

# COMBIVERT



Betriebsanleitung

Powerlink Operator

Originalanleitung		
Document	Part	Version
20099027	DEU	01



---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Vorwort .....</b>	<b>4</b>
1.1	Hinweise auf besondere Maßnahmen.....	4
1.2	Dokumentation.....	4
1.3	Gültigkeit und Haftung .....	4
1.4	Urheberrecht .....	5
1.5	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	6
1.6	Produktbeschreibung.....	6
1.7	Bestellhinweise.....	6
1.8	Literaturverzeichnis.....	6
<b>2.</b>	<b>Beschreibung der Hardware.....</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>Software .....</b>	<b>10</b>
3.1	Grundlagen der KEB-PowerLink-Anschaltung .....	10
3.1.1	EPL-Command-Layer Protokoll (Parameter-Kanal) .....	10
3.1.2	Satzadressierung mittels Subindex .....	11
3.2	Prozessdaten-Kommunikation .....	11
3.2.1	Funktionalität .....	11
3.2.2	Synchron-Modus.....	13
3.2.3	Feldbuswatchdog.....	14
3.2.4	Unterstützung des DSP402-Profiles .....	14
<b>4.</b>	<b>Operator-Parameter.....</b>	<b>15</b>
<b>5.</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>23</b>
5.1	Operator-Parameter.....	23
5.2	DSP402-Parameter.....	24
5.3	Gerätebeschreibung durch XML-Dateien .....	24
5.4	Integration des KEB-F5-PowerLink-Antriebs in das AutomationStudio der Fa. B&R.....	25
5.4.1	Integration als Generic Powerlink Station.....	25
5.5	Anzeige der KEB-Parameter-Adresse mit COMBIVIS .....	27
5.6	F5 Operator interne Fehlermeldungen .....	29

## 1. Vorwort

Die beschriebene Hard- und Software sind Entwicklungen der Karl E. Brinkmann GmbH. Die beigefügten Unterlagen entsprechen dem bei Drucklegung gültigen Stand. Druckfehler, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

### 1.1 Hinweise auf besondere Maßnahmen

Die in dieser Anleitung verwendeten Hinweise entsprechen folgender Bedeutung:

**Gefahr**  Wird verwendet, wenn Tod oder schwere Körperverletzung die Folge von Nichtbeachtung der Maßnahme sein können.

**Warnung**  Wird verwendet, wenn Körperverletzung und/oder erheblicher Sachschaden die Folge von Nichtbeachtung der Maßnahme sein können.

**Vorsicht**  Wird verwendet, wenn Sachschaden die Folge von Nichtbeachtung der Maßnahme sein kann.

**Achtung**  Wird verwendet, wenn ein störanfälliger oder unerwünschter Betrieb die Folge von Nichtbeachtung der Maßnahme sein können.

**Info**  Wird verwendet, wenn ein besseres oder einfacheres Ergebnis die Folge der Maßnahme sein können.

Die Hinweise können für den speziellen Fall durch zusätzliche Piktogramme und Texte ergänzt werden.

### 1.2 Dokumentation

Vor jeglichen Arbeiten muss sich der Anwender mit dem Gerät vertraut machen. Darunter fällt insbesondere die Kenntnis und Beachtung der Sicherheits- und Anwendungshinweise.

**Achtung**  **Sicherheits- und Anwendungshinweise beachten**



Voraussetzung für alle weiteren Schritte ist die Kenntnis und Beachtung der Sicherheits- und Anwendungshinweise. Diese wird über die Downloadseite von [www.keb.de](http://www.keb.de) bereitgestellt.

Die Nichtbeachtung der Sicherheits- und Anwendungshinweise führt zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche. Die in dieser Anleitung angeführten Warn- und Sicherheitshinweise wirken nur ergänzend. Sie bieten keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

### 1.3 Gültigkeit und Haftung

**Die Verwendung unserer Geräte in den Zielprodukten erfolgt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegt daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des Maschinenherstellers, Systemintegrators oder Kunden.**

Die in den technischen Unterlagen enthaltenen Informationen, sowie etwaige anwendungsspezifische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche, erfolgen nach bestem Wissen und Kenntnissen über die Applikation. Sie gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise. Dies gilt auch in Bezug auf eine etwaige Verletzung von Schutzrechten Dritter.

