

Dokumentation zu

KL5101-0000

Interface-Klemme für Inkremental-Encoder

Version: 2.4

Datum: 22.07.2015

BECKHOFF

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	1
1.1	Hinweise zur Dokumentation	1
1.1.1	Disclaimer	1
1.1.2	Lieferbedingungen	1
1.1.3	Marken	1
1.1.4	Patente	1
1.1.5	Copyright	1
1.2	Sicherheitshinweise	2
1.2.1	Auslieferungszustand	2
1.2.2	Erklärung der Sicherheitssymbole	2
2	Produktübersicht	3
2.1	Technische Daten	3
2.2	Funktionsbeschreibung	4
3	Klemmenkonfiguration	6
3.1	Registerübersicht	6
3.2	Registerbeschreibung	7
3.2.1	Allgemeine Registerbeschreibung	7
3.2.2	Klemmenspezifische Registerbeschreibung	10
3.3	Control- / Status-Byte	11
3.3.1	Control-Byte im Prozessdatenaustausch	11
3.3.2	Status-Byte im Prozessdatenaustausch	12
3.4	Registerkommunikation	13
3.5	Mapping im Buskoppler	15
3.5.1	Examples	16
4	Anhang	18
4.1	ATEX - Besondere Bedingungen	18
4.2	Support und Service	19
4.2.1	Beckhoff Support	19
4.2.2	Beckhoff Service	19
4.2.3	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.

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

1.1.1 Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiter entwickelt. Deshalb ist die Dokumentation nicht in jedem Fall vollständig auf die Übereinstimmung mit den beschriebenen Leistungsdaten, Normen oder sonstigen Merkmalen geprüft. Falls sie technische oder redaktionelle Fehler enthält, behalten wir uns das Recht vor, Änderungen jederzeit und ohne Ankündigung vorzunehmen. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

1.1.2 Lieferbedingungen

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

1.1.3 Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, EtherCAT®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC® und XTS® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH. Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

1.1.4 Patente

Die TwinCAT Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP0851348, US6167425 mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

1.1.5 Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

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

1.2.1 Auslieferungszustand

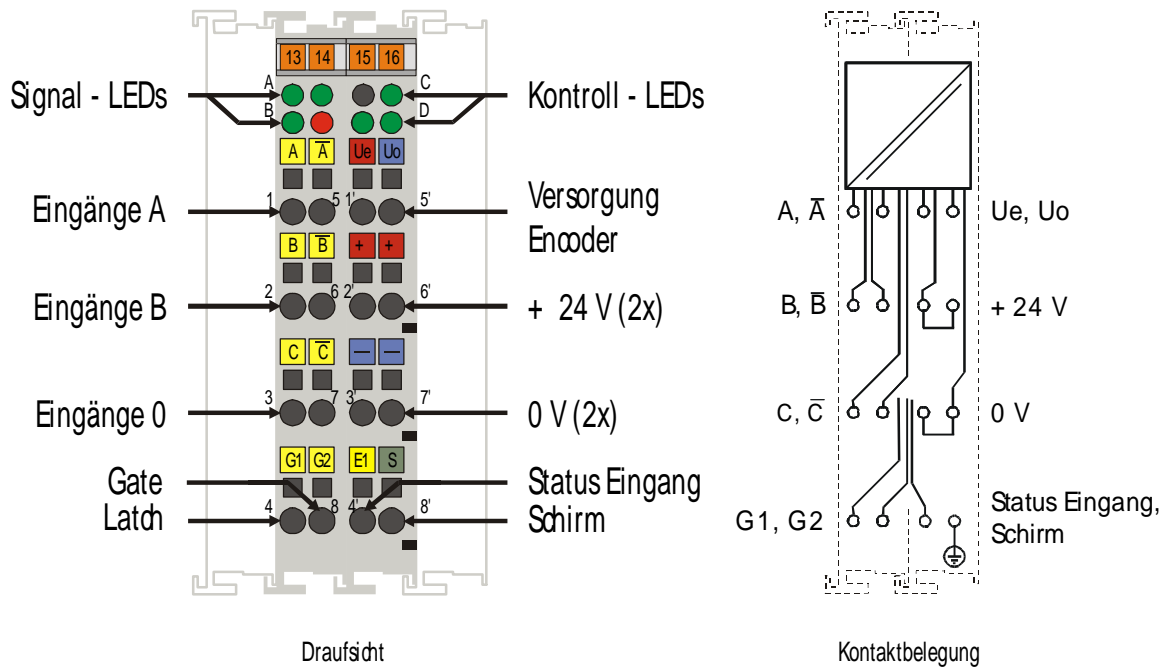
Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard-, oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation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

