



Betriebsanleitung zu

KL2904

TwinSAFE-Ausgangsklemme mit 4 fehlersicheren Ausgängen

Version: 2.2.1
Datum: 08.02.2017

BECKHOFF

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	3
1.1	Hinweise zur Dokumentation	3
1.1.1	Zielgruppe	3
1.1.2	Dokumentenursprung	3
1.1.3	Aktualität	3
1.1.4	Produkteigenschaften	3
1.1.5	Disclaimer	3
1.1.6	Marken	3
1.1.7	Patente	4
1.1.8	Copyright	4
1.1.9	Lieferbedingungen	4
1.2	Sicherheitshinweise	4
1.2.1	Auslieferungszustand	4
1.2.2	Sorgfaltspflicht des Betreibers	4
1.2.3	Erklärung der Sicherheitssymbole	5
1.2.4	Ausgabestände der Dokumentation	6
2	Systembeschreibung	7
2.1	Das Beckhoff Busklemmensystem	7
2.1.1	Buskoppler	8
2.1.2	Busklemmen	9
2.1.3	K-Bus	9
2.1.4	Powerkontakte	9
2.2	TwinSAFE	10
2.2.1	Der I/O-Baukasten wird sicher erweitert	10
2.2.2	Sicherheitskonzept	10
2.2.3	KL1904, KL2904 - Busklemmen mit 4 fehlersicheren Ein- oder Ausgängen	11
2.2.4	KL6904 - TwinSAFE-Logic-Klemme mit 4 fehlersicheren Ausgängen	11
2.2.5	Das Fail-Safe-Prinzip (Fail Stop)	11
3	Produktbeschreibung	12
3.1	Allgemeine Beschreibung	12
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	13
3.3	Technische Daten	14
3.4	Sicherheitstechnische Kenngrößen	15
3.5	Abmessungen	16

4	Betrieb	17
4.1	Installation	17
4.1.1	Sicherheitshinweise	17
4.1.2	Transportvorgaben / Lagerung	17
4.1.3	Mechanische Installation	18
4.1.4	Elektrische Installation	19
4.1.5	Getestete Geräte	23
4.2	Konfiguration der KL2904 im TwinCAT System Manager	24
4.2.1	Einfügen eines Beckhoff Buskopplers	24
4.2.2	Einfügen einer Beckhoff Busklemme	24
4.2.3	Einfügen einer KL2904	24
4.2.4	Adresseinstellungen auf den TwinSAFE-Klemmen	25
4.2.5	Eintragen von TwinSAFE-Adresse und Parametern im System Manager	26
4.3	Diagnose	27
4.3.1	Diagnose LEDs	27
4.4	Instandhaltung	29
4.4.1	Reinigung	29
4.5	Lebensdauer	29
4.6	Außerbetriebnahme	30
4.6.1	Entsorgung	30
5	Anhang	31
5.1	Beckhoff Support und Service	31
5.2	Beckhoff Firmenzentrale	31
5.3	Zertifikate	32

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

1.1.1 Zielgruppe

Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist. Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

1.1.2 Dokumentenursprung

Diese Dokumentation ist in deutscher Sprache verfasst. Alle weiteren Sprachen werden von dem deutschen Original abgeleitet.

1.1.3 Aktualität

Bitte prüfen Sie, ob Sie die aktuelle und gültige Version des vorliegenden Dokumentes verwenden. Auf der Beckhoff Homepage unter dem Link <http://www.beckhoff.de/german/download/twinsafe.htm> finden Sie die jeweils aktuelle Version zum Download. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an den technischen Support (siehe Kapitel 5.1 Beckhoff Support und Service)

1.1.4 Produkteigenschaften

Gültig sind immer nur die Produkteigenschaften, die in der jeweils aktuellen Anwenderdokumentation angegeben sind. Weitere Informationen, die auf den Produktseiten der Beckhoff Homepage, in E-Mails oder sonstigen Publikationen angegeben werden, sind nicht maßgeblich.

1.1.5 Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiter entwickelt. Deshalb ist die Dokumentation nicht in jedem Fall vollständig auf die Übereinstimmung mit den beschriebenen Leistungsdaten, Normen oder sonstigen Merkmalen geprüft.

Falls sie technische oder redaktionelle Fehler enthält, behalten wir uns das Recht vor, Änderungen jederzeit und ohne Ankündigung vorzunehmen.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

1.1.6 Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, EtherCAT®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE® und XFC® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

1.1.7 Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP1590927, EP1789857, DE102004044764, DE102007017835 mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

Die TwinCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP0851348, US6167425 mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

1.1.8 Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

1.1.9 Lieferbedingungen

Es gelten darüber hinaus die allgemeinen Lieferbedingungen der Fa. Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

1.2 Sicherheitshinweise

1.2.1 Auslieferungszustand

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard-, oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.






1.2.2 Sorgfaltspflicht des Betreibers

Der Betreiber muss sicherstellen, dass

- die TwinSAFE-Produkte nur bestimmungsgemäß verwendet werden (siehe Kapitel Produktbeschreibung).
- die TwinSAFE-Produkte nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden (siehe Kapitel *Reinigung*).
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die TwinSAFE-Produkte betreibt.
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der TwinSAFE-Produkte zur Verfügung steht.
- alle an den TwinSAFE-Produkten angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt werden und leserlich bleiben.

1.2.3 Erklärung der Sicherheitssymbole

In der vorliegenden Betriebsanleitung werden die folgenden Sicherheitssymbole verwendet. Diese Symbole sollen den Leser vor allem auf den Text des nebenstehenden Sicherheitshinweises aufmerksam machen.

 GEFAHR	Akute Verletzungsgefahr! Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen.
 WARNUNG	Vorsicht Verletzungsgefahr! Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen.
 VORSICHT	Schädigung von Personen! Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Personen geschädigt werden.
 Achtung	Schädigung von Umwelt oder Geräten Wenn der Hinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Umwelt oder Geräte geschädigt werden.
 Hinweis	Tipp oder Fingerzeig Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

1.2.4 Ausgabestände der Dokumentation

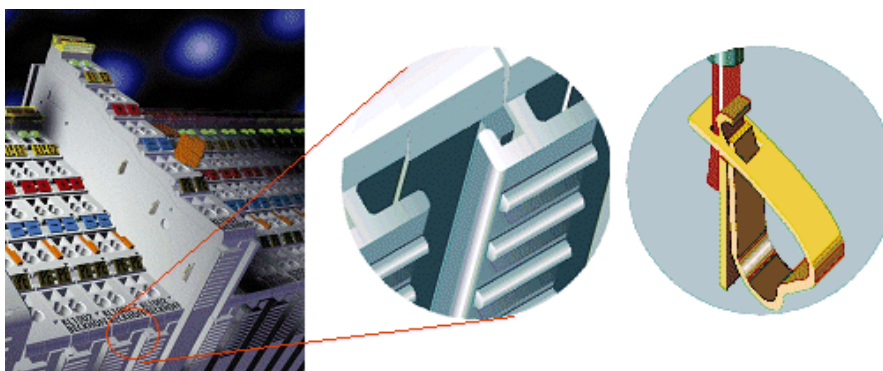
Version	Kommentar
2.2.1	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Daten <i>zulässiger Luftdruck</i> erweitert
2.2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Reliability-Dokument aktualisiert • Sicherheitstechnische Kenngrößen aktualisiert • Vorwort überarbeitet
2.1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Reliability-Dokument aktualisiert
2.1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Zertifikat aktualisiert
2.1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Firmenanschrift geändert • Dokumentenursprung hinzugefügt • Versionshistorie hinzugefügt • EN954 Beispiel entfernt • Sicherheitstechnische Kenngrößen erweitert
2.0.1	<ul style="list-style-type: none"> • Hinweis auf EN 60068-2-29 entfernt
2.0.0	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Konfiguration im TwinCAT System Manager ergänzt • Zertifikate hinzugefügt • Hinweis zu Testpulsen der Ausgänge ergänzt • Getestete Geräte erweitert
1.1.4	<ul style="list-style-type: none"> • Graphiken aktualisiert
1.1.3	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlussbelegung korrigiert
1.1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Daten erweitert
1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Graphiken aktualisiert
1.1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Daten und Lebensdauer aktualisiert • Redaktionelle Änderungen
1.0.1	<ul style="list-style-type: none"> • TwinSAFE-Beschreibung erweitert • LED-Beschreibung aktualisiert
1.0.0	<ul style="list-style-type: none"> • erste freigegebene Version

2 Systembeschreibung

2.1 Das Beckhoff Busklemmensystem

Das Beckhoff Busklemmensystem dient zum dezentralen Anschluss von Sensoren und Aktoren an eine Steuerung. Die zum Beckhoff Busklemmensystem gehörenden Komponenten werden hauptsächlich in der industriellen Automatisierung und in der Gebäudeleittechnik eingesetzt. Eine Busstation besteht minimal aus einem Buskoppler bzw. Busklemmen Controller und daran anzureihenden Busklemmen. Der Buskoppler bildet das Kommunikations-Interface zur übergeordneten Steuerung und die Klemmen das Interface zur Sensorik und Aktorik. Die gesamte Busstation wird auf eine 35 mm DIN-Tragschiene (EN 60715) aufgeschnappt. Die mechanische Querverbindung der Busstation wird durch ein Nut-Federsystem an Buskoppler und Busklemmen hergestellt.

