

BC 031

S-DIAS Gyroskop-Sensormodul

Herausgeber: SIGMATEK GmbH & Co KG
A-5112 Lamprechtshausen
Tel.: +43/6274/4321
Fax: +43/6274/4321-18
Email: office@sigmatek.at
WWW.SIGMATEK-AUTOMATION.COM

Copyright © 2018
SIGMATEK GmbH & Co KG

Originalsprache

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne ausdrückliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhaltliche Änderungen behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die SIGMATEK GmbH & Co KG haftet nicht für technische oder drucktechnische Fehler in diesem Handbuch und übernimmt keine Haftung für Schäden, die auf die Nutzung dieses Handbuches zurückzuführen sind.

S-DIAS Gyroskop-Sensormodul

BC 031

mit 1 Ethernet

1 RS485

Das S-DIAS Gyroskop-Sensormodul stellt Drehraten- und Linearbeschleunigungsinformationen in jeweils 3 Achsen zur Verfügung. Zur Filterung der Rohdaten beinhaltet das Modul einen Microcontroller. Zusätzlich ermöglicht das BC 031 den Datenaustausch zwischen 2 S2-Bus Systemen und einem S-DIAS-System. Das Gyroskop-Sensormodul stellt außerdem eine Ethernet-Schnittstelle sowie eine RS485-Schnittstelle zur Verfügung. Bei der RS485-Schnittstelle ist eine per Software zuschaltbare Leitungsterminierung vorgesehen.

Beim BC 031 sind die S2-Anschlüsse nicht terminiert, das BC 031-R verfügt über Terminierungswiderstände.

Die Versorgung erfolgt aus dem S-DIAS-Bus.



Inhaltsverzeichnis

1	Technische Daten	4
1.1	Buskoppler	4
1.2	Leistungsdaten Controller	4
1.3	Spezifikation MEMS-Sensor	4
1.4	Elektrische Anforderungen.....	5
1.5	Sonstiges.....	7
1.6	Umgebungsbedingungen	7
1.7	S-DIAS Protokollversion	8
2	Mechanische Abmessungen.....	9
3	Anschlussbelegung.....	10
3.1	Status LEDs.....	11
3.2	Stecker	12
3.3	Zu verwendende Verbindungskabel	13
3.4	Zu verwendende Steckverbinder	14
4	Zugentlastung	15
4.1	Beschriftungsfeld	16
5	Verdrahtung	17
5.1	Anschlussbeispiel	17
5.2	Beispiel BC 031 und BC 031-R	18
5.3	Hinweise	19
5.4	Schirmung	20

6	Montage	21
7	Hardwareklasse BC031_Sdias	23
7.1	Allgemein	24
7.2	Buskoppler	24
7.2.1	Kommunikations-Schnittstellen	25
7.3	Globale Methoden	26
7.3.1	AddIsoReadData	26
7.3.2	AddIsoWriteData	27
7.3.3	SetIsoWriteData	28
7.4	Bus-Identifikation	29
7.5	Synchronisation	30

1 Technische Daten

1.1 Buskoppler

Funktionsprinzip	Tripple Buffer
Puffergröße	500 Byte
Synchronisation	RT-Startzeitpunkt
Clock Master	Wählbar, S-DIAS, S2A oder S2B ¹⁾

¹⁾ Wird als S-DIAS CPU eine CP 101 oder CP 102 verwendet, so kann diese als Clock Master verwendet werden. Ein Aufsynchronisieren dieser S-DIAS CPUs auf eine S2 CPU ist nicht möglich.

1.2 Leistungsdaten Controller

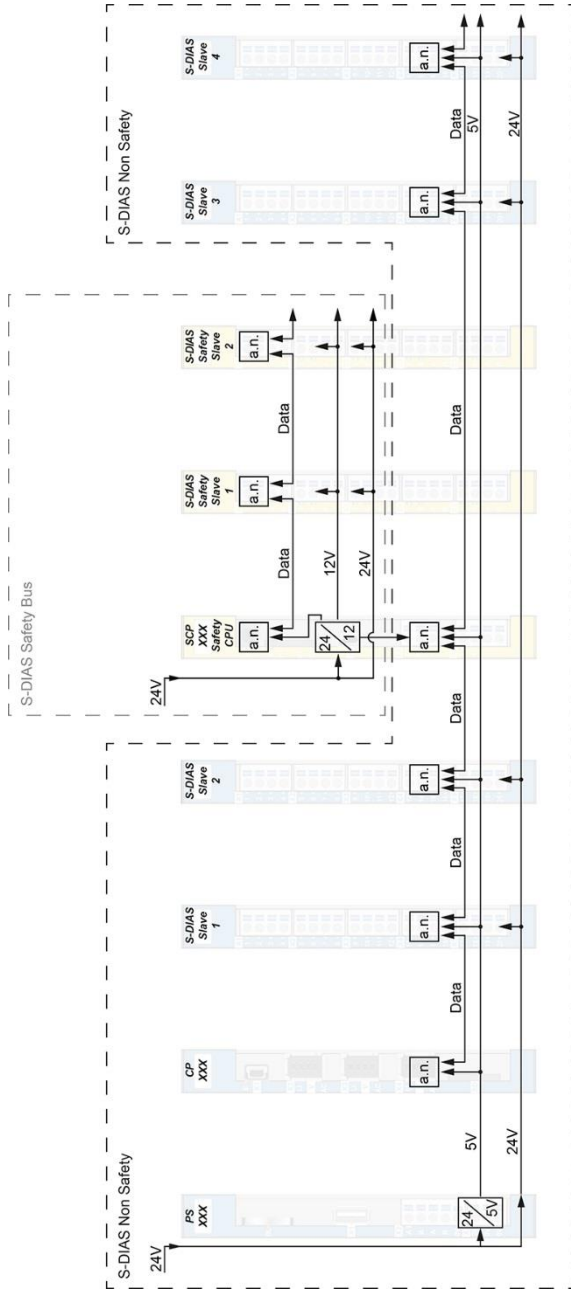
Controller	LPC1112
Interner Programmspeicher (Flash-PROM)	128 kByte (Flash)

