X20BC0143-10

1 Allgemeines

CAN (Controller Area Network) hat sich in der Automatisierungstechnik stark verbreitet. CAN basiert topologisch auf einer Linienstruktur und verwendet verdrillte Zweidrahtleitungen zur Datenübertragung. CANopen ist ein auf CAN basierendes higher Layer Protokoll. Das standardisierte Protokoll bietet sehr flexible Konfigurationsmöglichkeiten.

Dieser Bus Controller ermöglicht die Kopplung von bis zu 253 X2X Link I/O-Modulen an CANopen. Ein Übergang zwischen den Schutzarten IP20 und IP67 ist durch direkt aneinander gereihte X20, X67 oder XV-Module in Abständen von jeweils bis zu 100 m beliebig über Schaltschrankgrenzen hinweg möglich. Sämtliche CANopen Betriebsarten wie synchron, event und polling werden ebenso unterstützt wie PDO-Linking, Life-/Nodeguarding, Heartbeat, Emergency Objects und vieles mehr.

- Feldbus: CANopen
- Autokonfiguration der I/O-Module
- I/O-Konfiguration über den Feldbus
- Konstante Reaktionszeit auch bei großen Datenmengen (max. 32 Rx- und 32 Tx-PDOs)
- Einstellbarer I/O-Zyklus (0,5 bis 4 ms)
- Übertragungsrate einstellbar oder automatische Übertragungsratenerkennung
- Heartbeat Consumer und Producer
- Emergency Producer
- 2x SDO-Server, NMT-Slave
- Simple Bootup (Autostart)
- Terminalzugang über serielle Schnittstelle am X20PS9400

Information:

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

Mit dem Automation Studio ab Version 4.3 können auf einfache Weise Konfigurationsdateien (z. B. DCF-Datei) erstellt werden. Durch Übertragen der Konfigurationsdaten in den Bus Controller (z. B. über die Masterumgebung durch SDO-Download) werden auch alle anderen Funktionsmodelle unterstützt.

Automation Studio kann kostenlos von der B&R Webseite www.br-automation.com heruntergeladen werden. Die Evaluierungslizenz darf unentgeltlich zur Erstellung vollständiger Konfigurationen der Feldbus Bus Controller benützt werden.

2 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	Bus Controller	
X20BC0143-10	X20 Bus Controller, 1 CANopen-Schnittstelle, 9-poliger DSUB, Stecker 1x 7AC911.9 gesondert bestellen! 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	
	Optionales Zubehör	
	Infrastrukturkomponenten	
0AC912.9	Busadapter, CAN, 1 CAN Schnittstelle	
0AC913.92	Busadapter, CAN, 2 CAN Schnittstellen, inklusive 30 cm Anschlusskabel (DSUB)	
7AC911.9	Busstecker, CAN	

Tabelle 1: X20BC0143-10 - Bestelldaten

3 Technische Daten

Bestellnummer	X20BC0143-10
Kurzbeschreibung	
Bus Controller	CANopen Slave
Allgemeines	
B&R ID-Code	0xAD3E
Statusanzeigen	Modulstatus, Busfunktion, Datenübertragung
Diagnose	
Modulstatus	Ja, per Status-LED und SW-Status
Busfunktion	Ja, per Status-LED und SW-Status
Datenübertragung	Ja, per Status-LED
Leistungsaufnahme	
Bus	2 W
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W]	-
Zulassungen	
CE	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) FTZÚ 09 ATEX 0083X
DNV GL	Temperature: **B** (0 - 55 °C) Humidity: **B** (up to 100%) Vibration: **B** (4 g) EMC: **B** (bridge and open deck)
LR	ENV1
KR	Ja
Schnittstellen	
Feldbus	CANopen Slave
Ausführung	9-poliger DSUB-Stecker
max. Reichweite	1000 m
Übertragungsrate	max. 1 MBit/s
Vorgabe der Übertragungsrate	Automatische Übertragungsratenerkennung oder fix eingestellt
Min. Zykluszeit [1)]	
Feldbus	Keine Einschränkung
X2X Link	500 µs
Synchronisation zw. Bussen möglich	Nein
Elektrische Eigenschaften	
Potenzialtrennung	CANopen zu I/O getrennt CANopen zu Bus nicht getrennt

