

**SERCOS Koppler**  
( Serial Real Time Communication System )  
**BK7500**  
Gültig für alle BK75xx Buskoppler

**Technische Dokumentation**

**Version 1.1**  
**30.10.2006**

**BECKHOFF**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vorwort</b>	<b>3</b>
<b>Hinweise zur Dokumentation</b>	<b>3</b>
Haftungsbedingungen	3
Lieferbedingungen	3
Copyright	3
<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>
Auslieferungszustand	4
Erklärung der Sicherheitssymbole	4
<b>2. Grundlagen</b>	<b>5</b>
<b>Das Beckhoff Busklemmen - System</b>	<b>5</b>
<b>Die Schnittstellen</b>	<b>7</b>
Spannungsversorgung	7
Einspeisung Powerkontakte	7
Powerkontakte	7
Feldbusanschluss	8
Konfigurations Schnittstelle	8
K-Bus Kontakte	8
Potentialtrennung	8
<b>Die Betriebsarten des Buskopplers</b>	<b>9</b>
<b>Mechanischer Aufbau und Montage</b>	<b>11</b>
<b>Elektrische Daten</b>	<b>13</b>
<b>Die Peripheriedaten im Prozessabbild</b>	<b>14</b>
<b>Inbetriebnahme und Diagnose</b>	<b>17</b>
Klemmbusfehler	18
Feldbusfehler	18
<b>Einstellen der Übertragungsrate</b>	<b>19</b>
<b>Einstellen der Leitungslänge</b>	<b>19</b>
<b>Einstellen der Stationsadresse</b>	<b>20</b>
<b>3. SERCOS interface Koppler BK7500</b>	<b>21</b>
Systemvorstellung SERCOS interface	21
Der I/O Datenkanal	23
Das Medium: Stecker und Kabel	27
<b>4. Anhang</b>	<b>28</b>
<b>Beispiel: Zusammenstellung eines Prozessabbildes im Buskoppler</b>	<b>28</b>
Die Hardwarekonfiguration:	28
Konfiguration des SERCOS Masters	29
<b>5. Index</b>	<b>31</b>
<b>6. Support und Service</b>	<b>32</b>
Beckhoff Firmenzentrale	32

# 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.

# Grundlagen

## Das Beckhoff Busklemmen - System

*bis zu 64 Busklemmen*

*mit jeweils 2 E/A - Kanälen  
für jede Signalform*

Das Busklemmen – System ist das universelle Bindeglied zwischen einem Feldbus - System und der Sensor / Aktor - Ebene. Eine Einheit besteht aus einem Buskoppler als Kopfstation und bis zu 64 elektronischen Reihenklammen, wovon die letzte eine Endklemmen ist. Für jede technische Signalform stehen Klammern mit jeweils zwei E/A - Kanälen zur Verfügung, die beliebig gemischt werden können. Dabei haben alle Klamentypen die gleiche Bauform, wodurch der Projektierungsaufwand sehr gering gehalten wird. Bauhöhe und Tiefe sind auf kompakte Klammernkästen abgestimmt.

*dezentrale Verdrahtung der  
E/A - Ebene*

*IPC als Steuerung*

Die Feldbustechnik erlaubt den Einsatz kompakter Steuerungsbauförmn. Die E/A - Ebene muss nicht bis zur Steuerung geföhrt werden. Die Verdrahtung der Sensoren und Aktoren ist dezentral mit minimalen Kabellängen durchföhbar. Der Installationsstandort der Steuerung kann im Bereich der Anlage beliebig gewöhlt werden. Durch den Einsatz eines Industrie PCs als Steuerung lässt sich das Bedien- und Beobachtungselement in der Hardware der Steuerung realisieren. Der Standort der Steuerung kann deshalb ein Bedienpult, eine Leitwarte oder ähnliches sein. Die Busklammen stellen die dezentrale Ein/Ausgabebene der Steuerung im Schaltschrank und untergeordneten Klammernkästen dar. Neben der Sensor/Aktor - Ebene wird auch der Leistungsteil der Anlage über das Bussystem gesteuert. Die Busklemme ersetzt die konventionelle Reihenklemme als Verdrahtungsebene im Schaltschrank. Der Schaltschrank kann kleiner dimensioniert werden.

*Buskoppler für alle  
gängigen Bussysteme*

Das Beckhoff Busklemmen - System vereint die Vorteile eines Bussystems mit den Möglichkeiten der kompakten Reihenklemme. Busklammen können an allen gängigen Bussystemen betrieben werden und verringern so die Teilevielfalt in der Steuerung. Dabei verhalten sich Busklammen wie herkömmliche Anschaltungen dieses Bussystems. Alle Leistungsmerkmale des jeweiligen Bussystems werden unterstützt.

*Norm - C Schienen  
Montage*

Die einfache und platzsparende Montage auf einer Norm - C Schiene und die direkte Verdrahtung von Aktoren und Sensoren ohne Querverbindungen zwischen den Klammern standardisiert die Installation. Dazu trägt auch das einheitliche Beschriftungskonzept bei.

Die geringe Baugröße und die große Flexibilität des Systems der Busklemme ermöglichen den Einsatz überall dort, wo auch eine Reihenklemme zur Anwendung kommt. Jede Art von Ankopplung, wie analoge, digitale, serielle oder der Direktanschluss von Sensoren kann realisiert werden.

*Modularität*

Die modulare Zusammenstellung der Klammelleiste mit Busklammen verschiedener Funktionen begrenzt die Zahl der ungenutzten Kanäle auf maximal einen pro Funktion. Die Anzahl von zwei Kanälen in einer Klemme trifft das Optimum zwischen der Zahl der ungenutzten Kanäle und den Kosten pro Kanal. Auch die Möglichkeit der Potentialtrennung durch Einspeiseklammen hilft, die Anzahl der ungenutzten Kanäle gering zu halten.

*Anzeige des Kanalzustands*

Die integrierten Leuchtdioden zeigen in Sensor / Aktor - Nähe den Zustand des entsprechenden Kanals an.

*K-Bus*

*Endklemme*

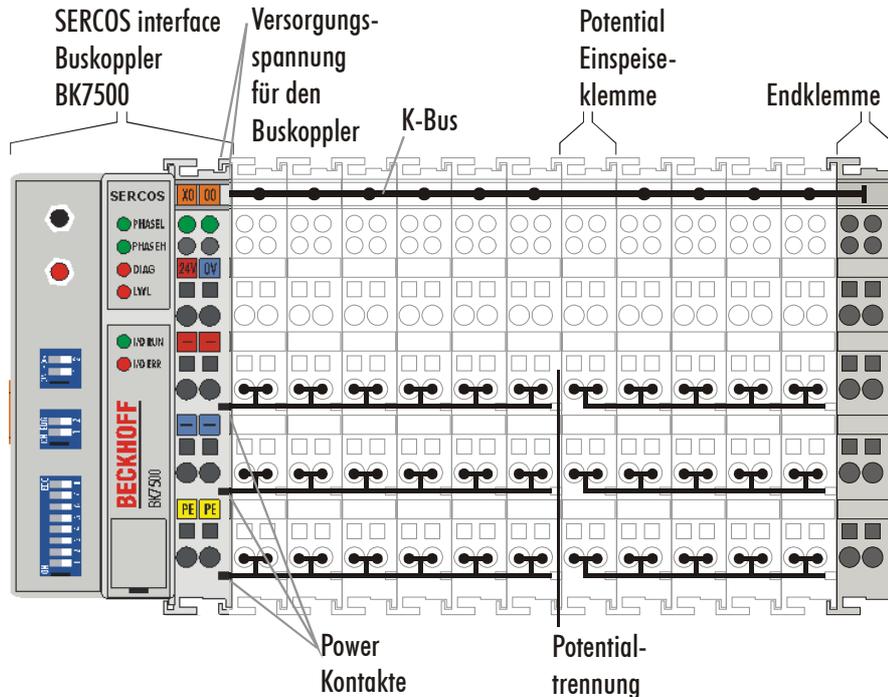
Der Klammern- Bus (K-Bus) ist der Datenweg innerhalb der Klammelleiste. Über sechs Kontakte an den Seitenwänden der Klammern wird der K-Bus vom Buskoppler durch alle Klammern geföhrt. Die Endklemme schließt den K-Bus ab. Der Benutzer muss sich keinerlei Wissen über die Funktion des K-Bus oder die interne Arbeitsweise von Klammern und Buskoppler aneignen. Viele lieferbare Software - Tools erlauben eine komfortable Projektierung, Konfiguration und Bedienung.

*Potential -  
Einspeiseklemmen für  
potentialgetrennte Gruppen*

Über drei Powerkontakte wird die Betriebsspannung an die nachfolgenden Klemmen weitergegeben. Durch den Einsatz von Potential- Einspeiseklemmen, können Sie die Klemmleiste in beliebige potentialgetrennte Gruppen gliedern. Die Einspeiseklemmen werden bei der Ansteuerung der Klemmen nicht berücksichtigt, sie dürfen an beliebiger Stelle in die Klemmleiste eingereicht werden.

