

# 5LS189.6-1

## 1 Mitgeltende Dokumente

Weiterführende und ergänzende Informationen sind den folgenden gelisteten Dokumenten zu entnehmen.

### Weiterführende Dokumentation

Dokumentname	Titel
MAREDSYS	<a href="#">Redundanz für Steuerungssysteme</a>

## 2 Allgemeines

Das Logic Scanner Modul 5LS189.6-1 ist ein PCI Half Size Modul. Es ist Plug & Play fähig und hat 1 MByte SRAM für remanente Daten (Prozessvariablen und Datenobjekte). Der verfügbare Speicher der remanenten Prozessvariablen ist abhängig von CPU, Runtime usw.

Die 5LS189.6-1 ist ein POWERLINK Logic Scanner Modul und kann als Manager- oder Bus Controller Modul eingesetzt werden. Der Anschluss erfolgt über einen RJ45-Port.

Zusätzlich ist das Modul mit einer X2X Link Schnittstelle und einem Ready-Relais ausgestattet.

- POWERLINK (V1/V2) für Echtzeit Ethernet-Kommunikation
- X2X Link

## 3 Bestelldaten


Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	<b>PCI Kommunikationsmodule</b>	
5LS189.6-1	Logic Scanner, PCI Half Size Modul, 1 POWERLINK (V1/V2) Schnittstelle, Managing oder Controlled Node, 1 X2X Link Master Schnittstelle, potenzialgetrennt, 1 MByte SRAM (Automation Runtime), Feldklemmen 2x TB704 gesondert bestellen!	
	<b>Erforderliches Zubehör</b>	
	<b>Feldklemmen</b>	
0TB704.9	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Schraubklemme 2,5 mm <sup>2</sup>	
0TB704.91	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Push-in-Klemme 2,5 mm <sup>2</sup>	
	<b>Optionales Zubehör</b>	
	<b>Batterien</b>	
0AC201.91	Lithiumbatterien 4 Stück, 3 V / 950 mAh Knopfzelle	
	<b>Im Lieferumfang enthalten</b>	
4A0006.00-000	Lithiumbatterie, 3 V / 950 mAh, Knopfzelle	

