

**Dokumentation**

**KL6401**

**LON-Busklemme**

**Version: 2.0.0**  
**Datum: 19.12.2017**

**BECKHOFF**



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
1.1	Hinweise zur Dokumentation .....	5
1.2	Sicherheitshinweise .....	6
1.3	Ausgabestände der Dokumentation .....	7
<b>2</b>	<b>Produktübersicht</b> .....	<b>8</b>
2.1	Einführung .....	8
2.2	Diagnose-LEDs .....	9
2.3	Technische Daten .....	10
<b>3</b>	<b>Montage und Verdrahtung</b> .....	<b>11</b>
3.1	Tragschienenmontage .....	11
3.2	Anschluss .....	13
3.2.1	Anschlusstechnik .....	13
3.2.2	Verdrahtung .....	15
3.2.3	Schirmung .....	16
3.3	Anschlussbelegung .....	17
3.4	Montagevorschriften für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit .....	18
3.5	ATEX - Besondere Bedingungen (Standardtemperaturbereich) .....	19
3.6	ATEX-Dokumentation .....	20
<b>4</b>	<b>LON</b> .....	<b>21</b>
4.1	LON - Übersicht .....	21
4.2	Unterstützte SNVTs .....	22
4.3	Arbeitsweise .....	28
<b>5</b>	<b>Konfigurations-Software KS2000</b> .....	<b>29</b>
5.1	KS2000 - Einführung .....	29
5.2	Konfiguration mit KS2000 .....	30
5.3	SNVT-Variablen (OFF) .....	33
<b>6</b>	<b>Programmierung</b> .....	<b>36</b>
6.1	TwinCAT-Bibliotheken .....	36
<b>7</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>37</b>
7.1	Support und Service .....	37



# 1 Vorwort

## 1.1 Hinweise zur Dokumentation

### Zielgruppe

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 Dokumentation und der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Das Fachpersonal ist verpflichtet, für jede Installation und Inbetriebnahme die zu dem betreffenden Zeitpunkt veröffentlichte Dokumentation zu verwenden.

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

### Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiter entwickelt.

Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

### 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.

### Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP1590927, EP1789857, DE102004044764, DE102007017835 mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

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



EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland

### Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

## 1.2 Sicherheitshinweise

### Sicherheitsbestimmungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise und Erklärungen!  
Produktspezifische Sicherheitshinweise finden Sie auf den folgenden Seiten oder in den Bereichen Montage, Verdrahtung, Inbetriebnahme usw.

### Haftungsausschluss






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.

### Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen vertraut ist.

### Erklärung der Symbole

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Symbole mit einem nebenstehenden Sicherheitshinweis oder Hinweistext verwendet. Die Sicherheitshinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

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

## 1.3 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
2.0.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Migration</li> </ul>
1.3.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung der Programmierung ausgegliedert in das <a href="#">Beckhoff-Information-System [► 36]</a></li> <li>• TwinCAT-Bibliothek TcLON (ehemals TcKL6401) aktualisiert auf Version 2.2.0</li> <li>• ATEX-Hinweise hinzugefügt</li> </ul>
1.2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TwinCAT-Bibliothek TcKL6401 aktualisiert auf Version 1.004.000</li> </ul>
1.1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montagebeschreibung erweitert</li> <li>• Enthaltene Dateien aktualisiert:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- TwinCAT-Bibliothek</li> <li>- XML-Datei der SNVT-Typen für Konfiguration-Software KS2000</li> </ul> </li> </ul>
1.0.0	Erste Veröffentlichung

### Firm- und Hardware-Stände

Dokumentation Version	KL6401	
	Firmware	Hardware
2.0.0	B1	04
1.3.0	B1	02
1.2.0	B1	01
1.1.0	B1	01
1.0.0	B1	00

Den Firm- und Hardware-Stand (Auslieferungszustand) der Klemme können Sie der auf der Seite aufgedruckten Seriennummer entnehmen.

### Syntax der Seriennummer

Aufbau der Seriennummer: WW YY FF HH

WW - Produktionswoche (Kalenderwoche)

YY - Jahr

FF - Firmware-Stand

HH - Hardware-Stand

Beispiel mit Ser. Nr.: 35 04 B1 00:

35 - Produktionswoche 35

04 - Produktionsjahr 2004

B1 - Firmware-Stand B1

00 - Hardware-Stand 00

## 2 Produktübersicht

### 2.1 Einführung

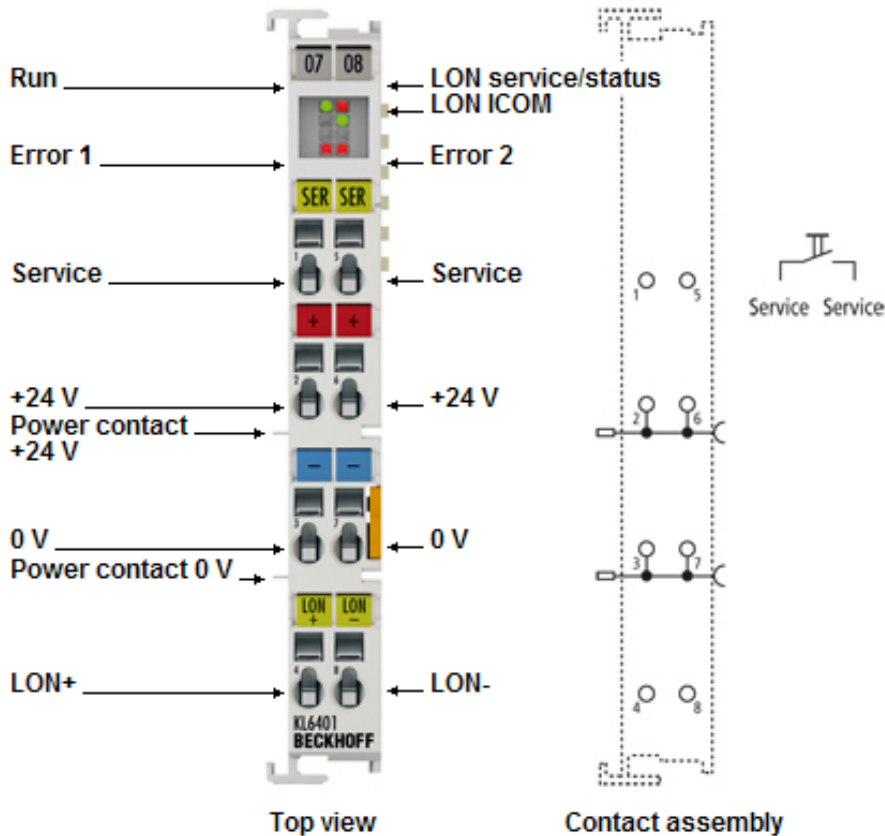


Abb. 1: KL6401

Die LON-Busklemme KL6401 verbindet das LON-Bussystem mit dem Beckhoff Busklemmensystem.


Die KL6401 bietet die Möglichkeit maximal 62 Netzwerkvariablen (SNVT) zu konfigurieren. Diese 62 SNVTs können beliebig gemischt und als Ein- und/oder Ausgänge konfiguriert werden.

Die Konfiguration der SNVTs erfolgt mit der Konfigurations-Software KS2000. Die Konfigurations-Software KS2000 ist für die Konfiguration und den Betrieb der KL6401 erforderlich. Zusätzlich benötigen Sie ein LON-Tool (z. B. Echelon LonMaker), um die Verknüpfung (das Binding) der entsprechenden SNVTs durchzuführen. Die Firma Beckhoff bietet kein LON-Tool an.

#### Für den Einsatz der KL6401 erforderliche Software

1. Konfigurations-Software KS2000 zur Konfiguration der Netzwerkvariablen
2. Ein LON-Tool zur Verknüpfung der Netzwerkvariablen
3. TwinCAT PLC und entsprechende Bibliothek zum Ansprechen der KL6401 aus der Applikation heraus.



 <b>Hinweis</b>	<p><b>Unterstützung der KL6401</b></p> <p>Die KL6401 wird nur in Verbindung mit der TwinCAT Bibliothek für die LON-Busklemme unterstützt!</p> <p>Bei Einsatz der KL6401 unter einer anderen Steuerung als TwinCAT werden keine Buskoppler (BK) unterstützt. Hier ist die Verwendung eines Busklemmen-Controllers (BC oder BX) erforderlich!</p> <p>Die Unterstützung der KL6401 an einem Embedded-PC (CX) ohne TwinCAT PLC ist nicht gegeben!</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2.2 Diagnose-LEDs

Die LEDs zeigen den Betriebszustand der KL6401 an.

