

Dokumentation zu

KL2502, KL2512

Zweikanalige Pulsweiten-Ausgangsklemmen, 24 V_{DC}

Version: 3.0
Datum: 12.02.2008

BECKHOFF

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	1
1.1	Hinweise zur Dokumentation	1
1.1.1	Haftungsbedingungen	1
1.1.2	Lieferbedingungen	1
1.1.3	Copyright	1
1.2	Sicherheitshinweise	2
1.2.1	Auslieferungszustand	2
1.2.2	Erklärung der Sicherheitssymbole	2
2	Produktübersicht	3
2.1	Einführung	3
2.2	Technische Daten	5
2.3	Funktionsbeschreibung	6
2.4	Betriebsarten	6
3	Klemmenkonfiguration	8
3.1	Registerübersicht	8
3.2	Registerbeschreibung	9
3.2.1	Allgemeine Registerbeschreibung	9
3.2.2	Klemmenspezifische Registerbeschreibung	12
3.3	Registerkommunikation	14
3.4	Mapping im Buskoppler	16
3.4.1	Beispiele	17
4	Anhang	19
4.1	Support und Service	19
4.1.1	Beckhoff Support	19
4.1.2	Beckhoff Service	19
4.1.3	Beckhoff Firmenzentrale	19

1 Vorwort

1.1 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.

1.1.1 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.

1.1.2 Lieferbedingungen

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

1.1.3 Copyright

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

1.2 Sicherheitshinweise

1.2.1 Auslieferungszustand

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

1.2.2 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.



