

KL6001

**Serielle Schnittstelle RS 232C
Konfigurationsanleitung**

**Version 2.02
23.10.2006**

BECKHOFF

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	3
Hinweise zur Dokumentation	3
Sicherheitshinweise	4
2. Technische Daten	5
3. Funktionsbeschreibung	6
4. Klemmenkonfiguration	6
5. Registerbeschreibung	8
Allgemeine Registerbeschreibung	8
Klemmenspezifische Registerbeschreibung	11
Registerkommunikation KL6001	13
6. Datenaustausch, Funktion	15
7. Anhang	17
Mapping im Buskoppler	17
Registertabelle	19
Support und Service	20
Beckhoff Firmenzentrale	20

Vorwort

Hinweise zur Dokumentation

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 nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Haftungsbedingungen

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

Die Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiterentwickelt. Deshalb ist die Dokumentation nicht in jedem Fall vollständig auf die Übereinstimmung mit den beschriebenen Leistungsdaten, Normen oder sonstigen Merkmalen geprüft. Keine der in diesem Handbuch enthaltenen Erklärungen stellt eine Garantie im Sinne von § 443 BGB oder eine Angabe über die nach dem Vertrag vorausgesetzte Verwendung im Sinne von § 434 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BGB dar. Falls sie technische Fehler oder Schreibfehler enthält, behalten wir uns das Recht vor, Änderungen jederzeit und ohne Ankündigung durchzuführen. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte gemacht werden.

Lieferbedingungen

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

Copyright

© Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Jede Wiedergabe oder Drittverwendung dieser Publikation, ganz oder auszugsweise, ist ohne schriftliche Erlaubnis der Beckhoff Automation GmbH verboten.

Sicherheitshinweise

Auslieferungszustand

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

Erklärung der Sicherheitssymbole

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



Gefahr

Dieses Symbol weist darauf hin, dass Gefahren für Leben und Gesundheit von Personen bestehen.



Achtung

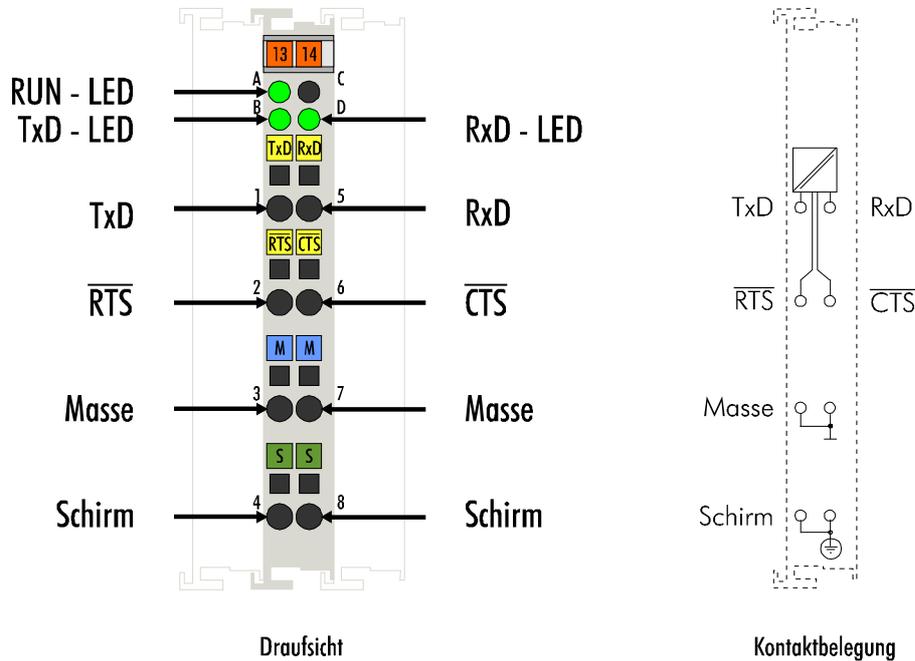
Dieses Symbol weist darauf hin, dass Gefahren für Maschine, Material oder Umwelt bestehen.



Hinweis

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

Technische Daten



Technische Daten	KL6001
Übertragungskanäle	2 (1/1), TxD und RxD, voll duplex
Übertragungsrage	9600 Baud (8N1) voreingestellt, (max. 19200 Baud)
Bitverzerrung	< 3%
Anschluß	Federkrafttechnik – Klemmen
RS232-Leitungslänge	max. 15 m
Spannung LOW	-18 V ... -3 V
Spannung HIGH	3 V ... 18 V
Spannungsversorgung	über den K-Bus
Potentialtrennung	500 Veff (K-Bus / Signalspannung)
Datenbuffer	128 Byte Empfangsbuffer, 16 Byte Sendebuffer
Bitbreite im Prozeßabbild	E/A: 3 x 8 Bit Nutzdaten, 1 x 8 Bit Kontroll/Status (bis 5 x 8 Bit Nutzdaten möglich)
Konfiguration	keine Adreßeinstellung, Konfiguration über den Buskoppler oder die Steuerung
Stromaufnahme vom K-Bus	55 mA
Gewicht ca.	80 g
Betriebstemperatur	0°C ... +55°C
Lagertemperatur	-25°C ... +85°C
relative Feuchte	95% ohne Betauung
Vibrations/Schockfestigkeit	gemäß IEC 68-2-6 / IEC 68-2-27
EMV-Festigkeit/Aussendung	gemäß EN 50082 (ESD, Burst) / EN 50081
Einbaulage	beliebig
Schutzart	IP20

Funktionsbeschreibung

Die serielle Schnittstellenklemme KL6001 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 Empfangsbuffer ist 128 Byte, der Sendebuffer 16 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 Stopbit, 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 erlöscht 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 KL6001 wird im Alternativ Format ausgeliefert. Das Mapping der Klemme im Alternativ Format wird im Kapitel Klemmenkonfiguration näher beschrieben.

