

Dokumentation

KL2692

Zyklusüberwachungsklemme (Watchdog-Klemme)

Version: 2.0.0
Datum: 07.08.2017

BECKHOFF

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
1.1	Hinweise zur Dokumentation	5
1.2	Sicherheitshinweise	6
1.3	Ausgabestände der Dokumentation	7
2	Produktübersicht	8
2.1	Einführung	8
2.2	Technische Daten	9
2.3	Grundlagen zur Funktion	9
2.4	LEDs	11
3	Montage und Verdrahtung	12
3.1	Tragschienenmontage	12
3.2	Anschluss	14
3.2.1	Anschlusstechnik	14
3.2.2	Verdrahtung	16
3.2.3	Anschlussbelegung	18
3.3	Anwendungsbeispiel	19
4	Konfigurations-Software KS2000	21
4.1	KS2000 - Einführung	21
4.2	Parametrierung mit KS2000	22
4.3	Register	24
4.4	Einstellungen	25
4.5	Prozessdaten	25
5	Zugriff aus dem Anwenderprogramm	27
5.1	Prozessabbild	27
5.2	Control- und Status-Byte	27
5.3	Registerübersicht	29
5.4	Registerbeschreibung	30
5.5	Beispiele für die Register-Kommunikation	31
5.5.1	Beispiel 1: Lesen des Firmware-Stands aus Register 9	31
5.5.2	Beispiel 2: Beschreiben eines Anwender-Registers	31
6	Anhang	35
6.1	Support und Service	35

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Zielgruppe

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.

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

Das Fachpersonal ist verpflichtet, für jede Installation und Inbetriebnahme die zu dem betreffenden Zeitpunkt veröffentlichte Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiter entwickelt.

Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.

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

Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, EtherCAT®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC® und XTS® 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.

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.



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

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

1.2 Sicherheitshinweise

Sicherheitsbestimmungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise und Erklärungen!
Produktspezifische Sicherheitshinweise finden Sie auf den folgenden Seiten oder in den Bereichen Montage, Verdrahtung, Inbetriebnahme usw.

Haftungsausschluss






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.

Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen vertraut ist.

Erklärung der Symbole

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Symbole mit einem nebenstehenden Sicherheitshinweis oder Hinweistext verwendet. Die Sicherheitshinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

 GEFAHR	Akute Verletzungsgefahr! Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!
 WARNUNG	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.

1.3 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
2.0.0	<ul style="list-style-type: none"> • Migration
1.0.1	<ul style="list-style-type: none"> • Prozessabbild korrigiert • Grundlagen zur Funktion erweitert
1.0	Beschreibung der Parametrierung der KL2692 mit der Konfigurationssoftware KS2000 erweitert.
0.2	Vorabversion
0.1	interne Vorabversion

Firm- und Hardware-Stände

Dokumentation Version	KL2531	
	Firmware	Hardware
2.0.0	1C	04
1.0.1	1B	01
1.0	1B	00
0.2	-	00
0.1	-	00

Den Firm- und Hardware-Stand (Auslieferungszustand) können Sie der auf der Seite der Klemme aufgedruckten Seriennummer entnehmen.

Syntax der Seriennummer

Aufbau der Seriennummer: WW YY FF HH

WW - Produktionswoche (Kalenderwoche)

YY - Produktionsjahr

FF - Firmware-Stand

HH - Hardware-Stand

Beispiel mit Ser. Nr.: 39 04 1B 01:

39 - Produktionswoche 39

04 - Produktionsjahr 2004

1B - Firmware-Stand 1B

01 - Hardware-Stand 01

2 Produktübersicht

2.1 Einführung

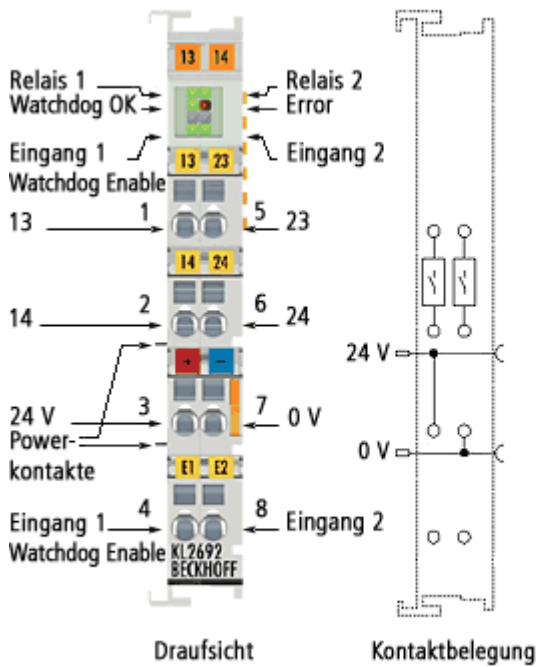



Abb. 1: KL2692

Die Busklemme KL2692 überwacht ein von der Steuerung in jedem Zyklus getoggeltes Bit und schaltet bei Ausfall des Toggle-Signals zwei potentialfreie Relais ab, um Schäden an der Maschine zu verhindern. Ursachen für das Ausbleiben des Toggle-Signals können der Stillstand des SPS-Zyklus, ein Defekt im Buskabel oder -stecker oder ein Fehler in einem Busteilnehmer sein. Die Zyklusüberwachungszeit ist parametrierbar. Die Busklemme verfügt über einen Enable-Eingang, der das Einschalten der Relais bei korrektem Toggle-Signal freigibt.

 GEFAHR	<p>Kein Personenschutz!</p> <p>Die KL2692 darf nur für die Zyklusüberwachung zur Verhinderung von Maschinenschäden eingesetzt werden!</p> <p>Jegliche Verwendung der KL2692 für die Zyklusüberwachung zum Personenschutz ist verboten!</p> <p>Die KL2692 darf nicht für Schutzfunktionen wie z. B. Not-Aus, Zugangsschutz, Schutzraumüberwachung, Roboter-Bereichsüberwachung, Pressen-Sicherheitsventil usw. verwendet werden!</p>
--	--

2.2 Technische Daten

Technische Daten	KL2692
Anzahl der Ausgänge	2 potenzialfreie Relaisausgänge (Schließer)
Nennlastspannung der Ausgänge	230 V _{AC} / 30 V _{DC}
Schaltstrom ohmsch	5 A _{AC} / 5 A _{DC}
Schaltstrom induktiv	2 A _{AC} / 2 A _{DC}
Minimal zulässige Last	10 mA bei 5 V _{DC}
Anzahl der Eingänge	2 digitale Eingänge (24 V)
Nennspannung der Eingänge	24 V _{DC} (-15% / +20%)
Signalspannung "0"	-3 V ... 5 V (EN 61131-3, Typ 1)
Signalspannung "1"	15 V ... 30V (EN 61131-3, Typ 1)
EingangsfILTER	3,0 ms
Eingangsstrom	typisch 5 mA
Potenzialtrennung	500 V (K-Bus/Feldspannung)
Spannungsversorgung für Elektronik	über den K-Bus
Stromaufnahme aus dem K-Bus	typisch 165 mA
Bitbreite im Eingangsprozessabbild	2 x 8 Bit Daten, 1 x 8 Bit Status
Bitbreite im Ausgangsprozessabbild	2 x 8 Bit Daten, 1 x 8 Bit Control
Schaltspiele mechanisch	mindestens 2 x 10 ⁷
Schaltspiele elektrisch	mindestens 1 x 10 ⁵ (5 A / 30 V _{DC})
Konfiguration	über den Buskoppler oder die Steuerung
Gewicht	ca. 60 g
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... + 55°C
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... + 85°C
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm
Montage	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP20
Einbaulage	beliebig
Zulassung	CE

2.3 Grundlagen zur Funktion

Impulsfolge-Überwachung (Zyklus)

1. Die Überwachungsfreigabe erfolgt bei einer Fallenden Flanke auf den Eingang *Input 1*.
2. Bei zu langsamer Impulsfolge (zu große Zykluszeit t_p) schalten die Ausgangsrelais mindestens für die minimale Ausschaltzeit t_{Amin} ab. Die minimale Ausschaltzeit können Sie mit Register [R36](#) ([▶](#) [30](#)) vorgeben.
3. Die Ausgangsrelais schalten bei einer als richtig erkannten Impulsfolge (1 Zyklus) erst dann wieder ein, wenn zuvor die Überwachungsfreigabe erneut ausgeführt wurde. Durch diese Schaltungsweise bleibt ein Auslösen des Watchdogs erkennbar.
4. Die beiden Ausgangskontakte sind in den Steuerkreis des Abschalt-Relais eingeschleift. Weil der Abschalt-Baustein durch eine explizite manuelle Intervention (Überwachungsfreigabe) zurückgesetzt werden muss, wird ein automatischer Selbstanlauf verhindert.



Hinweis

Überwachungsfreigabe bei fallender Flanke

Die Überwachungsfreigabe erfolgt erst bei fallender Flanke auf den Eingang *Input 1*. Ein dauernd am Eingang *Input 1* anliegendes Signal (high) kann also die Überwachung nicht freigeben!