Tabelle 2: X20BC0143-10 - Technische Daten

Bestellnummer	X20BC0143-10
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
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 gesondert bestellen
Rastermaß [2]	37,5 $^{+0,2}$ mm

Tabelle 2: X20BC0143-10 - Technische Daten

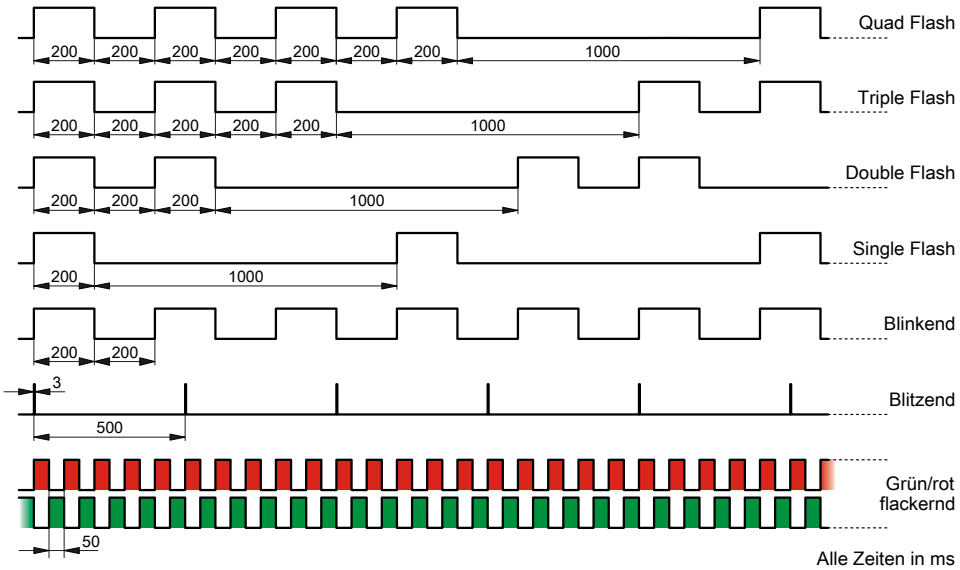
1) Die minimale Zykluszeit gibt an, bis zu welcher Zeit der Buszyklus heruntergefahren werden kann, ohne dass Kommunikationsfehler auftreten.
2) Das Rastermaß bezieht sich auf die Breite der Busbasis X20BB80. Zum Bus Controller wird immer auch ein Einspeisemodul X20PS9400 oder X20PS9402 benötigt.

4 Status-LEDs

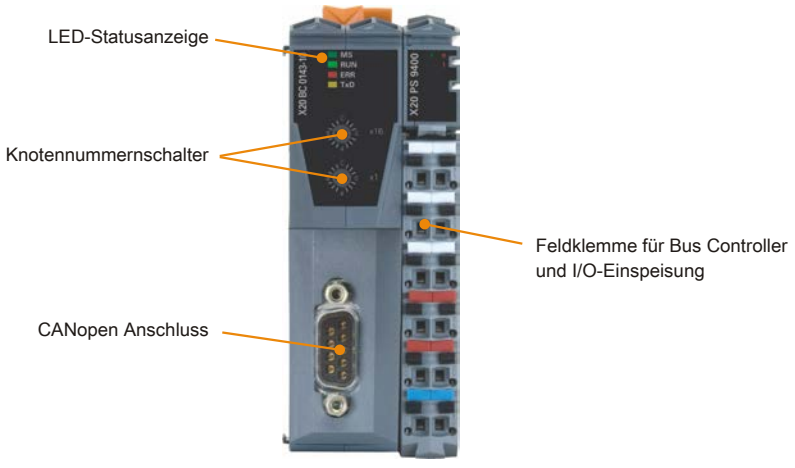
Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	MS [1]	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
			Blitzend	5 s Zeitfenster für das Löschen aller Konfigurationseinstellungen
			Ein	Bootvorgang OK, I/O-Module OK
		Rot	Double Flash	Flash löschen erfolgreich
			Triple Flash	Übertragungsrate erfolgreich gespeichert
			Quad Flash	Konfiguration erfolgreich gespeichert
			Ein	I/O-Module: Fehlermeldung oder falsche Konfiguration
	RUN	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
			Single Flash	Modus STOP
			Triple Flash	Firmware-Download läuft
			Blinkend	Modus PREOPERATIONAL
			Ein	Modus OPERATIONAL
	ERR	Rot	Aus	Keine Spannungsversorgung oder alles in Ordnung
			Single Flash	CAN-Warngrenze erreicht
			Double Flash	Node Guarding / Heartbeat Fehler
			Blinkend	Ungültige Knotennummer bzw. Konfiguration
			Ein	Busfehler: Bus-Off
	RUN/ERR	Grün/rot	Flackernd	Übertragungsratenerkennung im Gange
	TxD	Gelb	Aus	Vom Bus Controller werden keine Daten über den CANopen Feldbus gesendet
			Ein	Der Bus Controller sendet Daten über den CANopen Feldbus

