

# X20(c)HB2880

## 1 Allgemeines

Der POWERLINK Bus Controller X20BC8083 und der Stand-Alone-Hub X20HB8880 und X20HB8815 sind mit einer modularen Hub-Erweiterung ausgestattet. Je nach Busbasis sind zusätzlich 1 oder 2 Steckplätze verfügbar. Auf diesen Steckplätzen kann das Hub-Erweiterungsmodul X20HB2880 betrieben werden.

Der Modul- und Netzwerkstatus wird über LEDs angezeigt.

- Hub-Erweiterungsmodul
- 2-fach Hub 100 BASE-TX

## 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



### 2.1 -40°C 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.**

## 3 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	<b>Systemmodule für X20 Hub-System</b>	
X20HB2880	X20 Hub-Erweiterungsmodul, integrierter 2-fach Hub, 2x RJ45	
X20cHB2880	X20 Hub-Erweiterungsmodul, beschichtet, integrierter 2-fach Hub, 2x RJ45	


Tabelle 1: X20HB2880, X20cHB2880 - Bestelldaten

## 4 Technische Daten

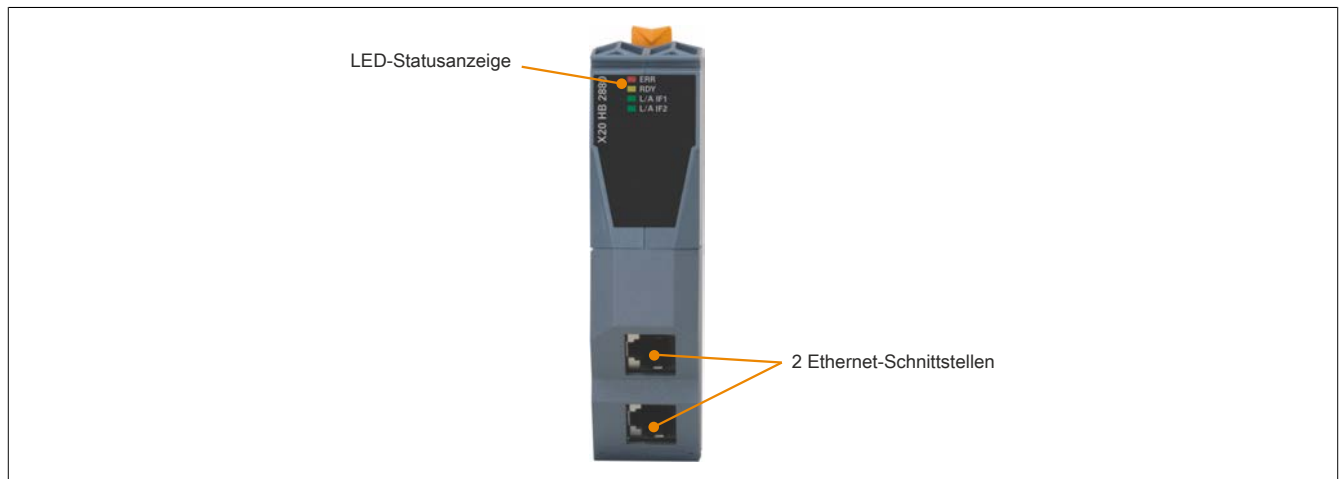
Bestellnummer	X20HB2880	X20cHB2880
<b>Kurzbeschreibung</b>		
Hub	2-fach Fast Ethernet Hub zur Hub-Erweiterung	
<b>Allgemeines</b>		
Statusanzeigen	Modulstatus, Busfunktion	
Diagnose		
Modulstatus	Ja, per Status-LED	
Busfunktion	Ja, per Status-LED	
Leistungsaufnahme	1,17 W	
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W]	-	
Zulassungen		
CE	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 GL	Temperature: <b>B</b> (0 - 55 °C) Humidity: <b>B</b> (up to 100%) Vibration: <b>B</b> (4 g) EMC: <b>B</b> (bridge and open deck)	
LR	ENV1	
KR	Ja	
EAC	Ja	
KC	Ja	-
<b>Schnittstellen</b>		
Typ	Hub-Erweiterungsmodul	
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	
<b>Elektrische Eigenschaften</b>		
Potenzialtrennung	Versorgung zu Ethernet (IF1 und IF2) 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	
<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	Hub-Erweiterung für X20BC8083 und X20HB8880	Hub Erweiterung für X20cBC8083 und X20cHB8880

Tabelle 2: X20HB2880, X20cHB2880 - Technische Daten

## 5 Status-LEDs

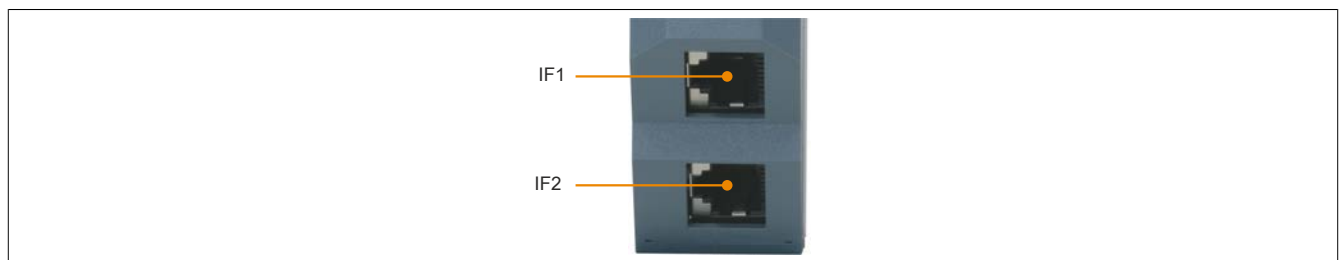
Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	ERR	Rot	Ein	Steckplatz nicht erkannt
	RDY	Orange	Ein	Steckplatz erkannt, Modul ist aktiv
	L/A IFx	Grün	Ein	Der Link zur Gegenstelle ist aufgebaut.
			Blinkend	Der Link zur Gegenstelle ist aufgebaut. Die LED blinkt, wenn am Bus Ethernet-Aktivität vorhanden ist.

