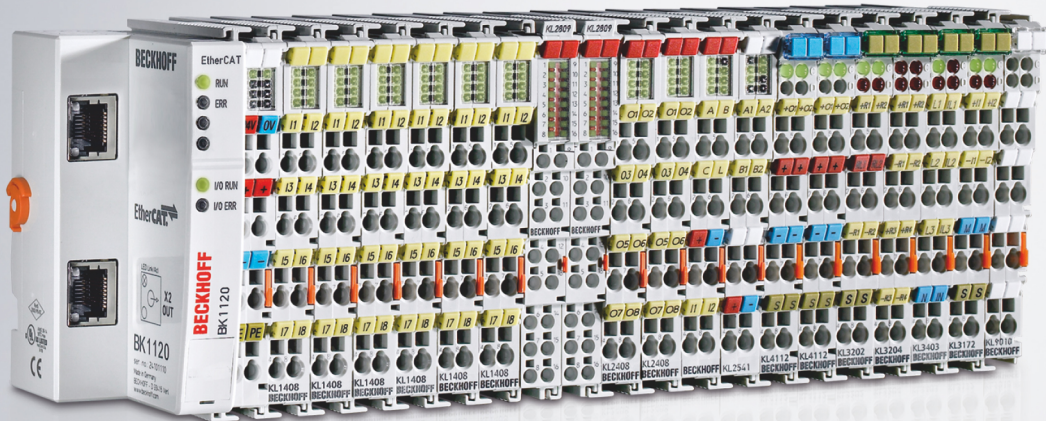


Dokumentation | DE

KL6031/KS6031, KL6041/KS6041

Serielle Schnittstellenklemmen



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	KL6031 - Einführung	8
2.2	KL6031 - Technische Daten	9
2.3	KL6031 - Grundlagen zur Funktion	10
2.4	KL6041 - Einführung	11
2.5	KL6041 - Technische Daten	12
2.6	KL6041 - Grundlagen zur Funktion	12
3	Montage und Verdrahtung	14
3.1	Hinweise zum ESD-Schutz	14
3.2	Tragschienenmontage	15
3.3	Montagevorschriften für erhöhte mechanische Belastbarkeit	17
3.4	Entsorgung	18
3.5	Anschluss	19
3.5.1	Anschlusstechnik	19
3.5.2	Verdrahtung	20
3.6	ATEX - Besondere Bedingungen (erweiterter Temperaturbereich)	22
3.7	Weiterführende Dokumentation zu ATEX und IECEx	23
4	Konfigurations-Software KS2000	24
4.1	KS2000 - Einführung	24
4.2	Parametrierung mit KS2000	25
4.3	Register	27
4.4	Allgemeine Einstellungen KL6031	28
4.5	Allgemeine Einstellungen KL6041	29
4.6	RS232(485)-Schnittstellenparameter	31
4.7	Prozessdaten	32
5	Zugriff aus dem Anwenderprogramm	34
5.1	Control- und Status-Wort	34
5.2	Registerübersicht	37
5.3	Registerbeschreibung	38
5.4	Mapping	41
5.5	Beispiele für die Register-Kommunikation	45
5.5.1	Beispiel 1: Lesen des Firmware-Stands aus Register 9	45
5.5.2	Beispiel 2: Beschreiben eines Anwender-Registers	45
5.6	Betrieb mit der SPS-Software TwinCAT	49
6	Anhang	50
6.1	Support und Service	50

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®, 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 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, EP1456722, EP2137893, DE102015105702 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.

Zuwiderhandlungen 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 Hinweise

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Hinweise verwendet.
Diese Hinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

GEFAHR

Akute Verletzungsgefahr!

Wenn dieser Sicherheitshinweis nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

WARNUNG

Verletzungsgefahr!

Wenn dieser Sicherheitshinweis nicht beachtet wird, besteht Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

VORSICHT

Schädigung von Personen!

Wenn dieser Sicherheitshinweis nicht beachtet wird, können Personen geschädigt werden!

HINWEIS

Schädigung von Umwelt/Geräten oder Datenverlust

Wenn dieser Hinweis nicht beachtet wird, können Umweltschäden, Gerätebeschädigungen oder Datenverlust entstehen.



Tipp oder Fingerzeig

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

1.3 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
2.1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Daten aktualisiert • Ex-Kennzeichnungen zu den technischen Daten hinzugefügt • Kapitel <i>KL6031 - Grundlagen zur Funktion</i> aktualisiert • Kapitel <i>Hinweise zum ESD-Schutz</i> hinzugefügt • Kapitel <i>Entsorgung</i> hinzugefügt • Neue Titelseite
2.0.0	<ul style="list-style-type: none"> • Migration
1.2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Daten aktualisiert • Erweiterter Temperaturbereich • ATEX-Hinweise hinzugefügt
1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Korrektur C/S - Wort
1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung zur Beschreibung zum Betrieb mit TwinCAT zugefügt
0.2	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung zum Betrieb mit TwinCAT SPS-Software hinzugefügt
0.1	<ul style="list-style-type: none"> • erste vorläufige Dokumentation für KL6031 und KL6041

Firm- und Hardware-Stände

Dokumentation Version	KL6031, KS6031		KL6041, KS6041	
	Firmware	Hardware	Firmware	Hardware
2.1.0	3C	04	3D	07
2.0.0	3C	03	3D	05
1.2.0	2A	00	2A	00
1.1	2A	00	2A	00
1.0	2A	00	2A	00
0.2	2A	00	2A	00
0.1	2A	00	2A	00

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

Syntax der Seriennummer

Aufbau der Seriennummer: KK YY FF HH

KK - Produktionswoche (Kalenderwoche)

YY - Produktionsjahr

FF - Firmware-Stand

HH - Hardware-Stand

Beispiel mit Seriennummer 12 06 3A 02:

12 - Produktionswoche 12

06 - Produktionsjahr 2006

3A - Firmware-Stand 3A

02 - Hardware-Stand 02

2 Produktübersicht

2.1 KL6031 - Einführung

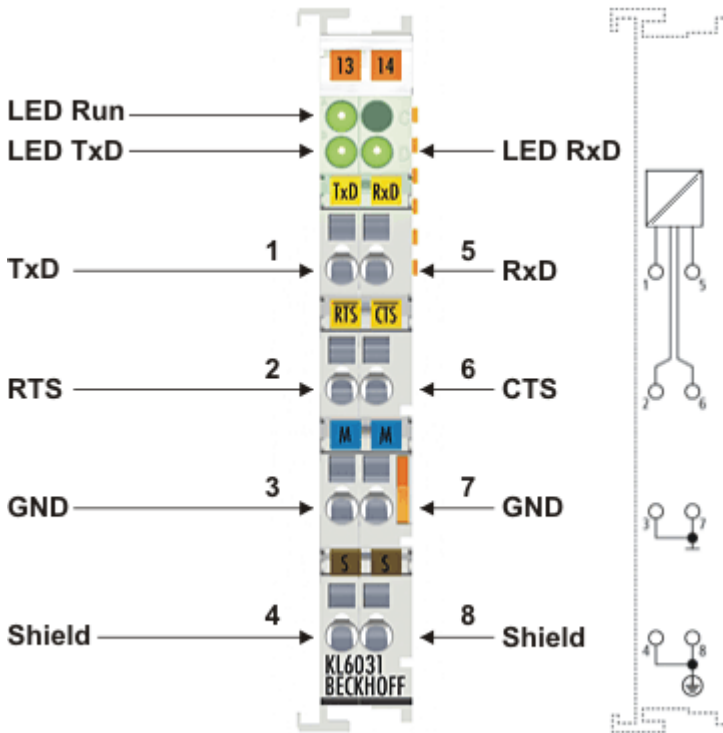


Abb. 1: KL6031

Die serielle Schnittstelle KL6031 ermöglicht den Anschluss von Geräten mit einer RS232-Schnittstelle. Sie arbeitet normkonform nach CCITT V.28/DIN 66 259-1. Das an die Klemme KL6031 angeschlossene Gerät kommuniziert über den Buskoppler mit dem Automatisierungsgerät. Der aktive Kommunikationskanal arbeitet unabhängig vom überlagerten Bussystem im Vollduplexbetrieb mit bis zu 115,2 kBit/s. Die RS232-Schnittstelle garantiert hohe Störsicherheit durch galvanisch getrennte Signale.

LEDs

LED	Farbe	Bedeutung	
RUN	grün	Diese LED gibt den Betriebszustand der Klemme wieder:	
		an	normaler Betrieb
		aus	Es ist ein Watchdog-Timer Overflow aufgetreten. Werden vom Buskoppler 100 ms keine Prozessdaten zur Klemme übertragen, so erlischt die LED RUN.
TxD	grün	Zustand der Sendesignalleitung	
RxD	grün	Zustand der Empfangssignalleitung	

Anschlüsse

Klemmstelle	Name	Signal
1	TxD	Signalleitung (Transmit Data)
5	RxD	Signalleitung (Receive Data)
2	RTS	Steuerleitung (Request To Send)
6	CTS	Steuerleitung (Clear To Send)
3	GND	Masseanschluss (intern gebrückt mit Klemme 7)
7	GND	Masseanschluss (intern gebrückt mit Klemme 3)
4	Shield	Schirmanschluss (intern gebrückt mit Klemme 8)
8	Shield	Schirmanschluss (intern gebrückt mit Klemme 4)

2.2 KL6031 - Technische Daten

Technische Daten	KL6031, KS6031
Übertragungskanäle	2 (1/1), TxD und RxD, voll duplex
Übertragungsrate	9600 Bit/s, 8 Datenbits, keine Parity und ein Stopp-Bit sind voreingestellt (max. 115200 Bit/s)
Bitverzerrung	< 3%
RS232-Leitungslänge	max. 15 m
Signalspannung "low"	-18 V ... -3 V
Signalspannung "high"	3 V ... 18 V
Spannungsversorgung	über den K-Bus
Potenzialtrennung	500 V (K-Bus/Signalspannung)
Datenbuffer	1024-Byte-Empfangsbuffer, 128-Byte-Sendebuffer
Bitbreite im Prozessabbild	Input/Output: 22 x 8-Bit-Nutzdaten, 2 x 8-Bit-Control/Status (bis 22-Byte-Nutzdaten möglich)
Konfiguration	keine Adresseinstellung, Konfiguration über den Buskoppler oder die Steuerung
Stromaufnahme vom K-Bus	55 mA
Gewicht	ca. 50 g
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	-25°C ... +60°C (erweiterter Temperaturbereich)
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-45 °C ... +85 °C
Zulässige relative Feuchte	95% ohne Betauung
Montage [▶ 15]	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715
Steckbare Verdrahtung	bei allen KSxxxx-Klemmen
Erhöhte mechanische Belastbarkeit	ja, siehe Montagevorschriften [▶ 17] für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit
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
Zulassungen/Kennzeichnungen*	CE, UKCA, cULus, EAC, GL, ATEX [▶ 22]

*) Real zutreffende Zulassungen/Kennzeichnungen siehe seitliches Typenschild (Produktbeschriftung).

Ex-Kennzeichnung

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc

2.3 KL6031 - Grundlagen zur Funktion

Die serielle Schnittstellenklemme KL6031 ermöglicht den Anschluss von Geräten mit einer RS232-Schnittstelle (z. B. bei Bar Code Scannern). Unabhängig vom überlagerten Bussystem können Daten im Vollduplexbetrieb mit der Steuerung ausgetauscht werden. Der Empfangspuffer ist 1024 Byte, der Sendepuffer 128 Byte groß. Der Datentransfer zwischen Klemme und Steuerung wird über einen Handshake im Status und Control-Byte abgewickelt. Die Werkseinstellung der Klemme ist 9600 Baud, 8 Datenbits, 1 Stopp-Bit, no Parity, RTS/CTS-Kontrolle aktiv.

LED-Anzeige

Die Run-LED gibt den Betriebszustand der Klemme wieder.

- Ein – normaler Betrieb
- Aus – Watchdog-Timer Overflow ist aufgetreten. Werden vom Buskoppler 100 ms keine Prozeßdaten übertragen, so erlischt die grüne LED.

Die TxD und RxD-LEDs geben die Zustände der Signalleitungen wieder.

Prozessdaten - Alternatives Ausgabeformat

Im Alternativ Ausgabeformat werden 4 bzw. 5 Byte (3 Byte Daten und 1 Byte bzw. 2 Byte Control/Status-Byte) im Buskoppler gemappt. Die KL6031 wird im Alternativ Format ausgeliefert. Das Mapping der Klemme im Alternativ Format wird im Kapitel Klemmenkonfiguration näher beschrieben.