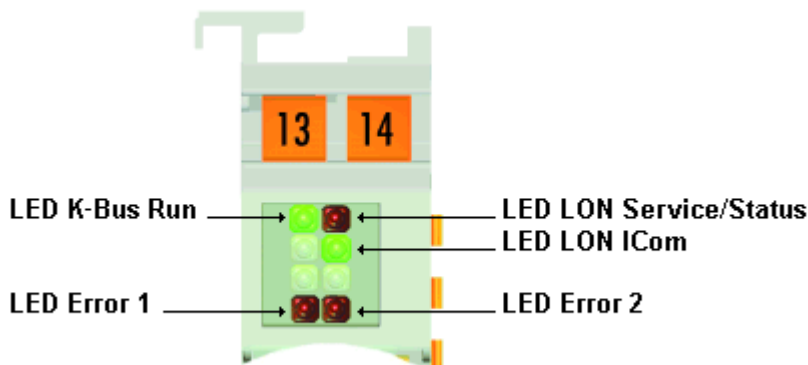


Abb. 2: LEDs

### Bedeutung der LED-Anzeigen


LED	Farbe	Kanal	Zustand und Bedeutung		
			Ein	aus	blinkt
K-Bus Run	grün	1	Leuchtet schwach bis stark: K-Buskommunikation OK	keine K-Bus Kommunikation	K-Bus Kommunikation
Error 1	rot		Hardware-Fehler	kein Fehler	-
LON Service/Status	rot		Service-PIN aktiviert oder Fehler im LON-Controller	KL6401 kommissioniert und in Betrieb	KL6401 nicht kommissioniert und außer Betrieb
LON ICom	grün		Leuchtet schwach bis stark: LON-Kommunikation OK	keine LON-Kommunikation	LON-Kommunikation
Error 2	rot		LON-Fehler	kein Fehler	-

## 2.3 Technische Daten

Technische Daten	KL6401
Anzahl der Ausgänge	1
Netzwerkvariablen	maximal 62
Übertragungsstandard	FTT-10/LPT
Übertragungsrate	78 kByte
Potenzialtrennung	500 V (K-Bus/LON)
Spannungsversorgung für Elektronik	über den K-Bus und über die Powerkontakte
Stromaufnahme aus dem K-Bus	typisch 55 mA
Bitbreite im Prozessabbild	Output: 36 Byte Daten, Input: 36 Byte Daten
Gewicht	ca. 85 g
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm
Montage [ <a href="#">▶ 11</a> ]	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... + 55°C
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... + 85°C
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27 siehe auch <a href="#">Montagevorschriften [▶ 18]</a> für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP20
Einbaulage	beliebig
Zulassung	CE, cULus, ATEX [ <a href="#">▶ 19</a> ]

### 3 Montage und Verdrahtung

#### 3.1 Tragschienenmontage

 <b>WARNUNG</b>	<p><b>Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!</b></p> <p>Setzen Sie das Busklemmen-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Busklemmen beginnen!</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Montage**

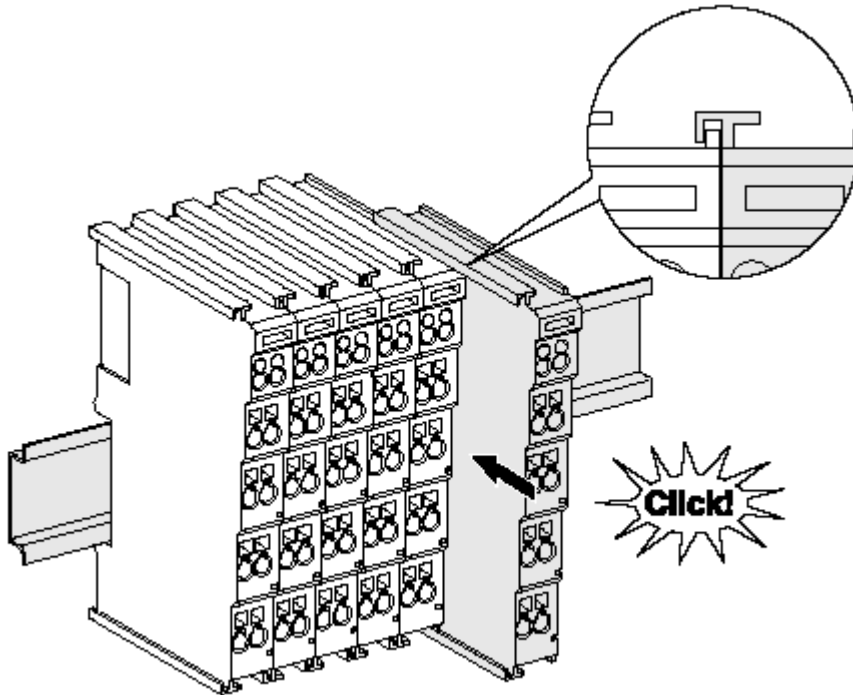



Abb. 3: Montage auf Tragschiene

Die Buskoppler und Busklemmen werden durch leichten Druck auf handelsübliche 35 mm Tragschienen (Hutschienen nach EN 60715) aufgerastet:

1. Stecken Sie zuerst den Feldbuskoppler auf die Tragschiene.
2. Auf der rechten Seite des Feldbuskopplers werden nun die Busklemmen angereiht. Stecken Sie dazu die Komponenten mit Nut und Feder zusammen und schieben Sie die Klemmen gegen die Tragschiene, bis die Verriegelung hörbar auf der Tragschiene einrastet.  
 Wenn Sie die Klemmen erst auf die Tragschiene schnappen und dann nebeneinander schieben ohne das Nut und Feder ineinander greifen, wird keine funktionsfähige Verbindung hergestellt! Bei richtiger Montage darf kein nennenswerter Spalt zwischen den Gehäusen zu sehen sein.

 <b>Hinweis</b>	<p><b>Tragschienenbefestigung</b></p> <p>Der Verriegelungsmechanismus der Klemmen und Koppler reicht in das Profil der Tragschiene hinein. Achten Sie bei der Montage der Komponenten darauf, dass der Verriegelungsmechanismus nicht in Konflikt mit den Befestigungsschrauben der Tragschiene gerät. Verwenden Sie zur Befestigung von Tragschienen mit einer Höhe von 7,5 mm unter den Klemmen und Kopplern flache Montageverbindungen wie Senkkopfschrauben oder Blindnieten.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Demontage

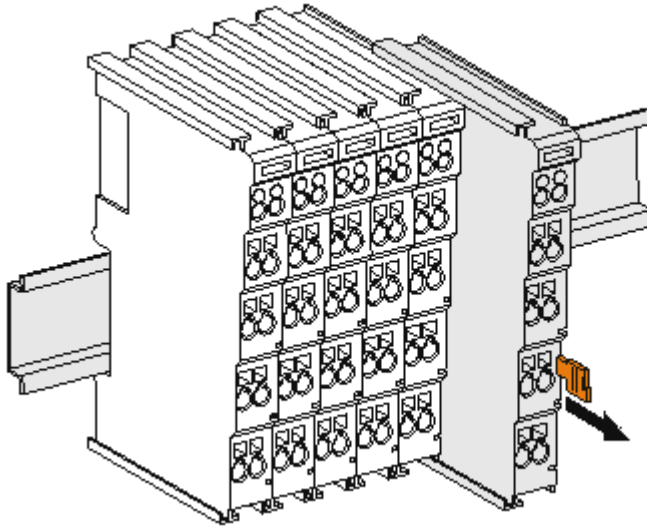


Abb. 4: Demontage von Tragschiene

Jede Klemme wird durch eine Verriegelung auf der Tragschiene gesichert, die zur Demontage gelöst werden muss:

1. Ziehen Sie die Tragschienenverriegelungen ober- und unterhalb des Klemmenmoduls bis zu deren Einrastpunkt heraus. Sie können die Klemme nun ohne großen Kraftaufwand aus dem Busklemmenblock herausziehen.
2. Greifen Sie dazu mit Daumen und Zeigefinger die entriegelte Klemme gleichzeitig oben und unten an den Gehäuseflächen und ziehen sie aus dem Busklemmenblock heraus.

## Verbindungen innerhalb eines Busklemmenblocks

Die elektrischen Verbindungen zwischen Buskoppler und Busklemmen werden durch das Zusammenstecken der Komponenten automatisch realisiert:

- Die sechs Federkontakte des K-Bus/E-Bus übernehmen die Übertragung der Daten und die Versorgung der Busklemmenelektronik.
- Die Powerkontakte übertragen die Versorgung für die Feldelektronik und stellen so innerhalb des Busklemmenblocks eine Versorgungsschiene dar. Die Versorgung der Powerkontakte erfolgt über Klemmen auf dem Buskoppler (bis 24 V) oder für höhere Spannungen über Einspeiseklemmen.



**Hinweis**

### Powerkontakte

Beachten Sie bei der Projektierung eines Busklemmenblocks die Kontaktbelegungen der einzelnen Busklemmen, da einige Typen (z.B. analoge Busklemmen oder digitale 4-Kanal-Busklemmen) die Powerkontakte nicht oder nicht vollständig durchschleifen. Einspeiseklemmen (KL91xx, KL92xx bzw. EL91xx, EL92xx) unterbrechen die Powerkontakte und stellen so den Anfang einer neuen Versorgungsschiene dar.

## PE-Powerkontakt

Der Powerkontakt mit der Bezeichnung PE kann als Schutzerde eingesetzt werden. Der Kontakt ist aus Sicherheitsgründen beim Zusammenstecken voreilend und kann Kurzschlussströme bis 125 A ableiten.