Tabelle 1: 5LS189.6-1 - Bestelldaten

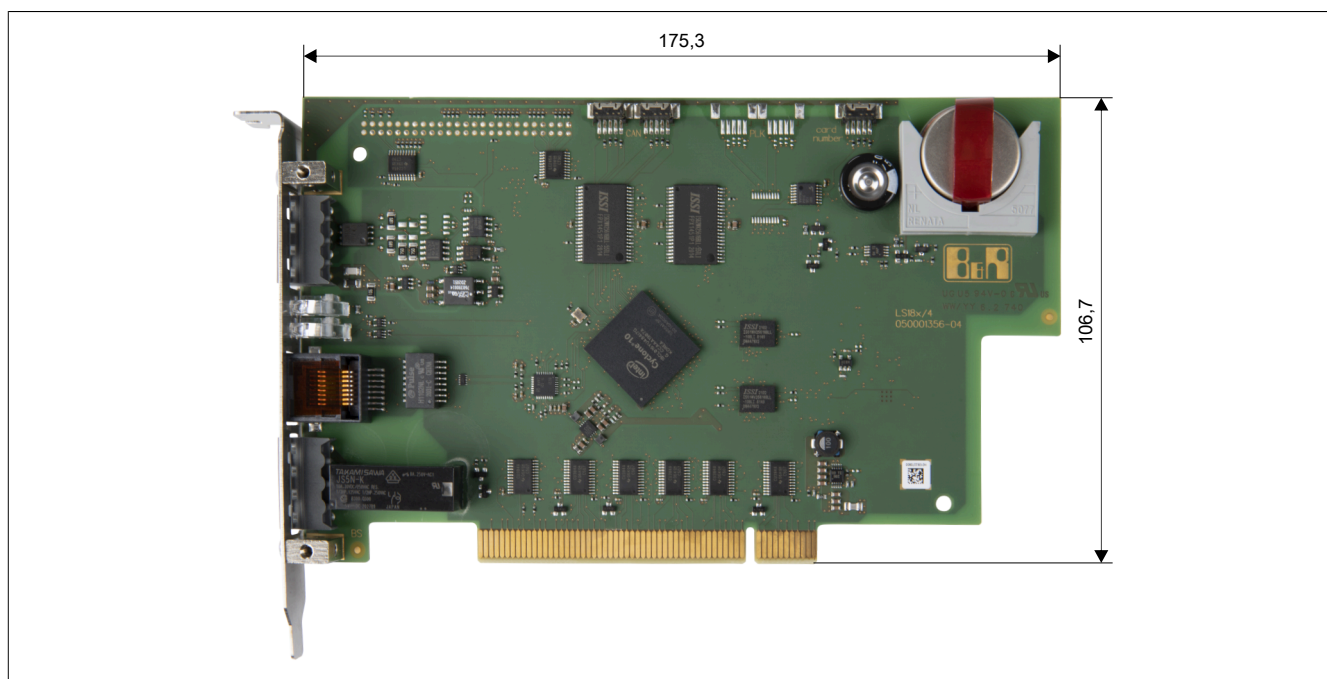
## 4 Technische Daten

<b>Bestellnummer</b>	<b>5LS189.6-1</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	
Kommunikationsmodul	1x X2X Link Master, 1x POWERLINK (V1/V2) Managing oder Controlled Node
<b>Allgemeines</b>	
B&R ID-Code	0x7670
Ready-Relais	Schließer und Öffner, max. 30 VDC, max. 10 A
Statusanzeigen	Status der POWERLINK-Station, Netzwerkaktivität, Link/Collision für IF2
Diagnose	
Busfunktion (IF2)	Ja, per Status-LED und SW-Status
Datenverkehr (IF1)	Ja, per SW-Status
Stationsstatus (IF2)	Ja, per Status-LED und SW-Status
Leistungsaufnahme	4 W
Potenzialtrennung	
IF1 - IF2	Ja
PC - IFx	Ja
Zulassungen	
CE	Ja
UL	cULus E115267
EAC	Industrial Control Equipment Zulassung über Produktfamilie
<b>Controller</b>	
SRAM	1 MByte, batteriegepuffert
<b>Schnittstellen</b>	
Schnittstelle IF1	
Feldbus	X2X Link Master
Ausführung	4-polige Steckerleiste
Reichweite zwischen 2 Stationen	max. 100 m
Schnittstelle IF2	
Feldbus	POWERLINK (V1/V2) Managing oder Controlled Node
Typ	Typ 3 <sup>1)</sup>
Ausführung	1x geschirmter RJ45-Port
Leitungslänge	max. 100 m zwischen 2 Stationen (Segmentlänge)
Übertragungsrate	100 MBit/s
Übertragung	
Physik	100 BASE-T
Halbduplex	Ja
Voll duplex	POWERLINK-Modus: Nein / Ethernet-Modus: Ja
Autonegotiation	Ja
Auto-MDI/MDIX	Ja
<b>Einsatzbedingungen</b>	
Schutzart nach EN 60529	IP20 im eingebauten Zustand
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Temperatur	
Betrieb	0 bis 55°C
Lagerung	-25 bis 70°C
Transport	-25 bis 70°C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	0 bis 95%, nicht kondensierend
Lagerung	0 bis 95%, nicht kondensierend
Transport	0 bis 95%, nicht kondensierend
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Anmerkung	Feldklemmen 2x TB704 gesondert bestellen Lithiumbatterie im Lieferumfang enthalten
Steckplatz	Standard PCI Half Size Modul, Plug & Play
Installation in	
B&R Automation PC	Ja
B&R Panel PC	Ja
Desktop PC	Ja

