

PROFIBUS DP

BC Service Kanal

Version: **1.10 (April 2013)**

Best. Nr.:

Alle Angaben entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Erstellung bzw. der Drucklegung des Handbuches. Inhaltliche Änderungen dieses Handbuches behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H. haftet nicht für technische oder drucktechnische Fehler und Mängel in diesem Handbuch. Außerdem übernimmt die Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H. keine Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt auf Lieferung, Leistung und Nutzung dieses Materials zurückzuführen sind. Wir weisen darauf hin, dass die in diesem Dokument verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen dem allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichen Schutz unterliegen.



Kapitel 1 Einleitung.....	4
1 BC Service Kanal Nummern.....	5
Kapitel 2 Befehlsübersicht.....	6
1 Kommunikationsprozess.....	6
2 Service Zykluszähler.....	6
Kapitel 3 Befehl 6 - System Information.....	7
1 Anforderungsrahmen.....	7
2 Antwortrahmen.....	8
3 Schematische Darstellung der Abfrage der Systeminformationen.....	9
4 Beispiele.....	10
Kapitel 4 Befehl 7 - Asynchroner Registerzugriff auf I/O Module.....	11
1 Anforderungsrahmen.....	11
2 Antwortrahmen.....	11
3 Gesendete Daten.....	11
4 Empfangene Daten.....	12
5 Schematische Darstellung eines Registerzugriffs.....	13
6 Beispiel.....	14
Kapitel 5 Fehlermeldungen.....	16

Kapitel 1 • Einleitung

Der "BC Service Kanal" kann für direkte Zugriffe auf Moduldaten benutzt werden. Diese können Systeminformationen wie z. B. Seriennummer oder Firmware-Version sein, aber auch azyklische Registerdaten in den I/O Modulen. Durch Lese- und Schreibzugriffe auf azyklische I/O Register können Modulparameter während des Programmlaufes verändert werden.

Um diese azyklische Kommunikation durchzuführen, reserviert der "BC Service Kanal" einige Bytes der zyklischen I/O Daten. Die benötigte Anzahl kann in der PROFIBUS DP-Master Entwicklungsumgebung durch das Einfügen von "virtuellen" Modulen in die I/O Modulkonfiguration festgelegt werden.

Die Größe des "BC Service Kanals" kann dabei beliebig an die benötigte Größe für die Datenübertragung angepasst werden. Dies geschieht dadurch, dass man so viele virtuelle Module wie benötigt kombiniert.

Information:

Der "BC Service Kanal" muss immer nach dem letzten Modul konfiguriert werden!

GSD-Dateieinträge für zwei Typen von virtuellen "BC Service Kanal" Modulen

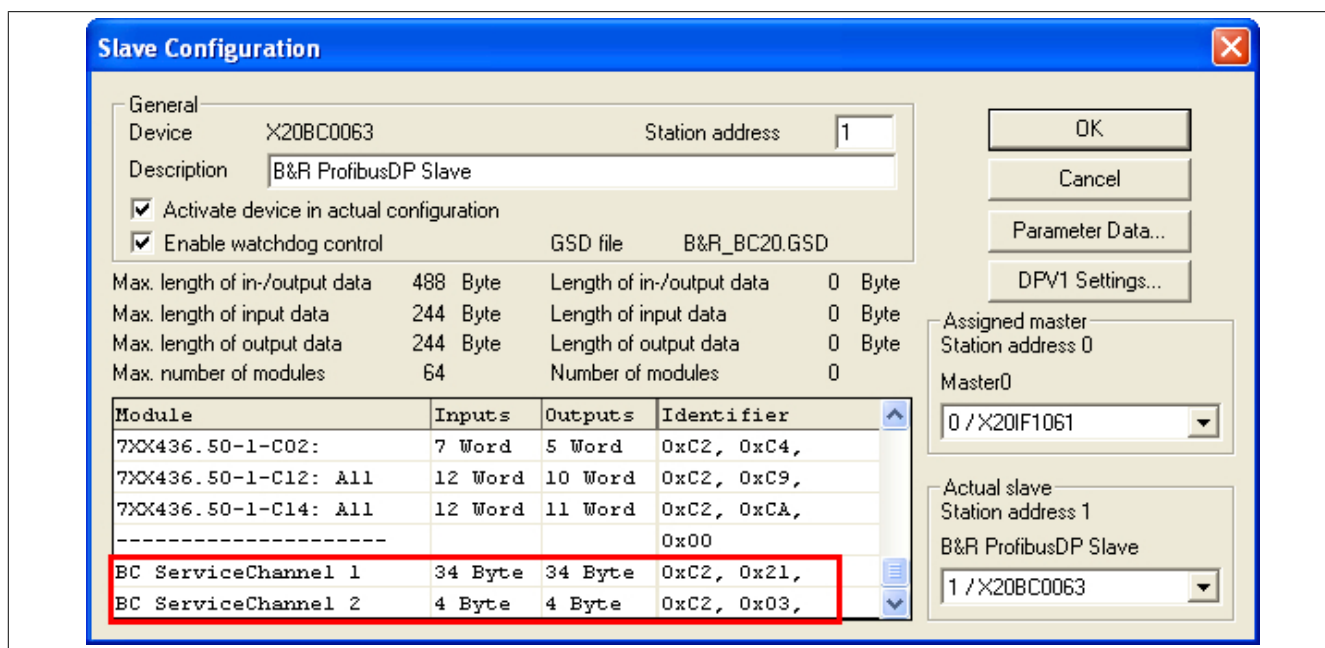


Abbildung 1: Einfügen möglicher Service Kanäle

Beispiel

Für einen azyklischen Zugriff auf ein I/O Register werden 11 Bytes benötigt. Der "BC Service Kanal" soll so konfiguriert werden dass er diese Anzahl innerhalb eines Buszyklus übertragen kann.

Indem nun 3 virtuelle Module des Typs "BC Service Channel 2" angelegt werden erhält man $3 * 4 = 12$ Bytes für die Übertragung. Ein Byte bleibt dabei unbenutzt.

Information:

Der Bus Controller kann Anforderungen immer nur Einzeln verwalten. Es ist daher nicht möglich den "BC Service Kanal" so zu konfigurieren, dass mehr als eine Anforderung pro Zyklus gesendet werden kann.

