

# X20BC0053

## 1 Allgemeines

DeviceNet wurde von Allen Bradley als CAN-Bus basierendes Automatisierungsnetzwerk entwickelt. Es basiert auf einem Producer/Consumer Protokoll. Das Datenhandling ist aus Anwendersicht von den Übertragungsmöglichkeiten von CAN-Bus völlig entkoppelt, z. B. werden längere Datenpakete automatisch von DeviceNet fragmentiert. Der Zugriff erfolgt über I/O-Messages mit definierten Eigenschaften.

Dieser Bus Controller ermöglicht die Kopplung von X2X Link I/O-Knoten an DeviceNet. Er verfügt über automatische Übertragungsratererkennung, Auto Scan, automatisches Mapping sowie automatische Konfiguration der I/O-Module. Explicit Messaging, Change Of State, Cyclic, Polled und Bit Strobe als Übertragungsarten werden unterstützt.

Neben den Standardkommunikationsobjekten gibt es herstellerspezifische Objekte um das modulare X20 System bestmöglichst abzubilden. An den Bus Controller können X20 und andere Module, die auf X2X Link basieren, angeschlossen werden.

Die gesamte Konfiguration eines solchen modularen Systems wird vom DeviceNet Standard unterstützt. Um die dafür notwendigen Konfigurationsschritte zu vereinfachen, hat Allen Bradley die modulare I/O-Konfiguration entwickelt. Die DeviceNet Bus Controller von B&R unterstützen auch diese Konfigurationsart.

- Feldbus: DeviceNet
- I/O-Konfiguration über den Feldbus
- Unterstützung sowohl des linearen als auch des modularen (Allen-Bradley) Konfigurationssystems
- Auto Scan, automatisches Mapping der I/Os
- Automatische Konfiguration der I/Os
- Integrierter Abschlusswiderstand

### Information:

**Der Bus Controller unterstützt bei Multifunktionsmodulen im Falle automatischer Konfiguration durch den Bus Controller ausschließlich das Default-Funktionsmodell (siehe jeweilige Modulbeschreibung).**

## 2 Bestelldaten


Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	<b>Bus Controller</b>	
X20BC0053	X20 Bus Controller, 1 DeviceNet-Schnittstelle, Feldklemme 1x TB2105 gesondert bestellen! Busbasis, Einspeisemodul und Feldklemme gesondert bestellen!	
	<b>Erforderliches Zubehör</b>	
	<b>Feldklemmen</b>	
0TB2105.9010	Zubehör Feldklemme, 5-polig, Schraubklemme 2,5 mm <sup>2</sup>	
0TB2105.9110	Zubehör Feldklemme, 5-polig, Push-in-Klemme 2,5 mm <sup>2</sup>	
X20TB12	X20 Feldklemme, 12-polig, 24 VDC codiert	
	<b>Systemmodule für Bus Controller</b>	
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	

Tabelle 1: X20BC0053 - Bestelldaten

### 3 Technische Daten

<b>Bestellnummer</b>	<b>X20BC0053</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	
Bus Controller	DeviceNet Adapter Slave
<b>Allgemeines</b>	
B&R ID-Code	0x1F1B
Statusanzeigen	Modulstatus, Busfunktion, 24 V DeviceNet Spannung, Datenübertragung, Abschlusswiderstand
Diagnose	
24 V DeviceNet Spannung	Ja, per Status-LEDs (MOD und NET)
Modulstatus	Ja, per Status-LED und SW-Status
Busfunktion	Ja, per Status-LED
Datenübertragung	Ja, per Status-LED
Abschlusswiderstand	Ja, per Status-LED
<b>Leistungsaufnahme</b>	
Bus	1,5 W
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W]	-
<b>Zulassungen</b>	
CE	Ja
KC	Ja
EAC	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 (siehe X20 Anwenderhandbuch) FTZÜ 09 ATEX 0083X
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
<b>Schnittstellen</b>	
Feldbus	DeviceNet Adapter Slave
Ausführung	5-polige Steckerleiste
max. Reichweite	500 m
Übertragungsrate	max. 500 kBit/s
Vorgabe der Übertragungsrate	Automatische Übertragungsraterkennung
Min. Zykluszeit <sup>1)</sup>	
Feldbus	Keine Einschränkung
X2X Link	400 µs
Synchronisation zw. Bussen möglich	Nein
Abschlusswiderstand	Im Modul integriert
<b>Elektrische Eigenschaften</b>	
Potenzialtrennung	DeviceNet zu I/O getrennt DeviceNet zu Bus nicht 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