Standard Ausgabeformat

Beim Standard Ausgabeformat werden defaultmäßig 4 Byte (3 Byte Nutzdaten und 1 Byte Control/Status) im Buskoppler gemappt. Durch Umparametrieren der KL6001 können bis zu 5 Byte Nutzdaten übertragen werden.

Verweis

Im Anhang befindet sich eine Übersicht über die möglichen Mappingkonfigurationen in Abhängigkeit der einstellbaren Parameter.

Klemmenkonfiguration

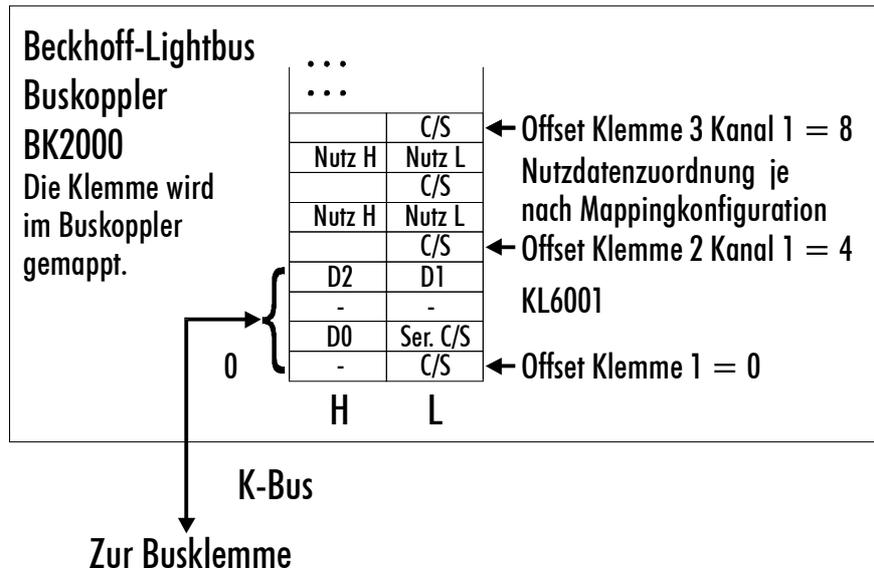
Die Klemme kann über die interne Registerstruktur konfiguriert und parametrieren werden.

Jeder Klemmenkanal wird im Buskoppler gemappt. In Abhängigkeit vom Typ des Buskopplers und von der eingestellten Mapping-Konfiguration (z.B. Motorola/Intel Format, Wordalignment,...) werden die Daten der Klemme unterschiedlich im Speicher des Buskopplers abgebildet.

Zur Parametrierung einer Klemme ist es erforderlich, das Control-/Statusbyte mit abzubilden.

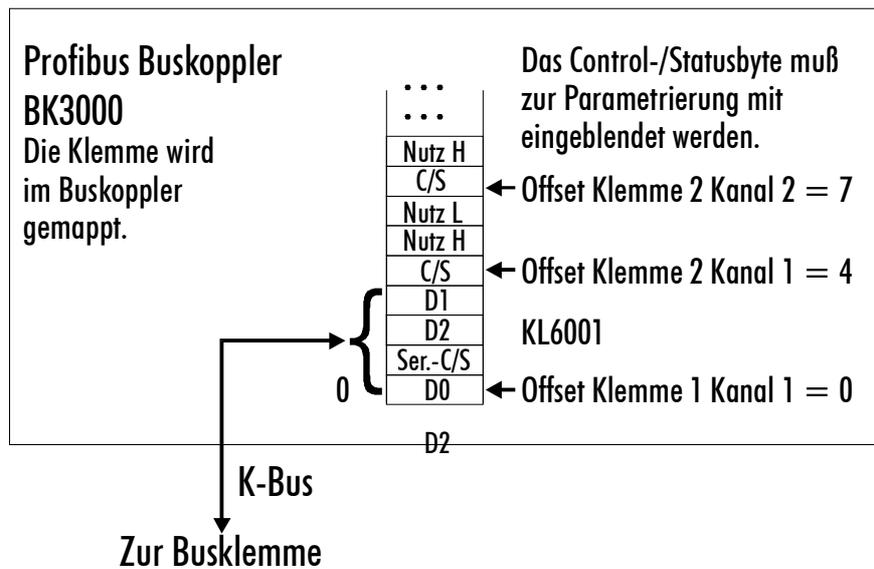
Beckhoff-Lightbus Koppler BK2000

Beim Beckhoff-Lightbus Koppler BK2000 wird neben den Datenbytes auch immer das Control-/Statusbyte gemappt. Dieses liegt stets im Low-Byte auf der Offsetadresse des Klemmenkanals. Bei der KL6001 wird das C/S-Byte ausschließlich im Registermodus genutzt. Das Ser.-C/S-Byte wird für den Protokoll Handshake verwendet.