1.3 Spezifikation MEMS-Sensor

Sensortype	LSM6DSL (STMicro)
Anzahl Linearachsen	3
Anzahl der Rotationsachsen	3
Auflösung Linearachsen	0,061 mg/LSB
Auflösung Rotationsachsen	4,375 mdps/LSB
Anzahl Temperatursensoren	1
Auflösung Temperatur	0,1 °C
Messbereich Temperatur	-40 ... +85 °C

1.4 Elektrische Anforderungen

Versorgungsspannung +24 V	+18-30 V DC	
Versorgung vom S-DIAS-Bus	+5 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+5 V-Versorgung)	typisch 0 mA	maximal 0 mA
Versorgung vom S-DIAS-Bus	+24 V	
Stromaufnahme am S-DIAS-Bus (+24 V-Versorgung)	typisch 45 mA	maximal 55 mA



Beschaltung S-DIAS Safety im S-DIAS System

- jedes S-DIAS Modul ist ein aktives Modul (active node)
- Safety-CPU ist am S-DIAS-Bus angeschlossen (inkl. +5 V-Versorgung)
- Safety-Bus ist eigenständig und vom S-DIAS-Bus getrennt

a.n. = active node

1.5 Sonstiges

Produktvariante	BC031	BC031-R
S2 Terminierung	nein	ja
Artikelnummer	20-054-031	20-054-031-R
Hardwareversion	1.x	1.x
Approbationen	CE	CE

Ein Firmware- und FPGA- Update des Moduls mittels SIGMATEK Systemstick ist nur über den S-DIAS-Bus möglich.

1.6 Umgebungsbedingungen

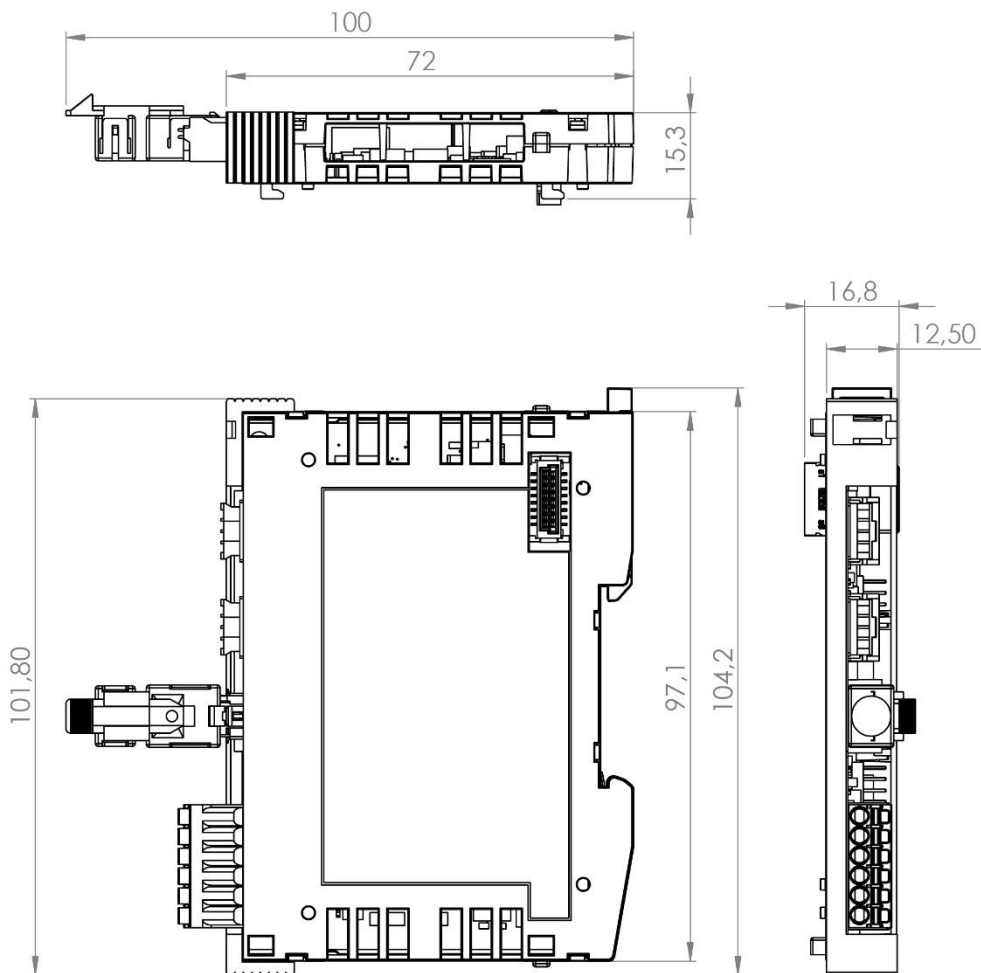
Lagertemperatur	-20 ... +85 °C	
Umgebungstemperatur	0 ... +55 °C	
Luftfeuchtigkeit	0-95 %, nicht kondensierend	
Betriebsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2 Höhe bis zu 2000 m	
EMV-Störfestigkeit	nach EN 61000-6-2 (Industriebereich)	
EMV-Störaussendung	nach EN 61000-6-4 (Industriebereich)	
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-6	3,5 mm von 5-8,4 Hz 1 g von 8,4-150 Hz
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	15 g
Schutzart	EN 60529	IP20

1.7 S-DIAS Protokollversion

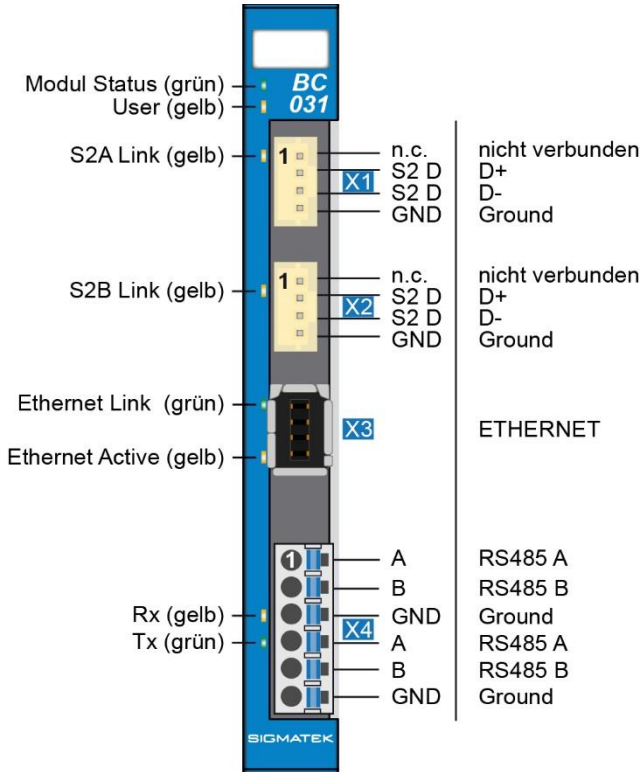
Für eine korrekte Funktion des BC031 muss eine SDIAS Protokollversion v1.3.0 von der Master/Manager CPU unterstützt werden. Dies ist der Fall bei:

