

X20(c)HB8880

1 Allgemeines

Der X20 Hub ist ein Gerät, das universell in Standard Ethernet Netzwerken oder POWERLINK-Netzwerken eingesetzt werden kann. Er ist für 100 MBit/s (Fast Ethernet) Netzwerke geeignet.

Durch die nach links erweiterten Busmodule können neben dem Hub-Basismodul zusätzlich bis zu 2 Hub-Erweiterungsmodule gesteckt werden. Mit einer Gerätebasis stehen somit bis zu 6 Hub-Schnittstellen zur Verfügung.

- 2-/4-/6-fach Fast Ethernet Hub
- Modularer Aufbau
- Einfach erweiterbar

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



3 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	X20 Hub-System	
X20HB8880	X20 Hub-Basismodul, integrierter 2-fach Hub, 2x RJ45	
X20cHB8880	X20 Hub-Basismodul, beschichtet, integrierter 2-fach Hub, 2x RJ45	
	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	
X20cBB80	X20 Busbasis, beschichtet, für X20 Basismodul (BC, HB ...) und X20 Einspeisemodul, X20 Abschlussplatten links und rechts X20AC0SL1/X20AC0SR1 beiliegend	
	Systemmodule für X20 Hub-System	
X20PS8002	X20 Einspeisemodul, für Stand-alone-Hub und Compact Link Selector	
X20cHB1881	X20 Hub-Erweiterungsmodul, beschichtet, integrierter 1-fach Hub, für Lichtwellenleiter	
X20cPS8002	X20 Einspeisemodul, beschichtet, für Stand Alone Hub und Compact Link Selector	
	Systemmodule für erweiterbare Bus Controller	
X20BB81	X20 Busbasis, für X20 Basismodul (BC, HB ...) und X20 Einspeisemodul, mit einem Erweiterungssteckplatz für X20 Zusatzmodul (IF, HB ...), X20 Abschlussplatten links und rechts X20AC0SL1/X20AC0SR1 beiliegend	
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	
X20cBB81	X20 Busbasis, beschichtet, für X20 Basismodul (BC, HB ...) und X20 Einspeisemodul, mit einem Erweiterungssteckplatz für X20 Zusatzmodul (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 Hub-System	
X20HB1881	X20 Hub-Erweiterungsmodul, integrierter 1-fach Hub, für Lichtwellenleiter	
X20HB2880	X20 Hub-Erweiterungsmodul, integrierter 2-fach Hub, 2x RJ45	
X20HB2881	X20 Hub-Erweiterungsmodul, integrierter 2-fach Hub, für Lichtwellenleiter	
X20cHB2880	X20 Hub-Erweiterungsmodul, beschichtet, integrierter 2-fach Hub, 2x RJ45	
X20cHB2881	X20 Hub-Erweiterungsmodul, beschichtet, integrierter 2-fach Hub, für Lichtwellenleiter	

Tabelle 1: X20HB8880, X20cHB8880 - Bestelldaten

4 Technische Daten

Bestellnummer	X20HB8880	X20cHB8880
Kurzbeschreibung		
Hub	Modularer X20 Hub mit bis zu 2 Steckplätzen für Hub-Erweiterungsmodule	
Allgemeines		
Statusanzeigen	Modulstatus, Busfunktion	
Diagnose		
Modulstatus	Ja, per Status-LED	
Busfunktion	Ja, per Status-LED	
Leistungsaufnahme	2 W	
Potenzialtrennung		
Feldbus - Versorgung	Ja	
Zertifizierungen		
CE	Ja	
KC	Ja	-
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment	
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5	
ATEX	Zone 2, II 3G Ex nA nC IIA T5 Gc IP20, Ta = 0 - max. 60 °C FTZU 09 ATEX 0083X	
DNV GL	Temperature: B (0 - 55°C) Humidity: B (up to 100%) Vibration: B (4g) EMC: B (Bridge and open deck)	
LR	ENV1	
GOST-R	Ja	
Schnittstellen		
Typ	Hub-Basismodul	
Ausführung	2x RJ45 geschirmt	
Leitungslänge	Max. 100 m zwischen 2 Stationen (Segmentlänge)	
Übertragungsrate	100 MBit/s	
Übertragung		
Physik	100 BASE-TX	
Halbduplex	Ja	
Voll duplex	Nein	
Autonegotiation	Ja	
Auto-MDI/MDIX	Ja	
Hub-Durchlaufzeit	0,96 bis 1 µs	
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	
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		
Anmerkung	Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Einspeisemodul 1x X20PS8002 gesondert bestellen Busbasis 1x X20BB8x gesondert bestellen	Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Einspeisemodul 1x X20cPS8002 gesondert bestellen Busbasis 1x X20cBB8x gesondert bestellen
Rastermaß ¹⁾		
X20BB80	37,5 ^{+0,2} mm	
X20BB81	62,5 ^{+0,2} mm	
X20BB82	87,5 ^{+0,2} mm	