Die Sensoren und Aktoren werden mit der schraublosen Anschluss Technik (Cage Clamp®) mit den Klemmen verbunden.

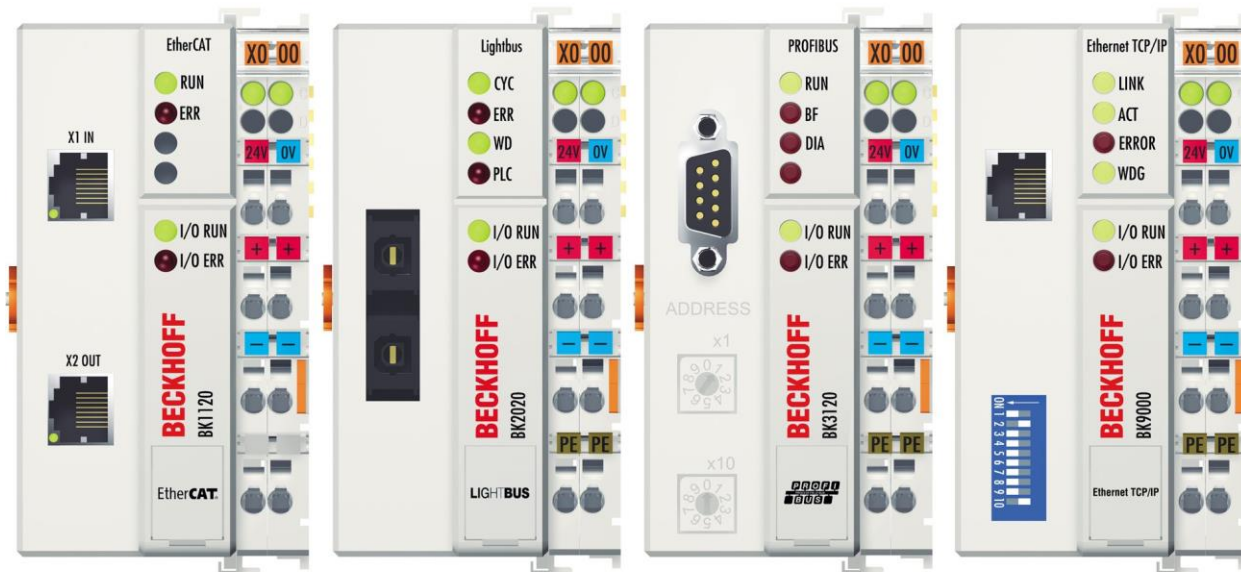


Da eine Vielzahl von unterschiedlichen Kommunikationsstandards in der industriellen Automatisierung etabliert sind, bietet Beckhoff Buskoppler für alle gängigen Bussysteme an (z.B. BK3120 für PROFIBUS, BK9000 für Ethernet usw.).

2.1.1 Buskoppler

Mechanische Daten

Mechanische Daten	Buskoppler
Werkstoff	Polycarbonat, Polyamid (PA6.6).
Abmessungen (B x H x T)	47 mm x 100 mm x 68 mm
Montage	Auf 35 mm Tragschiene (EN 60715) mit Verriegelung
Ansteckbar durch	Doppelte Nut und Feder-Verbindung



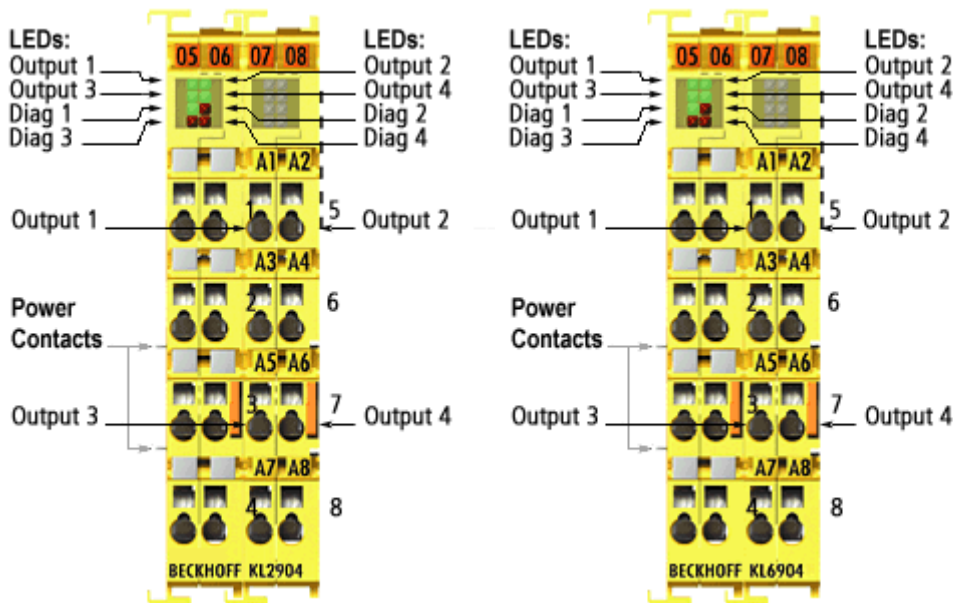
Anschlussstechnik

Anschlussstechnik	Buskoppler
Verdrahtung	Federklemmtechnik (Cage Clamp®)
Anschlussquerschnitt	0,08 mm ² ... 2,5 mm ² , Litze, Draht massiv
Feldbusanschluss	Feldbusabhängig
Powerkontakte	3 Federkontakte
Strombelastung	10 A
Nennspannung	24 V _{DC}

2.1.2 Busklemmen

Mechanische Daten

Mechanische Daten	Busklemme
Werkstoff	Polycarbonat, Polyamid (PA6.6).
Abmessung (B x H x T)	12 mm x 100 mm x 68 mm oder 24 mm x 100 mm x 68 mm
Montage	Auf 35 mm Tragschiene (EN 60715) mit Verriegelung
Ansteckbar durch	Doppelte Nut und Feder-Verbindung



Anschlussstechnik

Anschlussstechnik	Busklemme
Verdrahtung	Federklemmtechnik (Cage Clamp®)
Anschlussquerschnitt	0,08 mm ² ... 2,5 mm ² , Litze, Draht massiv
Feldbusanschluss	Feldbusabhängig
Powerkontakte	Bis zu 3 Federkontakte / Messerkontakte
Strombelastung	10 A
Nennspannung	Abhängig vom Klemmentyp

2.1.3 K-Bus

Der K-Bus ist der Datenweg innerhalb der Klemmleiste. Über sechs Kontakte an den Seitenwänden der Klemmen wird der K-Bus vom Buskoppler aus durch alle Klemmen geführt. Die Endklemme schließt den K-Bus ab.

2.1.4 Powerkontakte

Über drei Powerkontakte wird die Betriebsspannung an nachfolgende Klemmen weitergegeben. Durch den Einsatz von Potential - Einspeiseklemmen können auf der Klemmleiste beliebige potentialgetrennte Gruppen gebildet werden. Die Einspeiseklemmen werden bei der Ansteuerung der Klemmen nicht berücksichtigt, sie dürfen an beliebiger Stelle in die Klemmleiste eingereicht werden.

2.2 TwinSAFE

2.2.1 Der I/O-Baukasten wird sicher erweitert

Beckhoff bietet mit den TwinSAFE-Klemmen die Möglichkeit, das bewährte Busklemmensystem einfach zu erweitern und die gesamte Verkabelung für Sicherheitskreise mit in das vorhandene Feldbuskabel zu überführen. Die sicheren Signale lassen sich mit den Standard-Signalen beliebig mischen. Das spart Projektierungsaufwand, Montage und Material. Die Wartung wird durch schnellere Diagnose und leichten Austausch nur weniger Komponenten deutlich vereinfacht.

Nur drei Grundfunktionalitäten sind in den neuen Busklemmen der Baureihen KLx9xx enthalten: digitale Eingänge KL19xx, digitale Ausgänge KL29xx und eine Verknüpfungseinheit KL6904. Bei einer Vielzahl von Anwendungen kann die gesamte Sensorik und Aktorik auf diesen Busklemmen verdrahtet werden. Die notwendige logische Verknüpfung der Eingänge mit den Ausgängen führt die KL6904 durch. Die Aufgaben einer Fail-Safe-SPS sind damit bei kleinen bis mittleren Applikationen innerhalb des Busklemmensystems durchführbar.