Tabelle 2: X20BC0053 - Technische Daten

Bestellnummer	X20BC0053
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	5 bis 95%, nicht kondensierend
Lagerung	5 bis 95%, nicht kondensierend
Transport	5 bis 95%, nicht kondensierend
Mechanische Eigenschaften	
Anmerkung	Feldklemme 1x TB2105 gesondert bestellen Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Einspeisemodul 1x X20PS9400 oder X20PS9402 gesondert bestellen Busbasis 1x X20BB80 gesondert bestellen
Rastermaß <sup>2)</sup>	37,5 <sup>+0,2</sup> mm

Tabelle 2: X20BC0053 - Technische Daten

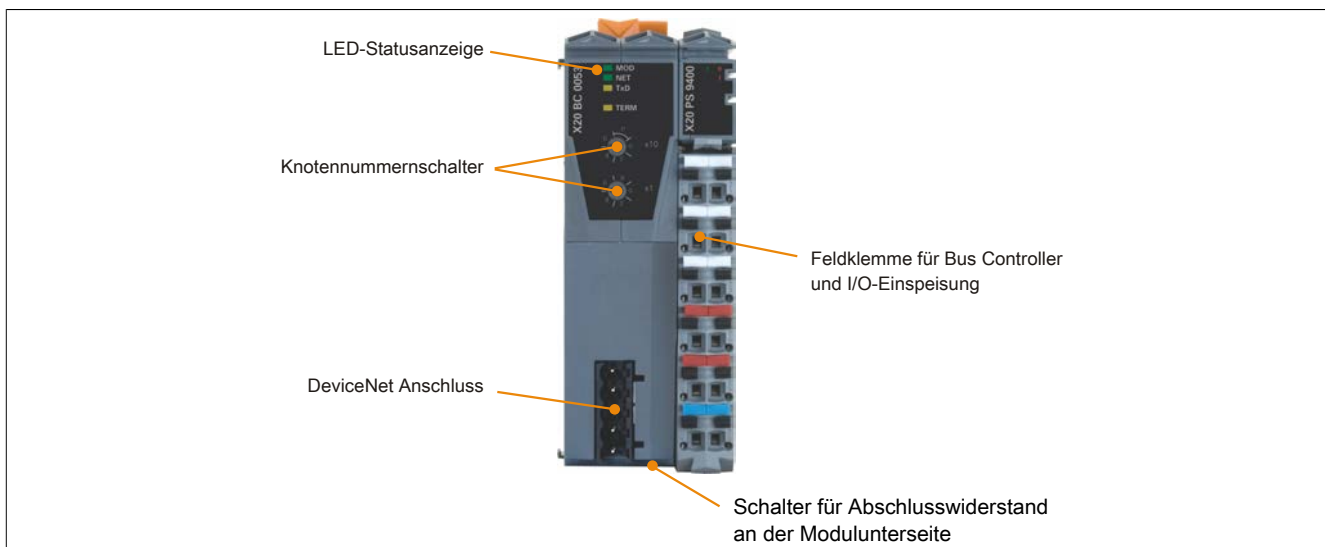
- 1) Die minimale Zykluszeit gibt an, bis zu welcher Zeit der Buszyklus heruntergefahren werden kann, ohne dass Kommunikationsfehler auftreten.
- 2) Das Rastermaß bezieht sich auf die Breite der Busbasis X20BB80. Zum Bus Controller wird immer auch ein Einspeisemodul X20PS9400 oder X20PS9402 benötigt.

