

Überreicht durch:

**DEBRA Industrie-Elektronik GmbH**

Ihr Partner

für  
**Maschinensicherheit**

aus einer Hand

Bunzlauerstr. 2 \* 50858 Köln  
 Tel.: 02234/78898 \* Fax: 02234/74071  
 E-Mail: [info@debra-safety.de](mailto:info@debra-safety.de)  
 Website: [www.debra-safety.de](http://www.debra-safety.de)

# Sicherheits-SPS Pluto

## Mit dynamischem Sicherheitskonzept

Gründe für die Sicherheits-SPS Pluto	2/2
Anschlussbeispiele für Pluto	2/4

### Sicherheits-SPS Pluto

Pluto	2/6
Funktionsbausteine für Analog-Eingänge Pluto D20 und D45	2/8
Zähleingänge	2/9
Eingangsanschluss	2/10
Ausgangsanschlussweiterung	2/11
E/A-Überblick	2/11
Technische Daten	2/14
Anwendungsbeispiele	2/16

### Gateway

Gate-P2 - Profibus DP	2/22
Gate-D2 - DeviceNet	2/24
Gate-C2 - CANOpen	2/26
Gate-E2 - Profinet, Ethernet/IP, Modbus TCP	2/28

### Sichere Drehgeber

Sichere Drehgeber	2/30
-------------------	------

### IDFIX

IDFIX	2/34
-------	------

# Gründe für die Sicherheits-SPS Pluto

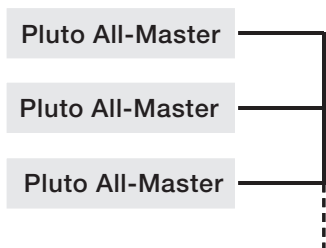
## - Um Entwurf und Änderungen von Sicherheitssystemen zu vereinfachen!

Pluto ist ein „All-Master“-Konzept, mit dem der Entwurf von Sicherheitssystemen vereinfacht und die höchste Sicherheitsstufe PL e gemäß EN ISO 13849-1, SIL 3 gemäß EN 62061, EN 61508, EN 50156-1 und weiteren erreicht wird. Der Hauptunterschied zwischen Pluto und einer herkömmlichen Sicherheits-SPS besteht darin, dass es keine Master-Slave-Beziehung zwischen den an den Sicherheitsbus angeschlossenen Steuergeräten gibt. Alle Plutos agieren als Master und können die Ein- und Ausgänge der anderen Pluto-Geräte erkennen und so Entscheidungen bezüglich der eigenen Sicherheitsumgebung treffen.

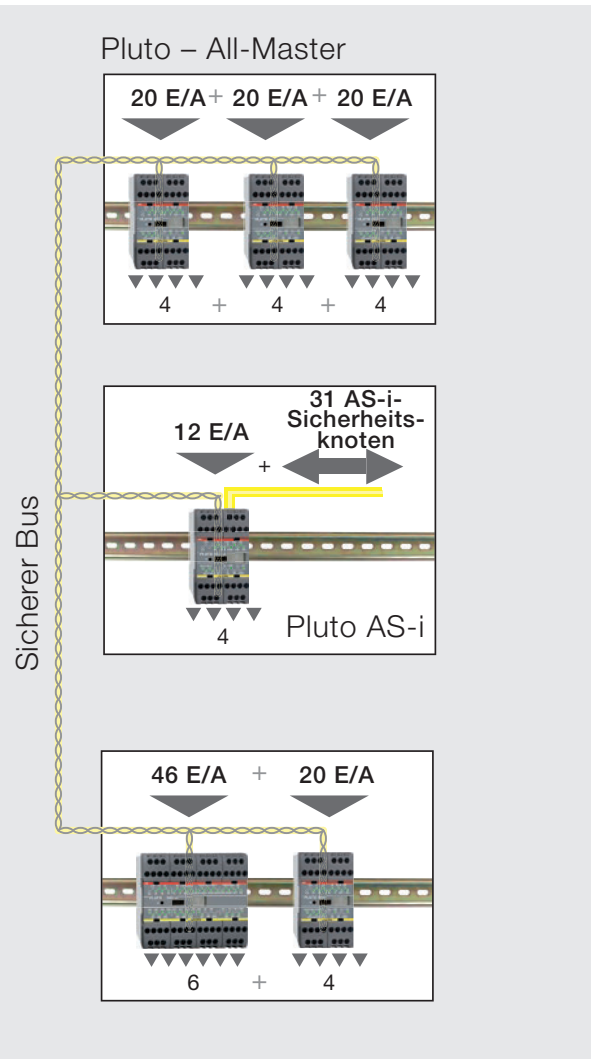
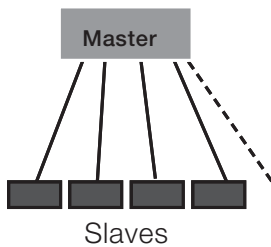
Dieses Konzept macht Kommunikation, Programmierung und Änderungen des Sicherheitssystems einfach. Mithilfe eines Gateways (Protokollumsetzer) kann jede Pluto mit anderen Bussystemen Daten austauschen und so Teil eines größeren Netzes werden. Gateways stehen für verschiedene Bussysteme zur Verfügung, darunter Profibus, CANopen, DeviceNet, Profinet, Ethernet/IP und Modbus TCP. Mit einem Pluto AS-i können sowohl Sicherheits-Slaves als auch Standard-Slaves gesteuert werden.

Pluto ist die wirtschaftliche Lösung für einzelne Maschinen und komplexe Anlagensysteme.

### Unsere Lösung mit All-Master



### Herkömmliche Sicherheits-SPS



## - Überwachen von Sicherheitseinrichtungen!



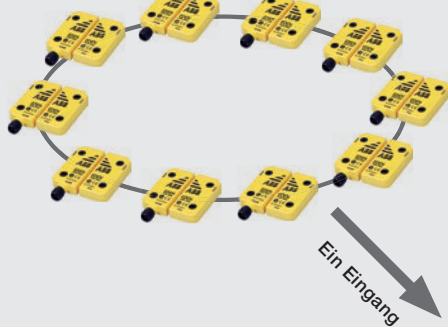
Die meisten Sicherheitseinrichtungen am Markt können direkt mit den Plutos verbunden werden. Mit den dynamischen Signalen von Sensoren aus dem Hause ABB wird nur ein Eingang für die höchste Sicherheitsstufe benötigt – SPS anderer Hersteller benötigen dafür 2 Eingänge. Außerdem können mit einem Pluto-Eingang bis zu 10 Sensoren in Reihe verbunden und an einem Eingang angeschlossen werden, wobei die höchste Sicherheitsstufe weiterhin

erhalten bleibt. Beispiele sind die kontaktlosen Eden-Sensoren, die Lichtschranke Spot oder die Not-Halt-Taster Inca Tina und Smile Tina. Mithilfe der Tina-Adapter von ABB lassen sich sogar mechanische Schalter an die dynamische Sicherheitsschaltung anschließen. Die E/A-Anschlüsse von Pluto können außerdem sowohl als Ein- wie auch als Ausgang verwendet werden.

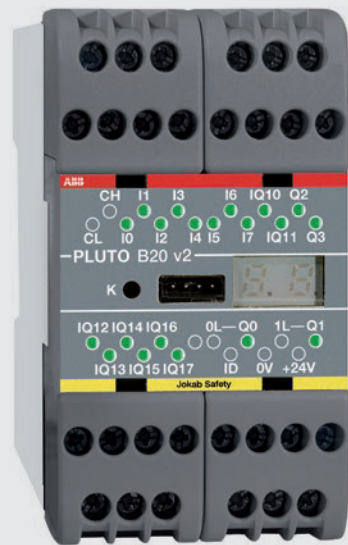
2

### - Reduktion von Eingängen!

Dynamische Signale  
 - 1-10 Türen mit einem Eden pro Tür  
 PL e/SIL 3



Pluto bietet Eingänge für statische und dynamische Sensoren. Mehrere Sensoren können in Übereinstimmung mit PL e/SIL 3 mit einem dynamischen Eingang verbunden werden.

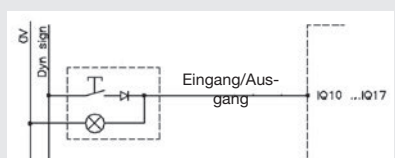


→ Eine Verbindung

← Zwei Eingänge

E/A-Anschlüsse  
 Die E/A-Anschlüsse von Pluto können auf drei Arten genutzt werden:  
 - Eingang  
 - Ausgang  
 - Ein- und Ausgang parallel (z. B. für einen Reset-Taster mit Anzeige)

Statische Eingänge (mechanische Schalter)  
 2 pro Tür = PL e/SIL 3

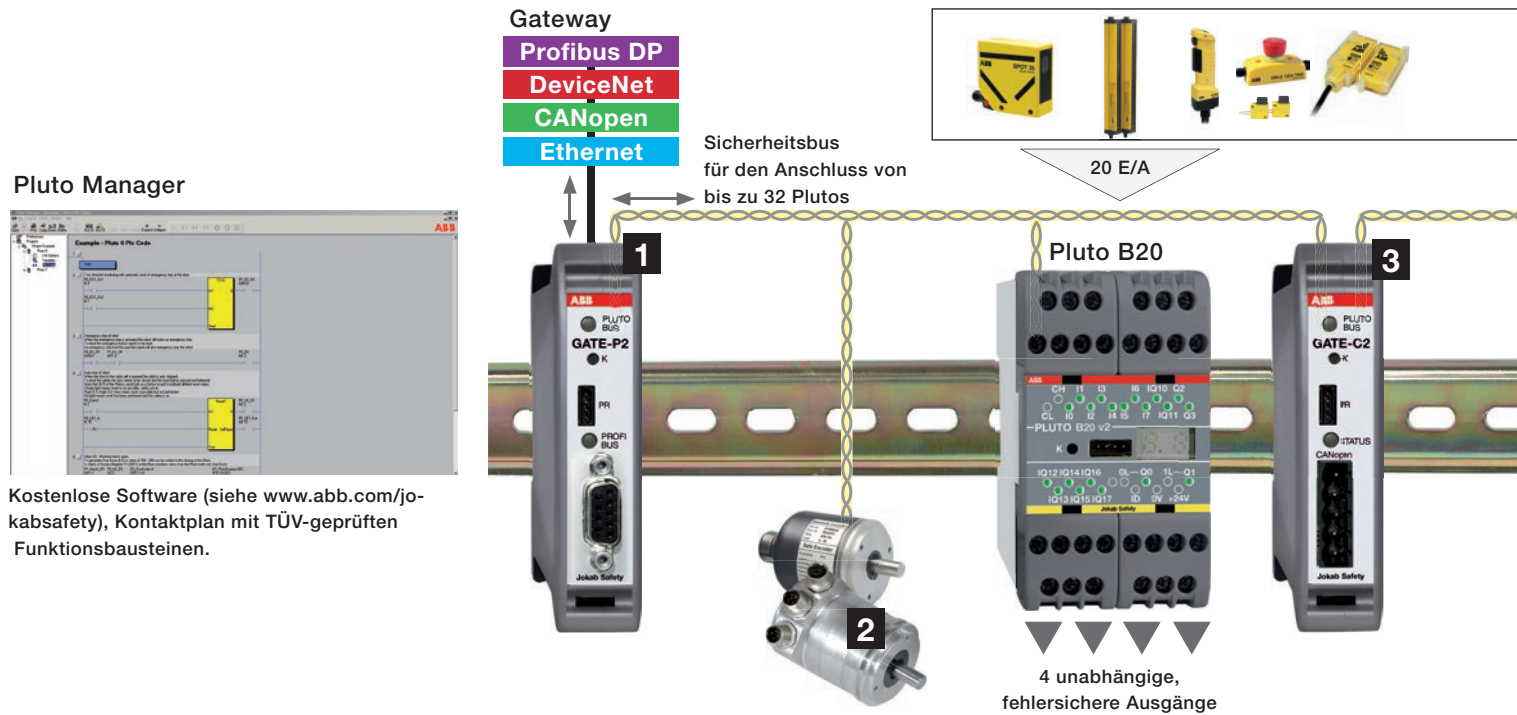


# Anschlussbeispiele für Pluto mit Sicherheitsbus

1. **Gateway** (Protokollumsetzer) für die bidirektionale Kommunikation auf dem Sicherheitsbus zwischen Pluto und weiteren Steuergeräten.

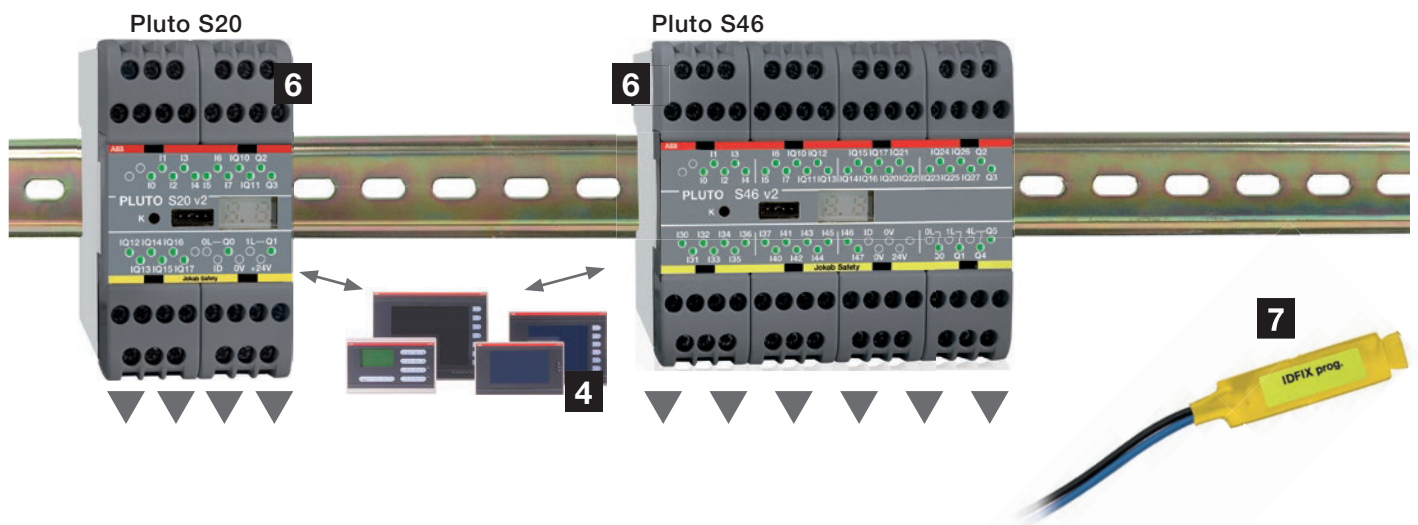
2. **Absolutwert-Drehgeber**: 8 Absolutwert-Drehgeber (Singleturn oder Multiturn) können direkt an den Sicherheitsbus angeschlossen werden.

2



Kostenlose Software (siehe [www.abb.com/jokabsafety](http://www.abb.com/jokabsafety)), Kontaktplan mit TÜV-geprüften Funktionsbausteinen.

# Anschlussbeispiele für Pluto ohne Sicherheitsbus



## 6. Pluto autark

Diese Variante bietet dieselben Funktionen wie die anderen Plutos, jedoch ohne Verbindung zum Sicherheitsbus

## 7. IDFIX identifiziert die Pluto

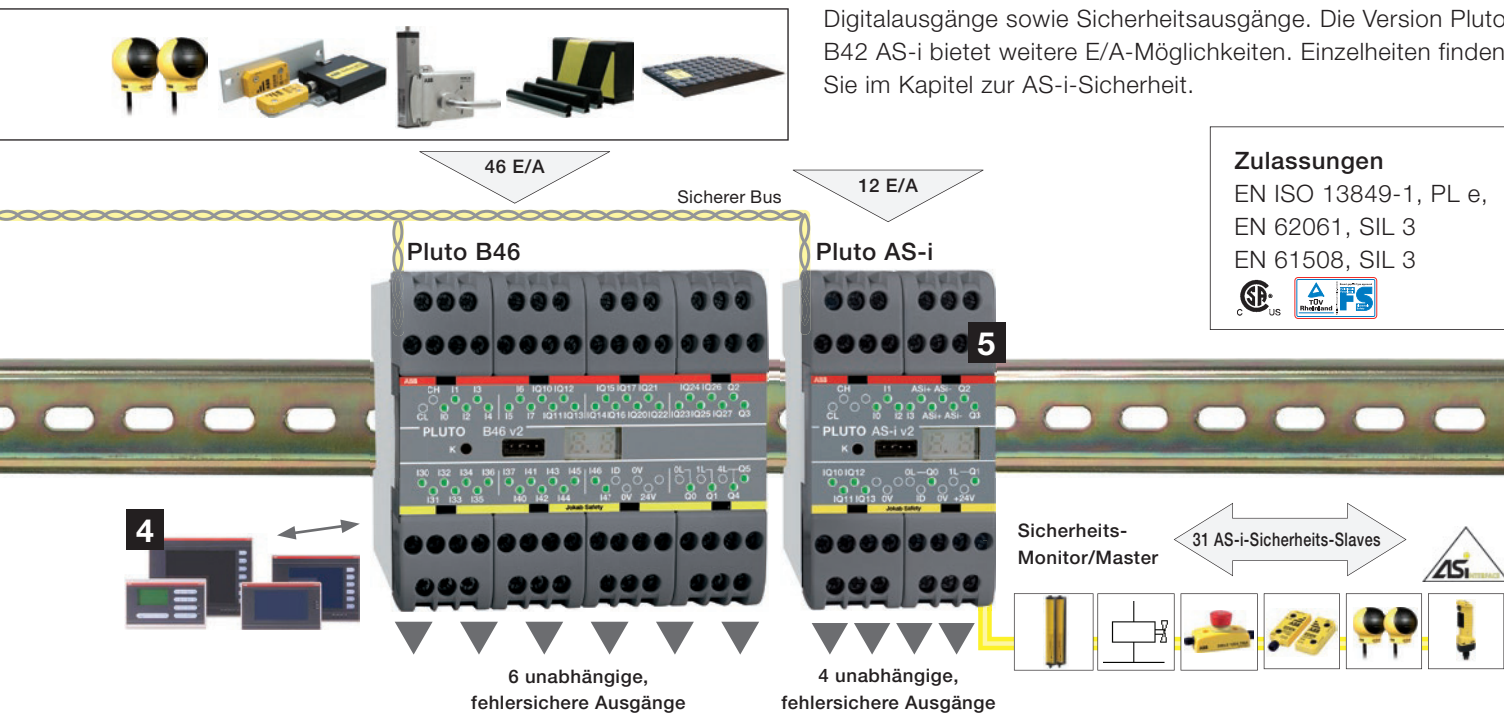
Wird IDFIX PROG für ein einzelnes Pluto-Gerät verwendet, kann ein SPS-Programm auf die Pluto kopiert werden, ohne dass ein Computer angeschlossen werden muss.