Beispiel

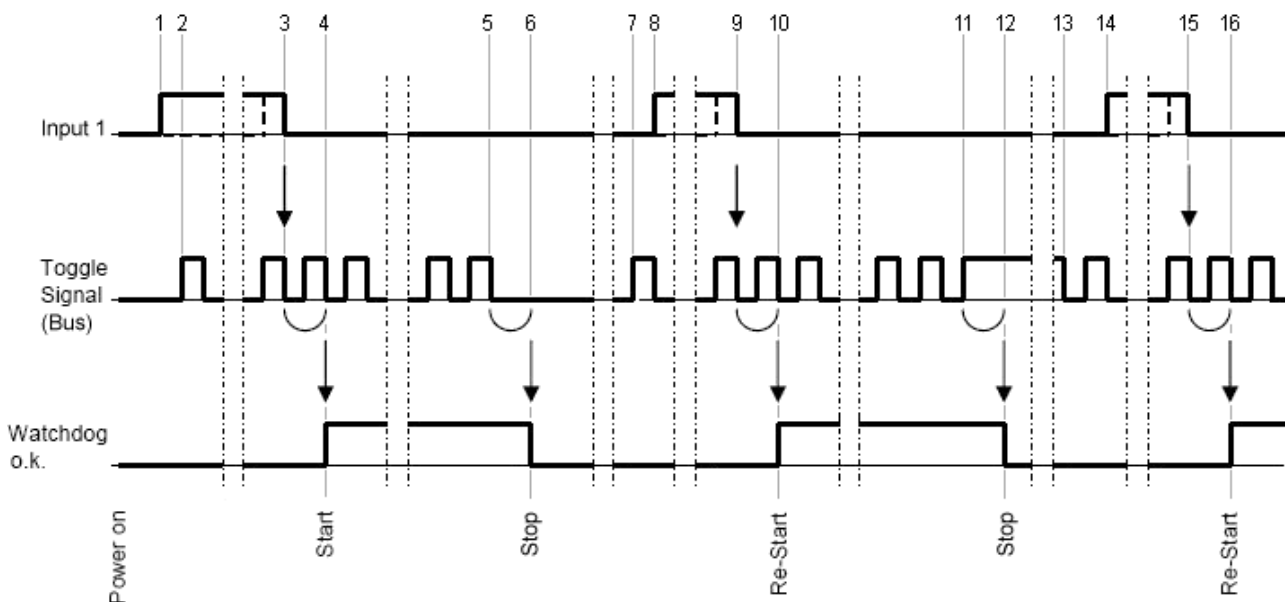


Abb. 2: Signal-Abfolge

Abfolge

1. steigende Flanke an Input 1
2. Toggle-Signal auf dem Bus beginnt zu toggeln
3. fallende Flanke an Input 1 (Überwachungsfreigabe)
4. ein vollständiger Toggle-Zyklus nach der fallenden Flanke schalten die Relais ein (**Start**)
5. Toggle-Signal auf dem Bus hört auf zu toggeln und verbleibt im Zustand *low*
6. nach einem vermissten Toggle-Zyklus schalten die Relais aus (**Stop**)
7. Toggle-Signal auf dem Bus beginnt wieder zu toggeln
8. steigende Flanke an Input 1
9. fallende flanke an Input 1 (Überwachungsfreigabe)
10. ein vollständiger Toggle-Zyklus nach der fallenden Flanke schalten die Relais wieder ein (**Re-Start**)
11. Toggle-Signal auf dem Bus hört auf zu toggeln und verbleibt im Zustand *high*
12. nach einem vermissten Toggle-Zyklus schalten die Relais aus (**Stop**)
13. Toggle-Signal auf dem Bus beginnt wieder zu toggeln
14. steigende Flanke an Input 1
15. fallende Flanke an Input 1 (Überwachungsfreigabe)
16. ein vollständiger Toggle-Zyklus nach der fallenden Flanke schalten die Relais wieder ein (**Re-Start**)

2.4 LEDs

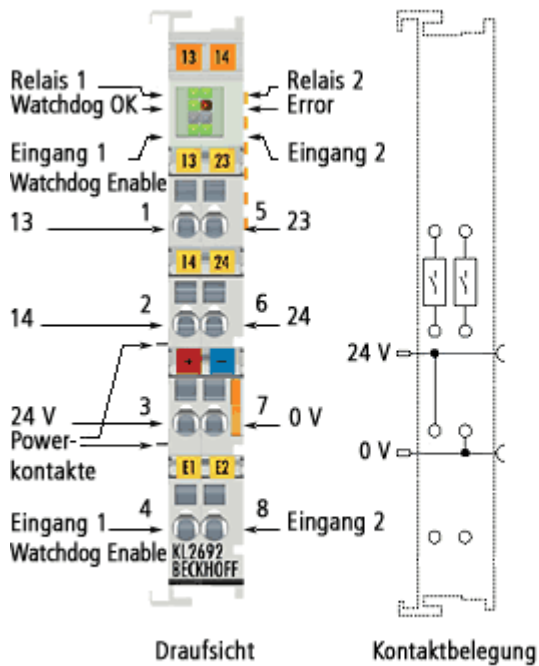


Abb. 3: LEDs

LED	Anzeige	
Relais 1 (grün)	An	Relaiskontakt 13/14 (Schließer 1) geschlossen
Relais 2 (grün)	An	Relaiskontakt 23/24 (Schließer 2) geschlossen
Watchdog OK (grün)	An	Der Watchdog wird regelmäßig getriggert.
Error (rot)	nicht benutzt	
-	nicht benutzt	
-	nicht benutzt	
Input 1 (grün)	Status Eingang 1 (Watchdog-Enable)	
Input 2 (grün)	Status Eingang 2	

3 Montage und Verdrahtung

3.1 Tragschienenmontage



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

Setzen Sie das Busklemmen-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Busklemmen beginnen!

Montage

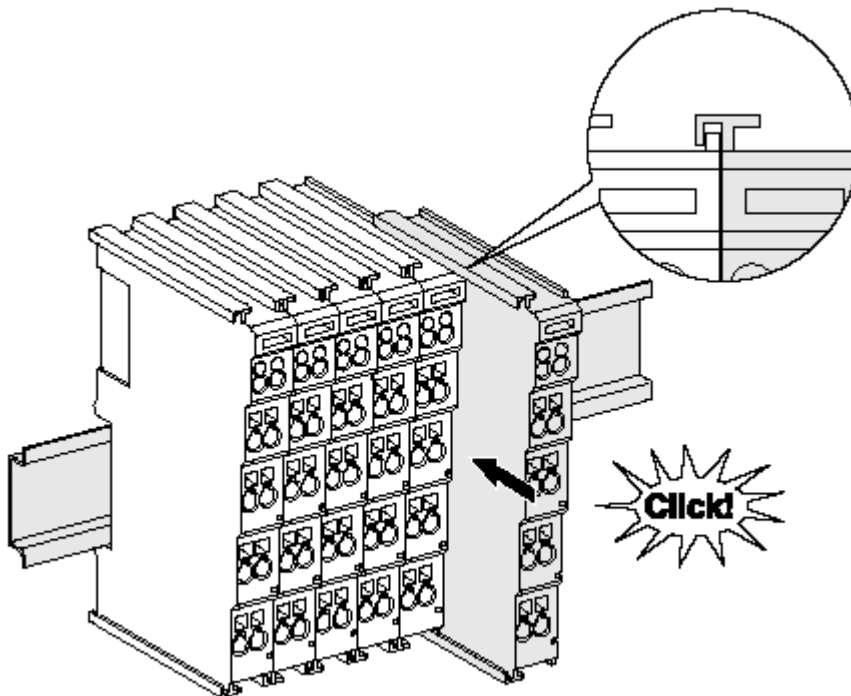


Abb. 4: Montage auf Tragschiene

Die Buskoppler und Busklemmen werden durch leichten Druck auf handelsübliche 35 mm Tragschienen (Hutschienen 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.



Hinweis

Tragschienenbefestigung

Der Verriegelungsmechanismus der Klemmen und Koppler 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 Klemmen und Kopplern flache Montageverbindungen wie Senkkopfschrauben oder Blindnieten.

Demontage

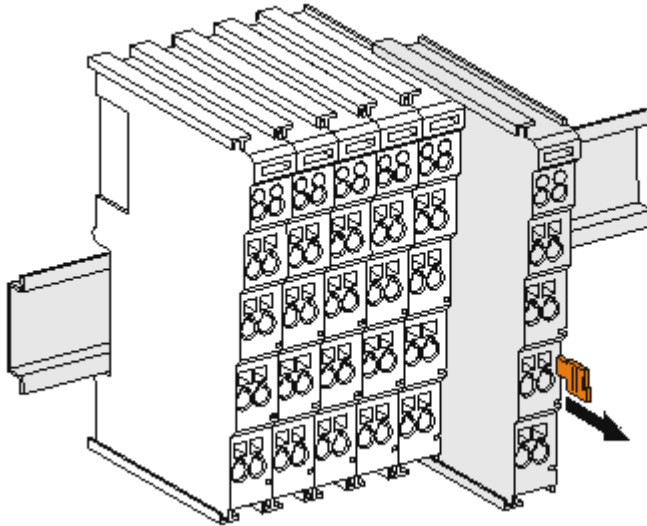


Abb. 5: Demontage von Tragschiene

Jede Klemme wird durch eine Verriegelung auf der Tragschiene gesichert, die zur Demontage gelöst werden muss:

1. Ziehen Sie die Tragschienenverriegelungen ober- und unterhalb des Klemmenmoduls bis zu deren Einrastpunkt heraus. Sie können die Klemme nun ohne großen Kraftaufwand aus dem Busklemmenblock herausziehen.
2. Greifen Sie dazu mit Daumen und Zeigefinger die entriegelte Klemme gleichzeitig oben und unten an den Gehäuseflächen und ziehen sie aus dem Busklemmenblock heraus.