In einer Klemmleiste können bis zu 64 Klemmen eingesetzt werden; Potential – Einspeiseklemmen und Endklemme mit eingeschlossen.

*Das Prinzip der Busklemme*



*Buskoppler für verschiede-  
ne Feldbussysteme*

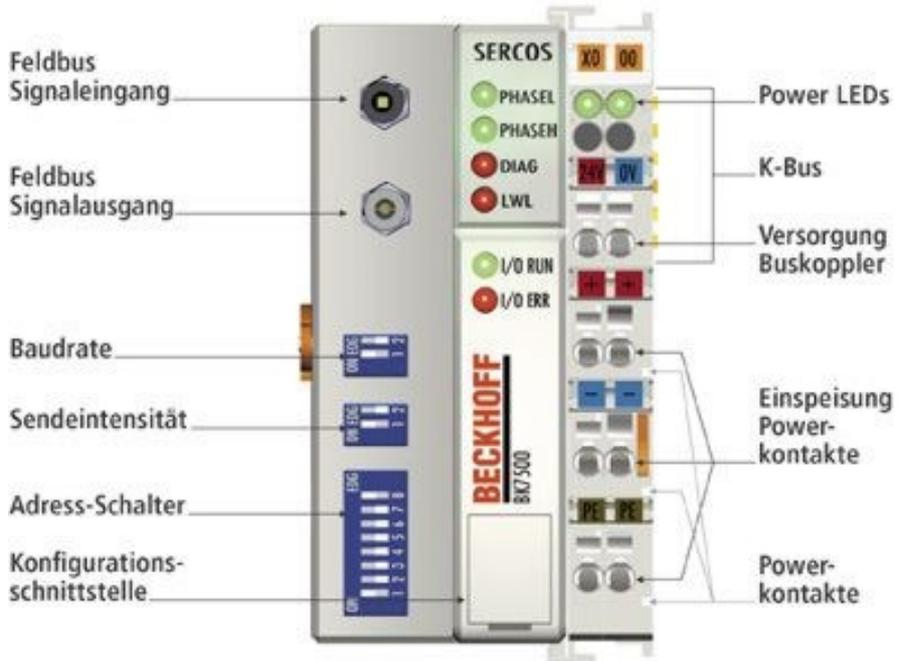
Verschiedene Buskoppler lassen sich einsetzen, um die elektronische Klemmleiste schnell und einfach an unterschiedliche Feldbussysteme anzukoppeln. Auch eine nachträgliche Umrüstung auf ein anderes Feldbus- system ist möglich. Der Buskoppler übernimmt alle Kontroll- und Steuer- aufgaben die für den Betrieb der angeschlossenen Busklemmen notwendig sind. Die Bedienung und Konfiguration der Busklemmen wird ausschließlich über den Buskoppler durchgeführt. Die eingestellten Para- meter werden jedoch spannungsausfallsicher in den jeweiligen Busklem- men gespeichert. Feldbus, K-Bus und E/A - Ebene sind galvanisch ge- trennt.

Wenn der Datenaustausch über den Feldbus zeitweise gestört ist oder ausfällt, bleiben Registerinhalte (wie z.B. Zählerstände) erhalten, digitale Ausgänge werden gelöscht und analoge Ausgänge nehmen einen Wert an, der bei der Inbetriebnahme für jeden Ausgang getrennt konfigurierbar ist. Die Defaulteinstellung der analogen Ausgänge ist 0V bzw. 0mA. Digitale Ausgänge fallen in einen inaktiven Zustand zurück. Die Timeoutzeiten der Buskoppler entsprechen den für das Feldbussystem üblichen Zeiten. Bei der Umstellung auf ein anderes Bussystem beachten Sie im Falle großer Zykluszeiten des Bussystems die Änderung der Timeoutzeiten.

## Die Schnittstellen

Ein Buskoppler besitzt sechs unterschiedliche Anschlussmöglichkeiten. Diese Schnittstellen sind als Steckverbindungen und Federkraftklemmen ausgelegt.

Der Beckhoff-SERCOS -  
Koppler BK7500



### Spannungsversorgung

24 V DC an die obersten  
Klemmen „24 V“ und „0 V“

Die Buskoppler benötigen zum Betrieb eine 24 V Gleichspannung. Der Anschluss findet über die oberen Federkraftklemmen mit der Bezeichnung „24 V“ und „0 V“ statt. Die Versorgungsspannung versorgt die Buskopplerelektronik und über den K-Bus die Busklemmen. Die Spannungsversorgung der Buskopplerelektronik und die des K-Bus sind galvanisch von der Spannung der Feldebene getrennt.

### Einspeisung Powerkontakte

unteren 3 Klemmpaare zur  
Einspeisung

maximal 24 V

maximal 10 A

Die unteren sechs Anschlüsse mit Federkraftklemmen können zur Einspeisung der Peripherieversorgung benutzt werden. Die Federkraftklemmen sind paarweise mit einem Powerkontakt verbunden. Die Einspeisung zu den Powerkontakten besitzt keine Verbindung zur Spannungsversorgung der Buskoppler. Die Auslegung der Einspeisung lässt Spannungen bis zu 24 V zu. Die paarweise Anordnung und die elektrische Verbindung zwischen den Speiseklemmkontakten ermöglicht das Durchschleifen der Anschlussdrähte zu unterschiedlichen Klemmpunkten. Die Strombelastung über den Powerkontakten darf 10 A nicht dauerhaft überschreiten. Die Strombelastbarkeit zwischen zwei Federkraftklemmen ist mit der Belastbarkeit der Verbindungsdrähte identisch.

### Powerkontakte

Federkontakte an der Seite

An der rechten Seitenfläche des Buskopplers befinden sich drei Federkontakte der Powerkontaktverbindungen. Die Federkontakte sind in Schlitzen verborgen um den Berührungsschutz sicherzustellen. Durch das Anreihen einer Busklemme werden die Messerkontakte auf der linken Seite der Busklemme mit den Federkontakten verbunden. Die Nut/Federführung an der Ober- und Unterseite der Buskoppler und Busklemmen garantiert sichere Führung der Powerkontakte.

**Feldbusanschluss**

*SERCOS  
Lichtwellenleiter*

Auf der linken Seite befindet sich eine abgesenkte Frontfläche. Hier können die typischen SERCOS – Verbindungsstecker aufgeschraubt werden. SERCOS besteht aus einem Lichtleiterring, in den der Buskoppler eingereiht wird. Zum Anschluss benötigen Sie Lichtleiterstecker vom Typ SERCOS Z1003.

*Stecker SERCOS Z1003*

**Konfigurations Schnittstelle**

*serielle Schnittstelle unter  
der Frontklappe*

Auf der unteren Seite der Frontfläche sind die Standardbuskoppler mit einer RS232-Schnittstelle ausgerüstet. Der Miniaturstecker kann mit einem Verbindungskabel und der Konfigurationssoftware KS2000 mit einem PC verbunden werden. Die Schnittstelle erlaubt das Konfigurieren der Busklemmen, wie zum Beispiel das Einstellen des Verstärkungsfaktors der analogen Kanäle. Über die Schnittstelle kann auch die Zuordnungen der Busklemmen- Daten zum Prozessabbild im Buskoppler verändert werden. Die Funktionalität der Konfigurationsschnittstelle ist auch über den Feldbus mit der Stringkommunikation zu erreichen.

**K-Bus Kontakte**

*6 Kontakte an der Seite*

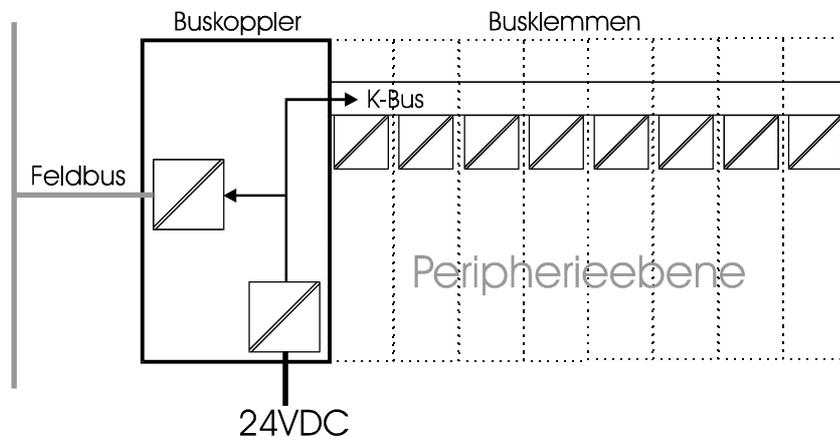
Zur Verbindung zwischen dem Buskoppler und den Busklemmen besitzt der Buskoppler Goldkontakte an der rechten Seite. Durch das Aneinanderstecken der Busklemmen kontaktieren die Goldkontakte automatisch die Verbindung zwischen den Busklemmen. Die Spannungsversorgung der K-Bus- Elektronik in den Busklemmen und der Datenaustausch zwischen dem Buskoppler und den Busklemmen übernimmt der K-Bus. Ein Teil des Datenaustausches findet über eine Ringstruktur innerhalb des K-Bus statt. Das Auftrennen des K-Bus, beispielsweise durch ziehen einer der Busklemmen, öffnet den Ring. Ein Datenaustausch ist nicht mehr möglich. Besondere Mechanismen ermöglichen den Buskoppler jedoch die Unterbrechungsstelle zu lokalisieren und anzuzeigen.