1 BC Service Kanal Nummern

Den BC Service Kanal gibt es mit den Nummern 1 und 2. Sie unterscheiden sich auf folgende Art:

BC Service Kanal 1	BC Service Kanal 2
Sollte nicht in Anwendung (Applikation) benutzt werden	Kann beliebig oft in einer Anwendung (Applikation) angelegt werden
Für die Übermittlung größerer Datenmengen	Für den Zugriff auf azyklische Daten
Mindestgröße: 34 Byte	Mindestgröße: 4 Byte
Schlechte Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Bandbreite (viele ungenutzte Bytes)	Gute Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Bandbreite (max. 3 ungenutzte Bytes)

Es sollte generell nur der BC Service Kanal 2 verwendet werden.

Information:

Die BC Service Kanäle 1 und 2 dürfen nicht zusammen in einer Anwendung verwendet werden!

Kapitel 2 • Befehlsübersicht

Das "BC Service Kanal" Protokoll unterstützt verschiedene Befehle für den Zugriff auf die Register.

- Zwei Befehle um Systeminformationen auslesen zu können. (Siehe Kapitel 3 "Befehl 6 - System Information" auf Seite 7)
- Ein Befehl für den Zugriff auf die azyklischen I/O Modulregister. (Siehe Kapitel 4 "Befehl 7 - Asynchroner Registerzugriff auf I/O Module" auf Seite 11)

Information:

Alle anderen Befehlscodes sind für systeminterne Nutzung bzw. für eventuelle spätere Erweiterungen reserviert und dürfen vom Anwender nicht genutzt werden.

1 Kommunikationsprozess

Für ein Beispiel des Kommunikationsprozesses siehe 4 "Beispiele" auf Seite 10.

Das erste Byte des Protokollrahmens ist der Befehl (B) welcher die Funktion des Rahmens bestimmt.

Nach der Initialisierung des Master-Systems werden standardmäßig alle Ausgangsdaten auf 0x00 gesetzt. Das erste Byte der Serviceanfrage ist identisch mit dem ersten ausgegebenen Byte am "BC Service Channel". Solange dieses 0x00 ist, sendet der Bus Controller (PROFIBUS DP Slave) die empfangenen Daten (= BC Service Kanal Ausgabedaten) wieder an den Master (= BC Service Kanal Eingabedaten) zurück.

Nach dem Befehl (B) kommt als zweites Byte der Service Zykluszähler (SZZ). (Siehe dazu 2 "Service Zykluszähler" auf Seite 6)

Wenn eine neue Anfrage gesendet wird muss die Anwendung im Mastersystem überprüfen, ob die gesendeten und empfangenen Daten identisch sind. Dies geschieht z. B. durch die Benutzung des Befehles memcmp. Sobald dies sichergestellt ist kann das erste Byte der Ausgabedaten (Anforderungsrahmen) auf das entsprechende Kommando eingestellt werden.

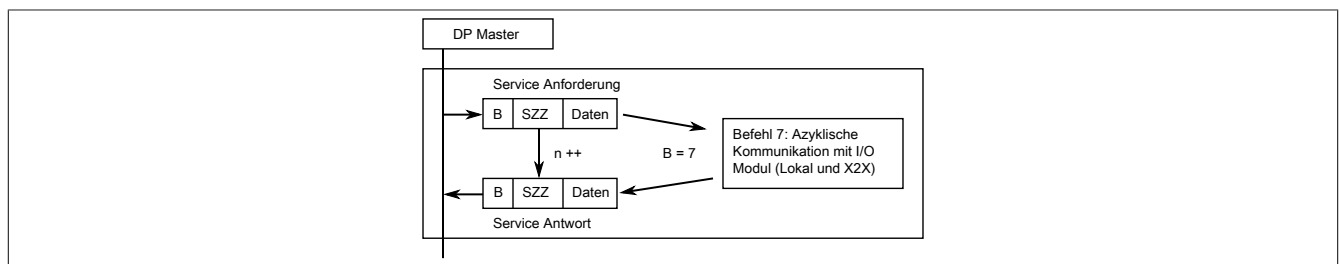
Wurde eine gültige Anfrage gesendet (z. B. Befehl 6), aber das erste Byte des Antwortrahmens ist 0x00 dann bedeutet dies, dass zur Zeit eine andere Anfrage bearbeitet wird. Sobald die Bearbeitung abgeschlossen ist wird das erste Byte ungleich 0x00. Die Anwendung im Mastersystem ist dafür verantwortlich die Gültigkeit der empfangenen Daten durch Vergleich des "Service Zykluszähler" zu überprüfen.

2 Service Zykluszähler

Der Service Zykluszähler (SZZ) ist immer das zweite Byte der empfangenen Daten und dafür verantwortlich die Gültigkeit der empfangenen Daten sicherzustellen.

Daten können als gültig und konsistent betrachtet werden, wenn folgende zwei Bedingungen eingetreten sind:

- 1 Das Befehlsbyte ist ungleich 0x00
- 2 Der SZZ ist mindestens um 1 größer als der SZZ der Anforderung



Kapitel 3 • Befehl 6 - System Information

Erlaubt das Lesen von Systemwerten vom Bus Controller oder den angeschlossenen I/O Modulen.