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	Akute Verletzungsgefahr! Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen.
 WARNUNG	Vorsicht Verletzungsgefahr! Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen.
 VORSICHT	Schädigung von Personen! Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Personen geschädigt werden.
 Achtung	Schädigung von Umwelt oder Geräten Wenn der Hinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Umwelt oder Geräte geschädigt werden.
 Hinweis	Tipp oder Fingerzeig Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

2 Produktübersicht



2.1 Technische Daten

Technische Daten		KL5101-0000
Geberanschluss		A, A(inv), B, B(inv), Null, Null (inv), Differenzeingänge (RS485); Status-Eingang
Geberbetriebsspannung		5 V DC
Geberausgangsstrom		0.5 A
Zähler		16 Bit binär
Grenzfrequenz		1 MHz (bei 4-fach Auswertung)
Quadraturdecoder		1-, 2-, 4-fach Auswertung
Nullimpuls-Latch		16 Bit
Befehle		Lesen, Setzen, Aktivieren
Versorgungsspannung		24 V DC (20 V ... 29 V)
Stromaufnahme aus Powerkontakten		0,1 A (ohne Geberlaststrom)
Bitbreite im Prozessabbild		E/A: 2 x 16 Bit Daten, 1 x 8 Bit Kontroll/Status
Stromaufnahme vom K-Bus		25 mA
Gewicht ca.		85 g
zulässiger Umgebungstemperaturbereich	im Betrieb	-25°C ... +60°C 0°C ... +55°C (gemäß cULus für Canada und USA) 0°C ... +55°C (gemäß ATEX, siehe besondere Bedingungen)
	bei Lagerung	-40°C ... +85°C
zulässige relative Feuchte		95% ohne Betauung
Vibrations/Schockfestigkeit		gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27
EMV-Festigkeit, Burst / ESD		gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Einbaulage		beliebig
Schutzart		IP20
Zulassungen		CE, cULus, ATEX

2.2 Funktionsbeschreibung

Die Inkremental Encoder Interface Klemme KL5101 ermöglicht den Anschluss beliebiger Inkremental Encoder an den Buskoppler bzw. die SPS. Ein 16-Bit Zähler mit Quadraturdecoder sowie ein 16-Bit Latch können gelesen, gesetzt oder aktiviert werden. Neben den Geber-eingängen A, B, C steht ein zusätzlicher Latch-Eingang G1 (24 V) sowie ein Gate-Eingang G2 (24 V) zum Sperren des Zählers zur Verfügung.

Darüber hinaus ist die Betriebsart 16-Bit Vor- Rückwärts-Zähler anwählbar. In dieser Betriebsart ist Eingang B der Zählengang.

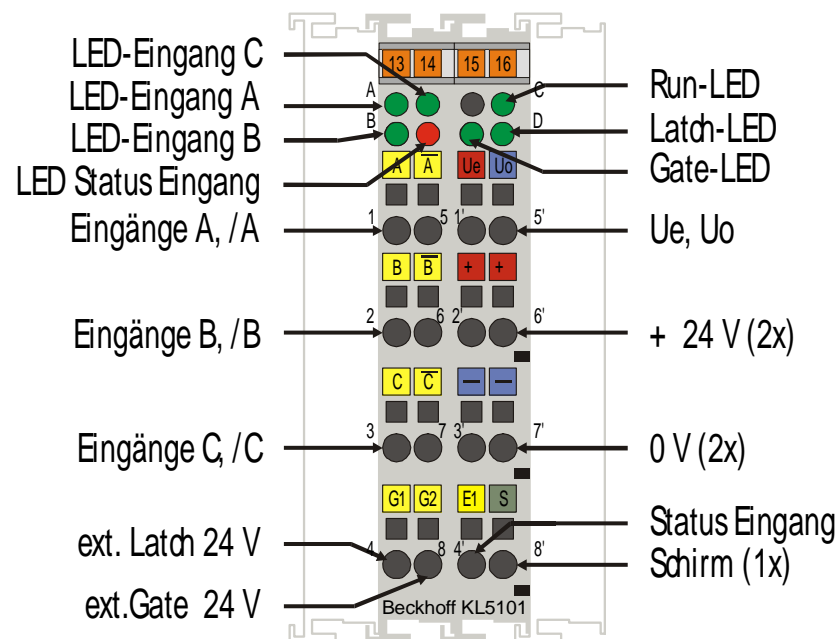
Eine 1-fach, 2-fach bzw. 4-fach Auswertung der Encoder-Signale A, B, C in einfacher oder komplementärer Form kann über den Feldbus parametrierbar werden.