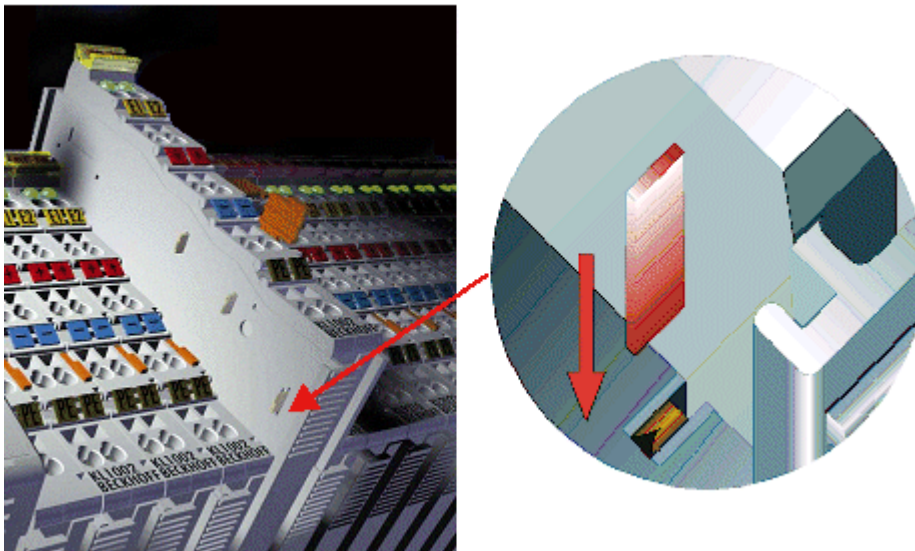


Abb. 5: Linksseitiger Powerkontakt

	<p><b>Beschädigung des Gerätes möglich</b></p>
<p><b>Achtung</b></p>	<p>Beachten Sie, dass aus EMV-Gründen die PE-Kontakte kapazitiv mit der Tragschiene verbunden sind. Das kann bei der Isolationsprüfung zu falschen Ergebnissen und auch zur Beschädigung der Klemme führen (z. B. Durchschlag zur PE-Leitung bei der Isolationsprüfung eines Verbrauchers mit 230 V Nennspannung). Klemmen Sie zur Isolationsprüfung die PE- Zuleitung am Buskoppler bzw. der Einspeiseklemme ab! Um weitere Einspeisestellen für die Prüfung zu entkoppeln, können Sie diese Einspeiseklemmen entriegeln und mindestens 10 mm aus dem Verbund der übrigen Klemmen herausziehen.</p>
	<p><b>Verletzungsgefahr durch Stromschlag!</b></p>
<p><b>WARNUNG</b></p>	<p>Der PE-Powerkontakt darf nicht für andere Potentiale verwendet werden!</p>

## 3.2 Anschluss

### 3.2.1 Anschlusstechnik

	<p><b>Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!</b></p>
<p><b>WARNUNG</b></p>	<p>Setzen Sie das Busklemmen-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Busklemmen beginnen!</p>

#### Übersicht

Mit verschiedenen Anschlussoptionen bietet das Busklemmensystem eine optimale Anpassung an die Anwendung:

- Die Klemmen der Serien ELxxxx und KLxxxx mit Standardverdrahtung enthalten Elektronik und Anschlussebene in einem Gehäuse.
- Die Klemmen der Serien ESxxxx und KSxxxx haben eine steckbare Anschlussebene und ermöglichen somit beim Austausch die stehende Verdrahtung.
- Die High-Density-Klemmen (HD-Klemmen) enthalten Elektronik und Anschlussebene in einem Gehäuse und haben eine erhöhte Packungsdichte.

**Standardverdrahtung (ELxxxx / KLxxxx)**

Abb. 6: Standardverdrahtung

Die Klemmen der Serien ELxxxx und KLxxxx sind seit Jahren bewährt und integrieren die schraublose Federkrafttechnik zur schnellen und einfachen Montage.

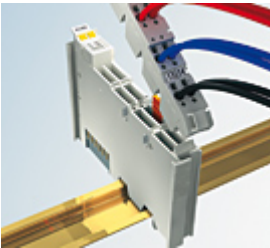
**Steckbare Verdrahtung (ESxxxx / KSxxxx)**

Abb. 7: Steckbare Verdrahtung

Die Klemmen der Serien ESxxxx und KSxxxx enthalten eine steckbare Anschlussebene. Montage und Verdrahtung werden wie bei den Serien ELxxxx und KLxxxx durchgeführt. Im Servicefall erlaubt die steckbare Anschlussebene, die gesamte Verdrahtung als einen Stecker von der Gehäuseoberseite abzuziehen. Das Unterteil kann, über das Betätigen der Entriegelungslasche, aus dem Klemmenblock herausgezogen werden. Die auszutauschende Komponente wird hineingeschoben und der Stecker mit der stehenden Verdrahtung wieder aufgesteckt. Dadurch verringert sich die Montagezeit und ein Verwechseln der Anschlussdrähte ist ausgeschlossen.

Die gewohnten Maße der Klemme ändern sich durch den Stecker nur geringfügig. Der Stecker trägt ungefähr 3 mm auf; dabei bleibt die maximale Höhe der Klemme unverändert.

Eine Lasche für die Zugentlastung des Kabels stellt in vielen Anwendungen eine deutliche Vereinfachung der Montage dar und verhindert ein Verheddern der einzelnen Anschlussdrähte bei gezogenem Stecker.


Leiterquerschnitte von 0,08 mm<sup>2</sup> bis 2,5 mm<sup>2</sup> können weiter in der bewährten Federkrafttechnik verwendet werden.

Übersicht und Systematik in den Produktbezeichnungen der Serien ESxxxx und KSxxxx werden wie von den Serien bekannt ELxxxx und KLxxxx weitergeführt.


**High-Density-Klemmen (HD-Klemmen)**

Abb. 8: High-Density-Klemmen


Die Busklemmen dieser Baureihe mit 16 Klemmstellen zeichnen sich durch eine besonders kompakte Bauform aus, da die Packungsdichte auf 12 mm doppelt so hoch ist wie die der Standard-Busklemmen. Massive und mit einer Aderendhülse versehene Leiter können ohne Werkzeug direkt in die Federklemmstelle gesteckt werden.

 <b>Hinweis</b>	<p><b>Verdrahtung HD-Klemmen</b></p> <p>Die High-Density-Klemmen (HD-Klemmen) der Serien ELx8xx und KLx8xx unterstützen keine steckbare Verdrahtung.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Ultraschall-litzenverdichtete Leiter**

 <b>Hinweis</b>	<p><b>Ultraschall-litzenverdichtete Leiter</b></p> <p>An die Standard- und High-Density-Klemmen (HD-Klemmen) können auch ultraschall-litzenverdichtete (ultraschallverschweißte) Leiter angeschlossen werden. Beachten Sie die unten stehenden Tabellen zum Leitungsquerschnitt!</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**3.2.2 Verdrahtung**

 <b>WARNUNG</b>	<p><b>Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!</b></p> <p>Setzen Sie das Busklemmen-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Busklemmen beginnen!</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Klemmen für Standardverdrahtung ELxxxx/KLxxxx und für steckbare Verdrahtung ESxxxx/KSxxxx**

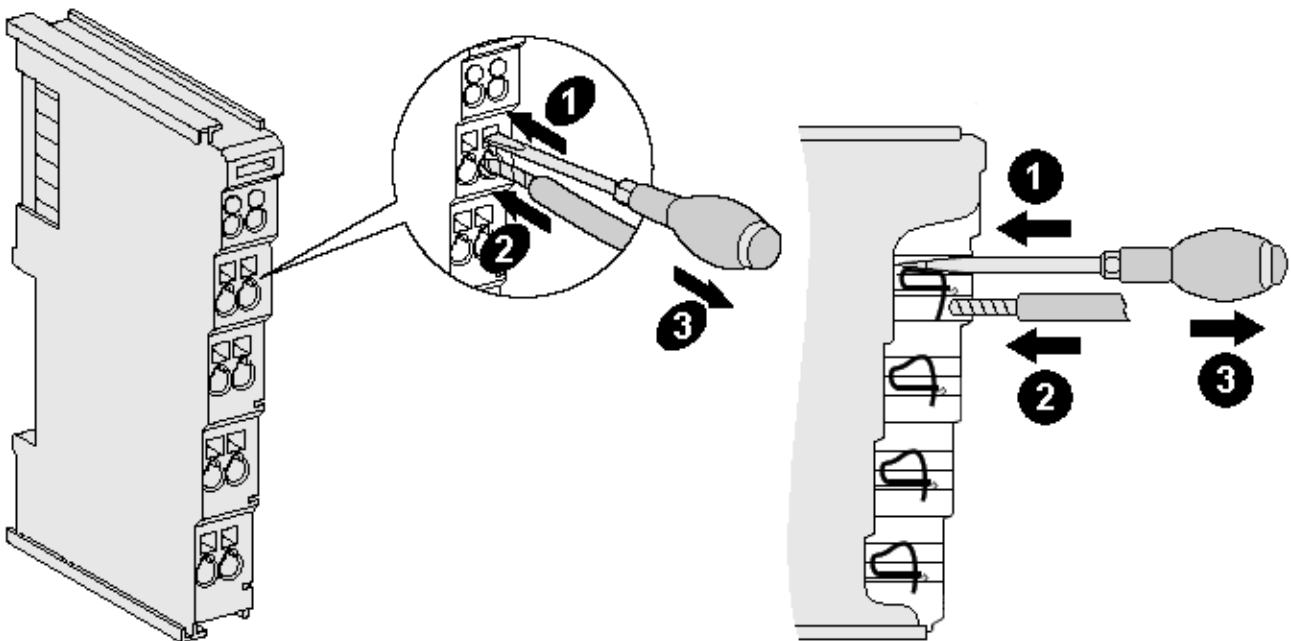


Abb. 9: Anschluss einer Leitung an eine Klemmstelle

Bis zu acht Klemmstellen ermöglichen den Anschluss von massiven oder feindrätigen Leitungen an die Busklemme. Die Klemmstellen sind in Federkrafttechnik ausgeführt. Schließen Sie die Leitungen folgendermaßen an:

1. Öffnen Sie eine Klemmstelle, indem Sie einen Schraubendreher gerade bis zum Anschlag in die viereckige Öffnung über der Klemmstelle drücken. Den Schraubendreher dabei nicht drehen oder hin und her bewegen (nicht hebeln).
2. Der Draht kann nun ohne Widerstand in die runde Klemmenöffnung eingeführt werden.