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/E-Bus übernehmen die Übertragung der Daten und die Versorgung der Busklemmenelektronik.
- 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 (bis 24 V) oder für höhere Spannungen über Einspeiseklemmen.



Hinweis

Powerkontakte

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 bzw. EL91xx, EL92xx) unterbrechen die Powerkontakte und stellen so den Anfang einer neuen Versorgungsschiene dar.

PE-Powerkontakt

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

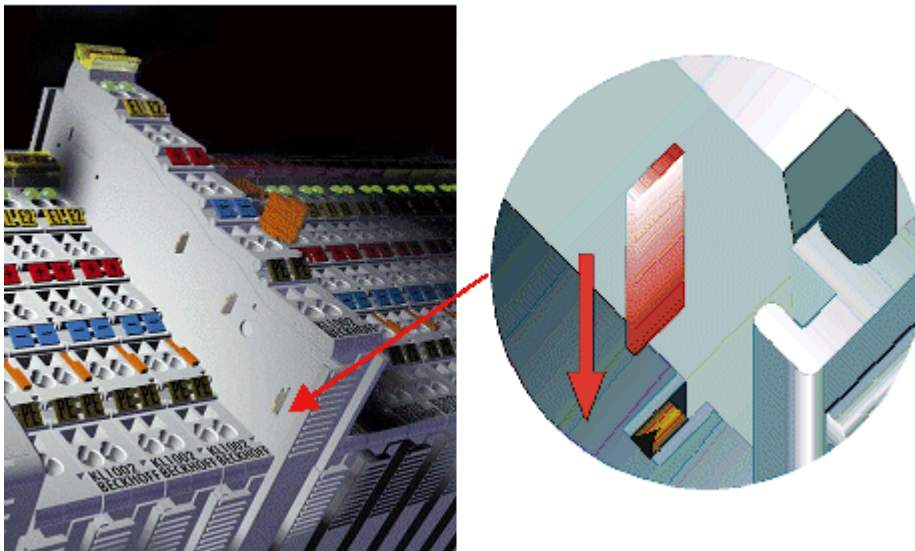


Abb. 6: Linksseitiger Powerkontakt

**Achtung****Beschädigung des Gerätes möglich**

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.

**WARNUNG****Verletzungsgefahr durch Stromschlag!**

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

3.2 Anschluss

3.2.1 Anschlusstechnik

**WARNUNG****Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!**

Setzen Sie das Busklemmen-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Busklemmen beginnen!

Übersicht

Mit verschiedenen Anschlussoptionen bietet das Busklemmensystem eine optimale Anpassung an die Anwendung:

- Die Klemmen der Serien ELxxxx und KLxxxx mit Standardverdrahtung enthalten Elektronik und Anschlussebene in einem Gehäuse.
- Die Klemmen der Serien ESxxxx und KSxxxx haben eine steckbare Anschlussebene und ermöglichen somit beim Austausch die stehende Verdrahtung.
- Die High-Density-Klemmen (HD-Klemmen) enthalten Elektronik und Anschlussebene in einem Gehäuse und haben eine erhöhte Packungsdichte.

Standardverdrahtung (ELxxxx / KLxxxx)



Abb. 7: Standardverdrahtung

Die Klemmen der Serien ELxxxx und KLxxxx sind seit Jahren bewährt und integrieren die schraublose Federkrafttechnik zur schnellen und einfachen Montage.

Steckbare Verdrahtung (ESxxxx / KSxxxx)

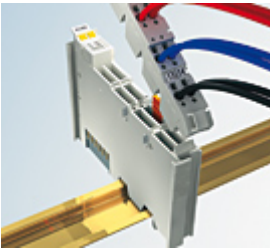


Abb. 8: Steckbare Verdrahtung

Die Klemmen der Serien ESxxxx und KSxxxx enthalten eine steckbare Anschlussebene. Montage und Verdrahtung werden wie bei den Serien ELxxxx und KLxxxx durchgeführt. Im Servicefall erlaubt die steckbare Anschlussebene, die gesamte Verdrahtung als einen Stecker von der Gehäuseoberseite abzuziehen. Das Unterteil kann, über das Betätigen der Entriegelungslasche, aus dem Klemmenblock herausgezogen werden. Die auszutauschende Komponente wird hineingeschoben und der Stecker mit der stehenden Verdrahtung wieder aufgesteckt. Dadurch verringert sich die Montagezeit und ein Verwechseln der Anschlussdrähte ist ausgeschlossen.

Die gewohnten Maße der Klemme ändern sich durch den Stecker nur geringfügig. Der Stecker trägt ungefähr 3 mm auf; dabei bleibt die maximale Höhe der Klemme unverändert.

Eine Lasche für die Zugentlastung des Kabels stellt in vielen Anwendungen eine deutliche Vereinfachung der Montage dar und verhindert ein Verheddern der einzelnen Anschlussdrähte bei gezogenem Stecker.

Leiterquerschnitte von 0,08 mm² bis 2,5 mm² können weiter in der bewährten Federkrafttechnik verwendet werden.

Übersicht und Systematik in den Produktbezeichnungen der Serien ESxxxx und KSxxxx werden wie von den Serien bekannt ELxxxx und KLxxxx weitergeführt.

High-Density-Klemmen (HD-Klemmen)



Abb. 9: High-Density-Klemmen

Die Busklemmen dieser Baureihe mit 16 Klemmstellen zeichnen sich durch eine besonders kompakte Bauform aus, da die Packungsdichte auf 12 mm doppelt so hoch ist wie die der Standard-Busklemmen. Massive und mit einer Aderendhülse versehene Leiter können ohne Werkzeug direkt in die Federklemmstelle gesteckt werden.



Hinweis

Verdrahtung HD-Klemmen

Die High-Density-Klemmen (HD-Klemmen) der Serien ELx8xx und KLx8xx unterstützen keine steckbare Verdrahtung.

Ultraschall-litzenverdichtete Leiter



Hinweis

Ultraschall-litzenverdichtete Leiter

An die Standard- und High-Density-Klemmen (HD-Klemmen) können auch ultraschall-litzenverdichtete (ultraschallverschweißte) Leiter angeschlossen werden. Beachten Sie die unten stehenden Tabellen zum Leitungsquerschnitt!

3.2.2 Verdrahtung



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

Setzen Sie das Busklemmen-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Busklemmen beginnen!

Klemmen für Standardverdrahtung ELxxxx/KLxxxx und für steckbare Verdrahtung ESxxxx/KSxxxx

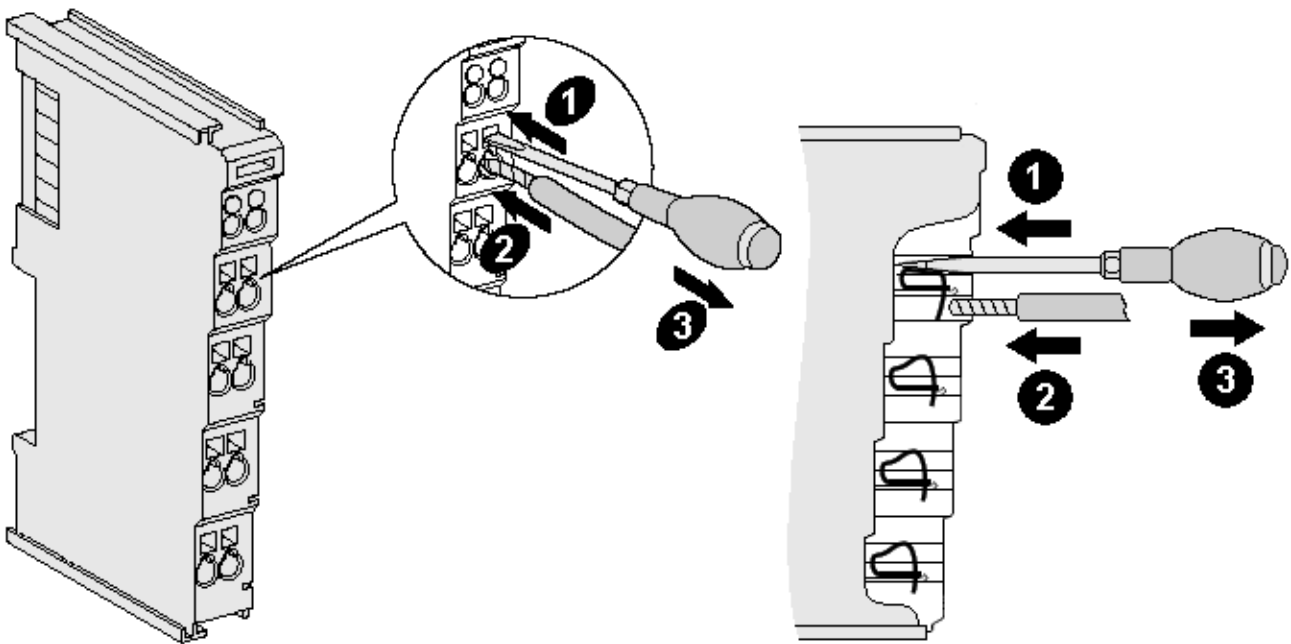


Abb. 10: Anschluss einer Leitung an eine Klemmstelle

Bis zu acht Klemmstellen ermöglichen den Anschluss von massiven oder feindrähtigen Leitungen an die Busklemme. Die Klemmstellen sind in Federkrafttechnik ausgeführt. Schließen Sie die Leitungen folgendermaßen an:

1. Öffnen Sie eine Klemmstelle, indem Sie einen Schraubendreher gerade bis zum Anschlag in die viereckige Öffnung über der Klemmstelle drücken. Den Schraubendreher dabei nicht drehen oder hin und her bewegen (nicht hebeln).
2. Der Draht kann nun ohne Widerstand in die runde Klemmenöffnung eingeführt werden.