2.2.2 Sicherheitskonzept

TwinSAFE: Sicherheits- und I/O-Technik in einem System

- Erweiterung des bekannten Beckhoff I/O-Systems um TwinSAFE-Klemmen
- beliebige Mischung von sicheren und Standardsignalen
- logische Verknüpfung der I/Os in der TwinSAFE-Logic-Klemme KL6904
- sicherheitsrelevante Vernetzung von Maschinen über Bussysteme realisierbar

TwinSAFE-Protokoll (FSoE)

- Übertragung sicherheitsrelevanter Daten über beliebige Medien („echter schwarzer Kanal“)
- TwinSAFE-Kommunikation über Feldbussysteme, wie z.B. EtherCAT, Lightbus, PROFIBUS, oder Ethernet
- erfüllt IEC 61508:2010 SIL 3

Konfigurieren statt Verdrahten: der TwinSAFE-Konfigurator

- Konfiguration des TwinSAFE Systems im TwinCAT System Manager
- System Manager zum Editieren und Anzeigen aller Bus-Parameter
- zertifizierte Funktionsbausteine wie Emergency Stop, Operation Mode, usw.
- einfache Handhabung
- typische Funktionsbausteine für Maschinensicherheit
- beliebige Busverbindung zur TwinSAFE-Logic-Klemme KL6904

TwinSAFE-Logic-Klemme KL6904

- Verknüpfungseinheit zwischen TwinSAFE Ein- und Ausgangsklemmen
- Aufbau einer einfachen, flexiblen und kostengünstigen, dezentralen Sicherheitssteuerung
- keine Sicherheitsanforderungen an die übergeordnete Steuerung
- TwinSAFE ermöglicht ein Netzwerk mit bis zu 1023 TwinSAFE Geräten.
- TwinSAFE-Logic-Klemme kann bis zu 15 Verbindungen (TwinSAFE-Connections) aufbauen.
- mehrere TwinSAFE-Logic-Klemmen in einem Netzwerk kaskadierbar
- Sicherheitsfunktionen, wie z. B. Not-Aus, Schutztür, usw. bereits enthalten
- sichere Ausgänge integriert
- geeignet für Anwendungen bis SIL 3 nach IEC 61508:2010

TwinSAFE Digital-Eingangs- (KL1904) und Ausgangsklemme (KL2904)

- Anschluss aller gängigen Sicherheitssensoren
- Betrieb mit einer TwinSAFE-Logic-Klemme
- KL1904 mit 4 fehlersicheren Eingängen für Sensoren (24 V_{DC}) mit potenzialfreien Kontakten
- KL2904 mit vier sicheren Kanälen für Aktoren (24 V_{DC}, 0,5 A pro Kanal)
- entsprechend den Anforderungen der IEC 61508:2010 SIL 3

2.2.3 KL1904, KL2904 - Busklemmen mit 4 fehlersicheren Ein- oder Ausgängen

Die Busklemmen KL1904, KL2904 erlauben den Anschluss von gängigen Sicherheits-Sensoren und -Aktoren. Sie werden mit der TwinSAFE-Logic-Klemme KL6904 betrieben. Die TwinSAFE-Logic-Klemme ist die Verknüpfungseinheit zwischen den TwinSAFE Ein- und Ausgangsklemmen. Sie ermöglicht den Aufbau einer einfachen, flexiblen und kostengünstigen dezentralen Sicherheitssteuerung.

Daher werden keine Sicherheitsanforderungen an die übergeordnete Steuerung gestellt! Die für die Automatisierung von Maschinen notwendigen und typischen Sicherheitsfunktionen, wie z.B. Not-Aus, Schutztür, Zweihand usw., sind in der KL6904 bereits fest programmiert. Der Anwender konfiguriert die Klemme KL6904 entsprechend den Sicherheitsanforderungen seiner Applikation.

2.2.4 KL6904 - TwinSAFE-Logic-Klemme mit 4 fehlersicheren Ausgängen

Die TwinSAFE-Logic-Klemme KL6904 ist eine digitale Ausgangsklemme mit vier fehlersicheren Ausgängen mit 0,5 A, 24 V_{DC}. Die KL6904 entspricht den Anforderungen der IEC 61508:2010 SIL 3 und der DIN EN ISO 13849-1:2006 (Cat 4, PL e).

2.2.5 Das Fail-Safe-Prinzip (Fail Stop)

Grundsätzlich gilt bei einem sicherheitstechnischen System wie TwinSAFE, dass ein Ausfall eines Bauteils, einer System-Komponente, oder des Gesamtsystems nie zu einem gefährlichen Zustand führen darf. Der sichere Zustand ist immer der abgeschaltete und energielose Zustand.

3 Produktbeschreibung

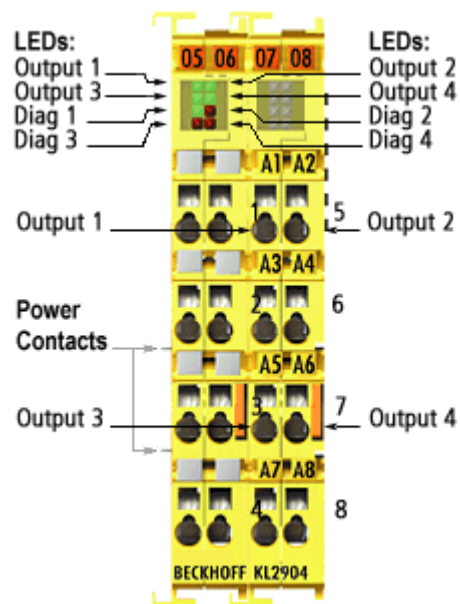
3.1 Allgemeine Beschreibung

KL2904 - Digitale vierkanalige TwinSAFE-Ausgangsklemme


Die KL2904 ist eine sichere Ausgangsklemme mit digitalen Ausgängen für den Anschluss von Aktoren (Schütze, Relais, usw.) mit einem Strom von max. 0,5 A (24 V_{DC}). Die Busklemme besitzt 4 fehlersichere Ausgänge.

Die KL2904 erfüllt die Anforderungen der IEC 61508:2010 SIL 3, DIN EN ISO 13849-1:2006 (Cat 4, PL e), NRTL, UL508, UL1998 und UL991.

Die Busklemme hat die übliche Bauform einer Beckhoff Busklemme.




3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

 WARNUNG	<p>Vorsicht Verletzungsgefahr!</p> <p>Eine Verwendung der TwinSAFE-Klemmen die über den im Folgenden beschriebene bestimmungsgemäße Verwendung hinausgeht ist nicht zulässig!</p>
---	--

Die TwinSAFE-Klemmen erweitern das Einsatzfeld des Beckhoff Busklemmen-Systems um Funktionen, die es erlauben, diese auch im Bereich der Maschinensicherheit einzusetzen. Das vorgesehene Einsatzgebiet der TwinSAFE-Klemmen sind Sicherheitsfunktionen an Maschinen und die damit unmittelbar zusammenhängenden Aufgaben in der industriellen Automatisierung. Sie sind daher nur für Anwendungen mit einem definierten Fail-Safe-Zustand zugelassen. Dieser sichere Zustand ist der energielose Zustand. Dafür ist eine Fehlersicherheit entsprechend der zugrunde gelegten Normen erforderlich.

Die TwinSAFE-Klemmen erlauben den Anschluss von:

- 24 V_{DC}-Sensoren (KL1904) wie Not-Aus-Drucktaster, Reißleinschalter, Positionsschalter, Zweihandschalter, Trittmatten, Lichtvorhänge, Lichtschranken, Laserscanner, usw.
- 24 V_{DC}-Aktoren (KL2904, KL6904) wie Schütze, Schutztürschalter mit Zuhaltung, Signalleuchten, Servo-Verstärker, usw.


 Hinweis	<p>Testpulse</p> <p>Achten Sie bei der Auswahl der Aktoren darauf, dass die Testpulse der KL2904 nicht zu einem Schalten des Aktors oder einer Diagnosemeldung der KL2904 führen.</p> <p>Die Testpulse der Ausgänge der Klemme KL2904 sind nicht konfigurierbar bzw. abschaltbar.</p>
---	--


Für diese Aufgaben wurden folgende Module entwickelt:

- Die Klemme KL1904 ist ein Eingangsmodul mit digitalen Eingängen.
- Die Klemme KL2904 ist ein Ausgangsmodul mit digitalen Ausgängen.
- Die Klemme KL6904 ist ein Logikmodul mit digitalen Ausgängen.