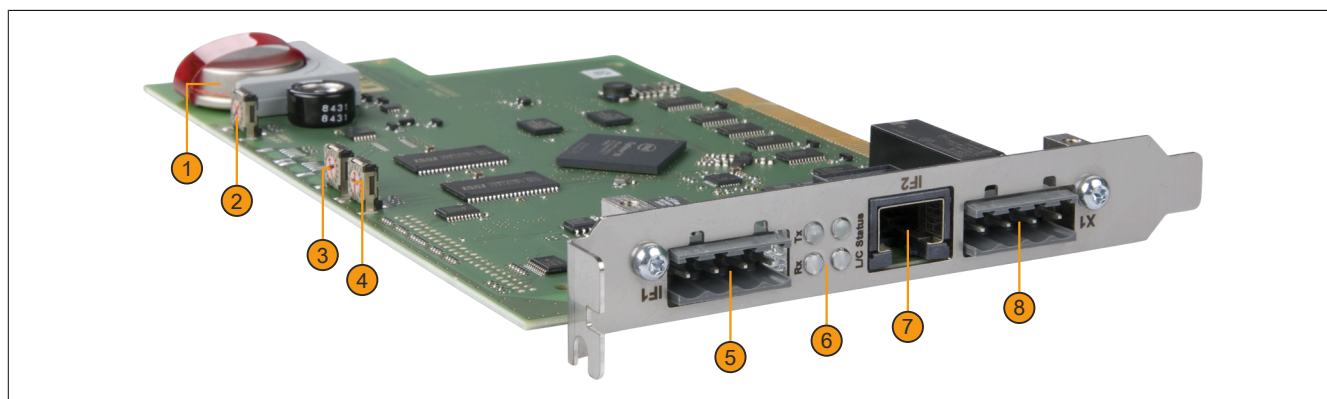
Tabelle 2: 5LS189.6-1 - Technische Daten

1) Siehe Automation Help unter "Kommunikation, POWERLINK, Allgemeines, Hardware - IF/LS" für weitere Informationen.

## 5 Abmessungen



## 6 Bedien- und Anschlüsselemente



1	Pufferbatterie	2	Kartennummernschalter
3	POWERLINK High	4	POWERLINK Low
5	IF1 - X2X Link	6	POWERLINK Status-LEDs
7	IF2 - POWERLINK	8	Ready-Relais

### 6.1 Status-LEDs

Abbildung	LED	Farbe	Beschreibung
	Rx	Orange	Die Rx-LED leuchtet immer, wenn am Bus eine POWERLINK-Aktivität vorhanden ist.
	Tx	Orange	Die POWERLINK-Station versendet Daten.
	L/C	Grün/rot	Grün ... Link Rot ... Collision
	Status	Grün/rot	Status/Error-LED: Die LED-Status sind im Abschnitt "Status-LED" auf Seite 4 beschrieben.

### 6.1.1 Status-LED

Diese LED zeigt den Status der POWERLINK-Schnittstelle an und ist als Dual-LED in den Farben grün und rot ausgeführt. Je nach Betriebsmodus der POWERLINK-Schnittstelle haben die LED-Status eine unterschiedliche Bedeutung.

#### 6.1.1.1 Ethernet-Modus

Ab der Automation Studio Version 2.5.3 mit Automation Runtime 2.90 kann die Schnittstelle als Ethernet-Schnittstelle betrieben werden.

Status-LED		Beschreibung
Grün	Rot	
Ein	Aus	Die Schnittstelle wird als Ethernet-Schnittstelle betrieben.

Tabelle: Status-LED: Schnittstelle im Ethernet-Modus

#### 6.1.1.2 POWERLINK V1 Modus

Status-LED		Zustand in dem sich der POWERLINK-Knoten befindet
Grün	Rot	
Ein	Aus	Der POWERLINK-Knoten läuft fehlerfrei.
Aus	Ein	Ein Systemfehler ist aufgetreten. Die Art des Fehlers kann über das SPS-Logbuch ausgelesen werden. Es handelt sich um ein nicht reparables Problem. Das System kann seine Aufgaben nicht mehr ordnungsgemäß erfüllen. Dieser Zustand kann nur durch einen Reset des Moduls verlassen werden.
Abwechselnd blinkend		Der POWERLINK Managing Node ist ausgefallen. Dieser Fehlercode kann nur im Betrieb als Controlled Node auftreten. Das heißt, die eingestellte Knotennummer liegt im Bereich 0x01 - 0xFD.
Aus	Blinkend	Systemstopp. Die rot blinkende LED zeigt einen Fehlercode an (siehe " <a href="#">Systemstopp-Fehlercodes</a> " auf Seite 6).
Aus	Aus	Die Schnittstelle ist entweder nicht aktiv oder einer der folgenden Zustände bzw. Fehler liegt vor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerät ist ausgeschaltet.</li> <li>• Gerät befindet sich in der Hochlaufphase.</li> <li>• Schnittstelle oder Gerät ist in Automation Studio nicht richtig konfiguriert.</li> <li>• Schnittstelle oder Gerät ist defekt.</li> </ul>