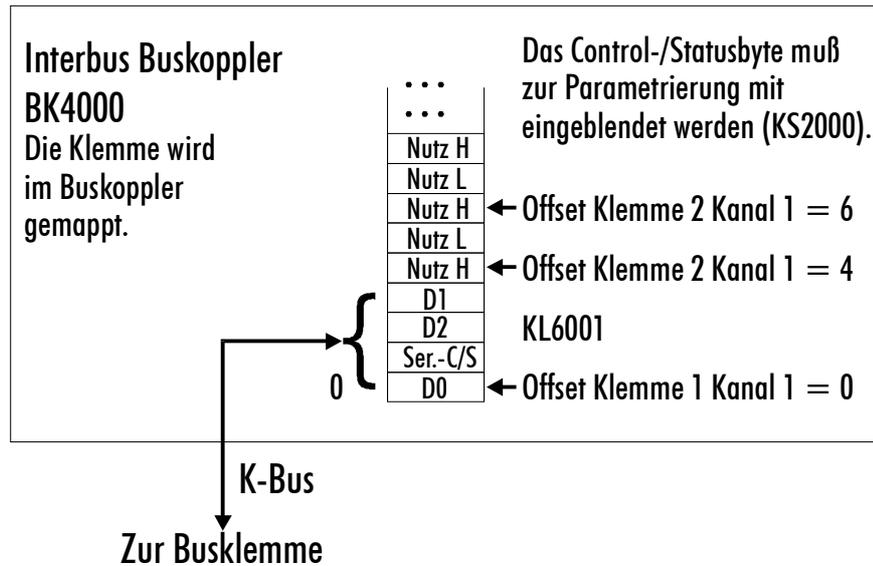
Profibus-Koppler BK3000

Beim Profibus-Koppler BK3000 wird in der Master- Konfiguration Software eingestellt wie sich die KL6001 im Buskoppler mappen soll. Die KL6001 wird im Alternativ Format ausgeliefert. Soll das Standard Format und eine andere Nutzdatenlänge eingestellt werden, beachten Sie bitte die Register 34 und 35. Das Bild zeigt das Mapping für 4 Byte Eingangs- und 4 Byte Ausgangsdaten.



Interbus Koppler BK4000

Der Interbus Koppler BK4000 mappt die KL6001 standardmäßig mit 4 Byte Eingangs- und 4 Byte Ausgangsdaten. Eine Parametrierung über den Feldbus ist nicht möglich. Soll die Klemme unparametriert werden, wird die Software KS2000 benötigt.



andere Buskoppler und weitere Angaben



Hinweis

Parametrierung mit der Software KS2000

Nähere Angaben zur Mappingkonfiguration von Buskopplern finden Sie im jeweiligen Buskoppler-Handbuch im Anhang unter "Konfiguration der Master".

Im Anhang befindet sich eine Übersicht über die möglichen Mappingkonfigurationen in Abhängigkeit der einstellbaren Parameter.

Die Parametrierungen können unabhängig vom Feldbussystem mit der Beckhoff Konfigurationssoftware KS2000 über die serielle Konfigurationschnittstelle im Buskoppler durchgeführt werden.

Registerbeschreibung

Bei den komplexen Klemmen können verschiedene Betriebsarten bzw. Funktionalitäten eingestellt werden. Die „Allgemeine Registerbeschreibung“ erläutert den Inhalt der Register, die bei allen komplexen Klemmen identisch sind.

Die Klemmenspezifischen Register werden in dem darauf folgendem Kapitel erklärt.

Der Zugriff auf die internen Register der Klemme wird im Kapitel „Registerkommunikation“ beschrieben.

Allgemeine Registerbeschreibung

Komplexe Klemmen die einen Prozessor besitzen, sind in der Lage mit der übergeordneten Steuerung bidirektional Daten auszutauschen. Diese Klemmen werden im folgenden als intelligente Busklemmen bezeichnet. Zu ihnen zählen die analogen Eingänge (0-10V, -10-10V, 0-20mA, 4-20mA), die analogen Ausgänge (0-10V, -10-10V, 0-20mA, 4-20mA), serielle Schnittstellenklemmen (RS485, RS232, TTY, Datenaustausch-Klemmen), Zähler-Klemmen, Encoder-Interface, SSI-Interface, PWM-Klemme und alle anderen parametrierbaren Klemmen.

Alle intelligenten Klemmen besitzen intern eine in ihren wesentlichen Eigenschaften identisch aufgebaute Datenstruktur. Dieser Datenbereich ist wordweise organisiert und umfaßt 64 Speicherplätze. Über diese Struktur sind die wesentlichen Daten und Parameter der Klemme les- und einstellbar.

Zusätzlich sind Funktionsaufrufe mit entsprechenden Parametern möglich. Jeder logische Kanal einer intelligenten Klemme besitzt eine solche Struktur (4-Kanal analog Klemmen besitzen also 4 –Registersätze).

