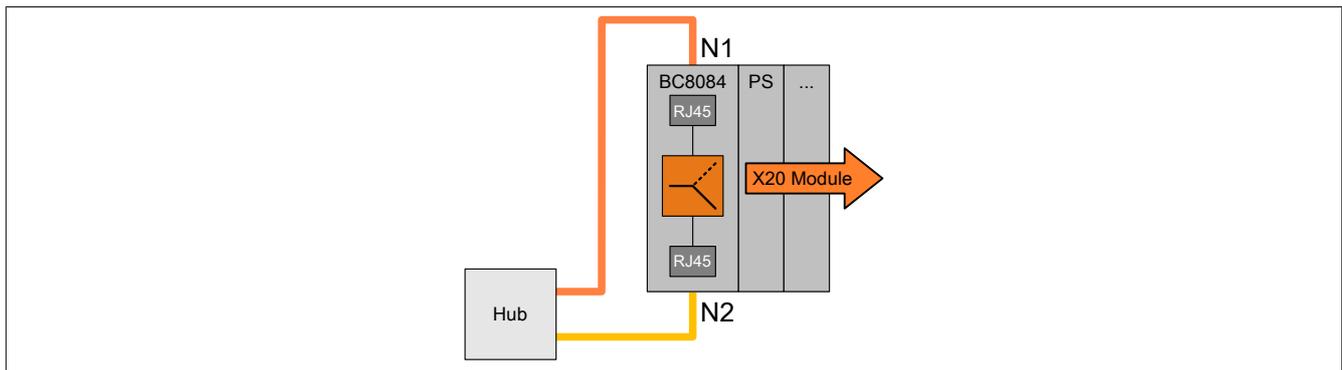
Details über den Aufbau eines Redundanzsystems sind im Anwenderhandbuch "Redundanz in Steuerungssystemen" beschrieben. Das Anwenderhandbuch ist unter www.br-automation.com im Downloadbereich hinterlegt.

3.2.1 Link Selector

Mit POWERLINK können Systeme mit redundanter Kabelführung realisiert werden. Über die im Gerät eingebaute Link Selector Funktion werden dabei die Daten immer über die qualitativ beste Netzwerkleitung übertragen.

3.2.2 Redundanz Tx-Modus

Der Bus Controller X20BC8084 wurde so konzipiert, dass die redundanten Netzwerkleitungen vom Bus Controller auf 1 Hub führen können:



Die zum Bus Controller kommenden Frames werden dabei über die interne Logik entsprechend ausgewählt.

Der Bus Controller selbst versendet die Frames jedoch nur auf einer der beiden (aktiven) redundanten Netzwerkleitungen. Dadurch kommt es am Hub zu keinen Kollisionen. Damit kann der Bus Controller auch in einem "echten" Kabelredundanten Netzwerk (mit X20HB8884 und X20IF2181-2) betrieben werden. Dabei treten aber folgende Nachteile bzw. Probleme auf:

- Das Netzwerk ist durch die fehlende Frameverdoppelung nicht so robust.
- Wird der Bus Controller in Verbindung mit einem X20HB8884 betrieben, meldet der X20HB8884 einen Netzwerkausfall, da er Frames nur von einer Seite des redundanten Netzwerks empfängt.

Als Abhilfe kann man über das Automation Studio den Bus Controller X20BC8084 mit folgendem Parameter so konfigurieren, dass er seine Antwortframes immer auf beiden Netzwerken sendet.

Redundanz Tx Mode

- **Nur auf einem aktiven Netzwerk senden:** Defaultmodus; der Bus Controller versendet die Frames nur auf einen der beiden aktiven Netzwerken.
- **Immer auf beide Netzwerke senden:** Der Bus Controller sendet die Frames immer auf beide Netzwerke.