Tabelle 3: Status-LED: POWERLINK V1 Modus

#### 6.1.1.3 POWERLINK V2 Modus

##### Fehlermeldung

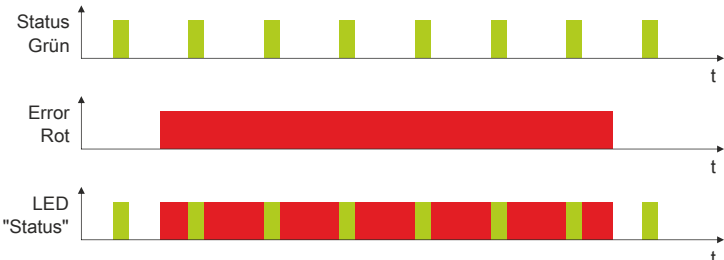
Status-LED		Beschreibung
Grün	Rot	
Aus	Ein	Die Schnittstelle befindet sich im Fehlermodus (Ausfall von Ethernet-Frames, Häufung von Kollisionen am Netzwerk usw.). Anmerkung: Direkt nach dem Einschalten werden einige rote Blinksignale angezeigt. Dabei handelt es sich jedoch nicht um Fehler.
Blinkend	Ein	Wenn in den folgenden Modi ein Fehler auftritt, wird die rote LED von der grün blinkenden LED überlagert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRE_OPERATIONAL_1</li> <li>• PRE_OPERATIONAL_2</li> <li>• READY_TO_OPERATE</li> </ul> 

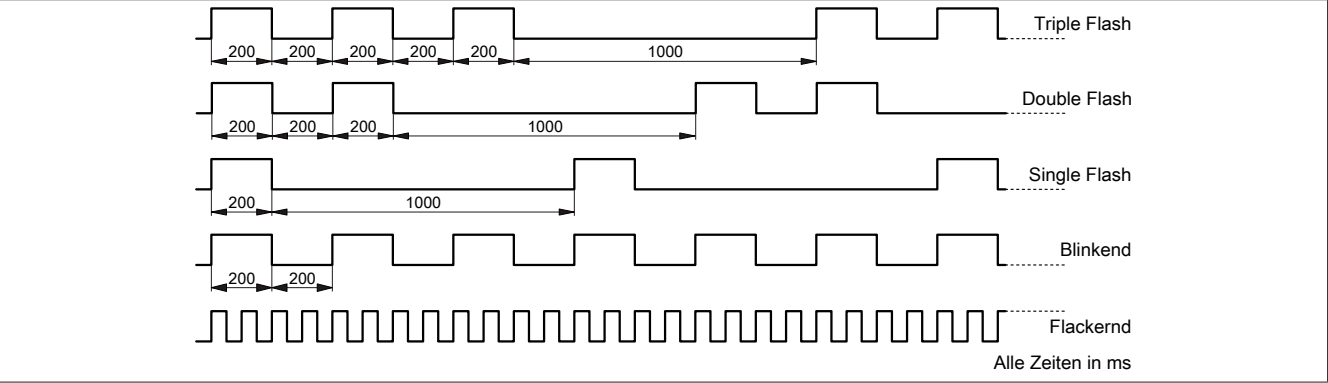
Tabelle: Status-LED - Fehlermeldung (Schnittstelle im POWERLINK-Modus)