Diese Struktur gliedert sich in folgende Bereiche:
(Eine Liste aller Register finden Sie am Ende dieser Dokumentation.)

Bereich	Adresse
Prozeßvariablen	0-7
Typ-Register	8-15
Hersteller Parameter	16-30
Anwender Parameter	31-47
Erweiterter Anwenderbereich	48-63

Prozeßvariablen

R0-R7 Register im internen RAM der Klemme:

Die Prozeßvariablen können ergänzend zum eigentlichen Prozeßabbild genutzt werden und sind in ihrer Funktion klemmenspezifisch.

R0-R5: Diese Register besitzen eine vom Klemmen-Typ abhängige Funktion.

R6: Diagnoseregister

Das Diagnoseregister kann zusätzliche Diagnose-Information enthalten. So werden z.B. bei seriellen Schnittstellenklemmen Paritäts-Fehler, die während der Datenübertragung aufgetreten sind, angezeigt.

R7: Kommandoregister

High-Byte_Write = Funktionsparameter

Low-Byte_Write = Funktionsnummer

High-Byte_Read = Funktionsergebnis

Low-Byte_Read = Funktionsnummer

Typ-Register

R8-R15 Register im internen ROM der Klemme

Die Typ- und Systemparameter sind fest vom Hersteller programmiert und können vom Anwender nur ausgelesen und nicht verändert werden.

R8: Klemmentype:

Die Klemmentype in Register R8 wird zur Identifizierung der Klemme benötigt.

R9: Softwareversion X.y

Die Software-Version kann als ASCII Zeichenfolge gelesen werden.

R10: Datenlänge

R10 beinhaltet die Anzahl der gemultiplexten Schieberegister und deren Länge in Bit.

Der Buskoppler sieht diese Struktur.

R11: Signalkanäle

Im Vergleich zu R10 steht hier die Anzahl der logisch vorhandenen Kanäle. So kann z.B. ein physikalisch vorhandenes Schieberegister durchaus aus mehreren Signalkanälen bestehen.

R12: Minimale Datenlänge

Das jeweilige Byte enthält die minimal zu übertragene Datenlänge eines Kanals. Ist das MSB gesetzt, so ist das Control/Status-Byte nicht zwingend notwendig für die Funktion der Klemme und wird bei entsprechender Konfiguration des Kopplers nicht zur Steuerung übertragen.

R13: Datentypregister

Datentypregister	
0x00	Klemme ohne gültigen Datentyp
0x01	Byte-Array
0x02	Struktur 1 Byte n Bytes
0x03	Word-Array
0x04	Struktur 1 Byte n Worte
0x05	Doppelword-Array
0x06	Struktur 1 Byte n Doppelworte
0x07	Struktur 1 Byte 1 Doppelwort
0x08	Struktur 1 Byte 1 Doppelwort
0x11	Byte-Array mit variabler logischer Kanallänge
0x12	Struktur 1 Byte n Bytes mit variabler logischer Kanallänge (z.B. 60xx)
0x13	Word-Array mit variabler logischer Kanallänge
0x14	Struktur 1 Byte n Worte mit variabler logischer Kanallänge
0x15	Doppelword-Array mit variabler logischer Kanallänge
0x16	Struktur 1 Byte n Doppelworte mit variabler logischer Kanallänge

R14: nicht benutzt**R15: Alignment-Bits (RAM)**

Mit den Alignment-Bits wird die Analogklemme auf eine Bytegrenze im Klemmenbus gelegt.

*Hersteller Parameter***R16-R30 ist der Bereich der " Hersteller Parameter" (SEEROM)**

Die Herstellerparameter sind spezifisch für jeden Klemmentyp. Sie sind vom Hersteller programmiert, können jedoch auch von der Steuerung geändert werden. Die Herstellerparameter sind spannungsausfallsicher in einem seriellen EERPOM in der Klemme gespeichert.

Diese Register können nur nach dem Setzen eines Codewords in R31 geändert werden.

*Anwender Parameter***R31-R47 Bereich " Anwendungs Parameter" (SEEROM)**

Die Anwendungsparameter sind spezifisch für jeden Klemmentyp. Sie können vom Programmierer geändert werden. Die Anwendungsparameter sind spannungsausfallsicher in einem seriellen EEPROM in der Klemme gespeichert. Der Anwenderbereich ist über ein Codeword schreibgeschützt.

*Hinweis***R31: Codeword-Register im RAM**

Damit Parameter im Anwender-Bereich geändert werden können muß hier das Codeword **0x1235** eingetragen werden. Wird ein abweichender Wert in dieses Register eingetragen, so wird der Schreibschutz gesetzt. Bei inaktivem Schreibschutz wird das Codeword beim Lesen des Registers zurückgegeben. Ist der Schreibschutz aktiv, enthält das Register den Wert Null.

R32: Feature-Register

Dieses Register legt die Betriebsarten der Klemme fest. So kann z.B. eine anwenderspezifische Skalierung bei den analogen E/A's aktiviert werden.

R33 - R47

Vom Klemmentyp abhängige Register

*Erweiterter Anwendungsbereich***R47-R63**

Registererweiterung mit zusätzlichen Funktionen.

Klemmenspezifische Registerbeschreibung

Prozeßvariablen

R0: Anzahl der Datenbytes im Sende-FIFO

Im Low-Byte steht die Anzahl der Daten im Sende-FIFO. Das High-Byte ist nicht benutzt.