Geliefert wird die Klemme als 4-fach Quadraturdecoder mit komplementärer Auswertung der Gebersignale A, B, C. Zum Betrieb des Encoder Interface ist neben den Geber-eingängen die Betriebsspannung von 24 V DC an die Klemmenkontakte zu legen.

Ab Hardware-Stand 03 (d.h. ab dem 18.6.98) wird die KL5101 mit neuen, zusätzlichen Eigenschaften ausgeliefert:
Besitzt der Inkremental Encoder ein Störmeldeausgang, so kann dieser an den Status Eingang der KL5101 angeschlossen werden.

Ebenfalls kann eine Periodendauerermessung mit einer Auflösung von 200 ns vorgenommen werden.

Belegung der
Klemmenkontakte



Eingänge A, /A

Impulseingang in der Encoder- und Zähler-Betriebsart der Klemme.

Eingänge B, /B

Phasenverschobener Impulseingang in der Encoder-Betriebsart der Klemme.

Zählrichtungs-Eingang in der Zähler-Betriebsart der Klemme.

Zählrichtung:

+ 5 V (oder offener Kontakt): vorwärts

0 V: rückwärts

Eingänge C, /C

Nullpunktimpuls-Eingang für das Latch-Register der Klemme.
Dieser Eingang wird über das EN_LATC Bit im Control-Byte der Klemme aktiviert.

Externes Latch 24 V

Zusätzlicher Latch-Eingang der Klemme.
Dieser Eingang wird über das EN_LAT_EXT-Bit im Control-Byte der Klemme aktiviert.
Ist dieser Eingang scharf geschaltet und erfolgt ein Flankenwechsel von 0 V auf 24 V, so wird der Zählerwert gelatcht.

Externes Gate 24 V

Ein High-Pegel an diesem Kontakt unterbindet das Zählen der Klemme.

Status-Eingang

Besitzt der Inkremental Encoder ein Störmeldeausgang, kann dieser an den Status Eingang angeschlossen werden (Aktiv-low-Eingang mit interner Pull-up-Beschaltung).

Ue

Spannungsversorgung für den Geber (+5 V).

Uo

Spannungsversorgung für den Geber (0 V).

0V, 24 V

Eine Spannungsversorgung von 0 V und 24 V muss für den Betrieb der Klemme auf diese Kontakte gelegt werden.

Betriebsarten

Über das Feature Register einstellbar (Defaulteinstellung Inkremental-Encoder):

A-, B-, Null-Impuls Inkremental-Encoder (default)

Vor/Rückwärtszähler mit:

- A = Count , gezählt werden die positiven Flanken der Eingangsimpulse
- B = Vor/Rückwärts-Eingang
 - B = 0: Zählrichtung vorwärts
 - B = 1: Zählrichtung rückwärts
- C = Gate-Eingang
 - C = 0: Zähler freigegeben
 - C = 1: Zähler ist gesperrt

Funktionen

- Zählen
- Zähler setzen
- Nullimpuls scharf schalten und gültigen Wert speichern
- Ermittlung der Periodendauer zwischen zwei Impulsen mit einer Auflösung von 200 ns (Zeit zwischen zwei positiven Flanken des Eingangssignals A wird gewertet.)
- Anzeige eines Zähler Über- bzw. Unterlaufs.

LED-Anzeige

Die Signal-LEDs zeigen den Zustand der Gebereingänge A, B, C und des Statureinganges, sowie der Logikeingänge des Gate und des zusätzlichen externen Latches an. Die RUN- LED zeigt zyklischen Datenaustausch mit der übergeordneten Steuerung an. Werden 100 ms lang keine Prozessdaten ausgetauscht, so erlischt die RUN-LED.