3. Durch Rücknahme des Druckes schließt sich die Klemmstelle automatisch und hält den Draht sicher und dauerhaft fest.

Den zulässigen Leiterquerschnitt entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle.

Klemmgehäuse	ELxxxx, KLxxxx	ESxxxx, KSxxxx
Leitungsquerschnitt (massiv)	0,08 ... 2,5 mm ²	0,08 ... 2,5 mm ²
Leitungsquerschnitt (feindrätig)	0,08 ... 2,5 mm ²	0,08 ... 2,5 mm ²
Leitungsquerschnitt (Aderleitung mit Aderendhülse)	0,14 ... 1,5 mm ²	0,14 ... 1,5 mm ²
Abisolierlänge	8 ... 9 mm	9 ... 10 mm

High-Density-Klemmen (HD-Klemmen [[▶ 15](#)]) mit 16 Klemmstellen

Bei den HD-Klemmen erfolgt der Leiteranschluss bei massiven Leitern werkzeuglos, in Direktstecktechnik, d. h. der Leiter wird nach dem Abisolieren einfach in die Klemmstelle gesteckt. Das Lösen der Leitungen erfolgt, wie bei den Standardklemmen, über die Kontakt-Entriegelung mit Hilfe eines Schraubendrehers. Den zulässigen Leiterquerschnitt entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle.

Klemmgehäuse	HD-Gehäuse
Leitungsquerschnitt (massiv)	0,08 ... 1,5 mm ²
Leitungsquerschnitt (feindrätig)	0,25 ... 1,5 mm ²
Leitungsquerschnitt (Aderleitung mit Aderendhülse)	0,14 ... 0,75 mm ²
Leitungsquerschnitt (ultraschall-litzenverdichtet)	nur 1,5 mm ²
Abisolierlänge	8 ... 9 mm

3.2.3 Anschlussbelegung

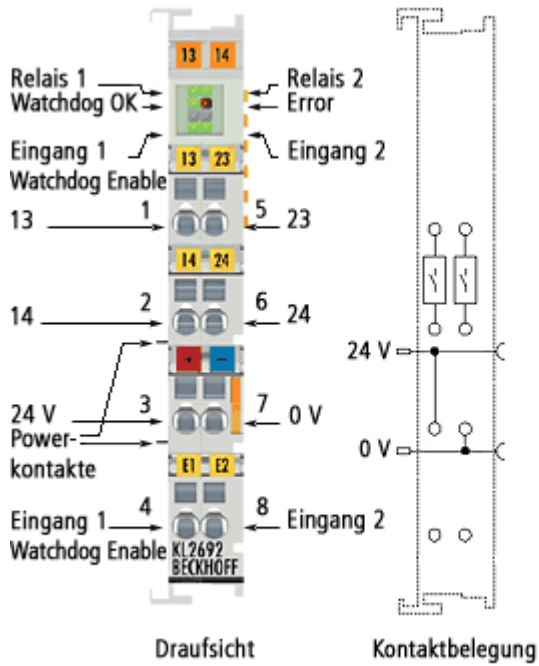



Abb. 11: Anschluss KL2692

Klemmstelle	Nr.	Anschluss für
13	1	Relaiskontakt 13 (Schließer 1)
14	2	Relaiskontakt 14 (Schließer 2)
+24 V	3	24 V Powerkontakt
Input 1 (Watchdog Enable)	4	Eingang 1 (24 V _{DC}), Freigabe des Watchdogs bei negativer Flanke
23	5	Relaiskontakt 23 (Schließer 1)
24	6	Relaiskontakt 24 (Schließer 2)
0 V	7	0 V Powerkontakt
Input 2	8	Eingang 2 (24 V _{DC})

3.3 Anwendungsbeispiel

 GEFAHR	<p>Kein Personenschutz!</p> <p>Die KL2692 darf nur für die Zyklusüberwachung zur Verhinderung von Maschinenschäden eingesetzt werden!</p> <p>Jegliche Verwendung der KL2692 für die Zyklusüberwachung zum Personenschutz ist verboten!</p> <p>Die KL2692 darf nicht für Schutzfunktionen wie z.B. Not-Aus, Zugangsschutz, Schutzraumüberwachung, Roboter-Bereichsüberwachung, Pressen-Sicherheitsventil usw. verwendet werden!</p>
--	---

Abschaltung der Spannung für die Powerkontakte

Über die Schließer der KL2692 wird ein Schütz angesteuert, das die Versorgungsspannung (24 V) für die Powerkontakte schaltet.

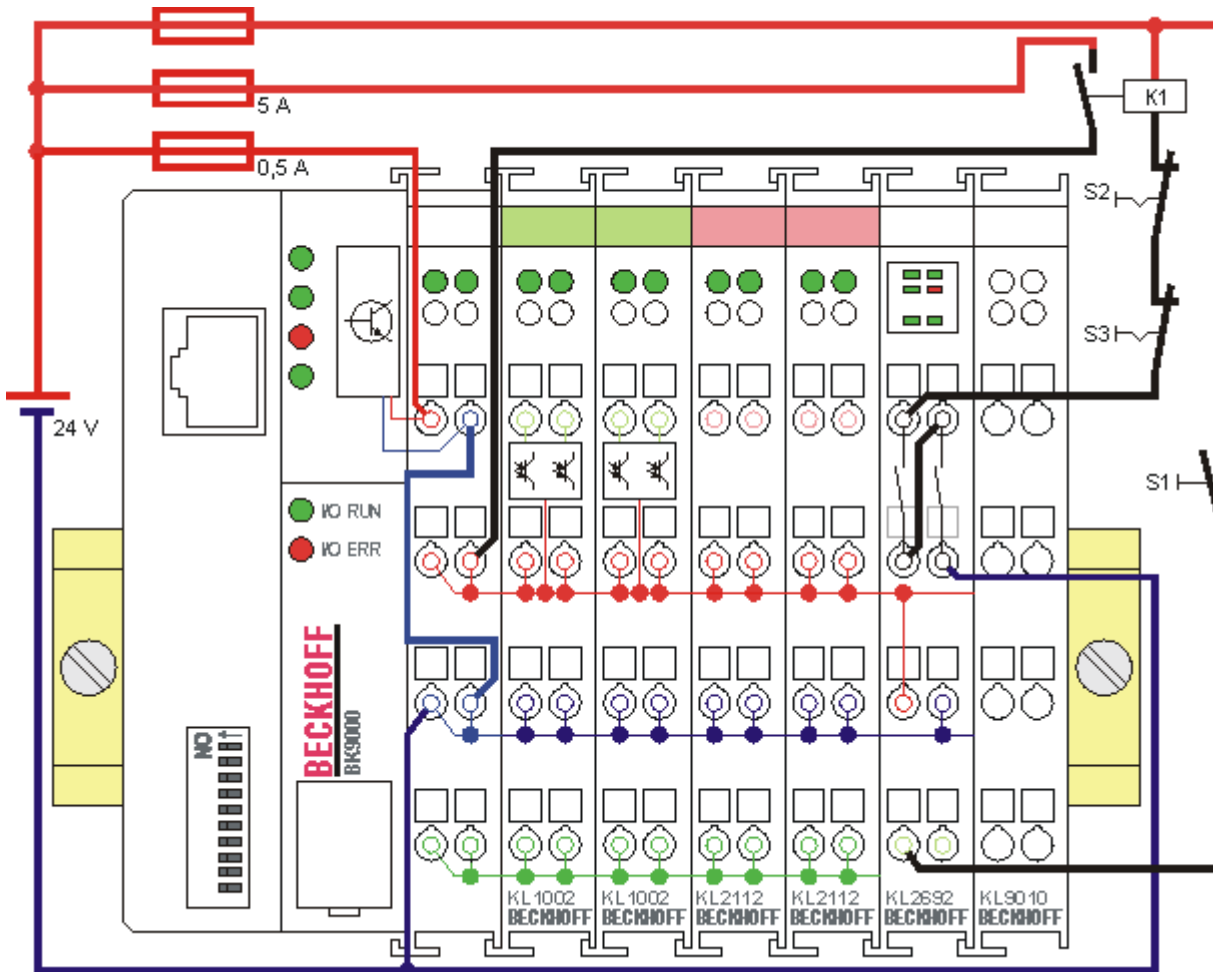


Abb. 12: Anwendungsbeispiel

Funktion

1. Wenn der Watchdog getriggert wird kann über den Taster S1 (fallende Flanke) die Überwachungsfreigabe erfolgen, die Relais der KL2692 schalten ein und das Schütz K1 schaltet die Versorgungsspannung (24 V) für die Powerkontakte ein.
2. Wenn der Watchdog für die mit Register `R35 [▸ 30]` festgelegte Watchdog-Zeit nicht getriggert wird, fallen die Relais der KL2692 ab und das Schütz K1 schaltet die Versorgungsspannung der Powerkontakte aus.
3. Wenn nun der Watchdog wieder getriggert wird, muss über den Taster S1 eine erneute Überwachungsfreigabe erfolgen, damit die Relais der KL2692 wieder einschalten!