**3. Pluto-Brücke:** Mit einem Gateway bestehen folgende Möglichkeiten:

- Erhöhen der Sicherheitsbuslänge
- Verwenden unterschiedliche Busgeschwindigkeiten in den einzelnen Sektionen
- Filtern der Daten zwischen Sektionen, um die Belastung des Sicherheitsbusses zu verringern

**4. HMI:** Über ein HMI-Bedienfeld kann in beiden Richtungen mit Pluto kommuniziert werden. Die Verbindung kann direkt an der Programmierschnittstelle oder am Bus erfolgen.

**5. Pluto AS-i** kann als AS-i-Master auf dem AS-i-Bus agieren oder in Verbindung mit einem AS-i-Master als Monitor eingesetzt werden. Enthalten sind AS-i-Knoten, Analog- und Digitalausgänge sowie Sicherheitsausgänge. Die Version Pluto B42 AS-i bietet weitere E/A-Möglichkeiten. Einzelheiten finden Sie im Kapitel zur AS-i-Sicherheit.



**Zulassungen**  
 EN ISO 13849-1, PL e,  
 EN 62061, SIL 3  
 EN 61508, SIL 3

**Übersicht der Sicherheits-SPS Pluto**

Modell	S20	S46	A20	B22	D20	D45	B20	B46	AS-I	B42 AS-I
Anzahl E/A	20	46	20	22	20	45	20	46	12	42
Fehlersichere Eingänge	8	24	8	14	8	24	8	24	4	20
Fehlersichere Eingänge oder nicht-fehlersichere Ausgänge	8	16	8	8	8	15	8	16	4	16
Analoge Eingänge 0-10 V/4-20 mA	-	-	-	-	4	8*	-	-	-	-
Zählengänge	-	-	-	-	-	4*	-	-	-	-
Analoge Eingänge (0-27 V)	1	3	1	1	1	3	1	3	4	3
Fehlersichere Relaisausgänge	2	4	2	-	2	4	2	4	2	4
Fehlersichere Halbleiterausgänge	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2
Pluto-Bus	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●
Pluto-AS-I-Bus	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●
Stromüberwachung	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Abmessungen (B x H x T) mm	45 x 84 x 118	90 x 84 x 118	45 x 84 x 118	45 x 84 x 118	45 x 84 x 118	90 x 84 x 118	45 x 84 x 118	90 x 84 x 118	45 x 84 x 118	90 x 84 x 118
Versorgungsspannung	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC

\*4 der Analogeingänge können als Zählengänge konfiguriert werden. Die Gesamtzahl der analogen und Zählengänge beträgt 8.

# Sicherheits-SPS Pluto

2



Zulassungen:



Steuerung von:

- Sicherheitsprodukten in dynamischen und statischen Kreisen
- Elektrisch gesteuerten Aktoren, z. B. Schütze, Ventile und Motoren
- Anzeigen und Tastern

Merkmale:

- Eine Sicherheits-SPS für jeden Anlagenteil
- Verteilte Maschinenanordnungen
- Hohe Flexibilität
- Anschluss von bis zu 10 Sensoren in Reihe an einem Eingang
- Kostenlose Software
- Kompatibel mit herkömmlichen Sensoren und dynamischen Sensoren

## Die Sicherheits-SPS Pluto vereinfacht das Entwerfen von Sicherheitssystemen.

Pluto ist ein All-Master-System für dynamische und statische Sicherheitskreise, bei denen Eingänge und andere Daten über einen Bus verteilt werden. An einen Eingang lassen sich mehrere Sicherheitssensoren anschließen, ohne die höchste Sicherheitsstufe zu beeinträchtigen. Pluto bietet Eingänge für jedes Sicherheitsprodukt auf dem Markt. Die Funktion der Eingänge wird in der mitgelieferten Software Pluto Manager definiert.

Neben fehlersicheren Eingängen (I) weist Pluto mehrere fehlersichere Relais- und Transistor-Ausgänge (Q) auf. An jeder Pluto können auch mehrere fehlersichere Eingänge, nicht-fehlersichere Ausgänge oder paralleler Ein- und Ausgang (IQ) parametrierbar werden. Die Eigenschaften werden auf einfache Weise im Pluto Manager festgelegt.

## Sicherheit für große und kleine Anlagen

Pluto-Modelle mit Busanschluss können mit dem Pluto-Bus verbunden werden, sodass bis zu 32 Plutos gemeinsam große wie kleine Sicherheitssysteme steuern können. Da Pluto ein All-Master-System ist, kann jede Pluto-Einheit die eigenen Ausgänge lokal steuern und die Eingänge anderer Pluto-Einheiten ebenso einfach wie die eigenen auslesen.

Gateways (Protokollumsetzer) am Pluto-Bus ermöglichen den Datenaustausch mit anderen Systemen. Die Gateway-Modelle Gate D2 und C2 können außerdem das Pluto-Netz erweitern. An den Pluto-Bus können auch Geschwindigkeits- und Positionsgeber angeschlossen werden.

Pluto wurde in erster Linie nach den Anforderungen der EU-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) zur Sicherheit in Steuersystemen ausgelegt, kann aber auch in anderen Bereichen mit ähnlichen Anforderungen eingesetzt werden (Prozessindustrie, Brennersteuerungen usw.).

## Pluto ohne Sicherheitsbus

Die Pluto-Modelle S20 und S46 ohne Buskommunikation sind und perfekt für kleinere Anlagen, in denen kein Datenaustausch mit anderen Plutos oder Gateways stattfinden muss. Ansonsten entspricht das Modell S20 dem Funktionsumfang von B20, das Modell S46 dem von B46.

## Stromüberwachung (nur Pluto A20)

Pluto A20 unterscheidet sich von den anderen Modellen dahingehend, dass es über die Ausgänge IQ16 und IQ17 die Stromüberwachung ermöglicht. Sie eignet sich insbesondere dazu, die Funktion von Muting-Lampen sicherzustellen.

## Pluto für das AS-i-System

Pluto AS-i kann als AS-i-Master auf dem AS-i-Bus agieren oder in Verbindung mit einem AS-i-Master als Monitor eingesetzt werden. Die Version Pluto B42 AS-i bietet weitere E/A-Möglichkeiten. Einzelheiten finden Sie im Kapitel zur AS-i-Sicherheit.

## Pluto D20 und D45 mit analogen Eingängen

Pluto D20 ist mit 4, Pluto D45 mit 8 sicheren Analogeingängen (4-20 mA/0-10 V) ausgestattet. Diese können als fehlersichere Eingänge oder als analoge Eingänge (0-10 V oder 4-20 mA) konfiguriert werden.

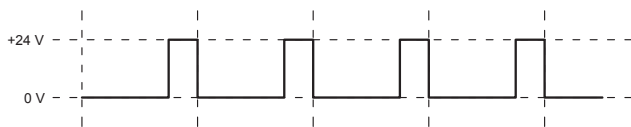
## Zähleingänge Pluto D45

Bei Pluto D45 können vier der analogen Eingänge als Zähleingänge (Impulszähler) für Frequenzen bis zu 14000 Hz konfiguriert werden. Die Zähleingänge IA0 – IA3 können auf zwei Arten (aufwärts- oder aufwärts-/abwärtszählend) geschaltet werden.

## Pluto B22: Erweiterungsmodul mit zusätzlichen Eingängen

Pluto B22 ist ein Erweiterungsmodul ohne Sicherheitsausgänge. Es ist mit 14 sicheren Eingängen und 8 sicheren Eingängen bzw. nicht-sicheren Ausgängen ausgestattet.

## Technische Informationen: Dynamisches Signal



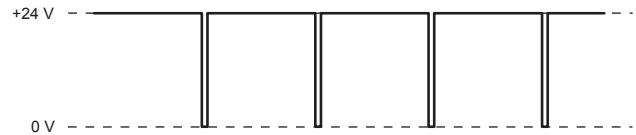
Aufgrund eines dynamischen Signals wird die höchste Sicherheitsstufe mit nur einem Leiter erreicht. Die vorgeschriebene Redundanz ergibt sich durch die Übermittlung einer Rechteckwelle und der anschließenden Auswertung des Signals, sobald es den Controller wieder erreicht. Das Signal wird an jedem Sicherheitssensor einmal invertiert (sofern der Schutz gegeben ist), sodass Kurzschlüsse in einem Sensor detektiert werden können. Wenn das Signal zwischen „high“ (+24 V) und „low“ (0 V) wechselt, kann es etwa 200 Mal pro Sekunde überprüft und getestet werden.

Pluto kann drei eindeutige dynamische Signale erzeugen: A-Impuls, B-Impuls und C-Impuls. Kurzschlüsse zwischen zwei verschiedenen dynamischen Signalen werden immer dann erkannt, wenn das generierte Signal sich vom im Pluto erwarteten Signal unterscheidet. Pluto erwartet am Eingangsanschluss das von Pluto Manager festgelegte Signal (A-, B- oder C-Impuls, ggf. invertiertes Signal).

## Technische Informationen: Statisches Signal

Statische Signale (+24 V oder 0 V) können an allen Pluto-Eingängen angeschlossen werden. Pluto erwartet am Eingangsanschluss das von Pluto Manager festgelegte Signal. Für eine Zweikanalstruktur gemäß EN ISO 13849-1 werden zwei Eingänge benötigt.

## Technische Informationen: Halbleitersignal (OSSD)



Bestimmte Sicherheitsprodukte bieten die interne Überwachung dualer OSSD-Signale (das Gerät erkennt eigene Fehler selbst anstatt durch Pluto). Bei diesen Geräten wird mindestens eins der beiden Signale mit einem I-Eingang von Pluto verbunden, d. h., es dürfen nicht beide Signale mit den IQ-Anschlüssen verbunden werden. Die Eingänge werden dann in Pluto Manager für statische Eingänge konfiguriert (OSSD-Signale werden im Pluto gefiltert).

## IQ – individuell fehlersichere Eingänge und nicht-fehlersichere Ausgänge

Die IQ-Anschlüsse können entweder als individuell fehlersichere Eingänge oder als nicht-fehlersichere Ausgänge (z. B. für Anzeigeleuchten oder Statussignale) verwendet werden. Die Kontaktblöcke können ebenfalls gleichzeitig als Eingang und Ausgang verwendet werden; dies ist nützlich für Drucktaster (Eingang) mit Anzeigeleuchte (Ausgang). Diese Funktion wurde in erster Linie für Rückstelltaster entwickelt, um die Anzahl der belegten Eingänge am Controller zu reduzieren.

## Technische Informationen: I - individuell fehlersichere Eingänge

Alle Eingänge sind individuell fehlersicher, da jeder der Eingänge separat mit beiden Prozessoren von Pluto verbunden ist. Zur Wahrung der für eine Zweikanalstruktur sowie die höchste Sicherheitsstufe vorgeschriebenen Redundanz muss das dynamische Signal verwendet werden.

## Technische Informationen: Q - individuell fehlersichere Ausgänge

Alle Q-Ausgänge sind individuell sicher und unabhängig programmierbar. Es handelt sich um Relais- und Transistor-Ausgänge.

## Technische Informationen: Transistor-Ausgänge (-24 V DC)

Die Transistor-Ausgänge haben im Prinzip dieselben Eigenschaften wie die Relais-Ausgänge, d. h., sie sind individuell sicher und unabhängig programmierbar. Die Transistor-Ausgänge unterscheiden sich jedoch insofern von den Relais-Ausgängen, als die interne Verbindung die Eingangsbemessungsspannung -24 V DC liefert, die in erster Linie zur Steuerung elektromechanischer Komponenten wie Schütze und Ventile dient. Da -24 V DC in den meisten Schaltschränken ein eindeutiges Signal ist und der Ausgang vom Pluto überwacht wird, können Kurzschlüsse mit anderen Potentialen unmittelbar erkannt werden.

## Technische Informationen: Pluto-Bus

Der Pluto-Bus ist ein CAN-Bus mit eigenem Sicherheitsprotokoll. Das Buskabel kann bei niedrigster Busgeschwindigkeit bis zu 600 m lang sein, bei 400 kB/s bis zu 150 m. Der Bus kann mithilfe von Gateways (Protokollumsetzern) sowohl verlängert als auch mit anderen Busprotokollen verbunden werden.

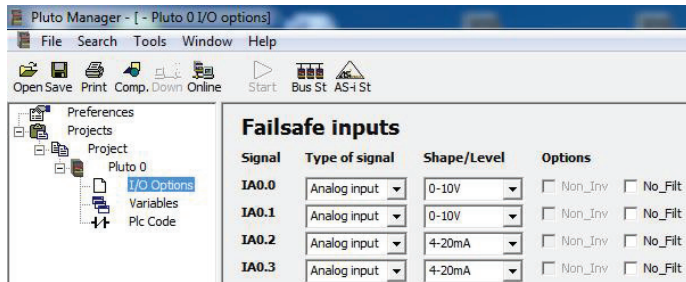


# Funktionsbausteine für Analog-Eingänge Pluto D20 und D45

## Konfiguration in Pluto Manager

Die Eingänge können über die Funktion „I/O Options“ in Pluto Manager konfiguriert werden. Analoge Eingänge können als Eingänge für 0-10 V bzw. 4-20 mA konfiguriert werden. Bei Pluto D45 können 4 dieser 8 Eingänge außerdem als Zähleringänge konfiguriert werden.

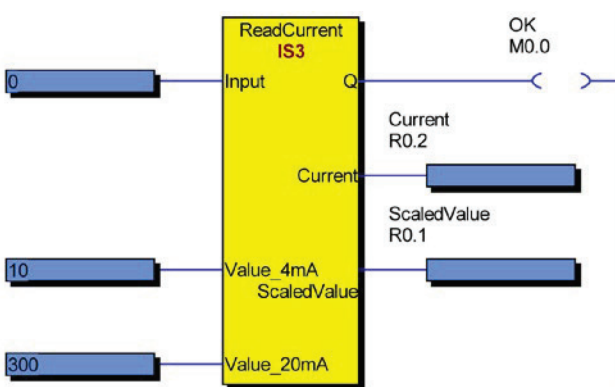
2



**IA0.0 und IA0.1 werden als analoge Eingänge für 0-10 V konfiguriert, IA0.2 und IA0.3 als analoge Eingänge für 4-20 mA.**

## Funktionsbausteine ReadVoltage und ReadCurrent

Für den analogen Eingang 0-10 V wird der Funktionsbaustein „ReadVoltage“ benötigt, für den analogen Eingang 4-20 mA der Baustein „ReadCurrent“. Für den Einsatz mit Doppelregistern stehen auch 32-Bit-Versionen der Funktionsbausteine zur Verfügung („ReadVoltage\_32“ und „ReadCurrent\_32“). Als Ausgang der Bausteine stehen der Absolutwert in mV oder  $\mu\text{A}$  sowie ein weiterer, frei skalierbarer Ausgang zur Verfügung. In der Abbildung und Tabelle unten ist nur der Funktionsbaustein „ReadCurrent“ dargestellt.

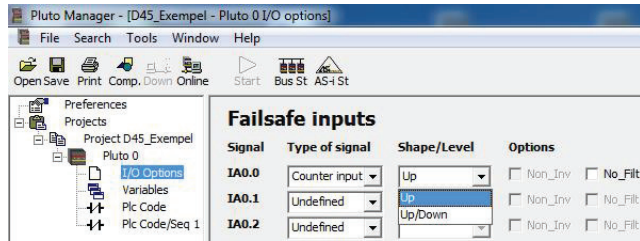


**Funktionsbaustein ReadCurrent.** Beschreibung der Ein- und Ausgänge:

inp	Mit dem Baustein verbundener Eingang.
Value 4mA	Eingangswert für Skalierung. Bei 4 mA zeigt der Ausgang „Scaled value“ diesen Wert.
Value 20mA	Eingangswert für Skalierung. Bei 20 mA zeigt der Ausgang „Scaled value“ diesen Wert.
Q	OK-Ausgang. Wert innerhalb des Bereichs.
Current	Ausgang mit kalibriertem Absolutwert in $\mu\text{A}$ .
Scaled Value	Ausgang mit skaliertem Wert.

# Zähleingänge Pluto D45

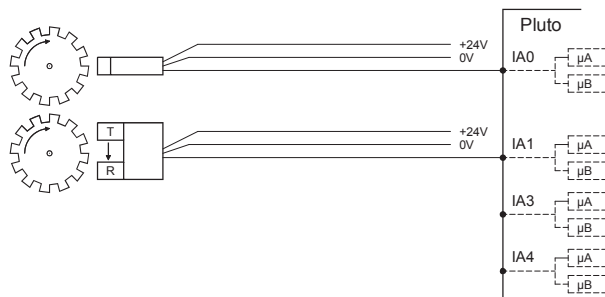
Bei Pluto D45 können die Eingänge IA0 bis IA3 als Zähleingänge (Impulszähler) konfiguriert werden. Die Zähleingänge IA0 – IA3 können auf zwei Arten (aufwärts oder auf-/abwärts zählend) verwendet werden.



## Konfiguration des Zähleingangs

### Aufwärts zählend

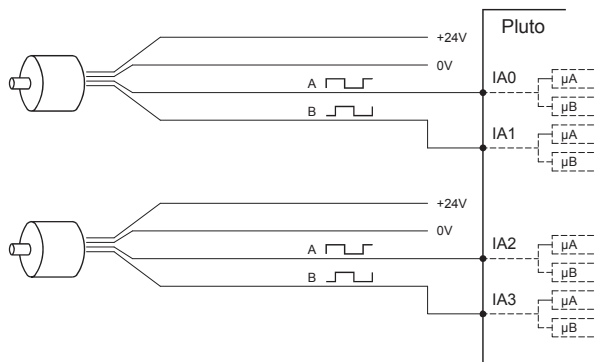
Wenn der Eingang aufwärts zählend konfiguriert ist, zählt Pluto die Impulse am Eingang. Über einen Funktionsbaustein wird die Impulsrate ausgegeben (die bspw. für eine Geschwindigkeit steht). Es können die unterschiedlichsten Sensoren zum Einsatz kommen, zum Beispiel induktive Sensoren, Fotozellen oder inkrementelle Messwertgeber (HTL, 24V).



**Beispiel zur Geschwindigkeitsüberwachung. Sie können frei zwischen den Eingängen IA0...IA3 wählen.**

### Auf-/abwärts zählend

Über diese Funktion kann die Bewegungsrichtung ermittelt werden. Ein Paar Eingänge (IA0/IA1 bzw. IA2/IA3) werden dabei als auf-/abwärts zählend konfiguriert. Für diese Zählweise werden Sensoren mit A/B-Impulsen benötigt. A/B-Impulse sind zwei Rechtecksignale, die zueinander um 90° phasenverschoben sind. Diese Art Sensor ist gewöhnlich ein inkrementeller Messwertgeber mit HTL-Schnittstelle (24V).