1) Die LED "MS" ist eine grün/rote Dual-LED. Direkt nach dem Einschalten werden einige rote Blinksignale angezeigt. Dabei handelt es sich aber um keine Fehler, sondern um Hochlaufmeldungen.

Status-LEDs - Blinkzeiten

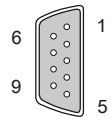


5 Bedien- und Anschlusselemente



6 CAN-Bus Schnittstelle

Die CAN-Bus Schnittstelle ist als 9-poliger DSUB-Stecker ausgeführt.

Schnittstelle	Pin	CAN	
	1	Reserviert	
	2	CAN_L	CAN Low
	3	CAN_GND	CAN Ground
	4	Reserviert	
	5	Reserviert	
	6	Reserviert	
	7	CAN_H	CAN High
	8	Reserviert	
	9	Reserviert	

7 Knotennummer und Übertragungsrate

Knotennummer und Übertragungsrate werden über die beiden Nummernschalter des Bus Controllers eingestellt.

Die Übertragungsrate kann auf zwei Arten vorgegeben werden:

- Automatische Ermittlung durch den Bus Controller (siehe "Automatische Übertragungsratenerkennung" auf Seite 6)
- Fix programmiert durch den Anwender (siehe "Einstellen der Übertragungsrate" auf Seite 6)

Schalterstellung	Knotennummer	Übertragungsrate
0x00	Nicht erlaubt	-
0x01 - 0x7F	1 - 127	Automatisch ermittelt durch den Bus Controller (Standard) oder fix programmiert durch den Anwender
0x80 - 0x88	-	Einstellen einer fixen Übertragungsrate
0x89	-	Einstellen der automatischen Übertragungsratenerkennung
0x8A - 0x8F	Nicht erlaubt	-
0x90	Parameter löschen Siehe "Parameter löschen" auf Seite 8	-
0x91	Nicht erlaubt	-
0x92	Konfiguration abspeichern[1)] Siehe "Automatische Konfiguration speichern" auf Seite 7	-
0x93 - 0xFF	Nicht erlaubt	-

1) Diese Funktion steht erst ab Hardware-Version E0 oder Firmware-Version V0001.0107 zur Verfügung.

8 Automatische Übertragungsratenerkennung

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.

Suchtabelle

Entsprechend dieser Tabelle testet der Bus Controller die Übertragungsrate. Von der Startübertragungsrate (1000 kBit/s) ausgehend, wird auf die nächste niedrigere Übertragungsrate umgeschaltet. Am Ende der Tabelle beginnt der Bus Controller die Suche wieder von vorne.

Übertragungsrate
1000 kBit/s
800 kBit/s
500 kBit/s
250 kBit/s
125 kBit/s
100 kBit/s
50 kBit/s
20 kBit/s
10 kBit/s

9 Einstellen der Übertragungsrate

Per Standardeinstellung ist beim Bus Controller die automatische Übertragungsratenerkennung aktiviert. Es besteht aber die Möglichkeit mit Hilfe der Schalterstellungen 0x80 bis 0x88 eine fixe Übertragungsrate einzustellen bzw. mit 0x89 die automatische Übertragungsratenerkennung zu aktivieren.