Prozessdaten - Standard Ausgabeformat

Beim Standard Ausgabeformat werden defaultmäßig 4 Byte Nutzdaten (3 Byte Nutzdaten und 1 Byte Control/Status) im Buskoppler gemappt. Durch Umparametrieren der KL6031 können bis zu 5 Byte Nutzdaten übertragen werden.

Verweis

Im Kapitel "Zugriff aus dem Anwenderprogramm" befindet sich eine Übersicht über die möglichen [Mappingkonfigurationen](#) [► 41] in Abhängigkeit der einstellbaren Parameter.

2.4 KL6041 - Einführung

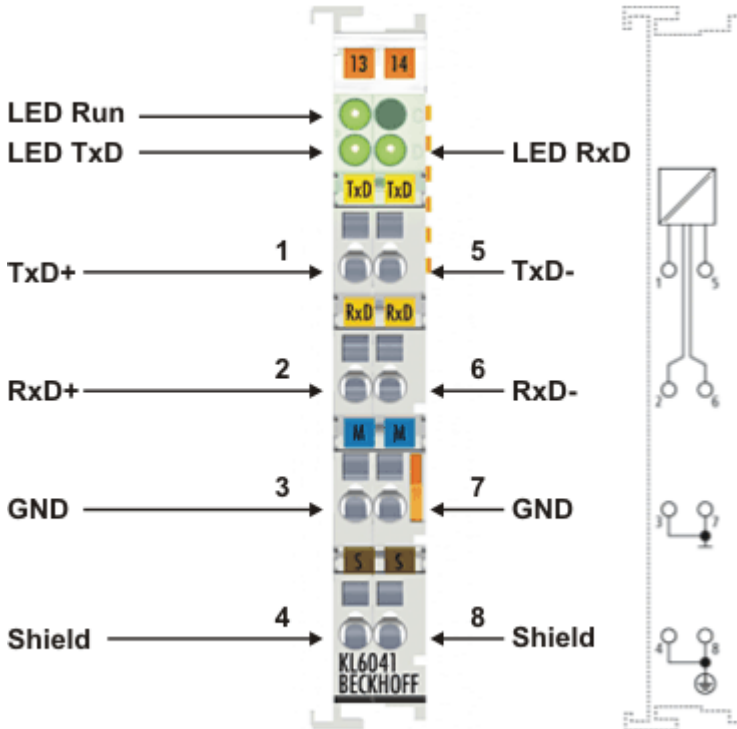


Abb. 2: KL6041

Die serielle Schnittstelle KL6041 ermöglicht wahlweise den Anschluss von Geräten mit einer RS422- oder RS485-Schnittstelle. Das an die Klemme KL6041 angeschlossene Gerät kommuniziert über den Buskoppler mit dem Automatisierungsgerät. Der aktive Kommunikationskanal arbeitet unabhängig vom überlagerten Bussystem im Voll- oder Halbduplexbetrieb mit bis zu 115,2 kBit/s. Die Differenzsignalübertragung nach RS422 garantiert hohe Störsicherheit durch galvanisch getrennte Signale.

LEDs

LED	Farbe	Bedeutung
RUN	grün	Diese LED gibt den Betriebszustand der Klemme wieder:
		an normaler Betrieb
		aus Es ist ein Watchdog-Timer Overflow aufgetreten. Werden vom Buskoppler 100 ms keine Prozessdaten zur Klemme übertragen, so erlischt die LED RUN.
TxD	grün	Zustand der Sendesignalleitung
RxD	grün	Zustand der Empfangs Signalleitung

Anschlüsse

Klemmstelle	Name	Signal
1	TxD+	Signalleitung + (Transmit Data)
5	TxD-	Signalleitung - (Transmit Data)
2	RxD+	Signalleitung + (Receive Data)
6	RxD-	Signalleitung - (Receive Data)
3	GND	Masseanschluss (intern gebrückt mit Klemme 7)
7	GND	Masseanschluss (intern gebrückt mit Klemme 3)
4	Shield	Schirmanschluss (intern gebrückt mit Klemme 8)
8	Shield	Schirmanschluss (intern gebrückt mit Klemme 4)

2.5 KL6041 - Technische Daten

Technische Daten	KL6041, KS6041
Übertragungskanäle	TxD und RxD, voll-/halbduplex
Übertragungsrates	9600 Bit/s, 8 Datenbits, keine Parity und ein Stopp-Bit sind voreingestellt (max. 115200 Bit/s)
Bitübertragung	mit Differenzsignal
Leitungsimpedanz	120 Ω
Übertragungsstrecke	ca. 1000 m Twisted-Pair
Spannungsversorgung	über den K-Bus
Stromaufnahme vom K-Bus	65 mA typ.
Potenzialtrennung	500 V (K-Bus/Signalspannung)
Datenbuffer	1024-Byte-Empfangsbuffer, 128-Byte-Sendebuffer
Bitbreite im Prozessabbild	Input/Output: 22 x 8-Bit-Nutzdaten, 2 x 8-Bit-Control/Status (bis 22-Byte-Nutzdaten möglich)
Konfiguration	keine Adresseinstellung, Konfiguration über den Buskoppler oder die Steuerung
Gewicht	ca. 50 g
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	25°C ... +60°C (erweiterter Temperaturbereich)
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-45 °C ... +85 °C
Zulässige relative Feuchte	95% ohne Betauung
Montage [► 15]	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715
Steckbare Verdrahtung	bei allen KSxxxx-Klemmen
Erhöhte mechanische Belastbarkeit	ja, siehe Montagevorschriften [► 17] für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit
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
Zulassungen/Kennzeichnungen*	CE, UKCA, cULus, EAC, GL, ATEX [► 22]

*) Real zutreffende Zulassungen/Kennzeichnungen siehe seitliches Typenschild (Produktbeschriftung).

Ex-Kennzeichnung

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc

2.6 KL6041 - Grundlagen zur Funktion

Die serielle Schnittstellenklemme KL6041 ermöglicht wahlweise den Anschluss

- von Geräten mit RS485-Schnittstelle oder
- eines Geräts mit RS422-Schnittstelle (peer to peer).

Abhängig vom überlagerten Feldbussystem können Daten im Voll- oder Halbduplexbetrieb mit der Steuerung ausgetauscht werden. Der Empfangs-Buffer ist 1024 Byte, der Sende-Buffer 128 Byte groß. Der Datentransfer zwischen Klemme und Steuerung wird über einen Handshake im Status und Control-Byte abgewickelt. Die Werkseinstellung der Klemme ist 9600 Baud, 8 Datenbits, 1 Stopp-Bit, no Parity, Voll-Duplex-Modus.

LED-Anzeige

Die Run-LED gibt den Betriebszustand der Klemme wieder.

Ein – normaler Betrieb

Aus – Watchdog-Timer Overflow ist aufgetreten. Werden vom Buskoppler 100 ms keine Prozessdaten übertragen, so erlischt die grüne LED.

Die TxD und RxD-LEDs geben die Zustände der Signalleitungen wieder.

Prozessdaten - Standard Ausgabeformat

Beim Standard Ausgabeformat werden 22 Byte Nutzdaten und 1 Control/Status-Wort im Buskoppler gemappt. Durch Umparametrieren der KL6041 können bis zu 3 bzw. 5 Byte Nutzdaten übertragen werden.

Anschluss bei RS485-Übertragung

Bei der Betriebsart RS485 werden die Daten in halbduplex Übertragung ausgetauscht. In dieser Betriebsart kann eine Busstruktur aufgebaut werden.



Abb. 3: RS485

Anschluss bei RS422-Übertragung

Bei der Betriebsart RS422 werden die Daten voll duplex übertragen. Es können nur peer to peer Verbindungen hergestellt werden.



Abb. 4: RS422

Verweis

Im Kapitel *Zugriff aus dem Anwenderprogramm* befindet sich eine Übersicht über die möglichen Mapping-Konfigurationen [► 41] in Abhängigkeit der einstellbaren Parameter.

3 Montage und Verdrahtung

3.1 Hinweise zum ESD-Schutz

HINWEIS

Zerstörung der Geräte durch elektrostatische Aufladung möglich!

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

- Sie müssen beim Umgang mit den Komponenten elektrostatisch entladen sein; vermeiden Sie außerdem die Federkontakte (s. Abb.) direkt zu berühren.
- Vermeiden Sie den Kontakt mit hoch isolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.)
- Beim Umgang mit den Komponenten ist auf gute Erdung der Umgebung zu achten (Arbeitsplatz, Verpackung und Personen)
- Jede Busstation muss auf der rechten Seite mit der Endklemme KL9010 abgeschlossen werden, um Schutzart und ESD-Schutz sicher zu stellen.

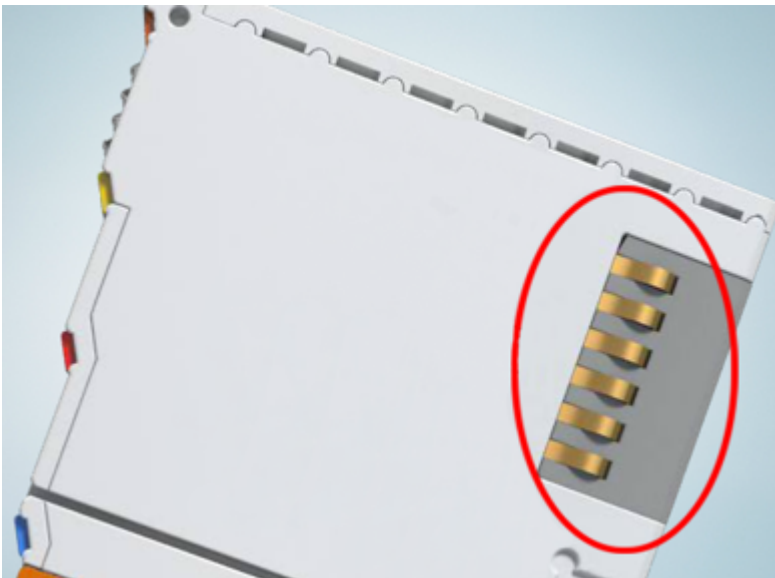


Abb. 5: Federkontakte der Beckhoff I/O-Komponenten

3.2 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

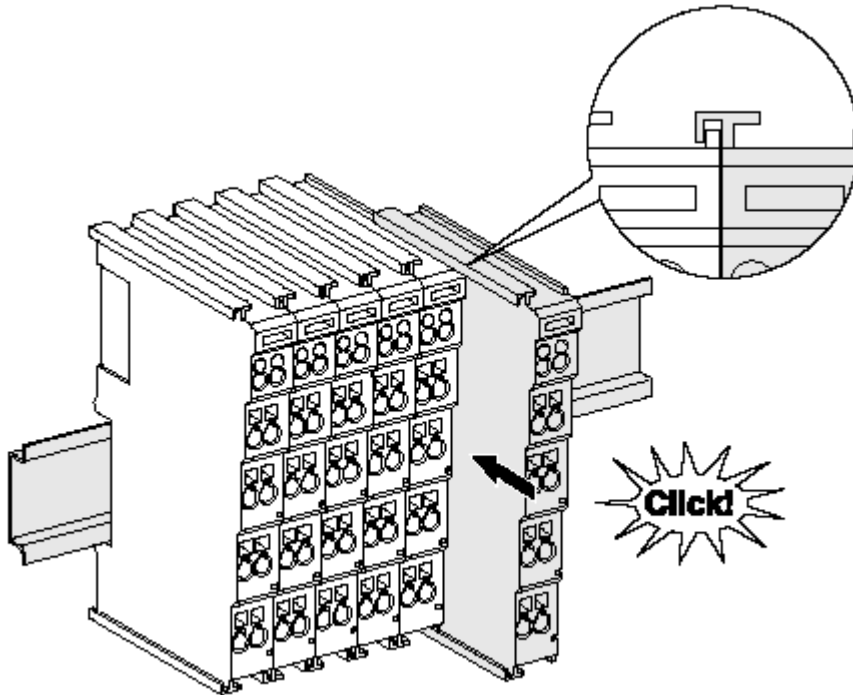


Abb. 6: Montage auf Tragschiene

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.

i 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

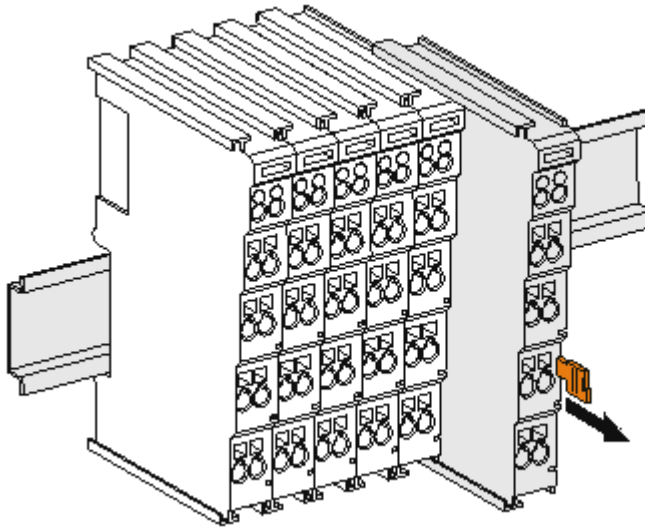


Abb. 7: Demontage von Tragschiene

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

1. Ziehen Sie die Klemme an ihren orangefarbenen Laschen ca. 1 cm von der Tragschiene herunter. Dabei wird die Tragschienerriegelung dieser Klemme automatisch gelöst und 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.

i 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.

