

**KL5121**

**4-Kanal Streckensteuerung  
Konfigurationsanleitung**

**Version 2.1  
23.10.2006**

**BECKHOFF**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vorwort</b>	<b>3</b>
Hinweise zur Dokumentation	3
Sicherheitshinweise	4
<b>2. Technische Daten</b>	<b>5</b>
<b>3. Funktionsbeschreibung</b>	<b>6</b>
<b>4. Klemmenkonfiguration</b>	<b>7</b>
<b>5. Registerbeschreibung</b>	<b>8</b>
Allgemeine Registerbeschreibung	8
Klemmenspezifische Registerbeschreibung	11
Registerkommunikation KL5121	12
<b>6. Datenaustausch, Funktion</b>	<b>13</b>
<b>7. Anhang</b>	<b>16</b>
Mapping im Buskoppler	16
Registertabelle	17
Support und Service	19
Beckhoff Firmenzentrale	19

# 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**

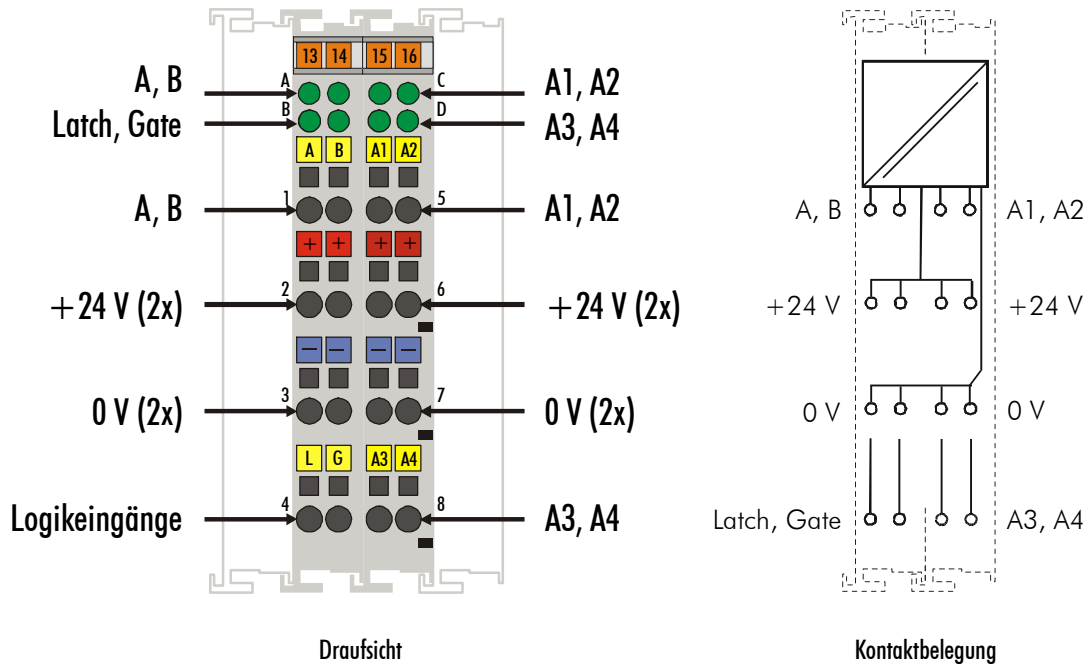
Dieses Symbol weist darauf hin, dass Gefahren für Maschine, Material oder Umwelt bestehen.



