

Originalbetriebsanleitung | DE

EL1904

TwinSAFE-Klemme mit 4 digitalen fehlersicheren Eingängen



Inhaltsverzeichnis

1	Dokumentationshinweise	5
1.1	Disclaimer.....	5
1.1.1	Marken	5
1.1.2	Patente.....	5
1.1.3	Haftungsbeschränkungen	6
1.1.4	Copyright.....	6
1.2	Ausgabestände der Dokumentation.....	7
1.3	Versionshistorie des TwinSAFE-Produkts	8
1.4	Referenzen.....	9
1.5	Personalqualifikation	9
1.6	Sicherheit und Einweisung.....	10
1.7	Support und Service.....	11
1.8	Hinweise zur Informationssicherheit	12
2	Zu Ihrer Sicherheit	13
2.1	Sorgfaltspflicht.....	13
2.2	Sicherheitsbildzeichen	14
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	15
2.3.1	Vor dem Betrieb	15
2.3.2	Im Betrieb.....	15
2.3.3	Nach dem Betrieb	16
2.3.4	Nach EN 81	16
3	Produktübersicht	18
3.1	Produktbeschreibung	18
3.2	Prinzipschaltbild der EL1904.....	19
3.3	Laserbild.....	20
3.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	21
4	Technische Daten	22
4.1	Produktdaten.....	22
4.2	Ausfallgrenzwerte.....	23
4.3	Umgebungsbedingungen	23
4.4	Kennlinie der Eingänge	26
4.5	Abmessungen	27
4.6	Lebensdauer	28
5	Transport und Lagerung.....	29
6	Installation	30
6.1	Sicherheitshinweise	30
6.2	Mechanische Installation.....	30
6.2.1	ESD-Schutz.....	30
6.2.2	Einbaulage	31
6.2.3	Anordnungshinweise.....	32
6.2.4	Montieren	34
6.3	Elektrische Installation	36
6.3.1	Überspannungsschutz	36

6.3.2	Anschlussbelegung der EL1904	37
6.3.3	Anschließen	37
6.3.4	Verbindungen	40
6.3.5	Signalleitungen	42
6.4	Reaktionszeiten TwinSAFE	44
6.5	Getestete Geräte EL1904	45
7	Betrieb	46
7.1	Umgebungsbedingungen	46
7.2	Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)	47
7.2.1	Besondere Bedingungen	47
7.2.2	Kennzeichnung	47
7.2.3	Weiterführende Dokumentation zu ATEX	48
7.3	Konfiguration der Klemme in TwinCAT	48
7.3.1	Einfügen eines Buskopplers	48
7.3.2	Einfügen einer Busklemme	48
7.3.3	Einfügen einer EL1904	48
7.3.4	Adresseinstellungen auf TwinSAFE-Klemmen mit 65535 möglichen Adressen	50
7.3.5	Eintragen von TwinSAFE-Adresse und Parametern im System Manager	51
8	Diagnose	55
8.1	Diagnose LEDs	55
8.1.1	Diag 1 (grün)	55
8.1.2	Diag 2 (rot)	55
8.1.3	Diag 3 (rot) und Diag 4 (rot)	55
8.2	Diagnose-Objekte	56
9	Wartung und Reinigung	58
9.1	Demontieren	58
10	Außerbetriebnahme	60
10.1	Entsorgung	60
10.1.1	Rücknahme durch den Hersteller	60
11	Anhang	61
11.1	Volatilität	61
11.2	Geltungsbereich der Zertifikate	62
11.3	Konformitätserklärungen und Zertifikate	62

1 Dokumentationshinweise

1.1 Disclaimer

Beckhoff Produkte werden fortlaufend weiterentwickelt. Wir behalten uns vor, die Betriebsanleitung jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Betriebsanleitung können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

Wir definieren in dieser Betriebsanleitung alle zulässigen Anwendungsfälle, deren Eigenschaften und Betriebsbedingungen wir zusichern können. Die von uns definierten Anwendungsfälle sind vollumfänglich geprüft und zertifiziert. Darüberhinausgehende Anwendungsfälle, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden, bedürfen eine Prüfung der Firma Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

1.1.1 Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

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

1.1.2 Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich durch folgende Anmeldungen und Patente mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern geschützt:

- EP1590927
- EP1789857
- EP1456722
- EP2137893
- DE102015105702



EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH.



Safety over EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH.

1.1.3 Haftungsbeschränkungen

Die gesamten Komponenten des beschriebenen Produkts werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmter Konfiguration von Hardware und Software ausgeliefert. Umbauten und Änderungen der Konfiguration von Hardware oder Software, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind verboten und führen zum Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

Folgendes wird aus der Haftung ausgeschlossen:

- Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung
- Nicht-bestimmungsgemäße Verwendung
- Einsatz nicht ausgebildeten Fachpersonals
- Erlöschen der Zertifizierungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

1.1.4 Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

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.

1.2 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
3.3.0	<ul style="list-style-type: none"> • In Kapitel „Signalleitung“ Taktausgänge und in Kapitel „Anschließen“ Leitungsquerschnitte hinzugefügt • Maschinenrichtlinie durch Maschinenverordnung ersetzt • Verweise auf EN 61511 hinzugefügt • Redaktionell überarbeitet
3.2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel „Sicherheit und Einweisung“ überarbeitet • Im Anhang Zertifikat entfernt und mit Links zu Zertifikaten und Konformitätserklärungen erweitert • Neue Kapitel „Hinweise zur Informationssicherheit“, „Versionshistorie des TwinSAFE-Produktes“ und „Laserbild“ hinzugefügt • Kapitelstruktur angepasst • „Sicherheitstechnische Kenngrößen“ zu „Ausfallgrenzwerte“ geändert und in Kapitel „Ausfallgrenzwerte“ SFF-Wert hinzugefügt • Redaktionell überarbeitet
3.1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Zertifikat aktualisiert
3.1.0	<ul style="list-style-type: none"> • In Kapitel „Produktdaten“ Schadgasprüfung und Fußnote für korrosives Umfeld ergänzt
3.0.0	<ul style="list-style-type: none"> • Vorwort geändert in „Dokumentationshinweise“ und „Zu Ihrer Sicherheit“ • In Kapitel „Produktdaten“ Link zur Downloadseite der Zertifikate ergänzt • „Wartung und Reinigung“ und „Außerbetriebnahme“ ergänzt • Anhang angepasst und erweitert
2.3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Angabe der Überspannungskategorie ergänzt • Schutzklasse III (SELV/PELV) ergänzt • Gerätetyp „Offenes Betriebsmittel“ ergänzt • Link im Kapitel Aktualität aktualisiert
2.2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Hinweise zu Höhenangaben, Betriebsarten, Sicherungen und Verdrahtung hinzugefügt • EN 81-Hinweise hinzugefügt • Hinweise in <i>Bestimmungsgemäße Verwendung</i> hinzugefügt • Kapitel <i>Kennzeichnung</i> (ATEX) aktualisiert
2.1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Daten <i>zulässiger Luftdruck</i> erweitert
2.1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel <i>Adresseinstellungen auf TwinSAFE-Klemmen mit 65535 möglichen Adressen</i> aktualisiert • Links in den technischen Daten korrigiert
2.0.0	<ul style="list-style-type: none"> • Migration und Strukturanpassung • Reliability-Dokument aktualisiert • Sicherheitstechnische Kenngrößen aktualisiert • Vorwort überarbeitet
1.5.2	<ul style="list-style-type: none"> • Blockschaltbild aktualisiert • Nummerierung/Inhaltsverzeichnis geändert (Kapitel 4.1.5 bis 4.1.7) • Beschreibung der Testpulse hinzugefügt • Beschreibung der Reaktionszeiten hinzugefügt • Reliability-Dokument aktualisiert
1.5.1	<ul style="list-style-type: none"> • Zertifikat aktualisiert
1.5.0	<ul style="list-style-type: none"> • Firmenanschrift geändert • Sicherheitstechnische Kenngrößen erweitert
1.4.0	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterten Temperaturbereich hinzugefügt • Temperaturmessung beschrieben

Version	Kommentar
	<ul style="list-style-type: none"> • Eingangskennlinie hinzugefügt • Beschreibung Date-Code erweitert
1.3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentenursprung hinzugefügt
1.3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgangsstrom der Taktausgänge in den technischen Daten ergänzt • Prinzipschaltbild der EL1904 hinzugefügt
1.2.1	<ul style="list-style-type: none"> • Referenz auf EN 60068-2-29 entfernt
1.2.0	<ul style="list-style-type: none"> • ATEX-Hinweise ergänzt • Einbaulage / Mindestabstände erweitert • Hinweise zum Überspannungsschutz ergänzt • Hinweise zur Leitungslänge und getakteten Signalen erweitert • Diagnose CoE Objekt 0x800E beschrieben
1.1.0	<ul style="list-style-type: none"> • kleinere Anpassungen für EtherCAT • Copyright / Disclaimer geändert • Support / Service Adressen aktualisiert
1.0.0	<ul style="list-style-type: none"> • erste freigegebene Version

Aktualität

Prüfen Sie, ob Sie die aktuelle und gültige Version des vorliegenden Dokumentes verwenden. Auf der Beckhoff Homepage finden Sie unter <http://www.beckhoff.com/twinsafe> die jeweils aktuelle Version zum Download. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an [Support und Service \[► 11\]](#).

Dokumentenursprung

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

Produkteigenschaften

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

1.3 Versionshistorie des TwinSAFE-Produkts

In dieser Versionshistorie werden die Ausgabestände der Software-Versionen und der Hardware-Versionen aufgelistet. Außerdem finden Sie eine Beschreibung der jeweils enthaltenen Änderungen zu vorangegangenen Versionen. Sehen Sie dazu in die folgende Tabelle.

● Aktualisierte Hardware und Software

i Die TwinSAFE-Produkte unterliegen zyklisch einer Revision. Wir behalten uns das Recht vor, die TwinSAFE-Produkte jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern. Aus diesen Hardware- und/oder Software-Änderungen können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

SW-Version	HW-Version	Änderungen
08	10	Die Tabelle wird ab SW-Version 08 und HW-Version 10 gepflegt.

1.4 Referenzen

Nr.	Ausgabe	Titel / Beschreibung
[1]	/	Nicht verwendet.
[2]	/	Nicht verwendet.
[3]	/	Nicht verwendet.
[4]	3.1.0 oder neuer	Dokumentation TwinSAFE-Logic-FB Das Dokument beschreibt die sicherheitstechnischen Funktionsbausteine, die in der EL6910 zur Verfügung stehen und die sicherheitstechnische Applikation bilden.
[5]	1.8.0 oder neuer	TwinSAFE Applikationshandbuch Das Applikationshandbuch gibt dem Anwender Beispiele für die Berechnung von sicherheitstechnischen Kenngrößen für Sicherheitsfunktionen entsprechend der Normen DIN EN ISO 13849-1 und EN 62061 bzw. EN 61508:2010, wie sie typischerweise an Maschinen Verwendung finden.
[6]	2023/1230	Verordnung (EU) 2023/1230 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2023 über Maschinen und zur Aufhebung der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und der Richtlinie 73/361/EWG des Rates Diese Verordnung, auch Maschinenverordnung genannt, definiert Anforderungen an das Inverkehrbringen von Maschinen und maschinenähnlichen Komponenten, wie zum Beispiel Sicherheitsbauteile.
[7]	2017	EN 61511-1:2017 Die Norm dient als Sicherheitsgrundnorm für die funktionale Sicherheit in der Prozessindustrie und ist auf deren sicherheitstechnische Systeme zugeschnitten.

1.5 Personalqualifikation

Diese Betriebsanleitung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungstechnik und Automatisierung mit den dazugehörigen Kenntnissen.

Das ausgebildete Fachpersonal muss sicherstellen, dass die Anwendungen und der Einsatz des beschriebenen Produkts alle Sicherheitsanforderungen erfüllen. Dazu zählen sämtliche anwendbare und gültige Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen.

Ausgebildetes Fachpersonal

Ausgebildetes Fachpersonal verfügt über umfangreiche fachliche Kenntnisse aus Studium, Lehre oder Fachausbildung. Verständnis für Steuerungstechnik und Automatisierung ist vorhanden. Ausgebildetes Fachpersonal kann:

- Eigenständig Gefahrenquellen erkennen, vermeiden und beseitigen
- Relevante Normen und Richtlinien anwenden
- Vorgaben aus den Unfallverhütungsvorschriften umsetzen
- Das Arbeitsumfeld beurteilen, vorbereiten und einrichten
- Arbeiten selbständig beurteilen, optimieren und ausführen

1.6 Sicherheit und Einweisung

Lesen Sie die Inhalte, welche sich auf die von Ihnen durchzuführenden Tätigkeiten mit dem Produkt beziehen. Lesen Sie immer das Kapitel Zu Ihrer Sicherheit [► 13] in der Betriebsanleitung.

Beachten Sie die Warnhinweise in den Kapiteln, sodass Sie bestimmungsgemäß und sicher mit dem Produkt umgehen und arbeiten.

Symbolerklärung

Für eine übersichtliche Gestaltung werden verschiedene Symbole verwendet:

1. Die Nummerierung zeigt eine Handlungsanweisung, die Sie ausführen sollen.
 - Der Punkt zeigt eine Aufzählung.
- [...] Die eckigen Klammern zeigen Querverweise auf andere Textstellen in dem Dokument.
- [1] Die Zahl in eckigen Klammern zeigt die Nummerierung eines referenzierten Dokuments.

Im Folgenden werden die Signalwörter eingeordnet, die in der Dokumentation verwendet werden.

Signalwörter

Warnung vor Personenschäden

GEFAHR

Es besteht eine Gefährdung mit hohem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

WARNUNG

Es besteht eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

VORSICHT

Es besteht eine Gefährdung mit geringem Risikograd, die eine mittelschwere oder leichte Verletzung zur Folge haben kann.

Warnung vor Umwelt- oder Sachschäden

HINWEIS

Hinweise

Es besteht eine mögliche Schädigung für Umwelt, Geräte oder Daten.

Information zum Umgang mit dem Produkt



Diese Information beinhaltet z. B.:
Handlungsempfehlungen, Hilfestellungen oder weiterführende Informationen zum Produkt.

1.7 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.

Downloadfinder

Unser [Downloadfinder](#) beinhaltet alle Dateien, die wir Ihnen zum Herunterladen anbieten. Sie finden dort Applikationsberichte, technische Dokumentationen, technische Zeichnungen, Konfigurationsdateien und vieles mehr.

Die Downloads sind in verschiedenen Formaten erhältlich.

Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den [lokalen Support und Service](#) zu Beckhoff Produkten!

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unserer Internetseite: www.beckhoff.com

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

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:

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

Hotline: +49 5246 963-157

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 5246 963-460

E-Mail: service@beckhoff.com

Beckhoff Unternehmenszentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon: +49 5246 963-0

E-Mail: info@beckhoff.com

Internet: www.beckhoff.com

1.8 Hinweise zur Informationssicherheit

Die Produkte der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (Beckhoff) sind, sofern sie online zu erreichen sind, mit Security-Funktionen ausgestattet, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Trotz der Security-Funktionen sind die Erstellung, Implementierung und ständige Aktualisierung eines ganzheitlichen Security-Konzepts für den Betrieb notwendig, um die jeweilige Anlage, das System, die Maschine und die Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu schützen. Die von Beckhoff verkauften Produkte bilden dabei nur einen Teil des gesamtheitlichen Security-Konzepts. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass unbefugte Zugriffe durch Dritte auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke verhindert werden. Letztere sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen eingerichtet wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Beckhoff zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Informationssicherheit und Industrial Security finden Sie in unserem <https://www.beckhoff.de/secguide>.

Die Produkte und Lösungen von Beckhoff werden ständig weiterentwickelt. Dies betrifft auch die Security-Funktionen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung empfiehlt Beckhoff ausdrücklich, die Produkte ständig auf dem aktuellen Stand zu halten und nach Bereitstellung von Updates diese auf die Produkte aufzuspielen. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Produktversionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Hinweise zur Informationssicherheit zu Produkten von Beckhoff informiert zu sein, abonnieren Sie den RSS Feed unter <https://www.beckhoff.de/secinfo>.

2 Zu Ihrer Sicherheit

Lesen Sie dieses Kapitel mit den allgemeinen Sicherheitshinweisen. Beachten Sie außerdem in jedem Fall die Sicherheitshinweise und die Warnhinweise dieser Betriebsanleitung für Ihre eigene Sicherheit, die Sicherheit anderer Personen und die Sicherheit des Produktes.

Bei der Arbeit mit Produkten in der Steuerungstechnik und Automatisierung können aus unachtsamer und falscher Anwendung viele Gefahren resultieren. Arbeiten Sie besonders sorgfältig, nicht unter Zeitdruck und verantwortungsbewusst gegenüber anderen Personen.

2.1 Sorgfaltspflicht

● **Gesamte Dokumentation zur TwinSAFE-Komponente lesen**



- Applikationshandbuch TwinSAFE
- Betriebsanleitung zu EL6910 TwinSAFE-Logic-Klemme
- Dokumentation TwinSAFE Logic FB

Der Betreiber muss alle die in dieser Betriebsanleitung genannten Anforderungen und Hinweise einhalten, um seiner Sorgfaltspflicht nachzukommen. Dazu zählt insbesondere, dass Sie

- die in dem Kapitel [Haftungsbeschränkung \[► 6\]](#) definierten Bestimmungen einhalten.
- die TwinSAFE-Komponente nur in einem einwandfreien und funktionstüchtigen Zustand betreiben.
- die Betriebsanleitung in einem lesbaren Zustand und vollständig am Einsatzort der TwinSAFE-Komponente zur Verfügung stellen.
- alle an der TwinSAFE-Komponente angebrachten Sicherheitskennzeichnungen nicht entfernen und ihre Lesbarkeit erhalten.

Der Betreiber ist darüber hinaus verantwortlich für den sicheren Betrieb der Anlage. Dazu gehört die Risikobeurteilung. Für die Risikobeurteilung gelten folgende Normen:

- EN ISO 12100:2010, Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung
- EN ISO 13849-1:2023, Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze

Die Verantwortung für den sicheren Betrieb der Anlage liegt nicht bei Beckhoff.

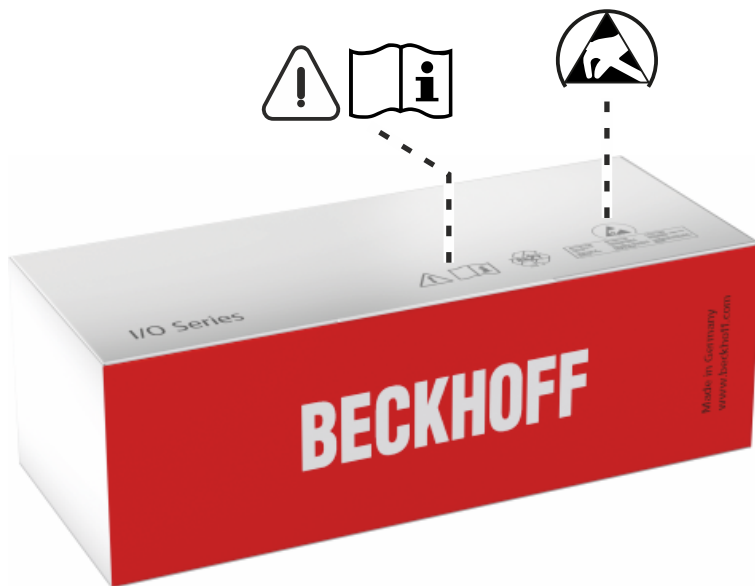


Keine Entsorgung im Hausmüll

Mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnete Produkte dürfen nicht in den Hausmüll. Das Gerät gilt bei der Entsorgung als Elektro- und Elektronik-Altgerät. Beachten Sie die nationalen Vorgaben zur Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten.