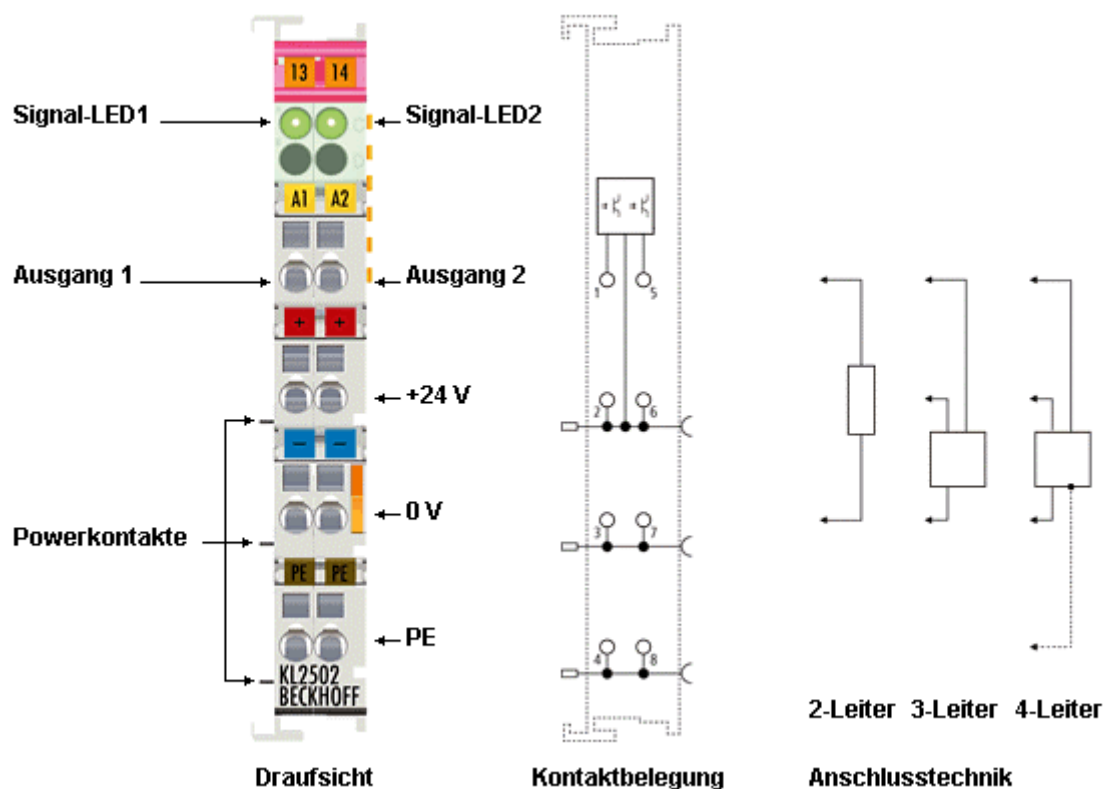
Hinweis

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

2 Produktübersicht

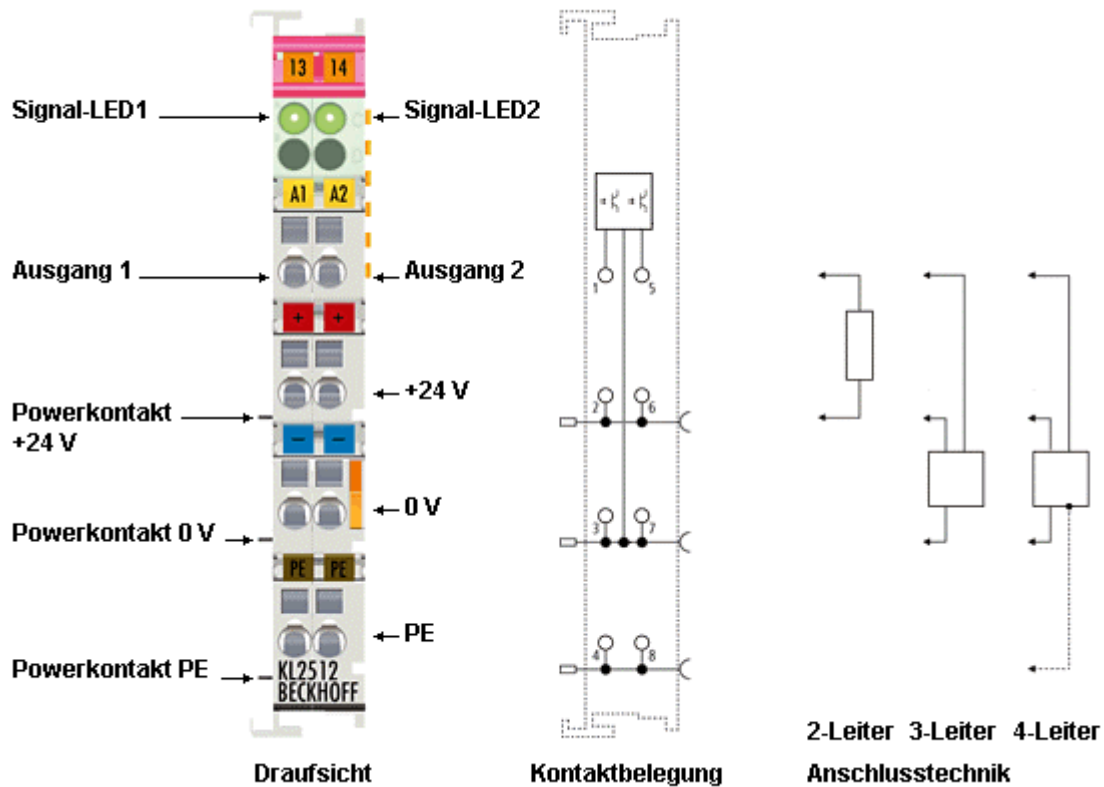
2.1 Einführung

KL2502 – zweikanalige Pulsweiten-Ausgangsklemme 24 V_{DC}, positiv schaltend



Die Ausgangsklemme KL2502 moduliert ein binäres Signal in der Pulsweite und gibt es galvanisch getrennt vom K-Bus aus. Das Takt- und Pausenverhältnis wird durch einen 16-Bit-Wert vom Automatisierungsgerät vorgegeben. Die Ausgangsstufe ist überlast- und kurzschlussicher. Die Busklemme enthält zwei Kanäle, die ihren Signalzustand durch Leuchtdioden anzeigen. Die LEDs sind mit den Ausgängen getaktet und zeigen durch ihre Helligkeit das Tastverhältnis an.

KL2512 – zweikanalige Pulsweiten-Ausgangsklemme, 24 V_{DC}, negativ schaltend



Die Busklemme KL2512 ermöglicht den direkten Anschluss unterschiedlicher ohmscher Lasten. Das Ausgangssignal ist eine pulswertenmodulierte Spannung. Die typische Last einer LED-Gruppe oder einer Glühlampe wird zwischen dem Plus der Versorgungsspannung und dem Ausgang der KL2512 geschaltet. Über den Feldbus lässt sich die Leistung mit einer Auslösung von mehr als 30.000 Schritten für zwei Kanäle unabhängig von einander einstellen. Die PWM-Frequenz ist veränderbar. Die Leistungstransistoren schalten die Masse und sind galvanisch getrennt vom internen K-Bus aufgebaut.

2.2 Technische Daten

Technische Daten		KL2502	KL2512
Anzahl der Ausgänge		2	
Nennlastspannung		24 V _{DC} (20 V ... 29 V)	
geschaltetes Potential		24 V	0 V
Lastart		ohmsch, induktiv	ohmsch
Ausgangsstrom max. (pro Kanal)		0,1 A (kurzschlussfest, 1 A Treiberbaustein)	1,0 A
Grundfrequenz		1 ... 20 kHz, 250 Hz default	
Tastverhältnis		0 ... 100% (T _{on} > 750 ns, T _{off} > 500 ns)	0 ... 100%
Auflösung		max. 10 Bit	
Potentialtrennung		500 V _{eff} (K-Bus / Feldspannung)	
Stromaufnahme vom K-Bus		typisch, 18 mA	
Stromaufnahme Lastspannung		typisch, 10 mA	
Bitbreite im Prozessabbild		48 E/A: 2 x 16 Bit Daten, 2 x 8 Bit Control/Status	
Konfiguration		keine Adresseinstellung, Konfiguration über den Buskoppler oder die Steuerung	
Gewicht ca.		50 g	
zulässiger Umgebungstemperaturbereich	im Betrieb	0°C ... +55°C	
	bei Lagerung	-25°C ... +85°C	
relative Feuchte		95% ohne Betauung	
Vibrations/Schockfestigkeit		gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27, EN 60068-2-29	
EMV-Festigkeit/Aussendung		gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4	
Einbaulage		beliebig	
Schutzart		IP20	