**Potentialtrennung**

*3 Potentialgruppen:  
Feldbus  
K-Bus  
Peripherieebene*

Die Buskoppler arbeiten mit drei unabhängigen Potentialgruppen. Die Versorgungsspannung speist galvanisch getrennt die K-Bus- Elektronik im Buskoppler und den K-Bus selbst. Aus der Versorgungsspannung wird weiter die Betriebsspannung für den Betrieb des Feldbus erzeugt. Anmerkung: Alle Busklemmen haben eine galvanische Trennung zum K-Bus. Der K-Bus ist dadurch vollständig galvanisch gekapselt.

*Aufbau der Potentialebenen  
im Busklemmen - System*



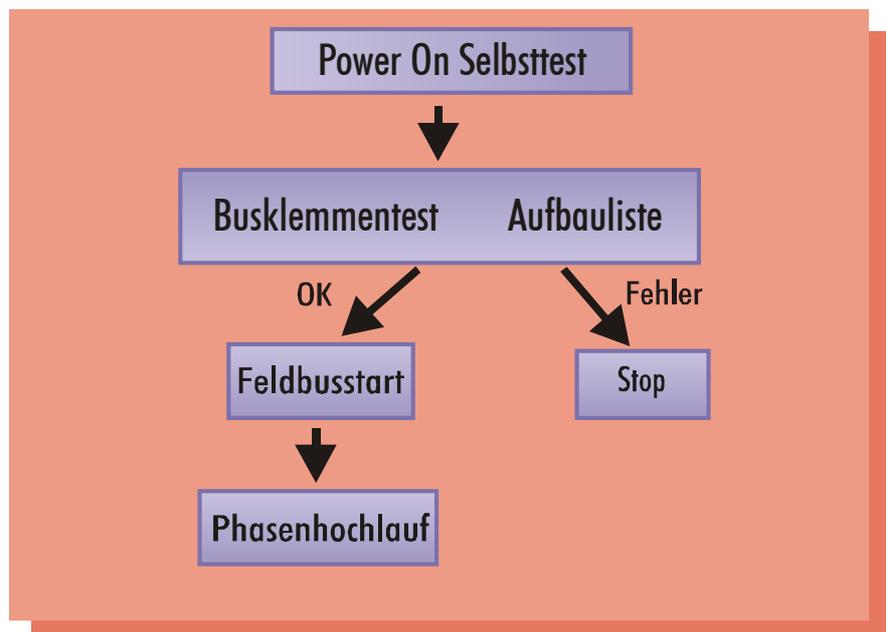
## Die Betriebsarten des Buskopplers

Nach dem Einschalten überprüft der Buskoppler in einem „Selbsttest“ alle Funktionen seiner Bauteile und die Kommunikation des K-Busses. Während dieser Phase blinkt die rote I/O-LED. Nach dem erfolgreichen Selbsttest beginnt der Buskoppler die angesteckten Busklemmen in einem „Busklemmentest“ zu testen und liest die Konfiguration ein. Aus der Konfiguration der Busklemmen entsteht eine interne, von außen nicht zugängliche, Aufbauliste. Für den Fall eines Fehler geht der Buskoppler in den Betriebszustand „STOP“. Nach dem fehlerfreien Hochlauf geht der Buskoppler in den Zustand „Feldbusstart“. Der Buskoppler kann nach der Fehlerbeseitigung nur durch erneutes Einschalten in den normalen Betriebszustand gebracht werden.

### Initialisierung des Kopplers

Der BK7500 ist nun in der Phase 0 (P0). In dieser Phase sendet er empfangene Telegramme an das nächste Gerät im Ring (Repeaterfunktion). Der Master schickt in der Phase 0 Master Sync. Telegramme (MST). Wurden diese zehnmal ohne Unterbrechung empfangen, schaltet der Master auf die Kommunikationsphase 1 (P1). Jetzt werden auch Master Daten Telegramme gesendet. Jeder Slave hat eine eigene Stationsadresse. Der Slave antwortet mit einem Antriebs Telegramm (AT) und zeigt so seine Bereitschaft zur Phasenumschaltung in die Kommunikationsphase 2 (P2). Nach der Umschaltung in Phase 2 durch den Master befindet sich das SERCOS Interface nun im nicht-zyklischen Datenaustausch. Es wird in jedem Zyklus nur mit einem Gerät im SERCOS Ring kommuniziert. Die für den zyklischen Datenaustausch notwendigen Zeitschlitz werden berechnet und von den angeschlossenen Geräten überprüft. Wenn alle Slave Geräte die Umschaltbereitschaft melden, kann der Master mit dem MST zur Phase 3 umschalten. In der Phase 3 (P3) wird bereits annähernd die gleiche Kommunikation wie in der Phase 4 betrieben. Es werden lediglich noch keine gültigen zyklischen Daten übertragen. Die in der Phase 2 definierten Zeitschlitz sind gültig und werden überwacht. Ist die Kommunikation fehlerfrei wird in die Phase 4 umgeschaltet.

### Anlaufverhalten des Buskopplers



*Zyklischer Datenaustausch* **Master Sync. Telegramm (MST)**

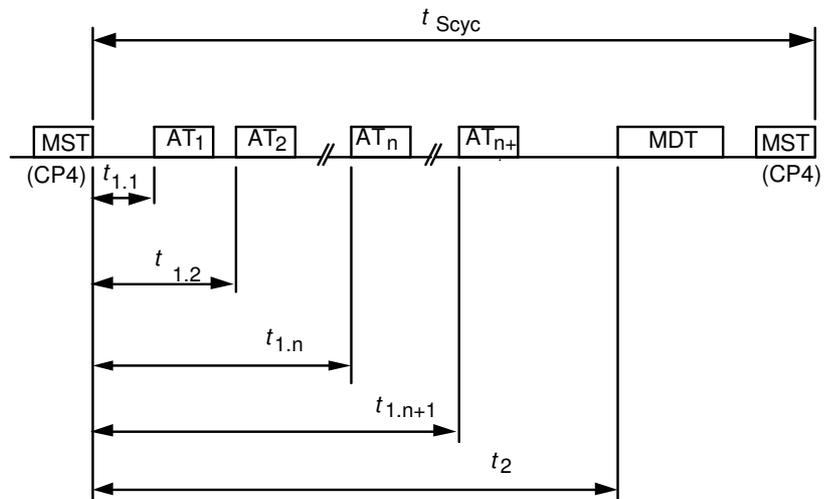
Bei jedem Zyklus wird als erstes ein MST vom Master an alle Slaves gesendet. Hierzu wird die broadcast Adresse benutzt. Jeder angeschlossene Slave benutzt dieses Telegramm zur Bestimmung seines Sendefensters.

**Master Daten Telegramm (MDT)**

Das MDT wird vom Master als broadcast an alle Geräte gesendet. Es enthält die Daten für alle slave Geräte. Die Datenlänge kann aufgrund unterschiedlicher Konfigurationen variieren.

**Antriebs Telegramm (AT)**

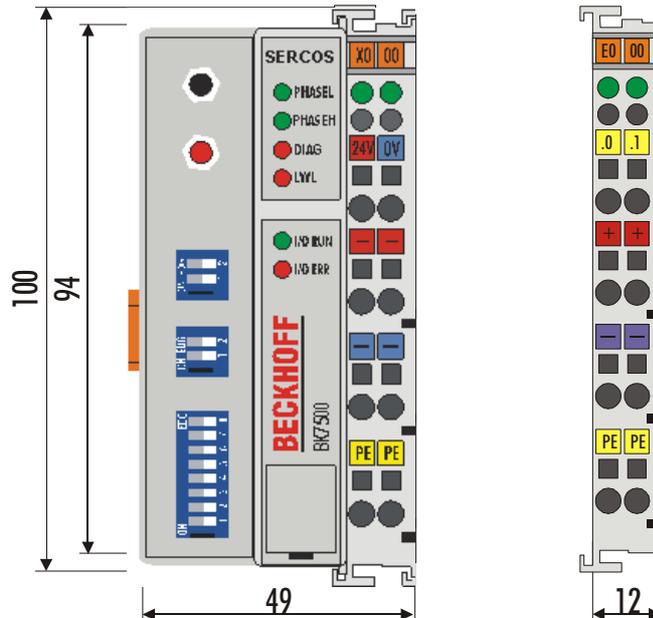
Jeder Slave sendet in dem entsprechenden Zeitschlitz seine Ausgangsdaten. Das Telegramm enthält seine Stationsadresse und ist so vom Master zu identifizieren.



## Mechanischer Aufbau und Montage

Das System der Beckhoff - Busklemme zeichnet sich durch geringes Bauvolumen und hohe Modularität aus. Für die Projektierung muss ein Buskoppler und eine Anzahl von Busklemmen vorgesehen werden. Die Bau- maße der Buskoppler sind unabhängig vom Feldbussystem. Durch die Verwendung von Lichtleiter-Kabel mit den Steckern Z1003 findet keine Überschreitung der lichten Abmaße des Buskopplers statt.