3. Durch Rücknahme des Druckes schließt sich die Klemmstelle automatisch und hält den Draht sicher und dauerhaft fest.

Den zulässigen Leiterquerschnitt entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle.

Klemmgehäuse	ELxxxx, KLxxxx	ESxxxx, KSxxxx
Leitungsquerschnitt (massiv)	0,08 ... 2,5 mm <sup>2</sup>	0,08 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Leitungsquerschnitt (feindrätig)	0,08 ... 2,5 mm <sup>2</sup>	0,08 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Leitungsquerschnitt (Aderleitung mit Aderendhülse)	0,14 ... 1,5 mm <sup>2</sup>	0,14 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Abisolierlänge	8 ... 9 mm	9 ... 10 mm

### High-Density-Klemmen (HD-Klemmen [► 14]) mit 16 Klemmstellen

Bei den HD-Klemmen erfolgt der Leiteranschluss bei massiven Leitern werkzeuglos, in Direktstecktechnik, das heißt der Leiter wird nach dem Abisolieren einfach in die Klemmstelle gesteckt. Das Lösen der Leitungen erfolgt, wie bei den Standardklemmen, über die Kontakt-Entriegelung mit Hilfe eines Schraubendrehers. Den zulässigen Leiterquerschnitt entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle.

Klemmgehäuse	HD-Gehäuse
Leitungsquerschnitt (massiv)	0,08 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Leitungsquerschnitt (feindrätig)	0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Leitungsquerschnitt (Aderleitung mit Aderendhülse)	0,14 ... 0,75 mm <sup>2</sup>
Leitungsquerschnitt (ultraschall-litzenverdichtet)	nur 1,5 mm <sup>2</sup>
Abisolierlänge	8 ... 9 mm

## 3.2.3 Schirmung



Hinweis

### Schirmung

Encoder, analoge Sensoren und Aktoren sollten immer mit geschirmten, paarig verdrehten Leitungen angeschlossen werden.



### 3.3 Anschlussbelegung

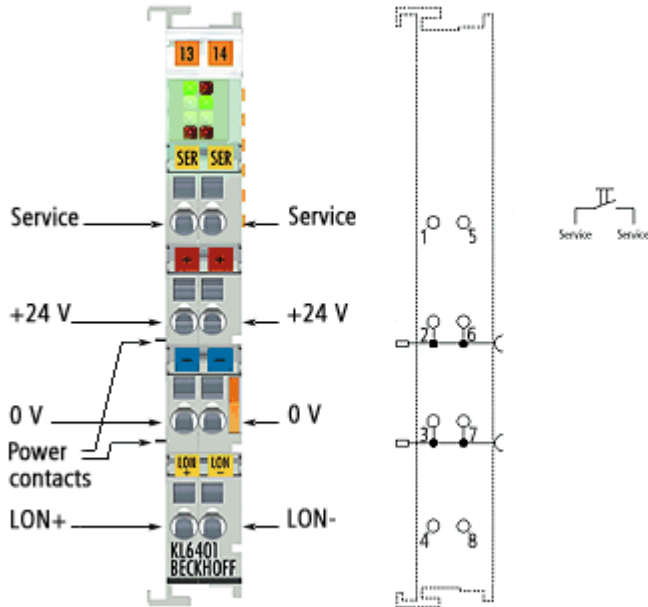


Abb. 10: Anschlussbelegung

Klemmstelle	Nr.	Anschluss für
Service	1	Service-PIN
+ 24 V <sub>DC</sub>	2	24 V Versorgungsspannung
0 V	3	Masse
LON	4	LON Kommunikation
Service	5	Service-PIN
+ 24 V <sub>DC</sub>	6	24 V Versorgungsspannung
0 V	7	Masse
LON	8	LON Kommunikation



Hinweis

#### Service-PINs

Die Service-PINs (Klemmstelle 2 und 6 oder 3 und 7) funktionieren nur, wenn über die Powerkontakte 24 V eingespeist werden.



Hinweis

#### Neuron-ID per Broadcast

Das Kurzschließen von Klemmstellen 1 und 5 (positive Flanke) veranlasst die KL6401 ihre Neuron-ID per Broadcast zu verschicken.

### 3.4 Montagevorschriften für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit



**WARNUNG**

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!**

Setzen Sie das Busklemmen-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Busklemmen beginnen!

#### Zusätzliche Prüfungen

Die Klemmen sind folgenden zusätzlichen Prüfungen unterzogen worden:


Prüfung	Erläuterung
Vibration	10 Frequenzdurchläufe, in 3-Achsen
	6 Hz < f < 60 Hz Auslenkung 0,35 mm, konstante Amplitude
	60,1 Hz < f < 500 Hz Beschleunigung 5 g, konstante Amplitude
Schocken	1000 Schocks je Richtung, in 3-Achsen
	25 g, 6 ms

#### Zusätzliche Montagevorschriften

Für die Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit gelten folgende zusätzliche Montagevorschriften:

- Die erhöhte mechanische Belastbarkeit gilt für alle zulässigen Einbaulagen
- Es ist eine Tragschiene nach EN 60715 TH35-15 zu verwenden
- Der Klemmenstrang ist auf beiden Seiten der Tragschiene durch eine mechanische Befestigung, z.B. mittels einer Erdungsklemme oder verstärkten Endklammer zu fixieren
- Die maximale Gesamtausdehnung des Klemmenstrangs (ohne Koppler) beträgt:  
64 Klemmen mit 12 mm oder 32 Klemmen mit 24 mm Einbaubreite
- Bei der Abkantung und Befestigung der Tragschiene ist darauf zu achten, dass keine Verformung und Verdrehung der Tragschiene auftritt, weiterhin ist kein Quetschen und Verbiegen der Tragschiene zulässig
- Die Befestigungspunkte der Tragschiene sind in einem Abstand vom 5 cm zu setzen
- Zur Befestigung der Tragschiene sind Senkkopfschrauben zu verwenden
- Die freie Leiterlänge zwischen Zugentlastung und Leiteranschluss ist möglichst kurz zu halten; der Abstand zum Kabelkanal ist mit ca. 10 cm zu einhalten

### 3.5 ATEX - Besondere Bedingungen (Standardtemperaturbereich)

 <b>WARNUNG</b>	<p><b>Beachten Sie die besonderen Bedingungen für die bestimmungsgemäße Verwendung von Beckhoff-Feldbuskomponenten mit Standardtemperaturbereich in explosionsgefährdeten Bereichen (Richtlinie 94/9/EG)!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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!</li> <li>• 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!</li> <li>• Beachten für Beckhoff-Feldbuskomponenten mit Standardtemperaturbereich beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen den zulässigen Umgebungstemperaturbereich von 0 bis 55°C!</li> <li>• Es müssen Maßnahmen zum Schutz gegen Überschreitung der Nennbetriebsspannung durch kurzzeitige Störspannungen um mehr als 40% getroffen werden!</li> <li>• Die einzelnen Klemmen dürfen nur aus dem Busklemmensystem gezogen oder entfernt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!</li> <li>• Die Anschlüsse der zertifizierten Komponenten dürfen nur verbunden oder unterbrochen werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!</li> <li>• Die Sicherung der Einspeiseklemmen KL92xx/EL92xx dürfen nur gewechselt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!</li> <li>• Adresswahlschalter und ID-Switche dürfen nur eingestellt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Normen**

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden durch Übereinstimmung mit den folgenden Normen erfüllt:

- EN 60079-0:2012+A11:2013
- EN 60079-15:2010

**Kennzeichnung**

Die für den explosionsgefährdeten Bereich zertifizierten Beckhoff-Feldbuskomponenten mit Standardtemperaturbereich tragen eine der folgenden Kennzeichnungen:



II 3G KEMA 10ATEX0075 X Ex nA IIC T4 Gc Ta: 0 ... 55°C

oder



II 3G KEMA 10ATEX0075 X Ex nC IIC T4 Gc Ta: 0 ... 55°C

## 3.6 ATEX-Dokumentation



### Hinweis

#### **Hinweise zum Einsatz der Beckhoff Klemmsysteme in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)**

Beachten Sie auch die weiterführende Dokumentation

Hinweise zum Einsatz der Beckhoff Klemmsysteme in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)

die Ihnen auf der Beckhoff-Homepage <http://www.beckhoff.de> im Bereich Download zur Verfügung steht!