2.2 Sicherheitsbildzeichen

Auf Beckhoff Verpackungen finden Sie aufgeklebte oder gedruckte Sicherheitsbildzeichen, welche je nach Produkt variieren. Sie dienen zur Sicherheit für den Menschen und zur Vorbeugung von Schäden an den Produkten. Sicherheitsbildzeichen dürfen nicht entfernt werden und müssen für den Anwender lesbar sein.



Betriebsanleitung lesen und beachten

Die Inbetriebnahme ist nur erlaubt, wenn die Betriebsanleitung vorher gelesen und verstanden wurde. Dies gilt besonders für die Sicherheitshinweise und die Warnhinweise.



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

Arbeiten mit und an der TwinSAFE-Komponente sind nur an geschützten Arbeitsplätzen erlaubt.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

2.3.1 Vor dem Betrieb

In Maschinen nach der Maschinenverordnung und gemäß EN 61511 verwenden

Setzen Sie die TwinSAFE-Komponente nur in Maschinen gemäß der Maschinenverordnung und gemäß der Norm EN 61511 für die Prozessindustrie ein. So gewährleisten Sie einen sicheren Betrieb.

Sehen Sie dazu in die Dokumente [6] und [7] unter [Referenzen](#) [► 9].

Rückverfolgbarkeit sicherstellen

Stellen Sie die Rückverfolgbarkeit der TwinSAFE-Komponente über die Seriennummer sicher.

SELV/PELV-Netzteil verwenden

Verwenden Sie zur Spannungsversorgung der TwinSAFE-Komponente mit $24 V_{DC}$ ein SELV/PELV-Netzteil mit einer ausgangsseitigen Spannungsbegrenzung von $U_{max} = 36 V_{DC}$.

Bei Nichtbeachtung ist die Sicherheitsfunktion des Produkts gefährdet. Je nach Maschine können Tod und Lebensgefahr, schwere Körperverletzung und Schäden an der Maschine die Folge sein.

Aderendhülsen mit Kunststoffkragen verwenden

Falls Sie fein-drahtige Leitungen für die Signalanschlüsse nutzen, verwenden Sie Aderendhülsen mit Kunststoffkragen. Dies führt zu einer höheren Verfügbarkeit des Systems, wenn die Testpulse für die entsprechenden Kanäle abgeschaltet sind.

Inbetriebnahme-Test durchführen

Vor der Inbetriebnahme müssen Verdrahtungsfehler zur Sensorik ausgeschlossen werden. Führen Sie vor der Inbetriebnahme einen Inbetriebnahme-Test durch. Nach einem erfolgreichen Inbetriebnahme-Test können Sie die TwinSAFE-Komponente für die vorgesehene sicherheitstechnische Aufgabe nutzen.

Bei Verdrahtungsfehlern ist die Sicherheitsfunktion des Produkts gefährdet. Je nach Maschine können Tod und Lebensgefahr, schwere Körperverletzung und Schäden an der Maschine die Folge sein.

Zulässige Engineering-Tools und Vorgehensweisen nutzen

Das Zertifikat des TÜV SÜD gilt für die TwinSAFE-Komponente, die darin verfügbaren Funktionsblöcke, die Dokumentation und das Engineering-Tool. Als Engineering-Tools sind der [TE9000 - TwinCAT 3 Safety Editor](#) und der [TE9200 - TwinSAFE Loader](#) zulässig. Verwenden Sie ausschließlich die aktuellen Versionen der Engineering-Tools. Diese finden Sie auf der [Beckhoff Website](#).

Davon abweichende Vorgehensweisen oder Engineering-Tools sind nicht vom Zertifikat abgedeckt. Dies gilt insbesondere für extern generierte xml-Dateien für den TwinSAFE-Import.

2.3.2 Im Betrieb

Beeinträchtigung durch Störaussendungen

Betreiben Sie folgende Geräte nicht in der Nähe der TwinSAFE-Komponente: zum Beispiel Funktelefone, Funkgeräte, Sendeanlagen oder Hochfrequenz-Systeme.

TwinSAFE-Komponenten entsprechen den Anforderungen der geltenden Normen zur elektromagnetischen Verträglichkeit in Bezug auf Störausstrahlung und Störfestigkeit. Falls Sie die in den Normen festgelegten Grenzen zur Störaussendung überschreiten, kann die Funktion der TwinSAFE-Komponente beeinträchtigt sein.

2.3.3 Nach dem Betrieb

Vor Arbeiten an Komponenten den energielosen und spannungsfreien Zustand herstellen

Prüfen Sie alle sicherheitsrelevanten Einrichtungen auf die Funktionalität, bevor Sie an der TwinSAFE-Komponente arbeiten. Sichern Sie die Arbeitsumgebung. Sichern Sie die Maschine oder Anlage gegen eine versehentliche Inbetriebnahme. Beachten Sie das Kapitel [Außerbetriebnahme](#) [► 60].

2.3.4 Nach EN 81

⚠️ WARNUNG

Freigabe nach EN 81-20, EN 81-22 und EN 81-50 beachten

Bei der Konstruktion und dem Einbau von Aufzügen müssen für eine Freigabe die Anforderungen der Normen EN 81-20, EN 81-22 und EN 81-50 erfüllt sein.

Bei Nichtbeachtung können Sie sich Verletzungen zuziehen. Außerdem können Schäden und Fehlfunktionen am Produkt die Folge sein.

2.3.4.1 Kriterien

Beachten Sie die folgenden Kriterien:

In Maschinen nach EN 60204-1 einsetzen

Verwenden Sie die TwinSAFE-Komponente ausschließlich in Maschinen, die gemäß den Anforderungen der Norm EN 60204-1 aufgebaut und installiert sind.

Surge Filter einsetzen

Sehen Sie für die Versorgungsspannung der TwinSAFE-Komponente einen Surge Filter gegen Überspannungen vor. Dieser reduziert die Überspannungskategorie der TwinSAFE-Komponente auf Überspannungskategorie II.

Sichere Temperaturschwelle wählen

Die EN 81 fordert, dass bei Geräten, die eine interne Temperaturüberwachung haben, im Fall einer Übertemperatur eine Haltestelle angefahren werden muss. Die Passagiere müssen in diesem Fall aussteigen können.

Um den Ausstieg an einer Haltestelle zu gewährleisten, nehmen Sie folgende applikatorische Maßnahmen vor.

- Bei Erreichen der maximal zulässigen Temperatur der jeweiligen TwinSAFE-Komponente erfolgt eine direkte Abschaltung. Lesen Sie die interne Klemmentemperatur der TwinSAFE-Komponente aus. Sehen Sie dazu das Kapitel [Beispielkonfiguration zur Temperaturmessung](#) [► 34].
- Wählen Sie eine Temperaturschwelle unterhalb der Maximaltemperatur so, dass in allen Fällen vor Erreichen der Maximaltemperatur eine Haltestelle erreicht werden kann. Hinweise zur optimalen Klemmenkonfiguration finden Sie unter [Anordnungshinweise](#) [► 32] und unter [Beispielkonfiguration zur Temperaturmessung](#) [► 34].

Fehlerabschaltung der TwinSAFE-Komponente beachten

Beachten Sie die notwendigen Vorkehrungen für das Anfahren einer Haltestelle zum Ausstieg. Wenn die TwinSAFE-Komponente außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs betrieben wird, wechselt sie in den Zustand „Global Shutdown“.

Ein Global Shutdown setzt die TwinSAFE-Komponente temporär still. Durch Ausschalten und wieder Einschalten setzen Sie den Fehler zurück. Weitere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel [Diagnose](#).

Lebensdauer beachten

Beachten Sie die Lebensdauer der TwinSAFE-Komponente. Die Lebensdauer beträgt 20 Jahre.

Sicheren Zustand der Anwendung beachten

Der sichere Zustand der Anwendung muss der energielose Zustand sein (Ruhestromprinzip). Der sichere Zustand der TwinSAFE-Komponente ist immer der energielose und ausgeschaltete Zustand.

2.3.4.2 Umgebungsbedingungen

Beachten Sie die folgenden Umgebungsbedingungen:

Im Innenbereich einsetzen

Setzen Sie die TwinSAFE-Komponente im Innenbereich ein.

Umgebungsbedingungen einhalten

Beachten Sie die Umgebungsbedingungen und halten Sie die definierten Angaben ein. Die Umgebungsbedingungen entnehmen Sie dem Kapitel Umgebungsbedingungen.

TwinSAFE-Komponente gegen direktes Berühren sichern

Sichern Sie die TwinSAFE-Komponente gegen direktes Berühren.

Geeigneten Schaltschrank verwenden

Bauen Sie die TwinSAFE-Komponente in einen Schaltschrank der Schutzklasse IP54 gemäß EN 60529 ein. Die Anforderung für Verschmutzungsgrad 3 wird gemäß EN 60664-1 auf Verschmutzungsgrad 2 reduziert.

SELV/PELV-Netzteil verwenden

Versorgen Sie die TwinSAFE-Komponente durch ein SELV/PELV Netzteil mit einer maximalen Spannung von $U_{\max} \leq 36 V_{DC}$.

ATEX-Bedingungen einhalten

Halten Sie die Betriebsbedingungen in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX) ein.

3 Produktübersicht

3.1 Produktbeschreibung

Die EL1904 ist eine digitale Eingangsklemme für Geber mit potentialfreien Kontakten für 24 V_{DC}. Die Busklemme besitzt 4 fehlersichere Eingänge.

Die TwinSAFE-Komponente erfüllt bei zweikanaligem Anschluss die Anforderungen der IEC 61508:2010 (SIL 3), EN ISO 13849-1:2023 (Cat 4, PL e), IEC 61511 (SIL 3), NRTL, UL508, UL1998 und UL991.

Die TwinSAFE-Klemme hat die übliche Bauform einer EtherCAT-Klemme.

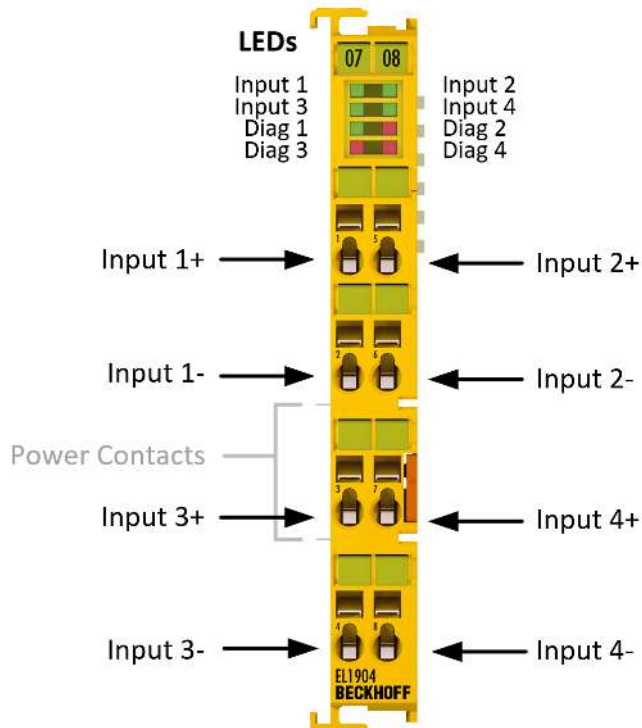


Abb. 1: EL1904 - TwinSAFE-Klemme mit 4 digitalen fehlersicheren Eingängen

Die TwinSAFE-Klemmen erlauben den Anschluss von:

- 24 V_{DC}-Sensoren (EL1904) wie Not-Aus-Drucktaster, Reißleinschalter, Positionsschalter, Zweihandschalter, Trittmatten, Lichtvorhänge, Lichtschranken, Laserscanner, usw.
- 24 V_{DC}-Aktoren (EL2904) wie Schütze, Schutztürschalter mit Zuhaltung, Signalleuchten, Servo-Verstärker, usw.

● Testpulse

i Achten Sie bei der Auswahl der Aktoren darauf, dass die Testpulse der EL2904 nicht zu einem Schalten des Aktors oder einer Diagnosemeldung der EL2904 führen.

3.2 Prinzipschaltbild der EL1904

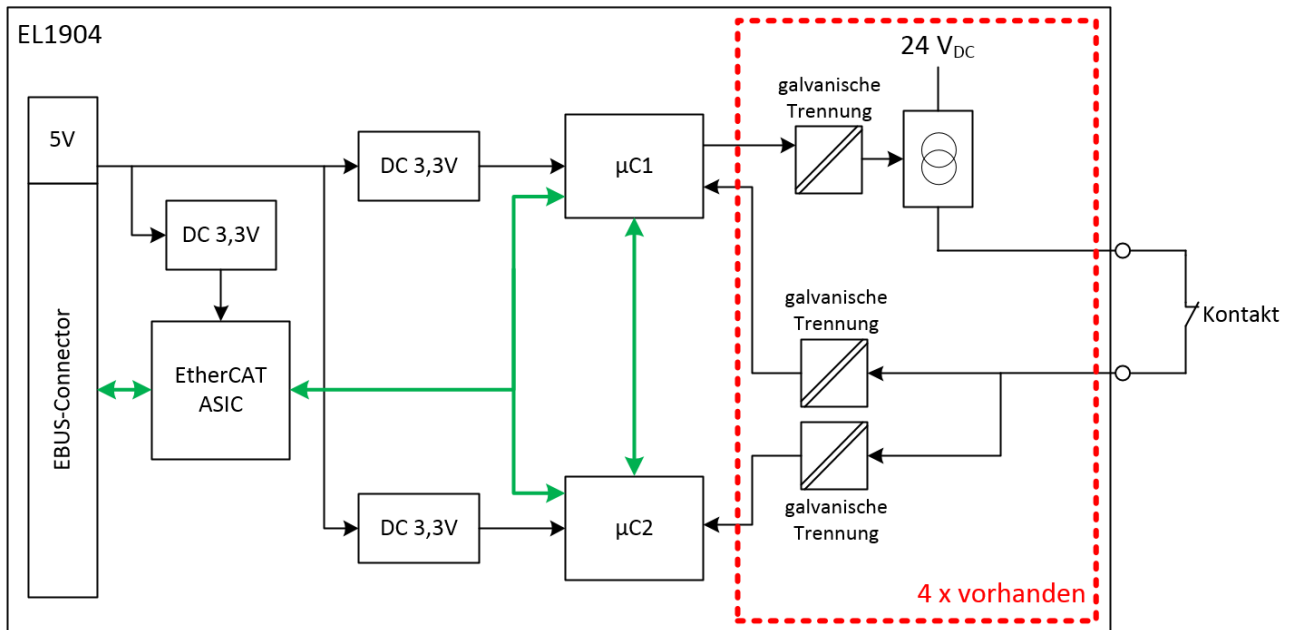


Abb. 2: Prinzipschaltbild der EL1904

Das Prinzipschaltbild zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Kanales der EL1904. Der rot-umrandete Teil ist viermal in der Klemme vorhanden.

3.3 Laserbild

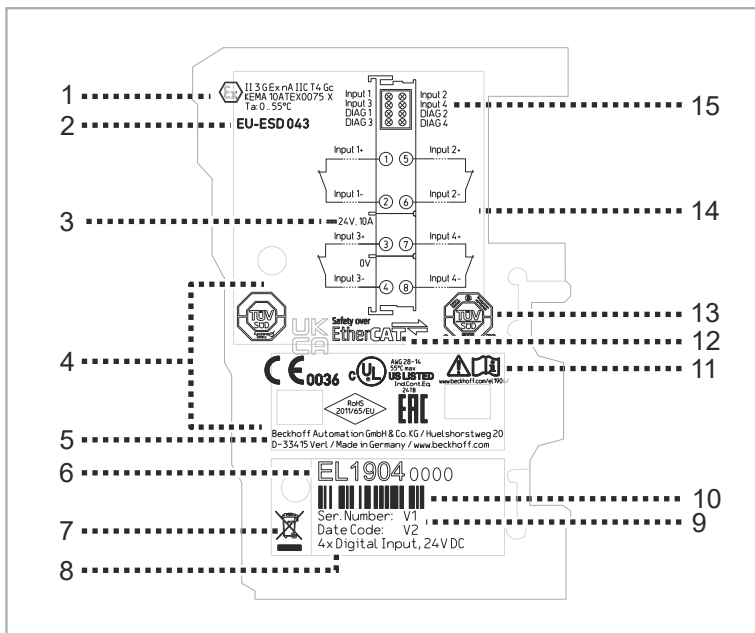


Abb. 3: EL1904 Laserbild

Positionsnummer	Erläuterung
1	Konformitätszeichen EX für ATEX mit Zertifikatsnummer und Temperaturangabe
2	Nummer der EU-Baumusterprüfbescheinigung gemäß Anhang IV, Absatz A der Richtlinie 2014/33/EU
3	Versorgung
4	Konformitätszeichen <ul style="list-style-type: none"> • CE • cULus • EAC • RoHS • UKCA • TÜV SÜD für Funktionale Sicherheit
5	Anschrift des Herstellers, Herstellungsland, Website
6	Produktbezeichnung
7	Kennzeichnung der Produkte, die nicht im Hausmüll entsorgt werden dürfen, gemäß der Richtlinie 2012/19/EU
8	Produktbeschreibung
9	Seriennummer Date Code WW = Kalenderwoche der Herstellung JJ = Jahr der Herstellung SW = Software-Stand HW = Hardware-Stand
10	Barcode zum Auslesen der Seriennummer
11	Produktlabel „Betriebsanleitung lesen“, Website
12	Safety over EtherCAT-Logo
13	TÜV SÜD Kennzeichen für NRTL
14	Darstellung der Stecker-Pinbelegung
15	Status-LEDs Diagnose-LEDs

3.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Betreiben Sie die TwinSAFE-Komponente ausschließlich für die vorgesehenen und in dieser Dokumentation definierten Tätigkeiten unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Werte.

Durch die Funktionen ist der Einsatz der Beckhoff-TwinSAFE-Komponenten im Bereich der Maschinensicherheit sowie als Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie erlaubt. Das angestrebte Einsatzgebiet der TwinSAFE-Komponenten sind Sicherheitsfunktionen an Maschinen sowie an Prozessleittechnik gemäß EN 61511 und die damit unmittelbar zusammenhängenden Aufgaben in der industriellen Automatisierung.

TwinSAFE-Komponenten sind daher nur für Anwendungen mit einem definierten „Fail-Safe-Zustand“ zugelassen. Dieser sichere Zustand ist immer der energielose Zustand. Dafür ist eine Fehlersicherheit entsprechend den zugrunde gelegten Normen erforderlich.

WARNUNG

Nicht-bestimmungsgemäße Verwendung

Jeder Gebrauch, der die zulässigen niedergeschriebenen Werte aus dem Kapitel [Technische Daten](#) [► 22] überschreitet oder andere Festlegungen aus dieser Betriebsanleitung oder anderen Dokumenten der Gesamtdokumentation nicht beachtet, gilt als nicht-bestimmungsgemäß und ist somit verboten.

Dies gilt insbesondere für die durch die Beckhoff Automation definierten Anwendungsfälle, die vollumfänglich geprüft und zertifiziert sind und deren Eigenschaften und Betriebsbedingungen zugesichert werden können. Darüberhinausgehende Anwendungsfälle sind nicht-bestimmungsgemäß und bedürfen der Prüfung der Beckhoff Automation.

Eine nicht-bestimmungsgemäße Verwendung hat den Verlust der Sicherheit sowie das Erlöschen der Zertifizierungen und der Zulassung zur Folge.