1 Anforderungsrahmen

Byte Offset	Beschreibung																																																												
0	Befehl (0x06)																																																												
1	I/O Stationsnummer (Dezimal 0 bis 63 bzw. 0x00 bis 0x3F) 0 Das integrierte I/O Modul des IP67 Bus Controllers bzw. das Stromversorgungsmodul X20PS94xx am IP20 Bus Controller X20BC0063 1 Erstes I/O Modul hinter dem Stromversorgungsmodul oder dem IP67 Bus Controller 2 Zweites I/O Modul hinter dem Stromversorgungsmodul oder dem IP67 Bus Controller 3 ...																																																												
2, 3	Parameternummer (Offset 2 = High-Byte, 3 = Low-Byte) 1. Auslesen der Systeminformation des Bus Controllers. Bei Verwendung dieser Parameternummern wird die "I/O Stationsnummer" (Byte Offset 1) ignoriert. <table><tr><th>Dez</th><th>Hex</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>0</td><td>0x0</td><td>Aktueller Wert des Knotennummerschalter (PROFIBUS Stationsnummer)</td></tr><tr><td>1 - 20</td><td>0x1 - 0x14</td><td>Reserviert</td></tr><tr><td>21</td><td>0x15</td><td>Aktive Firmware-Version (siehe 4 "Beispiele" auf Seite 10)</td></tr><tr><td>22</td><td>0x16</td><td>Bootblock (Flash-Block der aktiven Firmware)</td></tr><tr><td>23</td><td>0x17</td><td>Firmware-Version des Boot-Blockes 0 (Default Firmware)</td></tr><tr><td>24</td><td>0x18</td><td>Firmware-Version des Boot-Blockes 1 (Update Firmware)</td></tr><tr><td>25</td><td>0x19</td><td>Version der FPGA0 im Flash</td></tr><tr><td>26</td><td>0x1A</td><td>Version der FPGA1 im Flash</td></tr><tr><td>27</td><td>0x1B</td><td>Seriennummer (Low-Word) (Ab Firmware V.1.28)</td></tr><tr><td>28</td><td>0x1C</td><td>Seriennummer (High-Word) (Ab Firmware V.1.28)</td></tr><tr><td>29</td><td>0x1D</td><td>Version des aktiven FPGA (Ab Firmware V.1.29)</td></tr><tr><td>30</td><td>0x1E</td><td>Hardware-Version (Ab Firmware V.1.40)</td></tr></table> 2. Auslesen von Parametern der I/O Module. Bei diesen Parameternummern wird das gewünschte Modul durch die "I/O Stationsnummer" (Byte Offset 1) bestimmt. <table><tr><th>Dez</th><th>Hex</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>8000</td><td>0x1F 40</td><td>Operationsmodus (Siehe 2 "Antwortrahmen" auf Seite 8)</td></tr><tr><td>8001</td><td>0x1F 41</td><td>Hardware-ID</td></tr><tr><td>8002</td><td>0x1F 42</td><td>Seriennummer (Low-Word)</td></tr><tr><td>8003</td><td>0x1F 43</td><td>Seriennummer (High-Word)</td></tr><tr><td>8004</td><td>0x1F 44</td><td>I/O Modul Firmware-Version</td></tr><tr><td>8500</td><td>0x21 34</td><td>Modulinfo String (> 2 Bytes an Daten)</td></tr></table>	Dez	Hex	Beschreibung	0	0x0	Aktueller Wert des Knotennummerschalter (PROFIBUS Stationsnummer)	1 - 20	0x1 - 0x14	Reserviert	21	0x15	Aktive Firmware-Version (siehe 4 "Beispiele" auf Seite 10)	22	0x16	Bootblock (Flash-Block der aktiven Firmware)	23	0x17	Firmware-Version des Boot-Blockes 0 (Default Firmware)	24	0x18	Firmware-Version des Boot-Blockes 1 (Update Firmware)	25	0x19	Version der FPGA0 im Flash	26	0x1A	Version der FPGA1 im Flash	27	0x1B	Seriennummer (Low-Word) (Ab Firmware V.1.28)	28	0x1C	Seriennummer (High-Word) (Ab Firmware V.1.28)	29	0x1D	Version des aktiven FPGA (Ab Firmware V.1.29)	30	0x1E	Hardware-Version (Ab Firmware V.1.40)	Dez	Hex	Beschreibung	8000	0x1F 40	Operationsmodus (Siehe 2 "Antwortrahmen" auf Seite 8)	8001	0x1F 41	Hardware-ID	8002	0x1F 42	Seriennummer (Low-Word)	8003	0x1F 43	Seriennummer (High-Word)	8004	0x1F 44	I/O Modul Firmware-Version	8500	0x21 34	Modulinfo String (> 2 Bytes an Daten)
Dez	Hex	Beschreibung																																																											
0	0x0	Aktueller Wert des Knotennummerschalter (PROFIBUS Stationsnummer)																																																											
1 - 20	0x1 - 0x14	Reserviert																																																											
21	0x15	Aktive Firmware-Version (siehe 4 "Beispiele" auf Seite 10)																																																											
22	0x16	Bootblock (Flash-Block der aktiven Firmware)																																																											
23	0x17	Firmware-Version des Boot-Blockes 0 (Default Firmware)																																																											
24	0x18	Firmware-Version des Boot-Blockes 1 (Update Firmware)																																																											
25	0x19	Version der FPGA0 im Flash																																																											
26	0x1A	Version der FPGA1 im Flash																																																											
27	0x1B	Seriennummer (Low-Word) (Ab Firmware V.1.28)																																																											
28	0x1C	Seriennummer (High-Word) (Ab Firmware V.1.28)																																																											
29	0x1D	Version des aktiven FPGA (Ab Firmware V.1.29)																																																											
30	0x1E	Hardware-Version (Ab Firmware V.1.40)																																																											
Dez	Hex	Beschreibung																																																											
8000	0x1F 40	Operationsmodus (Siehe 2 "Antwortrahmen" auf Seite 8)																																																											
8001	0x1F 41	Hardware-ID																																																											
8002	0x1F 42	Seriennummer (Low-Word)																																																											
8003	0x1F 43	Seriennummer (High-Word)																																																											
8004	0x1F 44	I/O Modul Firmware-Version																																																											
8500	0x21 34	Modulinfo String (> 2 Bytes an Daten)																																																											