# 4 LON

## 4.1 LON - Übersicht

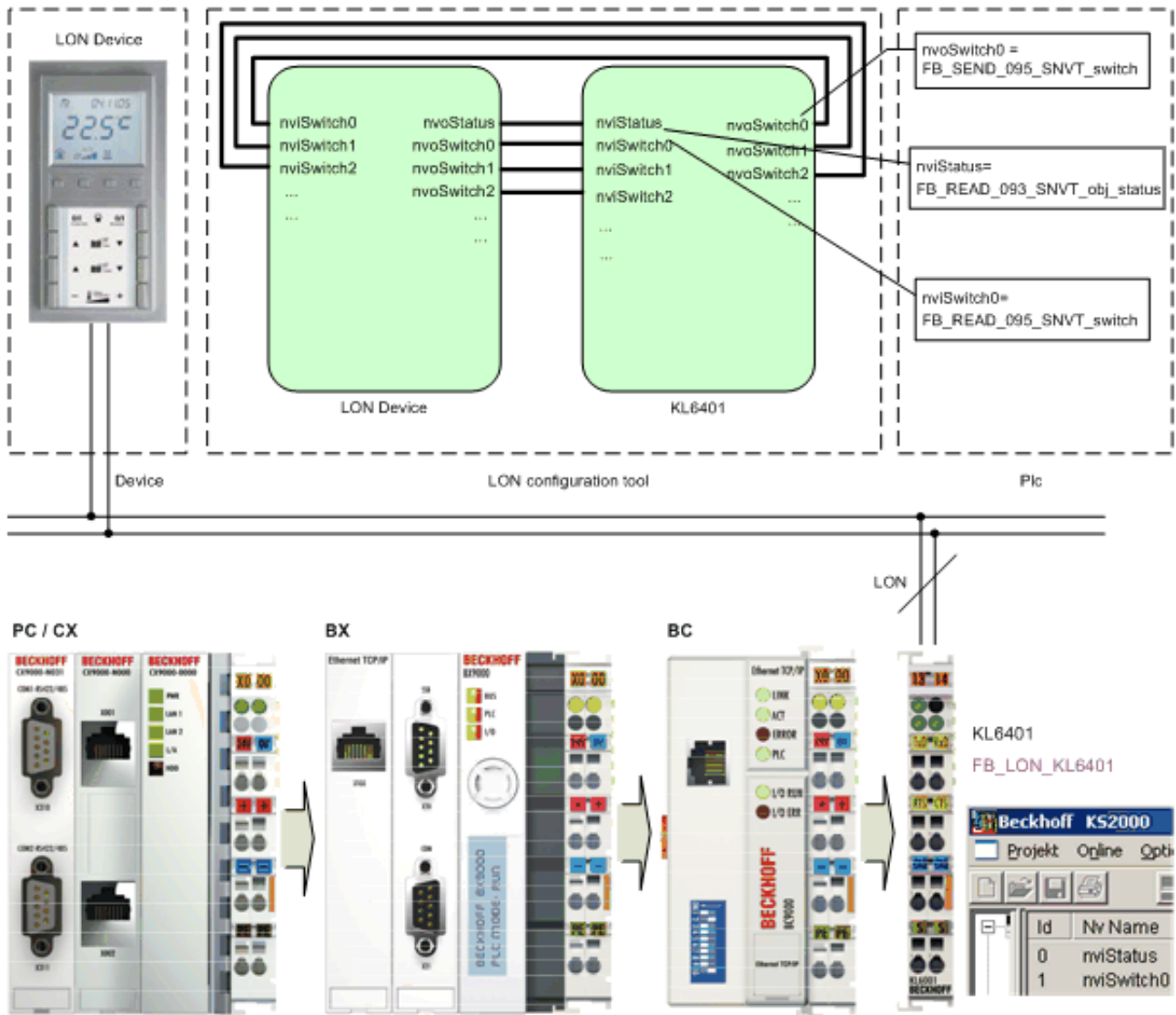


Abb. 11: LON - Übersicht

Jedes LON-Gerät stellt Netzwerkvariablen (SNVTs) zur Kommunikation mit anderen Geräten zur Verfügung. Anhand der Gerätedokumentation oder dem Xif-File (maschinenlesbare Darstellung aller verwendete SNVTs) werden die gewünschten Variablen ausgewählt und mit der Konfigurations-Software [KS2000](#) in die KL6401 eingetragen. Mit der [KS2000](#) kann nun ebenfalls ein Xif-File erstellt werden. Lesen Sie dann beide Xif-Files mit einem LON-Konfigurations-Tool (wird nicht von Beckhoff angeboten) ein und verbinden Sie diese. Nähere Informationen dazu entnehmen Sie bitte der Dokumentation des LON-Konfigurations-Tools.

Auf SPS-Seite muss für jeden in der KL6401 eingetragenen SNVT der dazu passende Funktionsbaustein programmiert werden. Über diese Funktionsbausteine kann nun auf die SNVTs der Geräte zugegriffen werden.

## 4.2 Unterstützte SNVTs

Allgemeine Informationen zu SNVTs finden Sie im Internet unter <http://types.lonmark.org/>.

Die KL6401 unterstützt die folgenden SNVTs (LonMark-Datentypen).

SNVT ID	SNVT NAME	Beschreibung	Zusatzinfo
1	SNVT_amp	Elektrischer Strom (Ampere)	
2	SNVT_amp_mil	Elektrischer Strom (Milliampere)	
3	SNVT_angle	Winkelabstand (Bogenmaß)	
4	SNVT_angle_vel	Winkelgeschwindigkeit (Bogenmaß / Sekunde)	
5	SNVT_btu_kilo	Thermische Energie (Kilo-Btus)	
6	SNVT_btu_mega	Thermische Energie (Mega-Btus)	
7	SNVT_char_ascii	ASCII Zeichen (8-bit ASCII character)	
8	SNVT_count	Absolute Anzahl (Stück)	
9	SNVT_count_inc	Inkrement Zähler (Stück(delta))	
10	SNVT_date_cal		SNVT veraltet, nicht implementiert
11	SNVT_date_day	Wochentag	
12	SNVT_date_time		SNVT veraltet, nicht implementiert
13	SNVT_elec_kwh	Elektrische Energie (kW/h)	
14	SNVT_elec_whr	Elektrische Energie (W/h)	
15	SNVT_flow	Volumenstrom (Liter / Sekunde)	
16	SNVT_flow_mil	Volumenstrom (Milliliter / Sekunde)	
17	SNVT_length	Länge (Meter)	
18	SNVT_length_kilo	Länge (Kilometer)	
19	SNVT_length_micr	Länge (Mikrometer)	
20	SNVT_length_mil	Länge (Millimeter)	
21	SNVT_lev_cont	Stufenlose Wertänderung (% vom obersten Niveau)	
22	SNVT_lev_disc		SNVT veraltet, nicht implementiert
23	SNVT_mass	Masse (Gramm)	
24	SNVT_mass_kilo	Masse (Kilogramm)	
25	SNVT_mass_mega a	Masse (Metrische Tonne)	
26	SNVT_mass_mil	Masse (Milligramm)	
27	SNVT_power	Leistung (Watt)	
28	SNVT_power_kilo	Leistung (Kilowatt)	
29	SNVT_ppm	Konzentration (ppm)	
30	SNVT_press	Druck (Überdruck) (Kilopascal)	
31	SNVT_res	Elektrischer Widerstand (Ohm)	
32	SNVT_res_kilo	Elektrischer Widerstand (Kiloohm)	
33	SNVT_sound_db	Schalldruckpegel (dB)	
34	SNVT_speed	Lineare Geschwindigkeit (Meter / Sekunde)	
35	SNVT_speed_mil	Lineare Geschwindigkeit (Millimeter / Sekunde)	
36	SNVT_str_asc	Zeichenkette	
37	SNVT_str_int	Wide Character String	
38	SNVT_telcom	Telefonstatus (Telefonstatus Namen)	
39	SNVT_temp	Temperatur (Grad Celsius)	
40	SNVT_time_passe d		SNVT veraltet, nicht implementiert

SNVT ID	SNVT NAME	Beschreibung	Zusatzinfo
41	SNVT_vol	Volumen (Liter)	
42	SNVT_vol_kilo	Volumen (Kiloliter)	
43	SNVT_vol_mil	Volumen (Milliliter)	
44	SNVT_volt	Elektrische Spannung (Volt)	
45	SNVT_volt_dbmv	Elektrische Spannung (dB Mikrovolt)	
46	SNVT_volt_kilo	Elektrische Spannung (Kilovolt)	
47	SNVT_volt_mil	Elektrische Spannung (Millivolt)	
48	SNVT_amp_f	Elektrischer Strom (Ampere)	
49	SNVT_angle_f	Winkelabstand (Bogenmaß)	
50	SNVT_angle_vel_f	Winkelgeschwindigkeit (Radiant / Sekunde)	
51	SNVT_count_f	Absolute Anzahl (Stück)	
52	SNVT_count_inc_f	Inkrement Zähler (Stück(delta))	
53	SNVT_flow_f	Volumenstrom (Liter / Sekunde)	
54	SNVT_length_f	Länge (Meter)	
55	SNVT_lev_cont_f	Stufenlose Wertänderung (% vom obersten Niveau)	
56	SNVT_mass_f	Masse (Gramm)	
57	SNVT_power_f	Leistung (Watt)	
58	SNVT_ppm_f	Konzentration (ppm)	
59	SNVT_press_f	Druck (Überdruck) (Pascal)	
60	SNVT_res_f	Elektrischer Widerstand (Ohm)	
61	SNVT_sound_db_f	Schalldruckpegel (dBspl)	
62	SNVT_speed_f	Lineare Geschwindigkeit (Meter / Sekunde)	
63	SNVT_temp_f	Temperatur (Grad Celsius)	
64	SNVT_time_f	Abgelaufene Zeit (Sekunden)	
65	SNVT_vol_f	Volumen (Liter)	
66	SNVT_volt_f	Elektrische Spannung (Volt)	
67	SNVT_btu_f	Thermische Energie (Btus)	
68	SNVT_elec_whr_f	Elektrische Energie (Watt / Stunden)	
69	SNVT_config_src	Konfigurationseigenschaften	
70	SNVT_color	Farbe nach CIE Norm	
71	SNVT_grammage	amerikanisches Maß für Papiergewichte und Dichte	
72	SNVT_grammage_f	amerikanisches Maß für Papiergewichte und Dichte	
73	SNVT_file_req	Dateianforderung	In Arbeit, bitte noch nicht benutzen.
74	SNVT_file_status	Dateiinformation	