## Schnittstellenstatus

Status-LED		Beschreibung
Grün	Rot	
Aus	Aus	<p><b>Modus: NOT_ACTIVE</b> Die Schnittstelle befindet sich entweder im Modus NOT_ACTIVE oder einer der folgenden Modi bzw. Fehler liegt vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gerät ist ausgeschaltet.</li> <li>Gerät befindet sich in der Hochlaufphase.</li> <li>Schnittstelle oder Gerät ist in Automation Studio nicht richtig konfiguriert.</li> <li>Schnittstelle oder Gerät ist defekt.</li> </ul> <p><b>Managing Node (MN)</b> Das Netzwerk wird auf POWERLINK-Frames überwacht. Wird in dem eingestellten Zeitfenster (Timeout) kein entsprechender Frame empfangen, geht die Schnittstelle direkt in den Modus PRE_OPERATIONAL_1 über. Wenn jedoch vor Ablauf der Zeit eine POWERLINK-Kommunikation erkannt wird, wird der MN nicht gestartet.</p> <p><b>Controlled Node (CN)</b> Das Netzwerk wird auf POWERLINK-Frames überwacht. Wird in dem eingestellten Zeitfenster (Timeout) kein entsprechender Frame empfangen, geht die Schnittstelle direkt in den Modus BASIC_ETHERNET über. Wenn jedoch vor Ablauf der Zeit eine POWERLINK-Kommunikation erkannt wird, geht die Schnittstelle direkt in den Modus PRE_OPERATIONAL_1 über.</p>
Flackern (ca. 10 Hz)	Aus	<p><b>Modus: BASIC_ETHERNET</b> Die Schnittstelle befindet sich im Modus BASIC_ETHERNET. Die Schnittstelle wird im Ethernet-Modus betrieben.</p> <p><b>Managing Node (MN)</b> Dieser Modus kann nur durch einen Reset der Steuerung verlassen werden.</p> <p><b>Controlled Node (CN)</b> Wird während dieses Modus eine POWERLINK-Kommunikation erkannt, geht die Schnittstelle in den Modus PRE_OPERATIONAL_1 über.</p>
Single Flash (ca. 1 Hz)	Aus	<p><b>Modus: PRE_OPERATIONAL_1</b> Die Schnittstelle befindet sich im Modus PRE_OPERATIONAL_1.</p> <p><b>Managing Node (MN)</b> Der MN befindet sich im "reduced cycle" Betrieb. In diesem Modus werden die CNs konfiguriert. Es findet noch keine zyklische Kommunikation statt.</p> <p><b>Controlled Node (CN)</b> In diesem Modus kann der CN vom MN konfiguriert werden. Der CN wartet auf den Empfang eines SoC-Frames und wechselt dann in den Modus PRE_OPERATIONAL_2.</p>
	Ein	<p><b>Controlled Node (CN)</b> Wenn in diesem Modus die rote LED leuchtet, heißt das, dass der MN ausgefallen ist.</p>
Double Flash (ca. 1 Hz)	Aus	<p><b>Modus: PRE_OPERATIONAL_2</b> Die Schnittstelle befindet sich im Modus PRE_OPERATIONAL_2.</p> <p><b>Managing Node (MN)</b> Der MN beginnt mit der zyklischen Kommunikation (zyklische Eingangsdaten werden noch nicht ausgewertet). In diesem Modus werden die CNs konfiguriert.</p> <p><b>Controlled Node (CN)</b> In diesem Modus kann der CN vom MN konfiguriert werden. Danach wird per Kommando in den Modus READY_TO_OPERATE weitergeschaltet.</p>
	Ein	<p><b>Controlled Node (CN)</b> Wenn in diesem Modus die rote LED leuchtet, heißt das, dass der MN ausgefallen ist.</p>
Triple Flash (ca. 1 Hz)	Aus	<p><b>Modus: READY_TO_OPERATE</b> Die Schnittstelle befindet sich im Modus READY_TO_OPERATE.</p> <p><b>Managing Node (MN)</b> Zyklische und asynchrone Kommunikation. Die empfangenen PDO-Daten werden ignoriert.</p> <p><b>Controlled Node (CN)</b> Die Konfiguration des CN ist abgeschlossen. Normale zyklische und asynchrone Kommunikation. Die gesendeten PDO-Daten entsprechen dem PDO-Mapping. Zyklische Daten werden jedoch noch nicht ausgewertet.</p>
	Ein	<p><b>Controlled Node (CN)</b> Wenn in diesem Modus die rote LED leuchtet, heißt das, dass der MN ausgefallen ist.</p>
Ein	Aus	<p><b>Modus: OPERATIONAL</b> Die Schnittstelle befindet sich im Modus OPERATIONAL. PDO-Mapping ist aktiv und zyklische Daten werden ausgewertet.</p>
Blinkend (ca. 2,5 Hz)	Aus	<p><b>Modus: STOPPED</b> Die Schnittstelle befindet sich im Modus STOPPED.</p> <p><b>Managing Node (MN)</b> Dieser Modus tritt im MN nicht auf.</p> <p><b>Controlled Node (CN)</b> Ausgangsdaten werden nicht ausgegeben und es werden keine Eingangsdaten geliefert. Dieser Modus kann nur durch ein entsprechendes Kommando vom MN erreicht und wieder verlassen werden.</p>