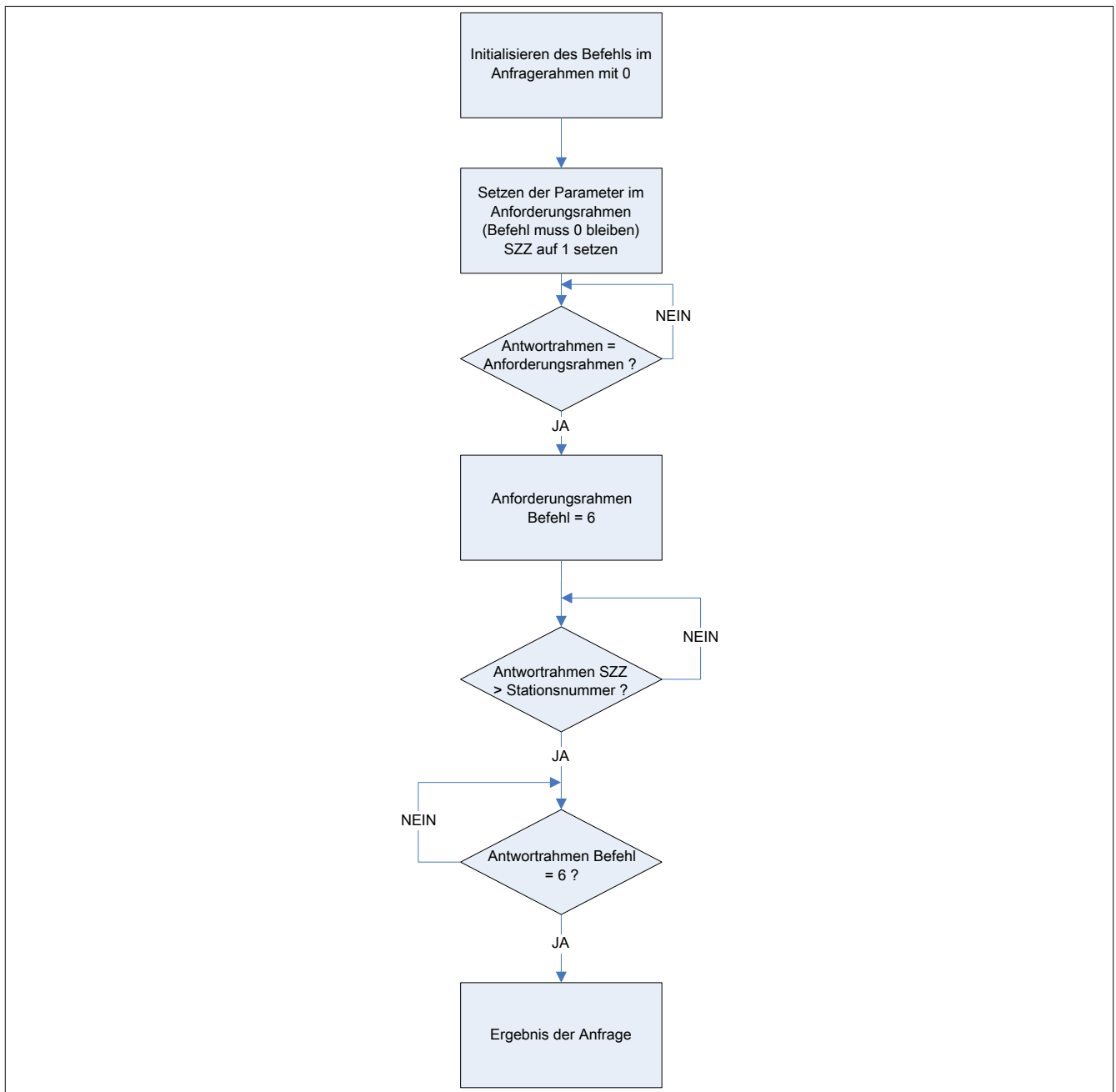
2 Antwortrahmen

Byte Offset	Beschreibung
0	Befehl (0x00, 0x06 oder 0x63) 0x00 Warten/Busy 0x06 Anfrage erfolgreich erledigt
1	Service Zykluszähler (Siehe 2 "Service Zykluszähler" auf Seite 6)
2, 3	Parameter Wert (Offset 2 = High-Byte, 3 = Low-Byte)

Mögliche Antwort-Parameterwerte für die I/O Modulanfrage "Operationsmodus"

Wert	Beschreibung
0x00 '0'	Keine X2X Link Station für diesen Steckplatz vorhanden
0x42 'B'	Bootprozess (Der Bootloader testet ob die Firmware/OS geladen werden kann)
0x43 'C'	Modul wird konfiguriert
0x44 'D'	Firmware Download aktiv
0x4E 'N'	X2X Station vorhanden, aber das I/O Modul kann nicht starten. Ursache: Keine I/O Modul Stromversorgung oder das Modul ist nicht mit dem X2X ASIC-Modul verbunden
0x50 'P'	Preoperational (Modul ist bereit für "Run-mode")
0x52 'R'	Run-mode (Operational)
0x55 'U'	Bootprozess (Hochladen der IDs)
0x70 'p'	Preoperational (Modul ist bereit für "Run-mode")
0xE0	Fehler: Modul Firmware fehlt
0xE1	Fehler: Modul Firmware ungültig
0xE2	Fehler: Konfigurationsproblem (Modul kann nicht aktiviert werden) oder möglicher Konfigurationsfehler (Ungültiges Funktionsmodell, usw.)
0xE3	Fehler: Konfigurationsproblem (Register kann nicht gemappt werden, möglicher Konfigurationsfehler, usw.)
0xE4	Fehler: Modul bootet nicht (Interner Fehler)
0xE5	Fehler: Modul bootet nicht (X2X Rahmen zu klein. Abhilfe: Erhöhe die X2X Zykluszeit falls nötig)
0xE6	Fehler: Modul bootet nicht (Für den Steckplatz wurde ein falscher Modultyp konfiguriert)

3 Schematische Darstellung der Abfrage der Systeminformationen



4 Beispiele

Auslesen der Firmware-Version des Bus Controllers

Schritt	Ablauf	Anfrage / Antwort	Byte Offset 0 (Befehl)	Byte Offset 1	Byte Offset 2	Byte Offset 3
1		Anfrage	0x00	XX ¹⁾	0	0x15
2		Antwort	0x00	n ²⁾	0	0x15
3	Anfrage → Antwort	Anfrage	0x06	XX ¹⁾	0	0x15
4	Antwort SZZ ³⁾ <> n ²⁾	Antwort	0x06	n++ ⁴⁾	0	YY ⁵⁾

- 1) Beliebiges Byte (wird ignoriert)
- 2) Aktueller Wert des Service Zykluszählers
- 3) Service Zykluszähler
- 4) Um 1 erhöhter Wert des Service Zykluszählers
- 5) Firmware-Version des Bus Controllers (z. B. 0x83 = dez. 131 → V1.31)

Auslesen der Hardware-ID des I/O Moduls 5

Modul 5 ist das fünfte Modul hinter der Stromversorgung des IP20 Bus Controllers X20BC0063. Bei der X67 Version ist es das fünfte Modul hinter dem Bus Controller. Modul 0 ist in diesem Fall das im Bus Controller integrierte I/O Modul.

Parameter Nummer 8001 (Hardware-ID) ist 0x1F41.

Schritt	Ablauf	Anfrage / Antwort	Byte Offset 0 (Befehl)	Byte Offset 1	Byte Offset 2	Byte Offset 3
1		Anfrage	0x00	0x05	0x1F	0x41
2		Antwort	0x00	n ¹⁾	0x1F	0x41
3	Anfrage → Antwort	Anfrage	0x06	0x05	0x1F	0x41
4	Antwort SZZ ²⁾ <> n ¹⁾	Antwort	0x06	n++ ³⁾	0	ZZ ⁴⁾

- 1) Aktueller Wert des Service Zykluszählers
- 2) Service Zykluszähler
- 3) Um 1 erhöhter Wert des Service Zykluszählers
- 4) Hardware-ID des Moduls 5 (z. B. 0x1B45 = dez. 7077)

Die Hardware-ID ist als Teil der Seriennummer mit auf das Elektronikmodul aufgedruckt. Die Modul Hardware-ID sind dabei die ersten vier Stellen der Nummer.