4 Technische Daten

4.1 Produktdaten

Die aktuellen Zertifikate aller TwinSAFE-Komponenten mit den zugrundeliegenden Normen und Richtlinien finden Sie unter <https://www.beckhoff.com/de-de/support/downloadfinder/zertifikate-zulassungen/>.

Hardware-Daten		Erläuterung
Elektrotechnische Daten		
• Versorgungsspannung	24 VDC (- 15 % / + 20 %) (10 A Sicherung für die Potentialgruppe vorsehen) SELV/PELV mit maximal 36 V _{DC}	Nach IEC 61508-1:2010.
• Ausgangsstrom der Taktausgänge	typisch 10 mA, max. 15 mA	
• Verlustleistung der Klemme	typisch 1 W	
• Isolationsspannung	≥ 500 V _{DC}	Isolationsspannung zwischen den Kanälen und dem E-Bus unter üblichen Betriebsbedingungen.
• Anzahl der Eingänge	4	
• Leitungslänge zwischen Sensor und Klemme	ungeschirmt max. 100 m (bei 0,75 oder 1 mm ²)	
	geschirmt max. 100 m (bei 0,75 oder 1 mm ²)	
Stromaufnahme		
• Stromaufnahme aus dem E-Bus	4 Kanäle belegt: ca. 200 mA	
• Stromaufnahme der Modulelektronik aus den 24 V (ohne Stromaufnahme der Sensoren)	4 Kanäle belegt: typisch 12 mA 0 Kanäle belegt: typisch 1,4 mA	
Potentialtrennung		
• zwischen den Kanälen	nein	
• zwischen den Kanälen und dem E-Bus	ja	
Signalspannung		
• „0“ Eingänge	-3 V bis 5 V	Nach DIN EN 61131-2:2008-04, Typ 3, siehe Kapitel Kennlinie der Eingänge [▶ 26].
• „1“ Eingänge	11 V bis 30 V	
Allgemein		
• Abmessungen	12 mm x 100 mm x 68 mm	Breite x Höhe x Tiefe Siehe Kapitel Abmessungen [▶ 27].
• Gewicht	ca. 50 g	
• Status-LEDs	• 4 x Diag-LEDs	Siehe Kapitel Diagnose LEDs [▶ 55].
Software-Daten		Erläuterung
Reaktionszeiten		
• Reaktionszeit im Betrieb <i>Eingang lesen/auf E-Bus schreiben</i>	4 ms maximal siehe Fehlerreaktionszeit	

Software-Daten		Erläuterung
• Fehlerreaktionszeit	Einstellbar ≤ Watchdog-Zeit	
Prozessabbild		
• Eingang	6 Byte	
• Ausgang	6 Byte	

4.2 Ausfallgrenzwerte

● Berechnung des $MTTF_D$ -Wert aus dem PFH_D - Wert

i Zur Berechnung und Abschätzung der in der folgenden Tabelle beschriebenen Werte lesen Sie folgende Dokumentationen:

- Applikationshandbuch TwinSAFE
- EN ISO 13849-1:2023; Tabelle K.1.

In den Ausfallgrenzwerten ist die FSoE-Kommunikation mit 1 % des SIL3 entsprechend der Protokoll-Spezifikation berücksichtigt.

Ausfallgrenzwerte		Erläuterung
Lifetime	20 a	
Prooftest-Intervall	/	Spezielle Proof-Tests sind während der gesamten Lebensdauer der TwinSAFE-Komponente nicht erforderlich.
PFH_D	1,11E-09	
%SIL3	1,11 %	
PFD	8,29E-05	
%SIL3	8,29 %	
$MTTF_D$	Hoch	
DC	Hoch	
SIL CL	3	Nach EN 62061:2005/A2:2015
SIL	3	Nach IEC 61508:2010.
Performance Level	e	Nach EN ISO 13849-1:2023.
Kategorie	4	Nach EN ISO 13849-1:2023.
SFF	99,29 %	
HFT	1	
Klassifizierung Element	Typ B	Nach EN 61508-2:2010 Kapitel 7.4.4.1.2 und 7.4.4.1.3.

4.3 Umgebungsbedingungen

Beckhoff Produkte sind für den Betrieb unter bestimmten Anforderungen an die Umgebung ausgelegt, welche je nach Produkt variieren. Halten Sie die folgenden Angaben für Betrieb und Umgebung zwingend ein, um die optimale Lebensdauer der Produkte zu erreichen sowie die Produktsicherheit zu gewährleisten.

⚠️ WARNUNG**TwinSAFE-Komponenten unter folgenden Betriebsbedingungen nicht einsetzen:**

- unter dem Einfluss ionisierender Strahlung (die das Maß der natürlichen Umgebungsstrahlung überschreitet)
- in korrosivem Umfeld¹
- in einem Umfeld, das zu unzulässiger Verschmutzung der TwinSAFE-Komponente führt

¹ Ein korrosives Umfeld liegt vor, wenn Korrosionsschäden erkennbar werden.

Zulässige Anforderungen an die Umgebung		Erläuterung
Umweltbedingungen		
• Klasse für klimatische Umweltbedingungen	3K3	Nach EN 60721-3-3:1995/A2:1997. Die Abweichung von 3K3 ist nur möglich bei optimalen Umgebungsbedingungen und gilt auch nur für die technischen Daten, die in dieser Dokumentation abweichend angegeben sind.
• Schadgasprüfung	Prüfdauer: 21 Tage • Schwefelwasserstoff: (50 ± 5) ppb • Stickstoffdioxid: (1250 ± 20) ppb • Chlor: (10 ± 5) ppb • Schwefeldioxid: (300 ± 20) ppb	Gemäß DIN EN 60068-2-60:2016-06, Methode 4 mit erhöhten Konzentrationen laut ANSI/ISA 71.04:2013 Level GX Group A
• Gerätetyp	Klassifiziert als offenes Betriebsmittel	Nach DIN EN IEC 61010-2-201:2019-04.
• Verschmutzungsgrad	2	Nach EN 60664-1:2007.
• Überspannungskategorie	II	Siehe Kapitel Beispielkonfiguration zur Temperaturmessung [▶ 34].
• Schutzklasse	III	Durch Verwendung eines SELV/PELV-Netzteils.
• Gebrauchskategorie	DC-13	Nach EN 60947-5-1:2017.
Zulässige Anforderungen an die Umgebung		Erläuterung
Betriebsbedingungen		
• Feldbus	EtherCAT	
• EMV-Anforderungen	Schärfegrad entsprechend SIL 3 Zone B	Gemäß EN 61326-3-1:2017 und EN 61131-2:2017, Kapitel 6.2 und 7.
• Vibrationsfestigkeit	5 Hz ≤ f < 8,4 Hz; 3,5 mm _{peak} 8,4 Hz ≤ f < 150 Hz; 10 m/s ² _{peak}	Gemäß DIN EN 60068-2-6:2008-10.
• Schockfestigkeit	15 g mit einer Impulsdauer von 11 ms in allen drei Achsen	Nach EN 60068-2-27:2010-02.
• Schutzart	IP20	Nach EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013.
• Zulässige Betriebsumgebung	In einem Schaltschrank oder Klemmenkasten mit mindestens der Schutzart IP54	Nach EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013.

Zulässige Anforderungen an die Umgebung	Erläuterung	
• Zulässige Einbaulage	Waagrecht auf einer Tragschiene montiert	Siehe Kapitel Einbaulage [► 31] .
Temperaturen		
Geprüft nach IEC 60068-2-1:2007, IEC 60068-2-2:2007 und IEC 60068-2-14:2009. <i>Das Messmittel weist bei der Minimaltemperatur einen Toleranzbereich von ± 3 °C und bei der Maximaltemperatur einen Toleranzbereich von ± 2 °C auf.</i>		
• im Betrieb bis SW 05	-0 °C bis +55 °C	Siehe Kapitel Beispielkonfiguration zur Temperaturmessung [► 34] . Für Höhen über 2000 m gelten die Derating-Faktoren der nachfolgenden Tabelle.
• im Betrieb ab SW 06	-25 °C bis +55 °C	
• bei Transport und Lagerung	-40 °C bis +70 °C	
Umgebungsluft		
• Luftfeuchtigkeit	5% bis 95%	Nicht kondensierend
• Luftdruck (Betrieb/Lagerung/Transport)	750 hPa bis 1100 hPa	Entspricht einer Höhe von ca. -690 m bis 2450 m über N.N. bei Annahme einer internationalen Standardatmosphäre.

Derating-Tabelle für Höhen oberhalb von 2000 m

Für den Einsatz der TwinSAFE-Komponenten oberhalb der spezifizierten maximalen Höhe ziehen Sie die Derating-Tabelle (Tabelle 8) der Norm IEC 61131-2:2017 heran.

Höhe in m	Derating-Faktor für die Temperatur ¹
0 bis 2000 ²	1,0
3000	0,9
4000	0,8
5000	0,7

Hinweis: Zwischen den Höhenlagen ist eine lineare Interpolation zulässig

¹) Umgebungstemperatur des Geräts bei 2 000 m Höhe

²) Der Luftdruck und die Luftdichte nehmen mit abnehmender Höhe zu. Daher wird für Höhen unter dem Meeresspiegel der Derating-Faktor für 0 bis 2000m (1,0) verwendet.

Berechnungsbeispiel

Dem folgenden Beispiel entnehmen Sie die Berechnung für eine TwinSAFE-Komponente in einer Betriebshöhe von 4000 m.

- Zulässige maximale Umgebungstemperatur bis 2000 m Meereshöhe = 55 °C
- Zulässige maximale Umgebungstemperatur bis 4000 m Meereshöhe = 55°C * 0,8 = **44 °C**

Derating-Tabelle für Höhen oberhalb von 2000m

Für den Einsatz der TwinSAFE Komponenten oberhalb der spezifizierten maximalen Höhe, kann die Derating-Tabelle (Tabelle 8) der Norm IEC 61131-2:2017 herangezogen werden.

Höhe in m	Derating-Faktor für die Temperatur ¹
0 bis 2000 ²	1,0
3000	0,9
4000	0,8
5000	0,7

Hinweis: Zwischen den Höhenlagen ist eine lineare Interpolation zulässig

¹) Umgebungstemperatur des Geräts bei 2 000 m Höhe

Höhe in m	Derating-Faktor für die Temperatur ¹
²⁾ Der Luftdruck und die Luftdichte nehmen mit abnehmender Höhe zu. Daher wird für Höhen unter dem Meeresspiegel der Derating-Faktor für 0 bis 2000m (1,0) verwendet.	

Berechnungsbeispiel

In folgendem Beispiel wird die Berechnung für eine TwinSAFE Komponente in einer Betriebshöhe von 4000m berechnet.

Zulässige Umgebungstemperatur bis 2000m Meereshöhe = 55°C

Zulässige Umgebungstemperatur bis 4000m Meereshöhe = 55°C * 0,8 = **44°C**

⚠ VORSICHT

Einhaltung der Temperaturgrenzen

Die TwinSAFE Komponente hat eine maximale interne Temperatur, bei der eine Abschaltung erfolgt. Diese ist auf die maximal zulässige Umgebungstemperatur ausgelegt. Wird der Derating-Faktor für die Temperatur für größere Höhen angewendet, ist der Anwender allein dafür verantwortlich, dass die dann berechnete maximale Umgebungstemperatur eingehalten wird.

4.4 Kennlinie der Eingänge

Die Kennlinie der Eingänge ist ähnlich dem Typ 3 nach EN 61131-2.

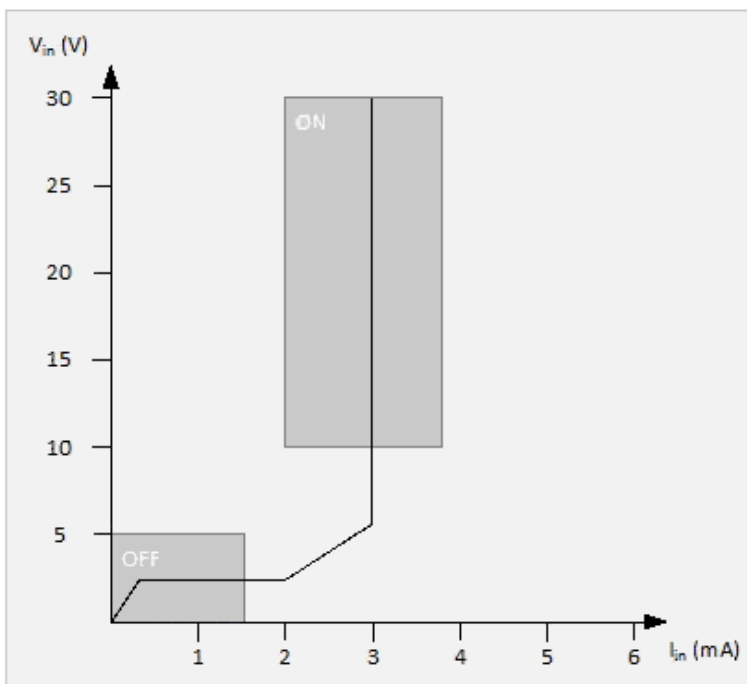


Abb. 4: Kennlinie der Eingänge

4.5 Abmessungen

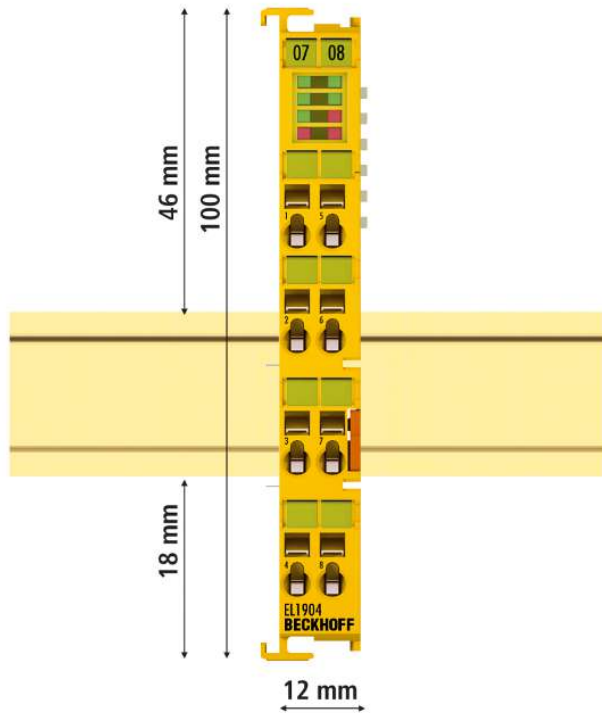


Abb. 5: Abmessungen der EL1904

Breite: 12 mm (beim Aneinanderreihen)

Höhe: 100 mm

Tiefe: 68 mm

4.6 Lebensdauer

TwinSAFE-Komponenten haben eine Lebensdauer von 20 Jahren, in der die sicherheitstechnischen Kenngrößen garantiert werden. Für weitere Informationen sehen Sie in das Kapitel [Ausfallgrenzwerte](#) [► 23].

Die Lebensdauer startet ab dem Herstellungsdatum gemäß dem Date Code.

⚠ WARNUNG

TwinSAFE-Komponente nach 20 Jahren austauschen

Nach einer Lebensdauer von 20 Jahren sind die Ausfallgrenzwerte nicht mehr zugesichert.

Eine Nutzung über die Lebensdauer hinaus kann den Verlust der Sicherheit zur Folge haben.

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

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

Date Code: KW JJ SW HW

Legende:

KW: Kalenderwoche der Herstellung

JJ: Jahr der Herstellung

SW: Software-Stand

HW: Hardware-Stand

Beispiel: Date Code 17 11 05 00

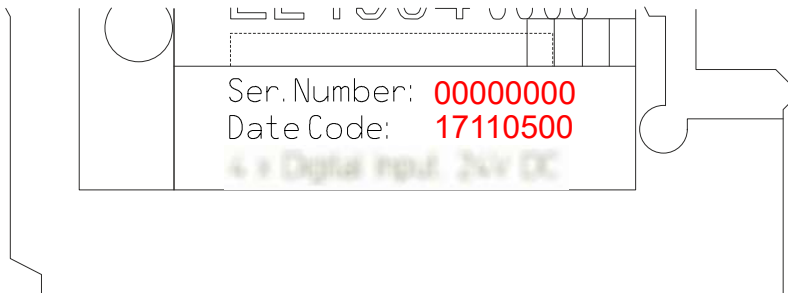
Kalenderwoche: 17

Jahr: 2011

Software-Stand: 05

Hardware-Stand: 00

Zusätzlich tragen die TwinSAFE-Komponenten eine eindeutige Seriennummer.



5 Transport und Lagerung

WARNUNG

Spezifizierte Umgebungsbedingungen beachten

Stellen Sie sicher, dass die digitalen TwinSAFE-Komponenten nur bei den spezifizierten Umgebungsbedingungen transportiert und gelagert werden. Die Umgebungsbedingungen entnehmen Sie dem Kapitel Umgebungsbedingungen.

Bei einem falschen Transport oder einer falschen Lagerung können die TwinSAFE-Komponenten beschädigt werden.

Stellen Sie bei Transport und Lagerung sicher, dass die TwinSAFE-Komponente nicht beschädigt wird. Verwenden Sie die Originalverpackung des Herstellers.

Sie haben die Möglichkeit, die TwinSAFE-Komponente über einen kurzen oder längeren Zeitraum einzulagern. Halten Sie die Bedingungen aus dem Kapitel Umgebungsbedingungen ein.

Versiegelung auf Beschädigung überprüfen

i Überprüfen Sie den Barcode-Aufkleber zur Versiegelung der Umverpackung auf Beschädigungen. Sollte der Aufkleber fehlen, geöffnet oder beschädigt sein, kontaktieren Sie Beckhoff Support und Service.

6 Installation

6.1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor Installation und Inbetriebnahme der TwinSAFE-Komponenten auch die Sicherheitshinweise dieser Dokumentation.

6.2 Mechanische Installation

⚠️ WARNUNG

Nur im spannungslosen Zustand arbeiten

Das Busklemmen-System steht unter Spannung. Setzen Sie das Busklemmen-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der TwinSAFE-Komponente beginnen.

Bei Nichtbeachtung können Sie sich durch einen Stromschlag Verletzungen zuziehen. Außerdem können Schäden und Fehlfunktionen am Produkt die Folge sein.

● Geeigneten Schaltschrank verwenden

i Montieren Sie die TwinSAFE-Komponente zum Betrieb in einen Schaltschrank oder einen Klemmenkasten, der mindestens der Schutzart IP54 nach IEC 60529 entspricht.

6.2.1 ESD-Schutz

⚠️ WARNUNG

Elektrostatische Aufladung verhindern

Halten Sie die folgenden Aufforderungen ein.

Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können.

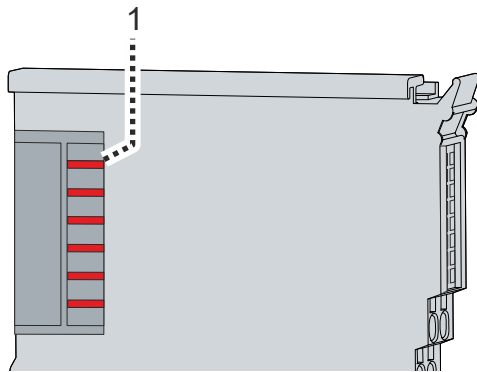


Abb. 6: Federkontakte

- Sie müssen bei dem Umgang mit den Komponenten elektrostatisch entladen sein.
- Vermeiden Sie eine direkte Berührung der beidseitigen Federkontakte [1]. Sehen Sie dazu die Abbildung.
- Vermeiden Sie den Kontakt mit hoch isolierenden Stoffen, wie zum Beispiel Kunstfaser oder Kunststofffolien.
- Achten Sie beim Umgang mit den Komponenten auf eine gute Erdung der Umgebung. Dies beinhaltet den Arbeitsplatz, die Verpackung und Personen.
- Schließen Sie jede Busstation auf der rechten Seite mit der Endkappe [EL9011](#) oder [EL9012](#) ab, um die Schutzart und den ESD-Schutz sicher zu stellen.