Prozessdaten

Die KL5101 belegt immer 6 Byte Eingangs- und 6 Byte Ausgangsdaten. Das Control/Statusbyte liegt auf dem niedrigsten Byte- Offset. Im Datenwort D0/D1 befindet sich das Zählerwort (lesen/setzen) und im Datenwort D3/D4 befindet sich das Latch-Wort (lesen). In der Betriebsart Periodendauerermessung wird in D2 zusammen mit D3/D4 die Periodendauer ausgegeben.

3 Klemmenkonfiguration

3.1 Registerübersicht

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

Adresse	Bezeichnung	Defaultwert	R/W	Speichermedium
R0	reserviert	0x0000	R	
...
R5	reserviert	0x0000	R	
R6	Diagnose-Register - nicht benutzt	0x0000	R	
R7	Kommandoregister- nicht benutzt	0x0000	R	
R8	Klemmentype	5101	R	ROM
R9	Firmware-Version	0x????	R	ROM
R10	Multiplex-Schieberegister	0x0218/0130	R	ROM
R11	Signalkanäle	0x0130	R	ROM
R12	minimale Datenlänge	0x3030	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
...
R30	reserviert	0x0000	R/W	SEEROM
R31	Code-Wort-Register	variabel	R/W	RAM
R32	Feature-Register	0x2200	R/W	SEEROM
R33	reserviert	0x0000	R/W	SEEROM
...
R61	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 (4-Kanal analog Klemmen besitzen also 4 – Registersätze).

Diese Struktur gliedert sich in folgende Bereiche:
(Eine Liste aller Register finden Sie in der Registerübersicht.)

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	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: reserviert**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 Code-Worts in R31 geändert werden.

Anwendungsparameter

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 Anwender-Bereich 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 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/As aktiviert werden.

R33 - R47

Vom Klemmentyp abhängige Register

Erweiterter
Anwendungsbereich

R47-R63

Registererweiterung mit zusätzlichen Funktionen.

3.2.2 Klemmenspezifische Registerbeschreibung

Anwendungsparameter

R32: Feature-Register:

[0x2200]

Das Feature-Register legt die Betriebsarten der Klemme fest.

Feature Bit Nr.		Beschreibung der Betriebsart
Bit 0	0	reserviert, nicht ändern!
Bit 1	0/1	0: Zähler sperrt mit High-Pegel am Gate-Eingang [0] 1: Zähler sperrt mit Low-Pegel am Gate-Eingang
Bit 3, Bit 2	0 0	Status-Eingang (aktiv-low) wird ins Status-Byte.5 (ST.5) eingeblendet [00]
	0 1	reserviert
	1 0	ST.5 = Status-Eingang, ST.6 = Status-Eingang
	1 1	ST.5 = Status-Eingang, ST.6 = !Status-Eingang
Bit 6 - Bit 4	0 0 0	Externe Latch-Funktion aktiv [000]
	0 0 1	Periodendauer-Messung aktiv
	0 1 0	reserviert
	...	
	1 1 1	
Bit 7 - 9	0	reserviert, nicht ändern!
Bit 11, Bit 10	0 0	4-fach Auswertung der Encoder-Signale A, B, C d.h. sowohl steigende als auch fallende Flanken der Gebersignale A, B werden gezählt. [00]
	0 1	1-fach Auswertung der Encoder-Signale A, B, C d.h. jede Periode des Gebersignals A wird gezählt.
	1 0	2-fach Auswertung der Encoder-Signale A, B, C d.h. jede Flanke des Gebersignals A wird gezählt.
	1 1	4-fach Auswertung der Encoder-Signale A, B, C
Bit 14 - 12	0	reserviert, nicht ändern!
Bit 15	0/1	0: Encoder Interface. [0] 1: Counter Modus ist aktiviert. 16 Bit Vorwärts/Rückwärts Zähler Eingang A: Counter Eingang B: Zählrichtung (5 V oder offen = vorwärts, 0 V = rückwärts Eingang C: Latch