## 4 Status-LEDs

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	MOD <sup>1)</sup>	Grün	Aus	Bus sense Error: Falls auch die LED "NET" im Status "aus" ist, fehlt die 24 V DeviceNet Spannung.  Keine Übertragungsrate: Falls die LED "RUN" des PS9400 aktiv ist (Modus PREOPERATIONAL oder Modus RUN), läuft noch die automatische Übertragungsraterkennung bzw. konnte noch keine Übertragungsrate ermittelt werden.
			Ein	Modus RUN: Die 24 V DeviceNet Spannung ist in Ordnung und das Modul arbeitet unter normalen Bedingungen.
			Blinkend	Modus Standby: Konfiguration fehlt bzw. sie ist nicht komplett oder inkorrekt.
		Rot	Blinkend	Modus Behebbarer Fehler (Recoverable Fault).
		Grün/rot	Blinkend	Modul führt Selbsttest aus.
	NET <sup>1)</sup>	Grün	Aus	Keine Versorgung, Offline: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bus sense Error: Falls auch die LED "MOD" aus ist, fehlt die 24 V DeviceNet Spannung.</li> <li>Keine Übertragungsrate: Falls die LED "RUN" des PS9400 aktiv ist (Modus PREOPERATIONAL oder Modus RUN), läuft noch die automatische Übertragungsraterkennung bzw. konnte noch keine Übertragungsrate ermittelt werden.</li> <li>Modul hat noch keinen Duplicate MAC-ID Test durchgeführt.</li> </ul>
			Blinkend	Online, nicht verbunden: <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Modul hat den Duplicate MAC-ID Test durchlaufen und ist online.</li> <li>Es besteht keine eingerichtete Verbindung zu einem Master/Scanner.</li> </ul>
			Ein	Alles in Ordnung: Eine zum Master/Scanner eingerichtete Verbindung (explicit oder I/O) ist aufrecht.
		Rot	Blinkend	Verbindungs Zeitüberschreitung: Das Zeit für eine I/O-Verbindung ist abgelaufen.
			Ein	Kritischer Verbindungsfehler - Kommunikation über Feldbus nicht mehr möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>Duplicate MAC-ID Fehler</li> <li>Bus-Off</li> <li>Receive/Transmit Overrun</li> </ul>
	TxD	Gelb	Aus	Vom Bus Controller werden keine Daten über den DeviceNet Feldbus gesendet
			Ein	Der Bus Controller sendet Daten über den DeviceNet Feldbus
	TERM	Gelb	Aus	Der im Bus Controller integrierte Abschlusswiderstand ist abgeschaltet
			Ein	Der im Bus Controller integrierte Abschlusswiderstand ist zugeschaltet

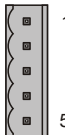
- 1) Die LEDs "MOD" und "NET" sind grün/rote Dual-LEDs.