R1: Anzahl der Datenbytes im Empfangs-FIFO

Im Low-Byte steht die Anzahl der Daten im Empfangs-FIFO. Das High-Byte ist nicht benutzt.

R2-R5: ohne Funktion

R6: Diagnoseregister

High-Byte: nicht benutzt

Low-Byte: Status des Empfangskanals (Bit 0 –7)

Bit Nr.		Bedeutung
Bit 0	1	Der Empfangsbuffer ist übergelaufen, ankommende Daten gehen verloren.
Bit 1	1	Parity Error ist aufgetreten.
Bit 2	1	Framing Error ist aufgetreten.
Bit 3	1	Overrun Error ist aufgetreten.
Bit 4	1	Buffer ist voll
Bit 5 - 15	-	nicht benutzt, don't change

Hersteller Parameter

R18: Buffer-Größe

[0x0080]

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

Low-Byte: wird dieser Wert erreicht, so wird BUF_F im Status gesetzt

High-Byte: nicht benutzt

Anwender-Parameter

R32: Baudrate:

[0x0006]

Bit Nr.		Baudrate
Bit 2 Bit 1 Bit 0		
	0 1 1	1200 Baud
	1 0 0	2400 Baud
	1 0 1	4800 Baud
	1 1 0	9600 Baud [1 1 0]
	1 1 1	19200 Baud
Bit 3 - 15	-	nicht benutzt, don't change

Desweiteren kann die Baudrate nach folgender Gleichung eingestellt werden:

$$\text{Baudrate} = 4 \text{ MHz} / (16 * (\text{HB} + 1))$$

Dabei muß das Low-Byte mit 0xFF beschrieben werden, und das High-Byte (HB) gibt den Operator an.

R33: Datenrahmen

[0x0003]

In diesem Register wird die Einstellung des Datenrahmens vorgenommen.

Bit Nr.		Bedeutung
Bit 2 Bit 1 Bit 0		
	0 0 1	7 Datenbits, even-Parity
	0 1 0	7 Datenbits, odd-Parity
	0 1 1	8 Datenbits, no Parity [0 1 1]
	1 0 0	8 Datenbits, even-Parity
	1 0 1	8 Datenbits, odd-Parity
Bit 3	0/1	0: 1 Stop-Bit [0] 1: 2 Stop-Bits
Bit 4 - 15	-	nicht benutzt, don't change

R34: Feature-Register:

[0x0003]

Das Feature-Register legt die Betriebsarten der Klemme fest.

Feature Bit Nr.		Beschreibung der Betriebsart
Bit 0	1	/RTS, /CTS enable [1]
Bit 1	0/1	0: Standard Ausgabeformat (R35 beachten!) 1: Alternatives Ausgabeformat [1]
Bit 2	1	Das Status-Byte wird von der Klemme einen Zyklus später als die höherwertigen Datenbytes in die Schieberegister des K-Busses kopiert. Dadurch verringert sich die Datenübertragungsrate zur Steuerung. [0]
Bit 3	1	Das XON/XOFF-Protokoll wird von der Klemme beim Senden von Daten unterstützt, d.h. die Klemme sendet die von der Steuerung übergebenen Daten, bis sie das Zeichen XOFF (DC3==0x13) vom Partner empfängt. Das Senden wird daraufhin solange unterbrochen bis das Zeichen XON (DC1==0x11) empfangen wird. [0]
Bit 4	1	Das XON/XOFF-Protokoll wird von der Klemme beim Daten-Empfang unterstützt. Die Klemme sendet das Steuerzeichen XOFF, wenn 118 Zeichen im Buffer der Klemme stehen, XON wird gesendet, wenn vorher XOFF gesendet wurde und die Buffer-Grenze von 18-Byte unterschritten wurde. [0]
Bit 5	-	nicht benutzt, don't change
Bit 6	1	Kontinuierliches Senden der Daten aus dem Fifo. Über die Steuerung wird der Sendebuffer gefüllt (bis zu 16 Byte). Mit steigender Flanke im Control-Byte.3 wird der gefüllte Buffer-Inhalt gesendet. Sind die Daten übertragen, so wird dies durch das Setzen des Bits Status-Byte.2 von der Klemme an die Steuerung quittiert. Status-Byte.2 wird mit Control-Byte.3 zurückgenommen.
Bit 7-15	-	nicht benutzt, don't change

*Hinweis zu Bit6*

Dieses Feature ist gültig für alle Klemmen ab Software Version 3x. Die Versionsangabe ist auf der rechten Seitenfläche der Klemme zu finden, in der Seriennummer: xxxx3xxx

Bsp.: 52983A2A ⇒ Software Version **3A**

R35: Anzahl der im Buskoppler gemappten Datenbytes

[0x0003]

Low-Byte: Anzahl der im Buskoppler und zur Steuerung übertragenen Datenbytes. Es können zwischen 1 und 5 Datenbytes übertragen werden. Sollen mehr als 3 Byte Nutzdaten übertragen werden, muß die neue Byte-Anzahl in dieses Register eingetragen werden.