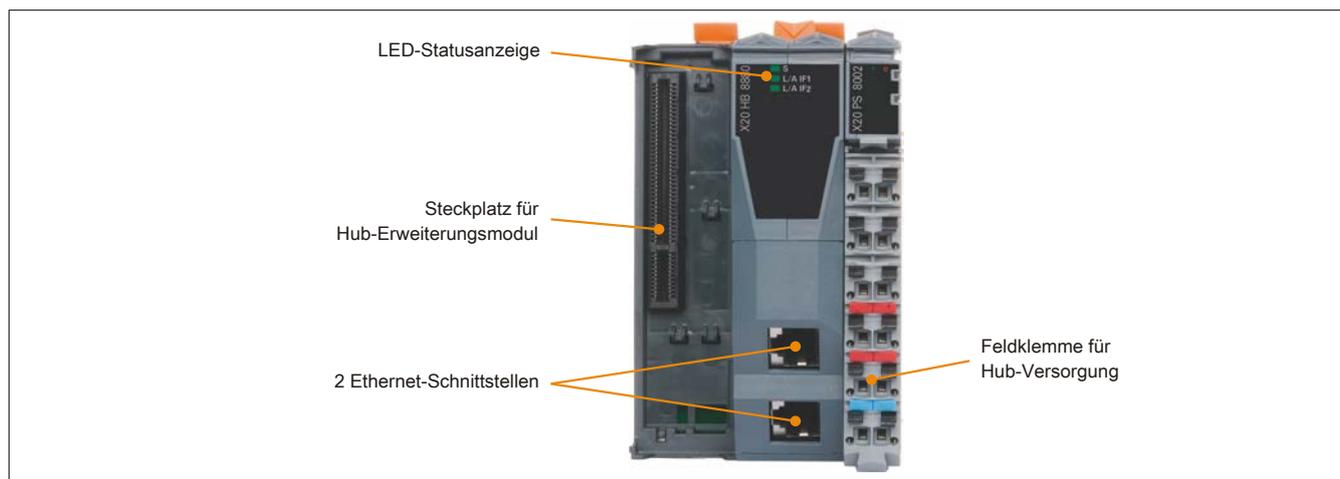
Tabelle 2: X20HB8880, X20cHB8880 - Technische Daten

1) Das Rastermaß bezieht sich auf die Breite der Busbasis X20BB8x. Zum Hub werden immer auch bis zu 2 Hub-Erweiterungsmodule X20HB2880 und 1 Einspeisemodul X20PS8002 benötigt.

5 Status-LEDs

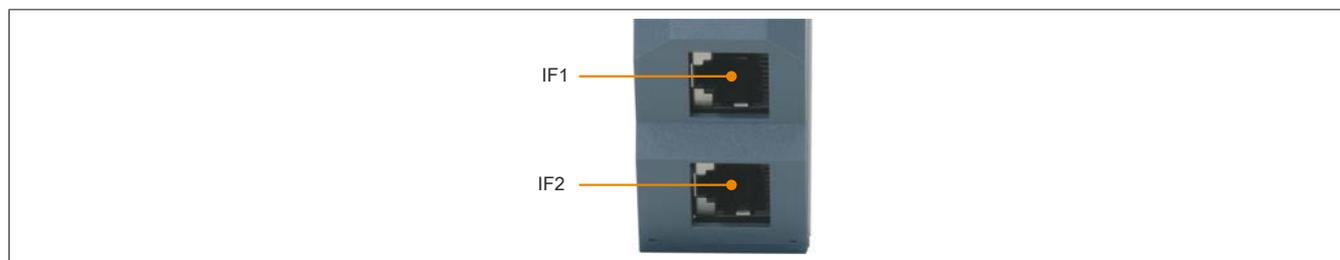
Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	S	Grün	Ein	Hub ist aktiv
	L/A IFx	Grün	Ein	Der Link zur Gegenstelle ist aufgebaut.
			Blinkend	Der Link zur Gegenstelle ist aufgebaut. Die LED blinkt, wenn am Bus Ethernet-Aktivität vorhanden ist.

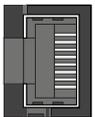
6 Bedien- und Anschlusselemente



7 Ethernet-Schnittstelle

Hinweise für die Verkabelung von X20 Modulen mit Ethernet-Schnittstelle sind auf der B&R-Webseite (www.br-automation.com) im Downloadbereich des Moduls zu finden.