Eine Auswahl unserer Produkte im Hinblick auf ihre Eignung für den beabsichtigten Einsatz hat generell durch den Anwender zu erfolgen.

**Prüfungen und Tests können nur im Rahmen der Applikation vom Maschinenhersteller erfolgen. Sie sind zu wiederholen, auch wenn nur Teile von Hardware, Software oder die Geräteeinstellung modifiziert worden sind.**

<b>Gefahr</b>  <b>durch unbefugte Eingriffe</b>	
	<p>Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe in das Gerät können zu Tod, schweren Körperverletzungen, Sachschäden sowie Fehlfunktionen führen. Modifikation oder Instandsetzung ist nur durch von KEB autorisiertem Personal zulässig. Zuwiderhandlung hebt die Haftung für daraus entstehende Folgen auf.</p>

Der Haftungsausschluss gilt insbesondere auch für Betriebsunterbrechungsschäden, entgangenen Gewinn, Datenverlust oder sonstige Folgeschäden. Mit dem Haftungsausschluss erlischt die Gewährleistung. Dies gilt auch, wenn wir vorab auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen worden sind.

Sollten einzelne Bestimmungen nichtig, unwirksam oder undurchführbar sein oder werden, so wird hiervon die Wirksamkeit aller sonstigen Bestimmungen oder Vereinbarungen nicht berührt.

Durch Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten konnte nicht jeder denkbare Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigt werden. Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Dokumentation nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Vertretung der Firma Karl E.Brinkmann GmbH anfordern.

## 1.4 Urheberrecht

Der Kunde darf die Betriebsanleitung sowie weitere gerätebegleitenden Unterlagen oder Teile daraus für betriebseigene Zwecke weiterverwenden. Die Urheberrechte liegen bei KEB und bleiben auch in vollem Umfang bestehen.

KEB®, COMBIVERT®, COMBICONTROL® und COMBIVIS® sind eingetragene Marken der Karl E. Brinkmann GmbH.

Andere Wort- und/oder Bildmarken sind Marken (™) oder eingetragene Marken (®) der jeweiligen Inhaber und werden beim ersten Auftreten in der Fußnote erwähnt.

Bei der Erstellung unserer Unterlagen achten wir mit größtmöglicher Sorgfalt auf die Rechte Dritter. Sollten wir eine Marke nicht gekennzeichnet oder ein Copyright missachtet haben, bitten wir sie, uns davon in Kenntnis zu setzen, damit wir die Möglichkeit der Nachbesserung wahrnehmen können.

## 1.5 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

<b>Info</b>		Wird verwendet, wenn ein besseres oder einfacheres Ergebnis die Folge der Maßnahme sein können.	
<b>Functional Safety</b> <b>FS</b>			Geräte mit einer der nebenstehenden Kennzeichnungen auf dem Typenschild bedürfen besonderer Beachtung. Für Besonderheiten bei Installation oder Betrieb siehe Dokumentation!

## 1.6 Produktbeschreibung

KEB Antriebstechnik entwickelt, produziert und vertreibt weltweit statische Frequenzumrichter im industriellen Leistungsbereich. Die Umrichter des Typs F5 können optional mit einer PowerLink-Controlled-Node-Schnittstelle ausgerüstet werden. Der F5-PowerLink-Operator wird durch Einstecken in das FU-Gehäuse integriert und passt in alle F5-Geräte. Es handelt sich hierbei um eine intelligente Schnittstelle, die den Transport der Daten von PowerLink zur FU-Steuerung und zurück kontrolliert.