Diese Module sind zum Betrieb geeignet an den

- Beckhoff Buskopplern der Serie BKxxxx
- Beckhoff Busklemmen-Controllern der Serie BXxxxx (mit Firmware-Version ≥ 1.20) (Beckhoff Busklemmen-Controller der Serie BCxxxx werden nicht unterstützt!)
- Beckhoff Embedded PCs der Serie CXxxxx mit K-Bus-Anschluss

 VORSICHT	<p>Maschinenrichtlinie beachten</p> <p>Die TwinSAFE-Klemmen dürfen nur in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie eingesetzt werden.</p>
--	--

 VORSICHT	<p>Rückverfolgbarkeit sicherstellen</p> <p>Der Besteller hat die Rückverfolgbarkeit der Geräte über die Seriennummer sicherzustellen.</p>
--	--

3.3 Technische Daten

Produktbezeichnung		KL2904
Anzahl der Eingänge		0
Anzahl der Ausgänge		4
Statusanzeige		4 (eine grüne LED pro Ausgang)
Fehlerreaktionszeit		≤ Watchdog-Zeiten
Ausgangsstrom je Kanal		max. 500 mA, min. 20 mA
Aktoren		Achten Sie bei der Auswahl der Aktoren darauf, dass die Testpulse der KL2904 nicht zu einem Schalten des Aktors führen.
Leitungslänge zwischen Aktor und Klemme	(ungeschirmt)	max. 100 m
	(geschirmt)	max. 100 m
Leitungsquerschnitt		min. 0,75 mm ²
Eingangsprozessabbild		6 Byte
Ausgangsprozessabbild		6 Byte
Versorgungsspannung der KL2904		24 V _{DC} (-15% / +20%)
Stromaufnahme aus dem K-Bus		maximal 250 mA
Verlustleistung der Klemme		typisch 2 W
Potentialtrennung (zwischen den Kanälen)		nein
Potentialtrennung (zwischen den Kanälen und dem K-Bus)		ja
Isolationsspannung (zwischen den Kanälen und dem K-Bus, unter üblichen Betriebsbedingungen)		Isolation geprüft mit 500 V _{DC}
Abmessungen (B x H x T)		24mm x 100mm x 68mm
Gewicht		ca. 100 g
zulässige Umgebungstemperatur (Betrieb)		0°C bis +55°C
zulässige Umgebungstemperatur (Transport/Lagerung)		-25°C bis +70°C
zulässige Luftfeuchtigkeit		5% bis 95%, nicht kondensierend
zulässiger Luftdruck (Betrieb/Lagerung/Transport)		750 hPa bis 1100 hPa (dies entspricht einer Höhe von ca. -690 m bis 2450 m über N.N. bei Annahme einer internationalen Standardatmosphäre)
Klimaklasse nach EN 60721-3-3		3K3
zulässiger Verschmutzungsgrad		Verschmutzungsgrad 2 (beachten Sie das Kapitel Reinigung)
Unzulässige Betriebsbedingungen		TwinSAFE-Klemmen dürfen unter folgenden Betriebsbedingungen nicht eingesetzt werden: <ul style="list-style-type: none"> • unter dem Einfluss ionisierender Strahlung • in korrosivem Umfeld • in einem Umfeld, das zu unzulässiger Verschmutzung der Busklemme führt
EMV-Festigkeit / Aussendung		gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Vibrations- / Schockfestigkeit		gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27
Schocken		15 g mit Impulsdauer von 11 ms in allen drei Achsen
Schutzart		IP20
zulässige Betriebsumgebung		In Schaltschrank oder Klemmenkasten der mindestens Schutzart IP54 nach IEC 60529 entspricht
zulässige Einbaulage		waagrecht
Zulassungen		CE

3.4 Sicherheitstechnische Kenngrößen

Kennzahlen	KL2904
Lifetime [a]	20
Prooftest Intervall [a]	nicht erforderlich ¹⁾
PFH _D	1,73E-09
%SIL3	1,7%
PFD	1,42E-04
%SIL3	14,2%
MTTF _d	hoch
DC	hoch
Performance level	PL e
Kategorie	4
HFT	1
Klassifizierung Element ²⁾	Typ B

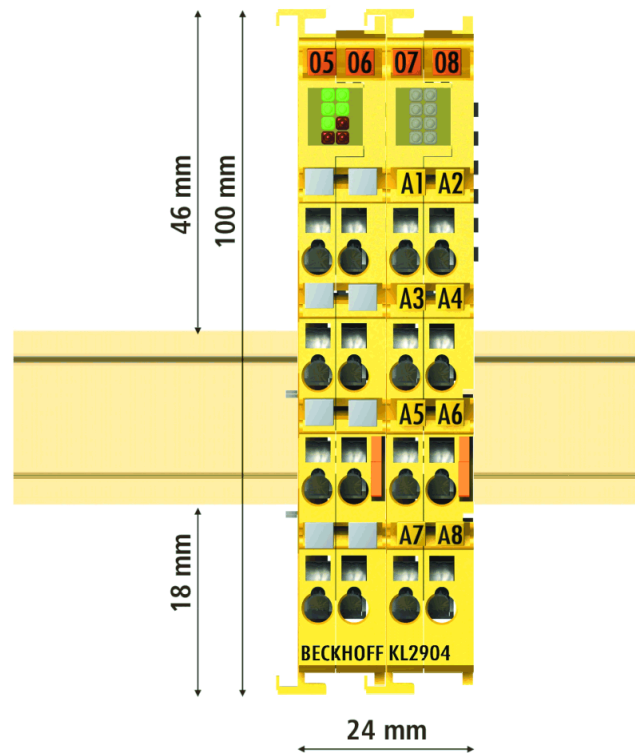
¹⁾ Spezielle Prooftests während der gesamten Lebensdauer der Busklemme KL2904 sind nicht erforderlich.

²⁾ Klassifizierung nach IEC 61508-2:2010 (siehe Kapitel 7.4.4.1.2 und 7.4.4.1.3)

Die Busklemme KL2904 kann für sicherheitsgerichtete Applikationen im Sinne der IEC 61508:2010 bis SIL3 und der EN SO 13849-1 bis PL e (Cat4) eingesetzt werden.

Zur Berechnung bzw. Abschätzung des MTTF_d Wertes aus dem PFH_D Wert finden Sie weitere Informationen im Applikationshandbuch TwinSAFE oder in der ISO 13849-1:2015 Tabelle K.1.

3.5 Abmessungen




Breite: 24 mm (beim Aneinanderreihen)

Höhe: 100 mm

Tiefe: 68 mm

4 Betrieb

Stellen Sie sicher, dass die TwinSAFE-Klemmen nur bei den spezifizierten Umgebungsbedingungen (siehe technische Daten) transportiert, gelagert und betrieben werden!

 WARNUNG	Vorsicht Verletzungsgefahr! Die TwinSAFE-Klemmen dürfen unter folgenden Betriebsbedingungen nicht eingesetzt werden: <ul style="list-style-type: none">• unter dem Einfluss ionisierender Strahlung• in korrosivem Umfeld• in einem Umfeld, das zu unzulässiger Verschmutzung der Busklemme führt
---	---


4.1 Installation

4.1.1 Sicherheitshinweise


Lesen Sie vor Installation und Inbetriebnahme der TwinSAFE-Klemmen auch die Sicherheitshinweise im Vorwort dieser Dokumentation.

4.1.2 Transportvorgaben / Lagerung

Verwenden Sie zum Transport und bei der Lagerung der digitalen TwinSAFE-Klemmen die Originalverpackung in der die Klemmen geliefert wurden.

 VORSICHT	Spezifizierten Umgebungsbedingungen beachten Stellen Sie sicher, dass die digitalen TwinSAFE-Klemmen nur bei den spezifizierten Umgebungsbedingungen (siehe technische Daten) transportiert und gelagert werden.
--	--

4.1.3 Mechanische Installation

 <p>GEFAHR</p>	<p>Akute Verletzungsgefahr!</p> <p>Setzen Sie das Bus-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Busklemmen beginnen!</p>
--	---

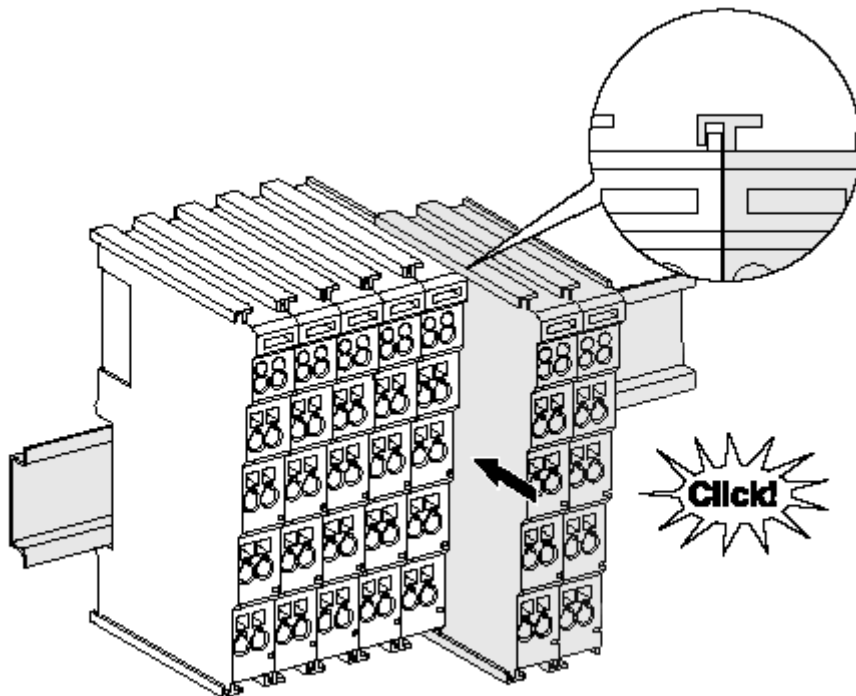
4.1.3.1 Schaltschrank

Die TwinSAFE-Klemmen müssen zum Betrieb in einen Schaltschrank oder Klemmenkasten montiert werden, der mindestens der Schutzart IP54 nach IEC 60529 entspricht.