- CP101 ab FPGA Version v1.2
- CP102 ab FPGA Version v1.2
- CP111 ab FPGA Version v1.4
- CP112 ab FPGA Version v1.3
- CP212 ab FPGA Version v1.4
- CP311 ab FPGA Version v1.4
- CP312 ab FPGA Version v1.3
- CP731 ab FPGA Version v1.0

2 Mechanische Abmessungen



3 Anschlussbelegung

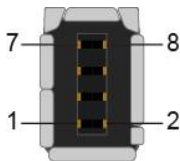


3.1 Status LEDs

Modul Status	grün	EIN	Modul aktiv
		AUS	Keine Versorgung vorhanden
		BLINKT (5 Hz)	Keine Kommunikation
User	gelb	EIN	Von Applikation einstellbar
		AUS	(z.B. kann die LED des Moduls über die Visualisierung blinkend eingestellt werden um die Modulfindung im Schaltschrank zu erleichtern)
		BLINKT (2 Hz)	
		BLINKT (4 Hz)	
Ethernet Link	grün	EIN	Verbindung zwischen den zwei PHYs hergestellt
Ethernet Active	gelb	EIN	Es wurden Daten über den Ethernet-Bus empfangen oder gesendet.
S2A, S2B Link	gelb	EIN	Es wurden Daten über den Ethernet-Bus empfangen oder gesendet.
Rx	gelb	EIN	Es wurden Daten über den RS485-Bus empfangen.
Tx	grün	EIN	Es wurden Daten über den RS485-Bus gesendet.

3.2 Stecker

X3: Ethernet (Industrial Mini I/O)



Pin	Funktion
1	Tx/Rx+
2	Tx/Rx-
3	Rx/Tx+
4-5	n.c.
6	Rx/Tx-
7-8	n.c.

3.3 Zu verwendende Verbindungskabel

Ethernet

Kabeltyp	Länge	Artikelnummer
RJ45 auf Industrial Mini I/O Type 1, schleppkettentauglich	0,5 m	16-911-005
	1 m	16-911-010
	1,5 m	16-911-015
	2 m	16-911-020
	3 m	16-911-030
	5 m	16-911-050
	10 m	16-911-100
	20 m	16-911-200
	50 m	16-911-500
Industrial Mini I/O Type 1 auf Industrial Mini I/O Type 1, schleppkettentauglich	0,5 m	16-912-005
	1 m	16-912-010
	1,5 m	16-912-015
	2 m	16-912-020
	3 m	16-912-030
	5 m	16-912-050
	10 m	16-912-100
	20 m	16-912-200

3.4 Zu verwendende Steckverbinder

Steckverbinder:

X1, X2: 4-poliger Steckverbinder JST PHR4

X3: Tyco Mini I/O Plug Type 1 Lock Extend Version (nicht im Lieferumfang enthalten)

X4: Steckverbinder mit Federzugklemme (im Lieferumfang enthalten)

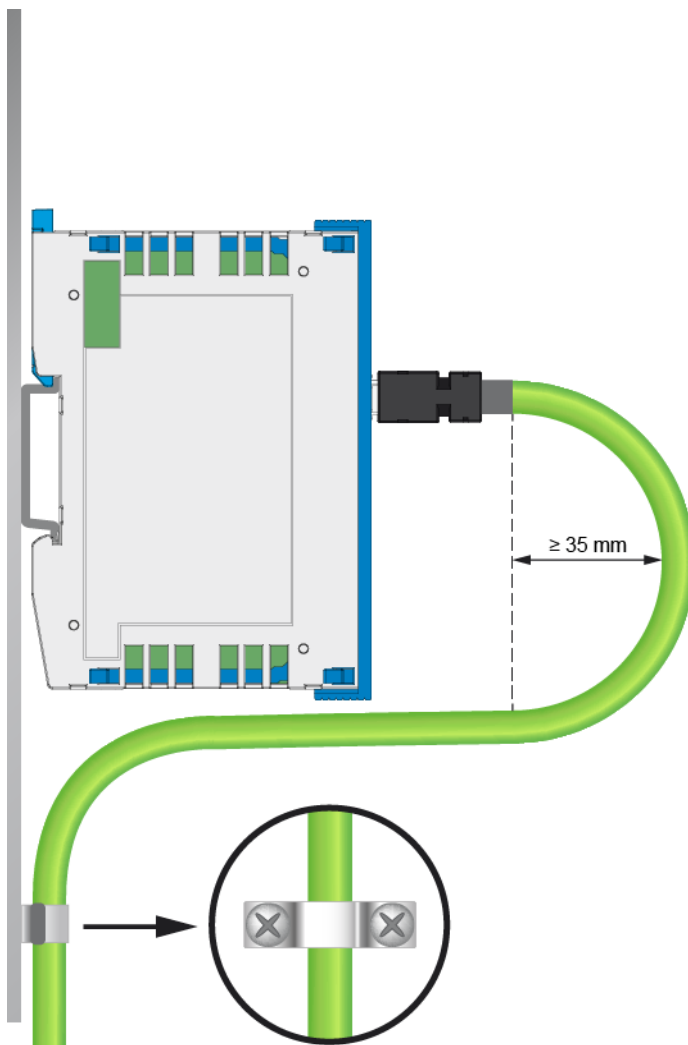
Die Federzugklemmen sind für den Anschluss von ultraschallverdichteten (ultraschallverschweißten) Litzen geeignet.