Schalterstellung	Übertragungsrate
0x80	1000 kBit/s
0x81	800 kBit/s
0x82	500 kBit/s
0x83	250 kBit/s
0x84	125 kBit/s
0x85	100 kBit/s
0x86	50 kBit/s
0x87	20 kBit/s
0x88	10 kBit/s
0x89	Automatische Übertragungsratenerkennung

Programmieren der Übertragungsrate

1. Spannungsversorgung des Bus Controllers abschalten
2. Gewünschte Übertragungsrate durch Auswahl einer Schalterstellung (0x80 bis 0x89) festlegen
3. Spannungsversorgung des Bus Controllers einschalten
4. Warten bis die LED "MS" mit einem roten Triple Flash blinkt (Übertragungsrate ist programmiert)
5. Spannungsversorgung des Bus Controllers abschalten
6. Gewünschte Knotennummer (0x01 bis 0x7F) einstellen
7. Spannungsversorgung des Bus Controllers einschalten
8. Bus Controller fährt mit der eingestellten Knotennummer und der programmierten Übertragungsrate hoch

10 Automatische Konfiguration speichern

Durch Verwendung der Knotennummerschalterstellung 0x92 kann die automatisch erstellte Konfiguration abgespeichert werden. Dadurch ist es möglich mit einer standardisierten Konfiguration zu arbeiten, ohne dabei, z. B. durch Service oder unterschiedliche Ausbaustufen bedingte, Konfigurationsänderungen in der Anwendung anpassen zu müssen.

1. Spannungsversorgung des Bus Controllers abschalten
2. Knotennummer auf 0x90 einstellen
3. Spannungsversorgung des Bus Controllers einschalten
4. Warten bis die LED "MS" grün blitzt
5. Innerhalb dieses Zeitfensters von 5 s muss der Knotennummernschalter auf 0x00 und anschließend wieder auf 0x90 gestellt werden (oberen Schalter drehen)
6. Warten bis die LED "MS" mit einem roten Double Flash blinkt (Parameter sind gelöscht)
7. Spannungsversorgung des Bus Controllers abschalten
8. Knotennummer auf 0x92 einstellen
9. Spannungsversorgung des Bus Controllers einschalten
10. Warten bis die LED "MS" grün blitzt
11. Innerhalb dieses Zeitfensters von 5 s muss der Knotennummernschalter auf 0x02 und anschließend wieder auf 0x92 gestellt werden (oberen Schalter drehen)
12. Warten bis die LED "MS" mit einem roten Quad Flash blinkt (Parameter sind gespeichert)
13. Spannungsversorgung des Bus Controllers abschalten
14. Gewünschte Knotennummer (0x01 bis 0x7F) einstellen
15. Spannungsversorgung des Bus Controllers einschalten
16. Bus Controller fährt mit der eingestellten Knotennummer und automatischer Übertragungsratenerkennung hoch

Information:

Ein Mapping Tool zur Aufschlüsselung der gespeicherten PDO-Mapping ist im Downloadbereich von B&R (www.br-automation.com) erhältlich.

Information:

Die Funktion steht erst ab Hardware-Version E0 oder Firmware-Version V0001.0107 zur Verfügung.

11 Parameter löschen

Im Flash des Bus Controllers können verschiedene Parameter abgespeichert werden:

- Kommunikationsparameter
- Herstellerspezifische Parameter
- Applikationsparameter (Device Profile)
- Fix programmierte Übertragungsrate

Durch Löschen der Parameter mit Hilfe der Schalterstellung 0x90 wird der Bus Controller wieder in den Auslieferungszustand gesetzt.

Löschen der oben angeführten Parameter

1. Spannungsversorgung des Bus Controllers abschalten
2. Knotennummer auf 0x90 einstellen
3. Spannungsversorgung des Bus Controllers einschalten
4. Warten bis die LED "MS" grün blitzt. Innerhalb dieses Zeitfensters von 5 s muss der Knotennummernschalter auf 0x00 und anschließend wieder auf 0x90 gestellt werden (oberen Schalter drehen).
5. Warten bis die LED "MS" mit einem roten Double Flash blinkt (Parameter sind gelöscht)
6. Spannungsversorgung des Bus Controllers abschalten
7. Gewünschte Knotennummer (0x01 - 0x7F) einstellen
8. Spannungsversorgung des Bus Controllers einschalten
9. Bus Controller fährt mit der eingestellten Knotennummer und automatischer Übertragungsratenerkennung 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) zum Download bereit.