**Hinweis**

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

# Technische Daten



Technische Daten	KL5121
Geberanschluß	A, B, Latch, Gate
Geberbetriebsspannung	24 V DC
Zähler	16 Bit binär
Grenzfrequenz	1 MHz
Ausgangsspannung	24 V
Ausgangsstrom	0,5 A
Schaltzeiten der Ausgänge	< 100 µs
Versorgungsspannung	24 V DC (20 ... 29 V)
Stromaufnahme Powerko.	0,1 A (ohne Geber Laststrom)
Bitbreite im Prozeßabbild	E/A: 2 x 16 Bit Daten, 2 x 8 Bit Kontroll/Status
Stromaufnahme vom K-Bus	30 mA
Gewicht ca.	60 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

Mit der Funktionsklemme KL5121 kann eine vier Kanal Streckensteuerung erfolgen. Die Klemme liest dazu das Inkrementalsignal (das entweder von einem Encoder oder von einem Impulsgeber geliefert wird) ein, nimmt die Position des Werkstücks über einen weiteren Eingang (Latch) auf und schaltet die Ausgänge bei definierten Zählerständen, die vorher in Tabellenform hinterlegt wurden, ein. Eine automatische Geschwindigkeitskorrektur wird separat für jeden Kanal durchgeführt (einstellbar über Register in der Klemme). Die Geberflanke des Werkstücks ist konfigurierbar, d.h. es können positive, negative oder beide Flanken genutzt werden. Die Schaltzeiten der einzelnen Ausgangs-Kanäle sind  $< 100 \mu\text{s}$ . Es können maximal 60 Schaltwerte eingetragen werden, dabei ist die Anzahl für den einzelnen Kanal im Bereich 0 bis 60 variabel. Der Zähler ist auf 16-Bit begrenzt, eine Werkstückverfolgung ist nicht möglich.

<i>Betriebsarten</i>	Einstellbar über das Control-Byte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Streckensteuerung mit 4 Ausgangskanälen</li> <li>- alternativ: PWM- förmige Ausgabe mit eingestellten Ein- und Auszeiten (Düsentest)</li> </ul>
<i>LED Anzeige</i>	Die Signal LEDs zeigen den Zustand der Gebereingänge A, B, der Logik- eingänge Latch und Gate und der vier Ausgänge A1, A2, A3, A4 an.
<i>Prozeßdaten</i>	Die KL5121 belegt immer 6 Byte Eingangs- und 6 Byte Ausgangsdaten. Das Control/Statusbyte liegt auf dem niedrigsten Byte-Offset. Es gibt zwei logische Datenkanäle: Datenkanal 0 für die Freigaben der Ausgabefunktionen sowie zum Einlesen der Statusinformationen. Daten- kanal 1 zum Übertragen der Schaltwerte in die Ausgabetabelle der Klem- me.
<i>Anschlüsse</i>	Die KL5121 besitzt 4 logische 24 V Eingänge und 4 logische 24 V Ausgän- ge, sowie 8 Kontakte für die 24 V DC Versorgung der externen Geräte.  A, B: Gebereingänge (Inkremental-Encoder oder Impulsgeber) Latch (Werkstückgeber-Eingang): Der Latch Eingang erfaßt das Werk- stück, d.h. der 16 Bit Zähler wird auf Null gesetzt wenn der Latch-Eingang aktiviert wird. Der Latch Eingang ist über das Feature Register konfigurier- bar. Gate (Freigabe-Eingang): Das Gate enabled den Latch Eingang. Der Gate Eingang ist über das Feature Register konfigurierbar. A1, A2, A3, A4: 24 V Schaltausgänge 24 V/0 V: 24 V DC Versorgungsspannung für die externen Geräte (z.B. En- coder)