Maße eines Buskopplers



Die Gesamtbreite der Anwendung setzt sich aus der Breite des Buskopplers mit der Busendklemme KL9010 und der Breite der verwendeten Busklemmen zusammen. Die Busklemmen sind je nach Funktion 12 mm oder 24 mm breit. Die lichte Höhe von 68mm wird durch die Frontverdrahtung in Abhängigkeit von der Drahtstärke um ca. 5 mm bis 10 mm überbaut.

Montage und Anschluss

Der Buskoppler und alle Busklemmen können durch leichten Druck auf einer C – Tragschiene mit 35mm aufgerastet werden. Die einzelnen Gehäuse können durch einen Verriegelungsmechanismus nicht mehr abgezogen werden. Zum Entfernen von der Tragschiene entsichert die orangefarbene Zuglasche den Rastmechanismus und ermöglicht ein kraftloses Abziehen der Gehäuse. Arbeiten an den Busklemmen und am Buskoppler sollten nur im ausgeschalteten Zustand durchgeführt werden. Durch das Ziehen und Stecken unter Spannung kann es kurzzeitig zu undefinierten Zwischenzuständen kommen (Zum Beispiel ein Reset des Buskopplers).

Maximale Klemmenanzahl

An den Buskoppler können auf der rechten Seite bis zu 64 Busklemmen angereicht werden. Beim Zusammenstecken der Komponenten ist darauf zu achten, dass die Gehäuse mit Nut und Feder aneinander gesetzt zu montieren sind. Durch das Zusammenschieben der Gehäuse auf der Tragschiene kann keine funktionsfähige Verbindung hergestellt werden. Bei richtiger Montage ist kein nennenswerter Spalt zwischen den angereichten Gehäusen zu sehen.

Der rechte Teil der Buskoppler ist mechanisch mit einer Busklemme vergleichbar. Acht Anschlüsse an der Oberseite ermöglichen die Verbindung mit massiven oder feindrähtigen Leitungen. Die Verbindungstechnik wird mit einer Federkrafttechnik realisiert. Das Öffnen der Federkraftklemme wird mit einem Schraubendreher, oder einem Dorn, durch leichten Druck in die Öffnung über der Klemme durchgeführt. Der Draht kann ohne Widerstand in die Klemme eingeführt werden. Durch Rücknahme des Druckes

schließt sich die Klemme automatisch und hält den Draht sicher und dauerhaft fest.

Die Verbindung zwischen Buskoppler und Busklemmen wird durch das Zusammenstecken der Komponenten automatisch realisiert. Die Übertragung der Daten und die Versorgungsspannung der intelligenten Elektronik der Busklemmen übernimmt der K-Bus. Die Versorgung der Feldelektronik wird über die Powerkontakte durchgeführt. Die Powerkontakte stellen durch das Zusammenstecken eine Versorgungsschiene dar. Da einige Busklemmen (z.B. analoge Busklemmen oder 4 Kanal digitale Busklemmen) diese Powerkontakte nicht oder nicht vollständig durchschleifen, sind die Kontaktbelegungen der Busklemmen zu beachten. Die Einspeiseklemmen unterbrechen die Powerkontakte und stellen den Anfang einer neuen Versorgungsschiene dar. Der Buskoppler kann auch zur Einspeisung der Powerkontakte eingesetzt werden.

#### *Isolationsprüfung*

Der Powerkontakt mit der Bezeichnung „PE“ kann als Schutz Erde eingesetzt werden. Der Kontakt ist aus Sicherheitsgründen beim Zusammenstecken voreilend und kann Kurzschlussströme bis 125A ableiten. Es ist zu beachten, dass die PE-Kontakte aus EMV-Gründen kapazitiv mit der Tragschiene verbunden sind. Das kann zu falschen Ergebnissen und auch zur Beschädigung der Klemme bei der Isolationsprüfung führen (z.B.: Isolationsdurchschlag an einem 230V – Verbraucher zur PE – Leitung). Die PE-Zuleitung am Buskoppler muss zur Isolationsprüfung abgeklemmt werden. Um weitere Einspeisestellen für die Prüfung zu entkoppeln, können die Einspeiseklemmen aus dem Verbund der übrigen Klemmen mindestens 10mm herausgezogen werden. Die PE - Zuleitungen müssen in diesem Fall nicht abgeklemmt werden.

#### *PE - Powerkontakte*

Der Powerkontakt „PE“ darf nicht für andere Potenziale verwendet werden.

## Elektrische Daten

Die SERCOS – Koppler BK7500 und BK7510 unterscheiden sich durch ihre Ausbaustufe. Die folgenden Daten unterscheiden sich durch eine Standard- und eine Economyvariante (BK7500 und BK7510). Die Kompatibilität zu anderen SERCOS – Komponenten ist in jedem Fall gegeben, die Economyvariante ist in der Anzahl der E/A - Punkte begrenzt. Daraus ergibt sich die fehlende Möglichkeit andere als digitale Ein- und Ausgänge anschließen zu können.

Technische Daten	Beckhoff SERCOS Koppler BK7500
Spannungsversorgung	24 V, - 15% +20%
Eingangsstrom	105 mA typ. 900 mA max.
Ausgangsstrom K-Bus	1,75 A max.
Potentialtrennung	500 Veff (K-Bus / Peripheriespannung)
Anzahl der Busklemmen	64
digitale Peripheriesignale	256 Ein- und Ausgänge
analoge Peripheriesignale	128 Ein- und Ausgänge
Peripheriebytes	512 Ein- und 512 Ausgangsbyte
Konfiguration	Über SERCOS Master oder KS2000
Feldbusmedium	Lichtwellenleiter Z1100
Steckverbindung	F-SMA-Norm IEC 872-2 Z1003 für Z1100
Baudraten	2 oder 4 Mbaud ( 8 und 16 Mbaud sind in Vorbereitung)
Spannung Powerkontakt	24V DC / AC
Strombelastung Powerkon.	10 A
Spannungsfestigkeit	500 Veff (Powerkontakt / Versorgungsspannung)
Gewicht ca.	150g
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-Festigk. Burst / ESD	gemäß EN 61000-4-4 / EN 61000-4-2 Grenzwerte nach EN 50082-2-4
Einbaulage	beliebig
Schutzart	IP20

### *Stromaufnahme auf dem K-Bus*

Die Busklemmen benötigen für den Betrieb der K-Bus - Elektronik Energie vom K-Bus die der Buskoppler liefert. Entnehmen Sie dem Katalog oder den entsprechenden Datenblättern der Busklemmen die Stromaufnahme vom K-Bus. Beachten Sie dabei den maximalen Ausgangsstrom des Buskopplers, der für die Versorgung der Busklemmen zur Verfügung steht. Durch eine spezielle Versorgungsklemme (KL9400) kann an einer beliebigen Stelle erneut in den K-Bus eingespeist werden. Wenden Sie sich für den Einsatz einer Versorgungsklemme bitte an den technischen Support der Firma Beckhoff.

## Die Peripheriedaten im Prozessabbild

Der Buskoppler ermittelt nach dem Einschalten die Konfiguration der gesteckten Ein/Ausgangsklemmen. Die Zuordnung zwischen physikalischen Steckplätzen der Ein/Ausgangskanäle und den Adressen des Prozessabbildes wird vom Buskoppler automatisch durchgeführt.

Der Buskoppler erstellt eine interne Zuordnungsliste, in der die Ein/Ausgangskanäle eine bestimmte Position im Prozessabbild besitzen. Unterschieden wird hier nach Ein- und Ausgängen und nach bitorientierter (digitale) und byteorientierter (analoge, bzw. komplexe) Signalverarbeitung.

Es werden zwei Gruppen mit je nur Ein- und nur Ausgängen gebildet. In einer Gruppe befinden sich unter der niedrigsten Adresse die byteorientierten Kanäle in aufsteigender Reihenfolge. Hinter diesem Block befinden sich die bitorientierten Kanäle.

### *Digitale Signale (bitorientiert)*

Die digitalen Signale sind bitorientiert. Das heißt, jedem Kanal ist ein Bit im Prozessabbild zugeordnet. Der Buskoppler erstellt einen Speicherbereich mit den aktuellen Eingangsbits und sorgt nach dem „Updatebefehl“ für das sofortige Herausschreiben der Bits eines zweiten (Ausgangs-) Speicherbereiches, der für die Ausgangskanäle zuständig ist.

Die exakte Zuordnung der Ein- und Ausgangskanäle zum Prozessabbild der Steuerung wird im Anhang in einem Beispiel ausführlich erläutert.