3.3 Control- / Status-Byte

3.3.1 Control-Byte im Prozessdatenaustausch

Das Control-Byte wird von der Steuerung zur Klemme übertragen. Es kann im Registermodus (REG = 1) oder im Prozessdatenaustausch (REG = 0) genutzt werden. Mit dem Control-Byte werden in der KL5101 verschiedene Aktionen ausgelöst:

Bit Name	7	6	5	4	3	2	1	0
	REG=0	-	-	-	En_Latch_Ext_n	Cnt_Set	EN_LAT_EXT / RD_PERIOD	EN_LATC

Bit	Name	Funktion
3	En_Latch_Ext_n	Der externe Latch-Eingang wird für die negative Flanke aktiviert. Beim ersten externen Latch-Impuls nach Gültigkeit des En_Latch_Ext_n Bits wird der Zählerwert im Latch-Register gespeichert. Die folgenden Impulse haben bei gesetztem Bit keinen Einfluss auf das Latch-Register. Es ist darauf zu achten, dass das entsprechende Latch-Valid-Bit (Latch_Ext_Val) vor einem Scharfschalten des Nullimpulses von der Klemme zurückgenommen wurde. Diese Funktionalität ist im Feature Register einstellbar (Defaulteinstellung).
2	Cnt_Set	Der Zähler wird mit steigender Flanke von Cnt_Set auf den Wert , der über die Prozessdaten vorgegeben wird, gesetzt.
1	En_Latch_Ext	Der externe Latch-Eingang wird für die positive Flanke aktiviert. Beim ersten externen Latch-Impuls nach Gültigkeit des En_Latch_Ext Bits wird der Zählerwert im Latch-Register gespeichert. Die folgenden Impulse haben bei gesetztem Bit keinen Einfluss auf das Latch-Register. Es ist darauf zu achten, dass das entsprechende Latch-Valid-Bit (Latch_Ext_Val) vor einem Scharfschalten des Nullimpulses von der Klemme zurückgenommen wurde. Diese Funktionalität ist im Feature Register einstellbar (Defaulteinstellung).
	RD_Period	Es wird die Periodendauer zwischen zwei positiven Flanken vom Eingang A mit einer Auflösung von 200 ns gemessen. Diese Periodendauer wird bei gesetztem Bit in den Datenbytes D2, D3, D4 ausgegeben. Diese Funktionalität ist im Feature Register einstellbar.
0	En_Latch	Der Nullpunkt-Latch (C-Eingang) wird aktiviert. Beim ersten externen Latch-Impuls nach Gültigkeit des En_Latch Bits wird der Zählerwert im Latch-Register gespeichert (hat Vorrang vor En_Latch_Ext). Die folgenden Impulse haben bei gesetztem Bit keinen Einfluss auf das Latch-Register. Es ist darauf zu achten, dass das entsprechende Latch-Valid-Bit (Latch_Val) vor einem scharf schalten des Nullimpulses von der Klemme zurückgenommen wurde. (das Latch_Val-Bit kann von der Klemme erst zurückgenommen werden, wenn der C-Impuls einen low Pegel besitzt).



Hinweis

Für den Externen Latch-Eingang:
Die Aktivierung der positiven Flanke (En_Latch_Ext = 1) hat Vorrang vor der Aktivierung der negativen Flanke (En_Latch_Ext_N = 1).

3.3.2 Status-Byte im Prozessdatenaustausch

Das Status-Byte wird von der Klemme zur Steuerung übertragen. Das Statusbyte enthält verschiedene Statusbits der KL5101.

Bit Name	7	6	5	4	3	2	1	0
	REG=0	-	State_Input	Overflow	Underflow	CntSet_Acc	Latch_Ext_Val/ RD_Period_Q	Latch_Val