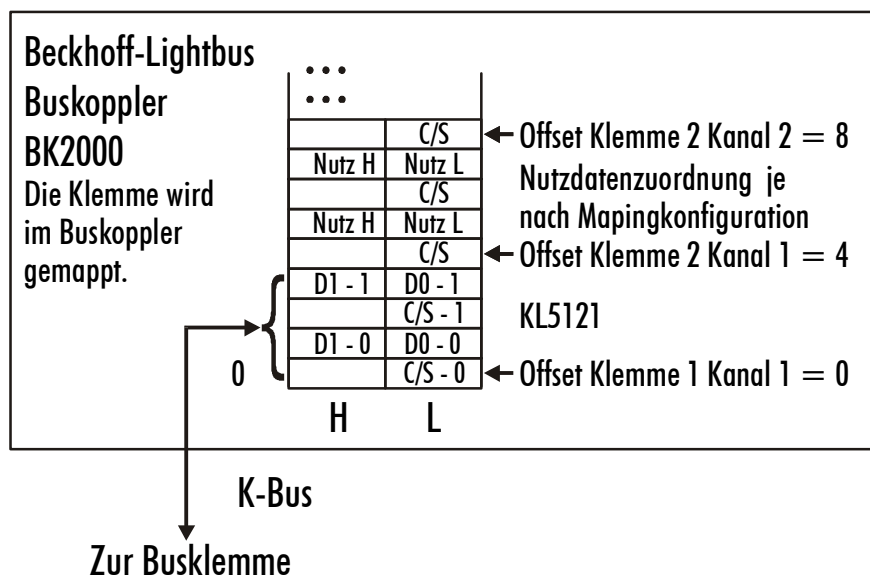
# Klemmenkonfiguration

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.

Im Gegensatz zu den analogen Ein- und Ausgangsklemmen wird bei der KL5121 unabhängig vom überlagerten Feldbussystem immer das Control- und Status-Byte mitgemappt.

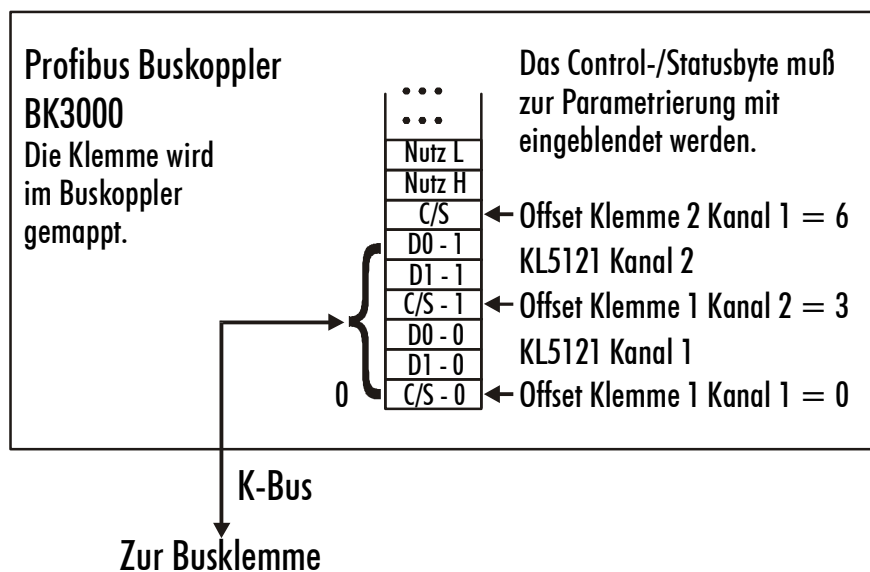
*Beckhoff-Lightbus  
Koppler BK2000*

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.