SNVT ID	SNVT NAME	Beschreibung	Zusatzinfo
75	SNVT_freq_f	Frequenz (Hertz)	
76	SNVT_freq_hz	Frequenz (Hertz)	
77	SNVT_freq_kilohz	Frequenz (Kilohertz)	
78	SNVT_freq_milhz	Frequenz (Millihertz)	
79	SNVT_lux	Beleuchtungsstärke (Lux)	
80	SNVT_ISO_7811		SNVT veraltet, nicht implementiert
81	SNVT_lev_percent	Prozentangabe	
82	SNVT_multiplier	Multiplikator	
83	SNVT_state	Statusinformation	
84	SNVT_time_stamp	Zeitstempel	
85	SNVT_zerospan	Nullpunkt und Proportionalitätsfaktor	
86	SNVT_magcard	ISO 7811 (40 Hexadezimal Zahlen)	
87	SNVT_elapsed_tm	Abgelaufene Zeit	
88	SNVT_alarm	Alarm Status	
89	SNVT_currency	Währung	
90	SNVT_file_pos	Dateiposition	
91	SNVT_muldiv	Verstärkungsfaktor/Dämpfungsfaktor	
92	SNVT_obj_request	Funktionsauswahl	
93	SNVT_obj_status	Objektstatus	
94	SNVT_preset	Voreinstellung	
95	SNVT_switch	Schalter	
96	SNVT_trans_table	Übersetzungstabelle	
97	SNVT_override	Übersteuerungsmodus	
98	SNVT_pwr_fact	Leistungsfaktor	
99	SNVT_pwr_fact_f	Leistungsfaktor	
100	SNVT_density	Dichte (kg/m <sup>3</sup> )	
101	SNVT_density_f	Dichte (kg/m <sup>3</sup> )	
102	SNVT_rpm	Winkelgeschwindigkeit (Umdrehungen/Minute (RPM))	
103	SNVT_hvac_emerg	HLK Notbetrieb	
104	SNVT_angle_deg	Winkelangabe	
105	SNVT_temp_p	Temperatur (Grad Celsius)	
106	SNVT_temp_setpt	Temperatur (6 Temperaturwerte)	
107	SNVT_time_sec	Abgelaufene Zeit (Sekunde)	
108	SNVT_hvac_mode	HLK Betriebsmodus	
109	SNVT_occupancy	Präsenzmeldung (Stati)	
110	SNVT_area	Fläche (Quadratmeter)	
111	SNVT_hvac_overid	HLK Übersteuerungsmodus	
112	SNVT_hvac_status	HLK Status	
113	SNVT_press_p	Druck (Überdruck) (Pascal)	

SNVT ID	SNVT NAME	Beschreibung	Zusatzinfo
114	SNVT_address	Neuron Adresse	
115	SNVT_scene	Szenen	
116	SNVT_scene_cfg	Szenen Einstellung	
117	SNVT_setting	Einstellungen	
118	SNVT_evap_state	Verdampferstatus	
119	SNVT_therm_mod e	Thermostatmodus	
120	SNVT_defr_mode	Abtaumodus	
121	SNVT_defr_term	Abschluss des Abtauvorgangs	
122	SNVT_defr_state	Abtaustatus (Enumeration)	
123	SNVT_time_min	Abgelaufen Zeit (Minuten)	
124	SNVT_time_hour	Abgelaufene Zeit (Stunde)	
125	SNVT_ph	Säuregehalt (pH)	
126	SNVT_ph_f	Säuregehalt (pH)	
127	SNVT_chlr_status	Kälteerzeugerstatus	
128	SNVT_tod_event	Präsenzzeit	
129	SNVT_smo_obscu r	Verdunkelung durch Rauch	
130	SNVT_fire_test	Anforderung Test Brandmeldeanlage	
131	SNVT_temp_ror	Wert der Temperaturänderung/-erhöhung	
132	SNVT_fire_init	Brandmeldertyp	
133	SNVT_fire_indcte	Brandmeldeanzeige	
134	SNVT_time_zone	Zeitzonebeschreibung	
135	SNVT_earth_pos	Position auf der Erde	
136	SNVT_reg_val	Registerwert	
137	SNVT_reg_val_ts	Registerwert	
138	SNVT_volt_ac	Wechselspannung (Volt AC)	
139	SNVT_amp_ac	Wechselstrom	
143	SNVT_turbidity	Trübung	
144	SNVT_turbidity_f	Trübung	
145	SNVT_hvac_type	HLK Anlagentyp	
146	SNVT_elec_kwh_l	Elektrische Energie (Kilowatt / Stunde)	
147	SNVT_temp_diff_p	Temperaturdifferenz (Grad Celsius)	
148	SNVT_ctrl_req	Steuerungsanfrage	
149	SNVT_ctrl_resp	Steuerungsantwort	
150	SNVT_ptz	Kamera PTZ (SNZ)	
151	SNVT_privacyzone	Privatzone	
152	SNVT_pos_ctrl	Positionseinstellung für Kameras in Netzwerken	
153	SNVT_enthalpy	Enthalpie (kiloJoules/kg)	

SNVT ID	SNVT NAME	Beschreibung	Zusatzinfo
154	SNVT_gfci_status	Fehlerstromschutzschalter Status	
155	SNVT_motor_state	Motorstatus (Motorstatus Benennung)	
156	SNVT_pumpset_m n	Pumpengruppe	
157	SNVT_ex_control	Exklusive Kontrolle	
158	SNVT_pumpset_s n	Pumpengruppensor	
159	SNVT_pump_sens or	Pumpensor	
160	SNVT_abs_humid	Absolute Feuchtigkeit	
161	SNVT_flow_p	Volumenstrom (Kubikmeter / Stunde)	
162	SNVT_dev_c_mod e	Gerätebetriebsart	
163	SNVT_valve_mode	Ventilzustand	
164	SNVT_alarm_2	Alarmstatus 2	
165	SNVT_state_64	Statusinformation (64 individuelle Bitwerte)	
166	SNVT_nv_type	Netzwerkvariablentyp	
168	SNVT_ent_opmod e	Betriebsart für Zutrittsobjekte	
169	SNVT_ent_state	Zustand für Zutrittsobjekte	
170	SNVT_ent_status	Status von Zutrittsobjekten	
171	SNVT_flow_dir	Flow direction	
172	SNVT_hvac_satsts	HLK Sättigungsstatus	
173	SNVT_dev_status	Gerätestatus	
174	SNVT_dev_fault	Fehlerstatus	
175	SNVT_dev_maint	Geräte Wartungsstatus	
176	SNVT_date_event	Status eines Ereignisses	
177	SNVT_sched_val	Kalenderwert	
178	SNVT_sec_state		SNVT veraltet, nicht implementiert
179	SNVT_sec_status		SNVT veraltet, nicht implementiert
180	SNVT_sbldnd_state	Jalousie Status	
181	SNVT_rac_ctrl	Steuerung Soundfunktion	
182	SNVT_rac_req	Anforderung Soundfunktion	
183	SNVT_count_32	Absoluter Zähler	
184	SNVT_clothes_w_ c	Waschmaschine / Kommandos	
185	SNVT_clothes_w_ m	Waschmaschine / Management-Status	
186	SNVT_clothes_w_ s	Waschmaschine / Status	
187	SNVT_clothes_w_ a	Waschmaschine / Alarmmeldungen	
188	SNVT_multiplier_s	Multiplikator	
189	SNVT_switch_2	Schalter zum Einstellen von Szenen und Einstellungen.	

SNVT ID	SNVT NAME	Beschreibung	Zusatzinfo
190	SNVT_color_2	Farbe	
191	SNVT_log_status	Log Status	
192	SNVT_time_stamp_p	Präziser Zeitstempel	
193	SNVT_log_fx_request	Log file transfer Anforderung	
194	SNVT_log_fx_status	Log file transfer Status	
195	SNVT_log_request	Log Status Anforderung	
196	SNVT_enthalpy_d	Enthalpie Unterschied(kJ/kg)	
197	SNVT_amp_ac_mil	Elektrischer Strom (Milliampere)	
198	SNVT_time_hour_p	Zeit in Stunden	
199	SNVT_lamp_status	Lampen Status	
200	SNVT_environment	Umgebung	
201	SNVT_geo_loc	Geographische Lage	

## 4.3 Arbeitsweise

### Senden

Die KL6401 verschickt SNVT-Variablen einzeln. Das bedeutet, eine zur KL6401 übertragene SNVT-Variable wird von der Klemme einzeln ins LON-Netzwerk gesendet. Erst wenn diese erfolgreich verschickt wurde, können Sie die nächste SNVT-Variable zur KL6401 übertragen.