### *Analoge Signale (byteorientiert)*

Die Verarbeitung der analogen Signale ist grundsätzlich byteorientiert. Die analogen Ein- und Ausgangswerte werden in einer Zweibytendarstellung im Speicher abgelegt. Die Werte werden in „SIGNED INTEGER“ dargestellt. Der Zahlenwert „0“ steht für den Ein/Ausgangswert „0V“, „0mA“ oder „4mA“. Der Maximalwert des Ein/Ausgangswertes wird in der Standardeinstellung durch „7FFF“ hex wiedergegeben. Die Zwischenwerte sind entsprechend proportional zueinander. Der Bereich mit einer Auflösung von 15 Bit wird nicht mit jeder Ein- oder Ausgangsstufe realisiert. Bei einer tatsächlichen Auflösung von 12 Bit sind die letzten 3 Bit für Ausgänge ohne Wirkung und für Eingänge werden sie „0“ gelesen. Des Weiteren besitzt jeder Kanal ein Kontroll- und Statusbyte. Ein analoger Kanal wird mit 4 Byte im Prozessabbild dargestellt.

### *Sondersignale und Schnittstelle*

Der Buskoppler BK7500 unterstützt Busklemmen mit weiteren Schnittstellen, wie RS232, RS485, Inkrementalencoder oder andere. Diese Signale können wie die oben genannten analogen Signale betrachtet werden. Teilweise ist für die Sondersignale eine Bitbreite von 16 nicht ausreichend. Der Buskoppler kann jede Bytebreite unterstützen. Bei den Zugriffen auf diese Werte beachten Sie bitte die Sicherstellung der Datenkonsistenz. Das heißt, zwischen den Zugriffen keinen „Updatebefehl“ absetzen, und den Buskoppler nicht in die Betriebsart „Freilaufend“ schalten.

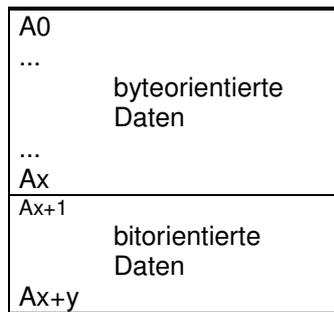
### *Defaultzuordnung der Ein- /Ausgänge zum Prozess- abbild*

Nach dem Einschalten ermittelt der Buskoppler den Umfang der angesteckten Busklemmen und erstellt eine Zuordnungsliste. In dieser Liste werden die analogen und digitalen Kanäle, zwischen Ein- und Ausgängen unterschieden, von einander getrennt zusammengestellt. Die Zuordnung beginnt links neben dem Buskoppler. Die Software im Buskoppler sammelt die Einträge der einzelnen Kanäle zur Erstellung der Zuordnungsliste von links nach rechts zählend nacheinander ein. Die Zuordnung unterscheidet vier Gruppen:

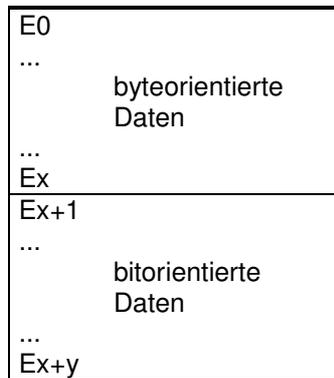
	Funktionstyp des Kanals	Zuordnungsstufe
1.	Analoge Ausgänge	byteweise Zuordnung
2.	Digitale Ausgänge	bitweise Zuordnung
3.	Analoge Eingänge	byteweise Zuordnung
4.	Digitale Eingänge	bitweise Zuordnung

analoge Ein/Ausgänge stehen stellvertretend für andere komplexe mehr-byte Signal - Busklemmen (RS232, SSI-Geber-Interface,...)  
 Die Aufteilung des Prozessabbildes im Buskoppler im Überblick:

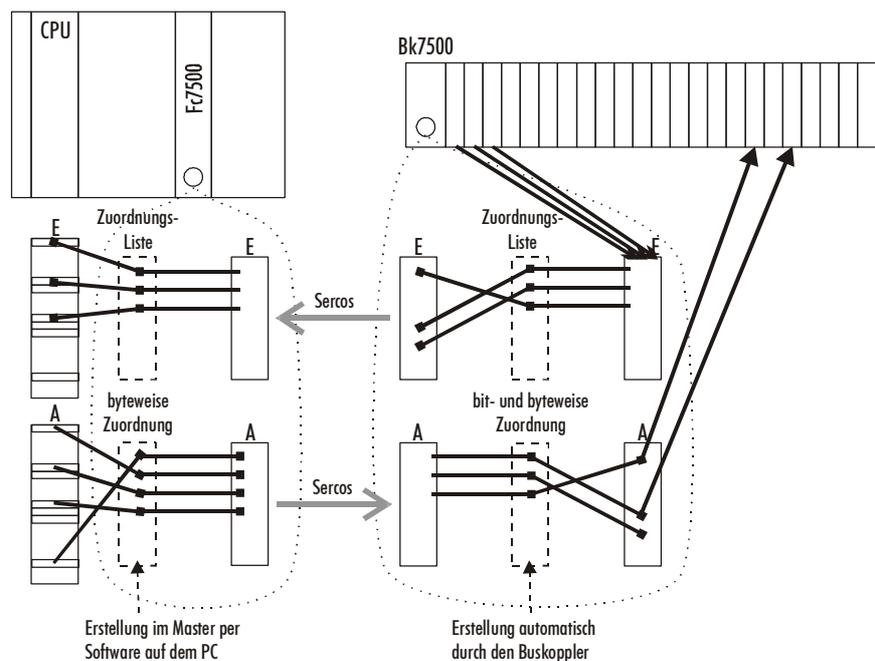
Ausgangsdaten im Buskoppler



Eingangsdaten im Buskoppler



Der Weg von den E/As zum Prozessabbild in Sercos



*Datenkonsistenz*

Daten bezeichnet man als konsistent, wenn sie inhaltlich zusammengehörend übertragen und verarbeitet werden.

Das ist besonders wichtig für:

1. das High – und das Low - Byte eines Analogwertes (Wortkonsistenz über ein oder mehrere Worte),
2. Kontroll/Statusbyte und das dazugehörige Parameterwort für den Zugriff auf die Register.

Die Datenkonsistenz ist im Zusammenspiel von Peripherie und Steuerung in Abhängigkeit von dem verwendeten Busmaster grundsätzlich zunächst nur für ein Byte oder ein Wort sichergestellt. Das heißt, die Bits eines Bytes oder eines Wortes werden zusammen Eingelesen oder werden zusammen Ausgegeben. Für die Verarbeitung digitaler Signale ist eine byteweise Konsistenz ausreichend. In Fällen der Übertragung von Werten mit einer Länge über 8 Bit, z.B. Analogwerte, muss die Konsistenz ausgeweitet werden. Die unterschiedlichen Bussysteme garantieren die Konsistenz mit der erforderlichen Länge. Zu beachten ist die richtige Art der Übernahme der konsistenten Daten vom Master des Bussystems in die Steuerung. Ausführliche Beschreibung der richtigen Vorgehensweise liefert das entsprechende Bedienhandbuch zum Bussystem, insbesondere die Beschreibung der eingesetzten Masteranschlüssen.

*Komplexe  
Signalverarbeitung*

Alle byteorientierten Signalkanäle wie RS232, RS485 oder Inkrementalencoder, arbeiten zum Teil mit Bytelängen von mehr als zwei. Die Handhabung ist, vom Längenunterschied abgesehen, immer vergleichbar mit den analogen Signalen.

## Inbetriebnahme und Diagnose

Nach dem Einschalten überprüft der Buskoppler sofort die angeschlossene Konfiguration. Der fehlerfreie Hochlauf wird durch das Verlöschen der roten LED „I/O ERR“ signalisiert. Das Blinken der LED „I/O ERR“ zeigt einen Fehler im Bereich der Klemmen an. Durch Frequenz und Anzahl des Blinkens kann der Fehlercode ermittelt werden. Das ermöglicht eine schnelle Fehlerbeseitigung. Ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel „Die Diagnose - LEDs“.

### Die Diagnose LEDs

Zur Statusanzeige besitzt der Buskoppler zwei Gruppen von LEDs. Die obere Gruppe mit vier LEDs zeigt den Zustand des jeweiligen Feldbusses an. Die Bedeutung der „Feldbusstatus - LEDs“ wird in den nächsten Kapiteln dieses Handbuches erläutert, sie entspricht den Feldbus üblichen Anzeigen.

Auf der rechten oberen Seite des Buskopplers befinden sich zwei weitere grüne LEDs zur Anzeige der Versorgungsspannung. Die linke LED zeigt die 24V Versorgung des Buskopplers an. Die rechte LED signalisiert die Versorgung der Powerkontakte.

### Lokale Fehler

Zwei LEDs, die „I/O - LEDs“, im Bereich unter den oben genannten Feldbusstatus - LEDs dienen der Anzeige der Betriebszustände der Busklemmen und der Verbindung zu diesen Busklemmen. Die grüne LED leuchtet, um den fehlerfreien Betrieb anzuzeigen. Fehlerfrei bedeutet, dass auch die Kommunikation mit dem Feldbussystem fehlerfrei läuft. Die rote LED blinkt zur Fehleranzeige. Die rote LED blinkt mit zwei unterschiedlichen Frequenzen. Der Fehler ist in folgender Weise in dem Blinkcode verschlüsselt:

### Blinkcode

<b>schnelles Blinken</b>	Start des Fehlercodes
<b>erste langsame Sequenz</b>	Fehlercode
<b>zweite langsame Sequenz</b>	Fehlerstelle oder Fehlerargument

### Fehlerstelle

Die Anzahl der Impulse zeigt die Position der letzten Busklemme vor dem Fehler an. Passive Busklemmen, wie zum Beispiel eine Einspeiseklemme, werden nicht mitgezählt.