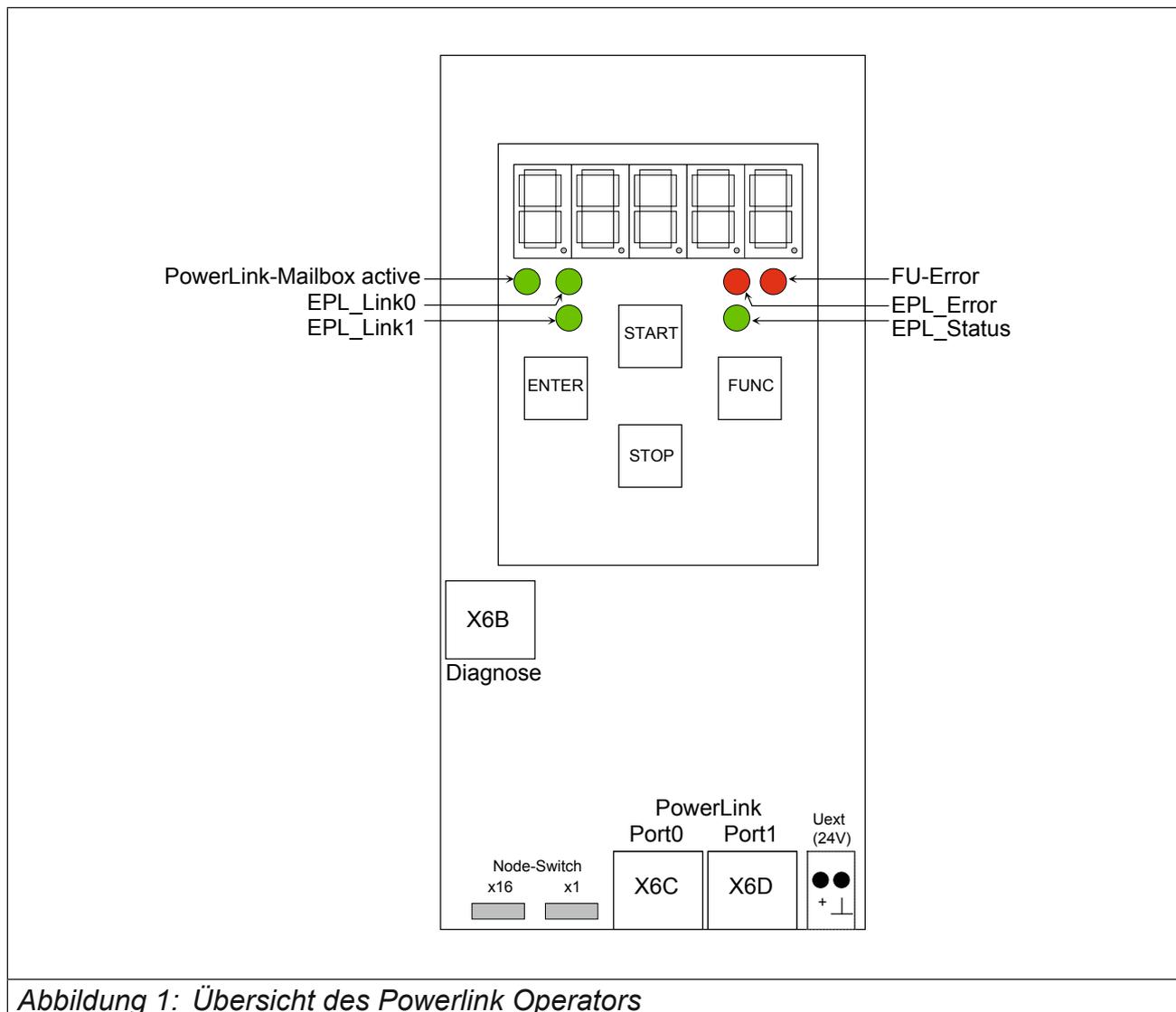
## 1.7 Bestellhinweise

F5-PowerLink-Operator:	00F5060-H000
Zusätzliche Komponenten für die Diagnoseschnittstelle:	
HSP5-Kabel zwischen PC und F5-PowerLink-Operator:	00F50C0-0010
Adapter von DSUB auf Western:	00F50C0-0020

## 1.8 Literaturverzeichnis

- [1]: Ethernet Powerlink V2.0 Communication Profile, Draft Standard Version 1.0.0
- [2]: CANopen Application Layer and Communication Profile DS301 V4.02
- [3]: Applikationsanleitung der eingesetzten FU-Steuerung.
- [4]: CANopen Device profile drives and motion control DSP402 V2.0
- [5]: Ethernet Powerlink V2.0 XML Device description, EPSG Draft Standard 1311 V1.0.0

