

# X20(c)BC0043-10

## 1 Allgemeines

CAN (Controller Area Network) hat sich in der Automatisierungstechnik stark verbreitet. CAN basiert topologisch auf einer Linienstruktur und verwendet verdrehte 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 gereihete 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 Übertragungsraterkennung
- Heartbeat Consumer und Producer
- Emergency Producer
- 2x SDO-Server, NMT-Slave
- Simple Bootup (Autostart)
- Terminalzugang über serielle Schnittstelle am X20PS9400
- Integrierter Abschlusswiderstand

### 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](http://www.br-automation.com) heruntergeladen werden. Die Evaluierungslizenz darf unentgeltlich zur Erstellung vollständiger Konfigurationen der Feldbus Bus Controller benutzt werden.

## 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
	<b>Bus Controller</b>	
X20BC0043-10	X20 Bus Controller, 1 CANopen-Schnittstelle, Feldklemme 1x TB2105 gesondert bestellen! Busbasis, Einspeisemodul und Feldklemme gesondert bestellen!	
X20cBC0043-10	X20 Bus Controller, beschichtet, 1 CANopen-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 mm²	
0TB2105.9110	Zubehör Feldklemme, 5-polig, Push-in-Klemme 2,5 mm²	
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	
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	

Tabelle 1: X20BC0043-10, X20cBC0043-10 - Bestelldaten

### 4 Technische Daten

Bestellnummer	X20BC0043-10	X20cBC0043-10
<b>Kurzbeschreibung</b>	<b>CANopen Slave</b>	
Bus Controller		
<b>Allgemeines</b>		
B&R ID-Code	0xA8B8	0x2A00
Statusanzeigen	Modulstatus, Busfunktion, Datenübertragung, Abschlusswiderstand	
Diagnose		
Modulstatus	Ja, per Status-LED und SW-Status	
Busfunktion	Ja, per Status-LED und SW-Status	
Datenübertragung	Ja, per Status-LED	
Abschlusswiderstand	Ja, per Status-LED	
Leistungsaufnahme		
Bus	1,5 W (Rev. <H0: 2 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	-
ABS	Ja	
EAC	Ja	-
<b>Schnittstellen</b>		
Feldbus	CANopen Slave	
Ausführung	5-polige Steckerleiste	
max. Reichweite	1000 m	
Übertragungsrate	max. 1 MBit/s	
Vorgabe der Übertragungsrate	Automatische Übertragungsraterkennung oder fix eingestellt	
Min. Zykluszeit <sup>1)</sup>		
Feldbus	Keine Einschränkung	
X2X Link	500 µs	


Tabelle 2: X20BC0043-10, X20cBC0043-10 - Technische Daten

Bestellnummer	X20BC0043-10		X20cBC0043-10
Synchronisation zw. Bussen möglich	Nein		
Abschlusswiderstand	Im Modul integriert		
Elektrische Eigenschaften			
Potenzialtrennung	CANopen zu I/O getrennt CANopen zu Bus nicht 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		
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 TB2105 gesondert bestellen Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Einspeisemodul 1x X20PS9400 oder X20PS9402 gesondert bestellen Busbasis 1x X20BB80 gesondert bestellen	Feldklemme 1x TB2105 gesondert bestellen Feldklemme 1x X20TB12 gesondert bestellen Einspeisemodul 1x X20cPS9400 gesondert bestellen Busbasis 1x X20cBB80 gesondert bestellen	
Rastermaß <sup>2)</sup>	37.5 <sup>+0.2</sup> mm		