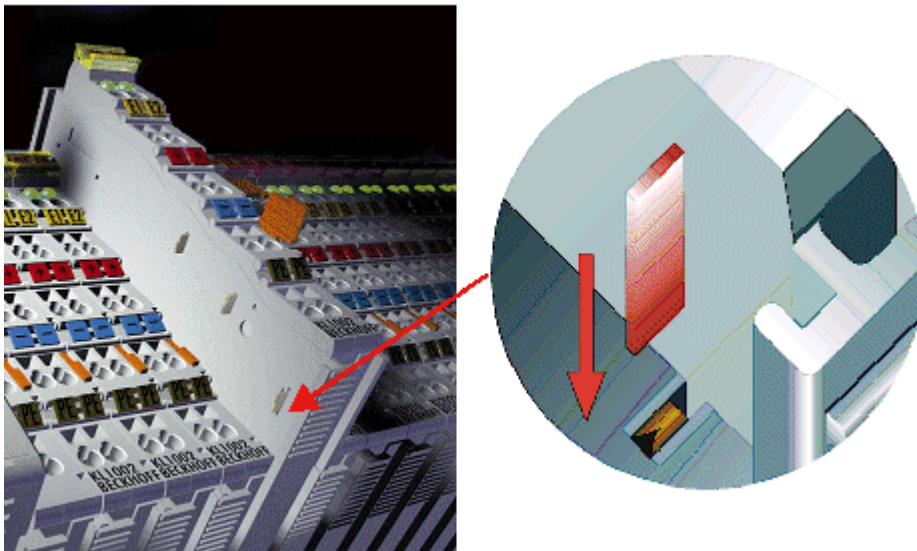


Abb. 8: Linksseitiger Powerkontakt

HINWEIS

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!

3.3 Montagevorschriften für erhöhte mechanische Belastbarkeit

⚠️ 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!

Zusätzliche Prüfungen

Die Klemmen sind folgenden zusätzlichen Prüfungen unterzogen worden:

Prüfung	Erläuterung
Vibration	10 Frequenzdurchläufe, in 3-Achsen
	6 Hz < f < 60 Hz Auslenkung 0,35 mm, konstante Amplitude
	60,1 Hz < f < 500 Hz Beschleunigung 5 g, konstante Amplitude
Schocken	1000 Schocks je Richtung, in 3-Achsen
	25 g, 6 ms

Zusätzliche Montagevorschriften

Für die Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit gelten folgende zusätzliche Montagevorschriften:

- Die erhöhte mechanische Belastbarkeit gilt für alle zulässigen Einbaulagen
- Es ist eine Tragschiene nach EN 60715 TH35-15 zu verwenden
- Der Klemmenstrang ist auf beiden Seiten der Tragschiene durch eine mechanische Befestigung, z.B. mittels einer Erdungsklemme oder verstärkten Endklammer zu fixieren
- Die maximale Gesamtausdehnung des Klemmenstrangs (ohne Koppler) beträgt:
64 Klemmen mit 12 mm oder 32 Klemmen mit 24 mm Einbaubreite
- Bei der Abkantung und Befestigung der Tragschiene ist darauf zu achten, dass keine Verformung und Verdrehung der Tragschiene auftritt, weiterhin ist kein Quetschen und Verbiegen der Tragschiene zulässig
- Die Befestigungspunkte der Tragschiene sind in einem Abstand vom 5 cm zu setzen
- Zur Befestigung der Tragschiene sind Senkkopfschrauben zu verwenden
- Die freie Leiterlänge zwischen Zugentlastung und Leiteranschluss ist möglichst kurz zu halten; der Abstand zum Kabelkanal ist mit ca. 10 cm zu einhalten

3.4 Entsorgung



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

3.5 Anschluss

3.5.1 Anschlussstechnik

⚠️ 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. 9: 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. 10: 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 ELxxxx und KLxxxx bekannt weitergeführt.

High-Density-Klemmen (HD-Klemmen)



Abb. 11: High-Density-Klemmen

Die Klemmen 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.

● Verdrahtung HD-Klemmen




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

Ultraschall-litzenverdichtete Leiter

● Ultraschall-litzenverdichtete Leiter



An die Standard- und High-Density-Klemmen können auch ultraschall-litzenverdichtete (ultraschallverschweißte) Leiter angeschlossen werden. Beachten Sie die Tabellen zum [Leitungsquerschnitt](#)  [211](#)!

3.5.2 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

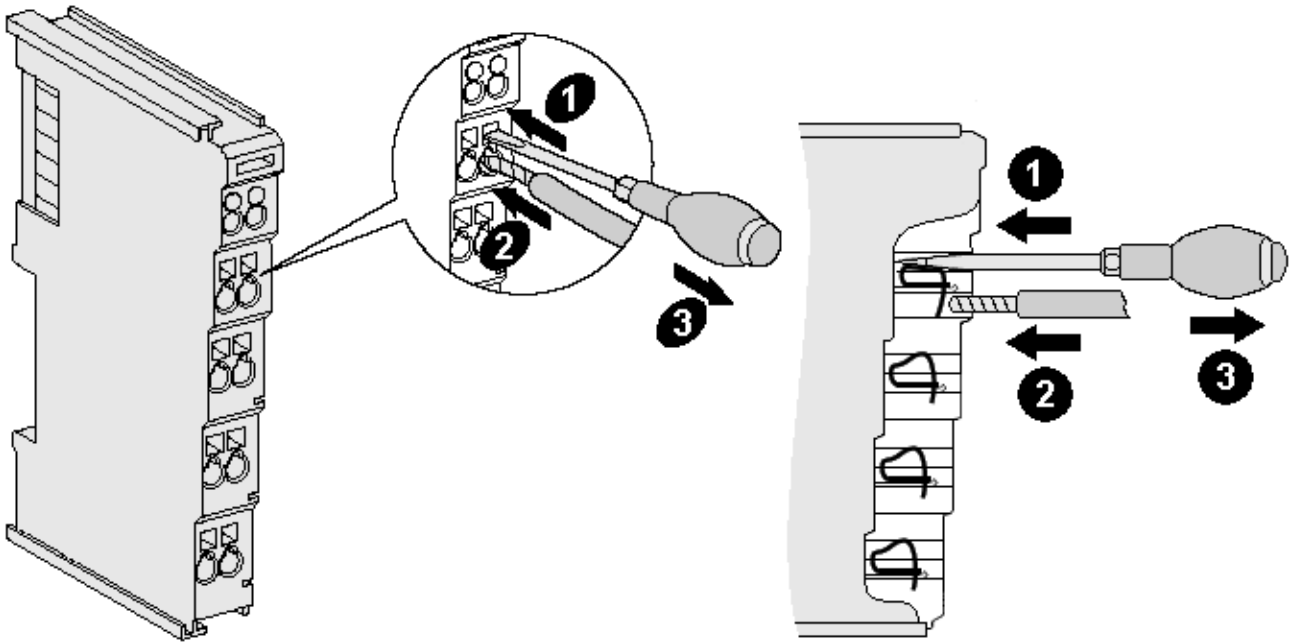


Abb. 12: Anschluss einer Leitung an eine Klemmstelle

Bis zu acht Klemmstellen ermöglichen den Anschluss von massiven oder feindrätigen 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 [► 20]) mit 16 Klemmstellen

Bei den HD-Klemmen erfolgt der Leiteranschluss bei massiven Leitern werkzeuglos, in Direktstecktechnik, das heißt 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 (siehe Hinweis [► 20])
Abisolierlänge	8 ... 9 mm

3.6 ATEX - Besondere Bedingungen (erweiterter Temperaturbereich)

⚠️ WARNUNG

Beachten Sie die besonderen Bedingungen für die bestimmungsgemäße Verwendung von Beckhoff-Feldbuskomponenten mit erweitertem Temperaturbereich (ET) in explosionsgefährdeten Bereichen (Richtlinie 2014/34/EU)!

- Die zertifizierten Komponenten sind in ein geeignetes Gehäuse zu errichten, das eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß EN 60079-15 gewährleistet! Dabei sind die Umgebungsbedingungen bei der Verwendung zu berücksichtigen!
- Für Staub (nur die Feldbuskomponenten der Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9): Das Gerät ist in ein geeignetes Gehäuse einzubauen, das eine Schutzart von IP54 gemäß EN 60079-31 für Gruppe IIIA oder IIIB und IP6X für Gruppe IIIC bietet, wobei die Umgebungsbedingungen, unter denen das Gerät verwendet wird, zu berücksichtigen sind!
- 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 für Beckhoff-Feldbuskomponenten mit erweitertem Temperaturbereich (ET) beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen den zulässigen Umgebungstemperaturbereich von -25 bis 60°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 KL92xx/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!

Normen

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

- EN 60079-0:2012+A11:2013
- EN 60079-15:2010
- EN 60079-31:2013 (nur für Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

Kennzeichnung

Die gemäß ATEX-Richtlinie für den explosionsgefährdeten Bereich zertifizierten Beckhoff-Feldbuskomponenten mit erweitertem Temperaturbereich (ET) tragen die folgende Kennzeichnung:



II 3G KEMA 10ATEX0075 X Ex nA IIC T4 Gc Ta: -25 ... +60°C
 II 3D KEMA 10ATEX0075 X Ex tc IIIC T135°C Dc Ta: -25 ... +60°C
 (nur für Feldbuskomponenten mit Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

oder



II 3G KEMA 10ATEX0075 X Ex nA nC IIC T4 Gc Ta: -25 ... +60°C
 II 3D KEMA 10ATEX0075 X Ex tc IIIC T135°C Dc Ta: -25 ... +60°C
 (nur für Feldbuskomponenten mit Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

3.7 Weiterführende Dokumentation zu ATEX und IECEx

HINWEIS



Weiterführende Dokumentation zum Explosionsschutz gemäß ATEX und IECEx

Beachten Sie auch die weiterführende Dokumentation

Explosionsschutz für Klemmensysteme

Hinweise zum Einsatz der Beckhoff Klemmensysteme in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx,

die Ihnen auf der Beckhoff-Homepage www.beckhoff.de im Download-Bereich Ihres Produktes zum Download zur Verfügung steht!