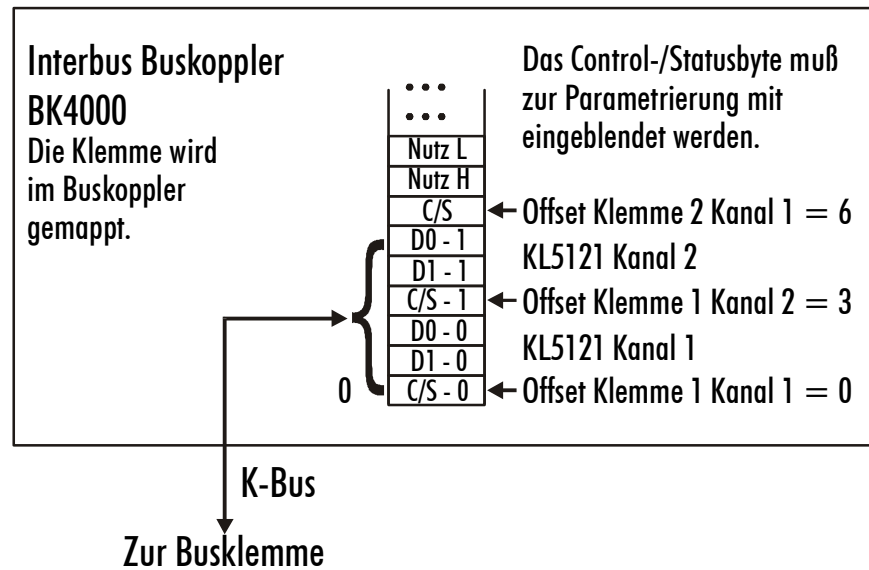
*Profibus-Koppler BK3000*

Beim Profibus-Koppler BK3000 wird die KL5121 immer mit 6 Byte Eingangs- und 6 Byte Ausgangsdaten gemappt.



*Interbus Koppler BK4000*

Der Interbus Koppler BK4000 mappt die KL5121 standardmäßig mit 6 Byte Eingangs- und 6 Byte Ausgangsdaten.



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

**R47-R63**

Registererweiterung mit zusätzlichen Funktionen.

*Erweiterter  
Anwendungsbereich*

## Klemmenspezifische Registerbeschreibung

Prozeßvariablen

**R0-R3: Impulse für Geschwindigkeitskorrektur Kanal 1-4**

**R4-R7: ohne Funktion**

Hersteller Parameter

**R17-R30: nicht benutzt**

Anwendungs Parameter

**R32: Feature-Register:**

Dieses Register beschreibt die (Hardware-) Einstellungen für die Kanäle 1-4 [0x0062]

Feature Bit Nr.		Beschreibung der Betriebsart
<b>Bit 0</b>	0/1	0: Encoder-Betriebsart mit 4-fach Auswertung [0] 1: Vor/Rückwärtszähler (Impulsgeber) mit A als Zählengang und B als V/R-Eingang
<b>Bit 1</b>	0/1	Latch-Eingang: 0: positive Flanke wird ignoriert 1: Auswertung der positiven Flanke als Startsignal [1]
<b>Bit 2</b>	0/1	Latch-Eingang: 0: negative Flanke wird ignoriert [0] 1: Auswertung der negativen Flanke als Startsignal
<b>Bit 3</b>	0/1	0: die Ausgänge werden in positiver Logik geschaltet [0] 1: die Ausgänge werden in negativer Logik geschaltet
<b>Bit 4</b>	0/1	0: Watchdog-Timer inaktiv [0] 1: Watchdog-Timer aktiv. Erhält die Klemme 100 ms keine Prozeßdaten vom K-Bus so werden die Ausgänge zurückgenommen
<b>Bit 5</b>	1	1: Werkstückgeber-Eingang (Latch) ist bei positivem Pegel am Freigabe-Eingang (Gate) aktiv [1]
<b>Bit 6</b>	1	1: Werkstückgeber-Eingang (Latch) ist bei negativem Pegel am Freigabe-Eingang (Gate) aktiv [1]
<b>Bit 7-11</b>	-	nicht benutzt, don't change
<b>Bit 12-15</b>	0000	Puls-Betrieb (R33-R35 aktiviert) [0000]
	0001	Strich-Betrieb (noch nicht implementiert)

**R33: Impulsdauer Ti Kanal 1**

[0x01F4] = 0.5 ms

Ti legt die Impulsdauer in der Puls-Betriebsart des Kanals 1 fest [µs]

**R34: Vorhaltezeit Tv Kanal 1**

[0x1388] = 5 ms

Die über die Vorhaltezeit Tv gezählten Impulse werden bei der Geschwindigkeitskorrektur verrechnet [µs]