Bit	Name	
5	State_Input	Es wird der Zustand des Status-Einganges in diesem Bit eingeblendet (Einstellmöglichkeit über Feature-Register)
4	Overflow	Tritt ein Überlauf (65535 auf 0) des 16-Bit Zählers auf, so wird dieses Bit gesetzt. Es wird zurückgesetzt wenn der Zähler ein Drittel des Messbereichs überschreitet (21845 auf 21846) oder sobald ein Unterlauf auftritt.
3	Underflow	Tritt ein Unterlauf (0 auf 65535) des 16-Bit Zählers auf, so wird dieses Bit gesetzt. Es wird zurückgesetzt wenn der Zähler zwei Drittel des Messbereichs unterschreitet (43690 auf 43689) oder sobald ein Überlauf auftritt.
2	CntSet_Acc	Die Daten zum Setzen des Zählers wurden von der Klemme übernommen.
1	Latch_Ext_Val	Ein externer Latch-Impuls ist aufgetreten. Die Daten D2,D3 im Prozessabbild entsprechen dem gelatchten Wert bei gesetztem Bit. Um den Latch-Eingang neu zu aktivieren, muss En_Latch_Ext erst zurückgenommen und dann neu gesetzt werden.
	RD_Period_Q	Die Datenbytes 2, 3, 4 beinhalten die Periodendauer
0	Latch_Val	Ein Nullpunkt-Latch ist aufgetreten. Die Daten D2, D3 im Prozessabbild entsprechen dem gelatchten Wert bei gesetztem Bit. Um den Latch-Eingang neu zu aktivieren muss En_Latch erst zurückgenommen und dann neu gesetzt werden.

3.4 Registerkommunikation

Registerzugriff über den Prozessdatenaustausch
 Bit 7=1: Registermodus

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

Bit 0 bis 5: Adresse

Control-Byte im Register-Modus

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.

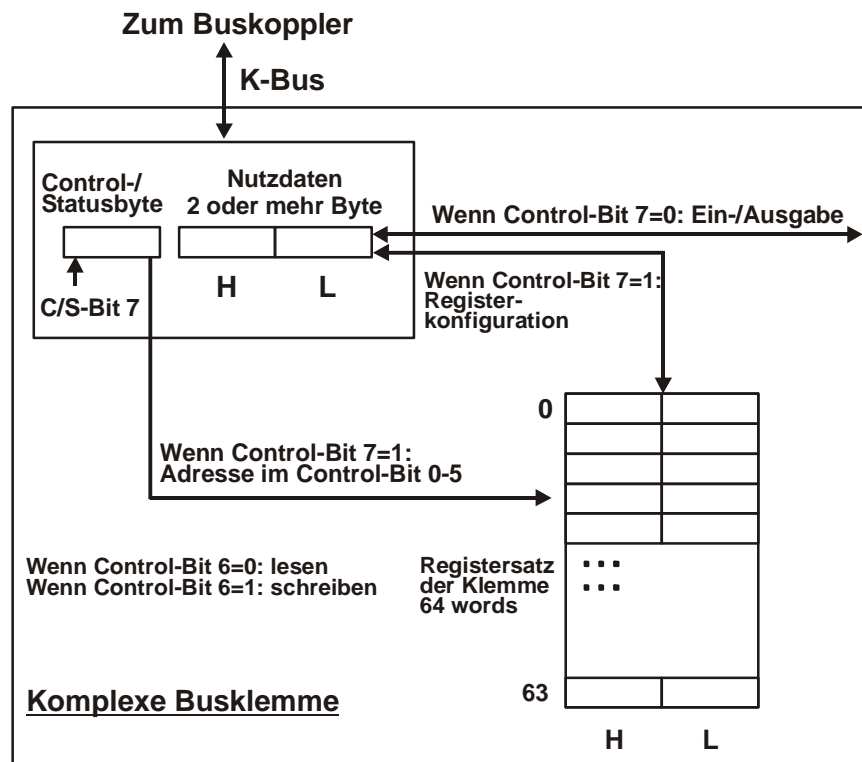
In Bit 6 des Control-Bytes legen Sie fest, ob ein Register ausgelesen oder beschrieben werden soll. Wenn das Bit 6 nicht gesetzt ist, wird ein Register ausgelesen, ohne es zu verändern. Der Wert kann dem Eingangs-Prozessabbild entnommen werden.

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.).

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

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

3.5 Mapping im Buskoppler

Jeder Klemmenkanal wird 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 KL5101, abhängig von den eingestellten Parametern, im Buskoppler mappt.

Die KL5101 wird abhängig von den eingestellten Parametern im Buskoppler gemappt. Die Klemme belegt immer Speicherplatz im PA der Eingänge und Ausgänge.