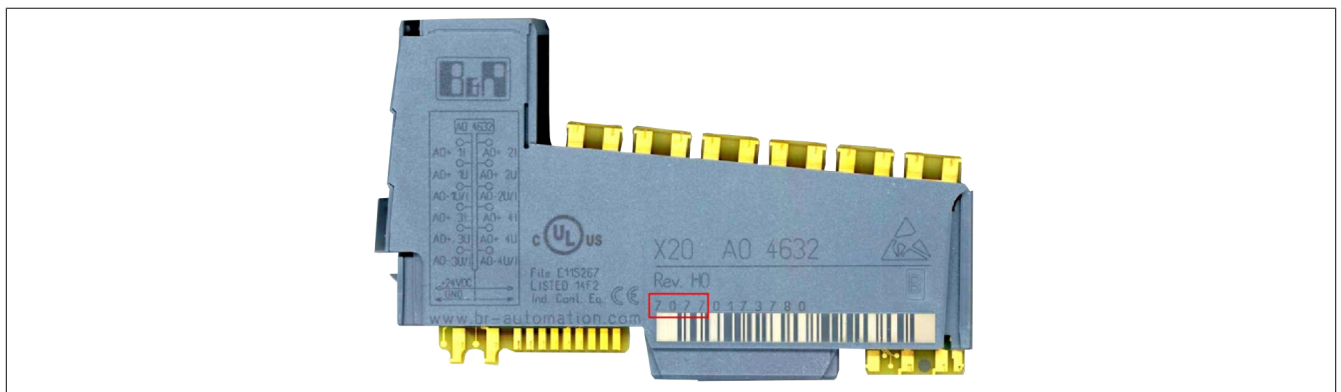


Abbildung 2: Beispiel Modulbeschriftung

Information:

IDs größer als 9999 sind als hexadezimale Nummern aufgedruckt!

Kapitel 4 • Befehl 7 - Asynchroner Registerzugriff auf I/O Module

Dieser Befehl wird verwendet um asynchrone I/O Register durch die Anwendung (Applikation) zu Senden und zu Empfangen.

1 Anforderungsrahmen

Byte Offset	Beschreibung
0	Befehl (0x07)
1	0x01 = Warte auf RX-Daten (immer TRUE)
2	I/O Stationsnummer (Dezimal 0 bis 63 bzw. 0x00 bis 0x3F) 0 Das im X67 Bus Controller integrierte I/O Modul bzw. das Stromversorgungsmodul X20PS94xx am IP20 Bus Controller X20BC0063 1 Das erste Modul hinter der Stromversorgung oder dem IP67 Bus Controller 2 Das zweite Modul hinter der Stromversorgung oder dem IP67 Bus Controller 3 ...
3	Kanal = 0x20 (Die Nummer des asynchronen X2X Kanals)
4	Übertragungsgröße = 0x06 (2 Bytes für die Registeradresse und 4 Bytes für den Wert. Siehe 3 "Gesendete Daten" auf Seite 11)
5 - x	Übertragungsdaten (Siehe 3 "Gesendete Daten" auf Seite 11)

2 Antwortrahmen

Byte Offset	Beschreibung
0	Befehl (0x00, 0x07 oder 0x63) 0x00 Warten/Busy 0x07 Anfrage erfolgreich erledigt 0x63 Ein Fehler ist aufgetreten (Siehe Kapitel 5 "Fehlermeldungen" auf Seite 16)
1	Service Zykluszähler (Siehe 2 "Service Zykluszähler" auf Seite 6)
2	I/O Stationsnummer (Dezimal 0 bis 63 bzw. 0x00 bis 0x3F) 0 Das im X67 Bus Controller integrierte I/O Modul bzw. das Stromversorgungsmodul X20PS94xx am IP20 Bus Controller X20BC0063 1 Das erste Modul hinter der Stromversorgung oder dem IP67 Bus Controller 2 Das zweite Modul hinter der Stromversorgung oder dem IP67 Bus Controller 3 ...
3	Kanal (Siehe 4 "Empfangene Daten " auf Seite 12 für Werte ungleich 0x20)
4	Empfangsgröße
5 - x	Empfangsdaten (Siehe 4 "Empfangene Daten " auf Seite 12)

3 Gesendete Daten

Byte Offset	Beschreibung							
5	Registeradresse High-Byte und "Zugriffsbit" (Bit 6 = TRUE für Schreib- und FALSE für Lesezugriffe)							
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	Reserviert	Zugriffsbit	Adressbit 13	Adressbit 12	Adressbit 11	Adressbit 10	Adressbit 9	Adressbit 8
6	Registeradresse Low-Byte							
7	Konfigurationswert LBLW (Low-Byte, Low-Word)							
8	Konfigurationswert HBLW (High-Byte, Low-Word)							
9	Konfigurationswert LBHW (Low-Byte, High-Word)							
10	Konfigurationswert HBHW (High-Byte, High-Word)							

Für Schreibzugriffe in azyklischen I/O Registern muss das Zugriffsbit (Bit 6) von Byte 5 auf "1" gesetzt werden.

Beispiel

Kanaltyp des X20AI4622 im Register 18 (0x0012) soll für einen Schreibzugriff adressiert werden

Byte 5 = 0x40 (anstatt 0x00)

Byte 6 = 0x12

4 Empfangene Daten

Byte Offset	Beschreibung							
5	Registeradresse High-Byte, Zugriffs- und Fehlerbit							
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit2	Bit 1	Bit 0
	Fehlerbit	Zugriffsbit	Adressbit 13	Adressbit 12	Adressbit 11	Adressbit 10	Adressbit 9	Adressbit 8
6	Registeradresse Low-Byte							
7	Registerwert LBLW (Low-Byte, Low-Word)							
8	Registerwert HBLW (High-Byte, Low-Word)							
9	Registerwert LBHW (Low-Byte, High-Word)							
10	Registerwert HBHW (High-Byte, High-Word)							

Im Falle einer erfolgreichen Lese-/Schreibzugriffs enthalten Byte 5 und 6 dieselben Werte wie die Bytes im Anforderungsrahmen. Das Zugriffsbit im Antwortrahmen zeigt durch den Wert TRUE an, dass ein Schreibzugriff durchgeführt worden ist.