Anschlussvermögen:

Abisolierlänge/Hülsenlänge:	10 mm
Steckrichtung:	parallel zur Leiterachse bzw. zur Leiterplatte
Leiterquerschnitt starr:	0,2-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel:	0,2-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt Litzen ultraschallverdichtet:	0,2-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt AWG/kcmil:	24-16
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse ohne Kunststoffhülse:	0,25-1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse mit Kunststoffhülse:	0,25-0,75 mm ² (Reduzierungsgrund d2 der Aderendhülse)

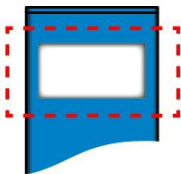


4 Zugentlastung



**Das Ethernet-Kabel ist in der Nähe des Moduls zu befestigen (z.B. mittels Schelle)!
Die Steckverbindung keiner mechanischen Belastung aussetzen!**

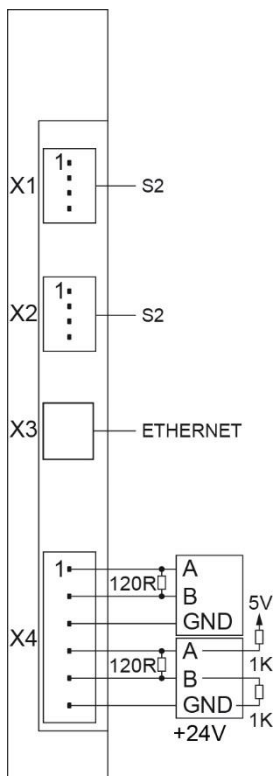
4.1 Beschriftungsfeld



Hersteller	Weidmüller
Typ	MF 10/5 CABUR MC NE WS
Artikelnummer Weidmüller	1854510000
Kompatibler Drucker	Weidmüller
Typ	Printjet Advanced 230V
Artikelnummer Weidmüller	1324380000

5 Verdrahtung

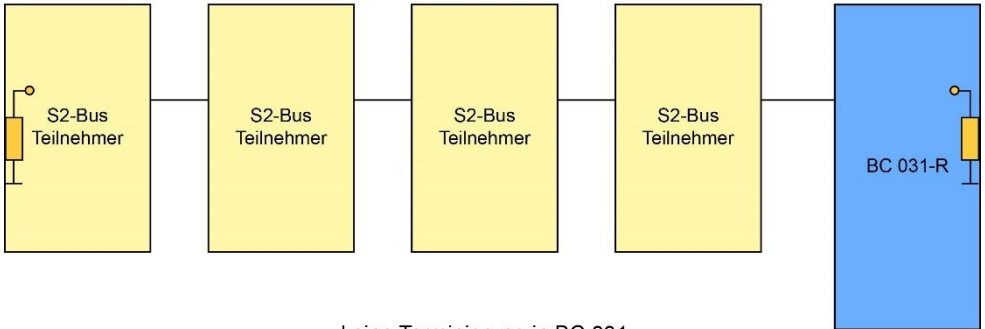
5.1 Anschlussbeispiel



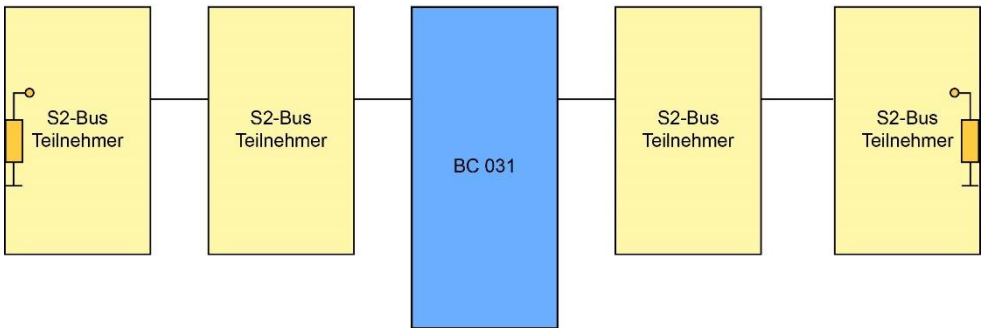
Das Modul ist für den Einsatz nach einer S-DIAS CPU vorgesehen und kann nicht nach einem VI-Modul eingesetzt werden.

5.2 Beispiel BC 031 und BC 031-R

Terminierung in BC 031-R



keine Terminierung in BC 031



5.3 Hinweise

Die Eingangfilter, welche Störimpulse unterdrücken, erlauben den Einsatz in rauen Umgebungsbedingungen. Zusätzlich ist eine sorgfältige Verdrahtungstechnik zu empfehlen, um den einwandfreien Betrieb zu gewährleisten.

Folgende Richtlinien sind zu beachten:

- Vermeiden von Parallelführung der Eingangsleitungen mit Laststromkreisen
- Schutzbeschaltung aller Schützspulen (RC-Glieder oder Freilaufdioden)
- Korrekte Masseführung

Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!

WICHTIG:

Das S-DIAS Modul darf NICHT unter Spannung an- oder abgesteckt werden!

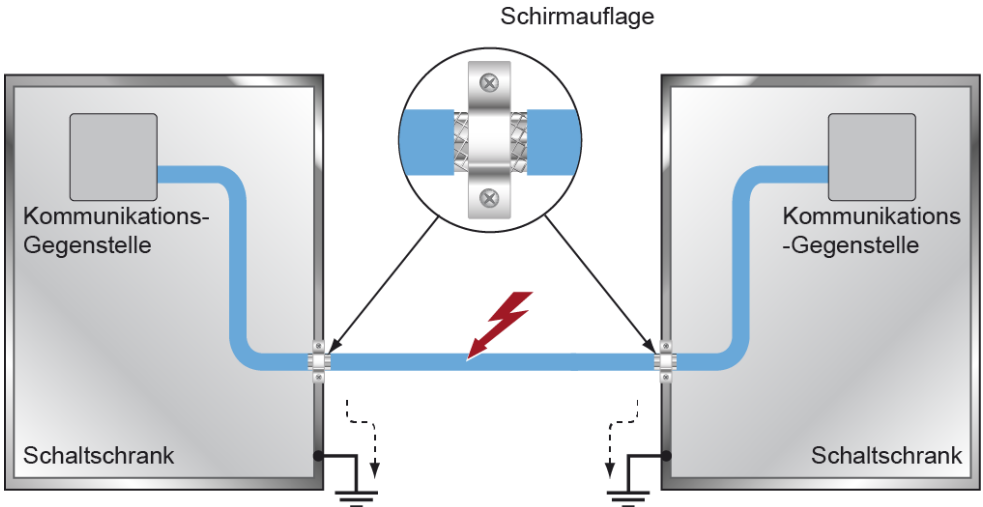
5.4 Schirmung

Die Verkabelung von Ethernet ist als geschirmte Leitung auszuführen.