**Beispiel zur Geschwindigkeitsüberwachung mit inkrementellen Messwertgebern und den A- und B-Impulsen auf den Eingangspaaren IA0-IA1 bzw. IA2-IA3. Die Richtung kann ermittelt werden.**

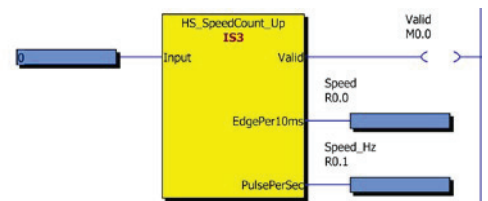
## Sensortypen

Das obere Frequenzlimit richtet sich nach dem Sensortyp. Für die inkrementale Messwerterfassung mit HTL-Ausgang („push – pull“) arbeitet der Zähleingang bei Frequenzen bis zu 14 kHz.

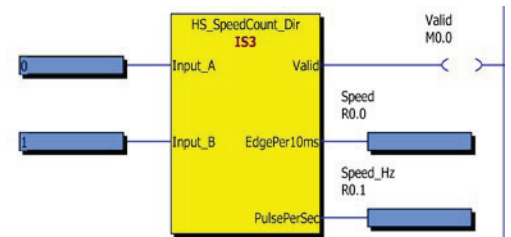
Bei Fotozellen, Näherungsschaltern, induktiven Sensoren usw., die normalerweise nicht über einen „push – pull“-Ausgang verfügen, beträgt die Höchstfrequenz 1 bis 4 kHz, richtet sich aber auch nach Ausgangswiderstand, Kabellänge usw.

## Funktionsbausteine für die Geschwindigkeitsüberwachung

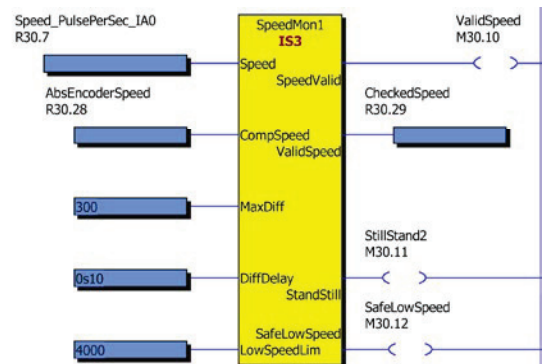
Für aufwärts zählend konfigurierte Eingänge sollte der Funktionsbaustein „HS\_SpeedCount\_Up“ verwendet werden.



Für auf-/abwärts zählend konfigurierte Eingänge sollte der Funktionsbaustein „HS\_SpeedCount\_Dir“ verwendet werden.



Der Funktionsbaustein „SpeedMon1“ ist für die redundante Geschwindigkeitsüberwachung, enthält aber auch Funktionen für die Überwachung im Stillstand und sichere niedrige Geschwindigkeit. Er weist zwei Eingangsregister auf, diese können Werte aus verschiedenen Quellen entgegen nehmen, bspw. den Funktionsbausteinen für inkrementale Messwerte, Absolutwert-Drehgeber, analoge Eingänge usw.



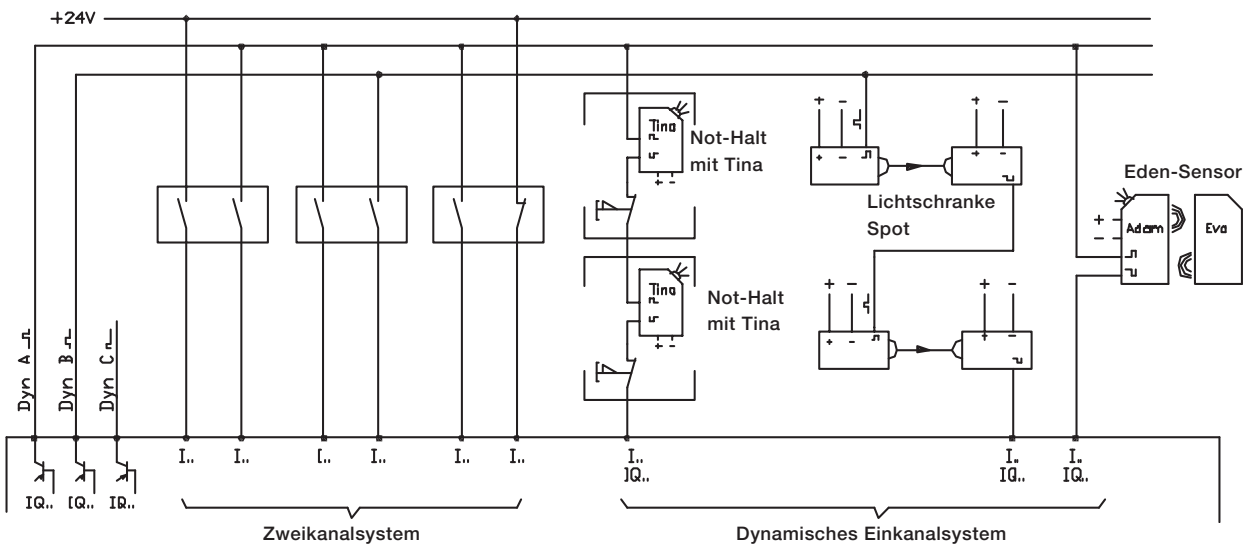
# Eingangsanschluss

Das System bietet Lösungen für ein- und zweikanalige Sicherheitsbauteile. Um Kurzschlüsse im Leitungsweg zu erkennen, können bis zu drei verschiedene dynamische Signale und eine statische Spannung (+24 V) an die Eingänge angelegt werden. Die Eingänge werden dann so konfiguriert, dass nur einer der Signaltypen zulässig ist.

2

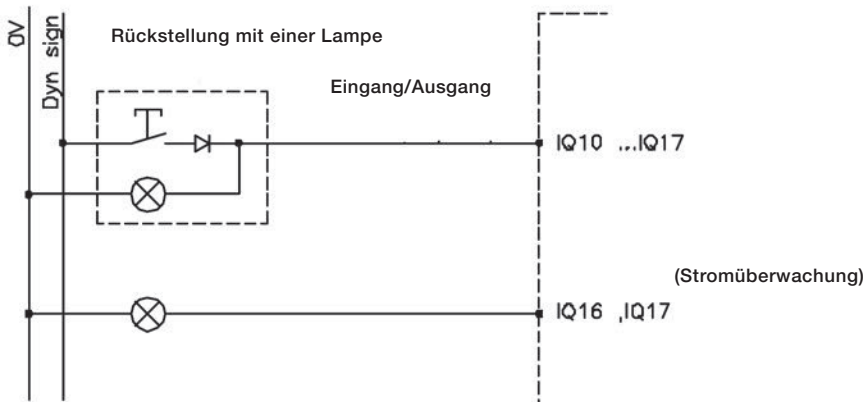
In einem Zweikanalsystem werden beide Kanäle anhand von zwei verschiedenen Signalen gemessen. So kann im System ein Kurzschluss zwischen den Kanälen erkannt werden.

In einem Einkanalsystem wird das dynamische Signal an jedem Sensor verändert. Ein Kurzschluss zwischen Ein- und Ausgang des Sensors wird am Pluto-Eingang erkannt. So kann PL e gemäß EN ISO 13849-1 oder SIL 3 gemäß EN 62061 mit nur einem Kanal und einem Eingang erfüllt werden.



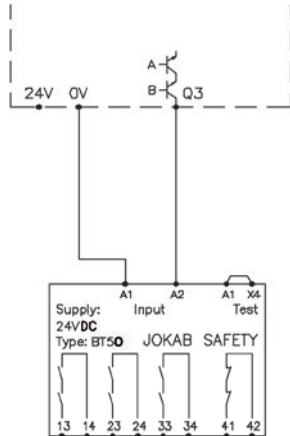
Eingangsanschlussmöglichkeiten gemäß PL e EN ISO 13849-1, bzw. SIL 3 EN 62061.

# Rückstelltaster unter Verwendung von kombinierter Ein-/Ausgangsfunktion



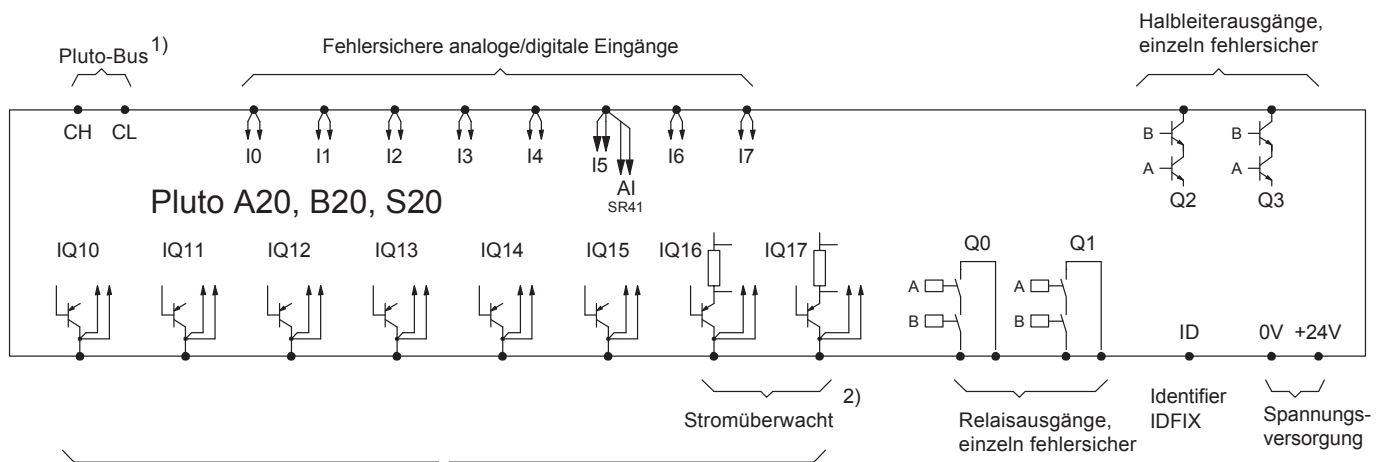
Die Lampe und der Taster können an denselben Kontakt angeschlossen werden. Diese Funktion dient zum Rückstellen von Sicherheitsbauteile und reduziert die Anzahl der verwendeten E/A.

# Ausgangsanschlussverweiterung



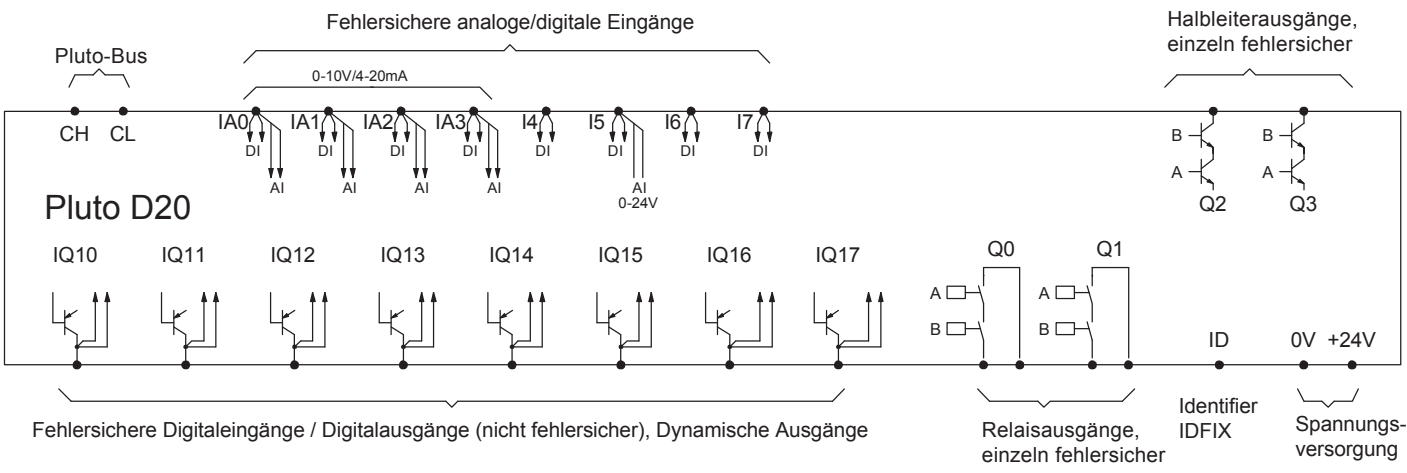
Mittels Erweiterungsrelais wie dem BT50 kann die Anzahl sicherer Ausgänge des Plutos erweitert werden. Der Anschluss muss wie in der Abbildung gezeigt erfolgen. Mehrere Erweiterungsrelais können ohne Änderung der Sicherheitsstufe mit einem Pluto-Sicherheitsausgang verbunden werden.

## E/A-Überblick

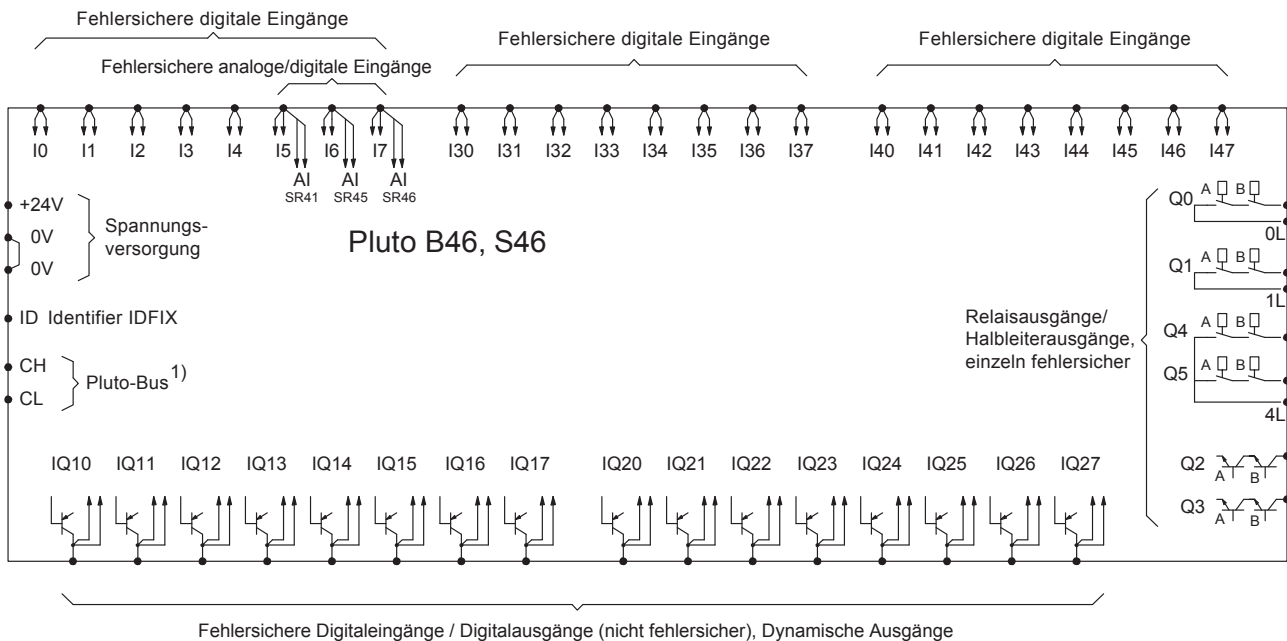
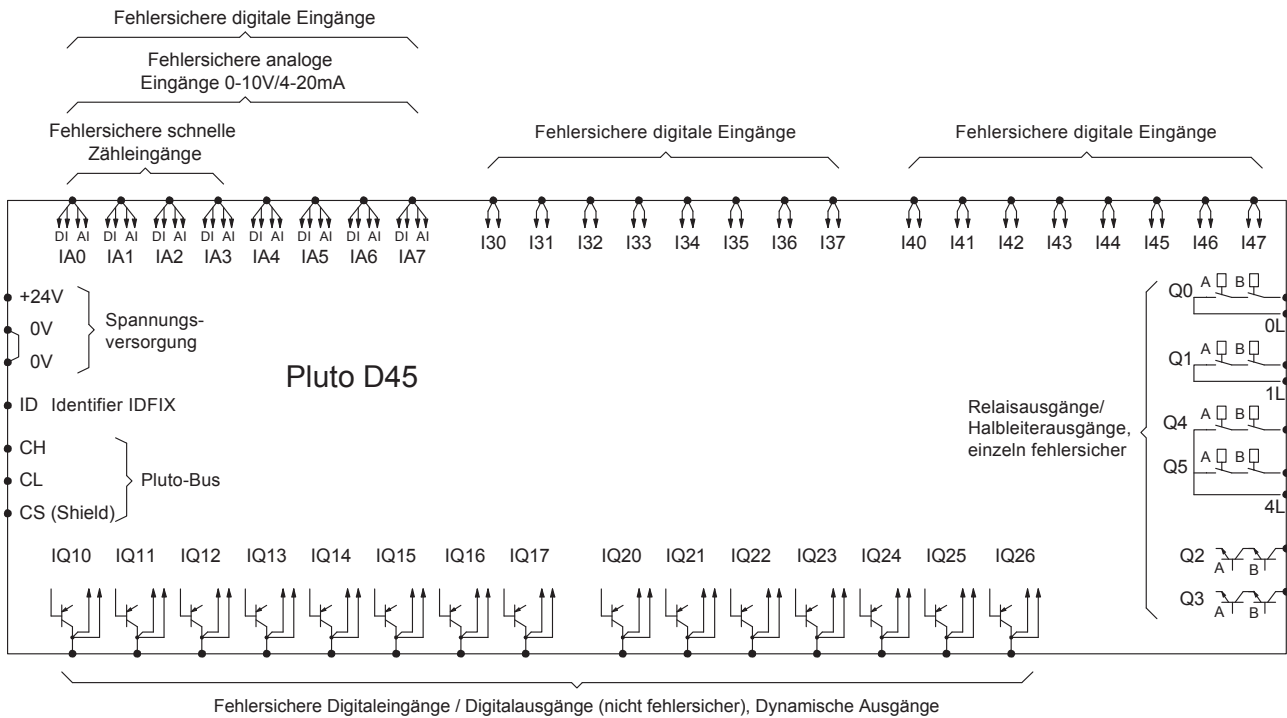
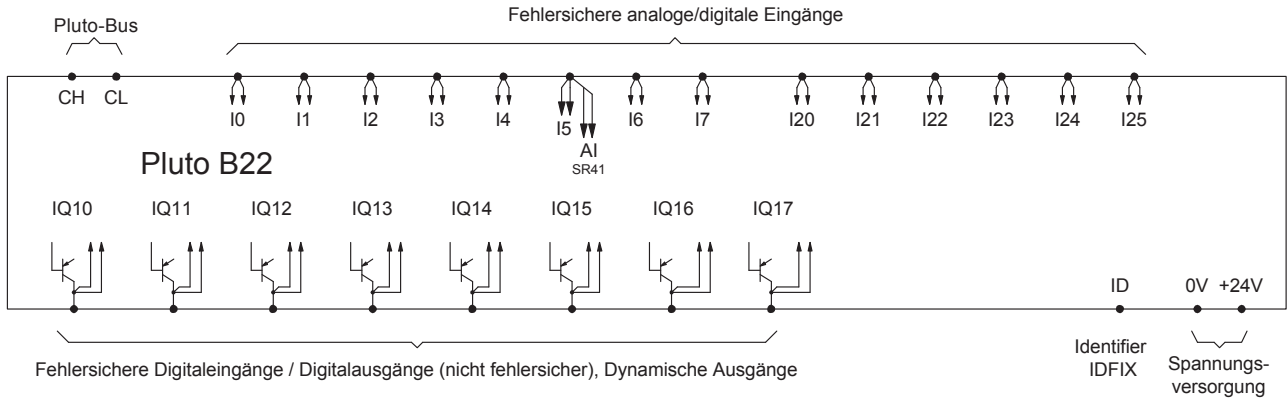