**R35: Periodendauer Td Kanal 1**

[0x4E20] = 20 ms

Periodendauer Td für den Düsentest von Kanal 1

**R40-R43: Register Kanal 2**

**R48-R51: Register Kanal 3**

**R56-R59: Register Kanal 4**

## Registerkommunikation KL5121

*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

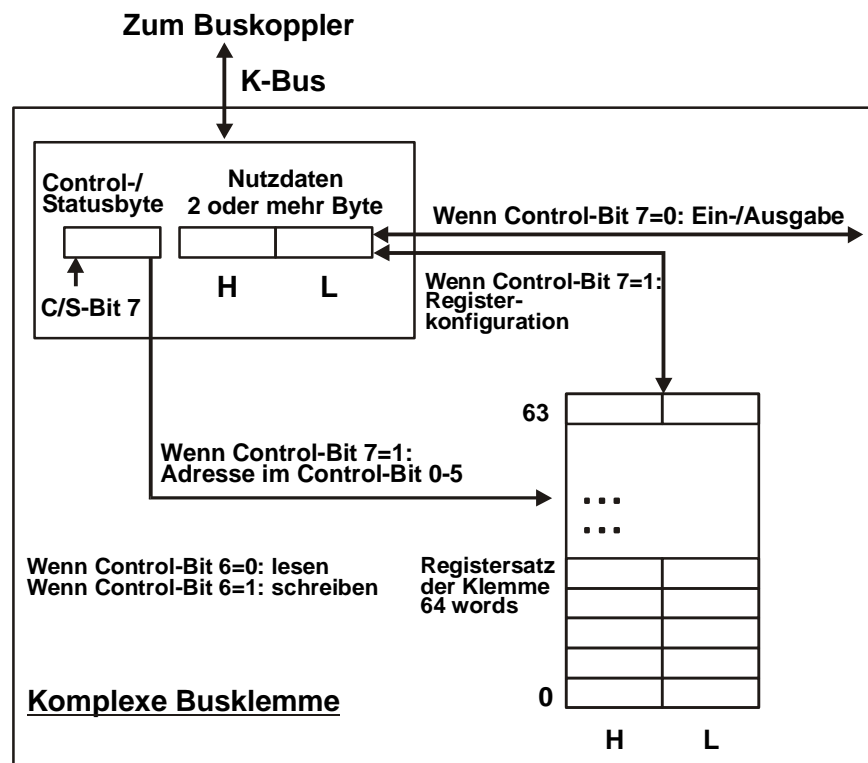
REG = 1 : Zugriff auf Registerstruktur

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

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

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

## Datenaustausch, Funktion

*Prozeßdaten*

Die Klemme KL5121 belegt 6 Byte im Eingangs- und 6 Byte im Ausgangsabbild des Kopplers. Es existieren zwei logische Kanäle: Datenkanal 0 und Datenkanal 1.

*Daten-Kanal 0*

Der Daten-Kanal Null besteht aus dem Control-Byte 0, Eingangsdaten-Word 0, Status-Byte 0 und Ausgangsdaten-Word 0. Über den Kanal Null erfolgen die Freigaben für die Ausgabefunktionen und es werden Statusinformationen eingelesen. Außerdem kann auf Parameterdaten zugegriffen werden.

*Ausgangsdaten der Steuerung*

CT-0: Control-Byte 0  
D0-0, D1-0: Eingangsdaten-Word 0 der Klemme

*Eingangsdaten der Steuerung*

ST-0: Status-Byte 0  
D0-0, D1-0: Ausgangsdaten-Word 0 der Klemme

*Control-Byte 0*

Das Control-Byte 0 wird nur für Registerzugriffe verwendet.

MSB

REG=0							
-------	--	--	--	--	--	--	--

*Status-Byte 0* Der Zustand der Eingänge kann über das Status-Byte 0 eingelesen werden.

MSB

REG=0	FEHLER_ BIT (re- serviert)				A_EINGANG	B_EINGANG	LATCH_ EINGANG
-------	----------------------------	--	--	--	-----------	-----------	----------------

*Ausgangsdaten-Word 0* Der aktuelle Zählerstand wird im Ausgangsdatenword Null der Klemme gelesen. Die Klemme liefert das Ausgangsdatenword Null.