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 einkanalige serielle Schnittstellenklemme KL6041
- eine einkanalige serielle Schnittstellenklemme KL6031
- eine Bus-Endklemme KL9010

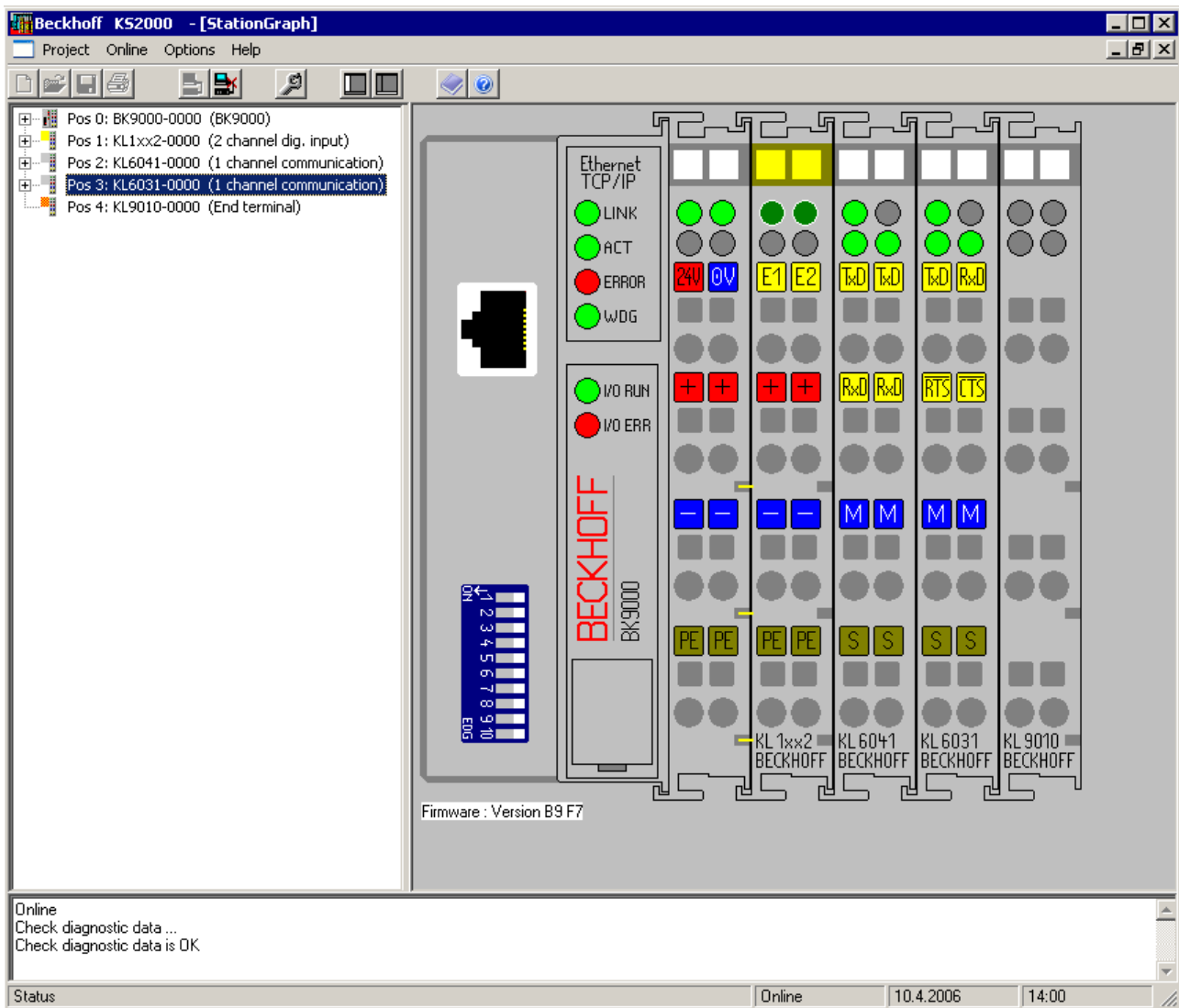


Abb. 14: Darstellung der Feldbusstation in KS2000

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).

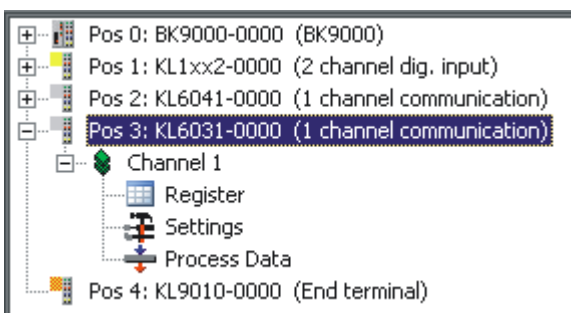


Abb. 15: KS2000 Baumzweig für Kanal 1 der KL6031

Für die KL6031 oder KL6041 werden die Baumzweige *Register*, *Einstellungen* und *ProcData* angezeigt:

- [Register](#) [► 27] erlaubt den direkten Zugriff auf die Register der KL6031/KL6041.
- Unter [Einstellungen](#) [► 28] finden Sie Dialogmasken zur Parametrierung der KL6031/KL6041.
- [ProcData](#) [► 32] zeigt die Prozessdaten der KL6031/KL6041.

4.3 Register

Unter *Register* können Sie direkt auf die Register der KL6031/KL6041 zugreifen. Die Bedeutung der Register entnehmen Sie bitte der Registerübersicht [▶ 37].

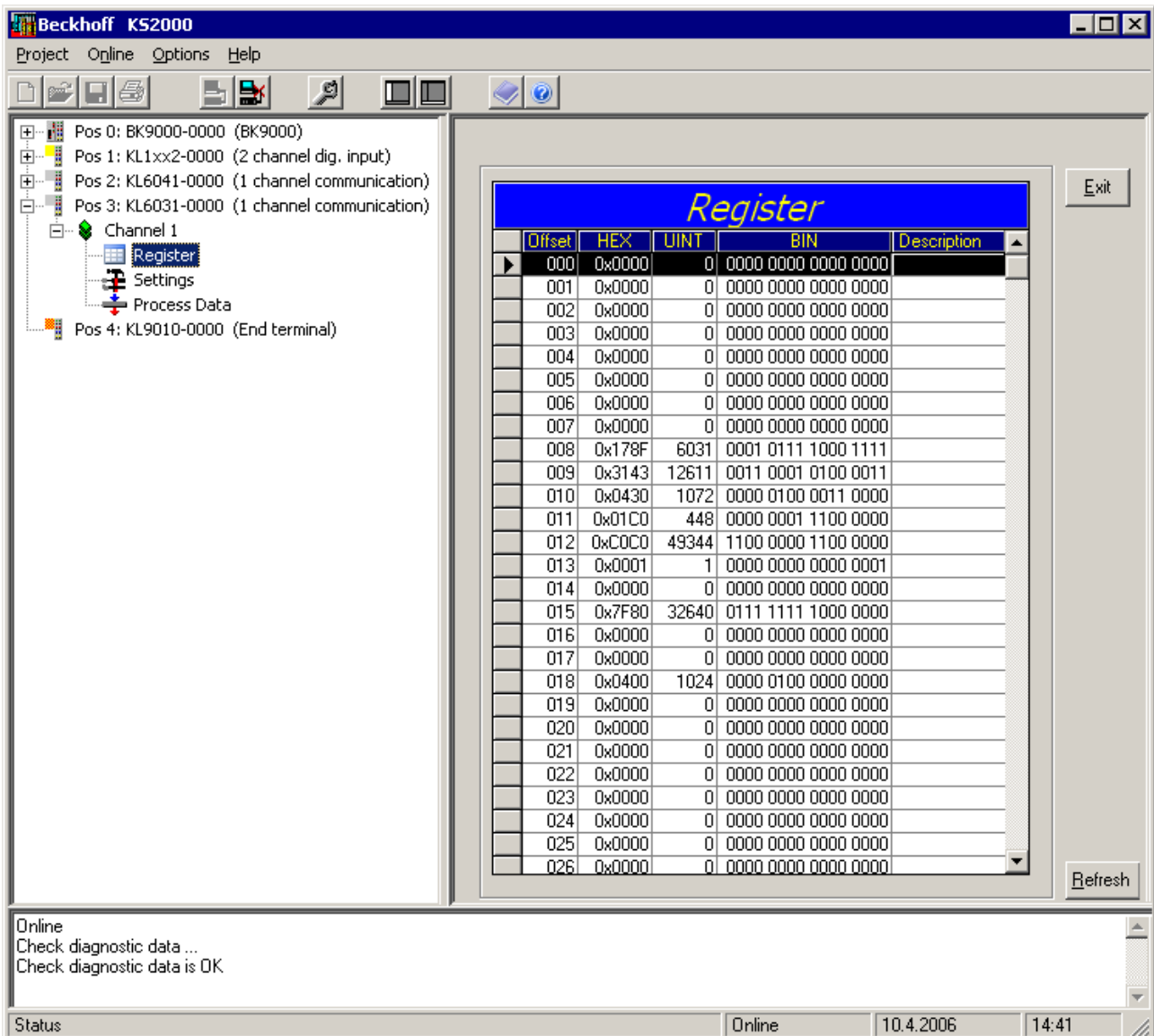


Abb. 16: Registeransicht in KS2000

4.4 Allgemeine Einstellungen KL6031

Karteireiter *Common Settings (Allgemeine Einstellungen)* zur Parametrierung der KL6031.

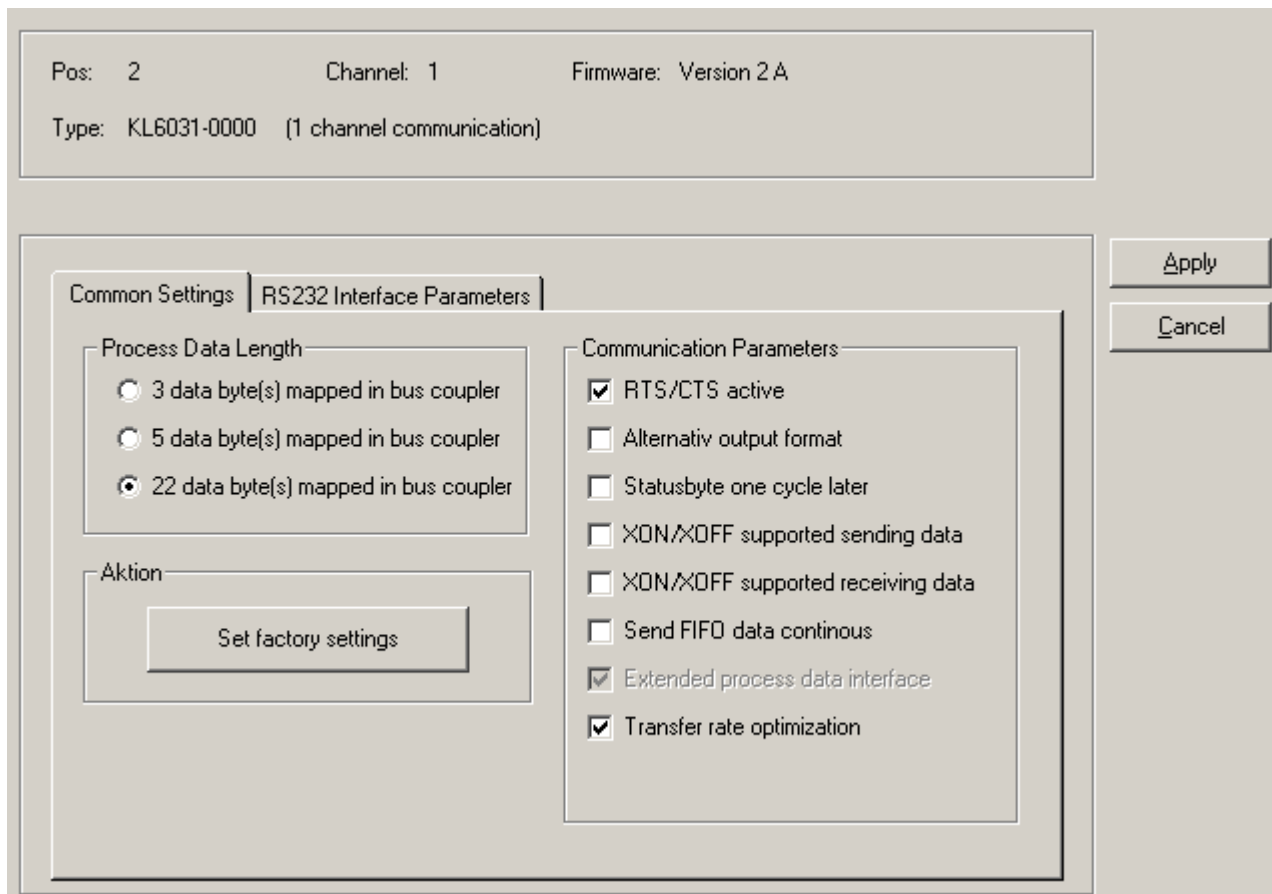


Abb. 17: Einstellungen über KS2000

Allgemein

Take Settings for all channels of this terminal (Einstellungen für alle Kanäle dieser Klemme übernehmen)

Die vorgenommenen Einstellungen werden für alle Kanäle der Klemme übernommen (Default: deaktiviert).

Process Data Length (Prozessdatenlänge) (R34.7 [► 40])

Hier können Sie Nutzdatenlänge (3, 5 oder 22 Byte) des Prozessdatenabbildes einstellen (Default: 22 Byte).