Wenn das Fehlerbit TRUE ist zeigt es damit an, dass auf die gewünschte Registeradresse im Modul nicht zugegriffen werden kann.

Durch Vergleich der Bytes 5 und 6 des Antwortrahmens mit dem Anforderungsrahmen können Fehler daher leicht festgestellt werden.

Beispiel

Versuch das Register **0x0001** des Stromversorgungsmoduls X20PS9400 zu lesen, welches in der Firmware nicht vorhanden ist. (Die I/O Stationsnummer ist 0x00)

Anforderungsrahmen:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11
0x07	0x01	0x00	0x20	0x06	0x00	0x01	XX ¹⁾	XX ¹⁾	XX ¹⁾	XX ¹⁾	0x00 ²⁾

1) XX beliebiges Byte (wird ignoriert)

2) Füllbyte

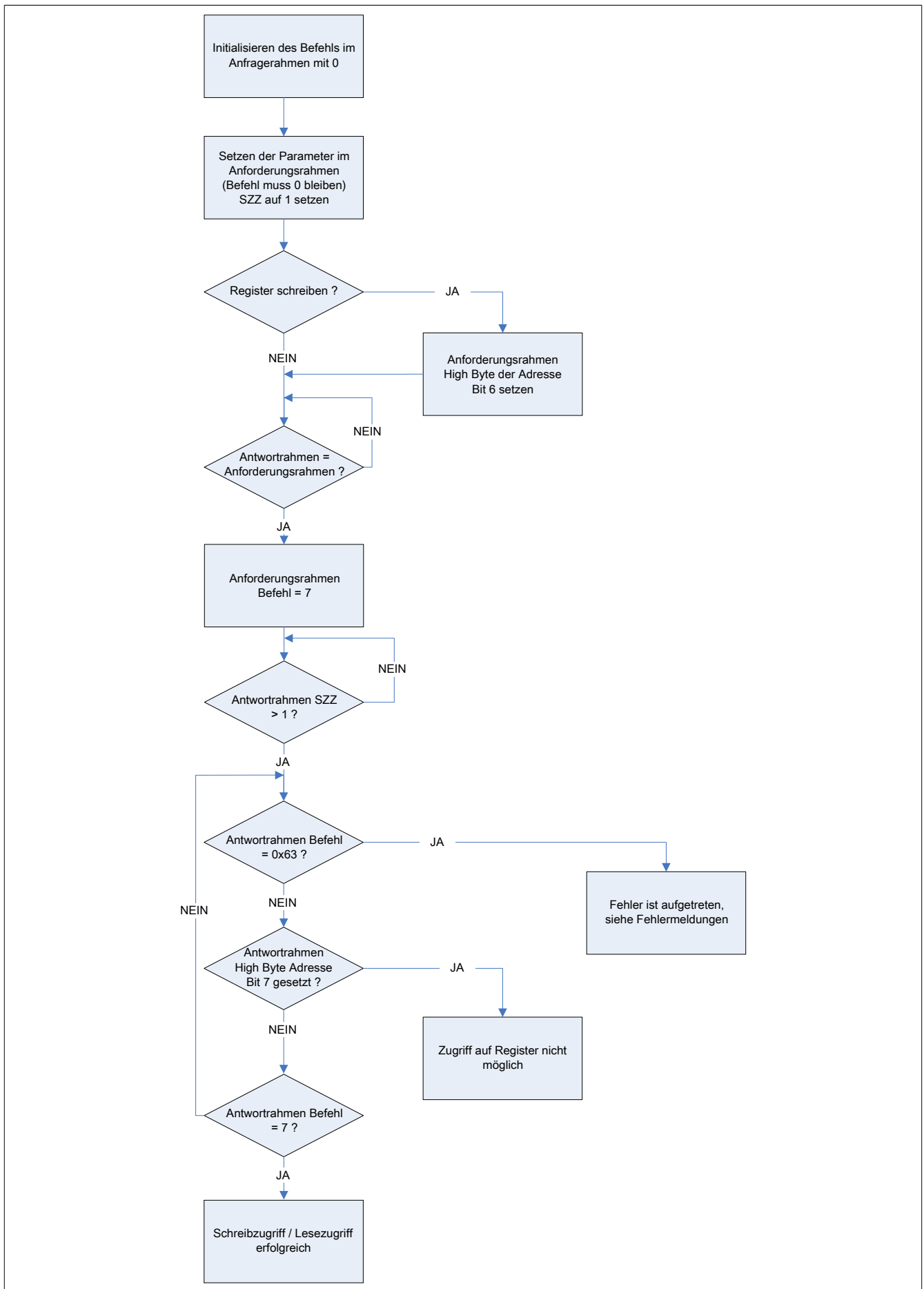
Antwortrahmen:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11
0x07	SZZ ¹⁾	0x00	0x20	0x06	0x80	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00 ²⁾

1) Service Zykluszähler

2) Füllbyte

5 Schematische Darstellung eines Registerzugriffs



6 Beispiel

Setze die "Homing position (CH 1)" des X20DC2396.

Benutzte Hardware:

- X20BC0063
- X20PS9400
- X20DC2396

Die Registernummer kann der Registerbeschreibung des Moduls entnommen werden. Diese ist im Dokument mit dem Titel "PROFIBUS Anwenderhandbuch" zu finden und kann von der B&R Webseite (www.br-automation.com) heruntergeladen werden.