6.2.2 Einbaulage

HINWEIS

Mindestabstände einhalten

Halten Sie die in der Abbildung angegebenen Abstände zu benachbarten Geräten und Schaltschrankwänden ein. So gewährleisten Sie eine optimale Konvektionskühlung.

Bei Nichtachtung kann die TwinSAFE-Komponente überhitzen. Das Abschalten der TwinSAFE-Komponente und eine geringe Verfügbarkeit sind die Folge.

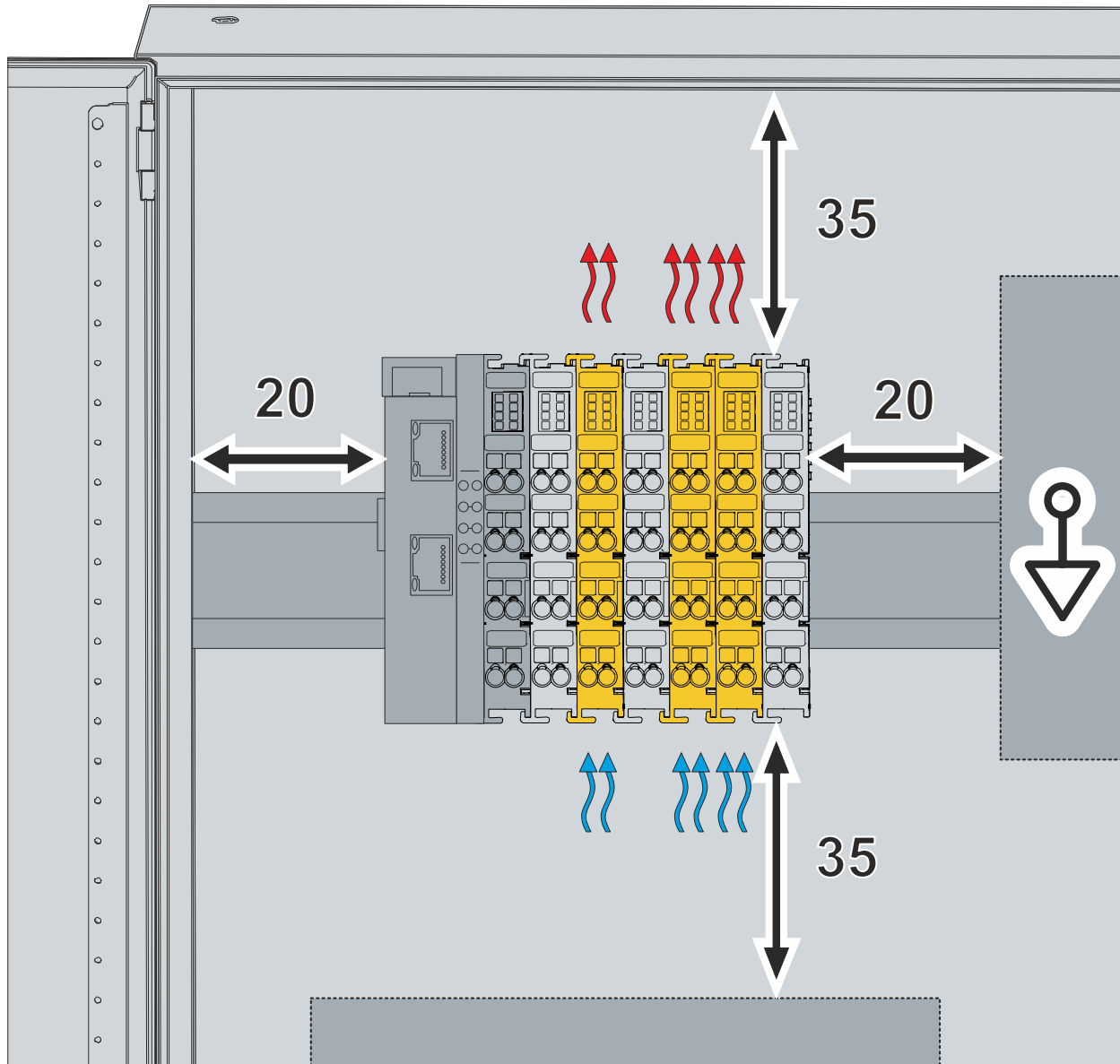


Abb. 7: Einbaulage

- Alle Angaben in Millimeter



Montieren Sie die Tragschiene für die vorgeschriebene Einbaulage waagrecht. Dabei müssen die Anschlussflächen der EL-Klemmen oder KL-Klemmen nach vorne zeigen. Dies entnehmen Sie der aufgeführten Abbildung.

Die TwinSAFE-Komponenten werden dabei von unten nach oben durchlüftet, was eine optimale Kühlung der Elektronik durch Konvektionslüftung ermöglicht. Die Richtungsangabe „unten“ entspricht der Richtung der positiven Erdbeschleunigung.

6.2.3 Anordnungshinweise

Je mehr Komponenten hinter dem EtherCAT-Koppler EK11xx oder der Netzteilklemme EL9410 gesteckt sind, desto höher ist der E-Bus-Strom, den die Netzteile liefern müssen. Mit zunehmendem Strom wird auch die Abwärme der Netzteile höher.

Folgende Hinweise zeigen thermisch gute und thermisch schlechte Anordnungen der TwinSAFE-Komponenten.

Komponenten mit einer höheren Abwärme sind mit einem roten Symbol  gekennzeichnet. Komponenten mit einer niedrigeren Abwärme sind mit einem blauen Symbol  gekennzeichnet.

6.2.3.1 Thermisch gut

Diese Anordnung ist thermisch gut aufgebaut.

Zwischen dem EtherCAT-Koppler, der Netzteil-Klemme und Klemmen mit einer höheren Abwärme befinden sich Klemmen mit niedriger Stromaufnahme und somit niedrigeren Abwärme.

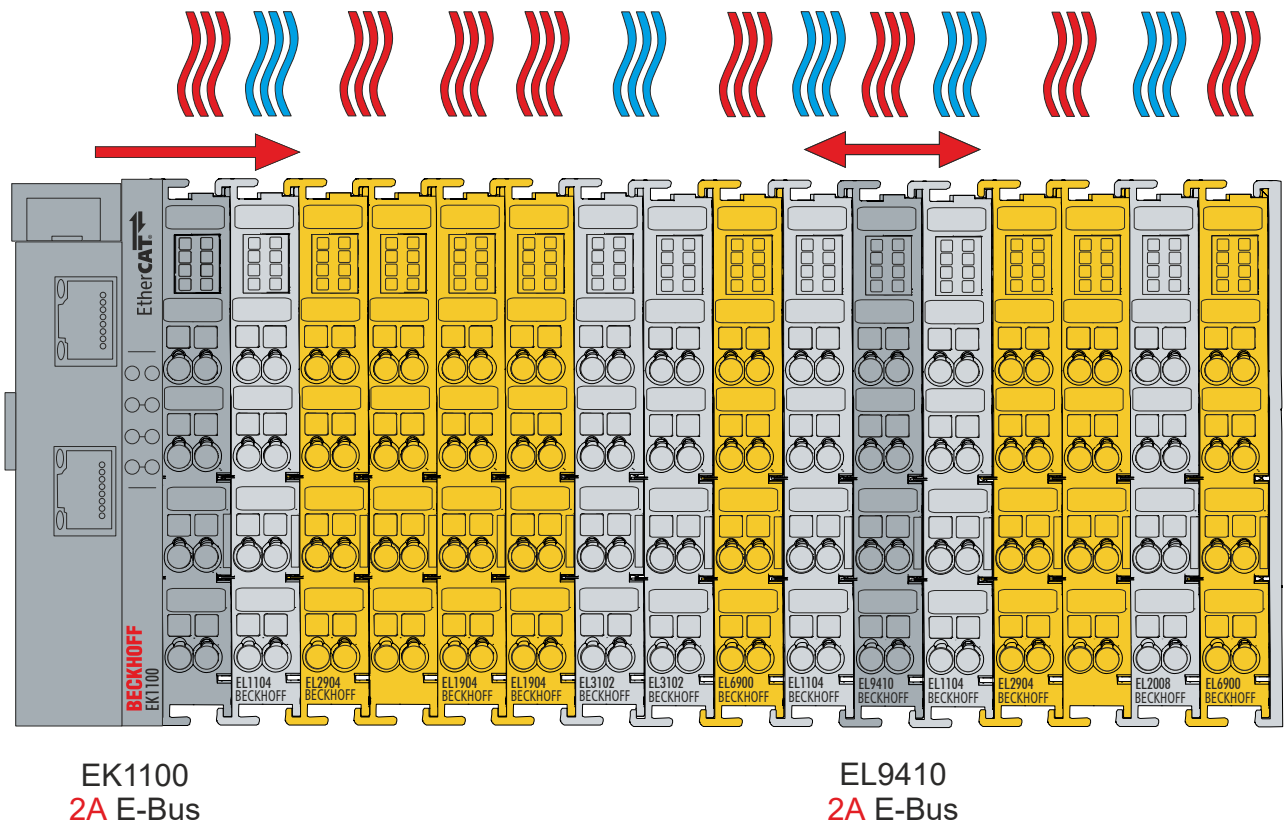


Abb. 8: Thermisch gute Anordnung

6.2.3.2 Thermisch schlecht

Diese Anordnung ist eher schlecht.

Klemmen mit einer höheren Abwärme befinden sich direkt neben dem EtherCAT-Koppler oder der Netzteil-Klemme mit hoher E-Bus-Last.

Die zusätzliche Fremderwärmung der TwinSAFE-Klemmen durch die benachbarten Netzteile erhöht die interne Klemmentemperatur. Das kann dazu führen, dass die maximal zulässige Temperatur überschritten wird. Die Diagnose-Meldung „Übertemperatur“ erscheint.

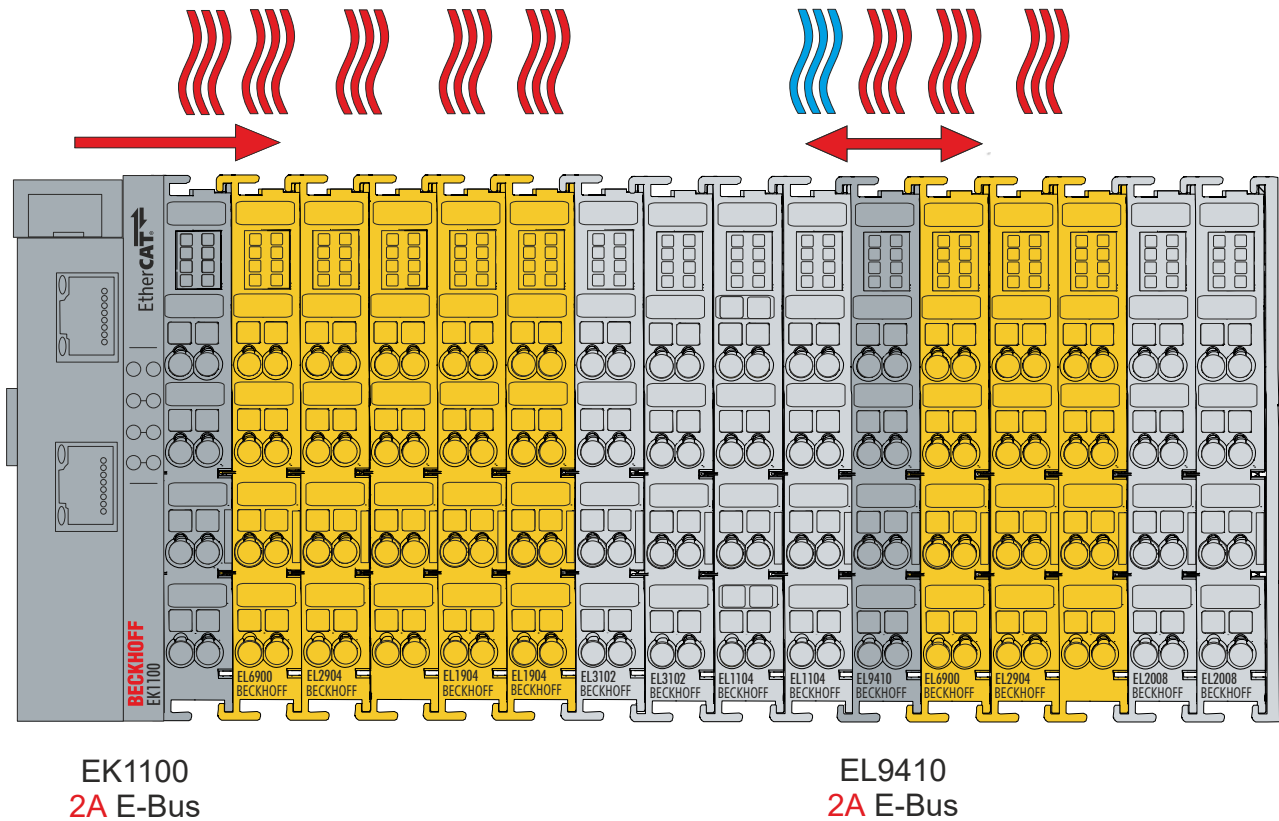


Abb. 9: Thermisch schlechte Anordnung

6.2.3.3 Beispielkonfiguration zur Temperaturmessung

HINWEIS

Ausreichende Konvektion sicherstellen

Die maximal zulässige Umgebungstemperatur von 55 °C ist mit der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Beispielkonfiguration geprüft.

Eine gestörte Konvektion oder eine ungünstige Position an Wärmequellen kann die interne Erwärmung der TwinSAFE-Komponente negativ beeinflussen und die Komponente beschädigen.

Maßgeblich ist immer die maximal zulässige intern gemessene Temperatur von 95 °C, ab der die TwinSAFE-Komponente in den sicheren Zustand wechseln und einen Fehler melden. Die interne Temperatur kann über CoE aus der TwinSAFE-Komponente ausgelesen werden. Sehen Sie dazu in das Kapitel Diagnose.

● Wechsel der TwinSAFE-Komponente in den Global Shutdown

I Ab einer intern gemessenen Temperatur oberhalb der Abschalttemperatur wechselt die TwinSAFE-Komponente automatisch in den sicheren Zustand „Global Shutdown“ und meldet einen Fehler.

Die Abschalttemperatur entnehmen Sie dem Kapitel Umgebungsbedingungen. Für weitere Informationen zum Global Shutdown sehen Sie in das Kapitel Rote LED Diag2.

Die interne Temperatur lesen Sie über CoE aus.

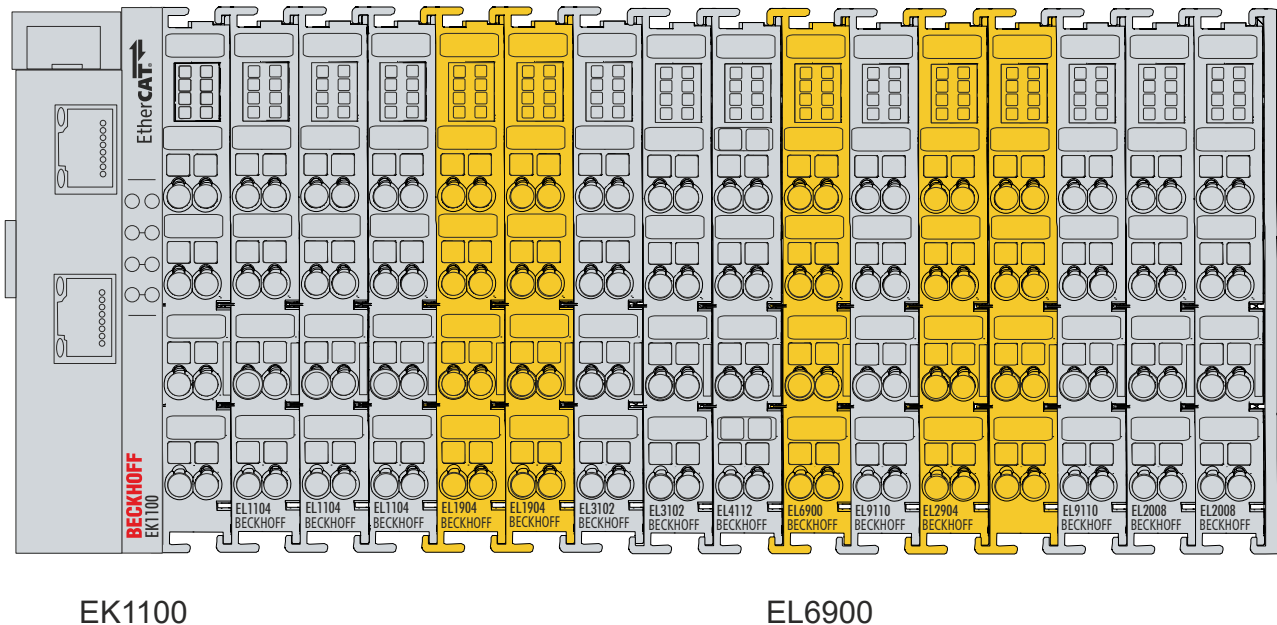


Abb. 10: Beispielkonfiguration zur Temperaturmessung

Die Temperaturmessung besteht aus einem EK1100-EtherCAT-Koppler, an welchen EtherCAT-Klemmen angereicht sind. Die EtherCAT-Klemmen entsprechen der typischen Verteilung der digitalen und analogen Signalformen an einer Maschine. Auf der EL6910 ist ein Safety-Projekt aktiv, welches sichere Eingänge einliest und während der Messung sichere Ausgänge einschaltet.

6.2.4 Montieren

HINWEIS

Sachschäden durch unsachgemäße Montage

Bei Druck auf die LED-Leiste kann die TwinSAFE-Komponente beschädigt und die Funktion der LEDs beeinträchtigt werden.

- Drücken Sie nicht, auf die LED-Leiste, wenn Sie die TwinSAFE-Komponente gegen die Tragschiene schieben. Fassen Sie stattdessen die TwinSAFE-Komponente an der Oberkante und der Unterkante oder in Höhe der orangen Lasche, um sie auf die Tragschiene zu schieben.

i Funktionsfähige Komponentenverbindung sicherstellen

Halten Sie die beschriebene Montagereihenfolge ein. Stecken Sie nebeneinander liegende TwinSAFE-Komponenten erst mit Nut und Feder zusammen. Schieben Sie die TwinSAFE-Komponente erst nach dem Zusammenstecken auf die Tragschiene.

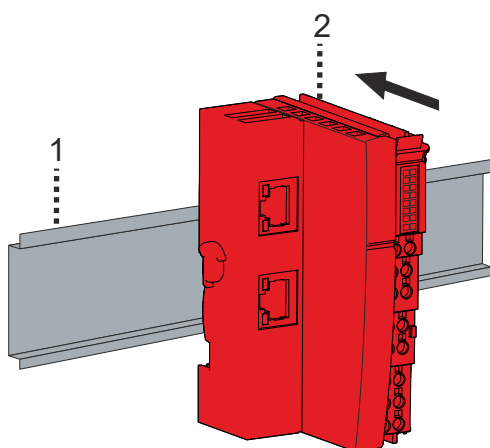
Falls Nut und Feder nicht ineinandergreifen, wird keine funktionsfähige Verbindung hergestellt. Bei richtiger Montage darf kein nennenswerter Spalt zwischen den Gehäusen zu sehen sein.