Tabelle 2: X20BC0043-10, X20cBC0043-10 - Technische Daten

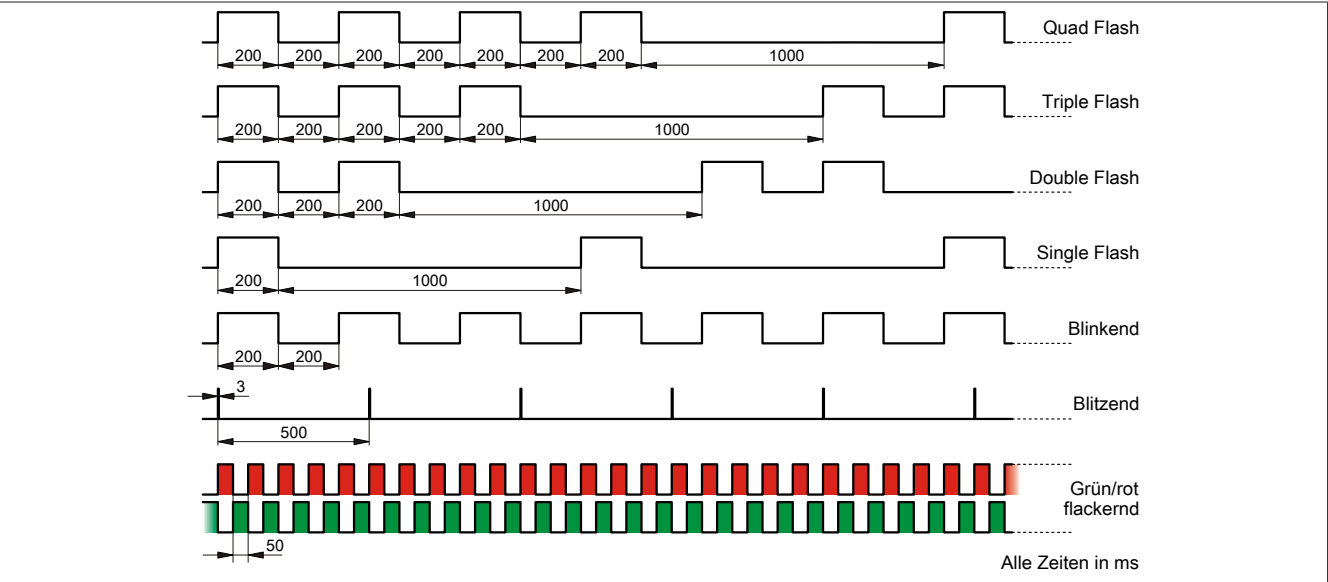
- 1) Die minimale Zykluszeit gibt an, bis zu welcher Zeit der Buszyklus heruntergefahren werden kann, ohne dass Kommunikationsfehler auftreten.
- 2) Das Rastermaß bezieht sich auf die Breite der Busbasis X20BB80. Zum Bus Controller wird immer auch ein Einspeisemodul X20PS9400 oder X20PS9402 benötigt.

## 5 Status-LEDs

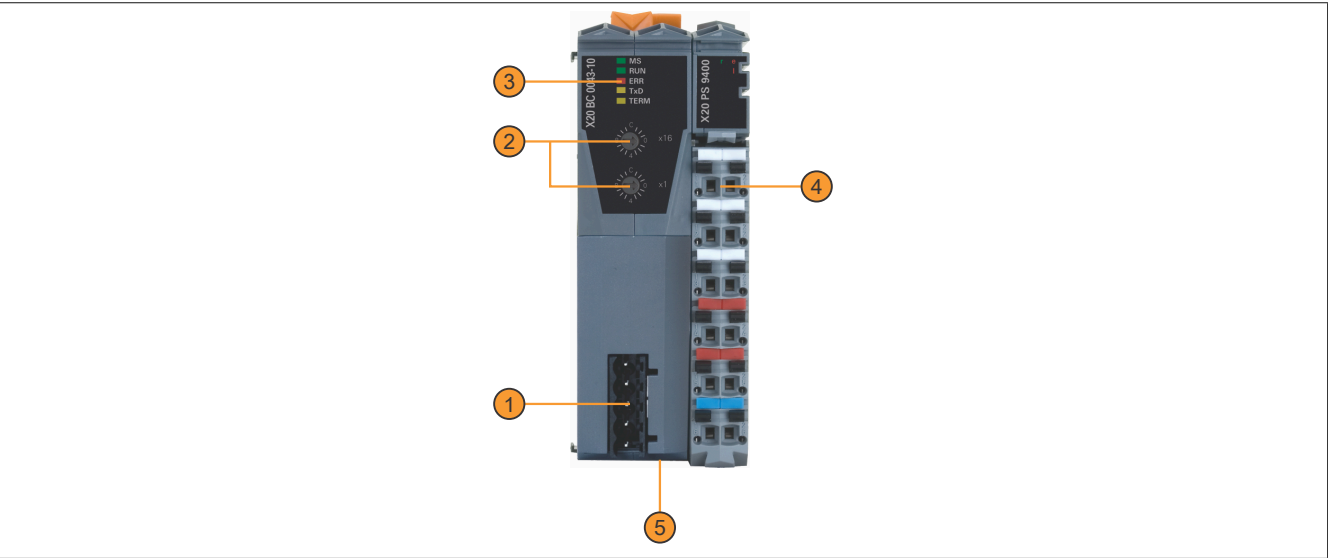
Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	MS <sup>1)</sup>	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
			Blitzend	5 Sekunden Zeitfenster für das Löschen aller Konfigurationseinstellungen
			Ein	Bootvorgang OK, I/O-Module OK
		Rot	Double Flash	Flash löschen erfolgreich
			Triple Flash	Übertragungsrate erfolgreich gespeichert
			Quad Flash	Konfiguration erfolgreich gespeichert
	RUN	Grün	Ein <sup>2)</sup>	I/O-Module: Fehlermeldung oder falsche Konfiguration
			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
	TERM	Gelb	Aus	Der im Bus Controller integrierte Abschlusswiderstand ist abgeschaltet
			Ein	Der im Bus Controller integrierte Abschlusswiderstand ist zugeschaltet