Set Factory Settings (Hersteller Einstellungen zurücksetzen) (R7 [► 38])

Hier können Sie die Werkseinstellungen der Klemme zurücksetzen und mit "Apply" ("Übernehmen") abspeichern.

Communication Parameters (Kommunikationsparameter)

- RTS/CTS activated (R34.0 [► 40]),
RTS/CTS aktiviert (default: aktiviert)
- Alternativ output format (R34.1 [► 40]),
Alternatives Ausgabeformat (default: deaktiviert)
- Status Byte one cycle later (R34.2 [► 40]),
Status Byte einen Zyklus später (default: deaktiviert)

- XON/XOFF supported sending data (R34.3 [▶ 40]),
XON/XOFF beim Senden der Daten (default: deaktiviert)
- XON/XOFF supported receiving data (R34.4 [▶ 40]),
XON/XOFF beim Empfang der Daten (default: deaktiviert)
- Send FIFO data continuous (R34.6 [▶ 40]),
Kontinuierliches Senden der FIFO Daten (default: deaktiviert)
- Extended process data interface (R34.7 [▶ 40]),
Erweitertes Prozessdateninterface (wird automatisch gesetzt)
- Transfer rate optimization (R34.8 [▶ 40]),
Transferratenoptimierung (default: aktiviert)

4.5 Allgemeine Einstellungen KL6041

Karteireiter *Common Settings (Allgemeine Einstellungen)* zur Parametrierung der KL6041.

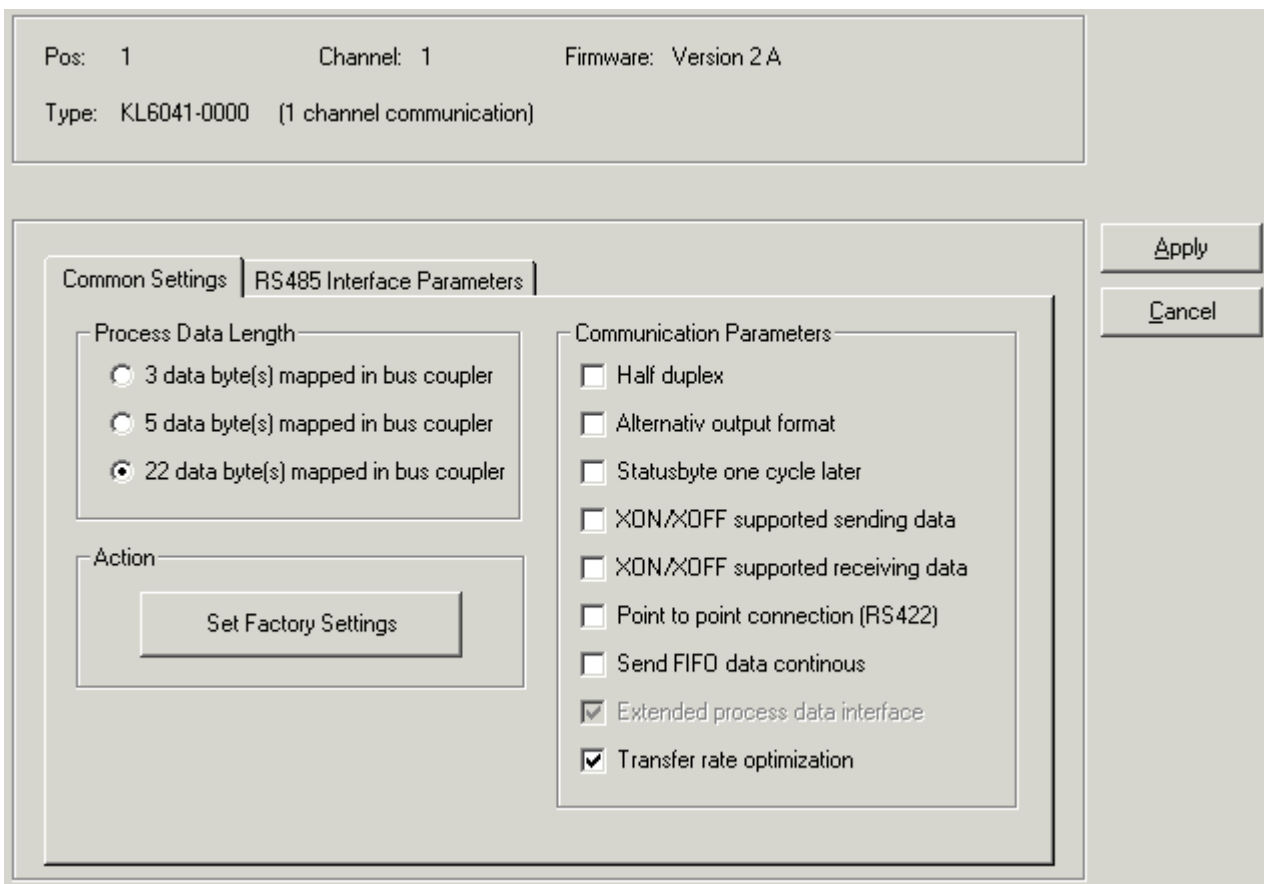


Abb. 18: Einstellungen über KS2000

Allgemein

Take Settings for all channels of this terminal (Einstellungen für alle Kanäle dieser Klemme übernehmen)

Die vorgenommenen Einstellungen werden für alle Kanäle der Klemme übernommen (Default: deaktiviert).

Process Data Length (Prozessdatenlänge) (R34.7 [▶ 40])

Hier können Sie Nutzdatenlänge (3, 5 oder 22 Byte) des Prozessdatenabbildes einstellen (Default: 22 Byte).

Set Factory Settings (Hersteller Einstellungen zurücksetzen) (R7 [▶ 38])

Hier können Sie die Werkseinstellungen der Klemme zurücksetzen und mit "Apply" ("Übernehmen") abspeichern.

Communication Parameters (Kommunikationsparameter) R34

- Half duplex ([R34.0 \[▶ 40\]](#)),
Halbduplex (default: deaktiviert)
- Alternativ output format ([R34.1 \[▶ 40\]](#)),
Alternatives Ausgabeformat (default: deaktiviert)
- Status Byte one cycle later ([R34.2 \[▶ 40\]](#)),
Status Byte einen Zyklus später (default: deaktiviert)
- XON/XOFF supported sending data ([R34.3 \[▶ 40\]](#)),
XON/XOFF beim Senden der Daten (default: deaktiviert)
- XON/XOFF supported receiving data ([R34.4 \[▶ 40\]](#)),
XON/XOFF beim Empfang der Daten (default: deaktiviert)
- Point to point connection ([R34.5 \[▶ 40\]](#)),
Punkt zu Punkt Verbindung (default: deaktiviert)
- Send FIFO data continuous ([R34.6 \[▶ 40\]](#)),
Kontinuierliches Senden der FIFO Daten (default: deaktiviert)
- Extended process data interface ([R34.7 \[▶ 40\]](#)),
Erweitertes Prozessdateninterface (wird automatisch gesetzt)
- Transfer rate optimization ([R34.8 \[▶ 40\]](#)),
Transferratenoptimierung (default: aktiviert)

4.6 RS232(485)-Schnittstellenparameter

Karteireiter *RS232(485) Interface Parameters (RS232/485 -Schnittstellenparameter)* zur Parametrierung der KL6031/KL6041.

(Das untere Beispiel zeigt den Karteireiter der KL6031).

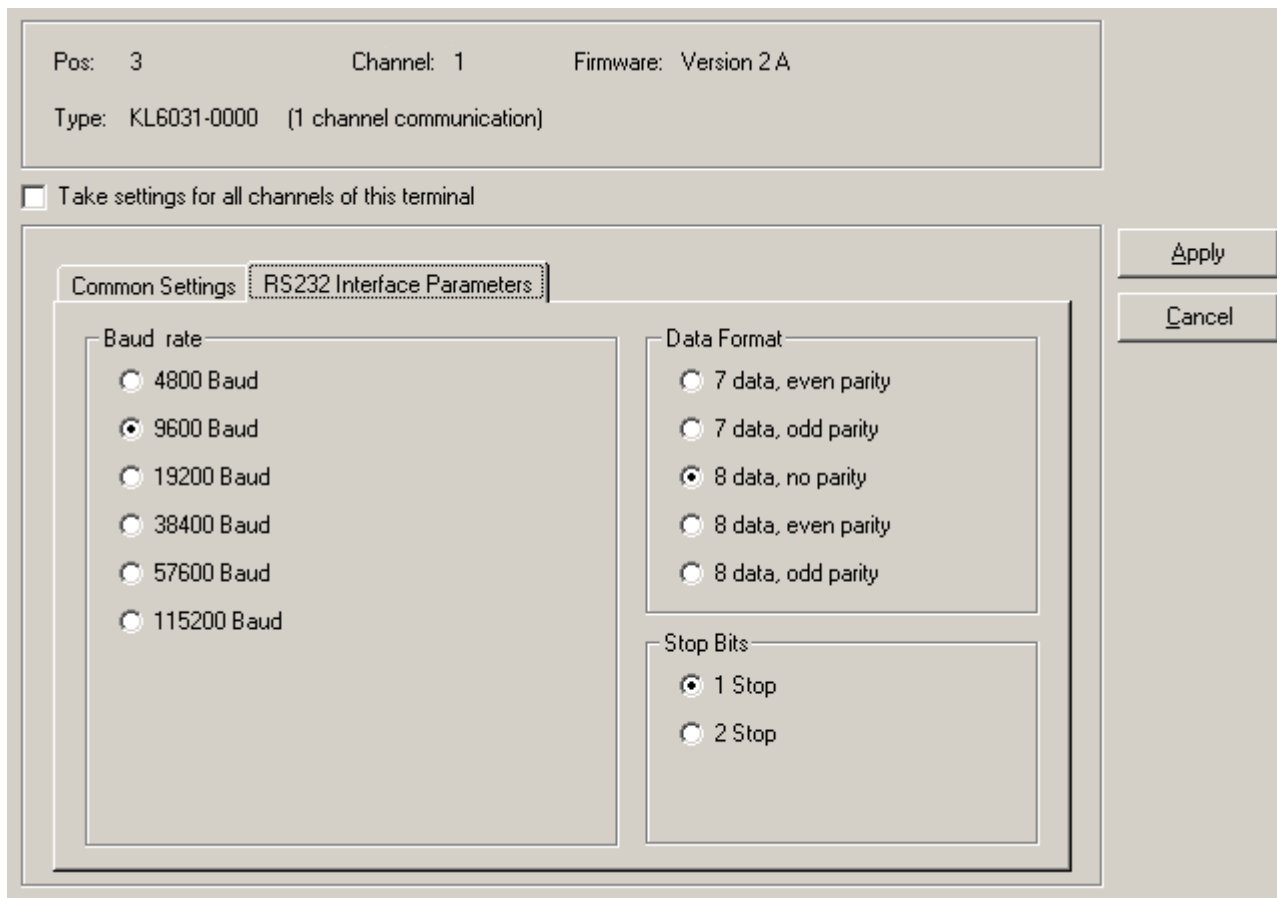


Abb. 19: Einstellungen über KS2000

Baud rate (Baudrate) (R32 [▶ 39])

Hier können Sie die Baudrate der Klemme einstellen (Default: 9600 Bit/s).

Data format (Datenrahmen) (R33 [▶ 39])

Einstellung des Datenrahmens (Default: 8 Datenbits, keine Parität).

Stop Bits (R33.3 [▶ 39])

Einstellung 1 oder 2 Stop-Bits über Register R33, Bit 3 (Default: 1 Stop Bit).