Durch die Beseitigung des Fehlers beendet der Buskoppler die Blinksequenz nicht. Der Betriebszustand des Buskopplers: „Stop“. Nur durch Abschalten der Versorgungsspannung kann der Buskoppler neu gestartet werden.

## Klemmbusfehler

Fehlercode	Fehlerargument	Beschreibung	Abhilfe
<b>Ständiges, konstantes Blinken</b>		EMV Probleme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungsversorgung auf Unter- oder Überspannungsspitzen kontrollieren</li> <li>- EMV Maßnahmen ergreifen</li> <li>- Liegt ein K-Bus Fehler vor, kann durch erneutes Starten (Aus und wieder Einschalten) des Koppler der Fehler lokalisiert werden</li> </ul>
<b>1 Impuls</b>	0 1	EEPROM-Prüfsummenfehler Überlauf Inline-Code-Buffer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellereinstellung mit der KS2000 setzen</li> <li>- Weniger Klemmen stecken, bei Programmierter Konfiguration zu viele Einträge in der Tabelle</li> </ul>
<b>2 Impulse</b>	0 n (n > 0)	Programmierte Konfiguration falscher Tabelleneintrag / Buskoppler Tabellenvergleich (Klemme n) falsch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmierte Konfiguration auf Richtigkeit überprüfen</li> <li>- Falscher Tabelleneintrag / Buskoppler</li> </ul>
<b>3 Impulse</b>	0	Klemmenbus Kommandofehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine Klemme gesteckt, Klemmen anhängen</li> <li>- Eine der Klemmen ist defekt, Angehängt Klemmen halbieren und prüfen ob der Fehler bei den übrigen Klemmen noch vorhanden ist. Dies weiter durchführen bis die defekte Klemme lokalisiert ist.</li> </ul>
<b>4 Impulse</b>	0 n	Klemmenbus Datenfehler Bruchstelle hinter Klemme n (0: Koppler)0 n	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfen ob die n+1 Klemme richtig gesteckt ist, gegebenenfalls tauschen.</li> <li>- Kontrollieren ob die Endklemme 9010 gesteckt ist</li> </ul>
<b>5 Impulse</b>	n	Klemmenbus Fehler bei Registerkommunikation mit Klemme n	Klemme n austauschen
<b>6 Impulse</b>	0 1 2	Kein Ident des MDT Kein Ident des AT Ident im MDT und S370 konfiguriert	Master.- und Klemmenkonfiguration überprüfen.
<b>7 Impulse</b>		Klemme wird vom Koppler nicht unterstützt	

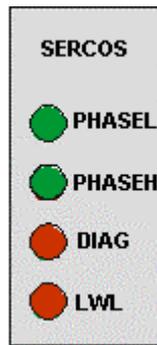
## Feldbusfehler

### Feldbusfehler

Die Feldbusstatus - LEDs zeigen die Betriebszustände des Feldbusses an. Die Funktionen des SERCOS Feldbusses werden durch die LED „PHASEL“, „PHASEH“, „LWL“ und „DIAG“ wiedergegeben.

Die Bedeutung der ersten vier LEDs:  
 PHASEL Kommunikationphase low  
 PHASEH Kommunikationsphase high  
 DIAG ohne Funktion  
 LWL zeigt die Qualität der LWL Verbindung

Diagnose - LEDs des BK7500



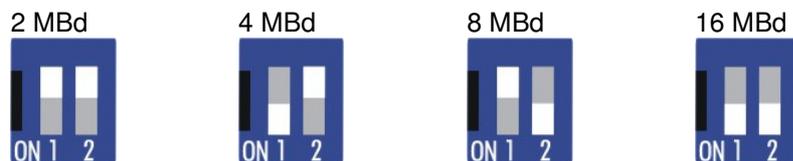
I/O RUN	PHASEL	PHAESH	LWL	Bedeutung
leuchtet	leuchtet	leuchtet	aus	Zyklische Telegramme laufen über den Ring Eingänge werden gelesen und Ausgänge gesetzt. Phase 4
leuchtet	aus	leuchtet	aus	Der SERCOS Ring steht in Phase 3
leuchtet	leuchtet	aus	aus	Der SERCOS Ring steht in Phase 2
aus	leuchtet	aus	aus	Der SERCOS Ring steht in Phase 1
aus	aus	aus	aus	Der SERCOS Ring steht in Phase 0

Zu beachten ist, dass ein Zusammenhang zwischen der grünen I/O-LED und dem Feldbus besteht. Die I/O-LED leuchtet zusammen mit dem Zugriff auf den internen K-Bus. Die grüne I/O-LED leuchtet erst mit dem Beginn eines Triggers über den Feldbus. Das bedeutet der Feldbus muss auf den Buskoppler zugreifen und die Software der Steuerung einen zyklischen Anstoß auslösen. Die grüne I/O-LED zeigt den Zugriff auf den internen K-Bus an und fällt nach 100 ms zurück.

Der Buskoppler fragt die Konfiguration der Busklemmen nach dem Einschalten ab und führt keinen Datenaustausch mit den Klemmen durch. Das heißt, die rote I/O-LED erlischt nach fehlerfreiem Hochlauf, ohne dass die grüne I/O-LED leuchten muss. Die grüne I/O-LED leuchtet erst mit dem Beginn des Datenaustausches.

## Einstellen der Übertragungsrate

Einstellen der Übertragungsrate beim BK7500



## Einstellen der Leitungslänge

Einstellen der Leitungslänge bis zum nächsten Gerät

Die Leitungslänge wird in den Stufen 0...15, 15...30 und 30...45 m am Koppler eingestellt. Dieses ist notwendig um die Sendeleistung an die Leitungsdämpfung anzupassen.



## Einstellen der Stationsadresse

Bei dem BK7500 muss die Stationsadresse am DIP-Schalter des Kopplers eingestellt werden.

DIP

Schalter

Beispiel



DIP-Bit 1-8

$$\begin{array}{r} 2^0 + 0^1 + 0^2 + 2^3 + 0^4 + 0^5 + 2^6 + 2^7 = 201 \\ 1 + 0 + 0 + 8 + 0 + 0 + 64 + 128 = 201 \end{array}$$

# SERCOS interface Koppler BK7500

## Systemvorstellung SERCOS interface

Das SERCOS Interface (Serial Real Time Communication System) hat sich im Bereich der numerischen Steuerungen weltweit etabliert. Mit dem BK7500 ist nun auch eine Anbindung an die Sensor / Aktor Ebene möglich. Die hohen Echtzeitanforderungen und die störereichere Lichtwellenleiter-technologie sind wesentliche Merkmale dieses Bussystems.

Der BK7500 ist für den schnellen Datenaustausch auf der Sensor/Aktor Ebene konzipiert. Hier kommunizieren zentrale Steuergeräte (wie z.B. speicherprogrammierbare Steuerungen) über eine schnelle, serielle Verbindung mit dezentralen Eingangs- und Ausgangsgeräten. Der Datenaustausch mit diesen dezentralen Geräten erfolgt zyklisch. Die zentrale Steuerung (Master) liest die Eingangsinformationen von den Slaves (Antriebstelegramm) und sendet die Ausgangsinformationen an die Slaves (Master Daten Telegramm).

Ein hoher Datendurchsatz allein genügt nicht für den erfolgreichen Einsatz eines Bussystems. Vielmehr muss die einfache Handhabung, gute Diagnosemöglichkeiten und eine störereichere Übertragungstechnik gegeben sein, um die Anforderungen der Anwender zu erfüllen.

### *System - Konfigurationen und Gerätetypen*

Mit dem SERCOS Interface kann ein Mono - Master System realisiert werden. Es können maximal 254 Slaves an einem Bus angeschlossen werden.

Ein BK7500 ist ein Peripheriegerät (Sensor/Aktor), das Eingangsinformationen einliest und Ausgangsinformationen an die Peripherie abgibt. Es sind auch Gerätekonfigurationen möglich, die nur Eingangs- oder nur Ausgangsinformationen bereitstellen. Typische Beckhoff Busklemmen sind binäre Ein-/Ausgänge für 24V oder 230V, Analoge Eingänge, Analoge Ausgänge, Zähler, Inkrementalencoder, usw. Die Menge der Eingangs- und Ausgangsinformationen ist geräteabhängig und beim BK7500 auf 32 Byte Eingangs- und 32 Byte Ausgangsdaten festgelegt.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	
P-0-0001	I/O analog Klemmen	Uint 16	Read/Write	keiner	

*Bedeutung*

Mit diesem Parameter kann auf dem Buskoppler eine Tabelle ausgewählt werden.

Ist auch im MDT anwählbar.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	
P-0-0010	Aktuelle Tabelle	Uint 16	read	keiner	

*Bedeutung*

Mit diesem Parameter kann auf dem Buskoppler eine Tabelle ausgewählt werden.