2.3 Funktionsbeschreibung

Die Ausgangsklemme KL2502 moduliert ein binäres Signal in der Pulsweite. Die Periphereseite der Elektronik ist galvanisch getrennt vom internen K-Bus und damit auch vom Feldbus. Der Takt (Grundfrequenz) und das Puls-Pausenverhältnis sind einstellbar. Über das Prozessabbild der Steuerung können zur Einstellung 16-Bit Werte vorgegeben werden.

Die Klemme KL2502 belegt im Auslieferungszustand 6 Byte im Prozessabbild. Das Mapping der KL2502 ist über die Steuerung oder über die Konfigurationsschnittstelle des Buskopplers mit der Beckhoff Konfigurationssoftware KS2000 einstellbar.

Die KL2502 kann neben der Betriebsart PWM, auch in der Betriebsart FM (Frequenz-Modulation) oder zur Schrittmotoransteuerung mit Puls-Richtungsvorgabe (Frq-Cnt-Impuls-Modus) betrieben werden.

Im Auslieferungszustand der Klemme ist PWM-Modus mit einer Grundfrequenz von 250 Hz und einer Auflösung von 10 Bit vorgegeben.

LED-Anzeige

RUN LEDs
 Ein: normaler Betrieb
 Aus: Watchdogtimer Overflow ist aufgetreten. Werden vom Buskoppler 100 ms keine Prozessdaten übertragen, so erlischt die grüne LED und die Ausgänge werden auf 0% Einschaltdauer gesetzt.

Prozessdaten

Eingabeformat:
 KL2502: 2er Complement-Darstellung (integer -1 entspricht 0xFFFF)
 Das Verhältnis von Duty-Cycle/Periodendauer wird mit einer maximalen Auflösung von 10 Bit vorgegeben.
 KL2512: 16 Bit unsigned Integer

Ausgabewert	Prozessdatum		
	KL2502	KL2512*	
0% Duty-Cycle	0x0000 (0 _{dez})	0x7FFF (32767 _{dez})	0xFFFF (65535 _{dez})
50% Duty-Cycle	0x3FFF (16383 _{dez})	0x3FFF (16383 _{dez})	0xBFFF (49151 _{dez})
100% Duty-Cycle	0x7FFF (32767 _{dez})	0x0000 (0 _{dez})	0x8000 (32768 _{dez})

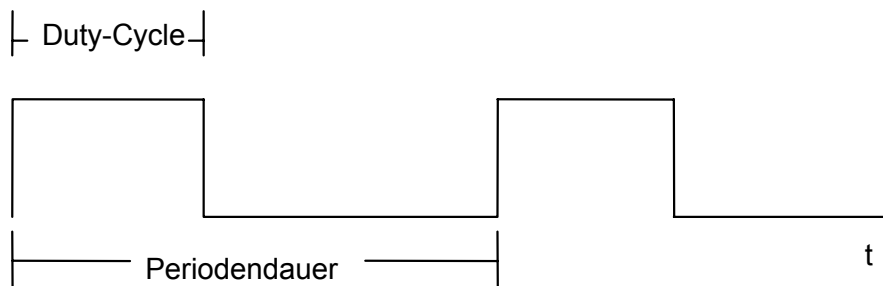
*) Die KL2512 durchläuft die Ausgangswerte (0...100% Duty-Cycle) zweimal.

2.4 Betriebsarten

Die Betriebsart der Klemme wird über das Feature-Register R32 eingestellt.

PWM-Modus

Im den PWMx-Modi können 2 Kanäle betrieben werden. Zu beachten ist, dass die Betriebsart und die Periodendauer für beide Kanäle identisch ist.