Der Schirm ist entweder beim Eintritt in den Schaltschrank oder unmittelbar vor dem BC 031 großflächig und niederohmig aufzulegen (Kabeldurchführungen, Erdungsschellen)!

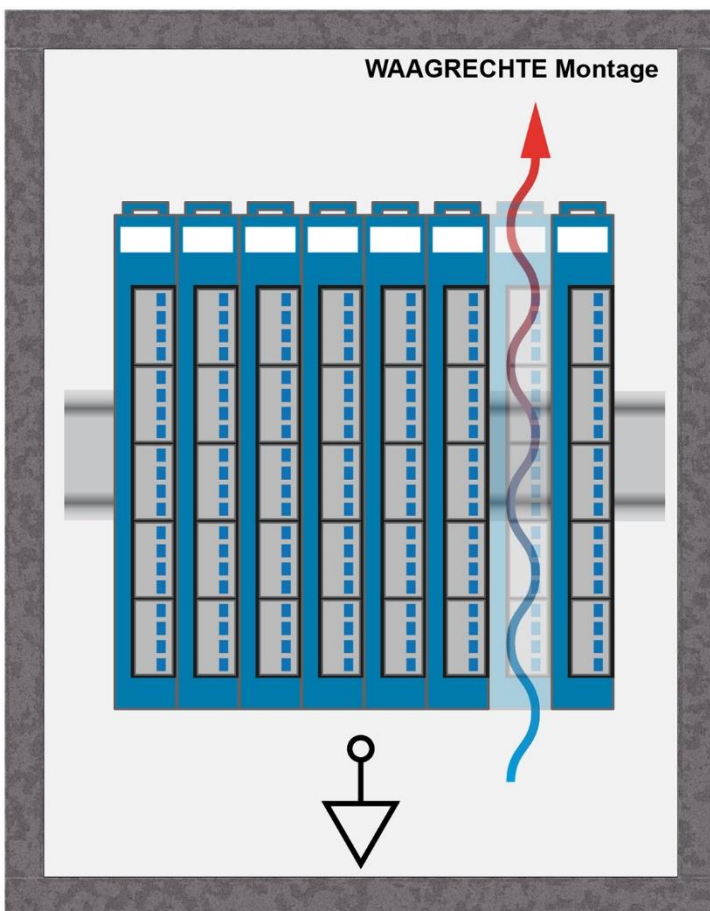
So können Störsignale nicht in die Elektronik gelangen und die Funktion beeinträchtigen.

Zur Vermeidung von PE-Ausgleichsströmen die über den Schirm der Leitungen fließen wird empfohlen die Anlagenteile miteinander zusätzlich niederohmig und niederimpedant zu verbinden.

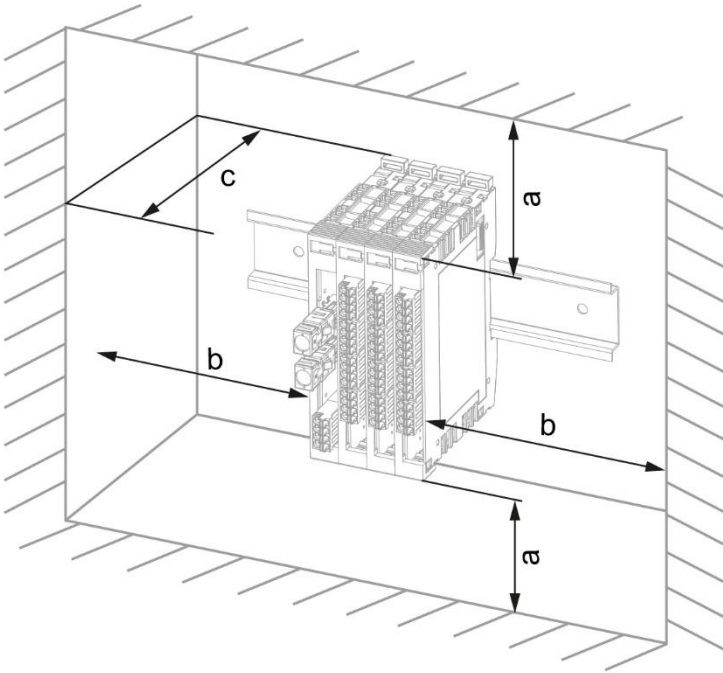


6 Montage

Die S-DIAS Module sind für den Einbau im Schaltschrank vorgesehen. Zur Befestigung der Module ist eine Hutschiene erforderlich. Diese Hutschiene muss eine leitfähige Verbindung zur Schaltschrankrückwand herstellen. Die einzelnen S-DIAS Module werden aneinandergereiht in die Hutschiene eingehängt und durch Schließen der Rasthaken fixiert. Über die Erdungslasche auf der Rückseite der S-DIAS Module wird die Funktionserdverbindung vom Modul zur Hutschiene ausgeführt. Es ist nur die waagrechte Einbaulage (Modulbezeichnung oben) mit ausreichend Abstand der Lüftungsschlitze des S-DIAS Modulblocks zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand zulässig. Das ist erforderlich, um die optimale Kühlung und Luftzirkulation zu erreichen, sodass die Funktionalität bis zur maximalen Betriebstemperatur gewährleistet ist.



Empfohlene Minimalabstände der S-DIAS Module zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand:



a	b	c
30 mm (1.18")	30 mm (1.18")	100 mm (3.94")

a, b, c ... Abstände in mm (inch)

7 Hardwareklasse BC031_Sdias

Hardwareklasse BC031_Sdias für das Buskoppler-Modul BC 031

Diese Hardwareklasse wird zum Ansteuern des Buskoppler-Moduls BC 031 und der BC 031-R Variante verwendet. Diese Klasse steuert die SDIAS Seite an.