Ist auch im MDT anwählbar.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	
P-0-0011	Aktuelle Register Nr.	Uint 16	read	keiner	

*Bedeutung*

Mit diesem Parameter kann auf dem Buskoppler eine Tabelle ausgewählt werden.

Ist auch im MDT anwählbar.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
P-1-0012	Registerwert	Uint 16	read	keiner	

*Bedeutung*

## Der I/O Datenkanal

*Funktion*

Über die I/O Datenkanäle werden Soll- und Istwerte zwischen Steuerung und dem BK7500 ausgetauscht. Soll- und Istwerte können zyklisch als auch nichtzyklisch übertragen werden.

Zur Adressierung des I/O Datenkanals benötigt die Steuerung die I/O Datenbasis.

Die zu verarbeitenden Soll- und Istwerte eines BK7500 werden in folgende Typen aufgeteilt.

*I/O Klemmentypen*

Digitale Eingangsklemmen KL1xxx (ohne KL1501)

Digitale Ausgangsklemmen KL2xxx (ohne KL2502)

Analoge Eingangsklemme KL3xxx

Analoge Ausgangsklemme KL4xxx

Encoderklemme KL5xxx

Kommunikationsklemme KL6xxx

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert
S-1-0000	I/O Datenbasis	IDN	Read/Write	IDN: I/O Basis + 00000

*Bedeutung*

In diesem Betriebsdatum befindet sich die IDN des ersten I/O Datenkanals, d.h. die IDN des Kanalbehälters dieses I/O Datenkanals. Die Steuerung liest diesen Wert zur Berechnung der IDN des I/O Datenkanals.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert
S-1-0001	Max I/O Channel	Uint 16	Read/Write	IDN: I/O Basis + 00001

*Bedeutung*

Dieses Betriebsdatum zeigt die maximale Anzahl von I/O Datenkanälen des BK7500.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert
S-1-0002	List I/O Datenkanäle	Uint 16	Read/Write	IDN: I/O Basis + 00002

*Bedeutung*

Der BK7500 schreibt in dieses Betriebsdatum die benötigten I/O Datenkanäle mit ihren absoluten Adressen.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert
S-2-0000	I/O Datenkanal	Uint 16	Read	IDN: I/O Datenbasis + 0000

*Bedeutung*

In diesem Betriebsdatum befindet sich die IDN des ersten I/O Datenkanals. Beachten Sie das Mapping der Klemmen!

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-2-0001	Kanal Type	variabel	Read/Write		I/O Datenkanal + 0001

*Bedeutung*

Der Kanaltyp beschreibt die Art der Klemme. Diese ist auch von der IDN P-0-0001 abhängig (Siehe Tabelle xxx).

KL1xxx (strict)	0x0001 16 Bit Daten (ohne KL1501)
KL1xxx (compact)	0x0001 32 Bit Daten (ohne KL1501)
KL2xxx (strict)	0x0001 16 Bit Daten (ohne KL2502)
KL2xxx (compact)	0x0001 32 Bit Daten (ohne KL2502)
KL1501 (strict/ compact)	0x8006 16 Bit Daten
KL2502 (strict)	0x8003 16 Bit Daten
KL3xxx (strict)	0x8002 16 Bit Daten
KL3xxx (compact)	0x8002 32 Bit Daten
KL4xxx (strict)	0x0003 16 Bit Daten
KL4xxx / KL2502 (compact)	0x8003 16 Bit Daten
KL5xxx (strict / compact)	0x8007 16 Bit Daten
KL6xxx (standard)	0x8004 16 Bit Daten
KL6xxx (alternativ)	0x8004 16 Bit Daten

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-2-0002	Kanal IDN Liste	IDN			I/O Datenkanal + 0002

*Bedeutung*

In dieser Liste befinden sich Identnummern, die von dem jeweiligen Kanal unterstützt werden.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-2-0003	Belegte Eingänge	Uint 16	Read		I/O Datenkanal + 0003

*Bedeutung*

Dieses Betriebsdatum enthält eine Bitmaske, welche die belegten Eingänge dieses Kanals festlegt. Jedes gesetzt Bit symbolisiert einen nutzbaren Eingang.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-0-0011	I/O Zustandsklasse 1	Uint 16	Read		

*Bedeutung*

Wirkt auf Bit 11-13 im Statuswort der I/O Station.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-0-0030	Hersteller Version	Variabel 1Byte	Read	0xXXXX	

*Bedeutung*

Zeigt im Betriebsdatum die Herstellerversion.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-0-0096	Slavekennung	Uint 16	Read		

*Bedeutung* Zeigt die SERCOS Adresse der Station.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-0-0135	„Antriebs“ Status	Uint 16	Read		

*Bedeutung* Zeigt im Betriebsdatum den Status des BK7500 über den Servicekanal.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-0-0143	System Interface Ver.	string	Read	0x	

*Bedeutung* Zeigt im Betriebsdatum die Version der Interface Spezifikation.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-0-0185	Länge Daten im AT		Read	0x	

*Bedeutung* Zeigt im Betriebsdatum die max. Länge (in Byte) der konfigurierbaren Daten im AT.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-0-0186	Länge Daten im MDT		Read	0x	

*Bedeutung* Zeigt im Betriebsdatum die max. Länge (in Byte) der konfigurierbaren Daten im MDT.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-0-0187	IDN Liste der Daten im AT		Read	0x	

*Bedeutung* Zeigt im Betriebsdatum eine Liste der zyklischen als Istwerte zu verarbeiteten IDN's.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-0-0188	IDN Liste der Daten im MDT		Read	0x	

*Bedeutung* Zeigt im Betriebsdatum eine Liste der zyklischen als Sollwerte zu verarbeiteten IDN's.

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-0-0290	Teilnehmertyp		Read	0x	

*Bedeutung**Bit 0,1*

Zeigt im Betriebsdatum die Geräteart (Antrieb, I/O, Mischstation)

0 0 = Antrieb

1 0 = I/O Station

0 1 = Mischstation

1 1 = Reserviert

*Bit 15*

0 = vom SERCOS Arbeitskreis festgelegter Teilnehmer

1 = vom Hersteller festgelegter Teilnehmer

IDN	Name	Typ	Attribute	Defaultwert	Funktion
S-0-0291	I/O Basis	IDN	Read	0x1000	

*Bedeutung*

Im Betriebsdatum wird von der I/O Station die Basisidentnummer zur Berechnung der allgemeinen I/O-spezifischen Identnummern hinterlegt.

## Das Medium: Stecker und Kabel

### BK7500 Sercos Koppler

Lichtwellen Leiter: Für Anwendungen in stark störbehafteter Umgebung, sowie zur Vergrößerung der Reichweite bei hohen Übertragungsgeschwindigkeiten, wurde in der Sercos Nutzerorganisation die Spezifikation einer auf Lichtwellenleitern basierenden Übertragungstechnik erarbeitet.

Bei Einsatz des Beckhoff Sercos Buskoppler mit LWL Anschluss (BK7500) lassen sich optische Sercos-Netze in Ringtechnologie (optischer Einfaser-ring mit Plastik-Lichtwellenleiter) aufbauen. Die maximale Anzahl der Stationen in einem Sercos LWL-Ring beträgt 254. Die Baudrate des Sercos-Netzes ist über DIP-Schalter auf dem BK7500 einzustellen. Weitere Daten finden sie in der u.a. Tabelle.

### Grundlegende Eigenschaften der Lichtleiter- Übertragungstechnik

<b>Das Medium</b>	
<b>Netzwerk Topologie</b>	Ringsystem, aktive Teilnehmer zwischen den Leitungsteilen
<b>Medium</b>	Z1100 Kunststoff – Lichtleiter Z1101 Kunststoff - Lichtleiter mit PU – Mantel
<b>Anzahl von Stationen</b>	254 Stationen im Ring
<b>mit Kunststoff-Lichtleiter</b>	0,3 m bis 45 m
<b>Min. Biegeradius</b>	3 cm
<b>Übertragungsgeschwindigkeit</b>	2,4,8 MBit/s oder 16 MBit/s
<b>Steckverbinder</b>	Z1003 Standardstecker F-SMA für Kunststoff – Lichtleiter

Die Konfektionierung der Kunststoff - Lichtleiter ist mit üblichen Werkzeugen möglich. Für die Konfektionierung der HCS - Lichtleiter sind Spezialwerkzeuge notwendig.

In einem System muss ein geschlossener Ring aufgebaut werden. Der Datenweg beginnt im Master und durchläuft alle Teilnehmer. Der Rückweg muss wieder im Master enden.

Das Kunststoff - Lichtleiterkabel kann ohne Spezialwerkzeuge bearbeitet werden. Mit einem Messer, einer Zange und Schleifpapier kann ein Stecker schnell und sicher konfektioniert werden. Der Stecker wird mit dem Slaves sicher verschraubt

Jeder Teilnehmer im Ring besitzt eine „Ankommende“ und eine „Weiterführende“ - Schnittstelle. Ein Vertauschung von „Ankommender“- und „Weiterführender“- Schnittstelle führt zu keiner Beschädigung der Schnittstellen. Im eingeschalteten Zustand kann der Fehler leicht lokalisiert werden. Das rot leuchtende Lichtleiterende wird in die nicht leuchtende Schnittstelle gesteckt.