4.7 Prozessdaten

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

Prozessdaten (Hex.)							
Pos	Typ	E-Adresse	Wert	Bitlänge	A-Adresse	Wert	Bitlänge
3	KL6031-0000						
	Kanal 1						
	State	24.0	0x0000	16			
	Data In 0	26.0	0x00	8			
	Data In 1	27.0	0x00	8			
	Data In 2	28.0	0x00	8			

Abb. 20: ProcData

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

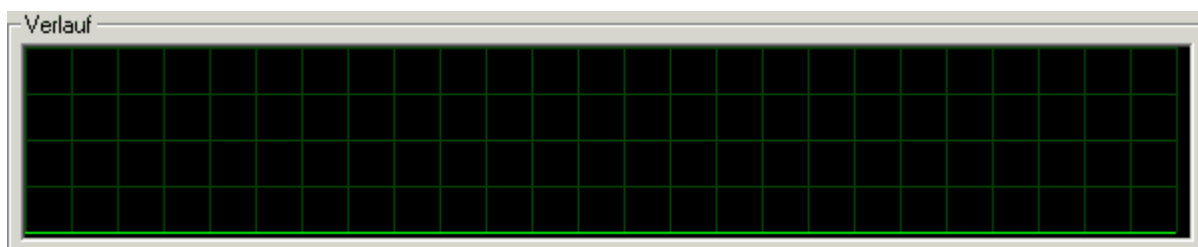


Abb. 21: Feld Verlauf

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

Wert		Einstellungen
Dezimal	<input type="text" value="0"/>	
Hexadezimal	<input type="text" value="0x0000"/>	
Binär	<input type="text" value="0000 0000 0000 0000"/>	

Abb. 22: Feld Wert

Ausgangswerte können sie durch Eingabe oder über den Fader verändern.

Wert		Einstellungen
Dezimal	<input type="text" value="0"/>	<input type="range" value="0"/>
Hexadezimal	<input type="text" value="0x0000"/>	
Binär	<input type="text" value="0000 0000 0000 0000"/>	

Abb. 23: Feld Wert

⚠ VORSICHT

Gefahr für Personen, Umwelt oder Geräte!

Beachten Sie, das Verändern von Ausgangswerten (Forcen) direkten Einfluss auf Ihre Automatisierungsanwendung haben kann. 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!

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

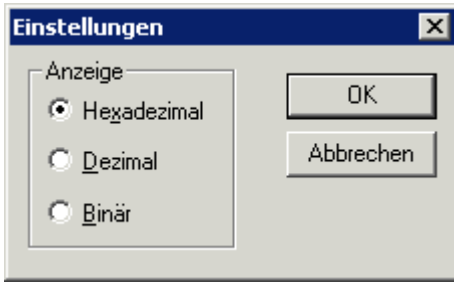


Abb. 24: Einstellungen

5 Zugriff aus dem Anwenderprogramm

5.1 Control- und Status-Wort

Control-Wort

Das Control-Wort (CW) befindet sich im Ausgangsprozessabbild und wird von der Steuerung zur Klemme übertragen.

Bit	CW.15	CW.14	CW.13	CW.12	CW.11	CW.10	CW.9	CW.8	CW.7	CW.6	CW.5	CW.4	CW.3	CW.2	CW.1	CW.0
Name	OL7	OL6	OL5	OL4	OL3	OL2	OL1	OL0	-	OL2*	OL1*	OL0*	SC	IR	RA	TR

Die Bits CW.15 bis CW.8 werden nur bei Verwendung des großen Prozessabbilds dargestellt. Bei Verwendung des kleinen oder mittleren Prozessabbilds erscheinen dort nur die Bits CW.7 bis CW.0 als Control-Byte! Die Anzahl der Ausgangs-Bytes, die für die Übertragung von der Steuerung zur Klemme bereit stehen werden dann von den Bits OL2* ... OL0* angezeigt.

Legende

Bit	Name	Beschreibung
CW.15 ... CW.8	OL7 ... OL0 (OutLenght)	1 _{dez} ... 22 _{dez} Bei Verwendung des großen Prozessabbilds: Anzahl der Ausgangs-Bytes (), die für die Übertragung von der Steuerung zur Klemme bereit stehen. - Bei Verwendung des kleinen/mittleren Prozessabbilds: nicht dargestellt
CW.7	-	0 _{bin} reserviert
CW.6 ... CW.4	OL2* ... OL0* (OutLenght*)	0 Bei Verwendung des großen Prozessabbilds: reserviert 1 ... 6 Bei Verwendung des mittleren Prozessabbilds: Anzahl der Ausgangs-Bytes, die für die Übertragung von der Steuerung zur Klemme bereit stehen. 1 ... 4 Bei Verwendung des kleinen Prozessabbilds: Anzahl der Ausgangs-Bytes, die für die Übertragung von der Steuerung zur Klemme bereit stehen.
CW.3	SC (SendContinious)	rise Kontinuierliches Senden der Daten aus dem FIFO. Über die Steuerung wird der Sendebuffer gefüllt (bis zu 128 Byte). Mit steigender Flanke des Bits SC wird der gefüllte Buffer-Inhalt gesendet. Sind die Daten übertragen, so wird dies durch das Setzen des Bits SW.2 von der Klemme an die Steuerung quittiert. SW.2 wird mit CW.3 zurückgenommen.
CW.2	IR (InitRequest)	1 _{bin} Die Steuerung fordert die Klemme zur Initialisierung auf. Die Sende- und Empfangsfunktionen werden gesperrt, die FIFO-Zeiger werden zurückgesetzt und die Schnittstelle wird mit den Werten der zuständigen Register (R32-R35 [▶ 39], R18 [▶ 39]) initialisiert. Die Ausführung der Initialisierung wird von der Klemme mit dem Bit SW.2 [▶ 34] (IA) quittiert. 0 _{bin} Die Steuerung fordert von der Klemme wieder die Bereitschaft für den seriellen Datenaustausch.
CW.1	RA (ReceiveAccepted)	toggle Die Steuerung quittiert die Entgegennahme von Daten mit Zustandsänderung dieses Bits. Erst daraufhin werden neue Daten von der Klemme zur Steuerung übertragen.
CW.0	TR (TransmitRequest)	toggle Über eine Zustandsänderung dieses Bits teilt die Steuerung der Klemme mit, dass sich die in mit den OL-Bits angezeigte Anzahl von Bytes in den DataOut-Bytes befinden. Die Klemme quittiert die Entgegennahme der Daten im Status-Byte mit Zustandsänderung des Bits SW.0 [▶ 34] (TA). Erst daraufhin werden neue Daten von der Steuerung zur Klemme übertragen.

Status-Wort

Das Status-Wort (SW) befindet sich im Eingangsprozessabbild und wird von der Klemme zur Steuerung übertragen.

Bit	SW.15	SW.14	SW.13	SW.12	SW.11	SW.10	SW.9	SW.8	SW.7	SW.6	SW.5	SW.4	SW.3	SW.2	SW.1	SW.0
Name	IL7	IL6	IL5	IL4	IL3	IL2	IL1	IL0	-	IL2*	IL1*	IL0*	BUF_F	IA	RR	TA

Die Bits SW.15 bis SW.8 werden nur bei Verwendung des großen Prozessabbilds dargestellt. Bei Verwendung des kleinen oder mittleren Prozessabbilds erscheinen dort nur die Bits SW.7 bis SW.0 als Status-Byte! Die Anzahl der Eingangs-Bytes, die für die Übertragung von der Klemme zur Steuerung bereit stehen werden dann von den Bits IL2* ... IL0* angezeigt.

Legende

Bit	Name	Beschreibung	
SW.15 ... SW.8	IL7 ... IL0 (InLenght*)	1 _{dez} ... 22 _{dez}	Bei Verwendung des großen Prozessabbilds: Anzahl der Eingangs-Bytes, die für die Übertragung von der Klemme zur Steuerung bereit stehen.
		-	Bei Verwendung des kleinen/mittleren Prozessabbilds: nicht dargestellt
SW.7	-	0 _{bin}	reserviert
SW.6 ... SW.4	IL2* ... IL0* (InLenght*)	0	Bei Verwendung des großen Prozessabbilds: reserviert
		1 ... 6	Bei Verwendung des mittleren Prozessabbilds: Anzahl der Eingangs-Bytes, die für die Übertragung von der Klemme zur Steuerung bereit stehen.
		1 ... 4	Bei Verwendung des kleinen Prozessabbilds: Anzahl der Eingangs-Bytes, die für die Übertragung von der Klemme zur Steuerung bereit stehen.
SW.3	BUF_F	1 _{bin}	Das Empfangs-FIFO ist voll. Alle ab jetzt eingehenden Daten gehen verloren!
SW.2	IA (InitAccepted-Bit)	1 _{bin}	Die Initialisierung wurde von der Klemme ausgeführt.
		0 _{bin}	Die Klemme ist wieder für den seriellen Datenaustausch bereit.
SW.1	RR (ReceiveRequest)	toggle	Über eine Zustandsänderung dieses Bits teilt die Klemme der Steuerung mit, dass sich die in IL-Bits angezeigte Anzahl von Bytes in den DataIn-Bytes befindet. Die Steuerung muss die Entgegennahme der Daten im Control-Byte mit Zustandsänderung des Bits CW.1 [▶ 34] (RA) quittieren. Erst daraufhin werden neue Daten von der Klemme zur Steuerung übertragen.
SW.0	TA (TransmitAccepted)	toggle	Die Klemme quittiert die Entgegennahme von Daten mit Zustandsänderung dieses Bits. Erst daraufhin werden neue Daten von der Steuerung zur Klemme übertragen.

Beispiele für die Datenübertragung

Die Beispiele verwenden das große Prozessabbild.

Datenübertragung von der Steuerung zur Klemme

Control-Wort		Status-Wort		Kommentar
CW.15 ... CW.8	CW.7 ... CW.1	SW.15 ... SW.8	SW.7 ... SW.1	
0000 0000 _{bin}	0000 0000 _{bin}	xxxx xxxx _{bin}	0000 x0x0 _{bin}	Start der Datenübertragung
0000 0010 _{bin}	0000 0001 _{bin}	xxxx xxxx _{bin}	0000 x0x0 _{bin}	Steuerung fordert von der Klemme 2 Bytes zu senden
0000 0010 _{bin}	0000 0001 _{bin}	xxxx xxxx _{bin}	0000 x0x1 _{bin}	Befehl ist ausgeführt: Klemme hat 2 Bytes in Sende-FIFO geladen
0001 0000 _{bin}	0000 0000 _{bin}	xxxx xxxx _{bin}	0000 x0x1 _{bin}	Steuerung fordert von der Klemme 16 Bytes zu senden
0001 0000 _{bin}	0000 0000 _{bin}	xxxx xxxx _{bin}	0000 x0x0 _{bin}	Befehl ist ausgeführt: Klemme hat 16 Bytes in Sende-FIFO geladen

Datenübertragung von der Klemme zur Steuerung

Control-Wort		Status-Wort		Kommentar
CW.15 ... CW.8	CW.7 ... CW.1	SW.15 ... SW.8	SW.7 ... SW.1	
xxxx xxxx _{bin}	0000 000x _{bin}	0000 0000 _{bin}	0000 000x _{bin}	Start der Datenübertragung
xxxx xxxx _{bin}	0000 000x _{bin}	0000 0011 _{bin}	0000 001x _{bin}	Klemme fordert von der Steuerung 3 Bytes zu übernehmen
xxxx xxxx _{bin}	0000 001x _{bin}	0000 0011 _{bin}	0000 001x _{bin}	Sie quittieren die Anforderung: Steuerung hat 3 Bytes aus Empfangs-FIFO übernommen
xxxx xxxx _{bin}	0000 001x _{bin}	0001 0110 _{bin}	0000 000x _{bin}	Klemme fordert von der Steuerung 22 Bytes zu übernehmen
xxxx xxxx _{bin}	0000 000x _{bin}	0001 0110 _{bin}	0000 000x _{bin}	Sie quittieren die Anforderung: Steuerung hat 22 Bytes aus Empfangs-FIFO übernommen

Initialisierung

Control-Wort		Status-Wort		Kommentar
CW.15 ... CW.8	CW.7 ... CW.1	SW.15 ... SW.8	SW.7 ... SW.1	
XXXX XXXX _{bin}	XXXX XXXX _{bin}	XXXX XXXX _{bin}	XXXX XXXX _{bin}	Start der Datenübertragung
0000 0000 _{bin}	0000 0100 _{bin}	0000 0000 _{bin}	0000 0000 _{bin}	Steuerung fordert von der Klemme die Initialisierung
0000 0000 _{bin}	0000 0100 _{bin}	0000 0000 _{bin}	0000 0100 _{bin}	Befehl ist ausgeführt: Klemme hat die Initialisierung vollzogen
0000 0000 _{bin}	0000 0000 _{bin}	0000 0000 _{bin}	0000 0100 _{bin}	Steuerung fordert von der Klemme die Bereitschaft zum seriellen Datenaustausch
0000 0000 _{bin}	0000 0000 _{bin}	0000 0000 _{bin}	0000 0000 _{bin}	Befehl ist ausgeführt: Klemme ist für seriellen Datenaustausch bereit

5.2 Registerübersicht

Die Register dienen zur Parametrierung der Schnittstellenklemmen. Sie können über die Registerkommunikation ausgelesen oder beschrieben werden.