4. Mit den Öffnern S2 und S3 kann das Schütz K1 und somit die Versorgungsspannung für die Powerkontakte manuell abgeschaltet werden.

4 Konfigurations-Software KS2000

4.1 KS2000 - Einführung

Die Konfigurations-Software KS2000 ermöglicht die Projektierung, Inbetriebnahme und Parametrierung von Feldbuskopplern und den dazugehörigen Busklemmen sowie der Feldbus Box Module. Die Verbindung zwischen Feldbuskoppler / Feldbus Box und PC wird über ein serielles Konfigurationskabel oder über den Feldbus hergestellt.



Abb. 13: Konfigurations-Software KS2000

Projektierung

Sie können mit der Konfigurations-Software KS2000 die Feldbusstationen offline projektieren, das heißt vor der Inbetriebnahme den Aufbau der Feldbusstation mit sämtlichen Einstellungen der Buskoppler und Busklemmen bzw. der Feldbus Box Module vorbereiten. Diese Konfiguration kann später in der Inbetriebnahmephase per Download an die Feldbusstation übertragen werden. Zur Dokumentation wird Ihnen der Aufbau der Feldbusstation, eine Stückliste der verwendeten Feldbus-Komponenten, eine Liste der von Ihnen geänderten Parameter etc. aufbereitet. Bereits existierende Feldbusstationen stehen nach einem Upload zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung.

Parametrierung

KS2000 bietet auf einfache Art den Zugriff auf die Parameter einer Feldbusstation: Für sämtliche Buskoppler und alle intelligenten Busklemmen sowie Feldbus Box Module stehen spezifische Dialoge zur Verfügung, mit deren Hilfe die Einstellungen leicht modifiziert werden können. Alternativ haben Sie vollen Zugriff auf sämtliche internen Register. Die Bedeutung der Register entnehmen Sie bitte der Registerbeschreibung.

Inbetriebnahme

KS2000 erleichtert die Inbetriebnahme von Maschinenteilen bzw. deren Feldbusstationen: Projektierte Einstellungen können per Download auf die Feldbus-Module übertragen werden. Nach dem *Login* auf die Feldbusstation besteht die Möglichkeit, Einstellungen an Koppler, Klemmen und Feldbus Box Modulen direkt *online* vorzunehmen. Dazu stehen die gleichen Dialoge und der Registerzugriff wie in der Projektierungsphase zur Verfügung.

KS2000 bietet den Zugriff auf die Prozessabbilder von Buskoppler und Feldbus Box:

- Sie können per Monitoring das Ein- und Ausgangsabbild beobachten.
- Zur Inbetriebnahme der Ausgangsmodule können im Ausgangsprozessabbild Werte vorgegeben werden.

Sämtliche Möglichkeiten des Online-Modus können parallel zum eigentlichen Feldbus-Betrieb der Feldbusstation vorgenommen werden. Das Feldbus-Protokoll hat dabei natürlich stets die höhere Priorität.

4.2 Parametrierung mit KS2000

Verbinden Sie Konfigurationsschnittstelle Ihres Feldbuskopplers über das Konfigurationskabel mit der seriellen Schnittstelle Ihres PCs und starten Sie die Konfigurations-Software *KS2000*.



Klicken Sie auf den Button *Login*. Die Konfigurations-Software lädt nun die Informationen der angeschlossenen Feldbusstation.

Im dargestellten Beispiel ist dies

- ein Buskoppler für Ethernet BK9000
- eine digitale Eingangsklemme KL1xx2
- eine Watchdogklemme KL2692
- eine Bus-Endklemme KL9010

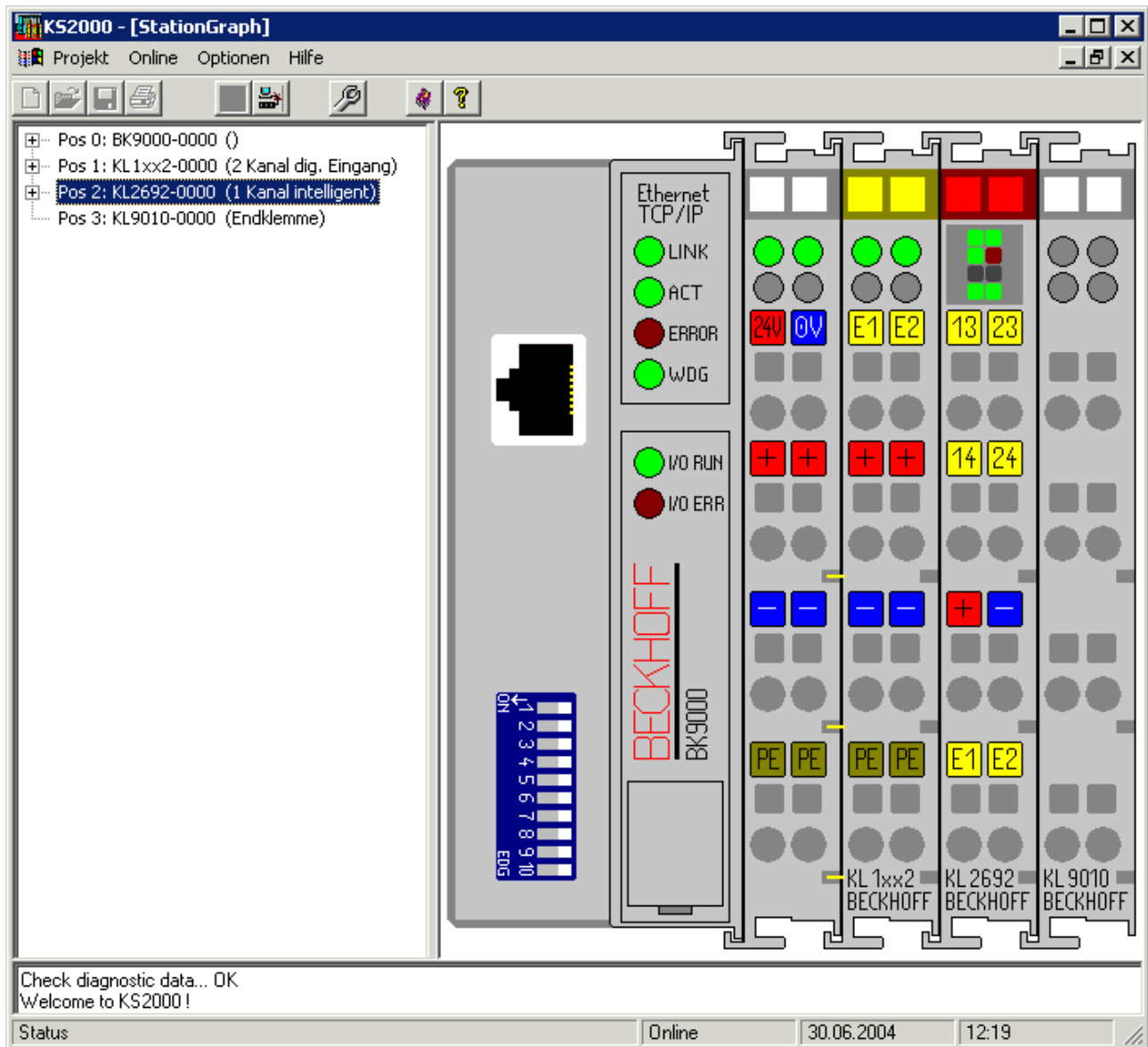


Abb. 14: Darstellung der Feldbusstation in KS2000

Das linke Fenster der KS2000 zeigt die Klemmen der Feldbusstation in einer Baumstruktur an. Das rechte Fenster der KS2000 zeigt die Klemmen der Feldbusstation grafisch an.

Klicken Sie nun in der Baumstruktur des linken Fensters auf das Plus-Zeichen vor der Klemme, deren Parameter sie verändern möchten (im Beispiel Position 2).

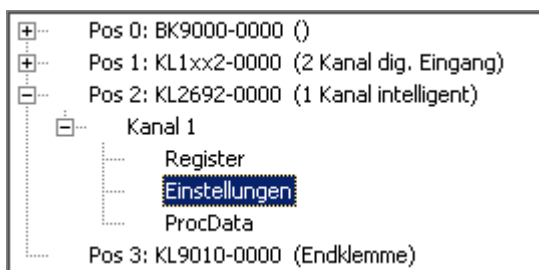


Abb. 15: KS2000 Baumzweig für Kanal 1 der KL2692

Für die KL2692 werden die Baumzweige *Register*, *Einstellungen* und *ProcData* angezeigt:

- Register [▶ 24] erlaubt den direkten Zugriff auf die Register der KL2692.
- Unter Einstellungen [▶ 25] finden Sie Dialogmasken zur Parametrierung der KL2692.

- ProcData [▶ 25] zeigt die Prozessdaten der KL2692.

4.3 Register

Unter *Register* können Sie direkt auf die Register der KL2692 zugreifen. Die Bedeutung der Register entnehmen Sie bitte der *Registerübersicht* [▶ 29].