# Anhang

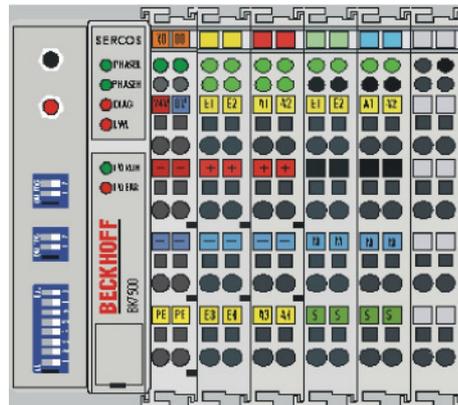
## Beispiel: Zusammenstellung eines Prozessabbildes im Buskoppler

Ein Beispiel erläutert die Zuordnung der Ein- und Ausgangskanäle zum Prozessabbild. Der Beispieaufbau soll aus folgenden Baugruppen bestehen.

### Die Hardwarekonfiguration:

Verwendete Hardware:

BK7500, KL1104, KL2114, KL3062, KL4002, KL9010



Stecken Sie die Klemmen in der im Bild erkennbaren Reihenfolge an den Koppler, und stellen Sie beim Dipschalter „Stationsadresse“ die Adresse 2 ein.

Beschalten Sie die Kontakte 24V /0V und +/- mit der 24V DC Versorgungsspannung und schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

Jetzt sollten die beiden grünen LED's am Einspeiseteil leuchten, falls dies nicht zutrifft, muss die Spannung überprüft werden.

Verbinden Sie den SERCOS Koppler BK7500 über den Lichtwellenleiter mit dem SERCOS Master. Es muss der Sender des Masters mit dem Empfänger des BK7500 und der Sender am Koppler mit dem Empfänger des Masters verbunden werden.

Beachten Sie die Leitungslänge vom BK7500 Sender zum SERCOS Master Empfänger und stellen diese am Dipschalter „Leitungslänge“ (siehe Beschriftung auf dem Buskoppler) richtig ein.

Eine solche Einstellung ist auch auf der Masterseite notwendig.

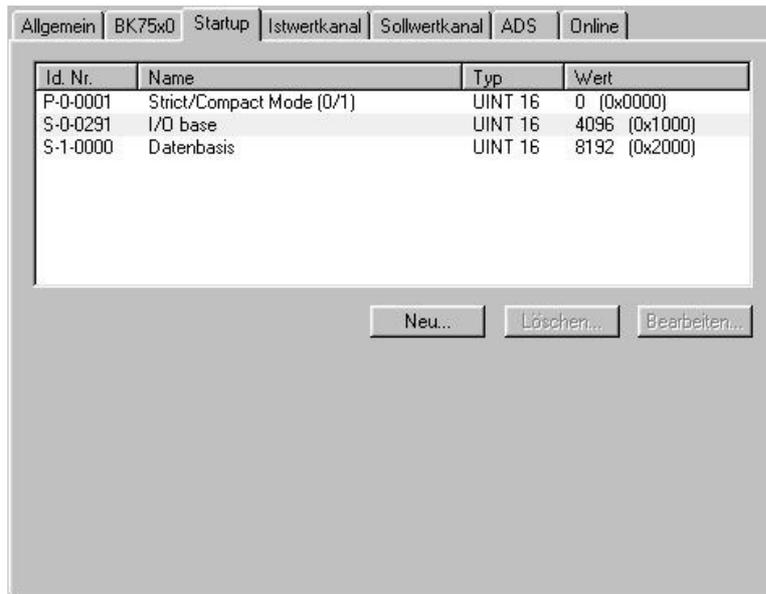
Ist der SERCOS Master bereits aktiv (zu erkennen am roten Licht beim SERCOS Master Sender) muss bei korrekter Verdrahtung die LED „LWL“ beim BK7500 verlöschen.

Leuchtet diese LED weiter müssen Sie die LWL Leiter überprüfen.

### Konfiguration des SERCOS Masters

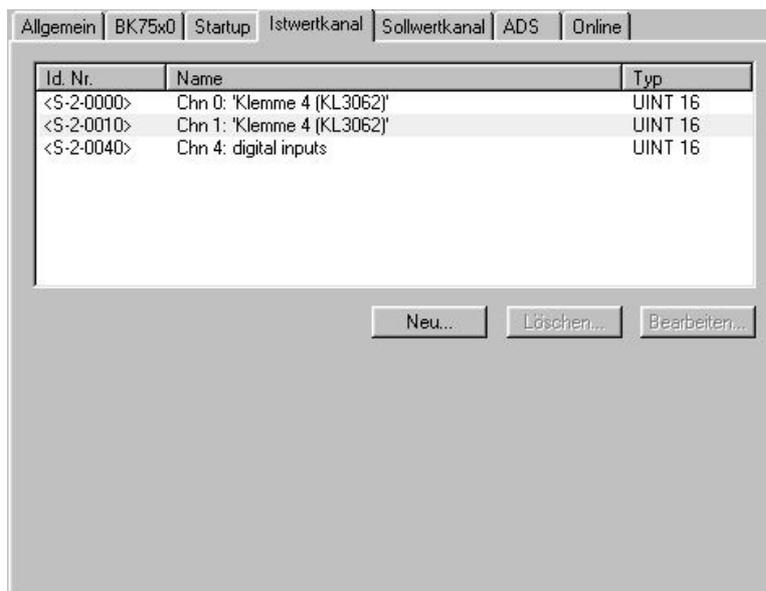
*Konfiguration des AT*

S-2-0000 Chn 1	Data (Terminal KL3062)	UINT 16
S-2-0005 Chn 1	Status (Terminal KL3062)	UINT 16
S-2-0010 Chn 2	Data (Terminal KL3062)	UINT 16
S-2-0015 Chn 2	Status (Terminal KL3062)	UINT 16
S-2-0040 Chn 1-16	Data (All digital Input)	UINT 16



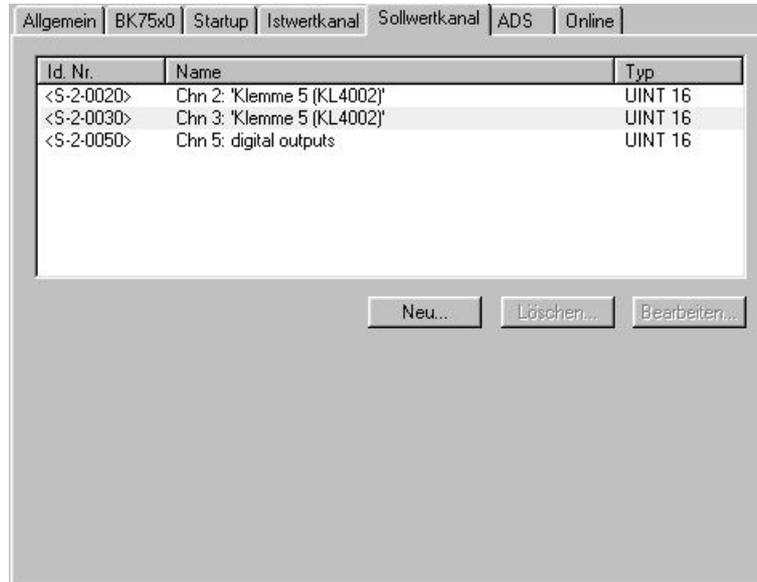
*Konfiguration des MDT*

S-2-0020 Chn 1	Data (Terminal KL4002)	UINT 16
S-2-0030 Chn 2	Status (Terminal KL4002)	UINT 16
S-2-0050 Chn 1-16	(All digital Outputs)	UINT 16



*Basiseinstellungen*

P-0-0001 Strict/Compact Mode (0/1)	UINT 16
(0x0000) := strict	
>> each clamp channel gets its own I/O channel	
S-0-0291 I/O Base	UINT 16
(0x1000) := Pointer on the IDN S-1-0000	
S-1-0000 Database	UINT 16
(0x2000) := Pointer to the first I/O Channel	
>>> see S-2-0000 Chn 1 Data (Terminal KL3062)	



# Index

Beispiel	26	Kabel	25
Bit-orientierte Busklemmen	12	K-Bus	3, 11
Blinkcode	15	LWL	25
Byte-orientierte Busklemmen	12	Powerkontakte	5
<i>Datenkonsistenz</i>	14	Schnittstellen	5
Diagnose LEDs	15	Spannungsversorgung	5
<i>DIP-Schalter</i>	18	Stecker	25
Endklemme	3		
Inbetriebnahme	15		

Sollten Sie Vorschläge oder Anregungen betreffend unserer Dokumentation haben, schicken Sie uns bitte eine E-Mail, mit dem Hinweis auf die Versionsnummer, an [Dokumentation@Beckhoff.de](mailto:Dokumentation@Beckhoff.de).

# 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.