High-Byte = nicht benutzt

Registerkommunikation KL6001

*Registerzugriff über den Prozeßdatenaustausch
Bit 7=1: Registermodus*

Wenn Bit 7 des Control-Bytes gesetzt wird, werden die ersten zwei Byte der Nutzdaten nicht zum Prozeßdatenaustausch verwendet, sondern in den Registersatz der Klemme geschrieben oder daraus ausgelesen.

*Bit 6=0: lesen
Bit 6=1: schreiben*

In Bit 6 des Control-Bytes legen Sie fest, ob ein Register ausgelesen oder beschrieben werden soll. Wenn das Bit 6 nicht gesetzt ist, wird ein Register ausgelesen, ohne es zu verändern. Der Wert kann dem Eingangs-Prozeßabbild entnommen werden.

Wird das Bit 6 gesetzt, werden die Nutzdaten in ein Register geschrieben. Sobald das Status-Byte im Eingangs-Prozeßabbild eine Quittung geliefert hat, ist der Vorgang abgeschlossen (siehe Bsp.).

Bit 0 bis 5: Adresse

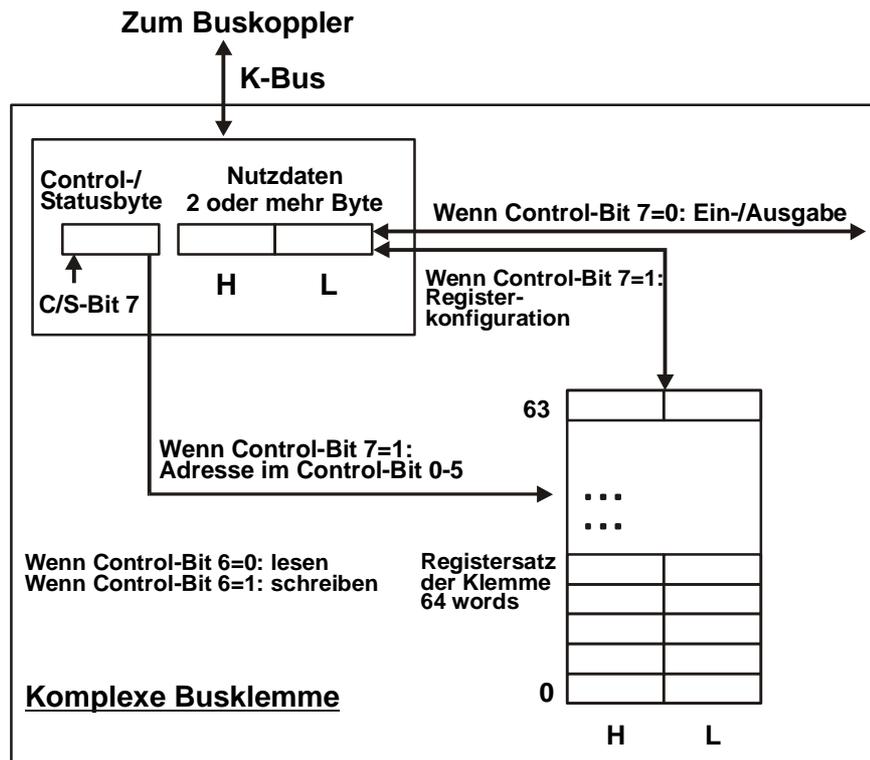
In die Bits 0 bis 5 des Control-Bytes wird die Adresse des anzusprechenden Registers eingetragen.

Control-Byte im Register-Modus

MSB

REG=1	W/R	A5	A4	A3	A2	A1	A0
-------	-----	----	----	----	----	----	----

- REG = 0 : Prozeßdatenaustausch
- REG = 1 : Zugriff auf Registerstruktur
- W/R = 0 : Register lesen
- W/R = 1 : Register schreiben
- A5..A0 = Registeradresse
- Mit Adressen A5...A0 sind insgesamt 64 Register adressierbar.



Das Control- bzw. Status-Byte belegt die niedrigste Adresse eines logischen Kanals. Die entsprechenden Registerwerte befinden sich in den folgenden 2-Datenbytes. (Ausnahme ist der BK2000: hier wird nach dem Control- bzw. Status-Byte ein nicht genutztes Daten-Byte eingeschoben, und somit der Registerwert auf eine Word-Grenze gelegt).

Beispiel

Lesen des Registers 8 im BK2000 mit einer KL3022 und der Endklemme:

Werden die folgenden Bytes von der Steuerung zur Klemme übertragen,

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3
Control	Nicht benutzt	Daten aus, high byte	Daten aus, low byte
0x88	0xXX	0xXX	0xXX

so liefert die Klemme die folgende Typ-Bezeichnung zurück (0x0BCE entspricht dem unsigned Integer 3022).

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3
Status	Nicht benutzt	Daten ein, high byte	Daten ein, low byte
0x88	0x00	0x0B	0xCE

ein weiteres Beispiel

Schreiben des Registers 31 im BK2000 mit einer intelligenten Klemme und der Endklemme:

Werden die folgenden Bytes (Anwender-Codeword) von der Steuerung zur Klemme übertragen,

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3
Control	Nicht benutzt	Daten aus, high byte	Daten aus, low byte
0xDF	0xXX	0x12	0x35

so wird das Anwender-Codeword gesetzt und die Klemme liefert als Quitung die Registeradresse mit dem Bit 7 für Registerzugriff zurück.