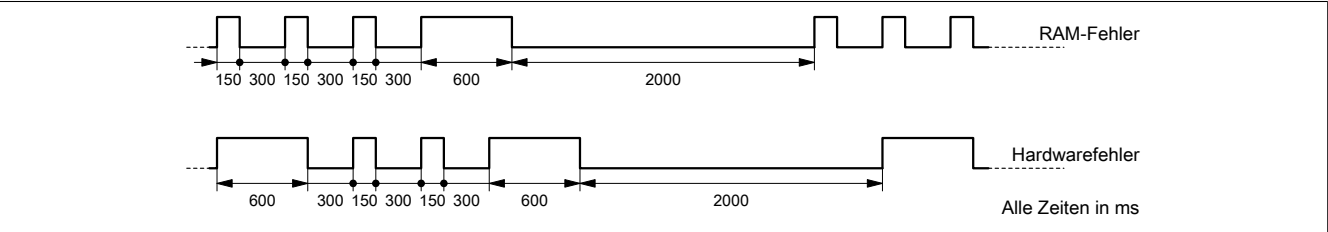
Tabelle: Status-LED - Schnittstellenstatus (Schnittstelle im POWERLINK-Modus)

Blinkzeiten



6.1.2 Systemstopp-Fehlercodes

Ein Systemstopp-Fehler kann durch falsche Konfiguration oder durch defekte Hardware auftreten. Der Fehlercode wird durch eine rot blinkende Status-LED angezeigt. Das Blinksignal des Fehlercodes besteht aus 4 Einschaltphasen mit jeweils kurzer (150 ms) bzw. langer (600 ms) Dauer. Die Ausgabe des Fehlercodes wird nach 2 s zyklisch wiederholt.



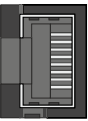
Fehler	Fehlerbeschreibung
RAM-Fehler	Das Gerät ist defekt und muss ausgetauscht werden.
Hardwarefehler	Das Gerät bzw. eine Systemkomponente ist defekt und muss ausgetauscht werden.

6.2 X2X Link Schnittstelle

Die potenzialgetrennte X2X Link Schnittstelle ist als 4-polige Steckerleiste ausgeführt. Die Feldklemme 0TB704 muss gesondert bestellt werden.

Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Klemme	X2X Link	
 4-polige Steckerleiste	1	X2X	X2X Link
	2	X2X⊥	X2X Link Ground
	3	X2X\	X2X Link\
	4	SHLD	Schirm

### 6.3 POWERLINK-Schnittstelle

Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Pin	Ethernet	
 RJ45 geschirmt	1	RXD	Empfange (Receive) Daten
	2	RXD\	Empfange (Receive) Daten\
	3	TXD	Sende (Transmit) Daten
	4	Termination	
	5	Termination	
	6	TXD\	Sende (Transmit) Daten\
	7	Termination	
	8	Termination	

Zur Verkabelung können die von B&R angebotenen POWERLINK-Kabel verwendet werden.

Bestellnummer	Anschluss technik
X20CA0E61.xxxx	Verbindungskabel RJ45 auf RJ45
X67CA0E41.xxxx	Anschlusskabel RJ45 auf M12

Folgende Verkabelungsvorschriften müssen eingehalten werden:

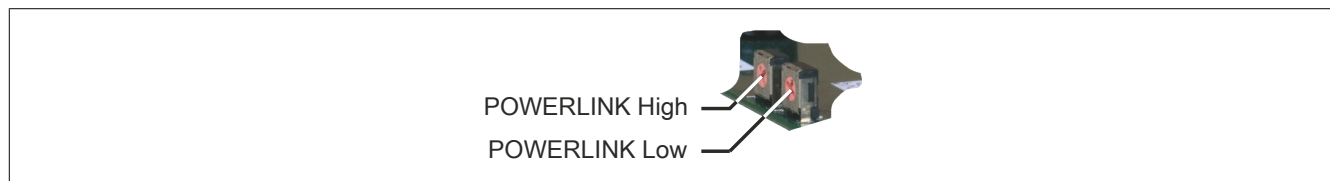
- CAT5-SFTP-Kabel
- Biegeradius des Kabels einhalten (Datenblatt des Kabels beachten)

#### Information:

Bei Verwendung der von B&R angebotenen POWERLINK-Kabel (X20CA0E61.xxxx und X67CA0E41.xxxx) wird die Produktnorm EN61131-2 erfüllt.

Bei darüber hinausgehenden Anforderungen müssen vom Kunden zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden.

### 6.4 POWERLINK-Knotennummer



Mittels der beiden Knotennummernschalter wird die Knotennummer des POWERLINK-Knotens eingestellt.