Bit Nr.	Bedeutung
Bit 0-15	Aktueller Zählerstand des Encoders

*Eingangsdaten-Word 0* Über das Eingangsdatenword Null der Klemme erfolgen die kanalspezifischen Freigaben. Für jeden Kanal wird ein Nibble des Datenwords reserviert.

Kanal 1:

Nibble	Bedeutung
0000	Es ist keine Freigabe vorhanden. War die automatische Schaltfunktion vorher aktiv, so wird diese zurückgesetzt, d.h. falls ein Werkstück bereits erfaßt wurde, wird dieses nicht mehr bearbeitet, wenn die automatische Funktion wieder aktiv wird.
0001	Freigabe der automatischen Schaltfunktion
0111	Freigabe des „Leimdüsentests“. War vorher die automatische Schaltfunktion aktiv, so wird diese unterbrochen und später fortgesetzt, wenn ein Wechsel der Betriebsarten ohne Zurücknahme der Freigabe erfolgt (z.B. von 0001 auf 0111 auf 0001)
0011	Ausgang auf Pegel High. Unterbrechung der Schaltfunktion, wenn diese vorher aktiviert wurde.
0101	Ausgang auf Pegel Low. Unterbrechung der Schaltfunktion, wenn diese vorher aktiviert wurde.

Analog werden die restlichen Nibble für die Kanäle 2- 4 belegt.

*Daten-Kanal 1* Über den Daten-Kanal 1 werden die Schaltwerte zur Klemme übertragen. Diese werden flüchtig im RAM der Klemme gespeichert. Der Zugriff auf diesen Datensatz ist identisch mit dem Zugriff auf den Registersatz der Klemme.

*Ausgangsdaten der Steuerung* CT-1: Control-Byte 1  
D0-1, D1-1: Eingangsdaten-Word 1 der Klemme

*Eingangsdaten der Steuerung* ST-1: Status-Byte 1  
D0-1, D1-1: Ausgangsdaten-Word 1 der Klemme

*Control-Byte 1* Das Control-Byte 1 wird von der Steuerung zur Klemme übertragen und dient zum Zugriff auf die Ausgabetabelle.

Bit Nr.		Bedeutung
Bit 0-5	000000-111111	Address-Bits A0 bis A5 der Ausgabetabelle
Bit 6	0/1	0: Read 1: Write
Bit 7	0/1	Tabellen-Bit Dieses Bit muß bei Tabellenzugriffen gesetzt sein. Sieht der Controller in der Klemme hier eine negative Flanke, so wird die Auswertung der Ausgabetabelle gestartet, d.h. ein evtl. notwendiges Sortieren etc. wird vorgenommen.

Status-Byte 1

Das Status-Byte 1 wird von der Klemme zur Steuerung übertragen.

Bit Nr.		Bedeutung
Bit 0-5	000000-111111	Address-Bits A0 bis A5 der Ausgabetabelle
Bit 6	0/1	don't care
Bit	1	Quittung für den Tabellenzugriff

Ausgangsdaten-Word 1

Das Ausgabe-Datenword AW1 gibt bei einem Tabellenzugriff den adressierten Tabelleneintrag wieder.

Bit Nr.	Bedeutung
Bit 0-15	Inhalt des adressierten Tabelleneintrages

Eingangsdaten-Word 1

Das Eingangsdatenword EW1 wird bei einem Schreibzugriff der Steuerung in die Tabelle eingetragen.

Bit Nr.	Bedeutung
Bit 0-15	Eintrag in die Ausgabetabelle

Ausgabetabelle

In die Ausgabetabelle müssen die entsprechenden Werte für die entsprechende Funktion eingetragen werden (max. 60 Schaltwerte).