PWMH	<p>Im PWM-Modus wird das Verhältnis von Duty-Cycle zur Periodendauer über die Prozessdaten vorgegeben.</p> <p>Dabei entspricht 100% Einschaltdauer dem Prozessdatum 0x7FFF. Über das Register R2 kann im laufenden Betrieb die Periodendauer vorgegeben werden. Diese wird nach einem Systemstart aus R35 (SEEROM) geladen und in R2 eingetragen.</p> <p>Der Frequenzbereich erstreckt sich von 245 Hz bis 20 kHz (0xFA0 in R2 entspricht 250 Hz) mit einer Auflösung von 10 Bit bei 245 Hz, 976 Hz und 3.9 kHz.</p>
PWML	<p>Im PWM-Modus wird das Verhältnis von Duty-Cycle zur Periodendauer über die Prozessdaten vorgegeben.</p> <p>Dabei entspricht 100% Einschaltdauer dem Prozessdatum 0x7FFF (32767). Über das Register R2 kann im laufenden Betrieb die Periodendauer vorgegeben werden. Diese wird nach einem Systemstart aus R35 (SEEROM) geladen und in R2 eingetragen.</p> <p>Der Frequenzbereich erstreckt sich von 2 Hz bis 250 Hz (250 Hz entspricht 0x01F4 in R2).</p>
Frq-Cnt-PWM-Modus	<p>Über die Prozessausgangsdaten der Steuerung wird die Frequenz in 2Hz pro Digit vorgegeben. Als Prozesseingangsdaten erhält die Steuerung die Anzahl der von der Klemme ausgegebenen Perioden zurück. Die Zählrichtung wird in dieser Betriebsart über das Vorzeichen der Ausgangsdaten bestimmt. 2 Hz entspricht hier dem Wert 0x0001, -2 Hz dem Wert 0xFFFF (signed Integer). Der Frequenzbereich erstreckt sich von 2 Hz bis 2 KHz. Die Impulse werden auf Ausgang A1, die Zählrichtung wird auf Ausgang A2 ausgegeben. Dabei entspricht "runter" dem Pegel GND und "rauf" dem Pegel Vcc (24 V).</p> <p>Mit steigender Flanke des Control-Bits0 wird der Zähler auf den Wert der Ausgangsdaten gesetzt.(Control-Byte im Prozessdaten-Modus, d.h. Bit7=0).</p> <p>Das Pulsweiten-Verhältnis wird über R36 festgelegt.</p>
Frq-Cnt-Impuls-Modus	<p>Über die Prozessausgangsdaten der Steuerung wird die Frequenz in 2Hz pro Digit vorgegeben. Als Prozess-Eingangs-Daten erhält die Steuerung die Anzahl der von der Klemme ausgegebenen Impulse zurück. Die Zählrichtung wird in dieser Betriebsart über das Vorzeichen der Ausgangsdaten bestimmt. 2 Hz entspricht hier dem Wert 0x0001, -2 Hz dem Wert 0xFFFF (signed Integer). Die Impulse werden auf Ausgang A1, die Zählrichtung wird auf Ausgang A2 ausgegeben, dabei entspricht "runter" dem Pegel GND und "rauf" dem Pegel Vcc.</p> <p>Der Frequenzbereich erstreckt sich von 2 Hz bis 2 kHz.</p> <p>Mit steigender Flanke des Control-Bits 0, wird der Zähler auf den Wert der Ausgangsdaten gesetzt. (Control-Byte im Prozessdaten-Modus, d.h. Bit7=0).</p> <p>Die für alle Frequenzen feste Impulsbreite wird über R37 festgelegt.</p>
Cnt-Cnt-PWM-Modus	<p>Über die Prozess-Ausgangsdaten wird die Anzahl der Impulse vorgegeben. Als Prozess-Eingangsdaten erhält die Steuerung die Anzahl der ausgegebenen Perioden zurück. Dabei wird das Pulsweitenverhältnis über R36 und die Periodendauer über R35 festgelegt. Mit einer positiven Flanke von Control-Bit 0 wird die Ausgabe gestartet, mit jeder weiteren Flanke kann diese nachgetriggert werden. Die Impulse werden auf Ausgang A1 ausgegeben, Ausgang A2 kann über Kontrol-Bit 2 gesetzt werden. Als Status - Information erhält die Steuerung in Status-Bit0 die Übernahme und den gleichzeitigen Start der Impulsausgabe zurück, Status-Bit1 bleibt gesetzt, solange die Ausgabe aktiv ist und Status-Bit 2 meldet den Zustand von Kanal 1 zurück.</p>