#### 6.4.1 POWERLINK V1

Knotennummern im Bereich 0x00 bis 0xFD sind erlaubt.

Schalterstellung	Beschreibung
0x00	Betrieb als Managing Node.
0x01 - 0xFD	Knotennummer des POWERLINK-Knotens. Betrieb als Controlled Node.
0xFE - 0xFF	Reserviert, Schalterstellung ist nicht erlaubt.

#### 6.4.2 POWERLINK V2

Knotennummern im Bereich 0x01 bis 0xF0 sind erlaubt.

Schalterstellung	Beschreibung
0x00	Reserviert, Schalterstellung ist nicht erlaubt.
0x01 - 0xEF	Knotennummer des POWERLINK-Knotens. Betrieb als Controlled Node (CN).
0xF0	Betrieb als Managing Node (MN).
0xF1 - 0xFF	Reserviert, Schalterstellung ist nicht erlaubt.

#### 6.4.3 Ethernet-Modus

Ab der Automation Studio Version V 2.5.3 mit Automation Runtime V 2.90 kann die Schnittstelle als Ethernet-Schnittstelle betrieben werden.

Die INA2000-Stationennummer wird mit dem Automation Studio per Software eingestellt.

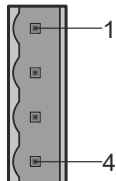
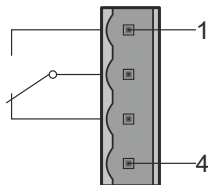
## 6.5 Ready-Relais

Das Modul verfügt über ein Ready-Relais. Nach Aktivierung per Software muss die Treibersoftware des PC zyklisch den Watchdogtimer triggern.

Bei folgenden Ereignissen fällt das Relais in den Ruhezustand:

- Trigger bleibt eine definierte Zeit aus
- Reset des PCs

Das Ready-Relais kann steuerungstechnisch eingebunden werden, um einen entsprechenden Fehlerzustand der Soft-SPS zu erkennen.

Schnittstelle	Pin	Beschreibung	Interne Beschaltung
Ready-Relais   4-polige Steckerleiste	1	Schließer	
	2	Wurzel	
	3	Öffner	
	4	NC	

## 6.6 Kartenummernschalter

Mit dem Kartenummernschalter wird die einstellige Kartennummer (0x1 - 0xF) eingestellt. Diese Nummer dient zur Unterscheidung der Module.

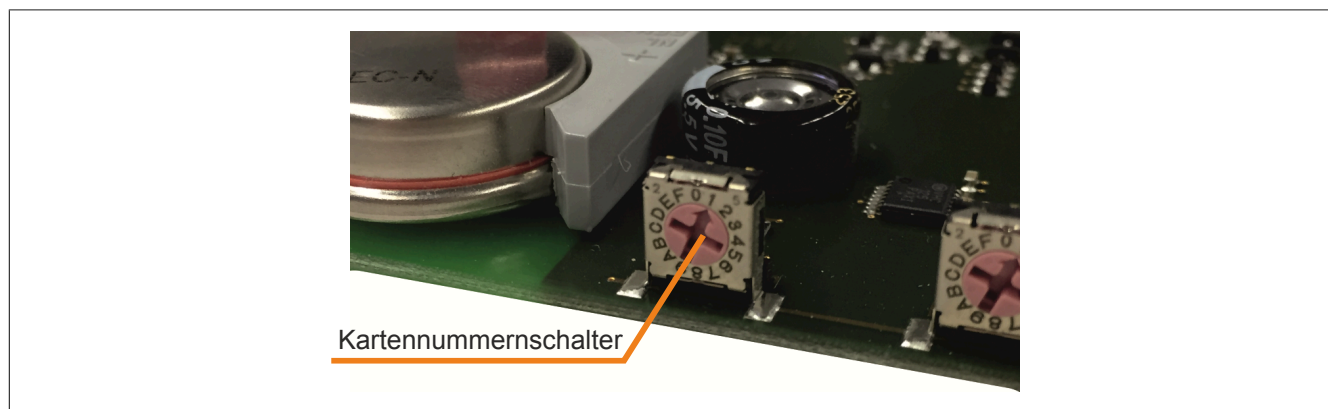


Abbildung 1: Symbolfoto Kartenummernschalter

Wird die Karte mit Automation Runtime betrieben, muss der Kartenummernschalter mit der Slotnummer im Automation Studio übereinstimmen.