Geeignete Tragschienenbefestigung verwenden

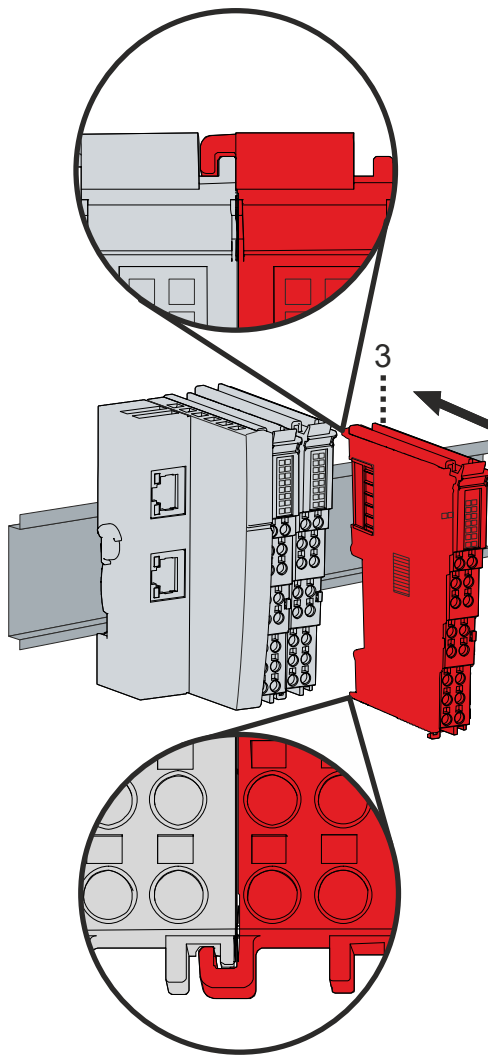
Der Verriegelungsmechanismus der TwinSAFE-Komponenten reicht in das Profil der Tragschiene hinein. Achten Sie bei der Montage der Komponenten darauf, dass der Verriegelungsmechanismus nicht in Konflikt mit den Befestigungsschrauben der Tragschiene gerät. Verwenden Sie zur Befestigung von Tragschienen mit einer Höhe von 7,5 mm unter den TwinSAFE-Komponenten flache Montageverbindungen wie Senkkopfschrauben oder Blindnieten.

Die TwinSAFE-Komponenten werden durch leichten Druck auf handelsübliche 35 mm Tragschienen aufgeklemmt. Bei den Tragschienen handelt es sich um Hutschienen nach EN 60715.

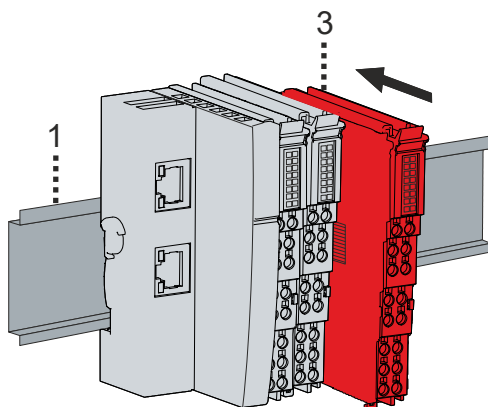
Montieren Sie die TwinSAFE-Komponenten wie folgt:



1. EtherCAT-Koppler [2] auf die Tragschiene [1] stecken



2. TwinSAFE-Klemme [3] mit der danebenliegenden Komponente mit Nut und Feder zusammenstecken



3. TwinSAFE-Klemme [3] gegen die Tragschiene [1] schieben, bis die Verriegelung hörbar auf der Tragschiene einrastet

6.3 Elektrische Installation

6.3.1 Überspannungsschutz

Sehen Sie für die Versorgungsspannung des Busklemmenblocks und der TwinSAFE-Komponenten einen Surge-Filter gegen Überspannung vor, falls in Ihrer Anlage der Schutz vor Überspannungen erforderlich ist.

6.3.2 Anschlussbelegung der EL1904

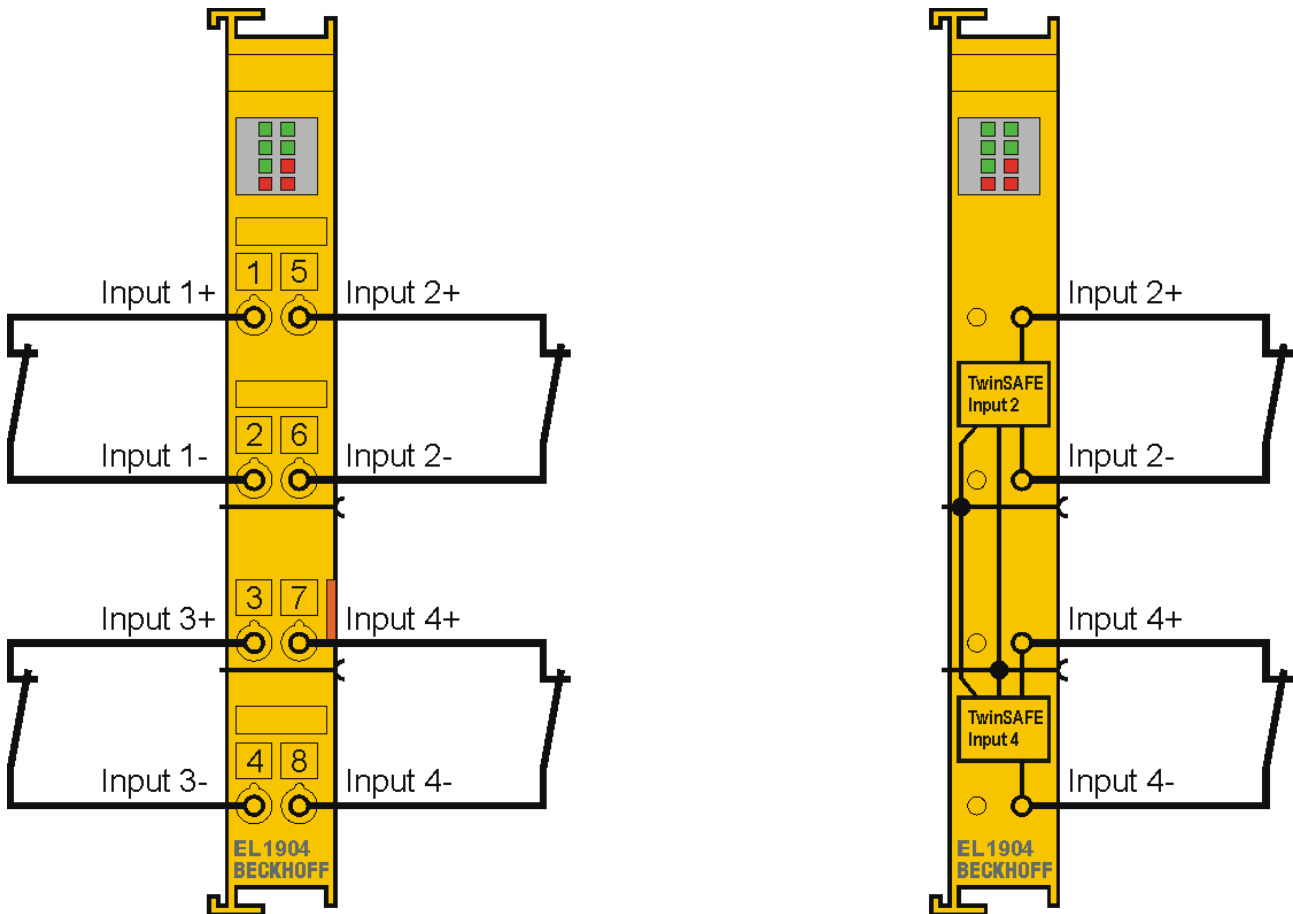


Abb. 11: Anschlussbelegung der EL1904

Klemmstelle	Eingang	Signal
1	1	Input 1+
2		Input 1-
3	3	Input 3+
4		Input 3-
5	2	Input 2+
6		Input 2-
7	4	Input 4+
8		Input 4-

● Konfigurierbare Eingänge

i Die Eingänge 1 bis 4 können wahlweise mit Öffnern oder Schließern belegt werden. Die entsprechende Auswertung erfolgt in der Sicherheits-SPS.

6.3.3 Anschließen

● Mehrere Leiter an einem Anschluss

i Falls Sie mehrere Leiter auf einen Anschluss legen möchten, verbinden Sie die Leiter in einer vorgelagerten Verdrahtung, zum Beispiel mit Reihenklennen.

Den zulässigen Leiterquerschnitt entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle.

Leitungsquerschnitt (massiv)	0,08 bis 2,5 mm ²
Leitungsquerschnitt (feindrätig)	0,08 bis 2,5 mm ²

Leitungsquerschnitt (Aderleitung mit Aderendhülse)	0,14 bis 1,5 mm ²
Abisolierlänge	8 bis 9 mm

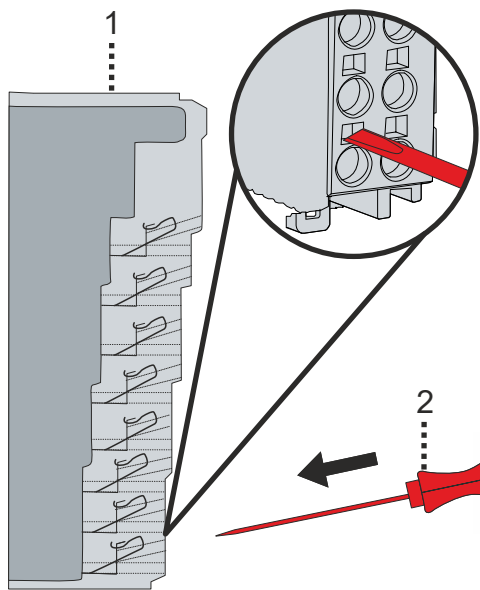
6.3.3.1 Leiter mit Aderendhülse

Massive und feindrahtige Leiter mit Aderendhülse können Sie ohne Betätigung direkt in die Klemmstelle stecken. Für alle anderen Leiterarten folgen Sie den Anweisungen des folgenden Kapitels.

6.3.3.2 Sonstige Leiter

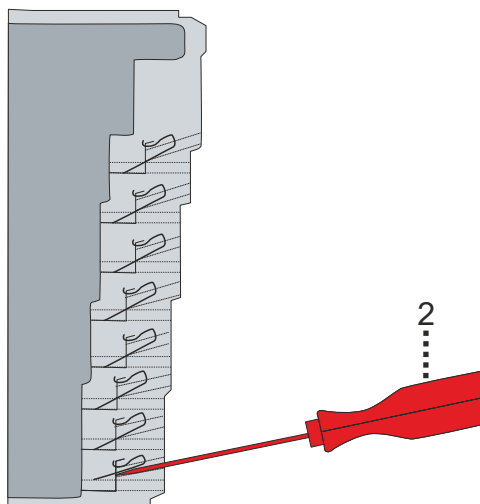
Bis zu 16 Klemmstellen ermöglichen den Anschluss von massiven oder feindrahtigen Leitungen an die TwinSAFE-Komponente. Die Klemmstellen sind in Federkrafttechnik ausgeführt.

Schließen Sie die Leiter folgendermaßen an:

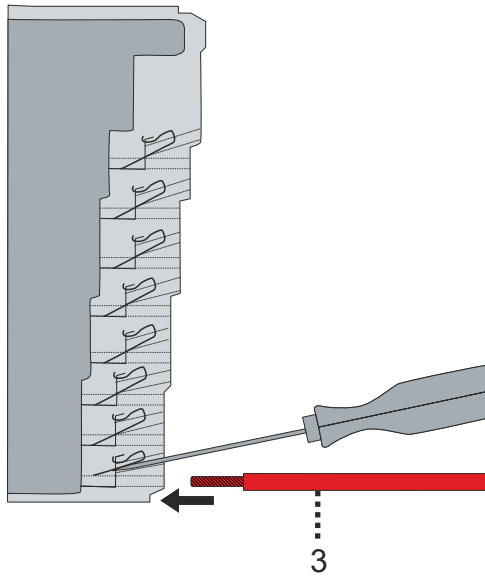


1. Schraubendreher [2] gerade bis zum Anschlag in die viereckige Öffnung über der Klemmstelle der Klemme [1] drücken

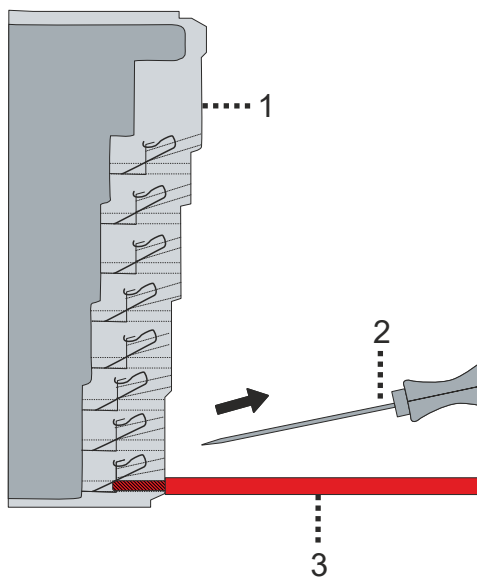
Den Schraubendreher dabei nicht drehen, hin und her bewegen oder hebeln. Die Klemmstelle öffnet.



2. Schraubendreher [2] gedrückt halten



3. Draht [3] in die runde Klemmenöffnung einführen



4. Schraubendreher [2] aus Öffnung herausziehen
 Durch Rücknahme des Drucks schließt sich die Klemme [1] automatisch. Der Draht [3] wird sicher und dauerhaft festgehalten.
 Den zulässigen Leiterquerschnitt entnehmen Sie den technischen Daten.

6.3.4 Verbindungen

Die elektrischen Verbindungen zwischen den TwinSAFE-Komponenten werden durch das Zusammenstecken der Komponenten automatisch realisiert.

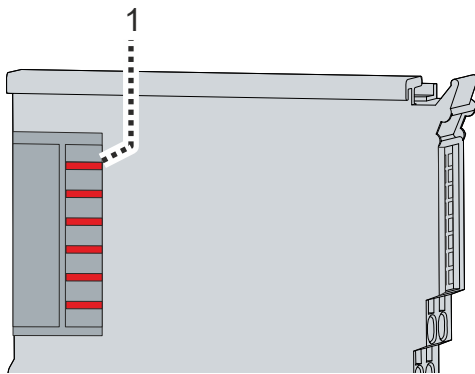
6.3.4.1 Federkontakte des E-Bus

HINWEIS

E-Bus-Strom beachten

Beachten Sie den maximalen Strom, den Ihr EtherCAT-Koppler zur E-Bus-Versorgung liefern kann. Setzen Sie die Netzsteckleuchte EL9410 ein, wenn die Stromaufnahme Ihrer TwinSAFE-Klemmen den maximalen Strom übersteigt, den Ihr EtherCAT-Koppler zur E-Bus-Versorgung liefern kann.

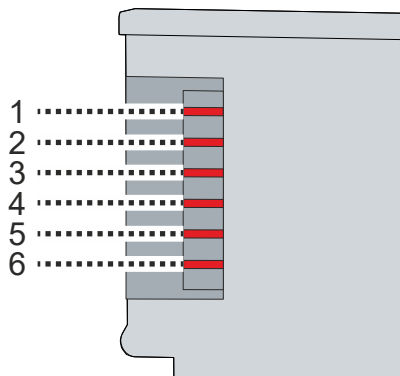
Bei Nichtbeachtung können Produktschäden die Folge sein.



Die 6 Federkontakte [1] des E-Bus übernehmen die Übertragung der Daten und die Versorgung der Busklemmenelektronik.

6.3.4.1.1 E-Bus-Leitungen

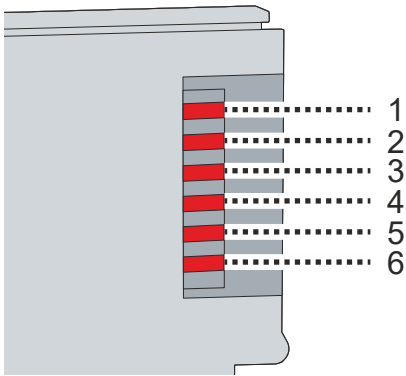
Eingangsseite



Legende

1	+5VDC Versorgungsspannung des E-Bus
2	0 VDC Masse der Versorgungsspannung des E-Bus
3	Empfangsleitung RX +
4	Empfangsleitung RX -
5	Übertragungsleitung TX +
6	Übertragungsleitung TX -

Ausgangsseite



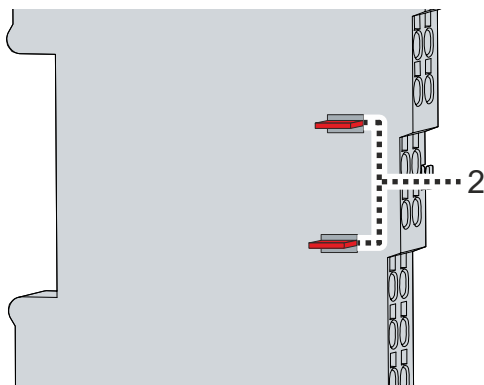
Legende	
1	+5VDC Versorgungsspannung des E-Bus
2	0 VDC Masse der Versorgungsspannung des E-Bus
3	Übertragungsleitung TX +
4	Übertragungsleitung TX -
5	Empfangsleitung RX +
6	Empfangsleitung RX -

6.3.4.2 Powerkontakte

i Kontaktbelegungen der Powerkontakte beachten

Beachten Sie bei der Projektierung eines Busklemmenblocks die Kontaktbelegungen der einzelnen TwinSAFE-Komponenten, da einige Komponenten die Powerkontakte nicht oder nicht vollständig durchschleifen. Dies kann zum Beispiel bei analogen Busklemmen oder digitalen 4-Kanal-Busklemmen der Fall sein.

Einspeiseklemmen unterbrechen die Powerkontakte und stellen so den Anfang einer neuen Versorgungsschiene dar. Mögliche Einspeiseklemmen sind die EL91xx und die EL92xx.



Die Powerkontakte [2] übertragen die Versorgung für die Feldelektronik und stellen so innerhalb des Busklemmenblocks eine Versorgungsschiene dar. Die Versorgung der Powerkontakte erfolgt über Klemmen auf dem EtherCAT-Koppler.

6.3.5 Signalleitungen

HINWEIS

Signalleitung separat führen

Führen Sie Signalleitung separat von potentiellen Störquellen. Mögliche Störquellen sind zum Beispiel Motorzuleitungen oder Leistungskabel mit 230 V_{AC}. Halten Sie den Abstand zwischen den Kabeln möglichst groß.

Störungen durch parallel geführte Leitungen können die Signalform der Testimpulse beeinflussen und so Diagnosemeldungen verursachen. Mögliche Diagnosemeldungen sind Sensorfehler oder OpenLoad-Fehler.