5.3.11.9 X20DC2396

Register	Bezeichnung	Bytes	Modul			
			X20 DC 2396-C01		X20 DC 2396-C02	
Eingang:						
2080	ABR Counter (Ch 1)	2	IW ¹⁾		IW ¹⁾	
40	HI: Power Supply Status	2	IW ²⁾		IW ²⁾	
264	LO: Digital Input 1 - 2					
2592	ABR Counter (Ch 2)	2	IW ¹⁾		IW ¹⁾	
2630	HI: Status Input 02	2	IW ³⁾		IW ³⁾	
2118	LO: Status Input 01					
Ausgang:						
2116	ReferenceModeEncoder01	1		OB ⁴⁾		OB ⁴⁾
2628	ReferenceModeEncoder02	1		OB ⁴⁾		OB ⁴⁾
512	Reference Pulse Mode (Ch 1)	1				5)
520	Reference Input Enable (Ch 1)	1				6)
522	Reference Input Polarity (Ch 1)	1				7)
2064	Homing Position (Ch 1)	2				8)
544	Reference Pulse Mode (Ch 2)	1				5)
552	Reference Input Enable (Ch 2)	1				6)
554	Reference Input Polarity (Ch 2)	1				7)
2576	Homing Position (Ch 2)	2				8)
Daten Bytes in DP frame			8 ein	2 aus	8 ein	2 aus

- 1 **ABR Counter (Ch x)** stellt die Zahlenwerte des entsprechenden Encoders als 16 Bit Werte dar.
- 2 **Power Supply Status** zeigt mit gesetztem Bit 0 einen Fehler der integrierten 24 VDC Geberversorgung an.
Digital Input 1 - 2: Beschreibung siehe Tabelle "Digital Input 1 - 2".
- 3 **Status Input 0x** beinhaltet Informationen über ausgeschalteten, aktiven oder abgeschlossenen Referenziervorgang des Encoders 0x: Beschreibung siehe Tabelle "Status Input 0x" unten.
- 4 **ReferenceModeEncoder0x** bestimmt den Referenziermodus des entsprechenden Encoders. Beschreibung siehe Tabelle "ReferenceModeEncoder0x".
- 5 **Reference Pulse Mode (Ch x)** : für das kontinuierliche Referenzieren (zyklischer Betrieb) ist eine Parametrierung auf steigende oder fallende Flanke des Referenzimpulses notwendig, damit der Referenziervorgang abgeschlossen wird.
- 6 **Reference Input Enable (Ch x)**: unabhängig vom Referenziermodus (ReferenceModeEncoder0x) kann hier die Übernahme der Referenzposition durch den entsprechenden Spannungspegel des Referenzeingangs (Digital Input 0x) ein- oder ausgeschaltet werden.
- 7 **Reference Input Polarity (Ch x)**: konfiguriert den zur Referenzfreigabe aktiven Spannungspegel (Digital Input 0x).
- 8 **Homing Position (Ch x)**: mit diesem Register ist es möglich die Referenzposition vorzugeben (Default = 0). Der eingestellte Wert wird mit abgeschlossenem Referenziervorgang in den Zählerwert übernommen.

Erstelle drei virtuelle Module "BC ServiceChannel" als zyklische Daten in der Entwicklungsumgebung.

Slot	Idx	Module	Symbol	Type	I Len.	Type	O Len.
1	1	X20 PS 9400-C02:	Module1	IB	3		
2	1	X20 DC 2396-C02: 2	Module2	IW	4	QB	2
3	1	BC ServiceChannel 2	Module3	IB	4	QB	4
4	1	BC ServiceChannel 2	Module4	IB	4	QB	4
5	1	BC ServiceChannel 2	Module5	IB	4	QB	4

Um asynchrone I/O Register schreiben zu können werden 11 Bytes an Daten benötigt. Es ist daher empfehlenswert den zweiten Eintrag "BC ServiceChannel 2" dreimal anzulegen → $3 * 4 = 12$ Bytes. Dadurch kann I/O Datenlänge am PROFIBUS Netzwerk gespart werden da der "BC ServiceChannel 1" 34 Bytes an Eingangs- und Ausgangsdaten belegt.

Module	Inputs	Outputs	In/Out	Identifier
7XX436.50-1-C14: All	12 Word	11 Word		0xC2, 0xCA, 0x00
BC ServiceChannel 1	34 Byte	34 Byte		0xC2, 0x21,
BC ServiceChannel 2	4 Byte	4 Byte		0xC2, 0x03,

In die 12 Bytes des "BC Service Channel" wird nun die 11 Byte Struktur geschrieben. Das letzte Byte wird nicht benötigt und bleibt dabei unbenutzt.

Schreiben des Registerwertes

Um die "Homing Position (Ch 1)" auf den Wert 4660 festzulegen muss der Wert 4660 (0x1234) in Register 2046 (0x0810) geschrieben werden.

Um Daten zu schreiben muss das MSB der Registeradresse eine logische ODER-Verknüpfung mit dem auf TRUE gesetzten Zugriffsbit durchführen. (0x0810 OR 0x4000 → **0x4810**)

Das Modul X20DC2396 ist in unserem Beispiel das erste Modul nach der Stromversorgung, daher ist die I/O Stationsnummer 0x01

Information:

I/O Stationsnummer (Dezimal 0 bis 63 bzw. 0x00 bis 0x3F)

0	Das integrierte I/O Modul des IP67 Bus Controllers bzw. das Stromversorgungsmodul X20PS94xx am IP20 Bus Controller X20BC0063
1	Erste I/O Modul hinter dem Stromversorgungsmodul oder dem IP67 Bus Controller
2	Zweites I/O Modul hinter dem Stromversorgungsmodul oder dem IP67 Bus Controller
3	...

Anforderungsrahmen:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11
0x07	0x01	0x01	0x20	0x06	0x48	0x10	0x34	0x12	0x00	0x00	0x00

Antwortrahmen:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11
0x07	SZZ ¹⁾	0x01	0x20	0x06	0x48	0x10	0x34	0x12	0x00	0x00	0x00

1) Service Zykluszähler

Auslesen des Registerwertes

Hier muss das "Zugriffsbit" auf FALSE gesetzt werden, daher bleibt die Registeradresse in diesem Fall **0x0810**.

Anforderungsrahmen:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11
0x07	0x01	0x01	0x20	0x06	0x08	0x10	XX ¹⁾	XX ¹⁾	XX ¹⁾	XX ¹⁾	0x00

1) Beliebige Bytes (wird ignoriert)

Antwortrahmen:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11
0x07	SZZ ¹⁾	0x01	0x20	0x06	0x08	0x10	0x34	0x12	0x00	0x00	0x00

1) Service Zykluszähler

Fehlerauswertung

- Für Fehler im Antwortrahmen auf Grund unzugänglicher Register siehe 4 "Empfangene Daten " auf Seite 12
- Für alle anderen Fehler (Byte 0 des Antwortrahmens = 0x63) siehe Kapitel 5 "Fehlermeldungen" auf Seite 16