4.1.3.2 Tragschienenmontage

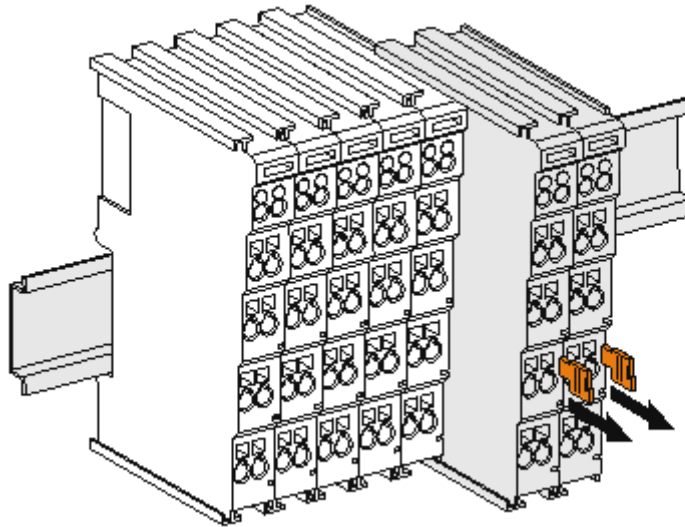
Montage

Die Buskoppler und Busklemmen werden durch leichten Druck auf handelsübliche 35 mm Tragschienen (nach EN 60715) aufgerastet:



1. Stecken Sie zuerst den Feldbuskoppler auf die Tragschiene.
2. Auf der rechten Seite des Feldbuskopplers werden nun die Busklemmen angereiht. Stecken Sie dazu die Komponenten mit Nut und Feder zusammen und schieben Sie die Klemmen gegen die Tragschiene, bis die Verriegelung hörbar auf der Tragschiene einrastet. Wenn Sie die Klemmen erst auf die Tragschiene schnappen und dann nebeneinander schieben ohne das Nut und Feder ineinander greifen, wird keine funktionsfähige Verbindung hergestellt! Bei richtiger Montage darf kein nennenswerter Spalt zwischen den Gehäusen zu sehen sein.
3. Achten Sie bei der Montage der Busklemmen darauf, dass der Verriegelungsmechanismus der Klemmen nicht in Konflikt mit den Befestigungsschrauben der Tragschiene gerät.

Demontage




1. Ziehen Sie vorsichtig die orangefarbenen Laschen ca. 1 cm aus der zu demontierenden Klemme heraus, bis die Laschen locker hervorsteht. Jetzt ist für diese Klemme die Verriegelung mit der Tragschiene gelöst und die Klemme kann ohne großen Kraftaufwand von der Tragschiene gezogen werden.
2. Greifen Sie dazu mit Daumen und Zeigefinger die entriegelte Klemme gleichzeitig oben und unten an den geriffelten Gehäuseflächen und ziehen Sie die Klemme von der Tragschiene weg.

4.1.4 Elektrische Installation


4.1.4.1 Verbindungen innerhalb eines Busklemmenblocks

Die elektrischen Verbindungen zwischen Buskoppler und Busklemmen werden durch das Zusammenstecken der Komponenten automatisch realisiert:

- Die sechs Federkontakte des K-Bus übernehmen die Übertragung der Daten und die Versorgung der Busklemmenelektronik.

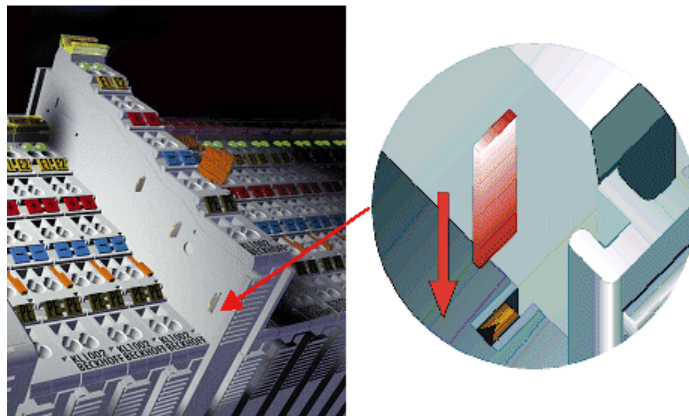
 Hinweis	<p>Maximalen K-Bus-Strom beachten!</p> <p>Beachten Sie den maximalen Strom, den Ihr Buskoppler zur K-Bus-Versorgung liefern kann! Setzen Sie die Netzteilklemme KL9400 ein, wenn die Stromaufnahme Ihrer Klemmen den maximalen Strom, den Ihr Buskoppler zur K-Bus-Versorgung liefern kann übersteigt.</p>
---	---

- Die Powerkontakte übertragen die Versorgung für die Feldelektronik und stellen so innerhalb des Busklemmenblocks eine Versorgungsschiene dar. Die Versorgung der Powerkontakte erfolgt über Klemmen auf dem Buskoppler.

 Hinweis	<p>Kontaktbelegungen der Powerkontakte beachten!</p> <p>Beachten Sie bei der Projektierung eines Busklemmenblocks die Kontaktbelegungen der einzelnen Busklemmen, da einige Typen (z.B. analoge Busklemmen oder digitale 4-Kanal-Busklemmen) die Powerkontakte nicht oder nicht vollständig durchschleifen. Einspeiseklemmen (KL91xx, KL92xx) unterbrechen die Powerkontakte und stellen so den Anfang einer neuen Versorgungsschiene dar.</p>
---	---

PE-Powerkontakt

Der Powerkontakt mit der Bezeichnung PE kann als Schutz Erde eingesetzt werden. Der Kontakt ist aus Sicherheitsgründen beim Zusammenstecken voreilend und kann Kurzschlussströme bis 125 A ableiten.

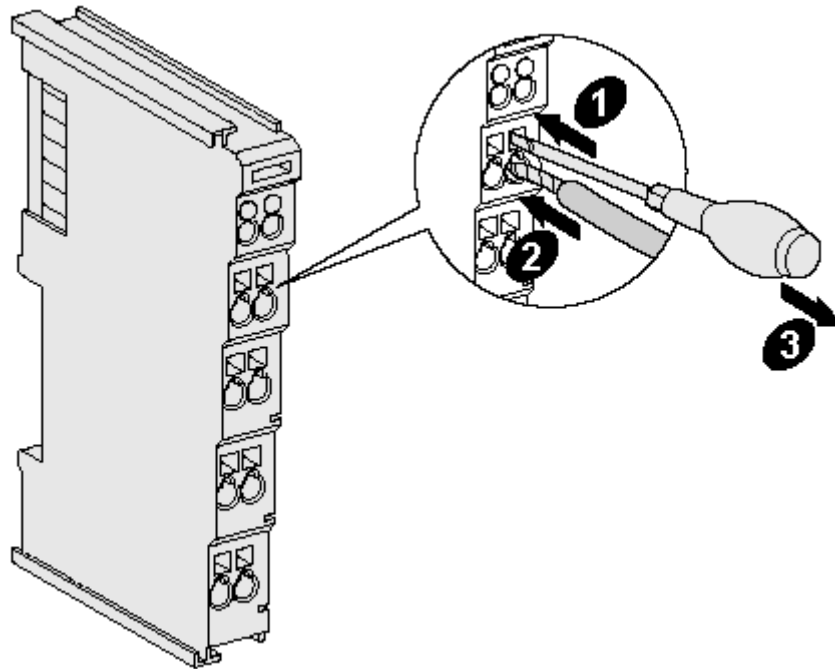
**VORSICHT****Isolationsprüfungen**

Beachten Sie, dass aus EMV-Gründen die PE-Kontakte kapazitiv mit der Tragschiene verbunden sind. Das kann bei der Isolationsprüfung zu falschen Ergebnissen und auch zur Beschädigung der Klemme führen (z. B. Durchschlag zur PE-Leitung bei der Isolationsprüfung eines Verbrauchers mit 230 V Nennspannung). Klemmen Sie zur Isolationsprüfung die PE-Zuleitung am Buskoppler bzw. der Einspeiseklemme ab! Um weitere Einspeisestellen für die Prüfung zu entkoppeln, können Sie diese Einspeiseklemmen entriegeln und mindestens 10 mm aus dem Verbund der übrigen Klemmen herausziehen.

**GEFAHR****Akute Verletzungsgefahr!**

Der PE-Powerkontakt darf nicht für andere Potentiale verwendet werden!