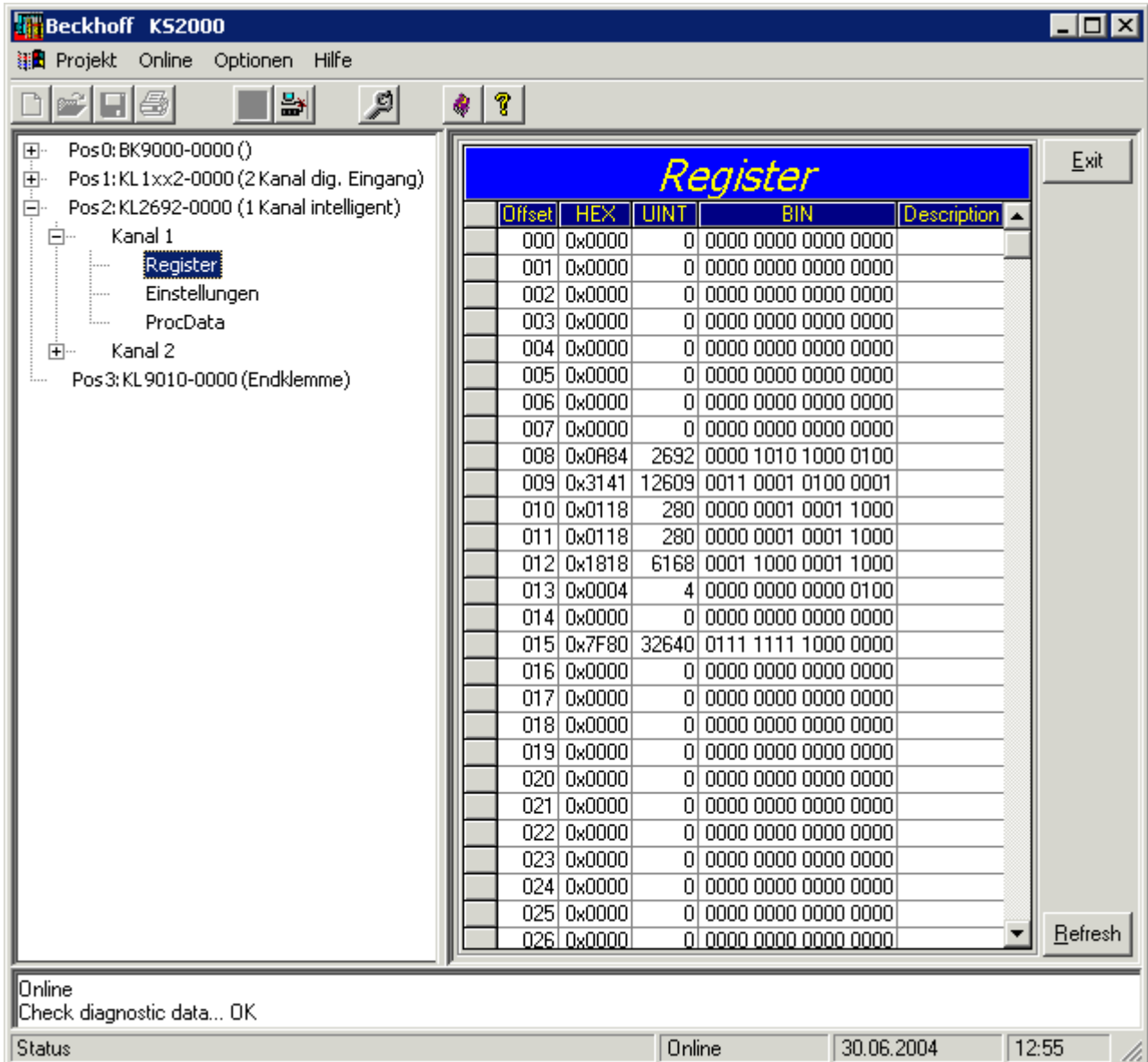


Abb. 16: Registeransicht in KS2000

4.4 Einstellungen

Unter *Einstellungen* finden Sie die Dialogmaske zur Parametrierung der KL2692.

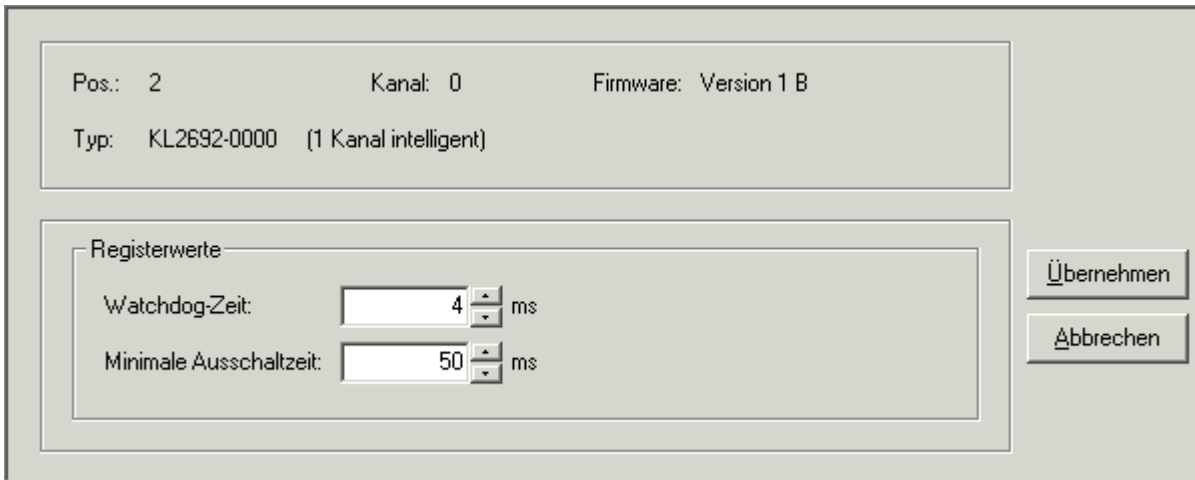


Abb. 17: Einstellungen über KS2000

Watchdog-Zeit (R35 [▶ 30])

Hier können Sie die Watchdog-Zeit einstellen (default: 4 ms). Innerhalb der Watchdog-Zeit muss auf dem Toggle Bit des Control-Bytes (CB.0 [▶ 27]) ein Flankenwechsel erfolgen, damit die Ausgangsrelais nicht abfallen.

Minimale Ausschaltzeit (R36 [▶ 30])

Hier können Sie die minimale Zeit einstellen (default: 50 ms) die die Relais nach einem Auslösen des Watchdogs ausgeschaltet bleiben, auch wenn nach erneuter Überwachungsfreigabe die darauf folgende Impulsfolge eher als richtig erkannt wird.

4.5 Prozessdaten

Unter *ProcData* werden das Status-Byte (Status), das Control-Byte (Ctrl) und die Prozessdaten (Data) in einer Baumstruktur dargestellt.

Prozessdaten								
Pos	Typ	E-Adresse	Wert	Bitlänge	A-Adresse	Wert	Bitlänge	
2	KL2692-0000							
	Kanal 1							
	Status	0.0	0x00	8				
	Data In	2.0	0x0000	16				
	Ctrl				0.0	0x00	8	
	Data Out				2.0	0x0000	16	

Abb. 18: ProcData

Die Lesebrille markiert die Daten, die gerade im Feld *Verlauf* graphisch dargestellt werden.

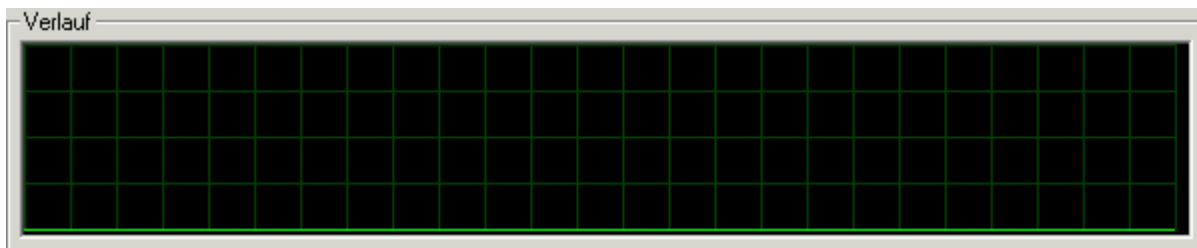


Abb. 19: Feld Verlauf

Im Feld *Wert* wird der aktuelle Eingangswert numerisch dargestellt.

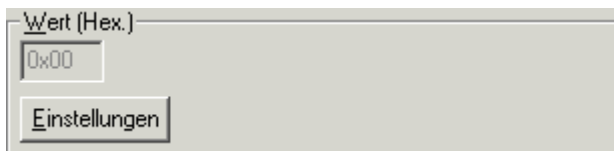



Abb. 20: Feld Wert

Ausgangswerte können Sie durch Eingabe oder über den Fader verändern.



Abb. 21: Feld Wert

 VORSICHT	<p>Gefahr für Personen, Umwelt oder Geräte!</p> <p>Beachten Sie, das Verändern von Ausgangswerten (Forcen) direkten Einfluss auf Ihre Automatisierungsanwendung haben kann.</p> <p>Nehmen Sie nur Veränderungen an den Ausgangswerten vor, wenn Sie sich sicher sind, das Ihr Anlagenzustand dies erlaubt und keine Gefährdung von Mensch oder Maschine besteht!</p>
--	---

Nach Drücken der Schaltfläche *Einstellungen* können Sie die numerische Darstellungsform auf hexadezimal, dezimal oder binär einstellen.