## 6.7 Pufferbatterie

Das Modul hat 1 MByte SRAM on board. Zur Datenpufferung ist das Modul mit einer Pufferbatterie ausgestattet.

### Daten der Pufferbatterie

Bestellnummer 4A0006.00-000 0AC201.91	1 Stück 4 Stück
Kurzbeschreibung	Lithium Batterie, 3 V / 950 mAh, Knopfzelle
Lagertemperatur	-40 bis 85°C
Lagerzeit	Max. 3 Jahre bei 30°C
Luftfeuchtigkeit	0 bis 95% (nicht kondensierend)

### Batterieüberwachung

Die Überprüfung der Batteriespannung erfolgt zyklisch. Der zyklische Belastungstest der Batterie verkürzt die Lebensdauer nicht wesentlich, bringt aber die frühzeitige Erkennung einer geschwächten Batteriekapazität.

Die Statusinformation über die Batteriekapazität wird dem Anwender im I/O-Mapping der Applikation angezeigt.

### Wechselintervall der Batterie

Die Batterie soll alle 4 Jahre gewechselt werden. Wechselintervalle beziehen sich auf durchschnittliche Lebensdauer und Betriebsbedingungen und sind von B&R empfohlen. Sie entsprechen nicht der maximalen Pufferdauer!

### Wichtige Informationen zum Batteriewechsel

#### Information:

**Es ist zu beachten, dass die Pufferbatterie innerhalb von 3 h ausgetauscht werden muss, sobald eine niedrige Batteriekapazität angezeigt wird.**

#### Warnung!

**Die Batterie darf nur durch eine Renata Batterie vom Typ CR2477N ersetzt werden. Die Verwendung einer anderen Batterie kann eine Feuer- oder Explosionsgefahr darstellen.**

**Die Batterie kann bei falscher Handhabung explodieren. Batterie nicht aufladen, zerlegen oder in einem Feuer entsorgen.**

### Vorgangsweise beim Batteriewechsel

1. Zuleitung zum Netzteil des Industrie-PCs spannungslos machen.
2. Elektrostatische Entladung an der Hutschiene bzw. am Erdungsanschluss vornehmen (nicht in das Netzteil greifen!)
3. Abdeckung vom Industrie-PC entfernen.
4. Leere Batterie mit Hilfe des Ausziehstreifens aus dem Batteriehalter herausziehen.
5. Bei der Handhabung mit der neuen Batterie ist darauf zu achten, dass die Finger nicht feucht oder fettig sind. Es kann auch eine Kunststoffpinzette verwendet werden. Die Batterie nicht mit einer Zange oder Metallpinzette anfassen -> Kurzschluss!
6. Neue Batterie in richtiger Polarität einsetzen. Dazu wird der Ausziehstreifen angehoben und die Batterie mit der "+"-Seite in Richtung zur Platine in den Batteriehalter gesteckt.  
Damit die Batterie wieder herausgezogen werden kann, muss sich der Ausziehstreifen unbedingt oberhalb der Batterie befinden.
7. Das überstehende Ende des Ausziehstreifens unter die Batterie stecken, sodaß er nicht hervorragt.
8. Abdeckung vom Industrie-PC montieren.
9. Zuleitung zum Netzteil des Industrie-PCs unter Spannung setzen.

#### Information:

**Bei Lithium Batterien handelt es sich um Sondermüll! Verbrauchte Batterien müssen daher dementsprechend entsorgt werden.**

## 7 Automation Runtime

Automation Runtime muss auf dem PC installiert sein. Es können folgende Laufzeitsysteme installiert werden:

- ARwin
- ARemb

## 8 SRAM

Das Modul ist Plug & Play fähig und hat 1 MByte SRAM für remanente Daten (Prozessvariablen und Datenobjekte). Der verfügbare Speicher der remanenten Prozessvariablen ist abhängig von CPU, Runtime usw.

## 9 Firmware-Update

Das Modul wird mit installierter Firmware ausgeliefert. Die Firmware ist auch Bestandteil des SPS-Betriebssystems Automation Runtime. Bei unterschiedlicher Version wird die Firmware des Automation Runtime auf das Modul geladen.

Durch ein Update des Automation Runtime steht automatisch die aktuellste Firmware zur Verfügung.