4.1.4.2 Verdrahtung

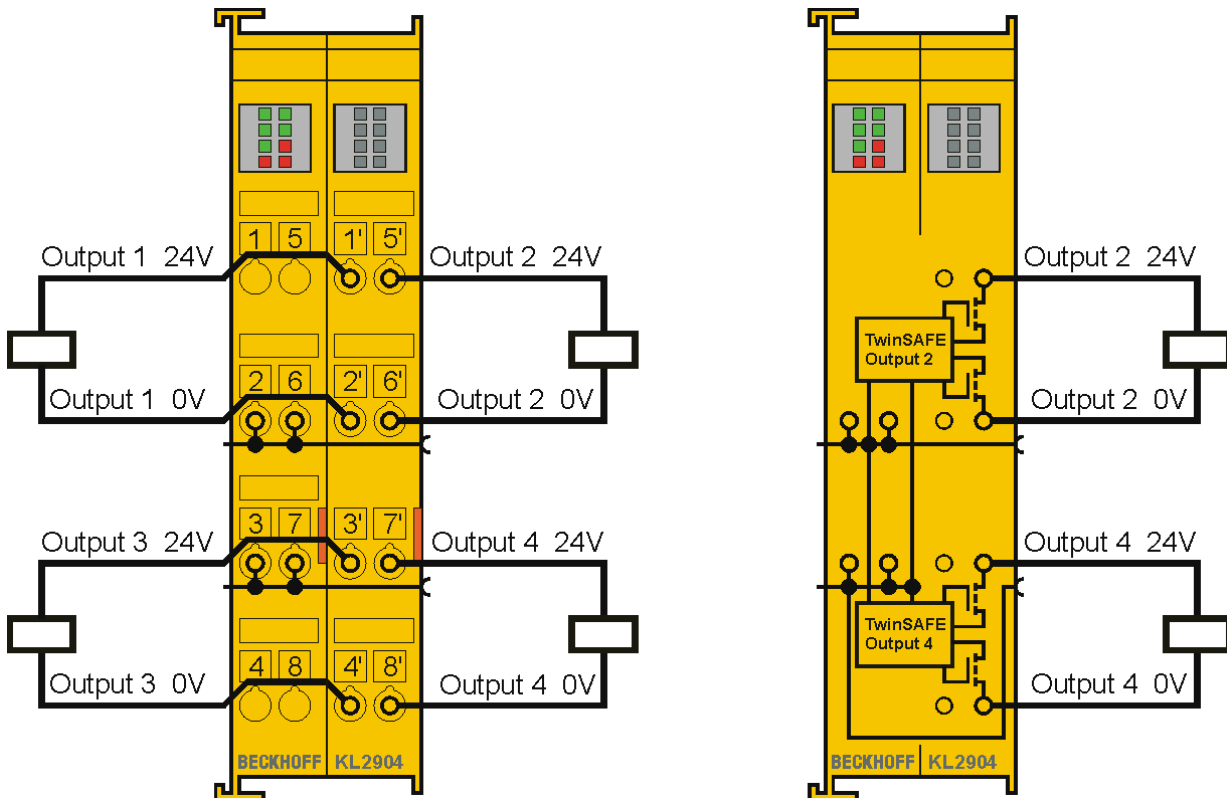


Bis zu acht Anschlüsse ermöglichen den Anschluss von massiven oder feindrätigen Leitungen an die Busklemmen. Die Klemmen sind in Federkrafttechnik ausgeführt. Schließen Sie die Leitungen folgendermaßen an:

1. Öffnen Sie eine Federkraftklemme, indem Sie mit einem Schraubendreher oder einem Dorn leicht in die viereckige Öffnung über der Klemme drücken.
2. Der Draht kann nun ohne Widerstand in die runde Klemmenöffnung eingeführt werden.
3. Durch Rücknahme des Druckes schließt sich die Klemme automatisch und hält den Draht sicher und dauerhaft fest.

Leitungsquerschnitt	0,08 ... 2,5 mm ²
Abisolierlänge	8 mm

Anschlussbelegung der KL2904



Klemmstelle	Ausgang	Signal
1	-	nicht bestückt, keine Funktion
2	-	positiver Power-Kontakt
3	-	negativer Powerkontakt
4	-	nicht bestückt, keine Funktion
5	-	nicht bestückt, keine Funktion
6	-	positiver Power-Kontakt
7	-	negativer Powerkontakt
8	-	nicht bestückt, keine Funktion
1'	1	Output 1+
2'		Output 1-
3'	3	Output 3+
4'		Output 3-
5'	2	Output 2+
6'		Output 2-
7'	4	Output 4+
8'		Output 4-



Hinweis

Testpulse


Achten Sie bei der Auswahl der Aktoren darauf, dass die Testpulse der KL2904 nicht zu einem Schalten des Aktors oder einer Diagnosemeldung der KL2904 führen. Die Testpulse der Ausgänge der Klemme KL2904 sind nicht konfigurierbar bzw. abschaltbar.

4.1.5 Getestete Geräte


Die folgende Liste enthält Geräte, die zusammen mit der TwinSAFE-Klemme KL2904 getestet wurden. Die Ergebnisse gelten nur für den zum Testzeitpunkt vorliegenden Hardware-Stand der Geräte und wurden in einer Laborumgebung durchgeführt. Änderungen dieser Produkte können hier nicht berücksichtigt werden. Im Falle von Unklarheiten testen Sie bitte die Hardware zusammen mit der TwinSAFE-Klemme.

Hersteller	Typ	Kommentar
Beckhoff	AX5801	TwinSAFE-Drive-Optionskarte: sichere Wiederanlaufsperr
Beckhoff	AX2000 Option AS	sichere Wiederanlaufsperr
Beckhoff	KL2964	Dreikanalige Kontakterweiterung mit Rückführung
Siemens	SIRIUS Serie S00 3RT1016-1BB42	Schütz
Telemecanique	LP1K09	Schütz
Dold	LG5929.54/100	Erweiterungsmodul mit potentialfreien Kontakten

Die Tests wurden nur als reiner Funktionstest durchgeführt. Die Aussagen der jeweiligen Herstellerdokumentation bleiben natürlich in vollem Umfang gültig.

 Hinweis	Empfohlene Schutzbeschaltungen Für diese Geräte empfehlen wir R/C- oder Dioden-Schutzbeschaltungen. Varistor-Schutzbeschaltungen sollten nicht verwendet werden.
--	--

4.2 Konfiguration der KL2904 im TwinCAT System Manager

 VORSICHT	<p>Registerwerte nicht ändern!</p> <p>Führen Sie keine Veränderungen an den Registerwerten der TwinSAFE-Klemmen durch. Veränderungen (z.B. mit der Konfigurations-Software KS2000 oder über Registerkommunikation) der Registerwerte setzen die Klemmen dauerhaft in den Zustand Fail-Stop!</p>
--	--

4.2.1 Einfügen eines Beckhoff Buskopplers

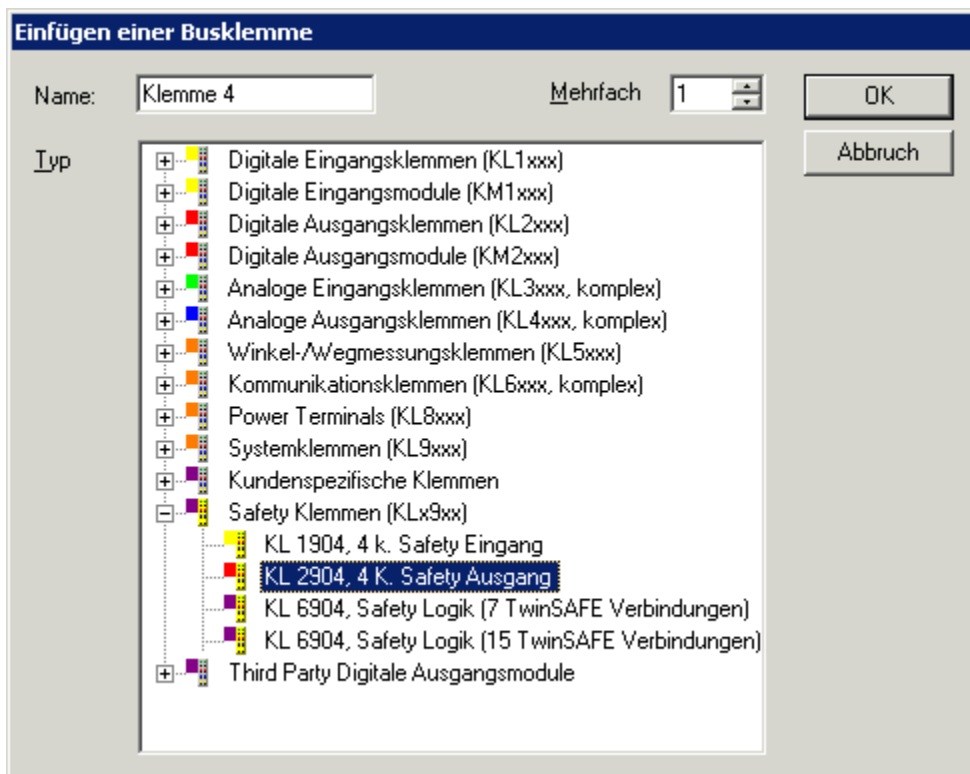
Siehe Dokumentation zur Automatisierungs-Software TwinCAT.