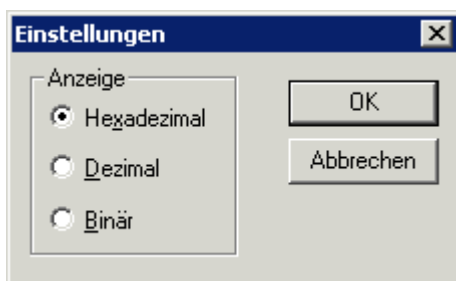


Abb. 22: Einstellungen

5 Zugriff aus dem Anwenderprogramm

5.1 Prozessabbild


Die KL2692 stellt sich im Prozessabbild mit mindestens 3 Byte Ein- und 3 Byte Ausgangsdaten dar. Diese sind wie folgt aufgeteilt:

Byte-Offset (ohne Word-Alignment)	Byte-Offset (mit Word-Alignment*)	Format	Eingangsdaten	Ausgangsdaten
0	0	Byte	SB [▶ 27]	CB [▶ 27]
1	2	Wort	DataIN	DataOUT

*) Word-Alignment: Der Buskoppler legt Worte auf gerade Byte-Adressen

Legende

SB: Status-Byte
 CB: Control-Byte
 DataIN: Eingangswort
 DataOUT: Ausgangswort

 Hinweis	Kein kompaktes Prozessabbild Ein Betrieb der KL2692 mit kompaktem Prozessabbild (ohne Control- und Status-Bytes) ist nicht möglich, da Control- und Status-Bytes für einen sinnvollen Prozessdatenbetrieb der KL2692 erforderlich sind. Auch wenn Sie Ihren Buskoppler auf kompaktes Prozessabbild einstellen wird die KL2692 mit ihrem kompletten Prozessabbild dargestellt!
--	---

5.2 Control- und Status-Byte

Prozessdatenbetrieb

Control-Byte (bei Prozessdatenbetrieb)

Das Control-Byte (CB) befindet sich im Ausgangsabbild [▶ 27] und wird von der Steuerung zur Klemme übertragen.

Bit	CB.7	CB.6	CB.5	CB.4	CB.3	CB.2	CB.1	CB.0
Name	RegAccess	-	-	-	-	-	-	Toggle

Legende

Bit	Name	Beschreibung
CB7	RegAccess	0 _{bin} Registerkommunikation ausgeschaltet (Prozessdatenbetrieb)
CB.6 bis CB.1	-	0 _{bin} reserviert
CB.0	Toggle	Toggle-Bit

Status-Byte (bei Prozessdatenbetrieb)

Das Status-Byte (SB) befindet sich im Eingangsabbild [▶ 27] und wird von der Klemme zur Steuerung übertragen.

Bit	SB.7	SB.6	SB.5	SB.4	SB.3	SB.2	SB.1	SB.0
Name	RegAccess	-	-	-	IN_2	IN_1	WDT_Run	Toggle_St

Legende

Bit	Name	Beschreibung	
SB.7	RegAccess	0 _{bin}	Quittung für Prozessdatenbetrieb
SB.6 bis SB.4	-	0 _{bin}	reserviert
SB.3	IN_2		Status Eingang 2
SB.2	IN_1		Status Eingang 1
SB.1	WDT_Run	0 _{bin}	Watchdog-Timer wird nicht getriggert. Die Ausgänge sind nicht gesetzt.
		1 _{bin}	Watchdog-Timer ist aktiv und gelocked. Die Ausgänge sind gesetzt.
SB.0	Toggle_St		Dieses Bit folgt dem Toggle-Bit im Control-Byte

Registerkommunikation**Control-Byte (bei Registerkommunikation)**

Das Control-Byte (CB) befindet sich im Ausgangsabbild [► 27] und wird von der Steuerung zur Klemme übertragen.

Bit	CB.7	CB.6	CB.5	CB.4	CB.3	CB.2	CB.1	CB.0
Name	RegAccess	R/W	Reg-Nr.					

Legende

Bit	Name	Beschreibung	
CB.7	RegAccess	1 _{bin}	Registerkommunikation eingeschaltet
CB.6	R/W	0 _{bin}	Lesezugriff
		1 _{bin}	Schreibzugriff
CB.5 bis CB.0	Reg-Nr.	Registernummer: Tragen Sie hier die Nummer des <u>Registers</u> [► 29] ein, das Sie - mit dem Eingangsdatenwort <u>DataIn</u> [► 27] lesen oder - mit dem Ausgangsdatenwort <u>DataOut</u> [► 27] beschreiben wollen.	

Status-Byte (bei Registerkommunikation)

Das Status-Byte (SB) befindet sich im Eingangsabbild [► 27] und wird von der Klemme zur Steuerung übertragen.

Bit	SB.7	SB.6	SB.5	SB.4	SB.3	SB.2	SB.1	SB.0
Name	RegAccess	R/W	Reg-Nr.					

Legende

Bit	Name	Beschreibung	
SB.7	RegAccess	1 _{bin}	Quittung für Registerzugriff
SB.6	R	0 _{bin}	Lesezugriff
SB.5 bis SB.0	Reg-Nr.	Nummer des Registers, das gelesen oder beschrieben wurde.	

5.3 Registerübersicht

Alle Register können über die [Registerkommunikation \[► 28\]](#) ausgelesen oder beschrieben werden. Sie dienen zur Parametrierung der KL2692.

Register-Nr.	Kommentar	Default-Wert		R/W	Speicher
R0	reserviert	-	-	-	-
...
R5	reserviert	-	-	-	-
R6	Diagnose-Register (nicht benutzt)	0x0000	0 _{dez}	R	RAM
R7	Kommando-Register (nicht benutzt)	0x0000	0 _{dez}	R/W	RAM
R8 [► 30]	Klemmentyp	0x0A84	2692 _{dez}	R	ROM
R9 [► 30]	Firmware-Stand	z. B. 0x3141	z. B. 1A _{ASCII}	R	ROM
R10	Multiplex-Schieberegister	0x0118	280 _{dez}	R	ROM
R11	Signalkanäle	0x0118	280 _{dez}	R	ROM
R12	minimale Datenlänge	0x1818	6168 _{dez}	R	ROM
R13	Datenstruktur	0x0000	0 _{dez}	R	ROM
R14	reserviert	-	-	-	-
R15	Alignment-Register	variabel	variabel	R/W	RAM
R16 [► 30]	Hardware-Versionsnummer	z. B. 0x0000	z. B. 0 _{dez}	R/W	SEEPROM
R17	reserviert	-	-	-	-
...	...	-	-	-	-
R30	reserviert	-	-	-	-
R31 [► 30]	Kodewort-Register	0x0000	0 _{dez}	R/W	RAM
R32 [► 30]	Feature-Register	0x0000	0 _{dez}	R/W	SEEPROM
R33	reserviert	-	-	-	-
R34	reserviert	-	-	-	-
R35 [► 30]	Watchdog-Zeit t _p	0x0004	4 _{dez}	-	SEEPROM
R36 [► 30]	Minimale Ausschaltzeit t _{Amin}	0x0064	100 _{dez}	-	SEEPROM
R37	reserviert	-	-	-	-
...
R63	reserviert	-	-	-	-

5.4 Registerbeschreibung

Alle Register können über die [Registerkommunikation \[► 28\]](#) ausgelesen oder beschrieben werden. Sie dienen zur Parametrierung der KL2692.

R8: Klemmenbezeichnung

Im Register R8 steht die Bezeichnung der Klemme. KL2692: 0x0A84 (2692_{dez})

R9: Firmware-Stand

Im Register R9 steht in ASCII-Codierung der Firmware-Stand der Klemme, z.B. **0x3141 = '1A'**. Hierbei entspricht die **'0x31'** dem ASCII-Zeichen **'1'** und die **'0x41'** dem ASCII-Zeichen **'A'**. Dieser Wert kann nicht verändert werden.

R16: Hardware-Versionsnummer

Im Register R16 steht der Hardware-Stand der Klemme.

R31: Kodewort-Register

- Wenn Sie in die Anwender-Register Werte schreiben ohne zuvor das Anwender-Kodewort (0x1235) in das Kodewort-Register eingetragen zu haben, werden diese Werte von der Klemme nicht übernommen.
- Wenn Sie in die Anwender-Register Werte schreiben und haben zuvor das Anwender-Kodewort (0x1235) in das Kodewort-Register eingetragen, werden diese Werte in die RAM-Register und in die SEEPROM-Register gespeichert und bleiben somit bei einem Neustart der Klemme erhalten.

Das Kodewort wird bei einem Neustart der Klemme zurückgesetzt.

R32: Feature-Register

Das Feature-Register legt die Konfiguration der Klemme fest (in Vorbereitung).

R35: Watchdog-Zeit t_p

Damit der Watchdog nicht abfällt, muss ein Flankenwechsel innerhalb der Watchdog-Zeit erfolgen.

Skalierung: 500 μ s / Bit

Defaultwert: 8_{dez} (4 ms).

R36: Minimale Ausschaltzeit t_{Amin}

Minimale Zeit, die die Relais nach einem Auslösen des Watchdogs ausgeschaltet bleiben, auch wenn nach erneuter Überwachungsfreigabe die darauf folgende Impulsfolge eher als richtig erkannt wird.

Skalierung: 500 μ s / Bit

Defaultwert: 100_{dez} (50 ms).