## 5 Bedien- und Anschlusselemente



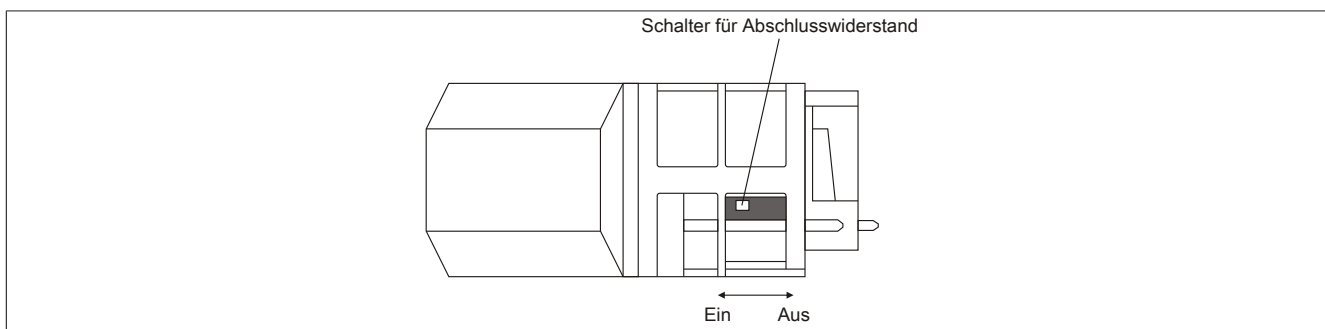
## 6 DeviceNet Schnittstelle

Die Schnittstelle ist als 5-polige Steckerleiste ausgeführt. Die Feldklemme 0TB2105 muss gesondert bestellt werden.

Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Klemme	DeviceNet	
 5-polige Steckerleiste	1	CAN <sub>⊥</sub> (V-)	CAN Ground
	2	CAN_L	CAN Low
	3	SHLD	Schirm (Shield)
	4	CAN_H	CAN High
	5	V+	Versorgungsspannung <sup>1)</sup>

1) Die 24 VDC im DeviceNet Netzwerk müssen extern eingespeist werden, um einen korrekten Betrieb und Datenaustausch zu gewährleisten. Die 24 VDC werden nicht vom Gerät zur Verfügung gestellt.

## 7 Abschlusswiderstand



Am Bus Controller ist bereits ein Abschlusswiderstand integriert. Mit einem Schalter an der Gehäuseunterseite wird der Abschlusswiderstand zu- oder abgeschaltet. Ein aktivierter Abschlusswiderstand wird durch die LED "TERM" angezeigt.

## 8 Knotennummer

Die MAC-ID wird über die beiden Adressschalter des Bus Controllers eingestellt.

Der einstellbare Bereich liegt zwischen 0 und 63. Dieser Wertebereich wird in der DeviceNet Spezifikation für ein DeviceNet Gerät vorgeschrieben.



Schalterstellung	MAC-ID
00 - 63	0 bis 63
64	Bei dieser Einstellung der Adressschalter kann die MAC-ID durch den Master/Scanner softwaremäßig eingestellt werden.
65 - 89	Nicht erlaubt
90	Siehe "Parameter löschen" auf Seite 6
91 - 94	Nicht erlaubt
95	Siehe "Automatische Konfiguration" auf Seite 6
96 - 99	Nicht erlaubt

### Nummernposition in Schalterstellung "P"



## 9 Automatische Übertragungsratererkennung

Nach dem Hochlauf geht der Bus Controller in den sogenannten "Listen Only"-Modus. Das heißt, der Bus Controller verhält sich gegenüber dem Bus passiv und hört nur mit.

Der Bus Controller versucht gültige Objekte zu empfangen. Wenn beim Empfang Fehler auftreten, schaltet der Controller auf die nächste Übertragungsrate aus der Suchtabelle um.

Wenn keine Objekte empfangen werden, werden zyklisch alle Übertragungsraten getestet. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis gültige Objekte empfangen werden und dadurch die richtige Übertragungsrate ermittelt ist. Es werden nur die nach der DeviceNet Spezifikation erlaubten Übertragungsraten getestet.

### Suchtabelle

Entsprechend dieser Tabelle testet der Bus Controller die Übertragungsrate. Von der Startübertragungsrate (500 kBit/s) ausgehend, wird auf die nächste niedrigere Übertragungsrate umgeschaltet. Am Ende der Tabelle beginnt der Bus Controller die Suche wieder von vorne.

Übertragungsrate
500 kBit/s
250 kBit/s
125 kBit/s

### Information:

**Während die automatische Übertragungsratererkennung läuft, sind beide DeviceNet LEDs ausgeschaltet (da es für diesen Zustand nach der DeviceNet Spezifikation keine LED-Statusdefinition gibt)!**

**Um sicherzustellen, dass auch das Modul versorgt und gebootet hat, setzt diese herstelllerspezifische Statusannahme voraus, dass die RUN-LED des X20PS9400 aktiv ist.**

## 10 Parameter löschen

Im Flash des Bus Controllers können verschiedene Parameter abgespeichert werden. Durch Löschen der Parameter mit Hilfe der Schalterstellung 90 wird der Bus Controller wieder in den Auslieferungszustand gesetzt.