### Empfangen

Die KL6401 besitzt 2 Pufferbereiche, den Telegramm-Puffer und den Index-Puffer.

Die Eingangsvariablen eines empfangenes LON-Telegramms werden im Telegramm-Puffer abgelegt. Außerdem wird die Index-Nummer des eingehenden Telegramms in den Index-Puffer eingetragen.

Der TwinCAT LON-Funktionsbaustein wertet den Index-Puffer aus, übergibt empfangene Eingangsvariablen an das Applikationsprogramm und trägt diese aus dem Index-Puffer aus. Wenn der Funktionsbaustein die Daten nicht schnell genug aus dem Telegramm-Puffer liest, kann dieser bis zu 62 Einträge (also die maximale Anzahl der SNVT-Variablen) speichern.

Wird von der KL6401 ein bereits eingegangenes Telegramm (das der Funktionsbaustein noch nicht an das Applikationsprogramm übertragen hat, das also noch im Index-Puffer eingetragen ist) erneut empfangen, dann wird keine neuer Eintrag im Index-Puffer vorgenommen, die Eingangsvariablen im Telegramm-Puffer werden aber aktualisiert.

## 5 Konfigurations-Software KS2000

### 5.1 KS2000 - Einführung

Die Konfigurations-Software KS2000 ermöglicht die Projektierung, Inbetriebnahme und Parametrierung von Feldbuskopplern und den dazugehörigen Busklemmen sowie der Feldbus Box Module. Die Verbindung zwischen Feldbuskoppler / Feldbus Box und PC wird über ein serielles Konfigurationskabel oder über den Feldbus hergestellt.



Abb. 12: Konfigurations-Software KS2000

#### Projektierung

Sie können mit der Konfigurations-Software KS2000 die Feldbusstationen offline projektieren, das heißt vor der Inbetriebnahme den Aufbau der Feldbusstation mit sämtlichen Einstellungen der Buskoppler und Busklemmen bzw. der Feldbus Box Module vorbereiten. Diese Konfiguration kann später in der Inbetriebnahmephase per Download an die Feldbusstation übertragen werden. Zur Dokumentation wird Ihnen der Aufbau der Feldbusstation, eine Stückliste der verwendeten Feldbus-Komponenten, eine Liste der von Ihnen geänderten Parameter etc. aufbereitet. Bereits existierende Feldbusstationen stehen nach einem Upload zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung.

#### Parametrierung

KS2000 bietet auf einfache Art den Zugriff auf die Parameter einer Feldbusstation: Für sämtliche Buskoppler und alle intelligenten Busklemmen sowie Feldbus Box Module stehen spezifische Dialoge zur Verfügung, mit deren Hilfe die Einstellungen leicht modifiziert werden können. Alternativ haben Sie vollen Zugriff auf sämtliche internen Register. Die Bedeutung der Register entnehmen Sie bitte der Registerbeschreibung.

## Inbetriebnahme

KS2000 erleichtert die Inbetriebnahme von Maschinenteilen bzw. deren Feldbusstationen: Projektierte Einstellungen können per Download auf die Feldbus-Module übertragen werden. Nach dem *Login* auf die Feldbusstation besteht die Möglichkeit, Einstellungen an Koppler, Klemmen und Feldbus Box Modulen direkt *online* vorzunehmen. Dazu stehen die gleichen Dialoge und der Registerzugriff wie in der Projektierungsphase zur Verfügung.

KS2000 bietet den Zugriff auf die Prozessabbilder von Buskoppler und Feldbus Box:

- Sie können per Monitoring das Ein- und Ausgangsabbild beobachten.
- Zur Inbetriebnahme der Ausgangsmodule können im Ausgangsprozessabbild Werte vorgegeben werden.

Sämtliche Möglichkeiten des Online-Modus können parallel zum eigentlichen Feldbus-Betrieb der Feldbusstation vorgenommen werden. Das Feldbus-Protokoll hat dabei natürlich stets die höhere Priorität.

## 5.2 Konfiguration mit KS2000

### Schritte zur Inbetriebnahme

1. Installieren Sie Konfigurations-Software KS2000, Version 4.3.0.39 oder höher.
2. Stecken Sie an ihrem Buskoppler die KL6401 und schließen Sie den K-Bus mit einer KL9010 ab.
3. Loggen Sie sich ein. Sollte sich das Dialogfenster *Erstelle neue XML-Geräte dateien* öffnen, brechen Sie an dieser Stelle ab.

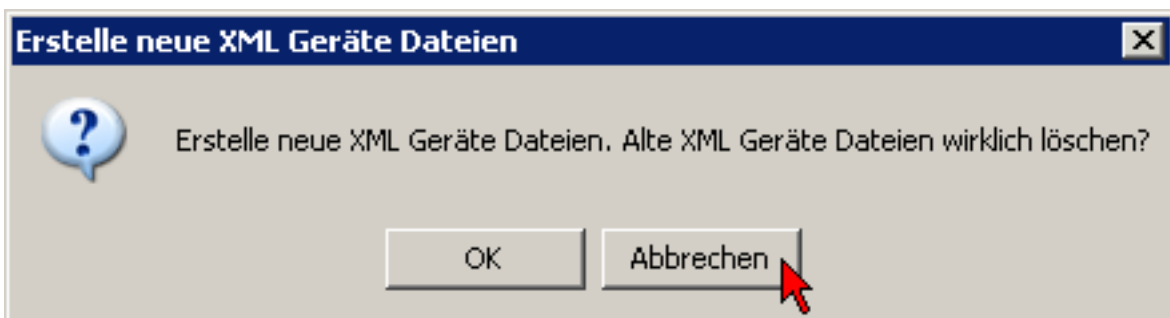


Abb. 13: Abbruch von *Erstelle neue XML-Geräte dateien*

In den Einstellungen 1 kann nun die Klemme konfiguriert werden.



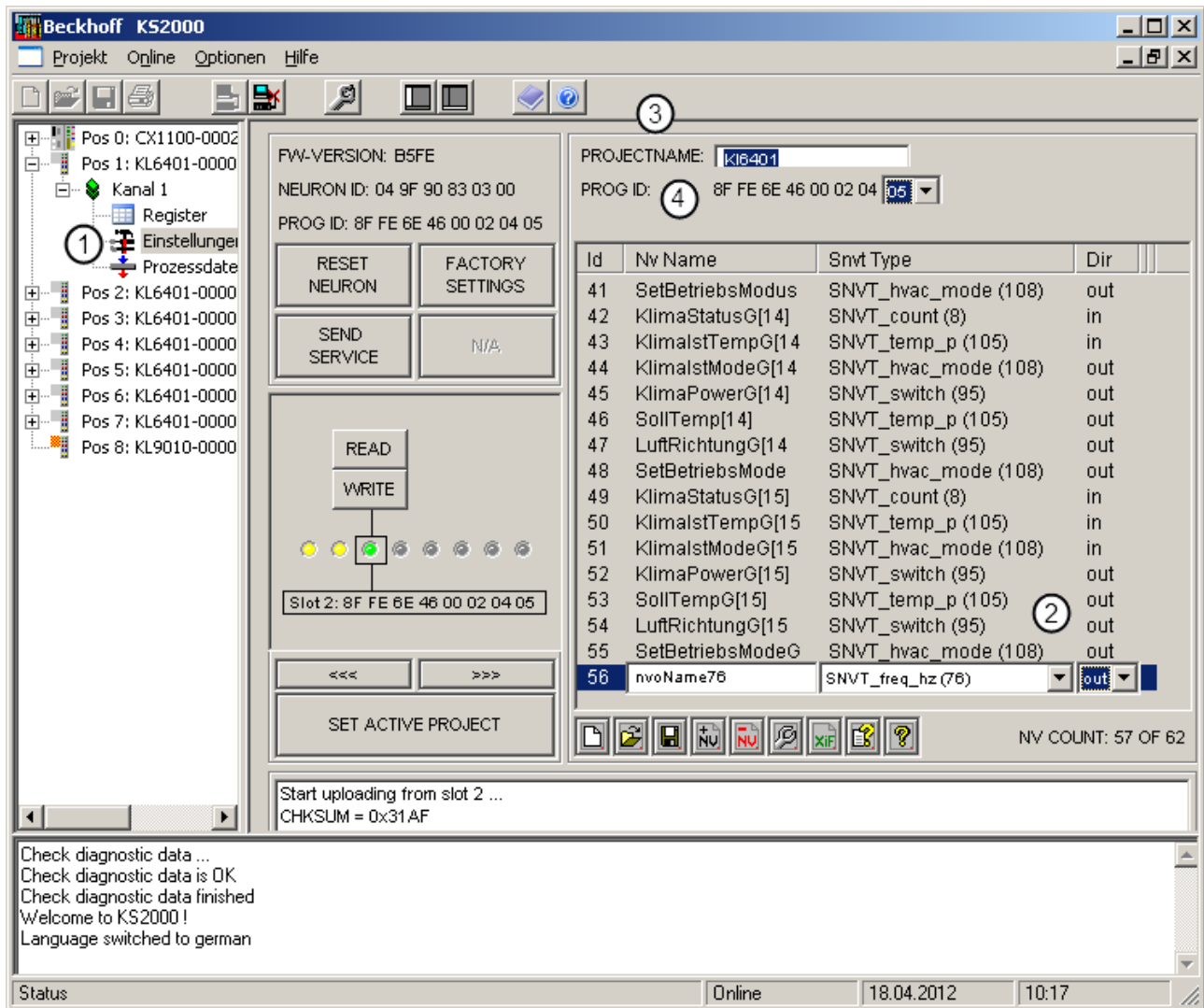



Abb. 14: Konfiguration der KL6401

In der Tabelle <sup>②</sup> werden die SNVTs eingetragen. Mit  kann eine Variable hinzugefügt und mit

 eine markierte Variable entfernt werden.