Index	Eintrag
0	Anzahl N der Einträge für den ersten Ausgang
1	Anzahl M der Einträge für den zweiten Ausgang
2	Anzahl O der Einträge für den dritten Ausgang
3	Anzahl P der Einträge für den vierten Ausgang
4	Schaltwert 1 Kanal 1
...	
N+4	Schaltwert N Kanal 1
N+5	Schaltwert 1 Kanal 2
...	
N+M+4	Schaltwert M Kanal 2
N+M+5	Schaltwert 1 Kanal 3
...	
N+M+O+4	Schaltwert O Kanal 3
N+M+O+5	Schaltwert 1 Kanal 4
...	
N+M+O+P+4	Schaltwert P Kanal 4

## 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 KL5121, abhängig von den eingestellten Parametern, im Buskoppler mappt.

### Mapping im Buskoppler

Die KL5121 wird abhängig von den eingestellten Parametern im Buskoppler gemappt. Die Klemme belegt immer Speicherplatz im PA der Eingänge und Ausgänge.

*Default: CAN CAL, CANopen  
DeviceNet, RS 232,  
RS 485, ControlNet*

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

*Default: Interbus, Profibus*

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

*Default: Lightbus,  
Busklemmen Controller (BCXXXX)*

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

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

#### 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).

D0 – 0 : D0 – Daten-Low-Byte, 0 – Word 0

D1 – 1 : D1 – Daten-High-Byte, 1 – Word 1



## Registertabelle

### Registersatz

Adresse	Bezeichnung	Defaultwert	R/W	Speichermedium
R0	Impulse für Geschwindigkeitsfaktor 1	variabel	R	RAM
R1	Impulse für Geschwindigkeitsfaktor 2	variabel	R	RAM
R2	Impulse für Geschwindigkeitsfaktor 3	variabel	R	RAM
R3	Impulse für Geschwindigkeitsfaktor 4	variabel	R	RAM
R4	nicht benutzt	0x0000	R	
R5	nicht benutzt	0x0000	R	
R6	Diagnose-Register – nicht benutzt	0x0000	R	
R7	Kommandoregister - nicht benutzt	0x0000	R	
R8	Klemmentype	5121	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	0x0007	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	nicht benutzt	0x0000	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	geänderte Defaulteinstellung	variabel	R/W	SEEROM
R30	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R31	Codeword-Register	variabel	R/W	RAM
R32	Feature-Register 1	0x0062	R/W	SEEROM
R33	Impulsdauer Ti Kanal1	0x01F4	R/W	SEEROM
R34	Vorhaltezeit Tv Kanal1	0x1388	R/W	SEEROM
R35	Periodendauer Td für den Düsentest von Kanal 1	0x4E20	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	Feature-Register 2	0x0000	R/W	SEEROM
R41	Impulsdauer Ti Kanal2	0x01F4	R/W	SEEROM
R42	Vorhaltezeit Tv Kanal2	0x1388	R/W	SEEROM
R43	Periodendauer Td für den Düsentest von Kanal 2	0x4E20	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

Adresse	Bezeichnung	Defaultwert	R/W	Speichermedium
R48	Feature-Register 3	0x0000	R/W	SEEROM
R49	Impulsdauer Ti Kanal 3	0x01F4	R/W	SEEROM
R50	Vorhaltezeit Tv Kanal 3	0x1388	R/W	SEEROM
R51	Periodendauer Td für den Düsentest von Kanal 3	0x4E20	R/W	SEEROM
R52	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R53	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R54	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R55	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R56	Feature-Register 4	0x0000	R/W	SEEROM
R57	Impulsdauer Ti Kanal 4	0x01F4	R/W	SEEROM
R58	Vorhaltezeit Tv Kanal 4	0x1388	R/W	SEEROM
R59	Periodendauer Td für den Düsentest von Kanal 4	0x4E20	R/W	SEEROM
R60	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R61	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R62	nicht benutzt	0x0000	R/W	SEEROM
R63	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](mailto: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](mailto: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](mailto:info@beckhoff.de)  
Web: [www.beckhoff.de](http://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.