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	D0	CB/SB
1	D2	D1
2	D4	D3

Default-Mapping für Profibus- und Interbus-Koppler

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

Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte
0	D1	CB/SB
1	D2	D0
2	D3	D4

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	-	CB/SB
1	D1	D0
2	-	D2
3	D4	D3

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

Wort-Offset	High-Byte	Low-Byte
0	-	CB/SB
1	D0	D1
2	-	D2
3	D3	D4

Legende

Komplette Auswertung: Die Klemme wird mit Control/ Status-Byte gemappt.
 Motorola Format: Es ist das Motorola oder Intel Format einstellbar.
 Wort-Alignment: Die Klemme liegt auf einer Wordgrenze im Buskoppler.
 CB: Control- Byte (erscheint im Prozessabbild der Ausgänge).
 SB: Status- Byte (erscheint im Prozessabbild der Eingänge).
 D0/D1: Counter Wort (lesen/setzen)
 (D2): zusammen mit D3/D4 wird hier die Periodendauer ausgegeben
 D3/D4: Latch-Wort (lesen)

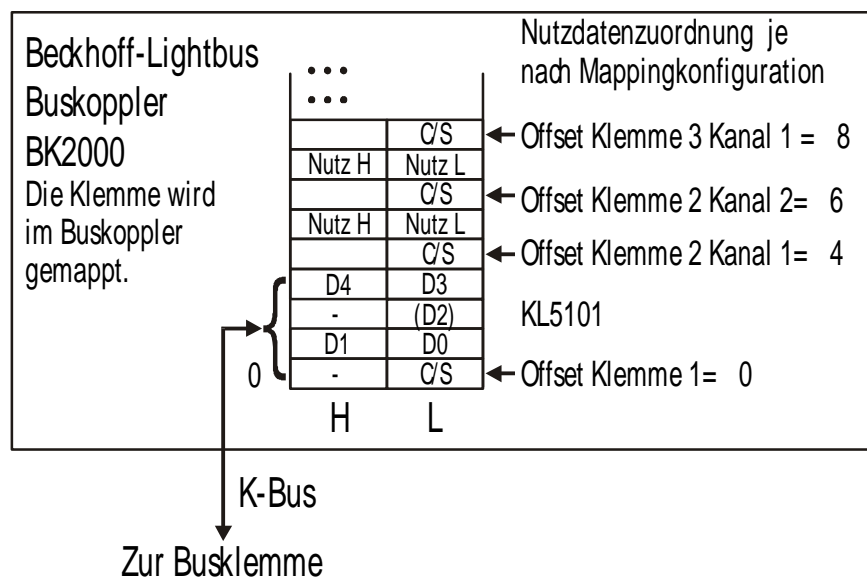
3.5.1 Examples

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 KL5101 unabhängig vom überlagerten Feldbussystem immer das Control- und Status-Byte mit gemappt.