Die Spalte *Id* kann nicht editiert werden. Hier steht der NV-Index drin. Dieser Index wird auch als Input Variable *wNVIndex* der SPS-Bausteine (siehe [TwinCAT-Information-System \[► 36\]](#)) benötigt.

In der Spalte *Nv Name* kann ein beliebiger Text eingetragen werden. Diese Bezeichnungen werden im LON-Konfigurations-Tool (wird nicht von Beckhoff geliefert) zur Identifizierung der jeweiligen Variablen benötigt.

In der Spalte *Sntv Type* wird der gewünschte SNVT ausgewählt.

In der Spalte *Dir* (Direction) wird angegeben, ob die Variable gesendet (out) oder empfangen (in) werden soll.

<sup>③</sup> Stellen Sie einen beliebigen Projektnamen ein (Klick auf PROJECTNAME).


Anschließend editieren Sie die Programm-ID (Prog ID) <sup>④</sup>. Klicken Sie hierzu auf Programm ID und wählen Sie eine Programm-ID aus. Diese Programm-ID dürfen Sie in Ihrem LON-Projekt nur einmal vergeben. Sie können maximal 256 (0-255) Programm-IDs verwenden. Das heißt, dass Sie in einem Projekt 256 verschiedene Konfigurationen verwenden können.

HINWEIS: LON-Klemmen mit gleicher Konfiguration besitzen auch die gleiche Programm-ID.



Mit der Schaltfläche  kann nun das Xif-File erstellt werden. Diese Datei wird im LON-Konfigurations-Tool (wird nicht von Beckhoff geliefert) benötigt.



Mit der Schaltfläche  kann die Konfiguration in ein BLC-File abgespeichert werden. Mit dieser Datei kann bei einem Klemmentausch, oder wenn die gleiche Konfiguration in einer anderen Klemme verwendet werden soll, die Konfiguration geladen werden.

Die Daten können jetzt in die Klemme geschrieben werden. Dazu mit den Schaltflächen [>>>] oder [<<<] den gewünschten Slot auswählen und mit der Schaltfläche WRITE die Daten in die Klemme schreiben. Der Slot darf dabei nicht aktiviert (grün) sein.

HINWEIS zu den Slots: Ausgeliefert (Herstellereinstellung) wird die Klemme mit aktivem Slot 0. Dieser Slot enthält eine feste Konfiguration [▶ 33] und kann nicht verändert werden. Sollen andere Werte übertragen werden, muss ein anderer Slot konfiguriert und aktiviert werden. Es ist immer nur ein Slot aktiv.

Nach erfolgreichem Download muss das Projekt aktiviert werden. Dazu die Schaltfläche SET ACTIVE PROJECT betätigen. Die KL6401 muss jetzt Spannungslos geschaltet werden. Nach erneutem Einschalten der KL6401 (Spannung wieder einschalten) ist die gewünschte Konfiguration aktiviert.

## Beschreibung der Editierfunktionen



Löscht die Tabelle



Öffnet ein bestehendes Konfigurationsfile (\*.BLC) der SNVTs für die KL6401



Speichert die aktuelle Konfiguration als BLC-File ab



Editiert eine SNVT-Variable



Fügt eine SNVT-Variable an



Löscht eine SNVT-Variable





Erstellt ein XIF-File für ein LON-Konfigurationstool (wird nicht von Beckhoff geliefert)



Öffnet die Hilfe



Info

## 5.3 SNVT-Variablen (OFF)



XIF-File (<https://infosys.beckhoff.com/content/1031/kl6401/Resources/xif/4547222667.xif>)



KS2000 BLC-File (<https://infosys.beckhoff.com/content/1031/kl6401/Resources/blc/4547224843.blc>)

**Implementierte SNVT-Variablen (KL6401\_OFF)**

Beschreibung	INPUT/OUTPUT	SNVT ID	Länge	NV ID
nviSwitch00	INPUT	95	2	0
nviSwitch01	INPUT	95	2	1
nviSwitch02	INPUT	95	2	2
nviSwitch03	INPUT	95	2	3
nviSwitch04	INPUT	95	2	4
nviSwitch05	INPUT	95	2	5
nviSwitch06	INPUT	95	2	6
nviSwitch07	INPUT	95	2	7
nviSwitch08	INPUT	95	2	8
nviSwitch09	INPUT	95	2	9
nviSwitch10	INPUT	95	2	10
nviSwitch11	INPUT	95	2	11
nviSetting0	INPUT	117	4	12
nviSetting1	INPUT	117	4	13
nviSetting2	INPUT	117	4	14
nviSetting3	INPUT	117	4	15
nviTemp0	INPUT	105	2	16
nviTemp1	INPUT	105	2	17
nviTemp2	INPUT	105	2	18
nviTemp3	INPUT	105	2	19
nviTemp4	INPUT	105	2	20
nviHvacStatus0	INPUT	112	12	21
nviHvacStatus1	INPUT	112	12	22
nviHvacStatus2	INPUT	112	12	23
nviHvacStatus3	INPUT	112	12	24
nviHvacStatus4	INPUT	112	12	25
nvoSwitch00	OUTPUT	95	2	26
nvoSwitch01	OUTPUT	95	2	27
nvoSwitch02	OUTPUT	95	2	28
nvoSwitch03	OUTPUT	95	2	29
nvoSwitch04	OUTPUT	95	2	30
nvoSwitch05	OUTPUT	95	2	31
nvoSwitch06	OUTPUT	95	2	32
nvoSwitch07	OUTPUT	95	2	33
nvoSwitch08	OUTPUT	95	2	34

Beschreibung	INPUT/OUTPUT	SNVT ID	Länge	NV ID
nvoSwitch09	OUTPUT	95	2	35
nvoSwitch10	OUTPUT	95	2	36
nvoSwitch11	OUTPUT	95	2	37
nvoSwitch12	OUTPUT	95	2	38
nvoSwitch13	OUTPUT	95	2	39
nvoSwitch14	OUTPUT	95	2	40
nvoSwitch15	OUTPUT	95	2	41
nvoSwitch16	OUTPUT	95	2	42
nvoSwitch17	OUTPUT	95	2	43
nvoSetting0	OUTPUT	117	4	44
nvoSetting1	OUTPUT	117	4	45
nvoSetting2	OUTPUT	117	4	46
nvoSetting3	OUTPUT	117	4	47
nvoLevP0	OUTPUT	81	2	48
nvoLevP1	OUTPUT	81	2	49
nvoLevP2	OUTPUT	81	2	50
nvoLevP3	OUTPUT	81	2	51
nvoLevP4	OUTPUT	81	2	52
nvoHvacMode0	OUTPUT	108	1	53
nvoHvacMode1	OUTPUT	108	1	54
nvoHvacMode2	OUTPUT	108	1	55
nvoHvacMode3	OUTPUT	108	1	56
nvoHvacMode4	OUTPUT	108	1	57

## 6 Programmierung

### 6.1 TwinCAT-Bibliotheken

Software Dokumentation im Beckhoff Information System:

TwinCAT 2: TwinCAT 2 PLC Lib: [LON](#)

TwinCAT 3: TwinCAT 3 PLC Lib: [Tc2 LON](#)

## 7 Anhang

### 7.1 Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

#### 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:

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

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

#### Beckhoff Service

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

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

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

Weitere Support- und Serviceadressen finden Sie auf unseren Internetseiten unter <http://www.beckhoff.de>.

#### Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Deutschland

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

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten:

<http://www.beckhoff.de>

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	KL6401 .....	8
Abb. 2	LEDs .....	9
Abb. 3	Montage auf Tragschiene .....	11
Abb. 4	Demontage von Tragschiene.....	12
Abb. 5	Linksseitiger Powerkontakt .....	13
Abb. 6	Standardverdrahtung .....	14
Abb. 7	Steckbare Verdrahtung.....	14
Abb. 8	High-Density-Klemmen.....	14
Abb. 9	Anschluss einer Leitung an eine Klemmstelle .....	15
Abb. 10	Anschlussbelegung.....	17
Abb. 11	LON - Übersicht.....	21
Abb. 12	Konfigurations-Software KS2000.....	29
Abb. 13	Abbruch von Erstelle neue XML-Gerätedateien .....	30
Abb. 14	Konfiguration der KL6401 .....	31