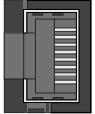
## 6 Bedien- und Anschlusselemente



## 7 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	

## 8 Netzwerkausdehnung und Kollisionserkennung

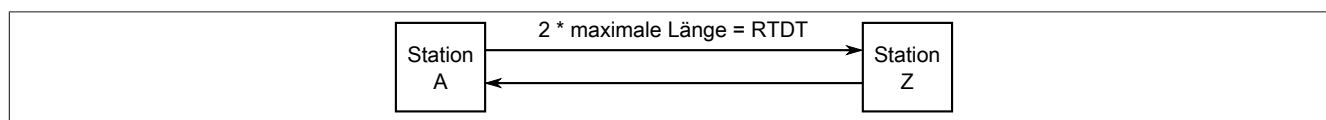
### Information:

Dieser Abschnitt gilt nur bei Verwendung von Ethernet Netzwerken und nicht bei POWERLINK Netzwerken.

Laut der Ethernet Spezifikation IEEE 802.3 muss die Sendedauer für einen Frame mit minimaler Länge stets größer sein als die RTDT (=Round Trip Delay Time). Die RTDT ist jene Zeit, die ein Datenpaket benötigt, um von einem Ende bis zum anderen Ende des Netzes zu gelangen und wieder zurück.

Wird dies nicht erfüllt, dann kann eine Kollisionserkennung nicht mehr gewährleistet werden.

#### Veranschaulichung der RTDT



Bei der Verwendung von Kupferkabel beträgt die Ausdehnung standardmäßig maximal 100 m. Da in einem Netzwerk aber oft verschiedene Geräte mit unterschiedlichen PHYs verwendet werden, ändert sich die Durchlaufzeit der Frames, da jeder PHY unterschiedliche Latenzen hat. Dadurch wird auch die Netzwerkausdehnung beeinflusst und eine Kollisionserkennung kann selbst auf 100 m nicht mehr garantiert werden.

#### Beispiel zur Berechnung der Netzwerkausdehnung

Für ein Netzwerk sind folgende Parameter angegeben:

- Übertragungsrate: 100 MBit/s
- Länge des Kabels: 100 m
- Anzahl der Hubs: 2
- Hub-Durchlaufzeit eines Frames: 1  $\mu$ s
- Minimale Framegröße im Ethernet-Netzwerk: 72 Byte

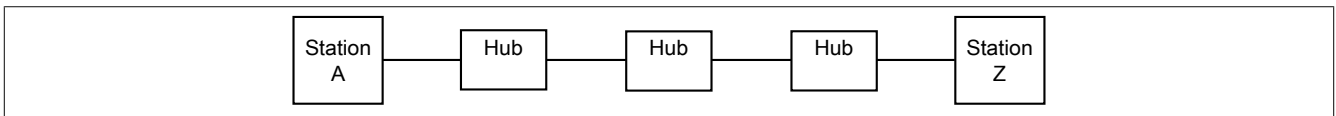
#### Ablauf der Berechnung

1. Wie lange benötigt 1 Byte auf 100 Mbit/s - 100 MBit/s / 8 = 12,5 MByte/s	$\frac{12.500.000}{1} = \frac{1}{x}$ $x = \frac{1s}{12.500.000} = 80ns$
2. Laufzeit des minimalen Ethernet Frames - Minimaler Frame in Ethernet-Netzwerk: 72 Byte	$72 * 80ns = 5,76\mu s$
3. Laufzeit in Kabel und Hub - 100 m Kabel = 0,5 $\mu$ s - 2 Hubs = 2 x 1 $\mu$ s	$2\mu s + 0,5\mu s = 2,5\mu s$
4. Gesamtlaufzeit ermitteln - Laufzeit für Hin- und Rückweg	$2,5\mu s * 2 = 5\mu s$

#### Ergebnis

Eine Kollisionserkennung ist möglich, da die Gesamtzeit von 5  $\mu$ s kleiner als die minimale Ethernet-Laufzeit von 5,76  $\mu$ s ist.

### Beispiel zur Berechnung der Netzwerkausdehnung mit Geräten zwischen 2 Stationen



Entsprechend dem vorhergehenden Beispiel ist in einem Netzwerk mit 3 Hubs und 100 m Kabel folgenden Situation gegeben:

- Die Sendedauer für einen Frame mit minimaler Länge beträgt  $5,76 \mu\text{s}$

#### Ablauf der Berechnung

1. Laufzeit in Kabel und Hub – 100 m Kabel = $0,5 \mu\text{s}$ – 3 Hubs = $3 \times 1 \mu\text{s}$	$3\mu\text{s} + 0,5\mu\text{s} = 3,5\mu\text{s}$
2. Gesamtlaufzeit ermitteln – Laufzeit für Hin- und Rückweg	$3,5\mu\text{s} * 2 = 7\mu\text{s}$

#### Ergebnis

Eine Kollisionserkennung ist nicht möglich, da die Gesamtzeit von  $7 \mu\text{s}$  größer als die minimale Ethernet-Laufzeit von  $5,76 \mu\text{s}$  ist.

Die für die Kollisionserkennung fehlenden  $\approx 1,3 \mu\text{s}$  können nur durch Entfernen eines Hubs eingespart werden.