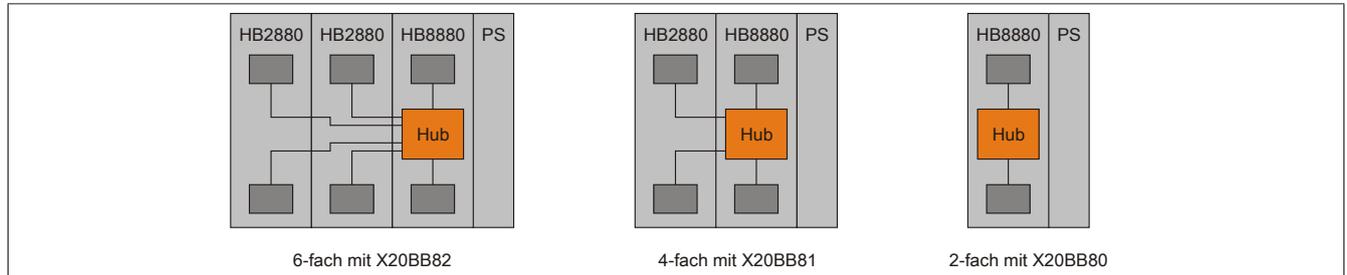
Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Pin	Ethernet	
 RJ45 geschirmt	1	RXD	Empfange (Receive) Daten
	2	RXD\	Empfange (Receive) Daten\
	3	TXD	Sende (Transmit) Daten
	4	Termination	
	5	Termination	
	6	TXD\	Sende (Transmit) Daten\
	7	Termination	
	8	Termination	

8 Steckplatz für Hub-Erweiterungsmodule

Je nach Busbasis können beim X20 Hub auf der linken Seite bis zu 2 Hub-Erweiterungsmodule gesteckt werden:

Busbasis	Steckplätze für Hub-Erweiterungsmodule
X20BB81	1
X20BB82	2

Das steckbare Hub-Erweiterungsmodul ist als 2-fach Hub ausgeführt, wodurch das Hub-Basismodul bis zu einem 6-fach Hub erweitert werden kann.



9 Netzwerkausdehnung und Kollisionserkennung

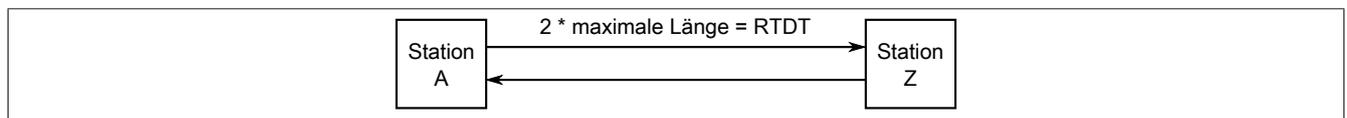
Information:

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

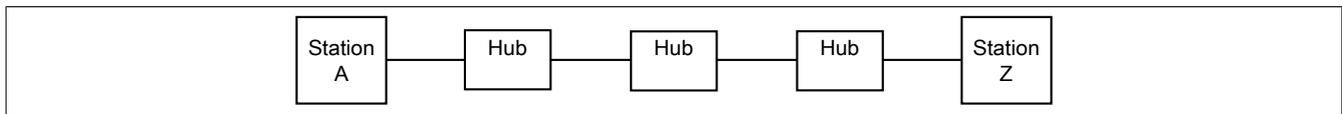
Für ein Netzwerk sind folgende Parameter angegeben:

- Übertragungsrate: 100 MBit/s
- Länge des Kabels: 100 m
- Anzahl der Hubs: 2
- Hub-Durchlaufzeit eines Frames: 1 μ 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	$72 * 80ns = 5,6\mu s$
3. Laufzeit in Kabel und Hub - 100 m Kabel = 0,5 μ s - 2 Hubs = 2 x 1 μ 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 μ s kleiner als die minimale Ethernet-Laufzeit von 5,76 μ 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 μ s

Ablauf der Berechnung

1. Laufzeit in Kabel und Hub - 100 m Kabel = 0,5 μ s - 3 Hubs = 3 x 1 μ s	$3\mu s + 0,5\mu s = 3,5\mu s$
2. Gesamtlaufzeit ermitteln - Laufzeit für Hin- und Rückweg	$3,5\mu s * 2 = 7\mu s$
Ergebnis Eine Kollisionserkennung ist nicht möglich, da die Gesamtzeit von 7 μ s größer als die minimale Ethernet-Laufzeit von 5,76 μ s ist. Die für die Kollisionserkennung fehlenden $\approx 1,3$ μ s können nur durch Entfernen eines Hubs eingespart werden.	