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3
Status	Nicht benutzt	Daten ein, high byte	Daten ein, low byte
0x9F	0x00	0x00	0x00

Datenaustausch, Funktion

Control-Byte im Prozeßdatenaustausch

Das Control-Byte wird von der Klemme zur Steuerung übertragen. Es kann im Registermodus (REG = 1) oder im Prozeßdatenaustausch (REG = 0) genutzt werden (siehe Anmerkung im Anhang). Zur Abwicklung der Datenübertragung (Handshake) wird das Control- und Status- Byte im Prozeßdatenaustausch benutzt.

MSB

REG=0	OL2	OL1	OL0	0	IR	RA	TR
-------	-----	-----	-----	---	----	----	----

Status-Byte im Prozeßdaten-Modus

Das Status-Byte wird von der Klemme zur Steuerung übertragen. Es enthält die für den Handshake erforderlichen Daten.

MSB

REG=0	IL2	IL1	IL0	BUF_F	IA	RR	TA
-------	-----	-----	-----	-------	----	----	----

TR/TA: TRANSMIT-REQUEST/ TRANSMIT-ACCEPTED Bits

Der Handshake für das Senden der Daten wird über dieses Bit durchgeführt. Eine Zustandsänderung von TR bewirkt, daß die über OL0-OL2 festgesetzte Anzahl von Daten (maximal 5 Bytes) in das Sende-FIFO geladen werden. Die Klemme signalisiert über TA die Ausführung dieses Befehls.

Beispiel

Output Control-Byte	Input Status-Byte	Kommentar
00000000	0XXXX0X0	Start Datenübertragung
00100001 Datenbytes: In D0 und D1, Registerdaten	0XXXX0X0	Steuerung fordert von der Klemme 2-Daten zu senden
....	
00100001 Datenbytes: In D0 und D1,	0XXXX0X1	Klemme hat 2 Daten in Sende FIFO geladen, Befehl ist ausgeführt
01010000 Datenbytes In D0 bis D4	0XXXX0X1 Datenbytes:DC	Steuerung fordert von der Klemme 5-Daten (D0-D4) zu senden
....	
01010000 Datenbytes: In D0 und D1, Registerdaten	0XXXX0X0	Klemme hat 5 Daten in Sende FIFO geladen, Befehl ist ausgeführt

RA/RR: REICEIVE-ACCEPTED/RECEIVE-REQUEST

Über eine Zustandsänderung von RR teilt die Klemme der Steuerung mit, daß sich die in IL0-IL1 angezeigte Anzahl von Daten in D0-D4 befinden. Die Übernahme der Daten wird im Control-Byte mit RA quittiert, erst daraufhin werden neue Daten von der Klemme zur Steuerung übertragen.

Beispiel

Output Control-Byte	Input Status-Byte	Kommentar
00000000	0XXXX00X	Start Datenübertragung
0XXX000X	0011X01X	Klemme fordert von der Steuerung 3-Daten von D0-D2 zu übernehmen
....	
0XXX001X	0011X01X	Steuerung hat Daten übernommen
0XXX001X	0101X00X	Klemme fordert von der Steuerung 5-Daten von D0-D4 zu übernehmen
....	
0XXX000X	0101X00X	Steuerung hat Daten übernommen

IR/IA:
INIT-REQUEST/INIT-ACCEPTED

Ist IR high, so führt die Klemme eine Initialisierung durch. Die Sende und Empfangsfunktionen werden gesperrt, die FIFO-Zeiger werden zurückgesetzt und die Schnittstelle wird mit den Werten der zuständigen Register (R32-R35,R18) initialisiert. Die Ausführung der Initialisierung wird von der Klemme mit IA quittiert.

Beispiel

Output Control-Byte	Input Status-Byte	Kommentar
0XXXXXXXX	0XXXXXXXX	Start Datenübertragung
00000100	0XXXXXXXX	Initialisierung wird von Steuerung gefordert
....	
00000100	00000100	Klemme hat Initialisierung vollzogen
00000000	00000100	Steuerung fordert Datenaustausch
....	
00000000	00000000	Klemme ist bereit

BUF_F:
BUFFER-FULL_Flag

Der Empfangs-FIFO ist voll. Daten die jetzt empfangen werden, gehen verloren.

Fehlerbehandlung

Tritt ein Parity, Framing oder Overrun Error auf, so geht das betreffende Datum für die Übertragung verloren, es wird nicht in das Empfangs-FIFO der Klemme geladen.

Ist der Buffer voll, so werden die ankommenden Daten ignoriert.

Im Fehlerfall werden die entsprechenden Diagnosebits in R6 gesetzt .

Anhang

Wie bereits im Kapitel Klemmenkonfiguration beschrieben wurde, wird jede Busklemme im Buskoppler gemappt. Dieses Mapping vollzieht sich im Standardfall mit der Defaulteinstellung im Buskoppler / Busklemme. Mit der Beckhoff Konfigurationssoftware KS2000 oder mit einer Master Konfigurationssoftware (z.B. ComProfibus oder TwinCAT System Manager) ist es möglich diese Defaulteinstellung zu verändern. Die folgenden Tabellen geben darüber Auskunft wie sich die KL6001, abhängig von den eingestellten Parametern, im Buskoppler mappt.