Fehlersichere Digitaleingänge / Digitalausgänge (nicht fehlersicher), Dynamische Ausgänge

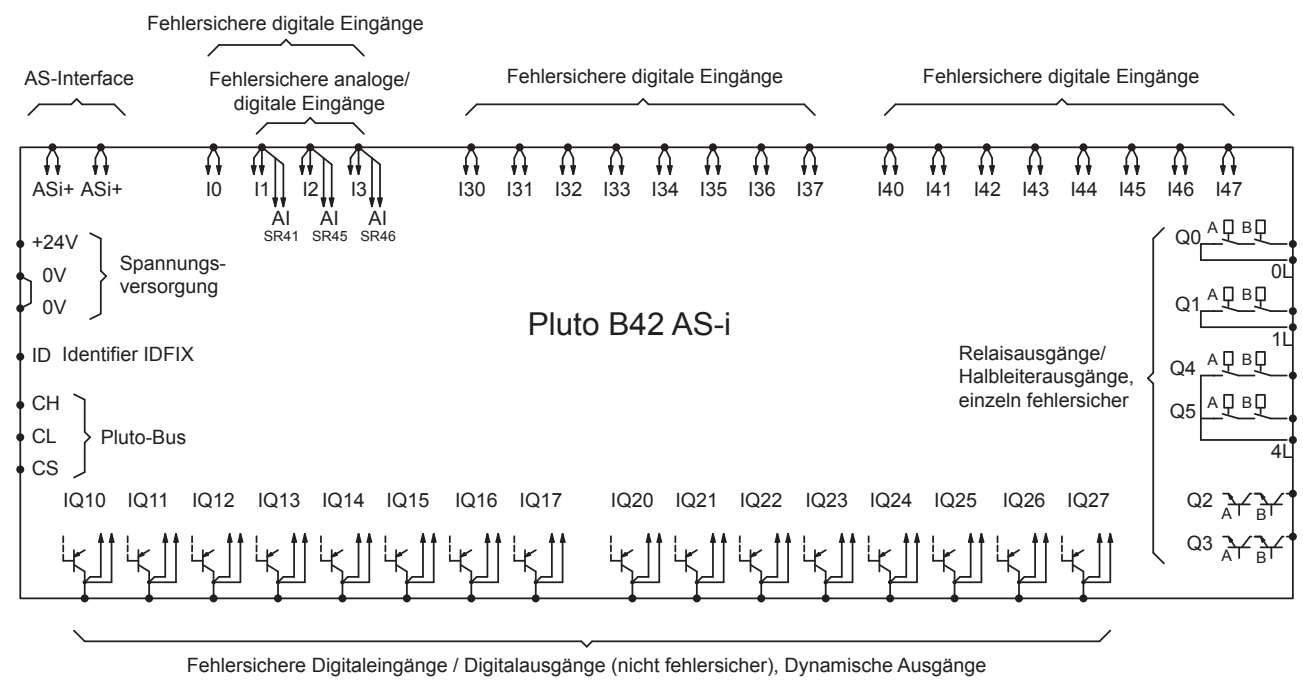
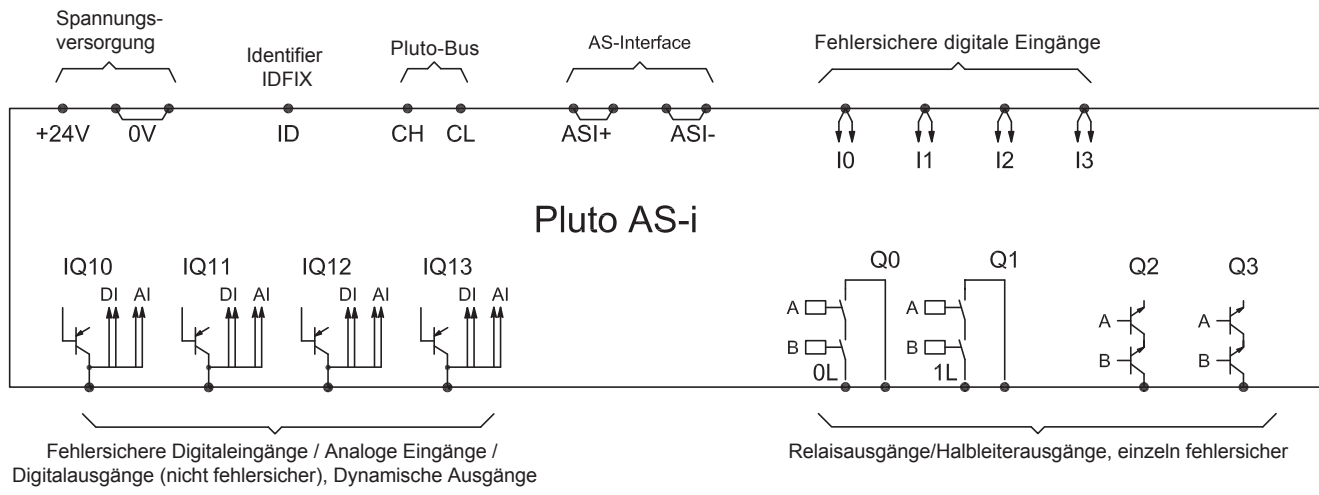
- 1) nicht in S20,...
- 2) Stromüberwachung nur in A20



Fehlersichere Digitaleingänge / Digitalausgänge (nicht fehlersicher), Dynamische Ausgänge

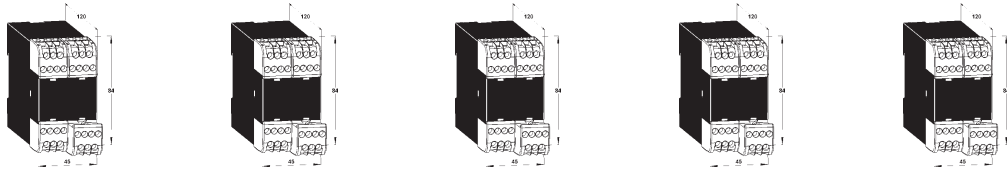


1) nicht in S46



- ID: Anschluss für Identifier mit einer eindeutigen, vom System lesbaren Kennnummer (ID).
- I.. Sichere Eingänge (24 V DC), die individuell fehlersicher sind. Wenn dynamische Sicherheitskomponenten von ABB genutzt werden, kann so mit nur einem Eingang die höchste Sicherheitsstufe erreicht werden. Andernfalls werden zwei Eingänge pro Sicherheitsfunktion benötigt.
- IQ.. E/A, die als Sicherheitseingänge oder Signalausgänge, z. B. für Anzeige und Steuerung nicht-sicherheitsgerichteter Funktionen, verwendbar sind. Für IQ.. als Sicherheitseingänge, vgl. I..
- Q0, Q1: Fehlersichere Relais-Ausgänge, die individuell fehlersicher und unabhängig programmierbar sind.
- Q2, Q3: Fehlersichere Transistor-Ausgänge (-24 V DC), die individuell fehlersicher und unabhängig programmierbar sind. Für elektromechanische Komponenten wie Schütze und Ventile.
- Q4, Q5: Fehlersichere Relais-Ausgänge mit gemeinsamem Potential, die individuell fehlersicher und unabhängig programmierbar sind.

## Technische Daten: typenspezifisch

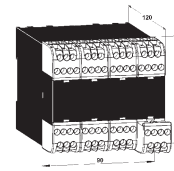
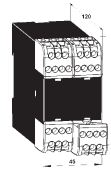
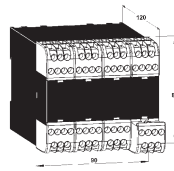
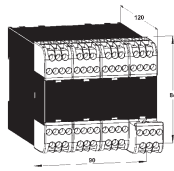
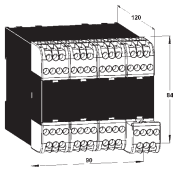


	Pluto A20	Pluto B20	Pluto B22	D20	S20
	20 E/A Stromüberwachung	20 E/A	22 E/A	20 E/A Analoge Eingänge	20 E/A Ohne Sicherheitsbus
Artikelnummer	2TLA020070R4500	2TLA020070R4600	2TLA020070R4800	2TLA020070R6400	2TLA020070R4700
Fehlersichere Eingänge	8 (I0..I7)	8 (I0..I7)	14 (I0..I7, I20..I25)	8 (I0..I7)	8 (I0..I7)
Fehlersichere Eingänge oder nicht-fehlersichere Aus- gänge	8 (IQ10..IQ17) Max. Gesamtlast 2,5 A	8 (IQ10..IQ17) Max. Gesamtlast 2,5 A	8 (IQ10..IQ17) Max. Gesamtlast 2,5 A	8 (IQ10..IQ17) Max. Gesamtlast 2,5 A	8 (IQ10..IQ17) Max. Gesamtlast 2,5 A
Analoge Eingänge (0-10 V/4-20 mA)	-	-	-	4	-
Zählengänge	-	-	-	-	-
Analoge Eingänge (0-27 V)	1 (I5)	1 (I5)	1 (I5)	1 (I5)	1 (I5)
Fehlersichere Relaisaus- gänge	2 (Q0..Q1)	2 (Q0..Q1)	-	2 (Q0..Q1)	2 (Q0..Q1)
Fehlersichere Halbleiteraus- gänge	2 (Q2..Q3)	2 (Q2..Q3)	-	2 (Q2..Q3)	2 (Q2..Q3)
Stromüberwachung	2 (IQ16, IQ17) 0-1,0 A ±10 %	-	-	-	-
Pluto-Sicherheitsbus	•	•	•	•	-
Pluto-AS-i-Bus	-	-	-	-	-
Eigene Stromaufnahme	100...300 mA	100...300 mA	100...300 mA	100...300 mA	100...300 mA
Empfohlene externe Siche- rung	6 A	6 A	6 A	6 A	6 A
Abmessungen (B × H × T)	45 x 84 x 118 mm	45 x 84 x 118 mm	45 x 84 x 118 mm	45 x 84 x 118 mm	45 x 84 x 118 mm

## Technische Daten – typenübergreifend

Farbe	Grau
Betriebsspannung	24 V DC ±15 %
Montage	35-mm-Hutschiene
Einbaukategorie	Kategorie II gemäß IEC 61010-1
Sicherheitsstufe	
EN ISO 13849-1	PL e/Kat. 4
EN 61508	SIL 3
EN 62061	SIL 3
EN 50156-1	SIL 3
PFH <sub>D</sub>	
Relais-Ausgang	2,00×10 <sup>-9</sup>
Transistor-Ausgang:0	1,50×10 <sup>-9</sup>
Fehlersichere Eingänge I und IQ: I0..7 (I30..37, I40..47) IQ10..17 (IQ20..27)	+24 V (für PNP-Sensoren) +24 V (für PNP-Sensoren) IQ auch als nicht-fehlersichere Aus- gänge konfigurierbar.
Leistungsaufnahme bei 24 V	5,1 mA
Max. Überspannung	27 V permanent

Fehlersichere Ausgänge Q Q2, Q3 Toleranz der Ausgangsspannung Q0, Q1, (Q4, Q5)	Transistor, -24 V DC, 800 mA Versorgungsspannung – 1,5 V bei 800 mA Relais-Ausgänge V AC-12: 250 V/1,5 A V AC-15: 250 V/1,5 A V DC-12: 50 V/1,5 A V DC-13: 24 V/1,5 A
Nicht-fehlersichere Ausgänge Q IQ10..17 (IQ20..27)	Transistor +24 V, PNP „open collec- tor“, auch als fehlersicherer Eingang konfigurierbar 800 mA
Max. Last/Ausgang	800 mA
Anzeigeelement Eingang/Ausgang-LED Display	1 pro E/A (grün) 7-Segment-Anzeige, 2 Zeichen
Pluto-Sicherheitsbus Max. Anzahl Pluto-SPS am Datenbus Datenbustyp Datenbusgeschwindigkeiten Datenbus-Kabellänge	32 CAN 100, 125, 200, 250, 400, 500, 800, 1000 kBit/s bis zu 600 m, 150 m bei 400 kBit/s



Pluto B46	Pluto D45	Pluto S46	Pluto AS-i	Pluto B42 AS-i
46 E/A	45 E/A Analoge / Zählengänge	46 E/A Ohne Sicherheitsbus	AS-i Bus	AS-i Bus
2TLA020070R1700	2TLA020070R6600	2TLA020070R1800	2TLA020070R1100	2TLA020070R1400
24 (I0..I7, I30..I37, I40..I47)	24 (I0..I7, I30..I37, I40..I47)	24 (I0..I7, I30..I37, I40..I47)	4 (I0..I3)	20 (I0..I3, I30..I47)
16 (IQ10..IQ17, IQ20..IQ27)	15 (IQ10..IQ17, IQ20..IQ26)	16 (IQ10..IQ17, IQ20..IQ27)	4 (IQ10..IQ13)	16 (IQ10..IQ27)
Max. Gesamtlast 2 A	Max. Gesamtlast 2 A	Max. Gesamtlast 2 A	Max. Gesamtlast 2 A	Max. Gesamtlast 2 A
-	4*	-	-	-
-	8*	-	-	-
3 (I5..I7)	3 (IQ10..IQ12)	3 (I5..I7)	4 (IQ10..IQ13)	3 (I1..I3)
4 (Q0..Q1 & Q4..Q5)	4 (Q0..Q1 & Q4..Q5)	4 (Q0..Q1 & Q4..Q5)	2 (Q0..Q1)	4 (Q0..Q1 & Q4..Q5)
2 (Q2..Q3)	2 (Q2..Q3)	2 (Q2..Q3)	2 (Q2..Q3)	2 (Q2..Q3)
-	-	-	-	-
•	•	-	•	•
-	-	-	•	•
100...500 mA	100...500 mA	100...500 mA	100 mA	150 mA
10 A	10 A	10 A	6 A	10 A
90 x 84 x 118 mm	90 x 84 x 118 mm	90 x 84 x 118 mm	45 x 84 x 118 mm	90 x 84 x 118 mm

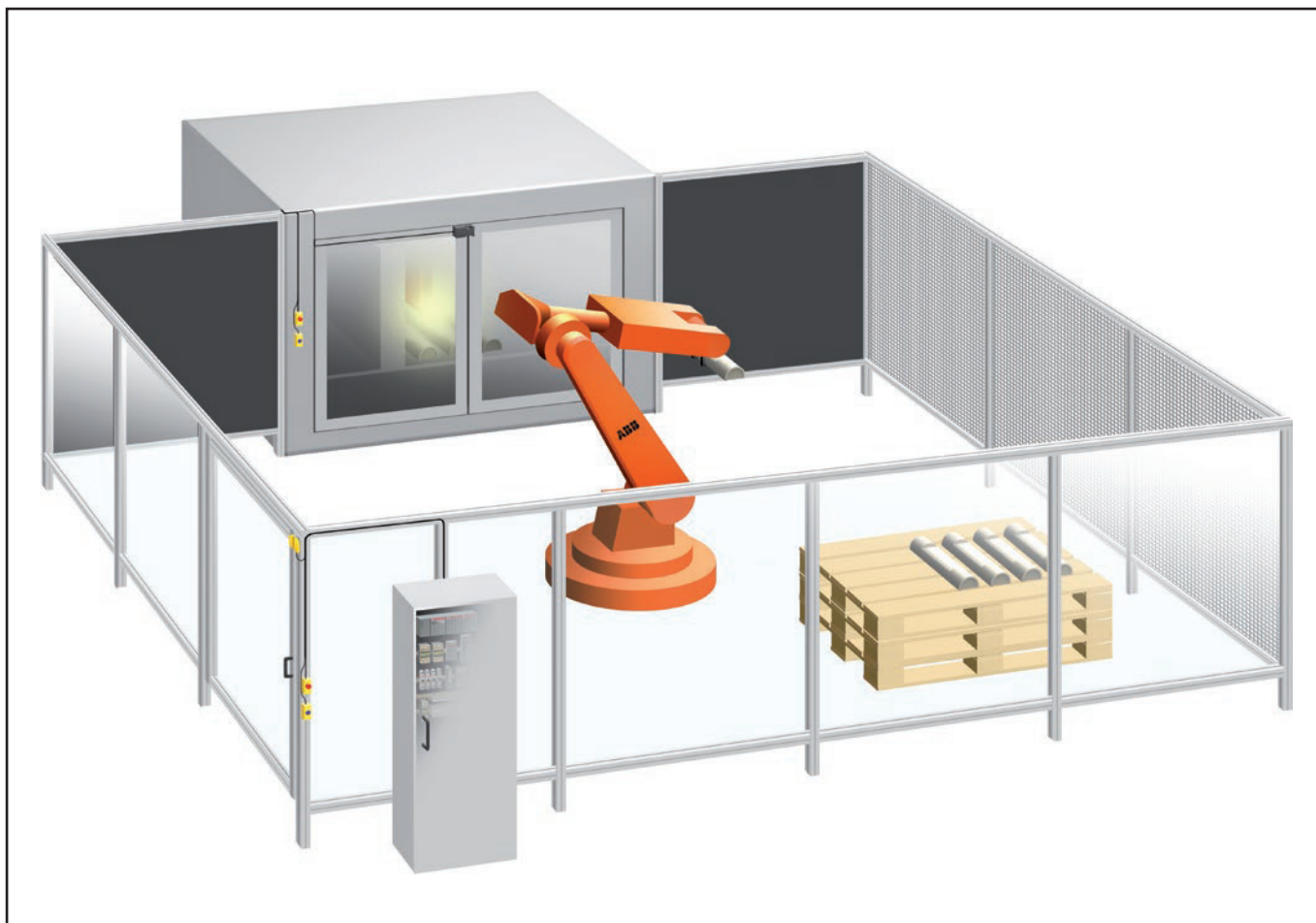
\*4 der Analogeingänge können als Zählengänge konfiguriert werden. Die Gesamtzahl der analogen und Zählengänge beträgt 8.