### Löschen der Parameter

1. Spannungsversorgung des Bus Controllers abschalten
2. Knotennummer auf 90 einstellen
3. Spannungsversorgung des Bus Controllers einschalten
4. Warten bis die LED "MOD" für 5 s grün blitzt (3 ms ein / 500 ms aus). Innerhalb dieses Zeitfensters muss der Knotennummernschalter "x10" auf 0 und anschließend wieder auf 9 gestellt werden.
5. Warten bis die LED "MOD" mit einem roten 2-fach Flash blinkt (Parameter sind gelöscht)
6. Spannungsversorgung des Bus Controllers abschalten
7. Gewünschte Knotennummer (00 bis 63) einstellen
8. Spannungsversorgung des Bus Controllers einschalten
9. Bus Controller fährt mit der eingestellten Knotennummer und automatischer Übertragungsraterkennung hoch

## 11 Automatische Konfiguration der I/O-Module

Die automatische Konfiguration der angeschlossenen I/O-Module durch den Bus Controller wird ab der Revision Rev. D0 (Firmware  $\geq$  V 1.23) des Bus Controllers unterstützt.

Um ein versehentliches Überschreiben der Konfigurationsdaten im Bus Controller zu verhindern, muss zum Erstellen der Konfigurationsdaten die unten beschriebene Prozedur durchgeführt werden. Dabei ist es wichtig, dass alle benötigten I/O-Module beim Bootvorgang des Bus Controllers mitgestartet werden, das heißt, mit Spannung versorgt sind. Dies ist besonders bei Verwendung von Potenzialgruppen (NOT-HALT Schaltern) zu berücksichtigen.

Die automatische Konfiguration setzt folgende Attribute der Klasse 0x65 der einzelnen I/O-Module:

- Modul Type (0x01)
- Input Length (0x03)
- Output Length (0x05)

Weitere Parameter werden nicht gesetzt. Das bedeutet, dass die angeschlossenen Module mit ihren Standardeinstellungen und Standard I/O-Längen konfiguriert werden. Dies kann durch Editieren der Parameter im jeweiligen Master Engineeringtool geändert werden.

### Automatische Konfiguration

1. Spannungsversorgung des Bus Controllers abschalten
2. Knotennummernschalter auf 95 einstellen (dazu "x10"-Schalter auf die Position 9 und den "x1"-Schalter auf 5 stellen).
3. Spannungsversorgung des Bus Controllers einschalten
4. Warten bis die LED "MOD" grün zu blitzen beginnt (3 ms ein / 500 ms aus). Diese Phase des grünen Blitzens dauert 5 s. Innerhalb dieses Zeitfensters muss der Knotennummernschalter "x10" auf 0 und anschließend wieder auf 9 gestellt werden.
5. Warten bis die LED "MOD" mit einem roten 4-fach Flash blinkt. Die alten Konfigurationsdaten sind nun komplett gelöscht und mit neuen Werten der angeschlossenen I/O-Module überschrieben.
6. Spannungsversorgung des Bus Controllers abschalten
7. Gewünschte Knotennummer (00 bis 63) einstellen
8. Spannungsversorgung des Bus Controllers einschalten
9. Bus Controller fährt mit der eingestellten Knotennummer, automatischer Übertragungsraterkennung und Standardeinstellungen der angeschlossenen I/O-Module hoch.

## 12 Weitere Dokumentation und Importdateien (EDS)

Weitere Dokumentation über die Funktionen des Bus Controllers sowie die notwendigen Importdateien für das Master Engineering Tool stehen auf der B&R Homepage ([www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)) zum Download bereit.