Kapitel 5 • Fehlermeldungen

Byte Offset	Beschreibung																																																												
0	0x63																																																												
1	Service Zykluszähler (Siehe 2 "Service Zykluszähler" auf Seite 6																																																												
2, 3	Service Fehlercode Offset 2 = High-Byte, 3 = Low-Byte																																																												
	<table><tr><th colspan="2">Code</th><th rowspan="2">Beschreibung</th></tr><tr><th>Dez</th><th>Hex</th></tr><tr><td>1</td><td>0x01</td><td>Die konfigurierten DP-Buffer sind zu klein für den Zugriff</td></tr><tr><td>2</td><td>0x02</td><td>Falsche Checksumme</td></tr><tr><td>3</td><td>0x03</td><td>Blocknummer zu hoch</td></tr><tr><td>4</td><td>0x04</td><td>Die aus dem Flashspeicher ausgelesenen Daten stimmen nicht mit den geschriebenen überein</td></tr><tr><td>5</td><td>0x05</td><td>Zeitüberschreitung während auf TX-Bestätigung gewartet wurde</td></tr><tr><td>6</td><td>0x06</td><td>Zeitüberschreitung während auf eine RX-Antwort vom X2X Link gewartet wurde</td></tr><tr><td>7</td><td>0x07</td><td>Zeitüberschreitung während auf einen Schreibvorgang am Flash gewartet wurde</td></tr><tr><td>8</td><td>0x08</td><td>NAK empfangen, aber das verlangte Modul ist nicht verfügbar</td></tr><tr><td>9</td><td>0x09</td><td>Azyklische Kommunikation ist im Servicemode nicht möglich</td></tr><tr><td>10</td><td>0x0A</td><td>Schreib-/Lesebefehl überschreitet die Größe des Flash-Blocks</td></tr><tr><td>11</td><td>0x0B</td><td>Ungerader Wert für Offset angegeben oder ungültige Länge</td></tr><tr><td>12</td><td>0x0C</td><td>Angeforderte Parameternummer ist nicht gültig oder existiert nicht</td></tr><tr><td>13</td><td>0x0D</td><td>I/O Modul Download hat die Größe 0 oder einen ungeraden Wert. (Ist kein Vielfaches einer Blockgröße)</td></tr><tr><td>14</td><td>0x0E</td><td>Befehl mit aktivierten I/O Manager nicht erlaubt</td></tr><tr><td>15</td><td>0x0F</td><td>Datei zu groß (Befehl 5)</td></tr><tr><td>16</td><td>0x10</td><td>Modul hat kein SMB Flash oder ist Schreibgeschützt</td></tr><tr><td>17</td><td>0x11</td><td>Schreibzugriffe auf Blöcke mit einer Größe ungleich 16 Byte sind nicht erlaubt</td></tr><tr><td>18</td><td>0x12</td><td>Seriennummer kann nicht geschrieben werden wenn sie schon ungleich 0xFFFFFFFF ist</td></tr></table>	Code		Beschreibung	Dez	Hex	1	0x01	Die konfigurierten DP-Buffer sind zu klein für den Zugriff	2	0x02	Falsche Checksumme	3	0x03	Blocknummer zu hoch	4	0x04	Die aus dem Flashspeicher ausgelesenen Daten stimmen nicht mit den geschriebenen überein	5	0x05	Zeitüberschreitung während auf TX-Bestätigung gewartet wurde	6	0x06	Zeitüberschreitung während auf eine RX-Antwort vom X2X Link gewartet wurde	7	0x07	Zeitüberschreitung während auf einen Schreibvorgang am Flash gewartet wurde	8	0x08	NAK empfangen, aber das verlangte Modul ist nicht verfügbar	9	0x09	Azyklische Kommunikation ist im Servicemode nicht möglich	10	0x0A	Schreib-/Lesebefehl überschreitet die Größe des Flash-Blocks	11	0x0B	Ungerader Wert für Offset angegeben oder ungültige Länge	12	0x0C	Angeforderte Parameternummer ist nicht gültig oder existiert nicht	13	0x0D	I/O Modul Download hat die Größe 0 oder einen ungeraden Wert. (Ist kein Vielfaches einer Blockgröße)	14	0x0E	Befehl mit aktivierten I/O Manager nicht erlaubt	15	0x0F	Datei zu groß (Befehl 5)	16	0x10	Modul hat kein SMB Flash oder ist Schreibgeschützt	17	0x11	Schreibzugriffe auf Blöcke mit einer Größe ungleich 16 Byte sind nicht erlaubt	18	0x12	Seriennummer kann nicht geschrieben werden wenn sie schon ungleich 0xFFFFFFFF ist	
Code		Beschreibung																																																											
Dez	Hex																																																												
1	0x01	Die konfigurierten DP-Buffer sind zu klein für den Zugriff																																																											
2	0x02	Falsche Checksumme																																																											
3	0x03	Blocknummer zu hoch																																																											
4	0x04	Die aus dem Flashspeicher ausgelesenen Daten stimmen nicht mit den geschriebenen überein																																																											
5	0x05	Zeitüberschreitung während auf TX-Bestätigung gewartet wurde																																																											
6	0x06	Zeitüberschreitung während auf eine RX-Antwort vom X2X Link gewartet wurde																																																											
7	0x07	Zeitüberschreitung während auf einen Schreibvorgang am Flash gewartet wurde																																																											
8	0x08	NAK empfangen, aber das verlangte Modul ist nicht verfügbar																																																											
9	0x09	Azyklische Kommunikation ist im Servicemode nicht möglich																																																											
10	0x0A	Schreib-/Lesebefehl überschreitet die Größe des Flash-Blocks																																																											
11	0x0B	Ungerader Wert für Offset angegeben oder ungültige Länge																																																											
12	0x0C	Angeforderte Parameternummer ist nicht gültig oder existiert nicht																																																											
13	0x0D	I/O Modul Download hat die Größe 0 oder einen ungeraden Wert. (Ist kein Vielfaches einer Blockgröße)																																																											
14	0x0E	Befehl mit aktivierten I/O Manager nicht erlaubt																																																											
15	0x0F	Datei zu groß (Befehl 5)																																																											
16	0x10	Modul hat kein SMB Flash oder ist Schreibgeschützt																																																											
17	0x11	Schreibzugriffe auf Blöcke mit einer Größe ungleich 16 Byte sind nicht erlaubt																																																											
18	0x12	Seriennummer kann nicht geschrieben werden wenn sie schon ungleich 0xFFFFFFFF ist																																																											

Abbildung 1:	Einfügen möglicher Service Kanäle.....	4
Abbildung 2:	Beispiel Modulbeschriftung.....	10