<b>Pluto-AS-i-Bus</b>		<b>Zusätzliche Reaktionszeiten</b>	
Master-Profil	M2	Datenbus zwischen Plutos	10 ms
Anzahl Slave-Einheiten	31/62*	Datenbus zwischen Plutos mit Fehlerstatus	10-40 ms
Betriebsart Bus	Master	<b>Gehäuseeinstufung</b>	
	Sicherheits-Monitor	Gehäuse	IP40, IEC 60 529
	Sicherheits-Monitor, Slave und sicheres E/A-Modul	Anschlussklemmen	IP20, IEC 60 529
Buskabellänge:	bis zu 500 m 100 m zwischen den einzelnen Repeatern	<b>Die Kontaktblöcke können ohne Trennen der Kabel abgenommen werden. Der Einbaubestand zwischen den Einheiten muss mindestens 5 mm betragen.</b>	
<b>Temperatur</b>			
Umgebungstemperatur	-10 °C bis +50 °C		
Lagerung und Transport	-25 °C bis +55 °C		
<b>Reaktionszeiten</b>			
Dyn. A- oder statischer Eingang zu Relais-Ausgang	<20,5 ms + Programmausführungsdauer		
Dyn. A- oder statischer Eingang zu Transistor-Ausgang	<16,5 ms + Programmausführungsdauer		
Dyn. B- oder dyn. C-Eingang zu Relais-Ausgang	<23 ms + Programmausführungsdauer		
Dyn. B- oder dyn. C-Eingang zu Transistor-Ausgang	<19 ms + Programmausführungsdauer		
Softwareeinstellung „NoFilt“:	5 ms kürzere Reaktionszeit auf I- und IQ-Eingängen		
AS-i-Bus zum Relais-Ausgang	<33 ms + Programmausführungsdauer		
AS-i-Bus zum Transistor-Ausgang	<29 ms + Programmausführungsdauer		



## Roboterzelle mit Pluto

2



### Beschreibung

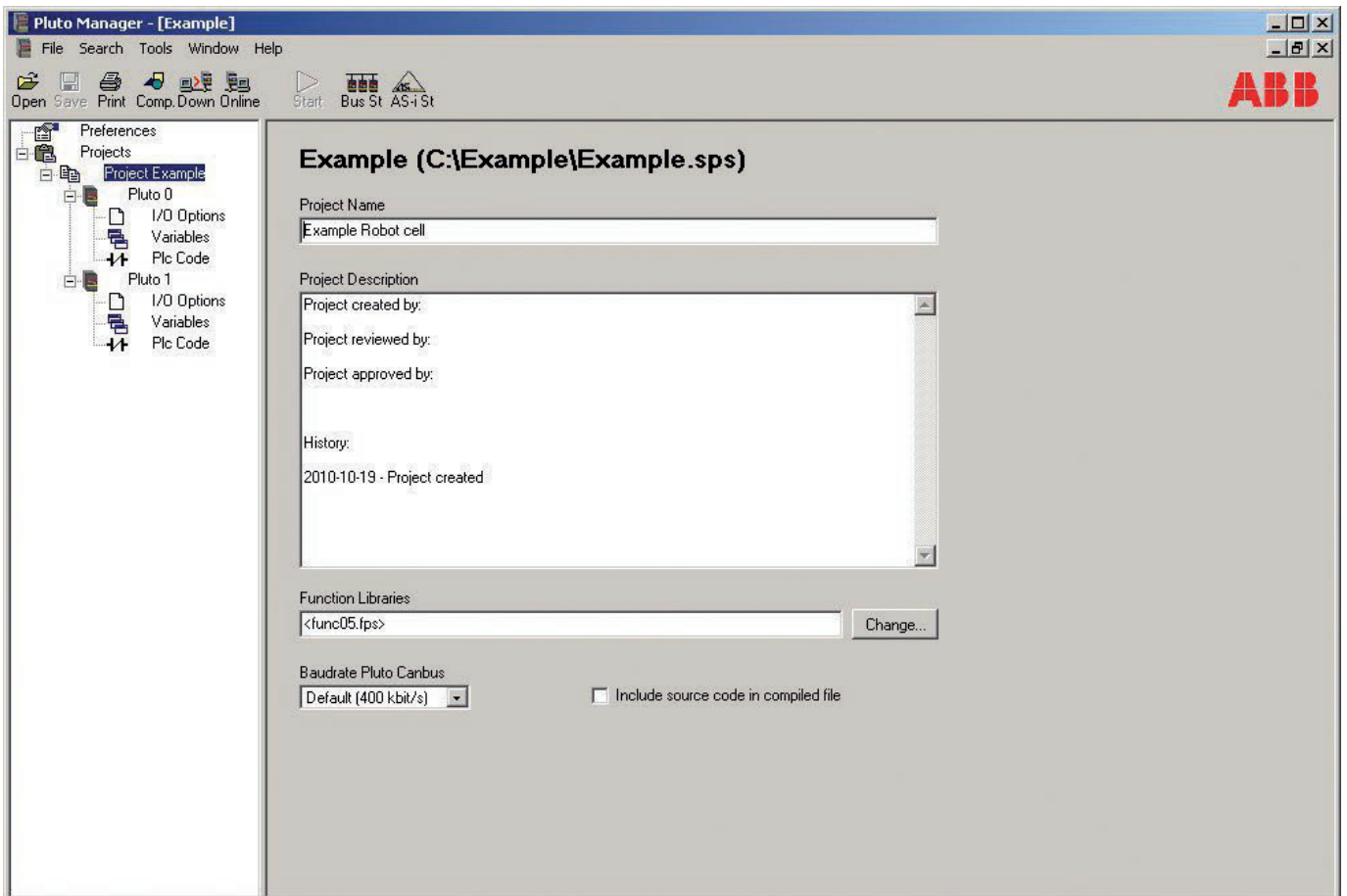
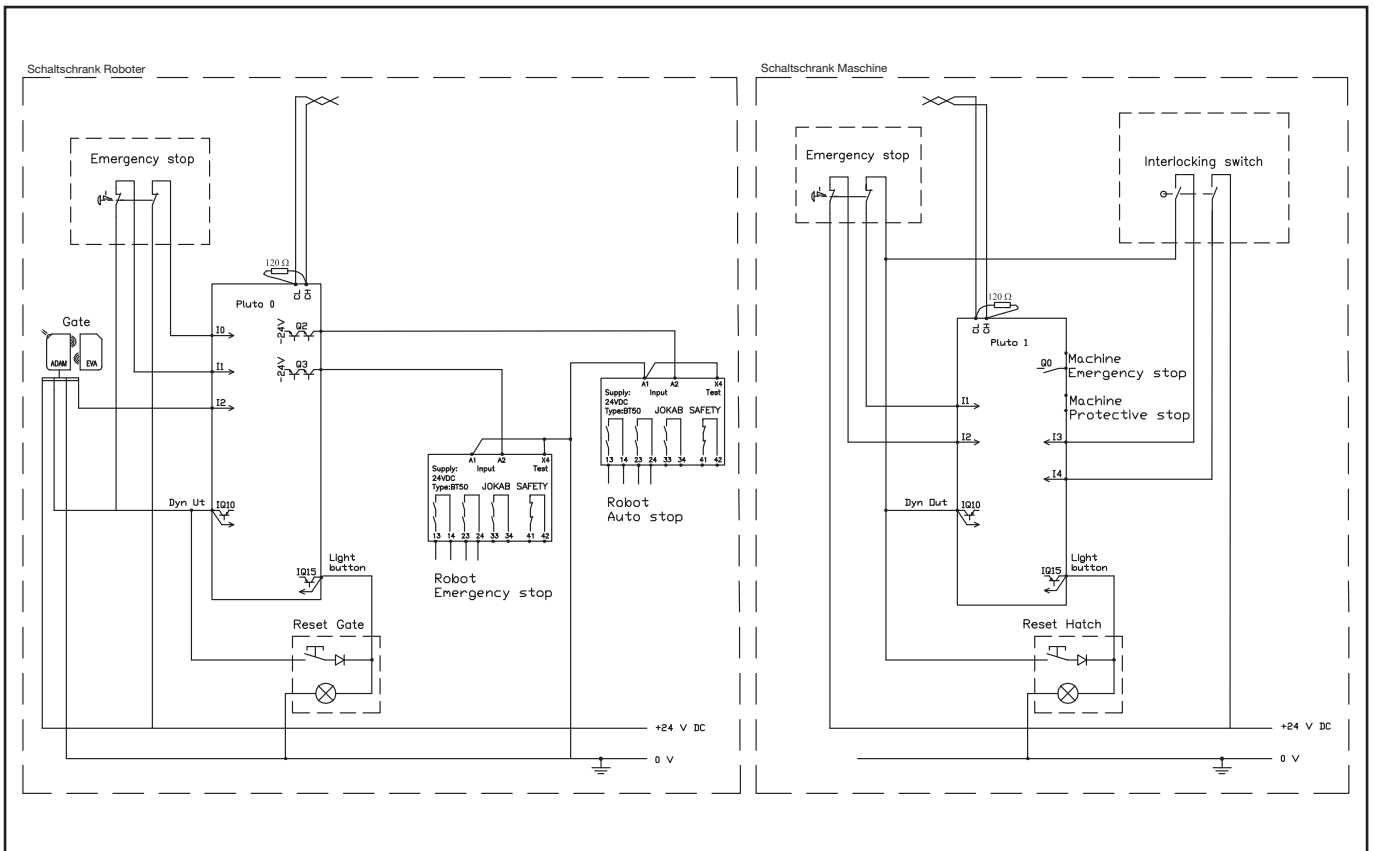
In diesem Beispiel wird eine Bearbeitungsmaschine von einem Roboter bestückt. Das Sicherheitssystem der Maschine besteht aus einer Pluto (1), an die alle Sicherheitseinrichtungen angeschlossen wurden. Der Roboter ist ebenfalls mit einer Pluto (0) ausgestattet, an die die Sicherheitseinrichtungen der Zelle angeschlossen wurden. Beide Plutos sind über ein Datenbuskabel miteinander verbunden, sodass gemeinsame Funktionen wie Not-Halt in der gesamten Zelle zur Verfügung stehen.

### Funktion

Die Not-Halt-Funktion hat die höchste Priorität und schaltet Maschine und Roboter aus. Die Klappe der Maschine dient als Zonenteiler: Bei geschlossener Klappe bilden Maschine und Roboter jeweils eigene Zonen. Bei geöffneter Klappe bilden Maschine und Roboter gemeinsam eine Zone. Wird die Tür zur Zelle bei geöffneter Maschinenklappe geöffnet, stoppen Maschine und Roboter; wird die Tür bei geschlossener Klappe geöffnet, wird nur der Roboter abgeschaltet.

Sobald die Tür geöffnet wurde, muss das System über den Rückstell-Taster außen an der Tür rückgestellt werden. Der Not-Halt wird durch Herausziehen des gedrückten Tasters rückgestellt. **ACHTUNG:** Der Arbeitszyklus der Zelle darf nicht unmittelbar nach dem Rückstellen des Not-Halts oder der Tür wieder anlaufen.

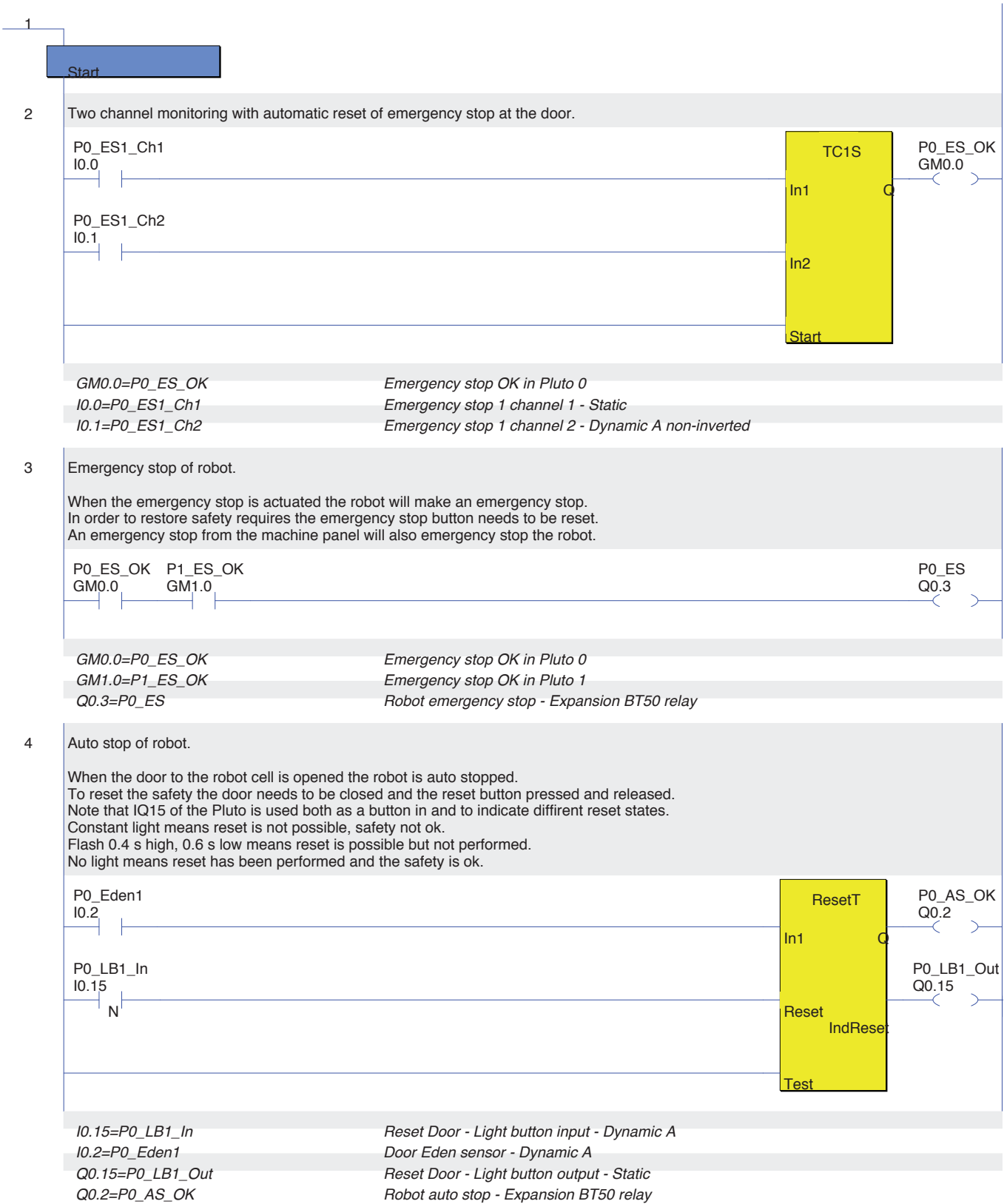
# Schaltplan



# ANWENDUNGSBEISPIEL: Pluto

## SPS-Code Pluto 0 – Roboterzelle

2



5 Alarm 03 - Machine hatch open.

To generate User Errors (UE) a value of 200 - 299 can be written to the display of the Pluto.  
A check of System Register 11 (SR11) in the Pluto prioritises errors from the Pluto itself over User Errors.

P1_Hatch_OK GM1.1	P0_AS_OK Q0.2	SR_ErrorCode=0 SR0.11=0		SR_PlutoDisplay=203 SR0.10=203
----------------------	------------------	----------------------------	--	-----------------------------------

<i>GM1.1=P1_Hatch_OK</i>	<i>Hatch closed</i>
<i>Q0.2=P0_AS_OK</i>	<i>Robot auto stop - Expansion BT50 relay</i>
<i>SR0.10=SR_PlutoDisplay</i>	<i>Pluto display figure. For user error: 200+no</i>
<i>SR0.11=SR_ErrorCode</i>	<i>Error code</i>

6 Alarm 02 - Door open.

To generate User Errors (UE) a value of 200 - 299 can be written to the display of the Pluto.  
A check of System Register 11 (SR11) in the Pluto prioritises errors from the Pluto itself over User Errors.