Mapping im Buskoppler

Standard Format

Im Standard Format wird die KL6001 defaultmäßig mit 4 Byte (einstellbar : 2 bis 6 Byte über R35) Eingangs- und Ausgangsdaten gemappt.

Anmerkung: Im Standard Format wird das CT/ST-Byte für Register- und Prozeßdaten- Kommunikation genutzt.

	I/O Offset	High Byte	Low Byte
Komplette Auswertung = X	3		
MOTOROLA Format = X	2	D4(opt.)	D3(opt.)
Wordalignment = X	1	D2(opt.)	D1(opt.)
	0	D0	CT/ST

Alternatives Format

Im alternativen Format wird die KL6001 mit 4/6 Byte Eingangs- und 4/6 Byte Ausgangsdaten gemappt. Die KL6001 wird in dem Alternativ Format ausgeliefert.

Anmerkung: Im Alternativ Format wird das CT/ST-Byte nur für die Registerkommunikation und das Ser.CT/ST-Byte nur für den Daten-Handshake genutzt.

Default: CANCEL, CANopen, RS232, RS485, ControlNet, DeviceNet

	I/O Offset	High Byte	Low Byte
Komplette Auswertung = 0	3		
MOTOROLA Format = 0	2		
Wordalignment = 0	1	D2	D1
	0	D0	Ser-CT/ST

Default: Interbus, Profibus

	I/O Offset	High Byte	Low Byte
Komplette Auswertung = 0	3		
MOTOROLA Format = 1	2		
Wordalignment = 0	1	D1	D2
	0	Ser-CT/ST	D0

	I/O Offset	High Byte	Low Byte
Komplette Auswertung = 1	3		
MOTOROLA Format = 0	2	D2	D1
Wordalignment = 0	1	--	D0
	0	Ser-CT/ST	CT/ST

	I/O Offset	High Byte	Low Byte
Komplette Auswertung = 1	3		
MOTOROLA Format = 1	2	D1	D2
Wordalignment = 0	1	--	Ser-CT/ST
	0	D0	CT/ST

Default: Lightbus,
Busklemmen Controller
(BCxxxx)

	I/O Offset	High Byte	Low Byte
Komplette Auswertung = 1	3	D2	D1
MOTOROLA Format = 0	2	--	--
Wordalignment = 1	1	D0	Ser-CT/ST
	0	--	CT/ST

	I/O Offset	High Byte	Low Byte
Komplette Auswertung = 1	3	D1	D2
MOTOROLA Format = 1	2	--	--
Wordalignment = 1	1	Ser-CT/ST	D0
	0	--	CT/ST

Legende

Komplette Auswertung: Die Klemme wird mit Control/ Status-Byte gemappt.

Motorola Format: Es ist das Motorola oder Intel Format einstellbar.

Wordalignment: Die Klemme liegt auf einer Wordgrenze im Buskoppler.

CT: Control- Byte (erscheint im PA der Ausgänge).

ST: Status- Byte (erscheint im PA der Eingänge).

Ser.-CT: Control-Byte für den Handshake (erscheint im PA der Ausgänge)

Ser.-ST: Status-Byte für den Handshake (erscheint im PA der Eingänge)

D0 – D4: Datenbyte 0 - 4

Registertabelle

Registersatz

Adresse	Bezeichnung	Defaultwert	R/W	Speichermedium
R0	Anzahl Datenbytes im Sende-Buffer	variabel	R	RAM
R1	Anzahl Datenbytes im Empfangs-Buffer	variabel	R	RAM
R2	nicht benutzt	0x0000	R	
R3	nicht benutzt	0x0000	R	
R4	nicht benutzt	0x0000	R	
R5	nicht benutzt	0x0000	R	
R6	Diagnose-Register	variabel	R	RAM
R7	Kommandoregister- nicht benutzt	0x0000	R	
R8	Klemmentype	6001	R	ROM
R9	Softw. Versionsnummer	0x????	R	ROM
R10	Multiplex-Schieberegister	0x0218	R	ROM
R11	Signalkanäle	0x0130	R	ROM
R12	minimale Datenlänge	0x3030	R	ROM
R13	Datenstruktur	0x0000	R	ROM
R14	nicht benutzt	0x0000	R	
R15	Alignment-Register	variabel	R/W	RAM
R16	Hardware Versionsnummer	0x????	R/W	SEEROM
R17	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R18	Buffer voll - Meldung	0x0080	R/W	SEEROM
R19	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R20	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R21	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R22	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R23	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R24	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R25	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R26	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R27	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R28	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R29	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R30	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R31	Codeword-Register	variabel	R/W	RAM
R32	Baudrate	0x0006	R/W	SEEROM
R33	Datenrahmen	0x0003	R/W	SEEROM
R34	Feature-Register	0x0003	R/W	SEEROM
R35	Anzahl Datenbytes zum Buskoppler	0x0003	R/W	SEEROM
R36	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R37	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R38	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R39	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R40	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R41	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R42	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R43	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R44	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R45	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R46	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R47	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM

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:

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

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

Beckhoff Service

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

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

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

Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH
Eiserstr. 5
33415 Verl
Germany

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

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