Zulässige Leitungslänge

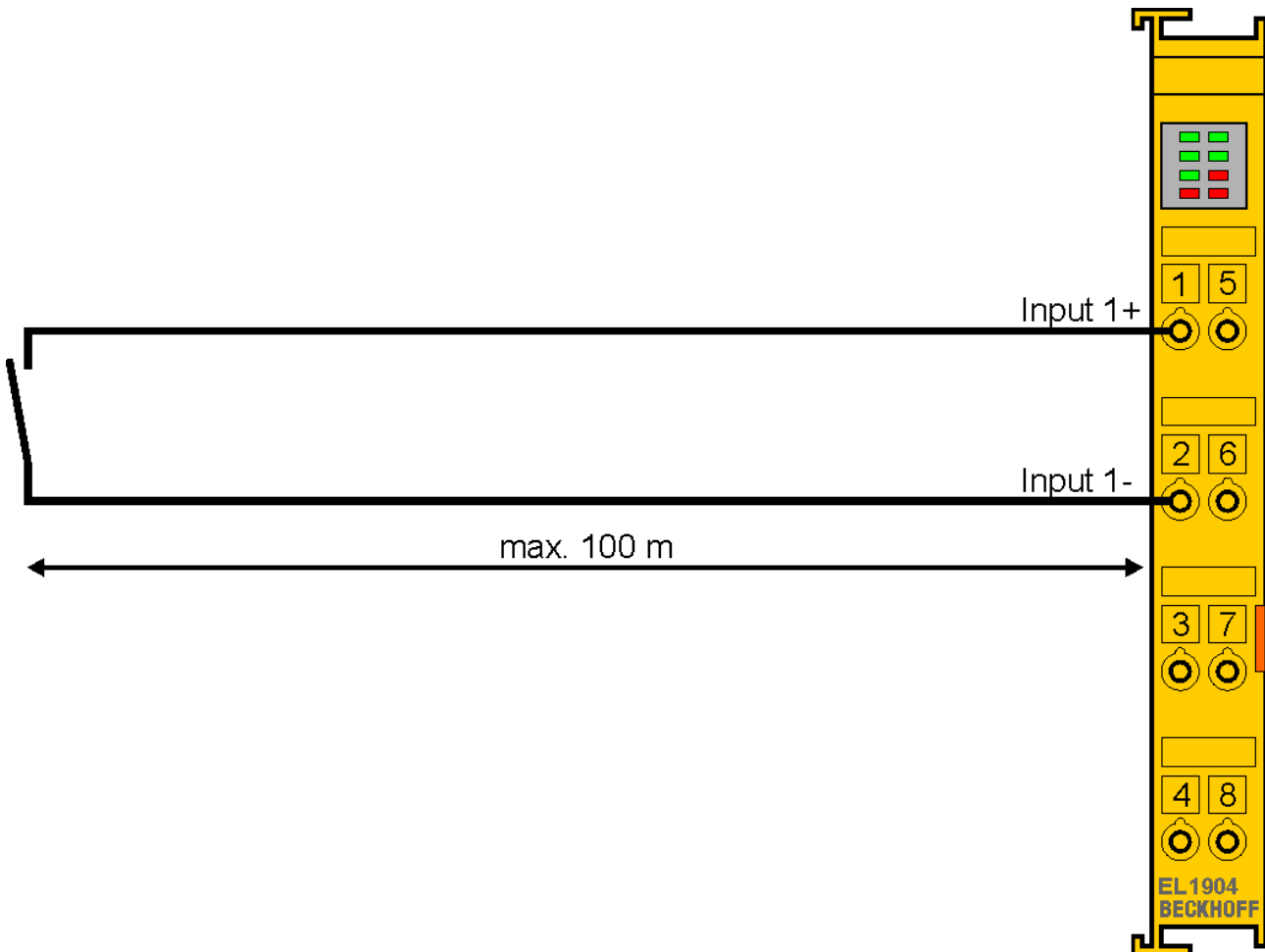


Abb. 12: Zulässige Leitungslänge

Beim Anschluss eines einzelnen Schaltkontakts über eine eigene durchgängige Verkabelung (ggf. auch über eine Mantelleitung) sind maximal 100 m Leitungslänge möglich.

Die Verwendung von Kontaktstellen, Steckverbindern oder zusätzlichen Schaltkontakten in der Verkabelung verringert die maximale Ausdehnung.

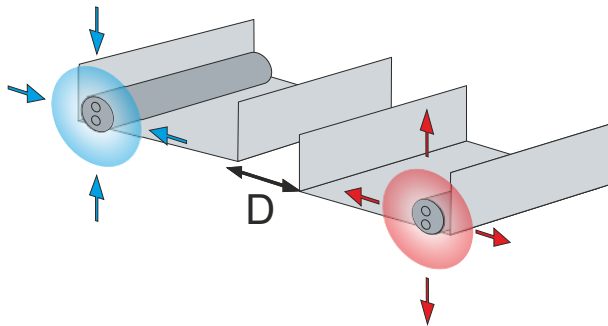
Leitungsführung

Eine gemeinsame Signalführung mit anderen getakteten Signalen in einer Sammelleitung verringert die maximale Ausdehnung ebenfalls. Der Grund dafür ist, dass auf großer Leitungslänge gegebenenfalls ein Übersprechen der Signale erfolgen kann und Diagnosemeldungen erscheinen.

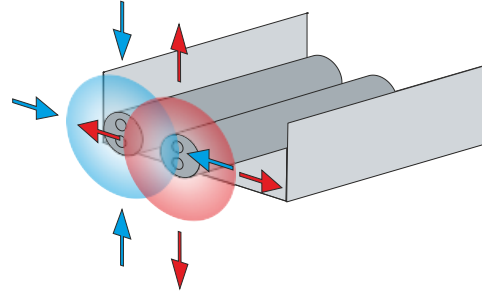
Die folgenden Abbildungen stellen eine richtige und falsche Signalführung dar. Beachten Sie die Abbildungslegende.

Abbildungslegende	
D	Abstand zwischen den Kabelkanälen
Blaue Pfeile	Signaturleitungen
Rote Pfeile	Potentielle Störquellen

Richtig



Falsch



Ist der Anschluss über eine Sammelleitung unumgänglich, können die Testpulse abgeschaltet werden (Parameter *Sensortest*). Dies führt dann aber zu einer Verringerung des Diagnose-Deckungsgrades bei der Berechnung der Performance Level.

Testpulse

Die typische Länge eines Testpulses (Schalten von 24 V auf 0 V und zurück auf 24 V) beträgt 350 µs und erfolgt ca. 250-mal pro Sekunde.

Die Testpulse an den **Ausgängen** Input 1+ bis Input 4+ werden für jeden Kanal getrennt generiert, um Querschlüsse zwischen einzelnen Kanälen einer Klemme, aber auch zwischen Kanälen unterschiedlicher Klemmen erkennen zu können. Um Testpulse, wie in der Abbildung dargestellt zu erzeugen, muss der Safety-Parameter *Sensortest active* für die entsprechenden Kanäle auf true gesetzt sein. Der Testzyklus für alle vier Kanäle beträgt typischerweise 4 ms. Die Zeiten zwischen den Testpulsen unterschiedlicher Kanäle variieren und ermöglichen dadurch eine bessere Diagnoseaufdeckung.

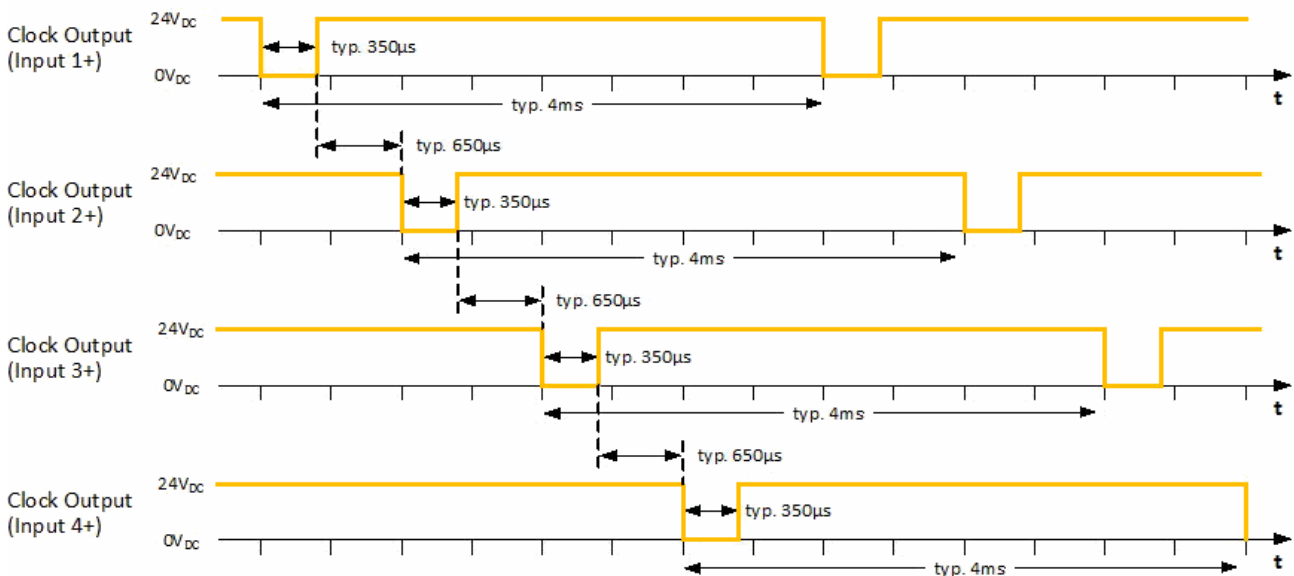


Abb. 13: Typischer Verlauf von Testpulsen der Eingänge

Wenn an den sicheren Eingängen selbsttestende Sensoren verwendet werden sollen, beachten Sie bitte das Kapitel Konfiguration der EL1904 für Lichtschranken, Lichtgitter, Lichtvorhänge usw. [► 53].

6.4 Reaktionszeiten TwinSAFE

Die TwinSAFE-Klemmen bilden ein modular aufgebautes Sicherheitssystem, welches über das Safety-over-EtherCAT-Protokoll sicherheitsgerichtete Daten austauscht. Dieses Kapitel soll dabei helfen die Reaktionszeit des Systems vom Signalwechsel am Sensor bis zur Reaktion am Aktor zu bestimmen.

Typische Reaktionszeit

Die typische Reaktionszeit ist die Zeit, die benötigt wird, um eine Information vom Sensor zum Aktor zu übermitteln, wenn das Gesamtsystem fehlerfrei im Normalbetrieb arbeitet.

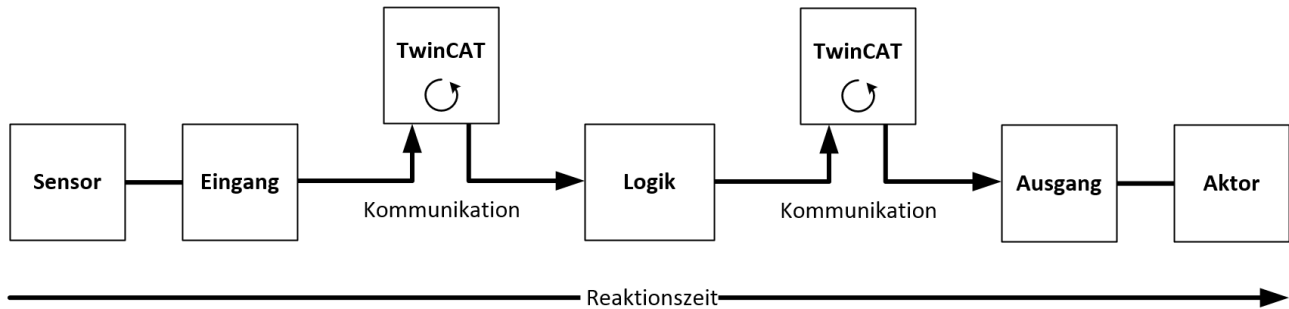


Abb. 14: Typische Reaktionszeit

Definition	Beschreibung
RT_{Sensor}	Reaktionszeit des Sensors, bis das Signal an der Schnittstelle zur Verfügung gestellt wird. Wird typischerweise vom Sensorhersteller geliefert.
RT_{Input}	Reaktionszeit des sicheren Eingangs, wie z.B. EL1904 oder EP1908. Diese Zeit kann aus den technischen Daten entnommen werden. Bei der EL1904 sind dies 4 ms.
RT_{Comm}	Reaktionszeit der Kommunikation. Diese ist typischerweise 3x die EtherCAT Zykluszeit, da neue Daten immer erst in einem neuen Safety-over-EtherCAT Telegramm versendet werden können. Diese Zeiten hängen von der übergeordneten Standard-Steuerung direkt ab (Zykluszeit der PLC/NC).
RT_{Logic}	Reaktionszeit der Logikklemme. Dieses ist die Zykluszeit der Logikklemme und beträgt typischerweise 500 µs bis 10 ms für die EL6900, je nach Safety-Projektgröße. Die tatsächliche Zykluszeit kann aus der Klemme ausgelesen werden.
RT_{Output}	Reaktionszeit der Ausgangsklemme. Diese liegt typischerweise im Bereich von 2 bis 3 ms.
RT_{Actuator}	Reaktionszeit des Aktors. Diese Information wird typischerweise vom Aktor-Hersteller geliefert
WD_{Comm}	Watchdog-Zeit der Kommunikation

Es ergibt sich für die typische Reaktionszeit folgende Formel:

$$ReactionTime_{\text{typ}} = RT_{\text{Sensor}} + RT_{\text{Input}} + 3 * RT_{\text{Comm}} + RT_{\text{Logic}} + 3 * RT_{\text{Comm}} + RT_{\text{Output}} + RT_{\text{Actuator}}$$

mit z.B.

$$ReactionTime_{\text{typ}} = 5\text{ms} + 4\text{ms} + 3 * 1\text{ms} + 10\text{ms} + 3 * 1\text{ms} + 3\text{ms} + 20\text{ms} = 48\text{ms}$$

Worst-Case-Reaktionszeit

Die Worst-Case-Reaktionszeit gibt die Zeit an, die maximal benötigt wird, um im Fehlerfall ein Abschalten des Aktors durchzuführen.

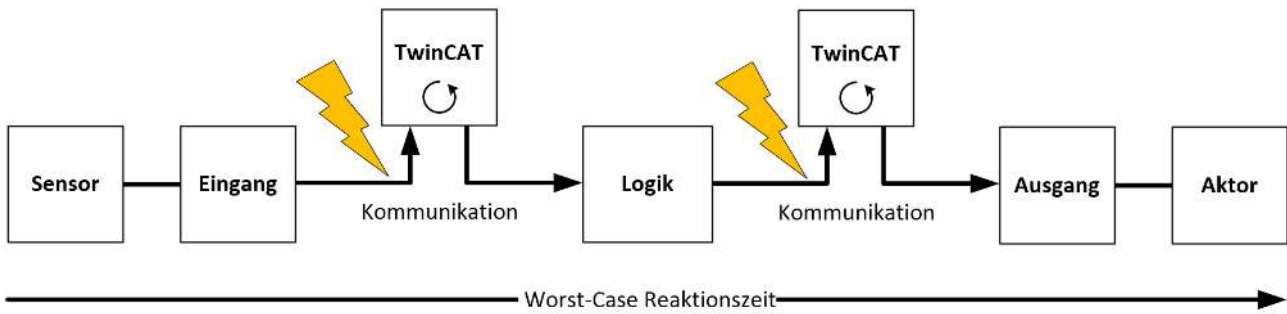


Abb. 15: Worst-Case-Reaktionszeit

Dabei wird davon ausgegangen, dass am Sensor ein Signalwechsel erfolgt und dieser an den Eingang übermittelt wird. Gerade in dem Moment, wo das Signal an die Kommunikationsschnittstelle übergeben werden soll, tritt eine Kommunikationsstörung auf. Dies wird nach Ablauf der Watchdog-Zeit der Kommunikationsverbindung von der Logik detektiert. Diese Information soll dann an den Ausgang übergeben werden, wobei hier dann eine weitere Kommunikationsstörung auftritt. Diese Störung wird am Ausgang nach Ablauf der Watchdog-Zeit erkannt und führt dann zur Abschaltung.

Damit ergibt sich für die Worst-Case-Reaktionszeit folgende Formel:

$$ReactionTime_{max} = WD_{Comm} + WD_{Comm} + RT_{Actuator}$$

mit z.B.

$$ReactionTime_{max} = 2 * 15ms + 20ms = 50ms$$

6.5 Getestete Geräte EL1904

Die folgende Liste enthält Geräte, die zusammen mit der TwinSAFE-Klemme EL1904 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
SICK	C4000	Sicherheits-Lichtvorhang
SICK	S3000	Sicherheits-Laserscanner
Wenglor	SG2-14ISO45C1	Sicherheitslichtgitter
Leuze	lumiflex ROBUST 42/43/44	Sicherheits-Lichtschranken
Schmersal	BNS250-11ZG	Sicherheitsschalter
ifm	GM701S	Induktiver Sicherheitssensor
Keyence	SL-V (mit PNP-Kabelsatz)	Sicherheits-Lichtvorhang

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

7 Betrieb

7.1 Umgebungsbedingungen

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

WARNUNG

Verletzungsgefahr!

Die TwinSAFE-Komponenten dürfen unter folgenden Betriebsbedingungen nicht eingesetzt werden.

- unter dem Einfluss ionisierender Strahlung (die das Maß der natürlichen Umgebungsstrahlung überschreitet)
- in korrosivem Umfeld¹
- in einem Umfeld, das zu unzulässiger Verschmutzung der TwinSAFE-Komponente führt

¹ Ein korrosives Umfeld liegt vor, wenn Korrosionsschäden erkennbar werden.

HINWEIS

Elektromagnetische Verträglichkeit

Die TwinSAFE-Komponenten entsprechen den Anforderungen der geltenden Normen zur elektromagnetischen Verträglichkeit in Bezug auf Störausstrahlung und insbesondere auf Störfestigkeit. Sollten jedoch in der Nähe der TwinSAFE-Komponenten Geräte (z.B. Funktelefone, Funkgeräte, Sendeanlagen oder Hochfrequenz-Systeme) betrieben werden, welche die in den Normen festgelegten Grenzen zur Störaussendung überschreiten, können diese ggf. die Funktion der TwinSAFE-Komponenten stören.

7.2 Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)

7.2.1 Besondere Bedingungen

⚠️ WARNUNG

Beachten Sie die besonderen Bedingungen für die bestimmungsgemäße Verwendung von Beckhoff-Feldbuskomponenten in explosionsgefährdeten Bereichen (Richtlinie 94/9/EG)!

Die zertifizierten Komponenten sind in ein geeignetes Gehäuse zu errichten, das eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß EN 60529 gewährleistet! Dabei sind die Umgebungsbedingungen bei der Verwendung zu berücksichtigen!

Wenn die Temperaturen bei Nennbetrieb an den Einführungsstellen der Kabel, Leitungen oder Rohrleitungen höher als 70°C oder an den Aderverzweigungsstellen höher als 80°C ist, so müssen Kabel ausgewählt werden, deren Temperaturdaten den tatsächlich gemessenen Temperaturwerten entsprechen!

Beachten Sie beim Einsatz von Beckhoff-Feldbuskomponenten in explosionsgefährdeten Bereichen den zulässigen Umgebungstemperaturbereich von 0 bis 55°C!

Es müssen Maßnahmen zum Schutz gegen Überschreitung der Nennbetriebsspannung durch kurzzeitige Störspannungen um mehr als 40% getroffen werden!

Die einzelnen Klemmen dürfen nur aus dem Busklemmensystem gezogen oder entfernt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!

Die Anschlüsse der zertifizierten Komponenten dürfen nur verbunden oder unterbrochen werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!

Die Sicherung der Einspeiseklemmen EL92xx dürfen nur gewechselt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!