P0_Eden1 I0.2	SR_ErrorCode=0 SR0.11=0		SR_PlutoDisplay=202 SR0.10=202
------------------	----------------------------	--	-----------------------------------

<i>I0.2=P0_Eden1</i>	<i>Door Eden sensor - Dynamic A</i>
<i>SR0.10=SR_PlutoDisplay</i>	<i>Pluto display figure. For user error: 200+no</i>
<i>SR0.11=SR_ErrorCode</i>	<i>Error code</i>

7 Alarm 01 - Emergency stop actuated.

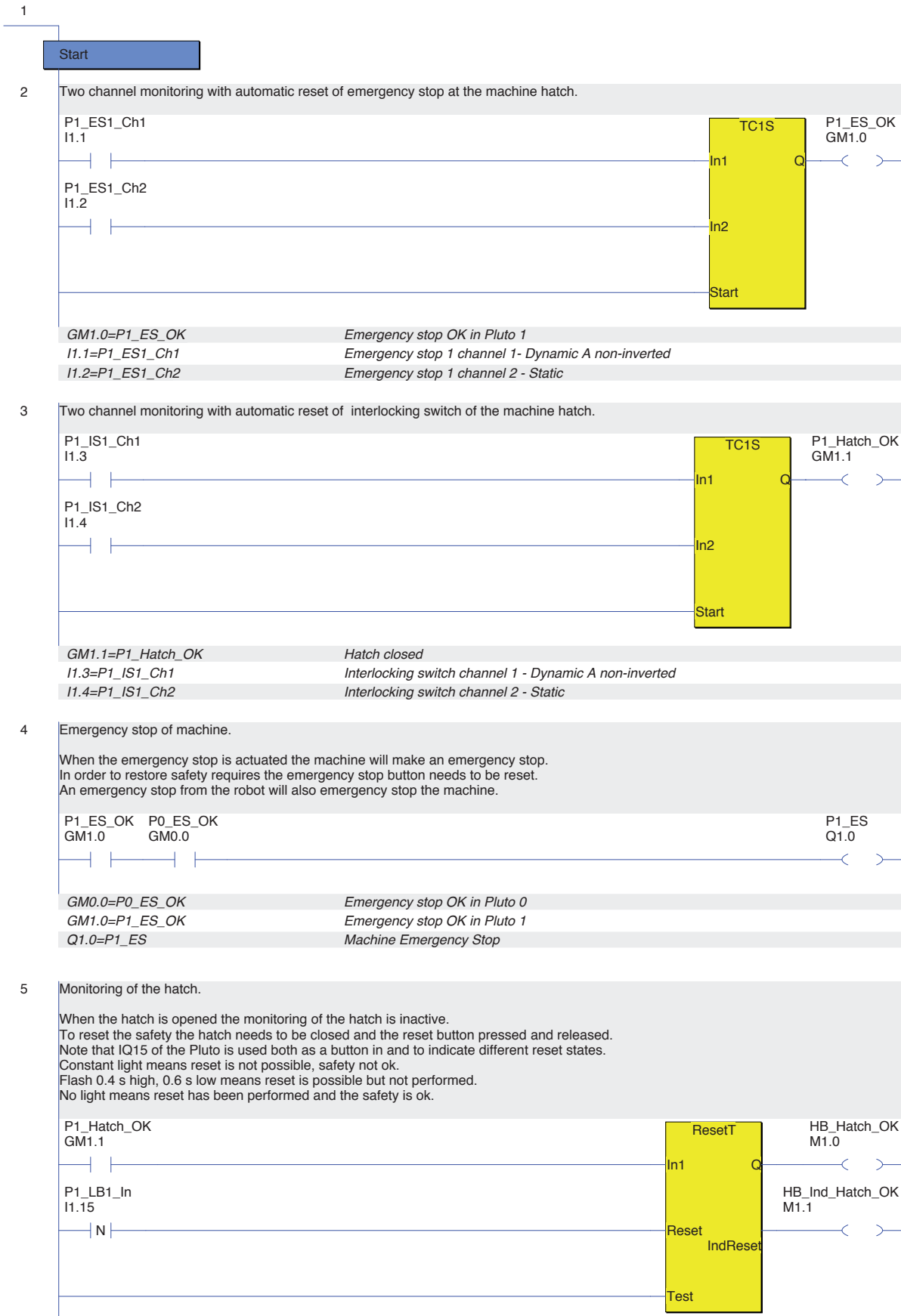
To generate User Errors (UE) a value of 200 - 299 can be written to the display of the Pluto.  
A check of System Register 11 (SR11) in the Pluto prioritises errors from the Pluto itself over User Errors.

P0_ES_OK GM0.0	SR_ErrorCode=0 SR0.11=0		SR_PlutoDisplay=201 SR0.10=201
-------------------	----------------------------	--	-----------------------------------

<i>GM0.0=P0_ES_OK</i>	<i>Emergency stop OK in Pluto 0</i>
<i>SR0.10=SR_PlutoDisplay</i>	<i>Pluto display figure. For user error: 200+no</i>
<i>SR0.11=SR_ErrorCode</i>	<i>Error code</i>

## SPS-Code Pluto 1 – Maschinenzone

2

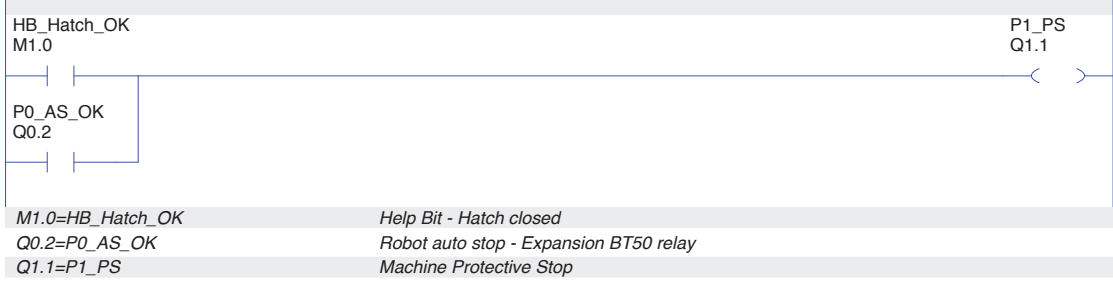


GM1.1=P1_Hatch_OK	Hatch closed
I1.15=P1_LB1_In	Reset Hatch - Light button input - Dynamic A
M1.0=HB_Hatch_OK	Help Bit - Hatch closed
M1.1=HB_Ind_Hatch_OK	Help Bit - Indication Reset Hatch

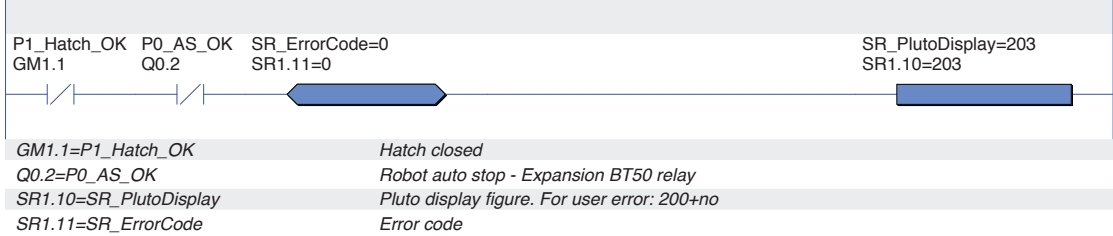
6 Light button indication of the reset of the hatch.  
 If the robot cell's door is closed and reset no light indication is needed inside the cell.



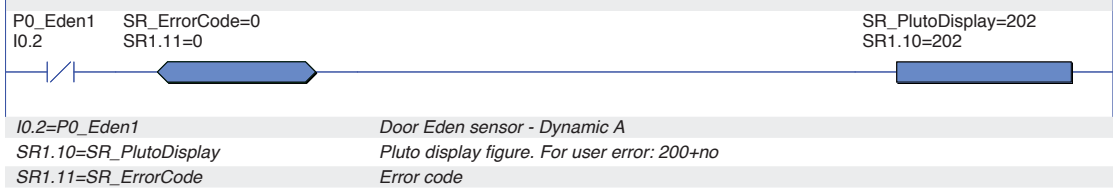
7 Protective stop of the machine.  
 Either the hatch is closed and reset or the door to the robot cell is closed and reset.  
 This means the cell can work with the hatch both open or closed as long as the cell's door is closed and reset.



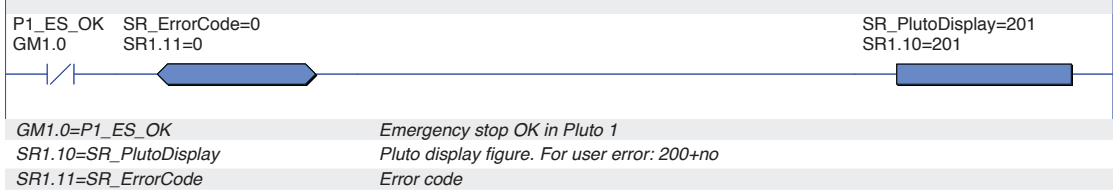
8 Alarm 03 - Machine hatch open.  
 To generate User Errors (UE) a value of 200 - 299 can be written to the display of the Pluto.  
 A check of System Register 11 (SR11) in the Pluto prioritises errors from the Pluto itself over User Errors.



9 Alarm 02 - Door open.  
 To generate User Errors (UE) a value of 200 - 299 can be written to the display of the Pluto.  
 A check of System Register 11 (SR11) in the Pluto prioritises errors from the Pluto itself over User Errors.



10 Alarm 01 - Emergency stop actuated.  
 To generate User Errors (UE) a value of 200 - 299 can be written to the display of the Pluto.  
 A check of System Register 11 (SR11) in the Pluto prioritises errors from the Pluto itself over User Errors.



# Pluto Gateway Gate-P2

2



- Profibus DP
- DeviceNet
- CANopen
- Profinet
- Ethernet/IP
- Modbus TCP

## Verwendung:

- Bidirektionale Statusinformationen von der Sicherheits-SPS Pluto
- Für Profibus

## Merkmale:

- Bidirektionale Kommunikation
- Integrierte Filterfunktion, gemeinsames Netz
- Baubreite nur 22,5 mm
- Beliebige Platzierung am Datenbus
- Gemeinsame Schnittstelle mit Pluto
- Funktionsbausteinbibliothek

Pluto Gateway ist ein Protokollumsetzer für die bidirektionale Kommunikation zwischen der Sicherheits-SPS Pluto und anderen Feldbussystemen.

Pluto Gateway ist kompakt, wird auf einer Hutschiene montiert und kann beliebig am Pluto-Sicherheitsbus angeschlossen werden. Das Gerät bietet eine gemeinsame Schnittstelle mit Pluto, d. h., für Servicearbeiten und Programmierung können dasselbe Kabel und dasselbe PC-Programm (Pluto Manager) verwendet werden. Im Normalfall erfolgen alle Einstellungen über DIP-Schalter, sodass für die Inbetriebnahme des Gateways keine Programmierung erforderlich ist.

Die Programmierung wird durch Funktionsbausteine erleichtert, um über ein Pluto-Gateway Daten mit dem übergeordneten System austauschen können.

### Daten von Pluto

Über PROFIBUS kann ein übergeordnetes SPS-System auf die E/A's und weitere Variablen der Sicherheits-SPS Pluto zugreifen. Globale Daten (ein Modul pro Pluto) und lokale Daten (mehrere Module pro Pluto) in einer Sicherheits-SPS Pluto werden über PROFIBUS-Module im Gateway bereitgestellt und können im übergeordneten System ausgelesen werden.

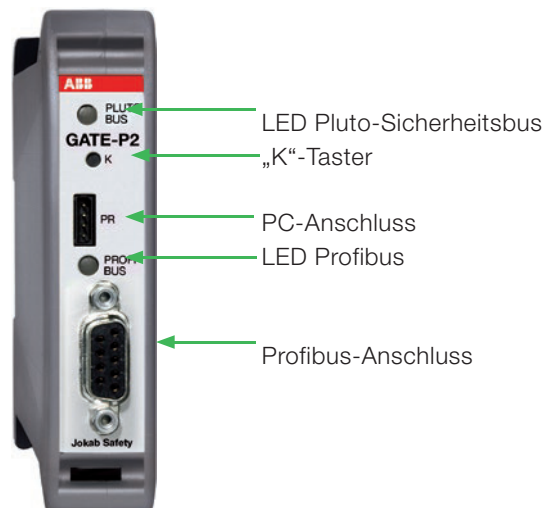
### Daten zu Pluto

Über PROFIBUS kann ein übergeordnetes SPS-System nicht-sicherheitsrelevante Daten an die Sicherheits-SPS Pluto senden. Insgesamt können 64 boolesche Werte und 8 ver-

schiedene 16-Bit-Register übertragen werden. Hierfür stehen Funktionsbausteine in Pluto Manager zur Verfügung.

### SPS-Funktionsbausteine

Um die Einbindung eines Pluto Gateway Gate-P2 in das übergeordnete SPS-System zu erleichtern, stellt ABB Funktionsbausteine für bekannte SPS-Marken zur Verfügung. Die Funktionsbausteine erleichtern das Empfangen und Senden von Daten vom und zum Pluto-System. Die Bausteine liegen als offene Einheiten vor, die jederzeit auf Kundenseite geändert und ergänzt werden können. Diese Funktionsbausteine können unter [www.abb.com/jokabsafety](http://www.abb.com/jokabsafety) heruntergeladen werden.

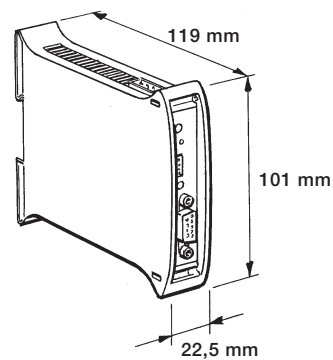
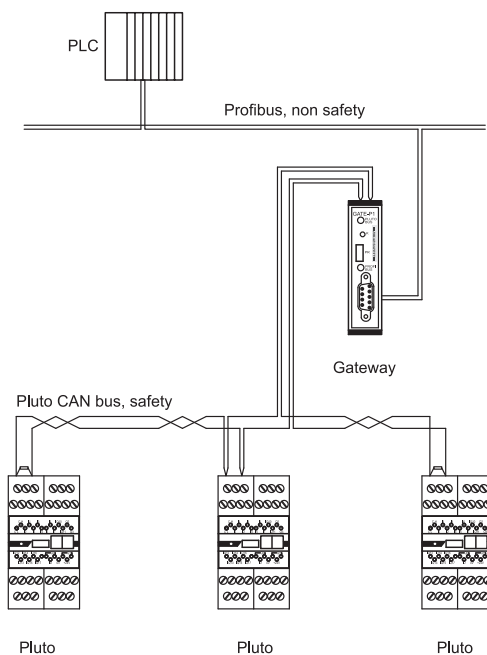


## Technische Daten: Gate-P2

Artikelnummer	2TLA020071R8000
Datenbusse	-Pluto-Sicherheitsbus CAN (isoliert) -PROFIBUS RS485 (isoliert)
Geschwindigkeiten Pluto-Sicherheitsbus	100, 200, 250, 400, 500, 800 und 1000 kBit/s (automatische Erkennung)
Geschwindigkeit PROFIBUS	bis zu 12 MBit/s (automatische Erkennung)
Adresse PROFIBUS	Einstellung über DIP-Schalter (0-99)
Version PROFIBUS	DP-Slave, DP-V0
Anschlüsse	Oberseite: 3-poliger Anschluss für Pluto-Sicherheitsbus (enthalten) Vorderseite: 9-poliger PROFIBUS-Standardanschluss. Unterseite: 2-poliger Anschluss für 24 V DC (enthalten)
Statusindikation	Pluto-Sicherheitsbus: Statusindikation über LED PROFIBUS: Statusindikation über LED
Betriebsspannung	24 V DC, -15 % bis +20 %
Leistungsaufnahme bei 24 V	< 100 mA (empfohlene Sicherung ≤6 A)
Abmessungen (B × H × T)	22,5 × 101 × 119 mm
Montage	35-mm-Hutschiene
Betriebstemperatur (Umgebung)	-10 °C bis +55 °C
Temperatur, Transport und Lagerung	-25 °C bis 55 °C
Feuchte	EN 60 204-1 50 % bei 40 °C (Umgebung 90 % bei 20 °C)
Gehäuseeinstufung	Gehäuse IP 20 - IEC 60 529 Klemmen IP20 - IEC 60 529

2

## Gateway-Blockschema - Pluto Profibus





# Pluto Gateway Gate-D2

2



- Profibus DP
- DeviceNet
- CANopen
- Profinet
- Ethernet/IP
- Modbus TCP

## Verwendung:

- Bidirektionale Statusinformationen von der Sicherheits-SPS Pluto
- Für DeviceNet und Pluto-Brücke

## Merkmale:

- Bidirektionale Kommunikation
- Integrierte Filterfunktion, gemeinsames Netz
- Baubreite nur 22,5 mm
- Beliebige Platzierung am Datenbus
- Gemeinsame Schnittstelle mit Pluto
- Funktionsbausteinbibliothek

Pluto Gateway ist ein Protokollumsetzer für die bidirektionale Kommunikation zwischen der Sicherheits-SPS Pluto und anderen Feldbussystemen.

Pluto Gateway ist kompakt, wird auf einer Hutschiene montiert und kann beliebig am Pluto-Sicherheitsbus angeschlossen werden. Das Gerät bietet eine gemeinsame Schnittstelle mit Pluto, d. h., für Servicearbeiten und Programmierung können dasselbe Kabel und dasselbe PC-Programm (Pluto Manager) verwendet werden. Im Normalfall erfolgen alle Einstellungen über DIP-Schalter, sodass für die Inbetriebnahme des Gateways keine Programmierung erforderlich ist.

Die Programmierung wird durch Funktionsbausteine erleichtert, um über ein Pluto-Gateway Daten mit dem übergeordneten System austauschen können.

### Daten von Pluto

Über DeviceNet kann ein übergeordnetes SPS-System auf die E/A und weitere Variablen der Sicherheits-SPS Pluto zugreifen. Globale E/A in einer Sicherheits-SPS Pluto stehen über DeviceNet-Nachrichten (implicit) zur Verfügung. Lokale Daten der Plutos können über DeviceNet-Nachrichten (explicit) gelesen werden.

### Daten zu Pluto

Über DeviceNet kann ein übergeordnetes SPS-System nicht-sicherheitsrelevante Daten an die Sicherheits-SPS Pluto senden. Insgesamt können 64 boolesche Werte und 8 verschiedene 16-Bit-Register übertragen werden (über DeviceNet-Nachrichten „implicit“ und „explicit“). Für diese Befehle stehen Funktionsbausteine in Pluto Manager zur Verfügung.

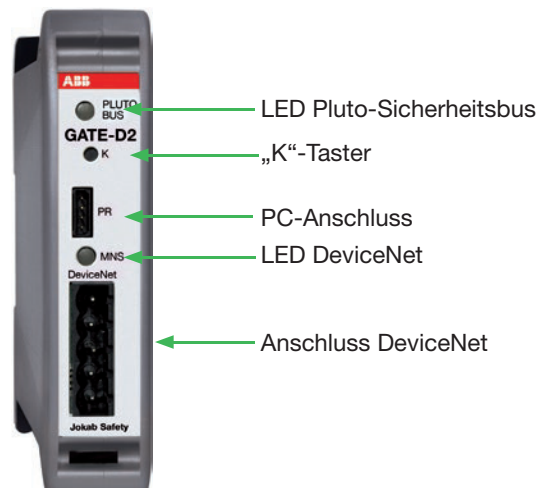
### Pluto-Brücke

Ein Gate-D2 kann auch als CAN-Brücke für die Unterteilung des Pluto-Sicherheitsbusses in mehrere Abschnitte verwendet werden. Das ist vor allem bei langen Datenbuskabeln nützlich.

Über eine integrierte Filterfunktion können Sie auf der anderen Seite der Brücke nicht benötigte Daten ausfiltern und so die Last auf dem Datenbus in den anderen Abschnitten verringern und gleichzeitig längere Datenbuskabel einsetzen.

### ABB Robotics IRC5

Pluto Gate-D2 kann in ein ABB-Robotics-IRC5-System integriert werden. Die entsprechende Dokumentation ist auf [www.abb.com/jokabsafety](http://www.abb.com/jokabsafety) erhältlich.