- 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.
- 2) Die rote LED "MS" kann mittels Schreibzugriff auf Objekt 0x3001-Sub 0xA gelöscht werden.

Status-LEDs - Blinkzeiten



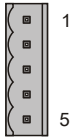
6 Bedien- und Anschlusselemente



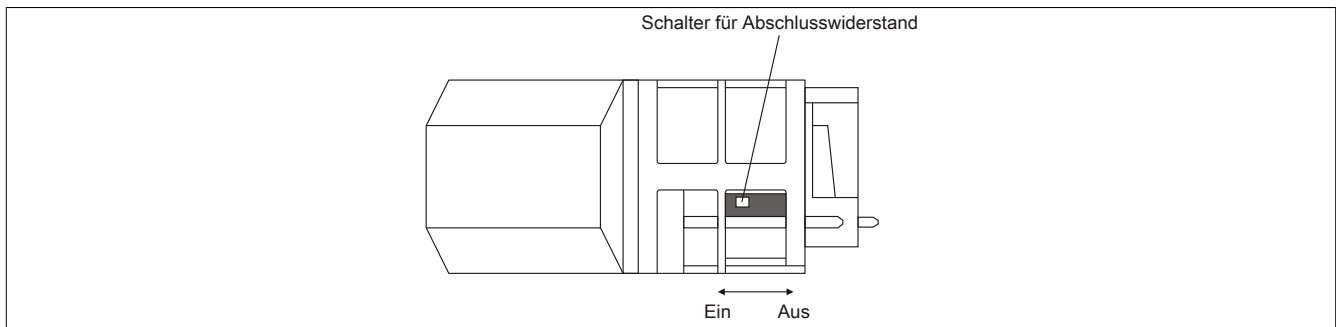
1	CANopen-Anschluss	2	Knotennummernschalter
3	LED-Statusanzeige	4	Feldklemme für Bus Controller und I/O-Einspeisung
5	Schalter für Abschlusswiderstand an der Modulunterseite	6	-

7 CAN-Bus Schnittstelle

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

Schnittstelle		Anschlussbelegung	
		Klemme	Bedeutung
	1	1	CAN_L CAN Ground
		2	CAN_L CAN Low
		3	SHLD Schirm (Shield)
		4	CAN_H CAN High
	5	5	NC
5-polige Steckerleiste			

## 8 Abschlusswiderstand



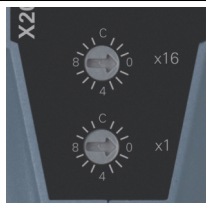
Am Bus Controller ist bereits ein Abschlusswiderstand integriert. Mit einem Schalter an der Gehäuseunterseite wird der Abschlusswiderstand zu- oder abgeschaltet. Ein aktivierter Abschlusswiderstand wird durch die LED "TERM" angezeigt.

## 9 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 Übertragungsraterkennung](#)" 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 Übertragungsraterkennung
0x8A - 0x8F	Nicht erlaubt	-
0x90	Parameter löschen Siehe " <a href="#">Parameter löschen</a> " auf Seite 8	-
0x91	Nicht erlaubt	-
0x92	Konfiguration abspeichern <sup>1)</sup> Siehe " <a href="#">Automatische Konfiguration speichern</a> " auf Seite 7	-
0x93 - 0xFF	Nicht erlaubt	-

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

## 10 Automatische Übertragungsraterkennung

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

## 11 Einstellen der Übertragungsrate

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

### 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

## 12 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 Übertragungsraterkennung hoch

### Information:

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

### Information:

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

## 13 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 Übertragungsraterkennung hoch

## 14 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.