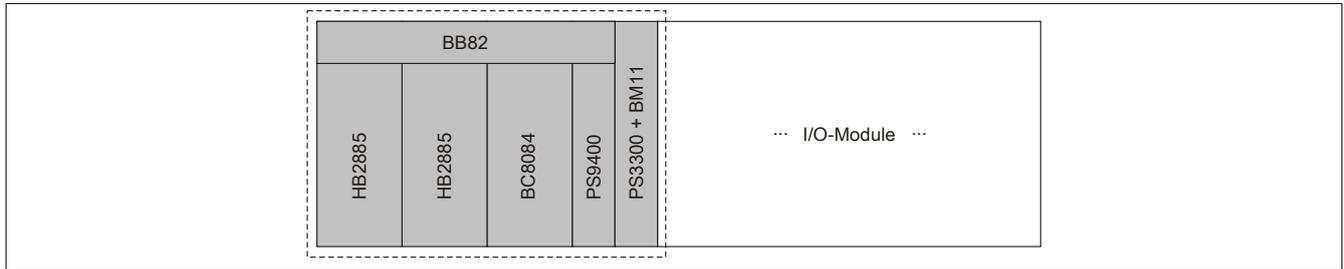
Information:

Dieser Parameter steht erst ab Hardware-Upgrade 2.12.1.0 zur Verfügung.

3.3 Redundante Spannungsversorgung

Beim Betrieb des Bus Controllers mit 2 Hub-Modulen X20HB2885 ist eine redundante Spannungsversorgung des Systems mittels zweier X20 Einspeisemodule möglich.

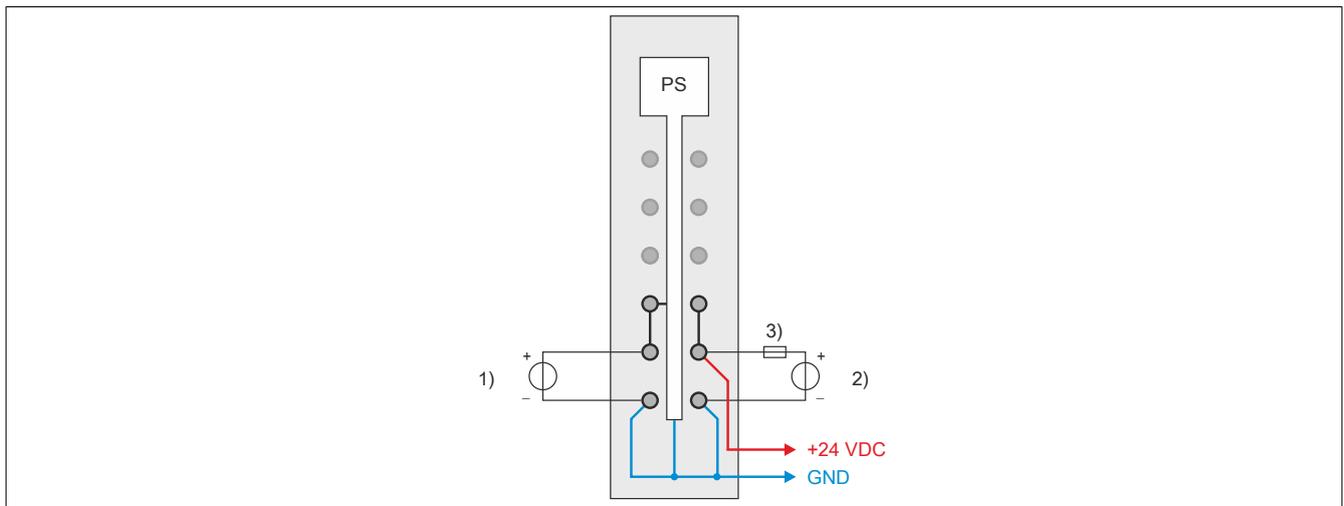
Hardware-Konfiguration für redundante Spannungsversorgung



Anschlussbeispiel für Einspeisemodule

X20PS9400

Das Einspeisemodul X20PS9400 wird wie gewohnt angeschlossen.