3 Klemmenkonfiguration

3.1 Registerübersicht

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

Registersatz für jeden Kanal

Adresse	Bezeichnung	Defaultwert	R/W	Speichermedium
R0	reserviert	0x0000	R	
R1	reserviert	0x0000	R	
R2	Periodendauer	variabel	R/W	RAM
R3	Grundfrequenz	variabel	R/W	RAM
R4	reserviert	0x0000	R	
R5	PWM-Rohwert	variabel	R	RAM
R6	Diagnose-Register - nicht benutzt	0x0000	R	
R7	Kommandoregister - nicht benutzt	0x0000	R	
R8	Klemmentype	2502/2512	R	ROM
R9	Firmware Versionsnummer	0x????	R	ROM
R10	Multiplex-Schieberegister	0x0218/0130	R	ROM
R11	Signalkanäle	0x0218	R	ROM
R12	minimale Datenlänge	0x1818	R	ROM
R13	Datenstruktur	0x0000	R	ROM
R14	reserviert	0x0000	R	
R15	Alignment-Register	variabel	R/W	RAM
R16	Hardware Versionsnummer	0x????	R/W	SEEROM
R17	reserviert	0x0000	R/W	SEEROM
R18	reserviert	0x0000	R/W	SEEROM
R19	Hersteller Skalierung: Offset	0x0000	R/W	SEEROM
R20	Hersteller Skalierung: Gain	0x0100	R/W	SEEROM
R21	reserviert	0x0000	R/W	SEEROM
...
R30	reserviert	0x0000	R/W	SEEROM
R31	Code-Wort-Register	variabel	R/W	RAM
R32	Feature-Register	0x0004	R/W	SEEROM
R33	Anwender-Offset	0x0000	R/W	SEEROM
R34	Anwender-Gain	0x0100	R/W	SEEROM
R35	Periodendauer PWM	0x0FA0	R/W	SEEROM
R36	Duty-Cycle	0x4000	R/W	SEEROM
R37	Impulsdauer	0x0005	R/W	SEEROM
R38	reserviert	0x0000	R/W	SEEROM
...
R63	reserviert	0x0000	R/W	SEEROM

3.2 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.

3.2.1 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 wortweise 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 (vierkanalige 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

3.2.1.1 R0 bis R7 Register im internen RAM der Klemme

Die Prozessvariablen können ergänzend zum eigentlichen Prozessabbild genutzt werden und sind in ihrer Funktion klemmenspezifisch.

3.2.1.2 R0 bis R5: Klemmenspezifische Register

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 Paritätsfehler, 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

3.2.1.3 R8 bis 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: Firmware-Version X.y

Die Firmware-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	Doppelwort-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	Doppelwort-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

3.2.1.4 R16 bis R30 ist der Bereich der Herstellerparameter (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 Code-Worts in R31 geändert werden.

Anwender Parameter

3.2.1.5 R31-R47 Bereich Anwendungsparameter (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 Code-Wort schreibgeschützt.

**Hinweis****R31: Code-Wort-Register im RAM**

Damit Parameter im Anwenderbereich geändert werden können muss hier das Code-Wort **0x1235** eingetragen werden. Wird ein abweichender Wert in dieses Register eingetragen, so wird der Schreibschutz gesetzt. Bei inaktivem Schreibschutz wird das Code-Wort beim Lesen des Register 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/As aktiviert werden.

3.2.1.6 R33 bis R47

Vom Klemmentyp abhängige Register

Erweiterter
Anwendungsbereich**3.2.1.7 R47 bis R63**

Registererweiterung mit zusätzlichen Funktionen.

3.2.2 Klemmenspezifische Registerbeschreibung

Prozessvariablen

R0, R1: ohne Funktion

R2: Periodendauer

Im PWM-Modus kann hier die Periodendauer für den laufenden Betrieb vorgegeben werden. Im Anschluss an einen Power-On-Reset wird die Periodendauer aus R35 übernommen.

PWMH-Modus, Cnt-Cnt-PWM-Modus:

1 Digit entspricht hier 1 micro Sekunde

Bsp.: 250 Hz => 4000 µs = 0xFA0

4 KHz => 250 µs = 0xFA

PWML-Modus, Frq-Cnt-PWM-Modus, Frq-Cnt-Impuls-Modus:

1 Digit entspricht 8 micro Sekunden

Bsp.: 2 Hz => 500 ms = 0xF424

200 Hz => 5 ms = 0x271

R3: Grundfrequenz

Im PWM-Modus kann hier die Grundfrequenz vorgegeben werden. [R/W]

1 Digit entspricht 1 Hz

R5: PWM-Rohwert

Der Rohwert der PWM-Einheit des Prozessors wird in diesem Register gespeichert. Mit diesem Wert kann die maximale Auflösung bei einer vorgegebenen Frequenz berechnet werden.

R6: Diagnoseregister

nicht benutzt

Hersteller Parameter

R19: Hersteller-Offset B_h

16 Bit signed Integer

Geradengleichung: $Y = A_h X + B_h$

Dieses Register beinhaltet den Offset der Herstellergradengleichung. Die Geradengleichung wird aktiviert über R32.

R20: Hersteller-Skalierung A_h

16 Bit Unsigned Integer * 2^{-8}

Dieses Register beinhaltet den Skalierungsfaktor der

Herstellergradengleichung. Die Geradengleichung wird aktiviert über R32.

1 entspricht dem Registerwert 0x0100

Anwender Parameter

R32: Feature-Register

[0x0004]

Das Feature-Register legt die Betriebsart der Klemme fest.