4.2.2 Einfügen einer Beckhoff Busklemme

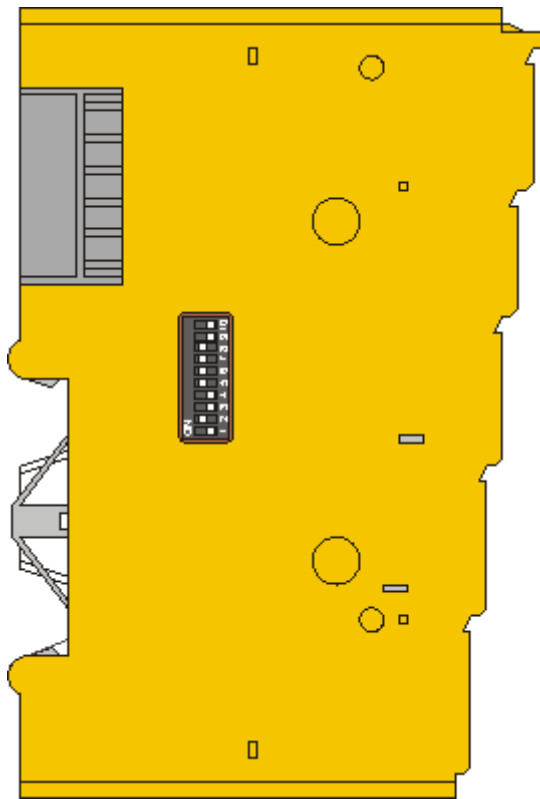
Siehe Dokumentation zur Automatisierungs-Software TwinCAT.

4.2.3 Einfügen einer KL2904

Das Einfügen einer KL2904 erfolgt genau wie das Einfügen einer beliebigen anderen Beckhoff Busklemme. Öffnen Sie in der Liste den Punkt *Safety Klemmen (KLx9xx)* und wählen Sie die KL2904 aus.




4.2.4 Adresseinstellungen auf den TwinSAFE-Klemmen



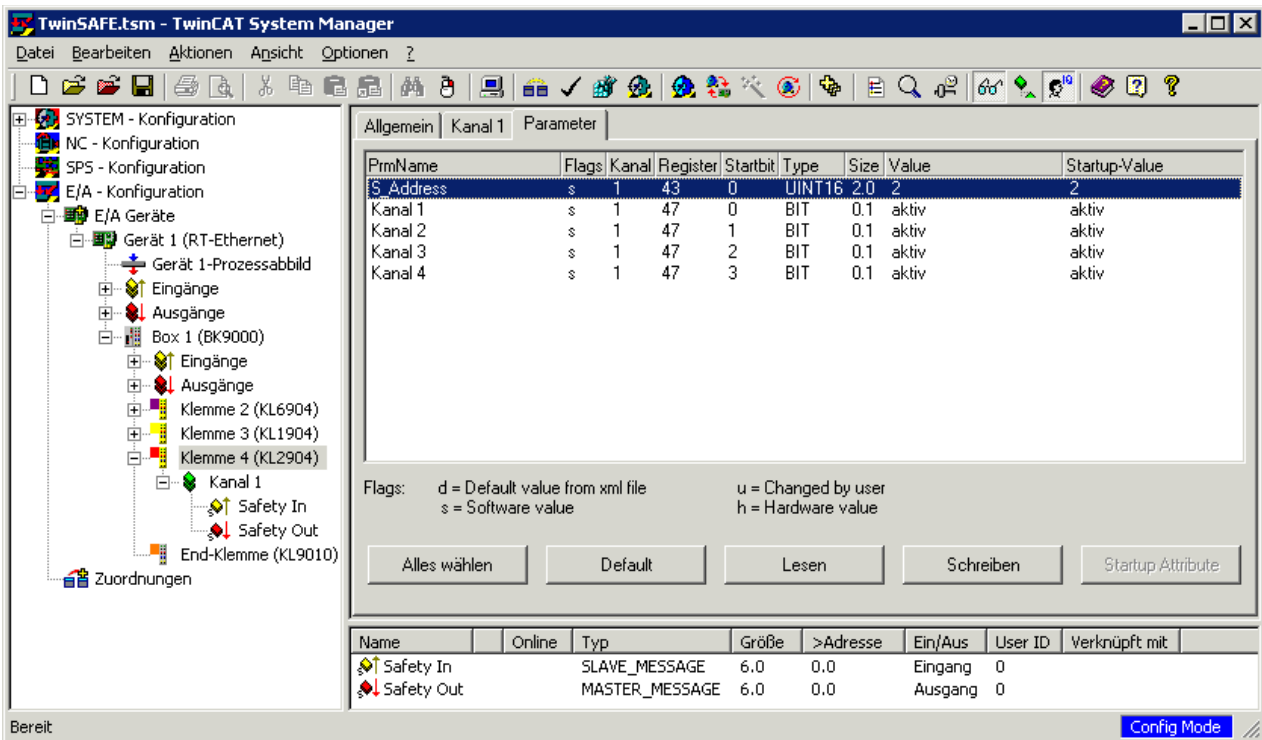
Mit dem 10er DIP-Schalter auf der linken Seite einer TwinSAFE-Klemme müssen Sie die TwinSAFE-Adresse der Klemme einstellen. Es stehen die TwinSAFE-Adressen von 1 bis 1023 zur Verfügung.

DIP-Schalter										Adresse
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	1
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	4
ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	5
OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	6
ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	7
...
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	1023

 WARNUNG	<p>Einmalige TwinSAFE-Adresse</p> <p>Jede eingestellte TwinSAFE-Adresse darf innerhalb eines Netzwerkes nur einmal vorkommen! Die Adresse 0 ist keine gültige TwinSAFE Adresse.</p>
---	---

4.2.5 Eintragen von TwinSAFE-Adresse und Parametern im System Manager

Die am DIP-Schalter eingestellte TwinSAFE-Adresse muss auch unter dem Karteireiter *Parameter* (Eintrag *S_Address*) eingetragen werden.

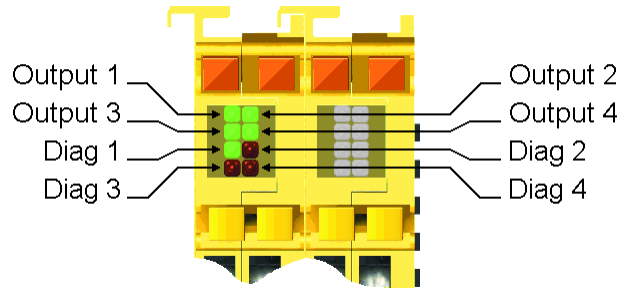


Parameterübersicht

PrmName	Bedeutung	Werte
S_Address	Adresse des DIP-Schalters	1 bis 1023
Kanal 1	Aktivierung des Kanals 1	aktiv / nicht aktiv
Kanal 2	Aktivierung des Kanals 2	aktiv / nicht aktiv
Kanal 3	Aktivierung des Kanals 3	aktiv / nicht aktiv
Kanal 4	Aktivierung des Kanals 4	aktiv / nicht aktiv

4.3 Diagnose

4.3.1 Diagnose LEDs



4.3.1.1 Diag 1 (grün)

Die LED *Diag 1* zeigt den Zustand der TwinSAFE-Schnittstelle an.

Blink-Code	Bedeutung
LED durchgehend eingeschaltet	normaler Betrieb: TwinSAFE-Kommunikation in Ordnung
schnelles Flackern im Wechsel mit 1 Blink-Impuls	Kommunikationsfehler: Die Connection ist nicht im Zustand <i>Run</i> .
schnelles Flackern im Wechsel mit 3 Blink-Impulsen	Kommunikationsfehler: Die Connection ist nicht im Zustand <i>Run</i> .

Diese Fehler können durch eine fallende Flanke am Eingang ERR_ACK der TwinSAFE Group zurückgesetzt werden.

4.3.1.2 Diag 2 (rot)


Die LED *Diag 2* zeigt den Zustand der digitalen Ausgänge an.