Das Modul koppelt 1x SDIAS Bus (Klasse BC031_Sdias) und 2x VaranS2 Bus (Klasse BC031_Varans2). Weiters besitzt das Modul eine serielle RS485-Schnittstelle (Klasse BC031_Serial) und einen integrierten Gyro Sensor (Klasse BC031_Gyro)

```

SDIAS:51, BC031_Sdias (BC031_Sdias2)
  S Class State (ClassState) <-[]->
  S Device ID (DeviceID) <-[]->
  S FPGA Version (FPGAVersion) <-[]->
  S Hardware Version (HwVersion) <-[]->
  S Serial Number (SerialNo) <-[]->
  S Retry Counter (RetryCounter) <-[]->
  O LED Control (LEDControl) <-[]->
  S State Bus Coupler (StateBusCoupler) <-[]->
  ALARM:00, Empty
    
```

Properties	
Object of class BC031_Sdias	BC031_Sdias1
Place	0
Comment	
Required	Module is not required
Is Master	0 Bus Slave
Asy Mode	0 Synchronisation required
Phase Regulation Damping	0
Broadcast write bytes	6
Varans2_1 write bytes	168
Varans2_2 write bytes	168
Broadcast read bytes Varans2_1	6
Read bytes Varans2_1	168
Broadcast read bytes Varans2_2	6
Read bytes Varans2_2	168
Settings for 'BC031_Sdias1'	
Voltage 5000 [mV]	
Voltage 24000 [mV]	

7.1 Allgemein

Class State	State	Dieser Server zeigt den aktuellen Status der Hardwareklasse an.								
Device ID	State	Auf diesem Server wird die Device-ID des Hardwaremoduls angezeigt.								
FPGA Version	State	FPGA-Version des Modules im Format 16#XY (z.B. 16#10 = Version 1.0).								
Hardware Version	State	Hardware-Version des Modules im Format 16#XXYY (z.B. 16#0120 = Version 1.20)								
Serial Number	State	Auf diesem Server wird die Seriennummer des Hardwaremoduls angezeigt.								
Retry Counter	State	Dieser Server zählt hoch, wenn ein Datentransfer fehlschlägt.								
LED Control	Output	<p>Mit diesem Server kann die Applikations-LED des S-DIAS-Moduls gesteuert werden, um das Modul im Verbund schneller finden zu können.</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>LED aus</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>LED ein</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>langsam blinken</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>schnell blinken</td> </tr> </table>	0	LED aus	1	LED ein	2	langsam blinken	3	schnell blinken
0	LED aus									
1	LED ein									
2	langsam blinken									
3	schnell blinken									
Required	Property	Dieser Client ist standardmäßig aktiviert, d.h. dieses S-DIAS-Hardwaremodul an dieser Position ist für das System zwingend erforderlich und darf keinesfalls fehlen, ausgesteckt werden oder einen Fehler liefern, ansonsten wird die gesamte Hardware abgeschaltet. Fehlt das Hardwaremodul, liefert es einen Fehler oder wird es entfernt, löst dies einen S-DIAS-Fehler aus. Wird dieser Client mit 0 initialisiert, ist dieses Hardwaremodul an der Position nicht zwingend erforderlich, d.h. es kann jederzeit an- bzw. abgesteckt werden. Es sollte aber mit Bedacht die Sicherheit des Systems ausgewählt werden, welche Komponenten „nicht required“ sein sollen.								

7.2 Buskoppler

Is Master	Property	<p>Bus Master Auswahl.</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Die Klasse ist auf der Bus Master Seite platziert</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Die Klasse ist auf einer Bus Slave Seite platziert. Die Hardwareklasse synchronisiert die CPU auf die Master-CPU.</td> </tr> </table> <p>als Initialisierungswert</p>	1	Die Klasse ist auf der Bus Master Seite platziert	0	Die Klasse ist auf einer Bus Slave Seite platziert. Die Hardwareklasse synchronisiert die CPU auf die Master-CPU.
1	Die Klasse ist auf der Bus Master Seite platziert					
0	Die Klasse ist auf einer Bus Slave Seite platziert. Die Hardwareklasse synchronisiert die CPU auf die Master-CPU.					
Asy Mode	Property	<p>Auswahl für asynchrone Datenübertragung.</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Diese Bus-Seite benötigt eine Synchronisation mit der Master-CPU</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Die Datenübertragung mit dieser Bus Seite erfolgt asynchron. Die Datenkonsistenz ist auch in diesem Fall gewährleistet.</td> </tr> </table> <p>als Initialisierungswert</p>	0	Diese Bus-Seite benötigt eine Synchronisation mit der Master-CPU	1	Die Datenübertragung mit dieser Bus Seite erfolgt asynchron. Die Datenkonsistenz ist auch in diesem Fall gewährleistet.
0	Diese Bus-Seite benötigt eine Synchronisation mit der Master-CPU					
1	Die Datenübertragung mit dieser Bus Seite erfolgt asynchron. Die Datenkonsistenz ist auch in diesem Fall gewährleistet.					