Register-Nr.	Kommentar	Default-Wert		R/W	Speicher	
R0 [▶ 38]	Anzahl Datenbytes im Sende-Buffer	variabel	-	R	RAM	
R1 [▶ 38]	Anzahl Datenbytes im Empfangs-Buffer	variabel	-	R	RAM	
R2	reserviert	0x0000	0 _{dez}	R	-	
R3	reserviert	0x0000	0 _{dez}	R	-	
R4	reserviert	0x0000	0 _{dez}	R	-	
R5	reserviert	0x0000	0 _{dez}	R	-	
R6 [▶ 38]	Diagnose-Register	variabel	-	R	RAM	
R7 [▶ 38]	Kommando-Register	0x0000	0 _{dez}	R	-	
R8 [▶ 38]	Klemmentyp	KL6031:	0x178F	6031 _{dez}	R	ROM
		KL6041:	0x1799	6041 _{dez}		
R9 [▶ 38]	Firmware-Stand	z. B. 0x3143	z. B. 1C _{ASCII}	R	ROM	
R10	Multiplex-Schieberegister	variabel	-	R	ROM	
R11	Signalkanäle	variabel	-	R	ROM	
R12	minimale Datenlänge	variabel	-	R	ROM	
R13	Datenstruktur	0x0000	0 _{dez}	R	ROM	
R14	reserviert	-	-	R	-	
R15	Alignment-Register	variabel	-	R/W	RAM	
R16 [▶ 38]	Hardware-Versionsnummer	z. B. 0x0000	z. B. 0 _{dez}	R/W	EEPROM	
R17	reserviert	-	-	-	-	
R18 [▶ 39]	Buffer voll - Meldung	0x0400	1024 _{dez}	R/W	EEPROM	
...	
R30	reserviert	-	-	-	-	
R31 [▶ 39]	Kodewort-Register	variabel	-	R/W	RAM	
R32 [▶ 39]	Baudrate	0x0006	6 _{dez}	R/W	EEPROM	
R33 [▶ 39]	Datenrahmen	0x0003	3 _{dez}	R/W	EEPROM	
R34 [▶ 40]	Feature-Register	0x0181	385 _{dez}	R/W	EEPROM	
R35 [▶ 39]	Anzahl der Datenbytes zum Buskoppler	0x0017	23 _{dez}	R/W	EEPROM	
R36	reserviert	0x0000	0 _{dez}	R/W	EEPROM	
...	
R63	reserviert	0x0000	0 _{dez}	R/W	EEPROM	

5.3 Registerbeschreibung

Alle Register können über die Registerkommunikation ausgelesen oder beschrieben werden. Sie dienen zur Parametrierung der Klemmen.

R0: Anzahl Datenbytes im Sende-Buffer

Im R0 steht die Anzahl der Daten im Sende-FIFO.

R1: Anzahl Datenbytes im Empfangs-Buffer

Im R0 steht die Anzahl der Daten im Empfangs-FIFO.

R6: Diagnose-Register

Bit		Beschreibung	default
R6.15 ... R6.5	-	reserviert	-
R6.4	1 _{bin}	Buffer ist voll	0 _{bin}
R6.3	1 _{bin}	Overrun Error ist aufgetreten	0 _{bin}
R6.2	1 _{bin}	Framing Error ist aufgetreten	0 _{bin}
R6.1	1 _{bin}	Parity Error ist aufgetreten	0 _{bin}
R6.0	1 _{bin}	Der Empfangsbuffer ist übergelaufen, ankommende Daten gehen verloren	0 _{bin}

R7: Kommando-Register

● Anwender-Kodewort



Um die folgenden Kommandos auszuführen muss zuvor in [Register R31 \[► 39\]](#) das Anwender-Kodewort 0x1235 eingetragen sein!

Kommando 0x7000: Restore Factory Settings

Mit dem Eintrag 0x7000 in Register R7 werden für die folgenden Register die Werte des Auslieferungszustands wiederhergestellt:

[R18 \[► 39\]](#): 0x0400

[R32 \[► 39\]](#): 0x0006

[R33 \[► 39\]](#): 0x0003

[R34 \[► 40\]](#): 0x0181

[R35 \[► 39\]](#): 0x0017

R8: Klemmentyp

Im Register R8 steht die Bezeichnung der Klemme:

KL6031: 0x178F (6031_{dez})

KL6041: 0x1799 (6041_{dez})

R9: Firmware-Stand

Im Register R9 steht in ASCII-Codierung der Firmware-Stand der Klemme, z. B. **0x3143** = **'1C'**. Hierbei entspricht die **'0x31'** dem ASCII-Zeichen **'1'** und die **'0x43'** dem ASCII-Zeichen **'C'**.

Dieser Wert kann nicht verändert werden.

R16: Hardware-Versionsnummer

Im Register R16 steht der Hardware-Stand der Klemme.

R18: Buffer voll

Das Register R18 legt die Anzahl der Daten im Eingangs-FIFO fest, ab der das BUF_F-Bit im Status-Wort gesetzt wird

R31-R35: Anwenderregister

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 EEPROM-Register geschrieben und bleiben somit bei einem Neustart der Klemme erhalten.

Das Kodewort wird bei einem Neustart der Klemme zurückgesetzt.

R32: Bit/s Rate

Das R32 legt die Bit/s Rate der Klemme fest. Der Auslieferungszustand ist 9600 Bit/s.

Bit 15 ... 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit/s Rate
reserviert	1	0	1	0	115200 Bit/s
reserviert	1	0	0	1	57600 Bit/s
reserviert	1	0	0	0	38400 Bit/s
reserviert	0	1	1	1	19200 Bit/s
reserviert	0	1	1	0	9600 Bit/s (default)
reserviert	0	1	0	1	4800 Bit/s

R33: Datenrahmen

Das R33 legt die Einstellung des Datenrahmens fest. Der Auslieferungszustand ist 8 Datenbits, no Parity.

Bit 15 ... 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bedeutung
reserviert	0 _{bin} : 1 Stop-Bit; 1 _{bin} : 2 Stop-Bits	1	0	1	8 Datenbits, ungerade Parität
reserviert	0 _{bin} : 1 Stop-Bit; 1 _{bin} : 2 Stop-Bits	1	0	0	8 Datenbits, gerade Parität
reserviert	0 _{bin} : 1 Stop-Bit; 1 _{bin} : 2 Stop-Bits	0	1	1	8 Datenbits, keine Parität (default)
reserviert	0 _{bin} : 1 Stop-Bit; 1 _{bin} : 2 Stop-Bits	0	1	0	7 Datenbits, ungerade Parität
reserviert	0 _{bin} : 1 Stop-Bit; 1 _{bin} : 2 Stop-Bits	0	0	1	7 Datenbits, gerade Parität

R34: Feature-Register

Das R34 legt die Betriebsarten der Klemme fest.

Bit	Beschreibung der Betriebsart		default
R34.15 ... R34.9	-	reserviert	-
R34.8	0 _{bin}	Keine Transferratenoptimierung Die Daten werden sofort auf den Bus gelegt.	1 _{bin}
	1 _{bin}	Transferratenoptimierung Nach Empfang eines Bytes wird für max. 4 ms auf ein weiteres Byte gewartet. Ist der Empfangspuffer komplett belegt, werden die Daten sofort auf den Bus gelegt.	
R34.7	0 _{bin}	Kleines- und mittleres Prozessdatenabbild Es können 3 oder 5 Byte Nutzdaten (Einstellung in R35 [► 39]) übertragen werden.	1 _{bin}
	1 _{bin}	Erweitertes Prozessdatenabbild Es können bis zu 22 Byte Nutzdaten (Einstellung in R35 [► 39]) übertragen werden. (Kompatible Koppler: BCxx50, BXxxxx, CXxxxx, BKxx20, BKxx50, BKxx50)	
R34.6	0 _{bin}	Direktes Senden aus dem FIFO Der Buffer-Inhalt wird sofort gesendet.	0 _{bin}
	1 _{bin}	Kontinuierliches Senden aus dem FIFO Über die Steuerung wird der Sendebuffer gefüllt (bis zu 128 Byte). Mit steigender Flanke des Bits "Control-Byte(Wort), Bit 3" (CB.3, CW.3) wird der gefüllte Buffer-Inhalt gesendet. Sind die Daten übertragen, so wird dies durch das Setzen des Bits "Status-Byte(Wort), Bit 2" (SB.2, SW.2) von der Klemme an die Steuerung quittiert. SB.2 (SW.2) wird mit CB3 (CW.3) zurückgenommen.	
R34.5	0 _{bin}	KL6031: reserviert	-
		KL6041: Punkt zu Punkt Verbindung deaktiviert	0 _{bin}
	1 _{bin}	KL6031: reserviert	-
		KL6041: Punkt zu Punkt Verbindung aktiviert	-
R34.4	0 _{bin}	Keine Unterstützung des XON/XOFF-Protokoll beim Daten-Empfang	0 _{bin}
	1 _{bin}	Unterstützung des XON/XOFF-Protokoll beim Daten-Empfang Die Klemme sendet das Steuerzeichen XOFF, wenn 1014 Zeichen im Buffer der Klemme stehen, XON wird gesendet, wenn vorher XOFF gesendet wurde und die Buffer-Grenze von 18 Byte unterschritten wurde .	
R34.3	0 _{bin}	Keine Unterstützung des XON/XOFF-Protokoll beim Senden von Daten	0 _{bin}
	1 _{bin}	Unterstützung des XON/XOFF-Protokoll beim Senden von Daten Die Klemme sendet die von der Steuerung übergebenen Daten, bis sie von der Steuerung das Zeichen XOFF (DC3 _{ASCII} == 0x13) vom Partner empfängt. Das Senden wird daraufhin solange unterbunden, bis das Zeichen (DC1 _{ASCII} == 0x11) empfangen wird.	
R34.2	0 _{bin}	Kein verzögertes Status-Byte	0 _{bin}
	1 _{bin}	Verzögertes Status-Byte Das Status-Byte wird von der Klemme einen Zyklus später als die höherwertigen Daten-Bytes in die Schieberegister des K-Busses kopiert. Dadurch verringert sich die Datenübertragungsrate zur Steuerung.	
R34.1	0 _{bin}	Standard Ausgabeformat (R35 [► 39] beachten!)	0 _{bin}
	1 _{bin}	Alternatives Ausgabeformat Im Alternativ Ausgabeformat werden 4 bzw. 5 Byte (3 Byte Daten und 1 Byte bzw. 2 Byte Control/Status) im Buskoppler gemappt.	
R34.0	0 _{bin}	KL6031: RTS, CTS deaktiviert	-
		KL6041: Voll duplex	0 _{bin}
	1 _{bin}	KL6031: RTS, CTS aktiviert	1 _{bin}
		KL6041: Halbduplex	-

R35: Anzahl der im Buskoppler gemappten Datenbytes

Das R35 legt die Anzahl der im Buskoppler gemappten Datenbytes fest.

Bit 15 ... 15	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Datenbytes
reserviert	1	0	1	1	1	22 Byte + 1 Control-/Status-Word im erweiterten Prozessdatenabbild (siehe R34.7 [▶ 40])
reserviert	0	0	1	1	0	5 Byte + 1 Control-/Status-Byte
reserviert	0	0	0	1	1	3 Byte + 1 Control-/Status-Byte

R36 - 63: reserviert

5.4 Mapping

Die Busklemmen belegen Adressen im Prozessabbild der Steuerung. Die Zuordnung der Prozessdaten (Ein- und Ausgangsdaten) und Parametrierungsdaten (Control- und Status-Bytes) zu den Steuerungsadressen wird als Mapping bezeichnet. Die Art des Mappings ist abhängig von:

- dem verwendeten Feldbus-System
- dem Klemmentyp
- der Parametrierung des Buskopplers (Bedingungen) wie
 - kompakte oder komplexe Auswertung
 - Intel- oder Motorola-Format
 - Word-Alignment ein- oder ausgeschaltet

Die Buskoppler (BKxxxx, LCxxxx) und Busklemmen Controller (BCxxxx, BXxxxx) werden mit bestimmten Voreinstellungen (Default-Einstellungen) ausgeliefert. Mit der Konfigurationssoftware KS2000 oder mit einer Master-Konfigurationssoftware (z.B. TwinCAT System Manager oder ComProfibus) können Sie diese Default-Einstellungen verändern.