5.5 Beispiele für die Register-Kommunikation

Die Nummerierung der Bytes in den Beispielen entspricht der Darstellung ohne Word-Alignment.

5.5.1 Beispiel 1: Lesen des Firmware-Stands aus Register 9

Ausgangsdaten

Byte 0: Control-Byte	Byte 1: DataOUT1, High-Byte	Byte 2: DataOUT1, Low-Byte
0x89 (1000 1001 _{bin})	0xXX	0xXX

Erläuterung:

- Bit 0.7 gesetzt bedeutet: Register-Kommunikation eingeschaltet.
- Bit 0.6 nicht gesetzt bedeutet: lesen des Registers.
- Bit 0.5 bis Bit 0.0 geben mit 00 1001_{bin} die Registernummer 9 an.
- Das Ausgangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) ist beim Lesezugriff ohne Bedeutung. Will man ein Register verändern, so schreibt man in das Ausgangswort den gewünschten Wert hinein.

Eingangsdaten (Antwort der Busklemme)

Byte 0: Status-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0x89	0x33	0x41

Erläuterung:

- Die Klemme liefert im Status-Byte als Quittung den Wert des Control-Bytes zurück.
- Die Klemme liefert im Eingangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) den Firmware-Stand 0x3341 zurück. Dies ist als ASCII-Code zu interpretieren:
 - ASCII-Code 0x33 steht für die Ziffer 3
 - ASCII-Code 0x41 steht für den Buchstaben A
 Die Firmware-Version lautet also 3A.

5.5.2 Beispiel 2: Beschreiben eines Anwender-Registers



Hinweis

Code-Wort

Im normalen Betrieb sind bis auf das Register 31, alle Anwender-Register schreibgeschützt. Um diesen Schreibschutz aufzuheben, müssen Sie das Code-Wort (0x1235) in Register 31 schreiben. Das Schreiben eines Wertes ungleich 0x1235 in Register 31 aktiviert den Schreibschutz wieder. Beachten Sie, dass Änderungen an einigen Registern erst nach einem Neustart (Power-Off/Power-ON) der Klemme übernommen werden.

I. Schreiben des Code-Worts (0x1235) in Register 31

Ausgangsdaten

Byte 0: Control-Byte	Byte 1: DataOUT1, High-Byte	Byte 2: DataOUT1, Low-Byte
0xDF (1101 1111 _{bin})	0x12	0x35

Erläuterung:

- Bit 0.7 gesetzt bedeutet: Register-Kommunikation eingeschaltet.
- Bit 0.6 gesetzt bedeutet: schreiben des Registers.
- Bit 0.5 bis Bit 0.0 geben mit 01 1111_{bin} die Registernummer 31 an.
- Das Ausgangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) enthält das Code-Wort (0x1235) um den Schreibschutz zu deaktivieren.

Eingangsdaten (Antwort der Busklemme)

Byte 0: Status-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0x9F (1001 1111 _{bin})	0xXX	0xXX

Erläuterung:

- Die Klemme liefert im Status-Byte als Quittung einen Wert zurück der sich nur in Bit 0.6 vom Wert des Control-Bytes unterscheidet.
- Das Eingangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) ist nach dem Schreibzugriff ohne Bedeutung. Eventuell noch angezeigte Werte sind nicht gültig!

II. Lesen des Register 31 (gesetztes Code-Wort überprüfen)**Ausgangsdaten**

Byte 0: Control-Byte	Byte 1: DataOUT1, High-Byte	Byte 2: DataOUT1, Low-Byte
0x9F (1001 1111 _{bin})	0xXX	0xXX

Erläuterung:

- Bit 0.7 gesetzt bedeutet: Register-Kommunikation eingeschaltet.
- Bit 0.6 nicht gesetzt bedeutet: lesen des Registers.
- Bit 0.5 bis Bit 0.0 geben mit 01 1111_{bin} die Registernummer 31 an.
- Das Ausgangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) ist beim Lesezugriff ohne Bedeutung.

Eingangsdaten (Antwort der Busklemme)

Byte 0: Status-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0x9F (1001 1111 _{bin})	0x12	0x35

Erläuterung:

- Die Klemme liefert im Status-Byte als Quittung den Wert des Control-Bytes zurück.
- Die Klemme liefert im Eingangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) den aktuellen Wert des Code-Wort-Registers zurück.

III. Schreiben des Register 32 (Inhalt des Feature-Registers ändern)**Ausgangsdaten**

Byte 0: Control-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0xE0 (1110 0000 _{bin})	0x00	0x02

Erläuterung:

- Bit 0.7 gesetzt bedeutet: Register-Kommunikation eingeschaltet.
- Bit 0.6 gesetzt bedeutet: schreiben des Registers.
- Bit 0.5 bis Bit 0.0 geben mit 10 0000_{bin} die Registernummer 32 an.
- Das Ausgangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) enthält den neuen Wert für das Feature-Register.

**VORSICHT****Beachten Sie die Registerbeschreibung!**

Der hier angegebene Wert 0x0002 ist nur ein Beispiel!
Die Bits des Feature-Registers verändern die Eigenschaften der Klemme und haben je nach Klemmen-Typ unterschiedliche Bedeutung. Informieren Sie sich in der Beschreibung des Feature-Registers ihrer Klemme (Kapitel *Registerbeschreibung*) über die Bedeutung der einzelnen Bits, bevor Sie die Werte verändern.

Eingangsdaten (Antwort der Busklemme)

Byte 0: Status-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0xA0 (1010 0000 _{bin})	0xXX	0xXX

Erläuterung:

- Die Klemme liefert im Status-Byte als Quittung einen Wert zurück der sich nur in Bit 0.6 vom Wert des Control-Bytes unterscheidet.
- Das Eingangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) ist nach dem Schreibzugriff ohne Bedeutung. Eventuell noch angezeigte Werte sind nicht gültig!

IV. Lesen des Register 32 (geändertes Feature-Register überprüfen)

Ausgangsdaten

Byte 0: Control-Byte	Byte 1: DataOUT1, High-Byte	Byte 2: DataOUT1, Low-Byte
0xA0 (1010 0000 _{bin})	0xXX	0xXX

Erläuterung:

- Bit 0.7 gesetzt bedeutet: Register-Kommunikation eingeschaltet.
- Bit 0.6 nicht gesetzt bedeutet: lesen des Registers.
- Bit 0.5 bis Bit 0.0 geben mit 10 0000_{bin} die Registernummer 32 an.
- Das Ausgangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) ist beim Lesezugriff ohne Bedeutung.

Eingangsdaten (Antwort der Busklemmen)

Byte 0: Status-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0xA0 (1010 0000 _{bin})	0x00	0x02

Erläuterung:

- Die Klemme liefert im Status-Byte als Quittung den Wert des Control-Bytes zurück.
- Die Klemme liefert im Eingangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) den aktuellen Wert des Feature-Registers zurück.

V. Schreiben des Register 31 (Code-Wort zurücksetzen)

Ausgangsdaten

Byte 0: Control-Byte	Byte 1: DataOUT1, High-Byte	Byte 2: DataOUT1, Low-Byte
0xDF (1101 1111 _{bin})	0x00	0x00

Erläuterung:

- Bit 0.7 gesetzt bedeutet: Register-Kommunikation eingeschaltet.
- Bit 0.6 gesetzt bedeutet: schreiben des Registers.
- Bit 0.5 bis Bit 0.0 geben mit 01 1111_{bin} die Registernummer 31 an.
- Das Ausgangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) enthält 0x0000 um den Schreibschutz wieder zu aktivieren.

Eingangsdaten (Antwort der Busklemmen)

Byte 0: Status-Byte	Byte 1: DataIN1, High-Byte	Byte 2: DataIN1, Low-Byte
0x9F (1001 1111 _{bin})	0xXX	0xXX

Erläuterung:

- Die Klemme liefert im Status-Byte als Quittung einen Wert zurück der sich nur in Bit 0.6 vom Wert des Control-Bytes unterscheidet.

- Das Eingangsdatenwort (Byte 1 und Byte 2) ist nach dem Schreibzugriff ohne Bedeutung. Eventuell noch angezeigte Werte sind nicht gültig!

6 Anhang

6.1 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.

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(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

Weitere Support- und Serviceadressen finden Sie auf unseren Internetseiten unter <http://www.beckhoff.de>.

Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

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

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten:

<http://www.beckhoff.de>

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	KL2692	8
Abb. 2	Signal-Abfolge	10
Abb. 3	LEDs	11
Abb. 4	Montage auf Tragschiene	12
Abb. 5	Demontage von Tragschiene.....	13
Abb. 6	Linksseitiger Powerkontakt	14
Abb. 7	Standardverdrahtung	15
Abb. 8	Steckbare Verdrahtung	15
Abb. 9	High-Density-Klemmen	15
Abb. 10	Anschluss einer Leitung an eine Klemmstelle	16
Abb. 11	Anschluss KL2692	18
Abb. 12	Anwendungsbeispiel	19
Abb. 13	Konfigurations-Software KS2000.....	21
Abb. 14	Darstellung der Feldbusstation in KS2000	23
Abb. 15	KS2000 Baumzweig für Kanal 1 der KL2692	23
Abb. 16	Registeransicht in KS2000	24
Abb. 17	Einstellungen über KS2000	25
Abb. 18	ProcData	25
Abb. 19	Feld Verlauf	26
Abb. 20	Feld Wert	26
Abb. 21	Feld Wert	26
Abb. 22	Einstellungen	26