Adresswahlschalter und ID-Switche dürfen nur eingestellt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden durch Übereinstimmung mit den folgenden Normen erfüllt:

- EN 60079-0: 2006
- EN 60079-15: 2005

7.2.2 Kennzeichnung

Die für den explosionsgefährdeten Bereich zertifizierten Beckhoff-Feldbuskomponenten tragen eine der folgenden Kennzeichnungen:



II 3 G Ex nA IIC T4 Gc KEMA 10ATEX0075 X
Ta: 0 ... 55 °C

oder



II 3 G Ex nA nC IIC T4 Gc KEMA 10ATEX0075 X
Ta: 0 ... 55 °C

7.2.3 Weiterführende Dokumentation zu ATEX

● Beachten Sie auch die weiterführende Dokumentation



„Hinweise zum Einsatz des Busklemmen-Systems in explosionsgefährdeten Bereichen“, die Ihnen auf der Beckhoff-Homepage <http://www.beckhoff.de> im Bereich [Download](#) zur Verfügung steht!

7.3 Konfiguration der Klemme in TwinCAT

● Identische Konfiguration



Die Konfiguration der Klemme in TwinCAT ist bei der Variante identisch.

VORSICHT

CoE Objekte nicht ändern!

Führen Sie keine Veränderungen an den CoE Objekten der TwinSAFE-Klemmen durch. Veränderungen (z.B. über TwinCAT) der CoE Objekte setzen die Klemmen dauerhaft in den Zustand Fail-Stop oder führen zu unerwartetem Verhalten der Klemmen!

7.3.1 Einfügen eines Buskopplers

Siehe Dokumentation zur Automatisierungs-Software TwinCAT.

7.3.2 Einfügen einer Busklemme

Siehe Dokumentation zur Automatisierungs-Software TwinCAT.

7.3.3 Einfügen einer EL1904

Das Einfügen einer EL1904 erfolgt genau wie das Einfügen einer beliebigen anderen Beckhoff Busklemme. Öffnen Sie in der Liste den Punkt *Safety Klemmen (ELx9xx)* und wählen Sie die EL1904 aus.

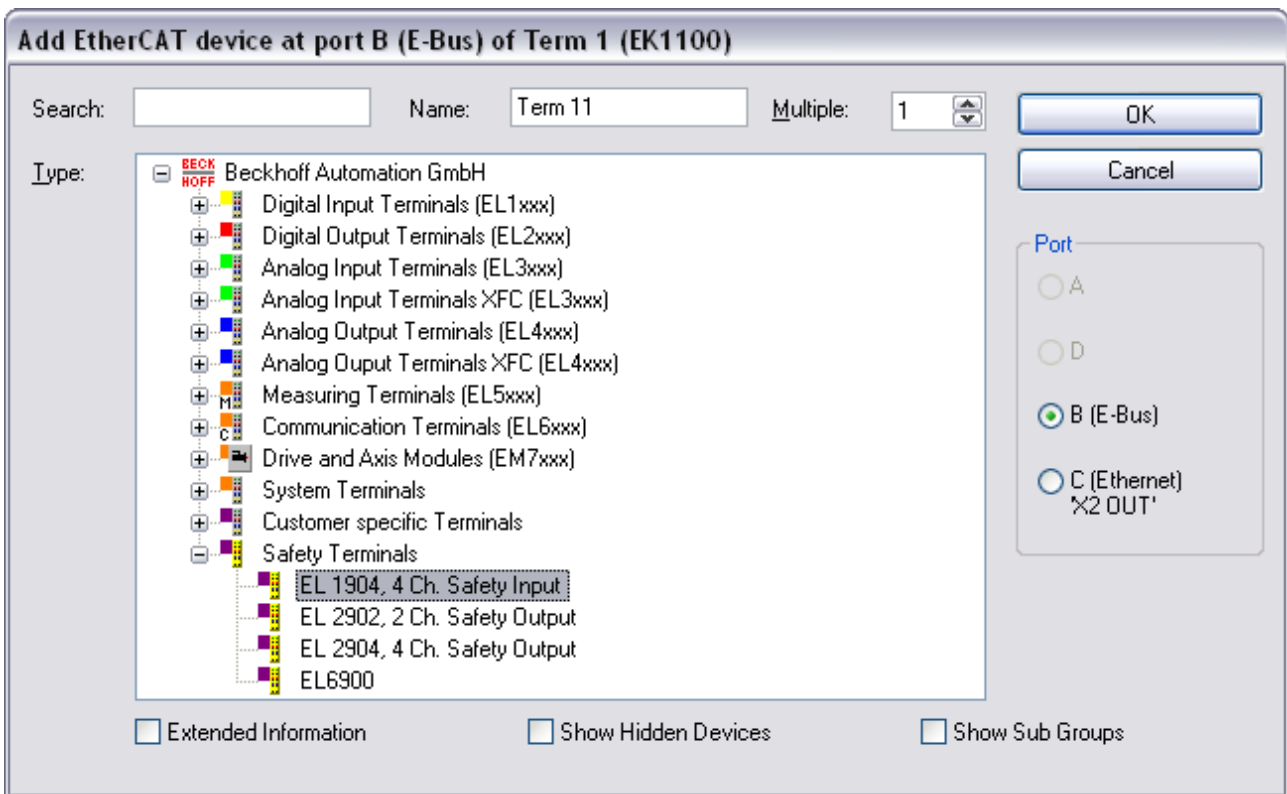


Abb. 16: Einfügen einer EL1904

7.3.4 Adresseinstellungen auf TwinSAFE-Klemmen mit 65535 möglichen Adressen

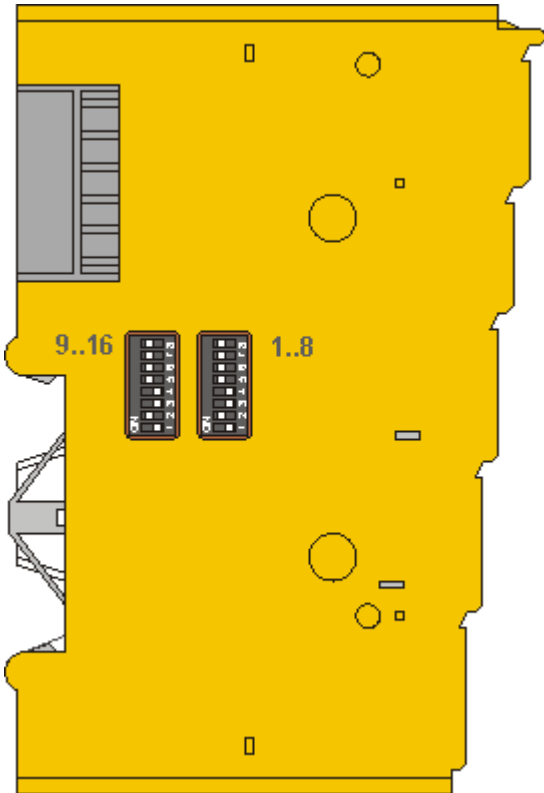


Abb. 17: Adresseinstellungen auf TwinSAFE-Klemmen mit 65535 möglichen Adressen

Mit den zwei 8er DIP-Schaltern auf der linken Seite der TwinSAFE-Klemme EL1904 müssen Sie die TwinSAFE-Adresse der Klemme einstellen. Es stehen die TwinSAFE-Adressen von 1 bis 65535 zur Verfügung.

DIP Schalter																Adres- se
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	1
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	4
ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	5
OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	6
ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	7
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	8
...
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	65535

⚠️ WARNUNG

TwinSAFE-Adresse

Jede eingestellte TwinSAFE-Adresse darf innerhalb eines Netzwerkes nur einmal vorkommen!
Die Adresse 0 ist keine gültige TwinSAFE-Adresse!

7.3.5 Eintragen von TwinSAFE-Adresse und Parametern im System Manager

Die am DIP-Schalter eingestellte TwinSAFE-Adresse muss auch unter dem Karteireiter *FSoE* (Eintrag *FSoE Address*) unterhalb der EL1904 eingetragen werden.

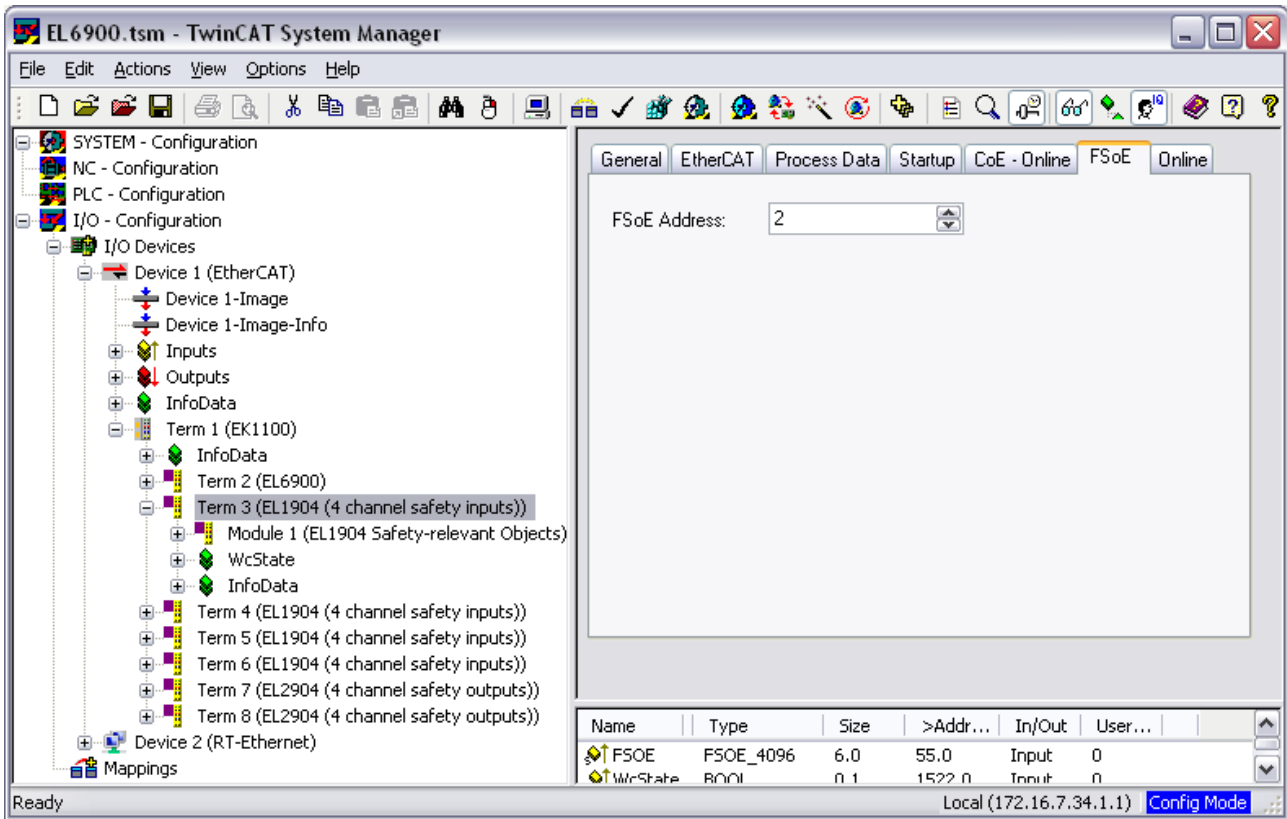


Abb. 18: Eintragen der FSoE-Adresse

Die Parametereinstellungen der EL1904 werden unter der jeweiligen TwinSAFE Verbindung auf den Reitern Connection und Parameter eingestellt.

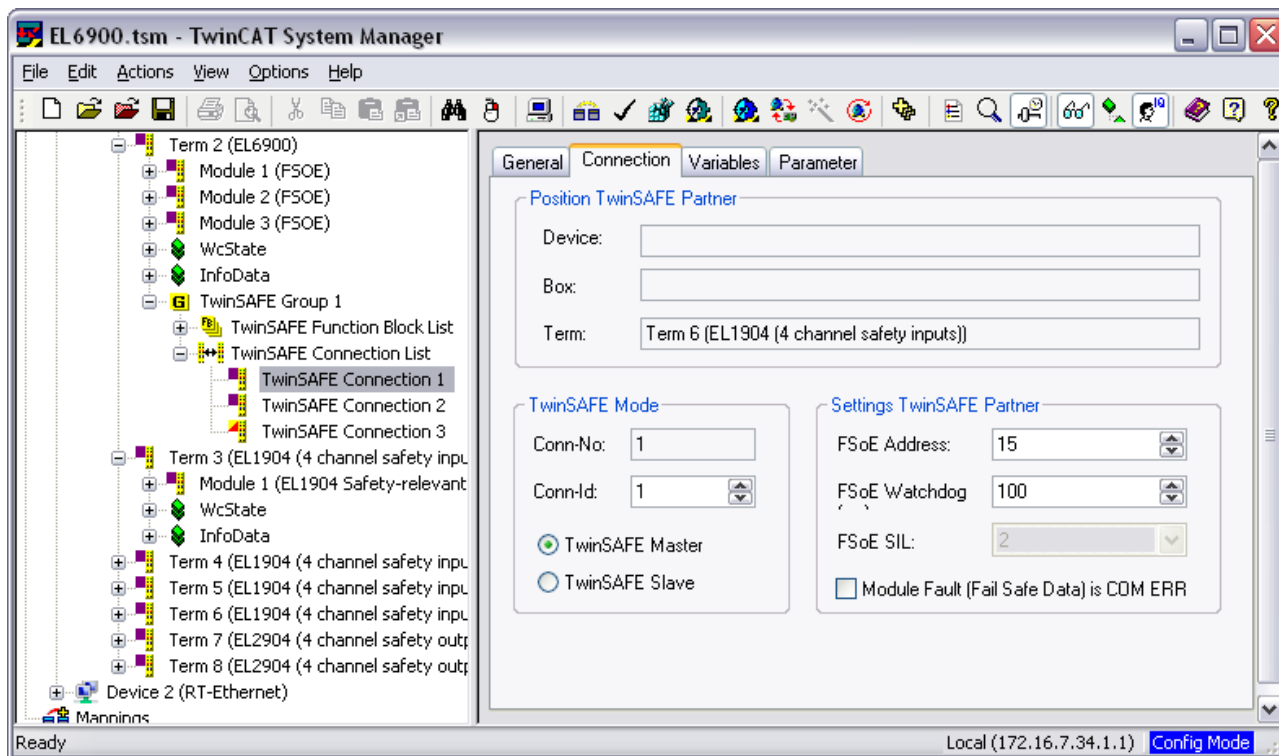


Abb. 19: Connection der TwinSAFE-Verbindung einstellen

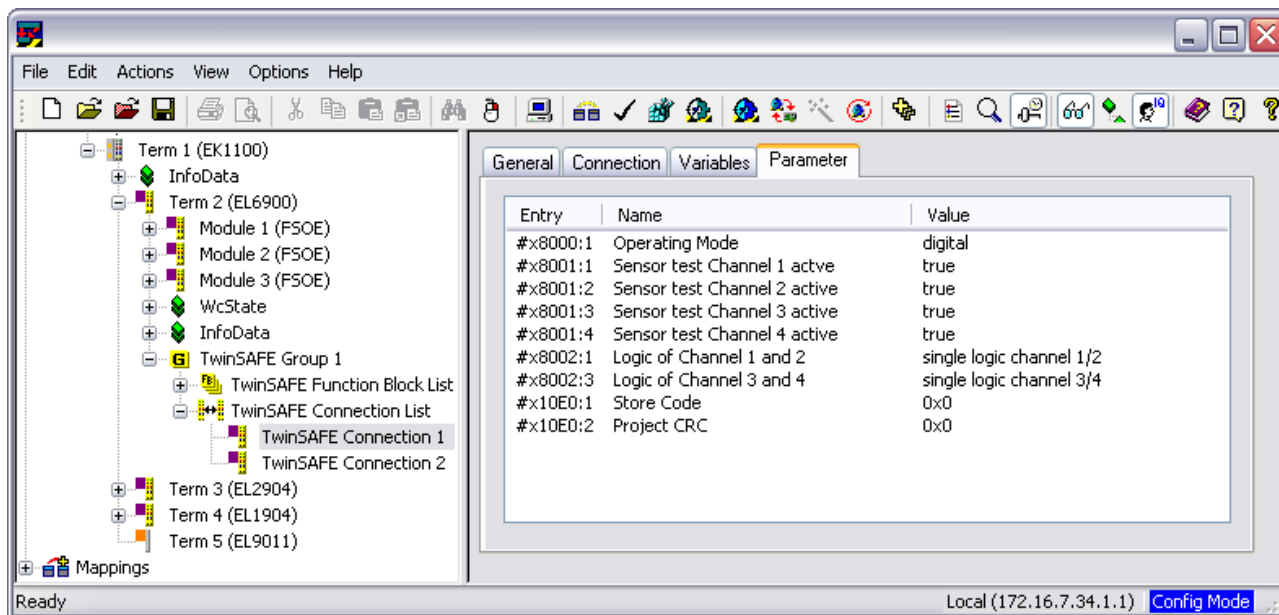


Abb. 20: Parameter der TwinSAFE-Verbindung einstellen

Parameterübersicht

PrmName	Bedeutung	Werte
FSoE_Address	Adresse des DIP-Schalters	1 bis 65535
Operating Mode	Digital / Stillstandüberwachung 1 und 2	Digital/Standstill 1 und 2 (Stillstandüberwachung wird nicht unterstützt)
Sensortest Kanal 1 aktiv	Das Clock-Signal des Anschlusses Input1+ wird am Anschluss Input1-geprüft.	true / false
Sensortest Kanal 2 aktiv	Das Clock-Signal des Anschlusses Input2+ wird am Anschluss Input2-geprüft.	true / false

PrmName	Bedeutung	Werte
Sensortest Kanal 3 aktiv	Das Clock-Signal des Anschlusses Input3+ wird am Anschluss Input3-geprüft.	true / false
Sensortest Kanal 4 aktiv	Das Clock-Signal des Anschlusses Input4+ wird am Anschluss Input4-geprüft.	true / false
Logik Kanal 1 und 2	Logik der Kanäle 1 und 2	<ul style="list-style-type: none"> • single logic • asynchronous repitition OSSD (Sensortest muss ausgeschaltet sein) • any pulse repitition OSSD (Sensortest muss ausgeschaltet sein) • Short cut is no module fault
Logik Kanal 3 und 4	Logik der Kanäle 3 und 4	<ul style="list-style-type: none"> • single logic • asynchronous repitition OSSD (Sensortest muss ausgeschaltet sein) • any pulse repitition OSSD (Sensortest muss ausgeschaltet sein) • Short cut is no module fault
Store Code	Dieser Parameter wird für den TwinSAFE Restore Mode benötigt	0x0000
Project CRC	Dieser Parameter wird für den TwinSAFE Restore Mode benötigt	0x0000

7.3.5.1 Konfiguration der EL1904 für Lichtschranken, Lichtgitter, Lichtvorhänge usw.

Die EL1904 unterstützt auch den direkten Anschluss von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen mit zwei selbsttestenden Ausgängen wie Lichtschranken, Lichtgittern, Lichtvorhängen, Laserscannern, usw.

⚠ VORSICHT

Sensoren mit selbsttestenden Ausgängen!

An die EL1904 dürfen nur Sensoren mit selbsttestenden Ausgängen angeschlossen werden, deren Sensor-Selbsttest die Dauer von 350 µs nicht überschreitet (siehe folgende Abbildung)!