Blink-Code	Bedeutung
schnelles Flackern im Wechsel mit 1 Blink-Impuls	Output 1: Open Load oder Mindeststrom von 20 mA unterschritten oder Maximalstrom von 500 mA überschritten
schnelles Flackern im Wechsel mit 2 Blink-Impulsen	Output 2: Open Load oder Mindeststrom von 20 mA unterschritten oder Maximalstrom von 500 mA überschritten
schnelles Flackern im Wechsel mit 3 Blink-Impulsen	Output 3: Open Load oder Mindeststrom von 20 mA unterschritten oder Maximalstrom von 500 mA überschritten
schnelles Flackern im Wechsel mit 4 Blink-Impulsen	Output 4: Open Load oder Mindeststrom von 20 mA unterschritten oder Maximalstrom von 500 mA überschritten
schnelles Flackern im Wechsel mit 5 Blink-Impulsen	Feldspannung zu niedrig
schnelles Flackern im Wechsel mit 6 Blink-Impulsen	Feldspannung zu hoch
schnelles Flackern im Wechsel mit 7 Blink-Impulsen	Klemmentemperatur zu niedrig
schnelles Flackern im Wechsel mit 8 Blink-Impulsen	Klemmentemperatur zu hoch
schnelles Flackern im Wechsel mit 9 Blink-Impulsen	Temperaturdifferenzfehler
schnelles Flackern im Wechsel mit 10 Blink-Impulsen	Fehler an Ausgangschaltung durch Open Load, Fremdeinspeisung oder Querschluss

Diese Fehler können nur durch ein Aus- und Einschalten der Spannungsversorgung der TwinSAFE-Klemme zurückgesetzt werden.

4.3.1.3 Diag 3 (rot) und Diag 4 (rot)

Die LEDs *Diag 3* und *Diag 4* zeigen interne Klemmenfehler an.

 Hinweis	Klemme einschicken Diese Fehler führen zum Stillsetzen der Klemme. Die Klemme muss durch die Beckhoff Automation GmbH & Co. KG überprüft werden.
---	--

LED Diag 3 (rot)	LED Diag 4 (rot)	Fehlerquelle
leuchtet	blinkt	µC1
leuchtet	aus	µC2

Die LED *Diag 4* zeigt im Fehlerfall Blink-Codes an, die den Fehler näher beschreiben. Die Blink-Codes sind wie folgt aufgebaut:

Blinkfolge	Bedeutung
Schnelles Flackern	Anfang des Blink-Codes
erste langsame Sequenz	Fehler-Code
zweite langsame Sequenz	Fehlerargument



Anfang

Fehler-Code

Fehlerargument


Zählen Sie nach dem schnellen Flackern die Anzahl der Blinkimpulse

- in der ersten langsamen Sequenz um den Fehler-Code festzustellen
- in der zweiten langsamen Sequenz um das Fehlerargument festzustellen

Nach der zweiten langsamen Sequenz wird der Blink-Code wiederholt und beginnt wieder mit dem schnellen Flackern.

4.4 Instandhaltung

Die TwinSAFE-Klemmen sind wartungsfrei!


 WARNUNG	<p>Spezifizierte Umgebungsbedingungen einhalten!</p> <p>Stellen Sie sicher, dass die TwinSAFE-Klemmen nur bei den spezifizierten Umgebungsbedingungen (siehe technische Daten) gelagert und betrieben werden.</p>
---	--

Falls die Klemme außerhalb des zulässigen Umgebungstemperaturbereichs betrieben wird, geht sie in den Zustand *Global Fault*.

4.4.1 Reinigung

Schützen Sie die TwinSAFE-Klemme während des Betriebs und der Lagerung vor unzulässiger Verschmutzung!

Falls die TwinSAFE- Busklemme unzulässiger Verschmutzung ausgesetzt wurde, dürfen sie nicht weiter betrieben werden!

 WARNUNG	<p>Verschmutzte Klemmen überprüfen lassen!</p> <p>Eine Reinigung der TwinSAFE-Klemme durch den Anwender ist unzulässig! Schicken Sie verschmutzte Klemmen zur Überprüfung und Reinigung zum Hersteller!</p>
---	--

4.5 Lebensdauer

Die TwinSAFE-Klemmen haben eine Lebensdauer von 20 Jahren.

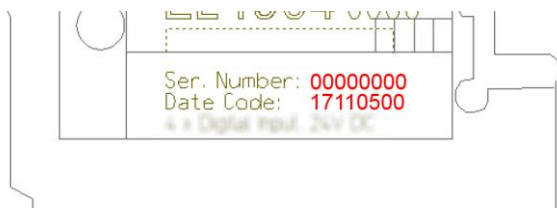
Spezielle Proof-Tests sind aufgrund der hohen Diagnoseabdeckung innerhalb des Lebenszyklusses nicht notwendig.

Die TwinSAFE-Klemmen tragen einen Date Code, der wie folgt aufgebaut ist:


Date Code: KW JJ SW HW

Legende:	Beispiel: Date Code	17 11 05 00
KW: Kalenderwoche der Herstellung	Kalenderwoche:	17
JJ: Jahr der Herstellung	Jahr:	2011
SW: Software-Stand	Software-Stand:	05
HW: Hardware-Stand	Hardware-Stand:	00

Zusätzlich tragen die TwinSAFE-Klemmen eine eindeutige Seriennummer.



4.6 Außerbetriebnahme

 <p>GEFAHR</p>	<p>Akute Verletzungsgefahr!</p> <p>Setzen Sie das Bus-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Demontage der Busklemmen beginnen!</p>
--	---

4.6.1 Entsorgung

Zur Entsorgung muss das Gerät ausgebaut und vollständig zerlegt werden.

- Gehäuseteile (Polycarbonat, Polyamid (PA6.6)) können dem Kunststoffrecycling zugeführt werden.
- Metallteile können dem Metallrecycling zugeführt werden.
- Elektronik-Bestandteile wie Laufwerke und Leiterplatten sind entsprechend der nationalen Elektronik-Schrott-Verordnung zu entsorgen.

5 Anhang

5.1 Beckhoff Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

Der Beckhoff Support und Service steht Ihnen weltweit zur Verfügung und ist über Telefon, Fax oder E-Mail erreichbar. Die Kontaktadressen ihres Landes entnehmen Sie bitte der Liste der Beckhoff Niederlassungen und Partnerfirmen.

Beckhoff Support

Der Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- weltweiter Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline: + 49 (0) 5246/963-157
Fax: + 49 (0) 5246/963-9157
E-Mail: support@beckhoff.com

Beckhoff Service

Das Beckhoff Service Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline: + 49 (0) 5246/963-460
Fax: + 49 (0) 5246/963-479
E-Mail: service@beckhoff.com

5.2 Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Germany

Telefon: + 49 (0) 5246/963-0
Fax: + 49 (0) 5246/963-198
E-Mail: info@beckhoff.de
Web: www.beckhoff.de

Weitere Support- und Service-Adressen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten unter <http://www.beckhoff.de>. Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

5.3 Zertifikate

Reliability of KL2904

BECKHOFF New Automation Technology

Reliability of KL2904

Test and Certification body

TÜV SÜD Rail GmbH
 Rail Automation - IQSE
 Barthstraße 16
 D-80339 Munich



Manufacturer

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
 Huelshorstweg 20
 D-33415 Verl

Safety parameters KL2904

Key figures	KL2904
Lifetime [a]	20
Prooftest Intervall [a]	not required ¹⁾
PFH _b	1.73E-09
%SIL3	1.73%
PFD	1.42E-04
%SIL3	14.2%
MTTF _d	High
B10d (cycles)	-
DC	High
Performance level	PL e
Category	4
HFT	1
Element classification*	Type B


*) Classification according to IEC 61508-2:2010 (see chapters 7.4.4.1.2 and 7.4.4.1.3)

The KL2904 Bus Terminal can be used for safety-related applications within the meaning of IEC 61508:2010 up to SIL3 and EN ISO 13849-1 up to PL e (Cat4).

¹⁾ Special proof tests for the product are not required during the lifetime of the KL2904 Bus terminal as a result of the high diagnostic coverage of the system.

Munich, 2016-03-07

Günter Greil


 Digital unterschrieben von
 Günter Greil
 DN: c=DE, o=TÜV SÜD Rail
 GmbH, ou=Rail & Automation,
 cn=Günter Greil,
 email=günter.greil@tuv-
 sued.de
 Datum: 2016.03.07 17:51:53
 +01'00'

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証証書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



Product Service

CERTIFICATE

No. Z10 14 12 62386 022

Holder of Certificate: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
 Hülshorstweg 20
 33415 Verl
 GERMANY

Factory(ies): 62386

Certification Mark:



Product: Safety components

Model(s): KL 2904, EL 2904

Parameters:
 Supply voltage: 24VDC (-15%/+20%)
 Power dissipation: 2W
 Protection class: IP 20

Tested according to:
 2006/42/EC
 EN 61508-1:2010 (SIL 1-3)
 EN 61508-2:2010 (SIL 1-3)
 EN 61508-3:2010 (SIL 1-3)
 DIN EN ISO 13849-1:2008 (Cat 4, PL e)
 DIN EN 81-1:2000
 EN 13243:2004
 DIN EN 61000-6-2:2006
 DIN EN 61000-6-4:2007

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition the certification holder must not transfer the certificate to third parties. See also notes overleaf.

Test report no.: BV82168T

Valid until: 2019-12-17

Date, 2014-12-18


 (Günter Greil)



Page 1 of 1

TÜV SÜD Product Service GmbH · Zertifizierstelle · Ridlerstraße 65 · 80339 München · Germany

TÜV®

AT / 04-11