- 1) Einspeisung für Bus Controller bzw. X2X Link Versorgung
- 2) Einspeisung für I/O-Versorgung
- 3) Sicherung T 10 A

2)

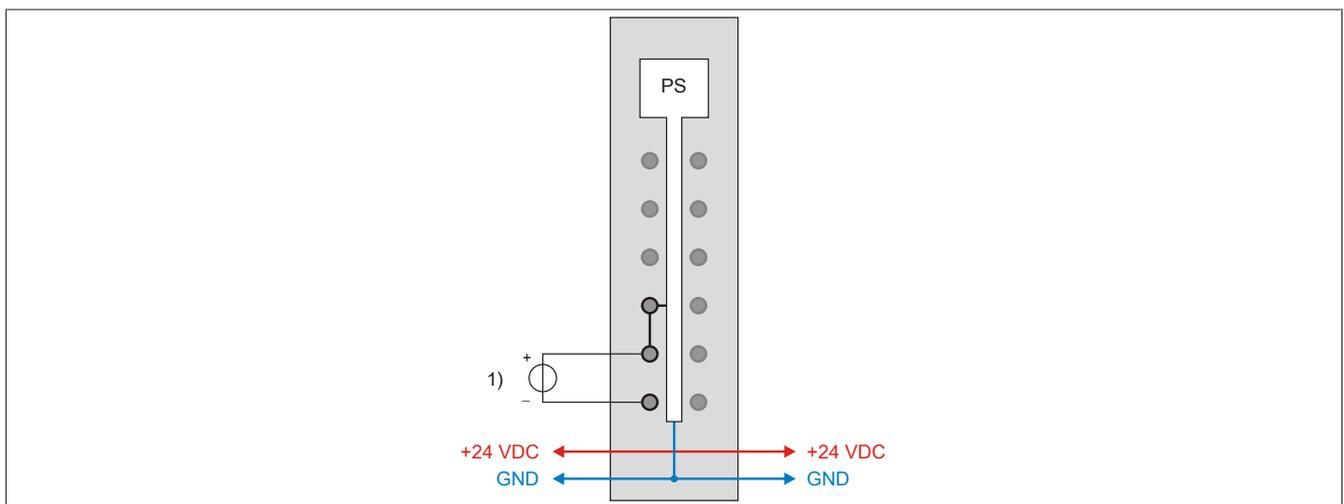
Einspeisung für I/O-Versorgung

3)

Sicherung T 10 A

X20PS3300

Das Einspeisemodul X20PS3300 wird mit einem Busmodul X20BM11 betrieben. Es wird lediglich die Bus Controller / X2X Link Versorgung angeschlossen. Eine redundante I/O-Versorgung ist nicht möglich. Durch die Verwendung des Busmoduls X20BM11 wird die I/O-Versorgung des Einspeisemoduls X20PS9400 zu den I/O-Modulen durchverbunden.



- 1) Einspeisung für Bus Controller bzw. X2X Link Versorgung

1)

Einspeisung für Bus Controller bzw. X2X Link Versorgung

4 Inbetriebnahme

4.1 SGx-Zielsysteme

SG3

Das Modul wird auf SG3-Zielsystemen nicht unterstützt.

SG4

Das Modul wird mit installierter Firmware ausgeliefert. Die Firmware ist auch Bestandteil des SPS-Betriebssystems Automation Runtime. Bei unterschiedlicher Version wird die Firmware des Automation Runtime auf das Modul geladen.

Durch ein Update des Automation Runtime steht automatisch die aktuelle Firmware zur Verfügung.

4.2 Verwenden von Lichtwellenleitern

Achtung!

Verwendung des Bus Controllers bis inklusive Hardware-Revision G0 in Verbindung mit Lichtwellenleiter-Anschlüssen X20HB1881 und X20HB2886:

Ein Firmware-Update oder neu stecken des Bus Controllers kann in seltenen Fällen dazu führen, dass die Verbindung zu den gesteckten X20HB-Modulen nicht mehr aufgebaut werden kann.

Das Problem kann durch Neustart (PowerFail) des Bus Controllers oder durch neu stecken (Hotplug) der X20HB-Module behoben werden.

Bei Verwendung von Kabelredundanz bleibt die Kommunikation im System erhalten, wenn die redundanten X20HB-Module einzeln neu gesteckt werden und nicht gleichzeitig!

Die Kombination des Bus Controllers mit anderen X20HB-Modulen bereitet keine Probleme.