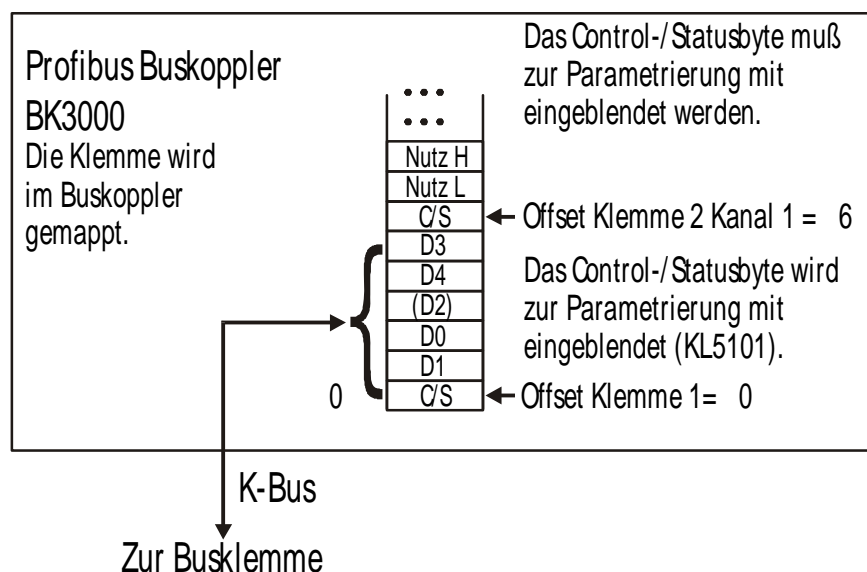
Lightbus-Koppler BK2000

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



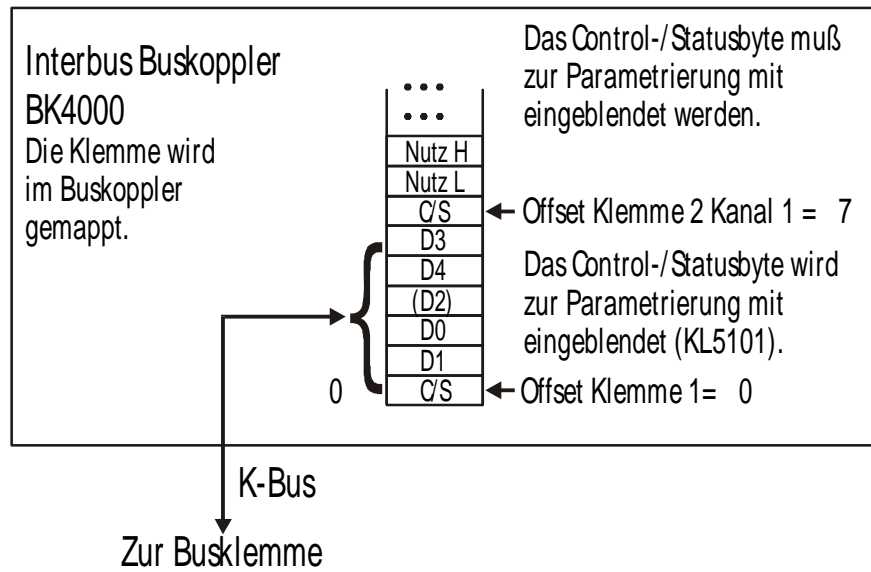
PROFIBUS-Koppler BK3000

Beim Profibus-Koppler BK3000 wird die KL5101 immer mit 6 Byte Eingangs- und 6 Byte Ausgangsdaten gemappt.



Interbus Koppler BK4000

Der Interbus Koppler BK4000 mappt die KL5101 standardmäßig mit 6 Byte Eingangs- und 6 Byte Ausgangsdaten.



andere Buskoppler und weitere Angaben



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

Parametrierung mit der Konfigurations-Software KS2000

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

4 Anhang

4.1 ATEX - Besondere Bedingungen

 <p>WARNUNG</p>	<p>Beachten Sie die besonderen Bedingungen für die bestimmungsgemäße Verwendung von Beckhoff-Feldbuskomponenten in explosionsgefährdeten Bereichen (Richtlinie 94/9/EG)!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die zertifizierten Komponenten sind in ein geeignetes Gehäuse zu errichten, das eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß EN 60529 gewährleistet! Dabei sind die Umgebungsbedingungen bei der Verwendung zu berücksichtigen! • Wenn die Temperaturen bei Nennbetrieb an den Einführungsstellen der Kabel, Leitungen oder Rohrleitungen höher als 70°C oder an den Aderverzweigungsstellen höher als 80°C ist, so müssen Kabel ausgewählt werden, deren Temperaturdaten den tatsächlich gemessenen Temperaturwerten entsprechen! • Beachten Sie beim Einsatz von Beckhoff-Feldbuskomponenten in explosionsgefährdeten Bereichen den zulässigen Umgebungstemperaturbereich von 0 C bis 55°C! • Es müssen Maßnahmen zum Schutz gegen Überschreitung der Nennbetriebsspannung durch kurzzeitige Störspannungen um mehr als 40% getroffen werden! • Die einzelnen Klemmen dürfen nur aus dem Busklemmensystem gezogen oder entfernt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre! • Die Anschlüsse der zertifizierten Komponenten dürfen nur verbunden oder unterbrochen werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre! • Die Sicherung der Einspeiseklemmen KL92xx 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!
 <p>Hinweis</p>	<p>Einsatz des Busklemmensystems in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)!</p> <p>Beachten Sie auch die weiterführende Dokumentation <i>Hinweise zum Einsatz des Busklemmen-Systems in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)</i> die Ihnen auf der Beckhoff-Homepage http://www.beckhoff.de im Bereich Download zur Verfügung steht!</p>

4.2 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.

4.2.1 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

4.2.2 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

4.2.3 Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg. 20
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.