Phase Regulation Damping	Property	<p>Dämpfung der Bus-Synchronisations-Regelung. Mit diesem Wert kann die Regelung für die Bus-Synchronisation verlangsamt werden Wenn mehrere Busse hintereinander gekoppelt sind und alle Busse mit derselben Geschwindigkeit nachgeregelt werden, können die hinteren Bus-Systeme während der Synchronisation auf den Master Bus, eine bestehende Synchronizität mit ihren Slave-Modulen verlieren. Um diesen Fall zu vermeiden müssen die vorderen Bussysteme langsamer Regeln.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td>Regelung mit maximaler Geschwindigkeit; keine Dämpfung</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>Regelung mit 93,75 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>Regelung mit 87,0 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>Regelung mit 81,25 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>Regelung mit 75,00 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>Regelung mit 68,75 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td>Regelung mit 62,50 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td>Regelung mit 56,25 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td>Regelung mit 50,00 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">9</td><td>Regelung mit 43,75 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td>Regelung mit 37,50 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">11</td><td>Regelung mit 31,25 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">12</td><td>Regelung mit 25,00 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">13</td><td>Regelung mit 18,75 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">14</td><td>Regelung mit 12,50 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">15</td><td>Regelung mit 6,25 % der maximalen Geschwindigkeit</td></tr> </table> <p>als Initialisierungswert</p>	0	Regelung mit maximaler Geschwindigkeit; keine Dämpfung	1	Regelung mit 93,75 % der maximalen Geschwindigkeit	2	Regelung mit 87,0 % der maximalen Geschwindigkeit	3	Regelung mit 81,25 % der maximalen Geschwindigkeit	4	Regelung mit 75,00 % der maximalen Geschwindigkeit	5	Regelung mit 68,75 % der maximalen Geschwindigkeit	6	Regelung mit 62,50 % der maximalen Geschwindigkeit	7	Regelung mit 56,25 % der maximalen Geschwindigkeit	8	Regelung mit 50,00 % der maximalen Geschwindigkeit	9	Regelung mit 43,75 % der maximalen Geschwindigkeit	10	Regelung mit 37,50 % der maximalen Geschwindigkeit	11	Regelung mit 31,25 % der maximalen Geschwindigkeit	12	Regelung mit 25,00 % der maximalen Geschwindigkeit	13	Regelung mit 18,75 % der maximalen Geschwindigkeit	14	Regelung mit 12,50 % der maximalen Geschwindigkeit	15	Regelung mit 6,25 % der maximalen Geschwindigkeit
	0	Regelung mit maximaler Geschwindigkeit; keine Dämpfung																																
1	Regelung mit 93,75 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
2	Regelung mit 87,0 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
3	Regelung mit 81,25 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
4	Regelung mit 75,00 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
5	Regelung mit 68,75 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
6	Regelung mit 62,50 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
7	Regelung mit 56,25 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
8	Regelung mit 50,00 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
9	Regelung mit 43,75 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
10	Regelung mit 37,50 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
11	Regelung mit 31,25 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
12	Regelung mit 25,00 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
13	Regelung mit 18,75 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
14	Regelung mit 12,50 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
15	Regelung mit 6,25 % der maximalen Geschwindigkeit																																	
State Bus Coupler	State	<p>Buskoppler Status.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td>Die CPUs der verschiedenen Busse laufen synchron. Die Überprüfung der übertragenen Daten war erfolgreich. Die Anwenderdaten werden ausgetauscht.</td></tr> </table>	1	Die CPUs der verschiedenen Busse laufen synchron. Die Überprüfung der übertragenen Daten war erfolgreich. Die Anwenderdaten werden ausgetauscht.																														
1	Die CPUs der verschiedenen Busse laufen synchron. Die Überprüfung der übertragenen Daten war erfolgreich. Die Anwenderdaten werden ausgetauscht.																																	

7.2.1 Kommunikations-Schnittstellen

ALARM	Downlink	Mit diesem Downlink kann die zugehörige Alarmklasse über den Hardware-Editor platziert werden.
-------	----------	--

7.3 Globale Methoden

Die folgenden Methoden können über die Server StateBusCoupler aufgerufen werden.

7.3.1 AddIsoReadData

Meldet Isochrone Lese-Daten für den Datenaustausch mit dem Buskoppler an. Wenn Daten mit der angelegten ID empfangen werden, wird die übergebene Callback-Methode aufgerufen.

Übergabeparameter	Typ	Beschreibung	
usRdIndex	USINT	Identifikation für die Lesedaten. Nummer muss eindeutig sein und mit der Nummer der Schreibdaten auf der Gegenstelle übereinstimmen. Zulässiger Bereich 0-240.	
usMemSize	USINT	Anzahl der Lesebytes. Maximal stehen 500 Byte für alle Lesedaten pro Bus zur Verfügung.	
pThis	pVoid	This-Pointer des aufrufenden Objekts	
pCallBackFunction	pVoid	Pointer auf die Funktion, die beim Callback aufgerufen werden soll	
srcBusID	USINT	Bus Identifikation der Datenquelle. Siehe Punkt Bus Identifikation.	
Rückgabeparameter	Typ	Beschreibung	
sdRetcode	DINT	0	OK
		-1	Übergabeparameter usRdIndex ist größer 240
		-3	Methode wurde nicht in der Init aufgerufen
		-10	Speicher Allokieren für Daten fehlgeschlagen
		-11	Nicht genug Speicher für diese Daten vorhanden. Maximal stehen 500 Byte zur Verfügung.
		-12	Übergabeparameter srcBusID ist ungültig
		-14	Initialisierung der Hardwareklasse fehlgeschlagen. Siehe Log-Meldungen.

7.3.2 AddIsoWriteData

Meldet Isochrone Schreib-Daten für den Datenaustausch mit dem Buskoppler an. Die zyklischen Daten werden dann mit der Methode „SetIsoWriteData“ übergeben.

Übergabeparameter	Typ	Beschreibung	
usWrIndex	USINT	Identifikation für die Schreibdaten. Nummer muss eindeutig sein und mit der Nummer der Lesedaten auf der Gegenstelle übereinstimmen. Zulässiger Bereich 0-240.	
usMemSize	USINT	Anzahl der Schreibbytes. Maximal stehen 500 Byte für alle Schreibdaten pro Bus zur Verfügung.	
destBusID	USINT	Zeil Bus Identifikation für die Daten. Siehe Punkt Bus Identifikation.	
Rückgabeparameter	Typ	Beschreibung	
sdRetcode	DINT	0	OK
		-1	Übergabeparameter usWrIndex ist größer 240
		-3	Methode wurde nicht in der Init aufgerufen
		-10	Speicher Allokieren für Daten fehlgeschlagen
		-11	Nicht genug Speicher für diese Daten vorhanden. Maximal stehen 500 Byte zur Verfügung.
		-12	Übergabeparameter destBusID ist ungültig
		-14	Initialisierung der Hardwareklasse fehlgeschlagen. Siehe Log-Meldungen.

7.3.3 SetIsoWriteData

Diese Methode muss zyklisch aufgerufen werden um die Isochrone Schreibdaten zu übergeben. Die Daten müssen zuvor mit der Methode AddIsoWriteData angemeldet werden.