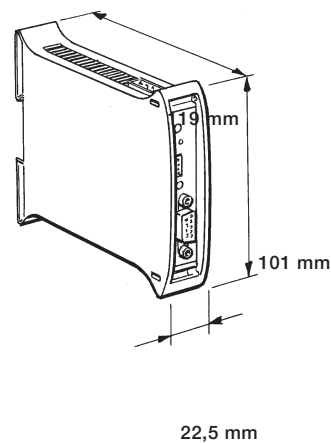
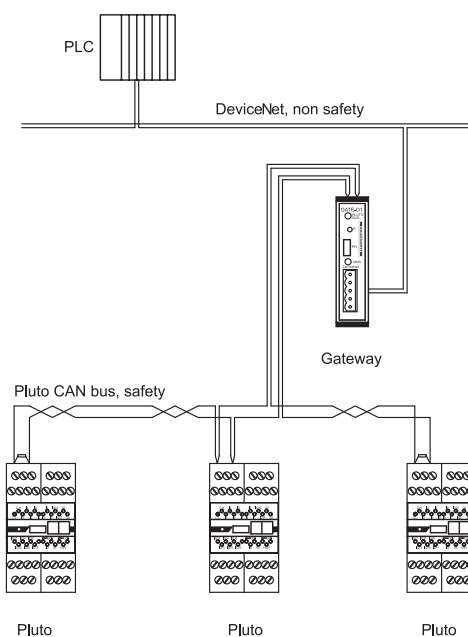


## Technische Daten: Gate-D2

Artikelnummer	2TLA020071R8200
Datenbusse	-Pluto-Sicherheitsbus CAN (isoliert) -DeviceNet CAN (isoliert)
Geschwindigkeiten Pluto-Sicherheitsbus	100, 200, 250, 400, 500, 800 und 1000 kBit/s (automatische Erkennung)
Geschwindigkeit DeviceNet	125, 250 und 500 kBit/s (Einstellung über DIP-Schalter)
Adresse DeviceNet	Einstellung über DIP-Schalter (1-63)
Version DeviceNet	ODVA-Version 2.0
Anschlüsse	Oberseite: 3-poliger Anschluss für Pluto-Sicherheitsbus (enthalten) Vorderseite: 5-poliger Anschluss für DeviceNet (enthalten) Unterseite: 2-poliger Anschluss für 24 V DC (enthalten)
Statusindikation	Pluto-Sicherheitsbus: Statusindikation über LED DeviceNet MNS: Statusindikation über LED
Betriebsspannung	24 V DC, -15 % bis +20 %
Leistungsaufnahme bei 24 V	< 100 mA (empfohlene Sicherung ≤6 A)
Abmessungen (B x H x T)	22,5 x 101 x 119 mm
Montage	35-mm-Hutschiene
Betriebstemperatur (Umgebung)	-10 °C bis +55 °C
Temperatur, Lagerung und Transport	-25 °C bis 55 °C
Feuchte	EN 60 204-1 50 % bei 40 °C (Umgebung 90 % bei 20 °C)
Gehäuseeinstufung	Gehäuse IP 20 - IEC 60 529 Klemmen IP20 - IEC 60 529

2

## Gateway-Blockschema - Pluto DeviceNet



# Pluto Gateway Gate-C2

2



- Profibus DP
- DeviceNet
- CANopen
- Profinet
- Ethernet/IP
- Modbus TCP

## Verwendung:

- Bidirektionale Statusinformationen von der Sicherheits-SPS Pluto
- Für CANopen und Pluto-Brücke

## Merkmale:

- Bidirektionale Kommunikation
- Integrierte Filterfunktion, gemeinsames Netz
- Baubreite nur 22,5 mm
- Beliebige Platzierung am Datenbus
- Gemeinsame Schnittstelle mit Pluto
- Funktionsbausteinbibliothek

Pluto Gateway ist ein Protokollumsetzer für die bidirektionale Kommunikation zwischen der Sicherheits-SPS Pluto und anderen Feldbussystemen.

Pluto Gateway ist kompakt, wird auf einer Hutschiene montiert und kann beliebig am Pluto-Sicherheitsbus angeschlossen werden. Das Gerät bietet eine gemeinsame Schnittstelle mit Pluto, d. h., für Servicearbeiten und Programmierung können dasselbe Kabel und dasselbe PC-Programm (Pluto Manager) verwendet werden. Im Normalfall erfolgen alle Einstellungen über DIP-Schalter, sodass für die Inbetriebnahme des Gateways keine Programmierung erforderlich ist.

Die Programmierung wird durch Funktionsbausteine erleichtert, um über ein Pluto-Gateway Daten mit dem übergeordneten System austauschen können.

### Daten von Pluto

Über CANopen kann ein übergeordnetes SPS-System auf die E/A und weitere Variablen der Sicherheits-SPS Pluto zugreifen. Globale E/A in einer Sicherheits-SPS Pluto stehen über CANopen-Nachrichten (PDO) zur Verfügung. Lokale Daten in Plutos können anhand von CANopen-Nachrichten (SDO) im übergeordneten System ausgelesen werden.

### Daten zu Pluto

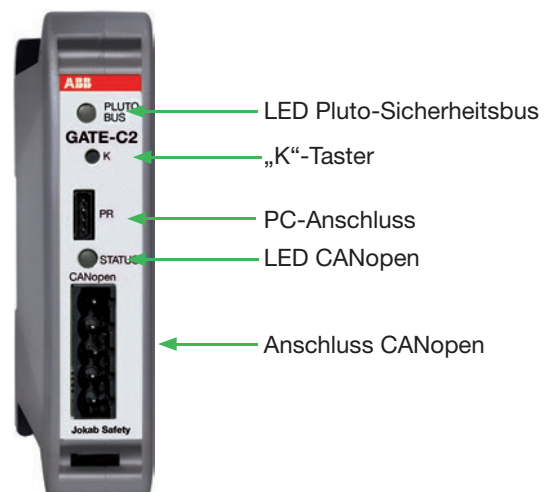
Über CANopen kann ein übergeordnetes SPS-System nicht-sicherheitsrelevante Daten an die Sicherheits-SPS Pluto senden. Insgesamt können 64 boolesche Werte und 8 verschiedene 16-Bit-Register übertragen werden (CANopen-

Nachrichten PDO oder SDO). Für diese Befehle stehen Funktionsbausteine in Pluto Manager zur Verfügung.

### Pluto-Brücke

Ein Gate-C2 kann auch als CAN-Brücke für die Unterteilung des Pluto-Sicherheitsbusses in mehrere Abschnitte verwendet werden. Das ist vor allem bei langen Datenbuskabeln nützlich.

Über eine integrierte Filterfunktion können Sie auf der anderen Seite der Brücke nicht benötigte Daten ausfiltern und so die Last auf dem Datenbus in den anderen Abschnitten verringern und gleichzeitig längere Datenbuskabel einsetzen.

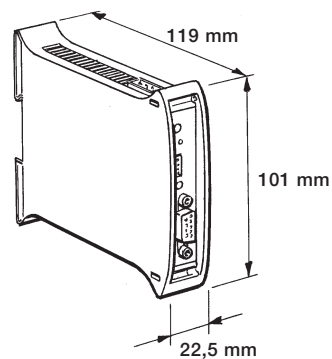
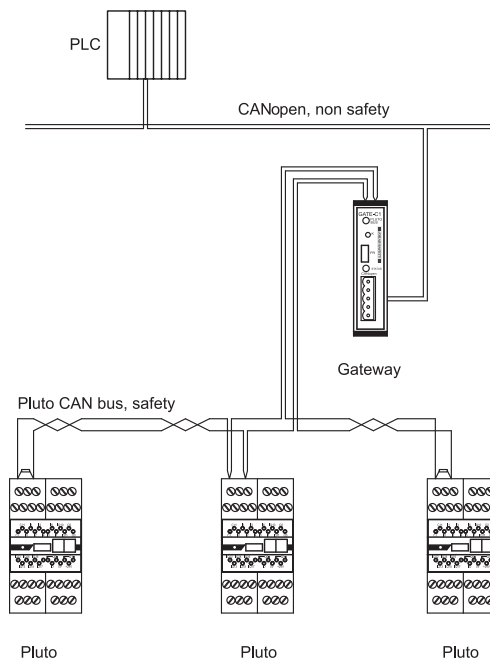


## Technische Daten: Gate-C2

Artikelnummer	2TLA020071R8100
Datenbusse	-Pluto-Sicherheitsbus CAN (isoliert) -CANopen CAN (isoliert)
Geschwindigkeiten Pluto-Sicherheitsbus	100, 200, 250, 400, 500, 800 und 1000 kBit/s (automatische Erkennung)
Geschwindigkeiten CANopen	125, 250 und 500 kBit/s (Einstellung über DIP-Schalter) 10, 20, 50, 100, 125, 250, 500, 800 und 1000 kBit/s (per Software)
Adresse CANopen	Einstellung über DIP-Schalter oder Software (1-63)
Version CANopen	„Version 4.02 of the CiA Draft Standard 301“
Anschlüsse	Oberseite: 3-poliger Anschluss für Pluto-Sicherheitsbus (enthalten) Vorderseite: 5-poliger Anschluss für CANopen (enthalten) Unterseite: 2-poliger Anschluss für 24 V DC (enthalten)
Statusindikation	Pluto-Sicherheitsbus: Statusindikation über LED CANopen: Statusindikation über LED
Betriebsspannung	24 V DC, -15 % bis +20 %
Leistungsaufnahme bei 24 V	< 100 mA (empfohlene Sicherung ≤6 A)
Abmessungen (B × H × T)	22,5 × 101 × 119 mm
Montage	35-mm-Hutschiene
Betriebstemperatur (Umgebung)	-10 °C bis +55 °C
Temperatur, Transport und Lagerung	-25 °C bis 55 °C
Feuchte	EN 60 204-1 50 % bei 40 °C (Umgebung 90 % bei 20 °C)
Gehäuseeinstufung	Gehäuse IP 20 - IEC 60 529 Klemmen IP20 - IEC 60 529

2

## Gateway-Blockschema - Pluto CANopen



# Pluto Gateway Gate-E2

2



- Profibus DP
- DeviceNet
- CANopen
- Profinet
- Ethernet/IP
- Modbus TCP

## Verwendung:

- Bidirektionale Statusinformationen von der Sicherheits-SPS Pluto
- Profinet, Ethernet/IP, Modbus TCP

## Merkmale:

- Bidirektionale Kommunikation
- Integrierte Filterfunktion, gemeinsames Netz
- Beliebige Platzierung am Datenbus
- Gemeinsame Schnittstelle mit Pluto
- Funktionsbausteinbibliothek

Pluto Gateway ist ein Protokollumsetzer für die bidirektionale Kommunikation zwischen der Sicherheits-SPS Pluto und anderen Feldbussystemen.

Pluto Gateway ist kompakt, wird auf einer Hutschiene montiert und kann beliebig am Pluto-Sicherheitsbus angeschlossen werden. Das Gerät bietet eine gemeinsame Schnittstelle mit Pluto, d. h., für Servicearbeiten und Programmierung können dasselbe Kabel und dasselbe PC-Programm (Pluto Manager) verwendet werden. Im Normalfall erfolgen alle Einstellungen über DIP-Schalter, sodass für die Inbetriebnahme des Gateways keine Programmierung erforderlich ist.

Die Programmierung wird durch Funktionsbausteine erleichtert, um über ein Pluto-Gateway Daten mit dem übergeordneten System austauschen können.

### Protokoll

Das Pluto-Gateway Gate-E2 verarbeitet Statusinformationen von und für Sicherheits-SPS Pluto über die Ethernet-Protokolle EtherNet/IP, PROFINET, Modbus TCP und ein einfaches binäres Protokoll auf TCP/IP-Basis.

Die IP-Adresskonfiguration usw. erfolgt über einen einfachen Webserver und einen Terminalserver.

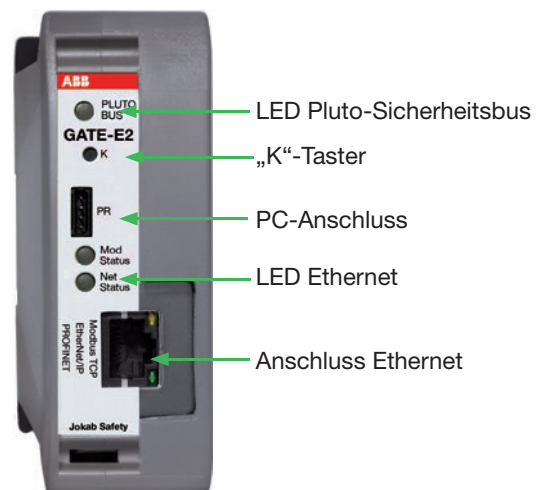
### Daten von Pluto

Über eines der Ethernet-Protokolle kann ein übergeordnetes SPS-System auf die E/A und weitere Variablen der Sicherheits-SPS Pluto zugreifen. Globale E/A in einer Sicherheits-

SPS Pluto stehen über die übliche E/A-Übertragung des jeweiligen Protokolls zur Verfügung. Lokale Daten in Plutos können anhand von speziellen Befehlen im übergeordneten System ausgelesen werden.

### Daten zu Pluto

Über das Ethernet-Protokoll kann ein übergeordnetes SPS-System nicht-sicherheitsrelevante Daten an die Sicherheits-SPS Pluto senden. Insgesamt können 64 boolesche Werte und 8 verschiedene 16-Bit-Register übertragen werden. Hierfür stehen Funktionsbausteine in Pluto Manager zur Verfügung.

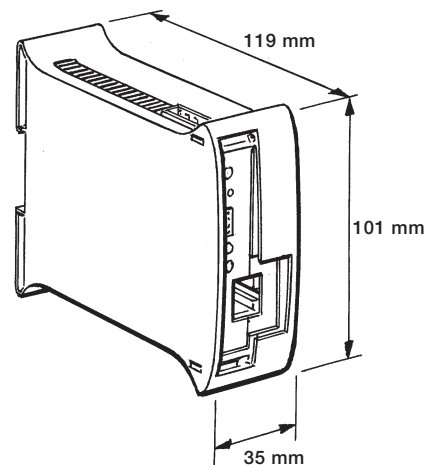
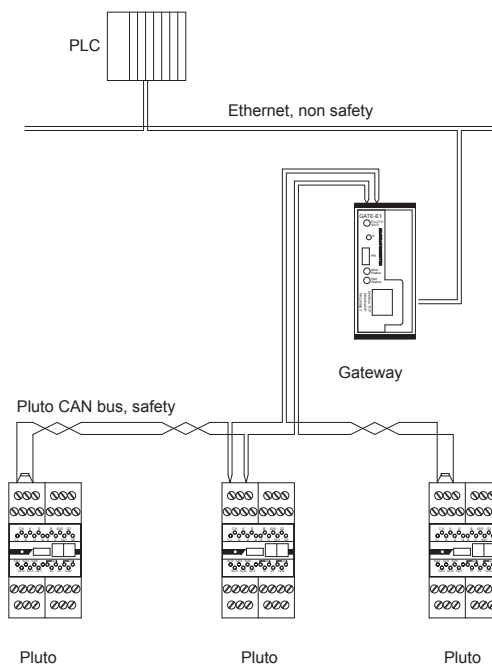


## Technische Daten: Gate-E2

Artikelnummer	2TLA020071R8300
Busse	Pluto-Bus CAN (isoliert) Profinet (isoliert) Ethernet/IP (isoliert) Modbus TCP (isoliert)
Geschwindigkeiten Pluto-Sicherheitsbus	100, 200, 250, 400, 500, 800 und 1000 kBit/s (automatische Erkennung)
Ethernet	10/100 MBit/s Halb- und Vollduplex
Ethernet-Protokoll	Status von und für Sicherheits-SPS Pluto - EtherNet/IP - PROFINET - Modbus TCP - Binär-Server (TCP/IP)  Bestimmte Kombinationen aus Serverprotokollen können nicht gleichzeitig verwendet werden.  Gateway-Status und IP-Adresskonfiguration - Webserver - Terminalserver (TCP/IP)
EtherNet/IP	Gemäß ODVA „CIP Edition 3.2“ und „EtherNet/IP Adaption of CIP Edition 1.3“. Mindest-RPI 50 ms
PROFINET	PROFINET
Modbus TCP	Gemäß Modbus-Organisation, Version 1.0b (ca. 20 Nachrichten pro Sekunde).

- Binär-Server (TCP/IP)	Einfaches TCP/IP zum Übertragen von Statusinformationen vom/zum Pluto-System.
Webserver	Zum einfachen Übermitteln von IP-Adressen
Terminalserver (TCP/IP)	Einfacher Server mit denselben Befehlen, die auch für den seriellen Anschluss am Gerät verwendet werden.
IP-Adresse	Statische Übermittlung per Webserver oder Programmierschnittstelle.
Gateway-Konfiguration	Mittels EtherNet/IP, PROFINET, Modbus TCP oder den binären TCP/IP-Server.
Anschlüsse	Oberseite: 3-poliger Anschluss für Pluto-Sicherheitsbus (enthalten) Vorderseite: Ethernet-Anschluss als RJ-45 (geschirmtes Kabel der Kat. 5e FTP) Unterseite: 2-poliger Anschluss für 24 V DC (enthalten)
Statusindikation	Pluto-Sicherheitsbus: Statusindikation über LED (Pluto-Sicherheitsbus) Ethernet-Modul: Statusindikation über LED (Mod-Status) Ethernet-Netz: Statusindikation über LED (Net-Status)
Betriebsspannung	24 V DC, -15 % bis +20 %
Leistungsaufnahme bei 24 V	< 150 mA (empfohlene Sicherung ≤6 A)
Abmessungen (B x H x T)	35 x 101 x 120 mm
Montage	35-mm-Hutschiene
Betriebstemperatur (Umgebung)	-10 °C bis +55 °C
Temperatur, Transport und Lagerung	-25 °C bis 55 °C
Feuchte	EN 60 204-1 50 % bei 40 °C (Umgebung 90 % bei 20 °C)
Gehäuseeinstufung	Gehäuse IP 20 - IEC 60 529 Klemmen IP20 - IEC 60 529

## Gateway-Blockschema - Pluto Ethernet



# Pluto Sichere Drehgeber

2



## Verwendung:

- Sichere Positions- und Geschwindigkeitsermittlung von Maschinenbewegungen

## Merkmale:

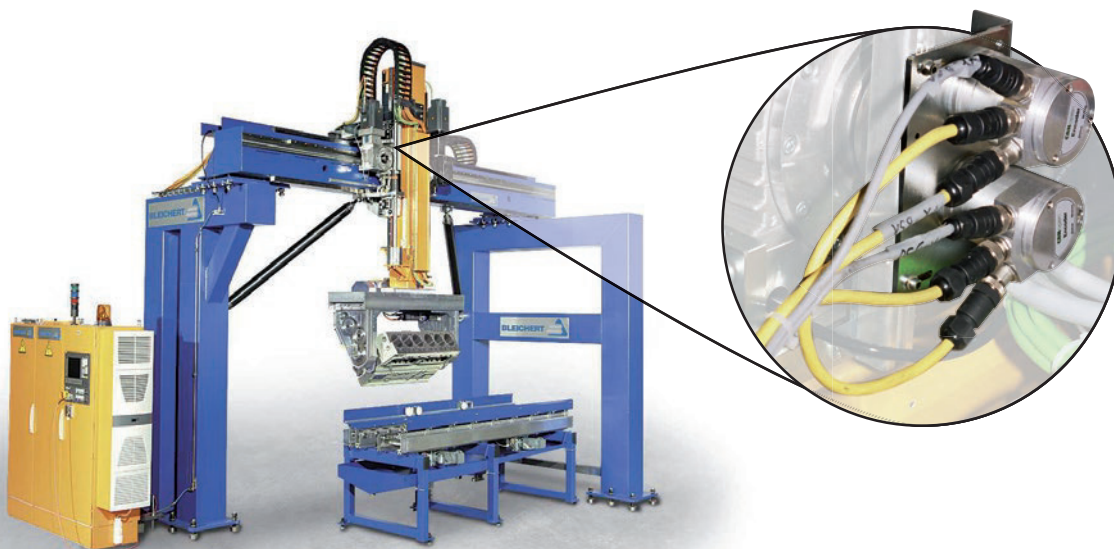
- Hohe Auflösung
- Wählbare Auflösung
- Direkte Verbindung mit dem Pluto-Sicherheitsbus
- Zertifizierte Sicherheitsfunktionsbausteine

### Absolutwert-Drehgeber für sichere Positionsbestimmung

In Verbindung mit einer Sicherheits-SPS Pluto können diese Absolutwert-Drehgeber zur sicheren Positionsermittlung verwendet werden. Dies ist vor allem bei Portalrobotern, Industrierobotern usw. nützlich. Auch bei Exzenterpressen lässt sich das bestehende Nockenschaltwerk durch Absolutwert-Drehgeber ersetzen, um eine verlässliche Positionsbestimmung zu erhalten. Die Geber sind in Single- und Multiturn-Ausführung erhältlich.