Die folgenden Tabellen zeigen das Mapping in Abhängigkeit der verschiedenen Bedingungen.

Komplexe Auswertung

Bei komplexer Auswertung belegen die seriellen Schnittstellenklemmen Adressen im Ein- und im Ausgangsprozessabbild. Der Zugriff auf Control- und Status-Word ist möglich.

22-Byte Prozessabbild

Komplexe Auswertung im Intel-Format

Bedingungen	Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
	Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
Komplexe Auswertung: ja Motorola-Format: nein Word-Alignment: egal	0	SW		CW	
	1	DataIn 1	DataIn 0	DataOut 1	DataOut 0
	2	DataIn 3	DataIn 2	DataOut 3	DataOut 2
	3	DataIn 5	DataIn 4	DataOut 5	DataOut 4
	4	DataIn 7	DataIn 6	DataOut 7	DataOut 6
	5	DataIn 9	DataIn 8	DataOut 9	DataOut 8
	6	DataIn 11	DataIn 10	DataOut 11	DataOut 10
	7	DataIn 13	DataIn 12	DataOut 13	DataOut 12
	8	DataIn 15	DataIn 14	DataOut 15	DataOut 14
	9	DataIn 17	DataIn 16	DataOut 17	DataOut 16
	10	DataIn 19	DataIn 18	DataOut 19	DataOut 18
	11	DataIn 21	DataIn 20	DataOut 21	DataOut 20

Komplexe Auswertung im Motorola-Format

	Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
Bedingungen	Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
Komplexe Auswertung: ja Motorola-Format: ja Word-Alignment: egal	0	SW		CW	
	1	DataIn 0	DataIn 1	DataOut 0	DataOut 1
	2	DataIn 2	DataIn 3	DataOut 2	DataOut 3
	3	DataIn 4	DataIn 5	DataOut 4	DataOut 5
	4	DataIn 6	DataIn 7	DataOut 6	DataOut 7
	5	DataIn 8	DataIn 9	DataOut 8	DataOut 9
	6	DataIn 10	DataIn 11	DataOut 10	DataOut 11
	7	DataIn 12	DataIn 13	DataOut 12	DataOut 13
	8	DataIn 14	DataIn 15	DataOut 14	DataOut 15
	9	DataIn 16	DataIn 17	DataOut 16	DataOut 17
	10	DataIn 18	DataIn 19	DataOut 18	DataOut 19
	11	DataIn 20	DataIn 21	DataOut 20	DataOut 21

5-Byte Prozessabbild**Komplexe Auswertung im Intel-Format, ohne Word-Alignment**

	Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
Bedingungen	Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
Komplexe Auswertung: ja Motorola-Format: nein Word-Alignment: nein	0	DataIn 0	SB	DataOut 0	CB
	1	DataIn 2	DataIn 1	DataOut 2	DataOut 1
	2	DataIn 4	DataIn 3	DataOut 4	DataOut 3
	3	reserviert	DataIn 5	reserviert	DataOut 5

Komplexe Auswertung im Intel-Format, mit Word-Alignment

	Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
Bedingungen	Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
Komplexe Auswertung: ja Motorola-Format: nein Word-Alignment: ja	0	reserviert	SB	reserviert	CB
	1	DataIn 1	DataIn 0	DataOut 1	DataOut 0
	2	DataIn 3	DataIn 2	DataOut 3	DataOut 2
	3	DataIn 5	DataIn 4	reserviert	DataOut 4

Komplexe Auswertung im Motorola-Format, ohne Word-Alignment

	Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
Bedingungen	Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
Komplexe Auswertung: ja Motorola-Format: ja Word-Alignment: nein	0	DataIn 1	SB	DataOut 1	CB
	1	DataIn 3	DataIn 0	DataOut 3	DataOut 0
	2	DataIn 5	DataIn 2	DataOut 5	DataOut 2
	3	reserviert	DataIn 4	reserviert	DataOut 4

Komplexe Auswertung im Motorola-Format, mit Word-Alignment

Bedingungen	Adresse		Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
	Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte
Komplexe Auswertung: ja Motorola-Format: ja Word-Alignment: ja	0	reserviert	SB	reserviert	CB	
	1	DataIn 0	DataIn 1	DataOut 0	DataOut 1	
	2	DataIn 2	DataIn 3	DataOut 2	DataOut 3	
	3	DataIn 4	DataIn 5	DataOut 4	DataOut 5	

3-Byte Prozessabbild

Komplexe Auswertung im Intel-Format, ohne Word-Alignment

Bedingungen	Adresse		Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
	Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte
Komplexe Auswertung: ja Motorola-Format: nein Word-Alignment: nein	0	DataIn 0	SB	DataOut 0	CB	
	1	DataIn 2	DataIn 1	DataOut 2	DataOut 1	

Komplexe Auswertung im Intel-Format, mit Word-Alignment

Bedingungen	Adresse		Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
	Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte
Komplexe Auswertung: ja Motorola-Format: nein Word-Alignment: ja	0	reserviert	SB	reserviert	CB	
	1	DataIn 1	DataIn 0	DataOut 1	DataOut 0	
	2	reserviert	DataIn 2	reserviert	DataOut 2	

Komplexe Auswertung im Motorola-Format, ohne Word-Alignment

Bedingungen	Adresse		Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
	Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte
Komplexe Auswertung: ja Motorola-Format: ja Word-Alignment: nein	0	DataIn 1	SB	DataOut 1	CB	
	1	DataIn 2	DataIn 0	DataOut 2	DataOut 0	

Komplexe Auswertung im Motorola-Format, mit Word-Alignment

Bedingungen	Adresse		Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
	Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte
Komplexe Auswertung: ja Motorola-Format: ja Word-Alignment: ja	0	reserviert	SB	reserviert	CB	
	1	DataIn 0	DataIn 1	DataOut 0	DataOut 1	
	2	DataIn 2	reserviert	DataOut 2	reserviert	

Kompakte Auswertung



Der Betrieb mit kompaktem Prozessabbild ist nicht möglich

Ein Betrieb der KL6031 / KL6041 mit kompaktem Prozessabbild (ohne Control- und Status-Bytes) ist nicht möglich, da Control- und Status-Bytes für einen sinnvollen Prozessdatenbetrieb der KL6031 / KL6041 erforderlich sind. Auch wenn Sie Ihren Buskoppler auf kompaktes Prozessabbild einstellen, wird die KL6031 / KL6041 mit komplettem Prozessabbild dargestellt!

Legende

Komplexe Auswertung: Zusätzlich zu den Prozessdaten werden auch die Control- und Status-Bytes in den Adressraum eingeblendet.
Motorola-Format: Einstellbar ist Motorola- oder Intel-Format.

Word-Alignment: Damit der Adressbereich der Kanäle immer auf einer Wortgrenze beginnt, werden Leer-Bytes in das Prozessabbild eingefügt.

SB / SW: Status-Byte /Status-Wort für Kanal n (erscheint im Eingangsprozessabbild)

CB / CW: Control-Byte für Kanal n (erscheint im Ausgangsprozessabbild)

reserviert: Dieses Byte belegt den Prozessdatenspeicher, hat aber keine Funktion.

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

i 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!

5.6 Betrieb mit der SPS-Software TwinCAT

● Erforderliche TwinCAT-Version

i Diese Busklemmen werden erst ab TwinCAT Version 2.0 der seriellen Kommunikationsbibliothek (ComLibV2) unterstützt. Bei der Wahl der Zykluszeit muss bei Busklemmen die K-Bus-Update-Zeit des Buskopplers berücksichtigt werden. Weitere Informationen zur Konfiguration und Betrieb mit TwinCAT finden Sie im Beckhoff-Infosys unter <http://infosys.beckhoff.com/>.

KL6031 und KL6041 im 22-Byte Modus

Die seriellen Beckhoff Busklemmen KL6031 und KL6041 werden in der ausgelieferten Standardausführung mit einem 24 Byte großen Prozessabbild betrieben (22 Byte Nutzdaten + 1 Control-/Status Wort), so dass jeweils 22 Datenbytes von und zur Klemme übertragen werden können. Hierfür sind 3 SPS-Zyklen für den Datenaustausch zwischen SPS und Busklemme notwendig. Die maximale effektive Datenübertragungsrate (Bps) ist abhängig von der Zykluszeit T der SPS und der Anzahl der Bits, die erforderlich sind, um ein Datenbyte zu übertragen (LB):

$$\text{Bps} = (\text{LB} \times \text{PA} / 3) / T$$

$$\text{LB} = 1 \text{ Startbit} + n \text{ Datenbits} + p \text{ Paritätsbits} + m \text{ Stoppbits}$$

$$\text{PA} = \text{Anzahl Nutzdaten im Prozessabbild}$$

Die maximale effektive Datenübertragungsrate wird nach oben durch die in der Busklemme konfigurierte physikalische Bit/s Rate begrenzt.

$$\text{Bps} = (10 \text{ Bits} \times 22/3) / 0,010 \text{ s} \approx 7333 \text{ Bps}$$

KL6031 und KL6041 im 5-Byte Modus

Die serielle Busklemme kann auch so umkonfiguriert werden, dass im 5-Byte Modus (6 Byte Prozessabbild) jeweils 5 Datenbyte von und zur Klemme übertragen werden können. Dabei sind ebenfalls 3 SPS-Zyklen für einen Austausch notwendig. Die effektive Datenrate liegt bei gleicher Zykluszeit der SPS um 5/3 höher als im 3-Byte Modus.

$$\text{Bps} = (10 \text{ Bits} \times 5/3) / 0,010 \text{ s} \approx 1666 \text{ Bps}$$

Die Umprogrammierung der Busklemmen kann nicht zur Laufzeit der SPS erfolgen, da sich der 3-Byte und der 5-Byte Modus im Register-Mapping und in der Konfiguration im TwinCAT System Manager unterscheiden.

KL6031 und KL6041 im 3-Byte Modus

Beim Betrieb der KL6031 + KL6041 im 3-Byte Modus können in einem Bustelegramm 3 Datenbytes (4 Byte Prozessabbild) zur Klemme übertragen und von ihr empfangen werden. Da für jeden Datenaustausch zwischen SPS und Busklemme 3 SPS-Zyklen notwendig sind, kann effektiv in jedem Zyklus ein Byte übertragen werden.

$$\text{Bps} = (10 \text{ Bits} \times 3/3) / 0,010 \text{ s} \approx 1000 \text{ Bps}$$

Serielle PC-Schnittstelle

Die serielle PC-Schnittstelle (COM1, COM2 etc.) wird durch das TwinCAT-System analog zur seriellen Busklemme bedient und benutzt größere Datenübertragungspuffer als die serielle Busklemme. Die COMlib nutzt einen 64-Byte Puffer, so dass gleichzeitig bis zu 64 Datenbyte zwischen SPS und Schnittstellentreiber übertragen werden. Auch bei der seriellen PC-Schnittstelle werden 3 SPS-Zyklen für den Austausch eines Datenblocks benötigt.

$$\text{Bps} = (\text{LB} \times 64/3) / T$$

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 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 unseren Internetseiten: <https://www.beckhoff.de>

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(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

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
Internet: <https://www.beckhoff.de>

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	KL6031	8
Abb. 2	KL6041	11
Abb. 3	RS485	13
Abb. 4	RS422	13
Abb. 5	Federkontakte der Beckhoff I/O-Komponenten.....	14
Abb. 6	Montage auf Tragschiene	15
Abb. 7	Demontage von Tragschiene	16
Abb. 8	Linksseitiger Powerkontakt	17
Abb. 9	Standardverdrahtung	19
Abb. 10	Steckbare Verdrahtung	19
Abb. 11	High-Density-Klemmen	20
Abb. 12	Anschluss einer Leitung an eine Klemmstelle.....	21
Abb. 13	Konfigurations-Software KS2000	24
Abb. 14	Darstellung der Feldbusstation in KS2000.....	26
Abb. 15	KS2000 Baumzweig für Kanal 1 der KL6031.....	26
Abb. 16	Registeransicht in KS2000.....	27
Abb. 17	Einstellungen über KS2000.....	28
Abb. 18	Einstellungen über KS2000.....	29
Abb. 19	Einstellungen über KS2000.....	31
Abb. 20	ProcData	32
Abb. 21	Feld Verlauf.....	32
Abb. 22	Feld Wert.....	32
Abb. 23	Feld Wert.....	32
Abb. 24	Einstellungen.....	33

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/KL6xxx

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