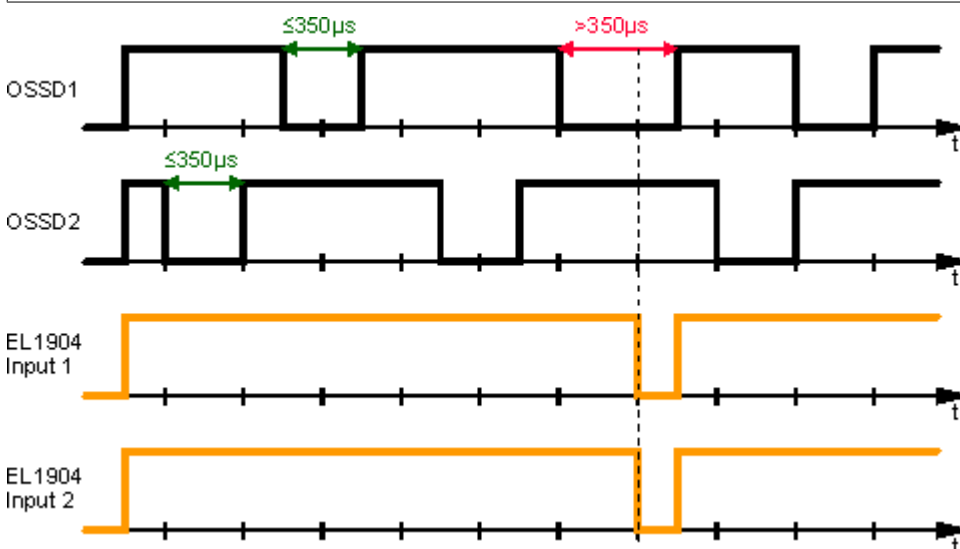


Abb. 21: Maximal zulässige Dauer von 350 µs für den Sensor-Selbsttest

Parameter

Zum Anschluss dieser Sensoren stellen Sie für die EL1904 im TwinCAT System-Manager folgende Parameter ein:

Schließen Sie die beiden Signale des Sensors entweder an die Kanäle 1 und 2 oder an die Kanäle 3 und 4 an und aktivieren sie für die beiden verwendeten Eingänge unter dem Parameter *Logik für Kanal x und y* den Eintrag *asynchronous repetition OSSD* oder *any pulse repetition*. Der Unterschied zwischen diesen Einstellungen ist, dass bei *any pulse repetition* auch gleichzeitige Tests der OSSD Signale bis zu einer Länge von 350µs erlaubt sind.

Schalten sie für die beiden verwendeten Eingänge den Sensortest der EL1904 auf *false*.

7.3.5.2 Konfiguration der EL1904 für Sicherheitsschaltmatten

Die EL1904 unterstützt auch den direkten Anschluss von Sicherheitsschaltmatten.

Parameter

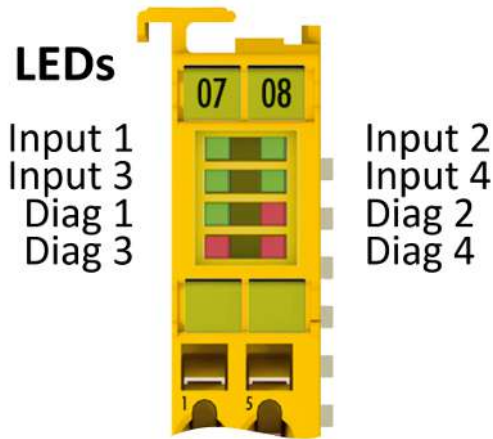
Zum Anschluss dieser Schaltmatten stellen Sie für die EL1904 im TwinCAT System-Manager folgende Parameter ein:

Schließen Sie die beiden Signale des Sensors entweder an die Kanäle 1 und 2 oder an die Kanäle 3 und 4 an und aktivieren sie für die beiden verwendeten Eingänge unter dem Parameter *Logik für Kanal x und y* den Eintrag *short cut channel x/y is no module fault*.

8 Diagnose

8.1 Diagnose LEDs

Die LEDs Diag 1 bis Diag 4 zeigen Diagnoseinformationen zur EL1904 an.



8.1.1 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	Fehler in S-Parameter (TwinSAFE-Parameter)
schnelles Flackern im Wechsel mit 2 Blink-Impulsen	Fehler in I-Parameter (Individual Parameter)
schnelles Flackern im Wechsel mit 3 Blink-Impulsen	Warten auf S- und I-Parameter
schnelles Flackern im Wechsel mit 4 Blink-Impulsen	S- und I-Parameter korrekt: warten auf erste Host-Message
schnelles Flackern im Wechsel mit 5 Blink-Impulsen	Watchdog-Fehler
schnelles Flackern im Wechsel mit 6 Blink-Impulsen	CRC-Fehler
schnelles Flackern im Wechsel mit 7 Blink-Impulsen	Sequenz-Nummer-Fehler
schnelles Flackern im Wechsel mit 8 Blink-Impulsen	Kommunikationsfehler im TwinSAFE-Protokoll

8.1.2 Diag 2 (rot)

Die LED *Diag 2* leuchtet rot, wenn die Klemme eine Fremdeinspeisung oder einen Querschluss detektiert hat. Ist der Fehler behoben erlischt die LED.

8.1.3 Diag 3 (rot) und Diag 4 (rot)

Wenn die LED *Diag 3* leuchtet, zeigt die LED *Diag 4* interne Klemmenfehler an.

Blink-Codes

Die LED *Diag 4* der EL1904 zeigt in einem solchen Fehlerfall Blink-Codes an, die den Fehler näher beschreiben.

Ein Blink-Code besteht aus vier Sequenzen, die jeweils von einer kurzen Pause unterbrochen werden. Nach den 4 Sequenzen folgt eine lange Pause und der Blink-Code wird dann erneut angezeigt.

Zählen Sie die einzelnen Sequenzen des Blink-Codes.

Die durch die folgenden Blink-Codes angezeigten Fehler sind reversibel. Nach Behebung der Fehlerursache können Sie die Klemme mit einem Neustart wieder in Betrieb nehmen.

LED Diag 3	LED Diag 4		
	Blink-Code	Bedeutung	Abhilfe
leuchtet	6-1-1-1	max. Innentemperatur überschritten	Stellen Sie die Einhaltung der zulässigen Umgebungstemperatur sicher.
	7-1-1-1	min. Innentemperatur unterschritten	
	2-1-2-1	max. Versorgungsspannung μ C1 überschritten	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung.
	3-1-2-1	max. Versorgungsspannung μ C2 überschritten	
	4-1-2-1	min. Versorgungsspannung μ C1 unterschritten	
	5-1-2-1	min. Versorgungsspannung μ C2 unterschritten	
	8-1-1-1	Temperatur-Differenz zwischen den Messstellen überschritten	Überprüfen Sie die Einbaulage und die Umgebungstemperatur.

Falls ein anderer Blink-Code angezeigt wird, liegt ein interner Klemmenfehler vor, der die Klemme stillsetzt. In diesem Fall muss die Klemme durch die Beckhoff Automation GmbH & Co. KG überprüft werden.

● **Blink-Codes notieren, Klemme einschicken**



Notieren Sie den angezeigten Blink-Code und legen Sie diese Information der Klemme bei, wenn Sie diese einschicken.

8.2 Diagnose-Objekte

⚠ VORSICHT

CoE-Objekte nicht ändern!

Führen Sie keine Veränderungen an den CoE-Objekten der TwinSAFE-Komponenten durch! Veränderungen (z.B. mit TwinCAT) der CoE-Objekte setzen die TwinSAFE-Komponenten dauerhaft in den Zustand Fail-Stop!

Index FA80_{hex}: interne Temperaturwerte

Das CoE-Objekt FA80_{hex} zeigt die aktuellen internen Temperaturwerte der EL1904 an.

Index	Name	Bedeutung	Flags	Default
FA80:01	Temperature 1	Temperaturmessung 1	RO	0 _{bin}
FA80:02	Temperature 2	Temperaturmessung 2	RO	0 _{bin}

Index 800E_{hex}: Diagnose-Informationen

Das CoE-Objekt 800E_{hex} zeigt weitere Diagnose-Informationen an.

Index	Name	Bedeutung	Flags	Default	
800E:0	Diag	Die nun folgenden Subindices enthalten detaillierte Diagnoseinformationen.	RO		
800E:0A	Sensortest-Fehler	Bit	Fehler beim Sensortest	RO	
		0	1 _{bin} Fehler am Eingang 1		0 _{bin}
		1	1 _{bin} Fehler am Eingang 2		0 _{bin}
		2	1 _{bin} Fehler am Eingang 3		0 _{bin}
		3	1 _{bin} Fehler am Eingang 4		0 _{bin}

Index	Name	Bedeutung		Flags	Default	
800E:0B	Fehler bei zweikanaliger Auswertung	Bit	Fehler bei der zusammenhängenden Auswertung zweier Kanäle, d.h. die beiden Kanäle widersprechen sich.		RO	
		0	1 _{bin}	Fehler im ersten Eingangspaar		0 _{bin}
		1	1 _{bin}	Fehler im zweiten Eingangspaar		0 _{bin}
800E:0C	Fehler bei Trittmattenbetriebsart: Eingangspaar uneinig	Bits	Fehler im Eingangspaar		RO	
		1, 0	11 _{bin}	Fehler im ersten Eingangspaar		00 _{bin}
		3, 2	11 _{bin}	Fehler im zweiten Eingangspaar		00 _{bin}
800E:0D	Fehler bei Trittmattenbetriebsart: Fremdeinspeisung	Bit	Fehler bei den Testpulsen in der Trittmattenbetriebsart d.h. die Klemme hat eine Fremdeinspeisung erkannt.		RO	
		0	1 _{bin}	Fehler an Eingang 1		0 _{bin}
		1	1 _{bin}	Fehler an Eingang 2		0 _{bin}
		2	1 _{bin}	Fehler an Eingang 3		0 _{bin}
		3	1 _{bin}	Fehler an Eingang 4		0 _{bin}

Abweichende Diagnosemeldungen möglich

i Aufgrund der variablen Testreihenfolge bzw. -durchführung können auch von obiger Tabelle abweichende Diagnosemeldungen angezeigt werden.

9 Wartung und Reinigung

i Reinigung nur durch den Hersteller

Betreiben Sie die TwinSAFE-Komponente nicht bei unzulässiger Verschmutzung. Die Schutzklasse entnehmen Sie den Technischen Daten.

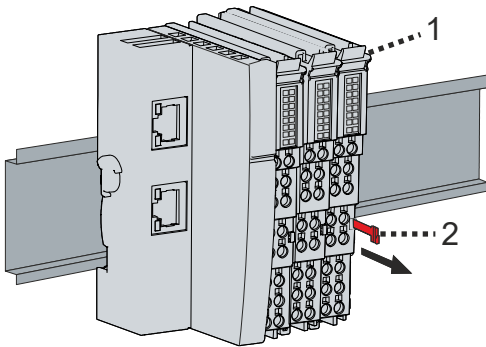
Senden Sie unzulässig verschmutzte TwinSAFE-Komponente zur Reinigung an den Hersteller.

TwinSAFE-Komponenten sind grundsätzlich wartungsfrei.

9.1 Demontieren

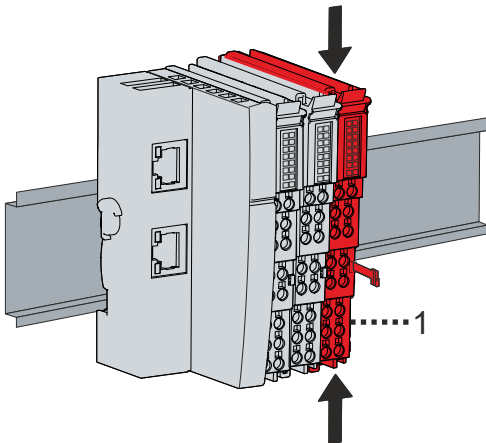
Jede TwinSAFE-Komponente wird durch eine Verriegelung auf der Tragschiene gesichert.

Zur Demontage lösen Sie die Verriegelung der TwinSAFE-Komponente wie folgt:

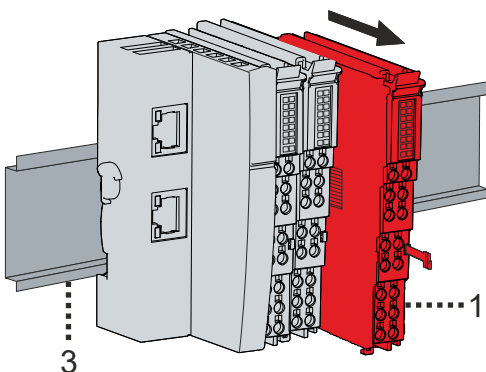


1. Orangene Lasche [2] etwa 1 cm aus der TwinSAFE-Komponente [1] herausziehen

Die Tragschienenverriegelung der TwinSAFE-Komponente löst automatisch.



2. Mit Daumen und Zeigefinger die entriegelte TwinSAFE-Komponente [1] gleichzeitig oben und unten an den Gehäuseflächen greifen



3. TwinSAFE-Komponente [1] mit geringem Kraftaufwand von der Tragschiene [3] aus dem Busklemmenblock herausziehen

10 Außerbetriebnahme

10.1 Entsorgung

HINWEIS

Korrekte Entsorgung

Beachten Sie die geltenden nationalen Gesetze und Richtlinien zur Entsorgung.

Eine falsche Entsorgung kann Umweltschäden zur Folge haben.

Bauen Sie die TwinSAFE-Komponente zur Entsorgung aus.

Abhängig von Ihrer Anwendung und den eingesetzten Produkten achten Sie auf die fachgerechte Entsorgung der jeweiligen Komponenten:

Guss und Metall

Übergeben Sie Teile aus Guss und Metall der Altmittelverwertung.

Pappe, Holz und Styropor

Entsorgen Sie Verpackungsmaterialien aus Pappe, Holz oder Styropor vorschriftsgemäß.

Kunststoff und Hartplastik

Sie können Teile aus Kunststoff und Hartplastik über das Entsorgungswirtschaftszentrum verwerten oder nach den Bauteilbestimmungen und Kennzeichnungen wiederverwenden.

Öle und Schmierstoffe

Entsorgen Sie Öle und Schmierstoffe in separaten Behältern. Übergeben Sie die Behälter der Altöl-Annahmestelle.

Batterien und Akkumulatoren

Batterien und Akkumulatoren können auch mit dem Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnet sein. Sie müssen diese Komponenten vom Abfall trennen. Sie sind zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkumulatoren innerhalb der EU gesetzlich verpflichtet. Außerhalb der Gültigkeit der EU-Richtlinie 2006/66/EG beachten Sie die jeweiligen Bestimmungen.

10.1.1 Rücknahme durch den Hersteller

Gemäß der WEEE-2012/19/EU-Richtlinien können Sie Altgeräte und Zubehör zur fachgerechten Entsorgung zurückgeben. Die Transportkosten werden vom Absender übernommen.

Senden Sie die Altgeräte mit dem Vermerk „zur Entsorgung“ an:

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Gebäude „Service“
Stahlstraße 31
D-33415 Verl

Außerdem haben Sie die Möglichkeit, Kontakt zu einem zertifizierten Entsorgungsfachbetrieb für Elektro-Altgeräte und Elektronik-Altgeräte in Ihrer Nähe aufzunehmen. Entsorgen Sie die Komponenten entsprechend der Vorschriften in Ihrem Land.

11 Anhang

11.1 Volatilität

Falls es zu Ihrer Anwendung Anforderungen bezüglich der Volatilität der Produkte gibt, zum Beispiel aus Anforderungen des U.S. Department of Defense oder ähnlichen Behörden oder Sicherheitsorganisationen, gilt folgendes Vorgehen:

Das Produkt enthält sowohl persistenten als auch nicht persistenten Speicher. Der nicht persistente Speicher verliert seine Informationen unmittelbar nach Spannungsverlust. Der persistente Speicher behält seine Informationen auch ohne eine bestehende Spannungsversorgung.


Falls sich auf dem Produkt kundenspezifische Daten befinden, kann nicht sichergestellt werden, dass diese Daten nicht durch zum Beispiel forensische Maßnahmen ausgelesen werden können. Das gilt auch nach eventuellem Löschen der Daten durch die bereitgestellte Toolkette. Falls es sich dabei um sensible Daten handelt, wird zum Schutz der Daten nach Gebrauch des Produkts eine Verschrottung empfohlen.

11.2 Geltungsbereich der Zertifikate

Das für die zertifizierten Komponenten aus dem Bereich TwinSAFE entscheidende Dokument ist jeweils die EG-Baumusterprüfbescheinigung. Diese enthält neben dem Prüfrahen auch die jeweilig betrachtete Komponente oder Komponentenfamilie.

Die aktuellen Zertifikate aller TwinSAFE-Komponenten mit den zugrundeliegenden Normen und Richtlinien finden Sie unter <https://www.beckhoff.com/de-de/support/downloadfinder/zertifikate-zulassungen/>.

Sofern das Dokument nur die ersten vier Ziffern der Produktbezeichnung nennt (ELxxxx), gilt das Zertifikat für alle verfügbaren Varianten dieser Komponente (ELxxx-abcd). Dies gilt für alle Komponenten wie EtherCAT-Klemmen, EtherCAT Boxen, EtherCAT-Steckmodule sowie Busklemmen.

CERTIFICADO ◆ CERTIFICADO ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ 書			
	<h1>EC-Type Examination Certificate</h1> <p>No. M6A 062386 0055 Rev. 01</p>		
	Holder of Certificate:	Beckhoff Automation GmbH & Co. KG Hülshorstweg 20 33415 Verl GERMANY	
	Product:	Safety components	
	Model(s):	EL1918	
Parameters:	Supply voltage: 24VDC (-15%/+20%) Ambient temperature: -25°C...+55°C Protection class: IP20		
<p>This EC Type Examination Certificate is issued according to Article 12(3) b or 12(4) a of Council Directive 2006/42/EC relating to machinery. It confirms that the listed Annex-IV equipment complies with the principal protection requirements of the directive. It refers only to the sample submitted to TÜV SÜD Product Service GmbH for testing and certification. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert</p>			
Test report no.:	BV99670C		

Am Beispiel einer EL1918, wie in der Abbildung dargestellt, bedeutet das, dass die EG-Baumusterprüfbescheinigung sowohl für die EL1918 als auch für die verfügbare Variante EL1918-2200 gilt.

11.3 Konformitätserklärungen und Zertifikate

Die EG-Konformitätserklärung finden Sie unter [EG-Konformitätserklärung](#).

Die UKCA-Konformitätserklärung finden Sie unter (Website-Link zur UKCA-Konformitätserklärung).

Weitere Zertifikate finden Sie unter [EL1904-Zertifikate](#).

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	EL1904 - TwinSAFE-Klemme mit 4 digitalen fehlersicheren Eingängen	18
Abb. 2	Prinzipschaltbild der EL1904.....	19
Abb. 3	EL1904 Laserbild	20
Abb. 4	Kennlinie der Eingänge	26
Abb. 5	Abmessungen der EL1904.....	27
Abb. 6	Federkontakte	30
Abb. 7	Einbaulage	31
Abb. 8	Thermisch gute Anordnung.....	32
Abb. 9	Thermisch schlechte Anordnung.....	33
Abb. 10	Beispielkonfiguration zur Temperaturmessung.....	34
Abb. 11	Anschlussbelegung der EL1904	37
Abb. 12	Zulässige Leitungslänge	42
Abb. 13	Typischer Verlauf von Testpulsen der Eingänge	43
Abb. 14	Typische Reaktionszeit	44
Abb. 15	Worst-Case-Reaktionszeit	45
Abb. 16	Einfügen einer EL1904.....	49
Abb. 17	Adresseinstellungen auf TwinSAFE-Klemmen mit 65535 möglichen Adressen	50
Abb. 18	Eintragen der FSoE-Adresse	51
Abb. 19	Connection der TwinSAFE-Verbindung einstellen	52
Abb. 20	Parameter der TwinSAFE-Verbindung einstellen	52
Abb. 21	Maximal zulässige Dauer von 350 μ s für den Sensor-Selbsttest.....	53

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/EL1904

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