Es können bis zu 16 Absolutwert-Drehgeber an einen Pluto-CAN-Datenbus angeschlossen werden. Ein Pluto am Datenbus liest und wertet die Geberwerte aus. Mittels eines speziellen Funktionsbausteins im SPS-Code kann eine zweikanalige Lösung realisiert werden. So werden sichere Werte für Position und Geschwindigkeit ermittelt. Die Lösung ermöglicht die Überwachung auf Stillstand und zu hohe Geschwindigkeiten.

Die Absolutwert-Drehgeber sind Standardsensoren mit modifizierter Software zur Erfüllung der Sicherheitsanforderungen.



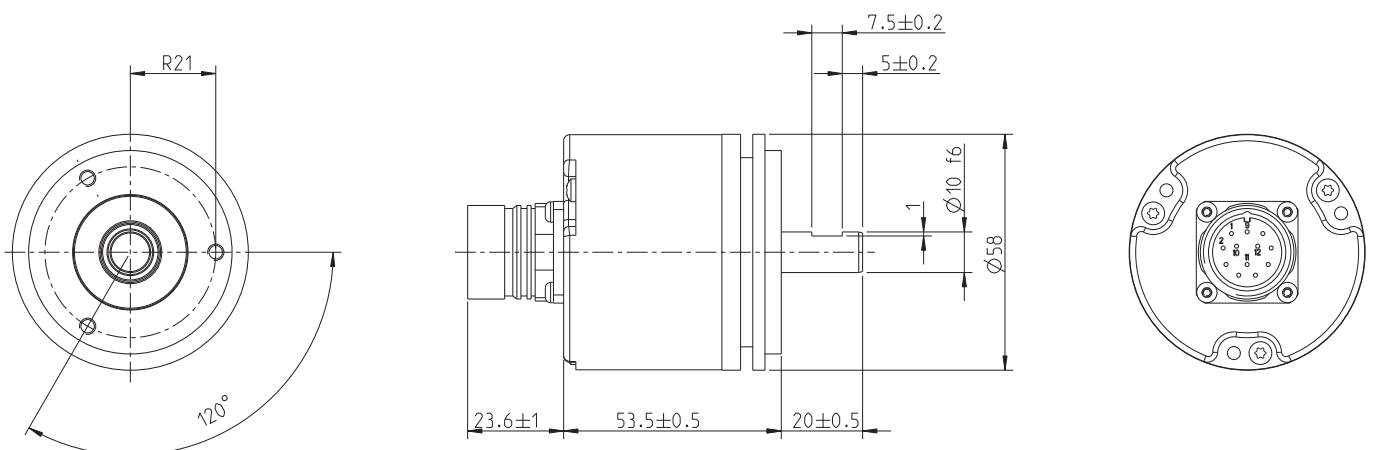
Beispiel mit 2 Gebern zur sicheren Positionsüberwachung in einem Portalroboter.

## Technische Daten: Sichere Drehgeber - Singleturn

Artikelnummer	2TLA020070R3600 2TLA020070R3300 2TLA020070R3400 2TLA020070R5900
Umgebungstemperatur	-40 °C .. +70 °C
Temperatur, Transport und Lagerung	-30 °C .. +70 °C
Eindringenschutz	IP67 gemäß IEC 60529
Am Welleneintritt	IP66 gemäß IEC 60529
Schwingen (55 bis 2000 Hz)	< 300 m/s <sup>2</sup> gemäß IEC 60068-2-6
Schocken (6 ms)	< 2000 m/s <sup>2</sup> gemäß IEC 60068-2-27
Material, Gehäuse	Aluminium
Oberflächenbearbeitung	Lackiert und verchromt oder eloxiert
Gewicht	etwa 300 g
<b>Genauigkeit und Auflösung</b>	
Auflösung	13 Bit, 8192 Positionen/Umdrehung
Genauigkeit	± ½ LSB (niederwertigstes Bit)
Betriebsspannung	9-36 V DC
Verpolschutz	Ja
Kurzschlussicher	Ja
Geschwindigkeit Datenbus	5 kBit/s - 1 MBit/s, voreingestellt auf 500 kBit/s
Adresseingang	aktiv niedrig
Codetyp	Binär
Programmierbare Funktionen	Auflösung, 0-Position Richtung, Geschwindigkeit Datenbus
Stromaufnahme	50 mA bei 24 V DC
Max. Stromaufnahme	100 mA

## Bestelldaten

Welle	Anschluss	Typ	Bestellnummer
Ø 10 mm, mit Fläche	12-poliger M23-Anschluss	RSA 597 SWF10M23	2TLA020070R3600
Ø 6 mm, mit Fläche	1,5 m Kabel	RSA 597 SWF6K15	2TLA020070R3300
Hohlwelle, Ø 12 mm	2 m Kabel	RHA 597 SH12K20	2TLA020070R3400
Hohlwelle, Ø 12 mm	10 m Kabel	RHA 597 SH12K100	2TLA020070R5900



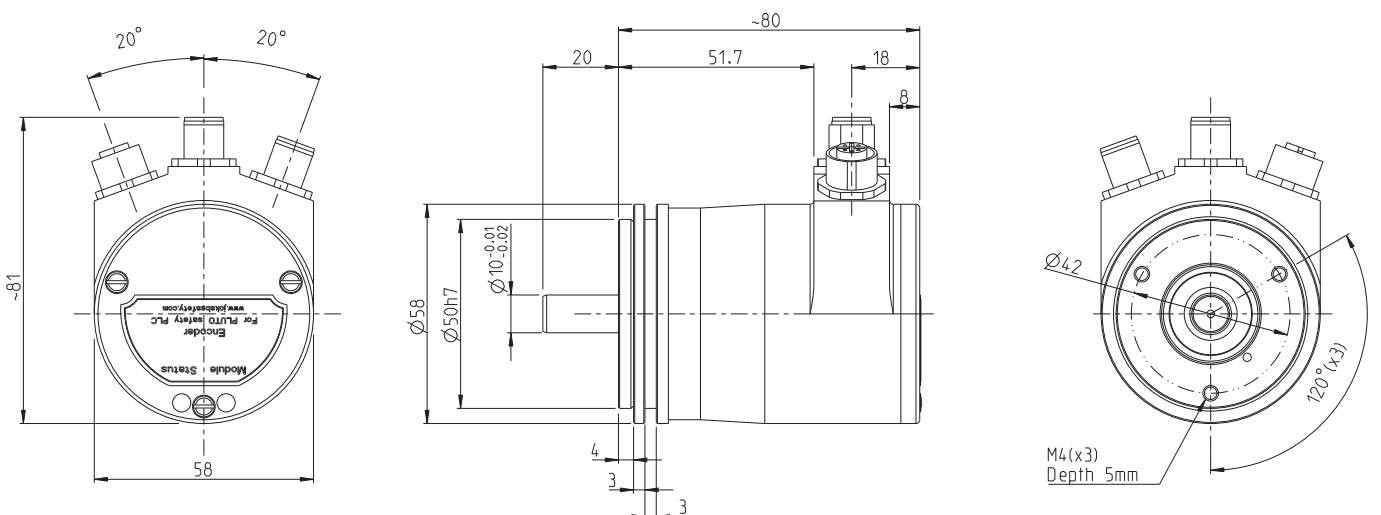


## Technische Daten: Sichere Drehgeber - Multiturn

Artikelnummer	2TLA020070R3700 2TLA020070R7800 2TLA020070R7900
Umgebungstemperatur	-40 °C .. +70 °C
Temperatur, Transport und Lagerung	-30 °C .. +70 °C
Eindringenschutz	IP67 gemäß IEC 60529
Am Welleneintritt	IP66 gemäß IEC 60529
Schwingen (55 bis 2000 Hz)	< 100 m/s <sup>2</sup> gemäß IEC 60068-2-6
Schocken (6 ms)	< 2000 m/s <sup>2</sup> gemäß IEC 60068-2-27
Material, Gehäuse	Aluminium
Oberflächenbearbeitung	Eloxiert
Gewicht	etwa 400 g
Genauigkeit und Auflösung	
Auflösung, gesamt	25 Bit 13 Bit, 8192 Positionen/Umdrehung 12 Bit, 4096 Umdrehungen
Genauigkeit	± 1 LSB (niederwertigstes Bit)
Betriebsspannung	9-36 V DC
Verpolschutz	Ja
Kurzschlussicher	Ja
Geschwindigkeit Datenbus	10 kBit/s - 1 MBit/s
Codetyp	Binär
Programmierbare Funktionen	Auflösung, 0-Position
Stromaufnahme	50 mA bei 24 V DC
Max. Stromaufnahme	100 mA

## Bestelldaten

Welle	Anschluss	Typ	Bestellnummer
Ø 10 mm, rund	3 x M12-Anschluss	RSA 698 MW10M12	2TLA020070R3700
Ø 6 mm, rund	3 x M12-Anschluss	RSA 698 MW6M12	2TLA020071R7800
Hohlwelle, Ø 12 mm	3 x M12-Anschluss	RHA 698 MH12M12	2TLA020071R7900

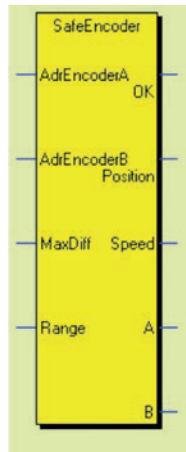


## Sichere Drehgeber

**Funktionsbaustein für zwei Singleturn-Geber, die sichere Positions- und Geschwindigkeitswerte generieren.**

### Funktion

Der Baustein liest und wertet zwei Absolutwert-Drehgeber aus. Der Positionswert wird an den Ausgang „Position“ übertragen. Am Ausgang „Speed“ liegt der mittlere Wert der Geschwindigkeit (in Impulsen pro 10 ms) an. Im Fehlerfall wird der OK-Ausgang auf Null gestellt. In bestimmten Anwendungen werden die Werte „Position“ und „Speed“ in Verbindung mit dem OK-Ausgang verwendet.



### Beschreibung der Ein- und Ausgänge

- AdrEncoderA: Adresse Impulsgeber A
- AdrEncoderB: Adresse Impulsgeber B
- MaxDiff: Maximal zulässige Abweichung zwischen den Impulsgebern (max. 2 % von Range)
- Range: Anzahl Impulse pro Umdrehung
- OK: Gesetzt, wenn die Geber einwandfrei funktionieren und die Positionswerte innerhalb der über „MaxDiff“ definierten Spanne liegen.
- Position: Positionswert
- Geschwindigkeit: Geschwindigkeitswert in Impulsen pro 10 ms
- A: Position Impulsgeber A. Darf nicht in SPS-Programmen verwendet werden!
- B: Position Impulsgeber B. Darf nicht in SPS-Programmen verwendet werden.

ACHTUNG! Positionswerte einzelner Geber dienen lediglich Einstellzwecken und dürfen NICHT für zu Sicherheitszwecken eingesetzt werden.

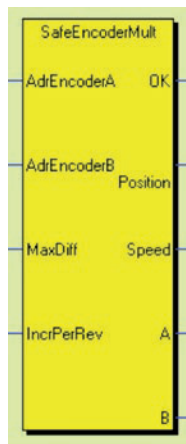
ACHTUNG! Bei einem Fehler wird „Position“ zu -1, „Speed“ zu -32768 und der OK-Ausgang wird rückgestellt.

## Sichere Multiturn-Drehgeber

**Funktionsbaustein für zwei Multiturn-Geber, die sichere Positions- und Geschwindigkeitswerte generieren.**

### Funktion

Der Baustein liest und wertet zwei Absolutwert-Drehgeber aus. Der Mittelwert beider Geber wird ermittelt und an den Ausgang „Position“ übertragen. Am Ausgang „Speed“ liegt der mittlere Wert der Geschwindigkeit (in Impulsen pro 10 ms) an. Der Baustein überwacht die Positionswerte der Geber auf Einhaltung der Toleranz aus dem Parameter „MaxDiff“. Im Fehlerfall wird der OK-Ausgang auf Null gestellt. In bestimmten Anwendungen werden die Werte „Position“ und „Speed“ in Verbindung mit dem OK-Ausgang verwendet.



### Beschreibung der Ein- und Ausgänge

- AdrEncoderA: Adresse Impulsgeber A
- AdrEncoderB: Adresse Impulsgeber B
- MaxDiff: Maximal zulässige Abweichung zwischen den Impulsgebern (max. 2 % von IncrPerRev)
- IncrPerRev: Anzahl Impulse pro Umdrehung
- OK: Gesetzt, wenn die Geber einwandfrei funktionieren und die Positionswerte innerhalb der über „MaxDiff“ definierten Spanne liegen.
- Position: Positionswert
- Geschwindigkeit: Geschwindigkeitswert in Impulsen pro 10 ms
- A: Position Geber A. Darf nicht in SPS-Programmen verwendet werden!
- B: Position Geber B. Darf nicht in SPS-Programmen verwendet werden!

ACHTUNG! Positionswerte einzelner Geber dienen lediglich Einstellzwecken und dürfen NICHT für zu Sicherheitszwecken eingesetzt werden.

ACHTUNG! Bei einem Fehler wird „Position“ zu -1, „Speed“ zu -32768 und der OK-Ausgang wird rückgestellt.

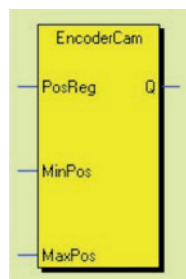
## Nocken-Drehgeber

**Funktionsbaustein für ein elektronisches Nockenschaltwerk.**

### Funktion

Der Ausgang Q ist aktiviert, sofern der Wert des Eingangsregisters „PosReg“ innerhalb der Grenzwerte „MinPos“ und „MaxPos“ liegt.

ACHTUNG! Es kann ein Wert für die Nullposition des Sensors definiert werden. Eine Position <0 ist nicht zulässig. Beispiel: Für MinPos = 3000 und MaxPos = 200 wird Q aktiviert, wenn die Position größer als 2999 oder kleiner als 201 ist.



### Beschreibung der Ein- und Ausgänge

- PosReg: Eingang für Positionswert
- MinPos: Unterer Grenzwert
- MaxPos: Oberer Grenzwert

# Pluto-Identifizier IDFIX

2



## Verwendung:

- Ermöglicht das Identifizieren jeder Pluto auf dem Bus
- Zum Speichern von SPS-Programmen
- Zum Speichern von AS-i-Sicherheitscodes

IDFIX weist jedem Pluto auf dem Bus eine eindeutige Adresse zu. Er enthält einen Kennzeichnungscode, der vom System gelesen werden kann. Der Kennzeichnungscode (ID-Code) wird im SPS-Programm definiert, sodass für jede einzelne Pluto der korrekte SPS-Teil ausgeführt wird.

In Projekten mit mehreren Plutos muss IDFIX zwingend eingesetzt werden; für Projekte mit nur einem Gerät ist der Einsatz freigestellt. Wenn eine Pluto in einem Netzwerk ausgetauscht werden muss, kann die neue Pluto das SPS-Programm von einer anderen Pluto am Bus laden. IDFIX stellt sicher, dass die neue Pluto die korrekte Bus-Adresse verwendet.

### Fünf IDFIX-Varianten

- R ist bereits beschrieben.
- RW kann beschrieben werden.
- DATA kann beschrieben werden und ist in der Lage, AS-i-Sicherheitscodes zu speichern.
- PROG 2k5 ist für Projekte mit nur einer Pluto gedacht und bietet 2,5 Kilobyte Speicherplatz für das SPS-Programm. Er ist außerdem in der Lage, AS-i-Sicherheitscodes wie IDFIX-DATA zu speichern.
- PROG 10k entspricht PROG 2k5, bietet jedoch mehr Speicherplatz (10 Kilobyte).

IDFIX wird zwischen den Eingangsklemmen ID und 0V angeschlossen.

### IDFIX-DATA

IDFIX-DATA bietet Speicherplatz für AS-i-Sicherheitscodes und kann mit Pluto AS-i und B42 AS-i eingesetzt werden.

### IDFIX-PROG

IDFIX-PROG bietet Speicherplatz für SPS-Programme in Projekten mit nur einer Pluto. Wird ein Programm auf die Pluto übertragen, wird IDFIX-PROG automatisch aktualisiert. Wenn die Pluto ersetzt werden muss, kann das Ersatzgerät das SPS-Programm eigenständig vom IDFIX-PROG herunterladen, sobald der K-Taster gedrückt wurde (ebenso, wie eine Pluto das Programm über den CAN-Bus laden kann). Nur eine Pluto ist im Projekt zulässig und der IDFIX-Code lautet stets EEEEEEEEEEE0. IDFIX-PROG ist außerdem in der Lage, AS-i-Sicherheitscodes wie IDFIX-DATA zu speichern.

**ACHTUNG!** „Projekt mit nur einer Pluto“ bedeutet, dass das SPS-Programm nur eine Pluto enthält. Es können trotzdem mehrere „Ein-Pluto-Projekte“ mit jeweils einem eigenen Programm und IDFIX-PROG über den Pluto-Bus verknüpft werden.