Übergabeparameter	Typ	Beschreibung										
usWrIndex	USINT	Identifikation für die Schreibdaten. Es muss dieselbe Nummer angegeben werden wie in „AddIsoWriteData“										
pDataSource	pVoid	Zeiger auf die Schreibdaten. Die Anzahl der verwendeten Bytes wird in der Methode „AddIsoWriteData“ festgelegt.										
Rückgabeparameter	Typ	Beschreibung										
sdRetcode	DINT	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>Übergabeparameter usWrIndex ist größer 240</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>Index „usWrIndex“ wurde nicht mit der Methode AddIsoWriteData angemeldet</td> </tr> <tr> <td>-4</td> <td>Buskoppler ist nicht bereit zur Datenübertragung. State Bus Coupler ist noch nicht auf 1.</td> </tr> <tr> <td>-5</td> <td>Der Ausgangs-Buffer der Hardwareklasse ist voll. Der Ausgangs-Buffer ist so ausgelegt, dass alle Schreibdaten pro Buszyklus einmal übergeben werden.</td> </tr> </tbody> </table>	0	OK	-1	Übergabeparameter usWrIndex ist größer 240	-2	Index „usWrIndex“ wurde nicht mit der Methode AddIsoWriteData angemeldet	-4	Buskoppler ist nicht bereit zur Datenübertragung. State Bus Coupler ist noch nicht auf 1.	-5	Der Ausgangs-Buffer der Hardwareklasse ist voll. Der Ausgangs-Buffer ist so ausgelegt, dass alle Schreibdaten pro Buszyklus einmal übergeben werden.
0	OK											
-1	Übergabeparameter usWrIndex ist größer 240											
-2	Index „usWrIndex“ wurde nicht mit der Methode AddIsoWriteData angemeldet											
-4	Buskoppler ist nicht bereit zur Datenübertragung. State Bus Coupler ist noch nicht auf 1.											
-5	Der Ausgangs-Buffer der Hardwareklasse ist voll. Der Ausgangs-Buffer ist so ausgelegt, dass alle Schreibdaten pro Buszyklus einmal übergeben werden.											

7.4 Bus-Identifikation

Die Methoden „AddIsoReadData“ und „AddIsoWriteData“ müssen Angeben welcher Bus das Ziel bzw. die Quelle der Daten sind. Die zulässigen BusIDs sind in dem globalen Enum BC031_Module_Base::t_e_BC031BusID definiert.

Enumname	Wert	Beschreibung
SDIAS	0	Ziel, Quell-Bus ist der SDIAS-Bus.
VaranS2_1	1	Ziel, Quell-Bus ist der 1. VaranS2-Bus. (Stecker X1)
VaranS2_2	2	Ziel, Quell-Bus ist der 2. VaranS2-Bus. (Stecker X2)
SDIAS_BroadCastRd	128	Quell-Bus ist der SDIAS-Bus. Die Quelle sendet die Daten an beide Bussysteme. Siehe BroadCastWr.
VaranS2_1BroadCastRd	129	Quell-Bus ist der 1. VaranS2-Bus. Die Quelle sendet die Daten an beide Bussysteme. Siehe BroadCastWr.
VaranS2_2BroadCastRd	130	Quell-Bus ist der 2. VaranS2-Bus. Die Quelle sendet die Daten an beide Bussysteme. Siehe BroadCastWr.
BroadCastWr	255	Ziel-Bus sind die beiden anderen Bussysteme.

Die isochronen Daten mit BusIDs „SDIAS“, „VaranS2_1“ und „VaranS2_2“ müssen immer paarweise angelegt werden. Eine Seite schreibt, die andere Seite liest.

Die isochronen Broadcast Daten müssen in allen drei Bussystemen angelegt werden. Eine Seite sendet die Daten mit BusID „BroadCastWr“, die beiden anderen Bussysteme müssen die entsprechenden „x-BroadCastRd“ Daten anlegen. (SDIAS_BroadCastRd, VaranS2_1BroadCastRd, VaranS2_2BroadCastRd)

Es ist möglich die angemeldeten isochronen Lese- und Schreibe-daten zur Laufzeit zu kontrollieren. Die Daten sind auf den Variablen „LoginInfoWrite“ und „LoginInfoRead“ der internen Klasse „BC031_Base“ abgebildet.

Name	Value	SetValu
BC031_Varans21\BC031_Base2	BC031_Base	
_base	BC031_Module_Base	
ClassOk	1	
ClassState	_cClassok	
_SyncMeasure1	_SyncMeasure	
toBC031	0	
ToStdLib	0	
IsMaster	0	
AsyMode	0	
BusId	2	
PhaseRegDamping	0	
LoginInfoWrite	t_s_LoginInfo	
LoginInfoRead	t_s_LoginInfo	
MaxIndex	70	
LoginInfo	16#72136704	
^		
[0]	t_s_DataLogin	
[1]	t_s_DataLogin	
[2]	t_s_DataLogin	
pThis	16#7212E3C4	
pCallBackFunction	16#60193610	
size	8	
loginID	31	
BusID	SDIAS	
[3]	t_s_DataLogin	
[4]	t_s_DataLogin	

7.5 Synchronisation

Die BC031_Sdias und BC031_Varans2 Hardwareklassen synchronisieren den Realtime-Takt der 3 CPUs zueinander. Die CPU in der, der das Property „Is Master“ der HWK BC031_x auf 1 gesetzt ist, gibt den CPU-Takt vor. Die beiden anderen CPUs synchronisieren sich auf diesen Takt auf.

Die Bussysteme laufen nicht zwingend synchron, wenn CPUs synchron sind! Dies ist nur gegeben, wenn die Buszykluszeit und Iso-Startzeitpunkt auf alle 3 CPUs gleich eingestellt ist. Die über das BC031 übertragenen Daten sind Aufgrund des Triple Buffers im Modul auf jeden Fall konsistent.

Die Buszyklus-Zeiten können für die BC031 Synchronisation nicht beliebig gewählt werden. Die langsamere Buszyklus Zeit muss ein ganzzahliges vielfaches der schnelleren Buszykluszeit sein.

Bsp. 1: Zykluszeit Master: 1 ms, Zykluszeit Slave: 2 ms => OK

Bsp. 2: Zykluszeit Master: 2 ms, Zykluszeit Slave: 1 ms => OK

Bsp. 3: Zykluszeit Master: 0,75 ms, Zykluszeit Slave: 1 ms => Nicht OK

Änderungen der Dokumentation

Änderungsdatum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
04.04.2019	5	1.4 Sonstiges	Produktvariante BC 031-R hinzugefügt
09.07.2019	7	1.6 S-DIAS Protokollversion	Kapitel hinzugefügt
08.09.2020		7 Hardwareklasse BC031_Sdias	Kapitel hinzugefügt
04.11.2020	19	6 Montage	Ergänzung Funktionserdverbindung
30.11.2020		1.1 Buskoppler 5.2 Beispiel BC 031 und BC 031-R	Kapitel hinzugefügt
07.04.2021	4	1.3 Spezifikation MEMS-Sensor	Tabelle erweitert