Feature Bit Nr.		Beschreibung der Betriebsart
Bit 0	1	Anwender-Skalierung aktiv [0]
Bit 1	1	Hersteller-Skalierung aktiv [0]
Bit 2	1	Watchdog-Timer aktiv, empfängt die Klemme 100 ms keine Daten, so wird das PWM-Signal auf 0% Einschaltdauer gesetzt. [1]
Bit 12-3	0	reserviert, nicht ändern!
Bit15,Bit14,Bit13		Betriebsart Wertebereich
	000	PWMH-Modus [000] 250 Hz bis 20 kHz
	001	PWML-Modus 2 Hz bis 250 Hz
	011	Frq-Cnt-PWM-Modus 2 Hz bis 2 kHz
	101	Frq-Cnt-Impuls-Modus 2 Hz bis 2 kHz
	111	Cnt-Cnt-PWM-Modus 250 Hz bis 8 kHz

R33: Anwender-Offset B_w

16 Bit signed Integer

Geradengleichung: $Y = A_w X + B_w$

Dieses Register beinhaltet den Offset der Anwendergeradengleichung. Die Geradengleichung wird aktiviert über R32.

R34: Anwender-Skalierung A_w16 Bit signed Integer * 2⁻⁸

Dieses Register beinhaltet den Skalierungsfaktor der Anwendergeradengleichung. Die Geradengleichung wird aktiviert über R32.

R35: Periodendauer für PWM-Modus

[0x0FA0]

Im Anschluss an einem Neustart des Prozessors wird die Periodendauer von R35 in R2 eingetragen.

Im laufenden Betrieb kann diese über R2 oder R3 modifiziert werden. Die Eingabe erfolgt wie unter R2 beschrieben.

R36: Duty-Cycle

[0x4000]

Das Verhältnis von Duty-Cycle zur Periodendauer im Frq-Cnt-PWM-Modus und im Cnt-Cnt-PWM-Modus wird von diesem Register bestimmt.

0x2000 entspricht 25% Duty-Cycle

0x4000 entspricht 50% Duty-Cycle

R37: Impulsdauer für den Frq-Cnt-Impuls-Modus

[0x0005]

In dieses Register wird die Impulsdauer im Frq-Cnt-Impuls-Modus eingetragen.

1 Digit entspricht 8 Mikrosekunden.

3.3 Registerkommunikation

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 Beispiele).

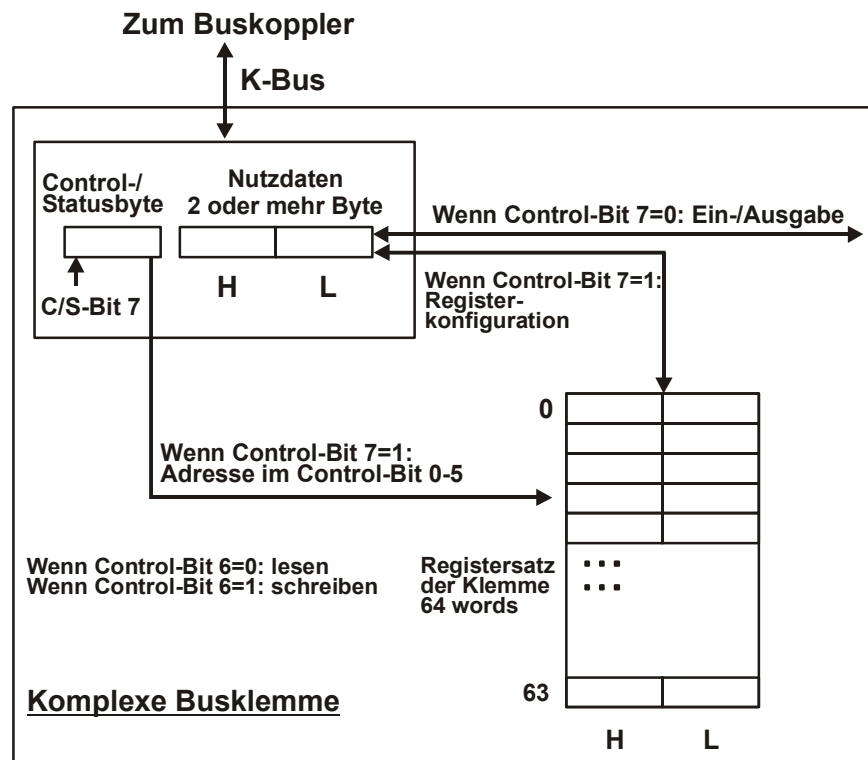
Bit 0 bis 5: Adresse

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

Control-Byte im Register-Modus

Bit Name	7	6	5	4	3	2	1	0
	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 1

Lesen des Registers 8 im BK2000 mit einer KL3022 und der Endklemme:
Werden die folgenden Bytes von der Steuerung zur Klemme übertragen,

Byte	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0
Name	DataOUT, low byte	DataOUT, high byte	Nicht benutzt	Control-Byte
Wert	0xXX	0xXX	0xXX	0x88

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

Byte	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0
Name	DataIN, low byte	DataIN, high byte	Nicht benutzt	Status-Byte
Wert	0xCE	0x0B	0x00	0x88

Beispiel 2

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

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

Byte	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0
Name	DataOUT, low byte	DataOUT, high byte	Nicht benutzt	Control-Byte
Wert	0x35	0x12	0xXX	0xDF

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

Byte	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0
Name	DataIN, low byte	DataIN, high byte	Nicht benutzt	Status-Byte
Wert	0x00	0x00	0x00	0x9F

3.4 Mapping im Buskoppler

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 KL2502, abhängig von den eingestellten Parametern, im Buskoppler mappt.

Die KL2502 wird mit 6 Byte Eingangs- und 6 Byte Ausgangsdaten gemappt.

Default-Mapping für
CANopen-, CANCAL-,
DeviceNet-, ControlNet-,
Modbus-, RS232- und
RS485-Koppler

Bedingungen
Komplette Auswertung: egal
Motorola-Format: nein
Word-Alignment: nein

Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte
0	Ch1 D0	Ch1 CB/SB
1	Ch2 CB/SB	Ch1 D1
2	Ch2 D1	Ch2 D0
3	-	-

Default-Mapping für
Profibus- und Interbus-
Koppler

Bedingungen
Komplette Auswertung: egal
Motorola-Format: ja
Word-Alignment: nein

Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte
0	Ch1 D1	Ch1 CB/SB
1	Ch2 CB/SB	Ch1 D0
2	Ch2 D0	Ch2 D1
3	-	-

Default-Mapping für
Lightbus-, EtherCAT und
Ethernet-Koppler sowie
Busklemmen-Controller
(BCxxxx, BXxxxx)

Bedingungen
Komplette Auswertung: egal
Motorola-Format: nein
Word-Alignment: ja

Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte
0	res.	Ch1 CB/SB
1	Ch1 D1	Ch1 D0
2	res.	Ch2 CB/SB
3	Ch2 D1	Ch2 D0

Bedingungen
Komplette Auswertung: egal
Motorola-Format: ja
Word-Alignment: ja

Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte
0	res.	Ch1 CB/SB
1	Ch1 D0	Ch1 D1
2	res.	Ch2 CB/SB
3	Ch2 D0	Ch2 D1

Legende

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

Motorola Format:
Einstellbar ist das Motorola oder Intel-Format

Word-Alignment:
Die Klemme liegt auf einer Wortgrenze im Buskoppler.

Ch n SB: Status-Byte für Kanal n (erscheint im Eingangsprozessabbild).
Ch n CB: Control- Byte für Kanal n (erscheint im Ausgangsprozessabbild).

Ch n D0: Kanal n, Daten-Byte 0 (niederwertigste Byte)
Ch n D1: Kanal n, Daten-Byte 1 (höchstwertigste Byte)

"-": Diese Byte wird von der Klemme nicht benutzt und belegt.

res.: reserviert:

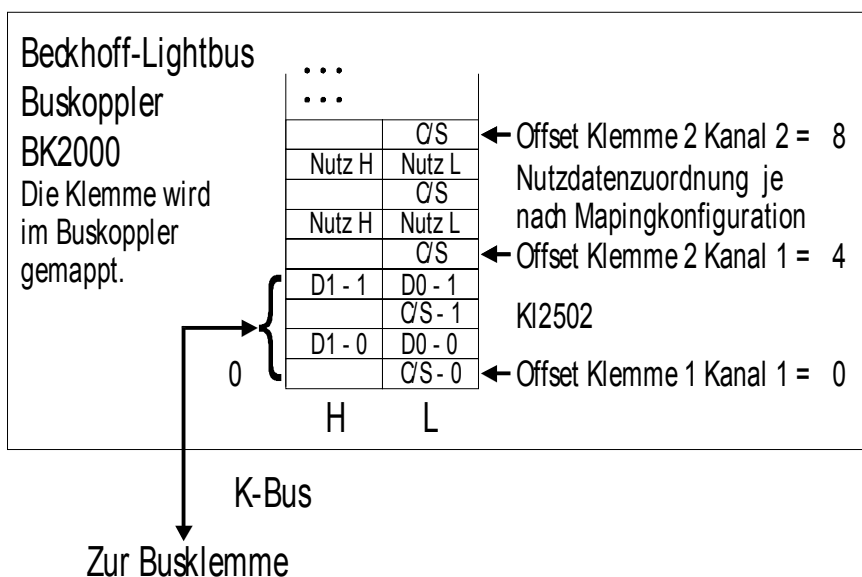
dieses Byte belegt den Prozessdatenspeicher, hat aber keine Funktion.

3.4.1 Beispiele

Jeder Klemmenkanal wird im Buskoppler gemappt. In Abhängigkeit vom Typ des Buskopplers und von der eingestellten Mapping-Konfiguration (z.B. Motorola/Intel Format, Wort-Alignment,...) werden die Daten der Klemme unterschiedlich im Speicher des Buskopplers abgebildet. Im Gegensatz zu den analogen Ein- und Ausgangsklemmen wird bei der KL2502 unabhängig vom eingesetzten Feldbussystem, **immer** das Control- und Statusbyte mitgemappt.

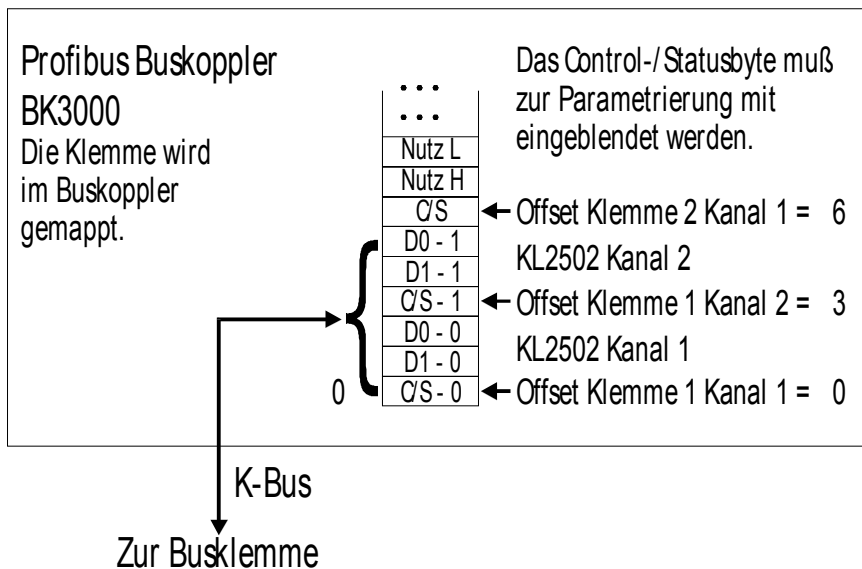
Lightbus-Koppler BK2000

Beim Lightbus-Koppler BK2000 wird im Auslieferungszustand neben den Datenbytes auch immer (d.h. bei allen analogen Klemmen) das Control-/Statusbyte gemappt. Dieses liegt stets im Low-Byte auf der Offsetadresse des Klemmenkanals.



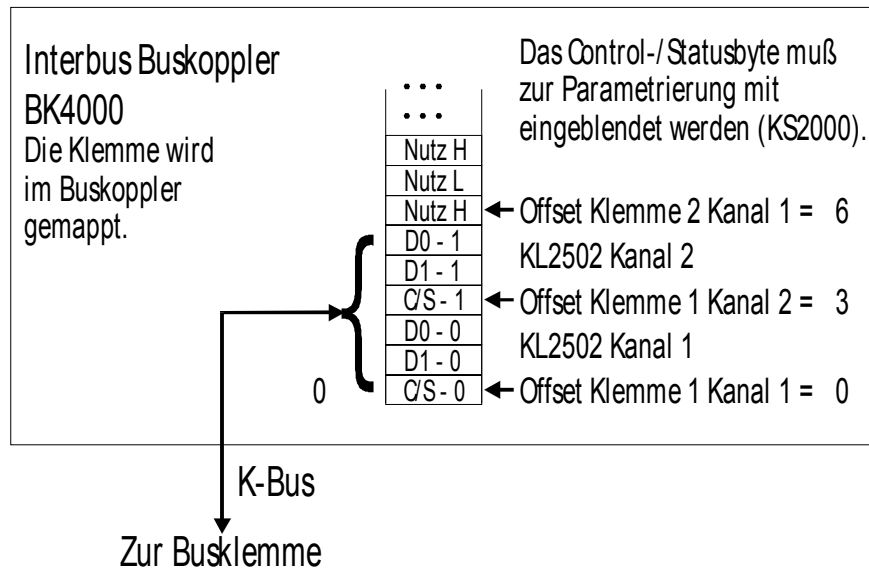
Profibus-Koppler BK3000

Beim Profibus-Koppler BK3000 wird die KL2502 standardmäßig mit 6 Byte Eingangs- und 6 Byte Ausgangsdaten (3 Byte pro Kanal) abgebildet. Es werden also pro Kanal 2 Byte Nutzdaten und 1 Byte Control-/Statusbyte gemappt.



Interbus-Koppler BK4000

Der Interbus Koppler BK4000 mappt die KL2502 standardmäßig mit 6 Byte Eingangs- und 6 Byte Ausgangsdaten. Eine Parametrierung über den Feldbus ist nicht möglich. Bei Konfigurationsänderungen ist die KS2000 zu benutzen.



andere Buskoppler und weitere Angaben

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



Hinweis

Im Anhang befindet sich eine Übersicht über die möglichen Mapping-Konfigurationen in Abhängigkeit der einstellbaren Parameter.

Parametrierung mit KS2000

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

4 Anhang

4.1 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.

4.1.1 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

4.1.2 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

4.1.3 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.