## 2. Beschreibung der Hardware



**PowerLink Command-Layer active:** Leuchtet, solange Parameterkanal-Kommunikation aktiv ist.

**EPL\_Link0:** Leuchtet, wenn ein Link an PowerLink-Port0 erkannt wird. Blinkt bei Aktivität auf diesem Port.

**EPL\_Link1:** Leuchtet, wenn ein Link an PowerLink-Port1 erkannt wird. Blinkt bei Aktivität auf diesem Port.

## Beschreibung der Hardware

---

**FU-Error:** Rote LED als Kopie der FU-Fehler-LED:

Leuchtmuster	Beschreibung
Konstant AUS	Keine Spannungsversorgung am FU-Steuerteil
Blinkend	FU-Steuerung in Fehlerzustand
Konstant AN	Kein Fehler

**EPL\_ERROR:** Rote LED gemäss der Spezifikation der ‚ERROR Led‘ in der PowerLink-Spezifikation ([1]):

Leuchtmuster	Beschreibung
Konstant AUS	Kein Fehler
Konstant AN	Fehlerzustand aktiv

**EPL\_STATUS:** Grüne LED gemäss der Spezifikation der ‚STATUS Led‘ in der PowerLink-Spezifikation ([1]):

Leuchtmuster	Beschreibung
Konstant AUS	NMT_GS_OFF, NMT_GS_INITIALISATION, NMT_CS_NOT_ACTIVE
Zyklisch flackernd mit AN(50ms) / AUS(50ms)	NMT_CS_BASIC_ETHERNET
Einzelblitz mit AN(200ms) / AUS(1000ms)	NMT_CS_PREOPERATIONAL_1
Doppelblitz mit AN(200ms) / AUS(200ms) / AN(200ms) / AUS(1000ms)	NMT_CS_PREOPERATIONAL_2
Dreifachblitz mit AN(200ms) / AUS(200ms) / AN (200ms) / AUS(200ms) / AN (200ms) / AUS(1000ms)	NMT_CS_READY_TO_OPERATE
Konstant AN	NMT_CS_OPERATIONAL
Zyklisch Blinkend mit AN(200ms) / AUS(200ms)	NMT_CS_STOPPED

**X6B:** RJ45-Buchse der Diagnoseschnittstelle (COMBIVIS):

**X6C,X6D:** Standard Ethernet-RJ45-Stecker gemäss IEEE 802.3 100Base-T:

**Vorsicht**



Um eine Zerstörung der PC-Schnittstelle zu vermeiden, darf die Diagnoseschnittstelle nur über ein spezielles HSP5-Kabel mit Spannungsanpassung an eine serielle Schnittstelle des PC angeschlossen werden.

**Info**



Powerlink nutzt eine feste Baudrate von 100 Mbit/s

**Node Switch (x16, x1)**

Node-Switch: Über diese beiden Hex-Drehkodierschalter wird die Powerlink-Knoten-Adresse vorgegeben. Der linke Drehschalter (x16) gibt das High-Nibble der Geräteadresse, der rechte Drehschalter (x1) das Low-Nibble vor.

Somit ergibt sich die vorgegebene Knotenadresse wie folgt:

**Info**

Knotenadresse = Schalterstellung (x16) \* 16 + Schalterstellung (x1)

**Beispiel:**

Schalterstellung x16:	9	->	9*16 <sup>1</sup>	:
			+	
Schalterstellung x1:	5	->	5*16 <sup>0</sup>	
			=	
Knotenpunktadresse:			149 (95 Hex)	

## 3. Software

### 3.1 Grundlagen der KEB-PowerLink-Anschaltung

Der KEB-F5-PowerLink-Operator enthält einen separaten PowerLink-Slavecontroller zur Ab-  
arbeitung der zeitkritischen Kommunikationsaufgaben. Durch den Einsatz dieses externen  
Bausteins ist ebenso eine weitgehende PowerLink-Kompatibilität gewährleistet. Es werden  
sowohl die PowerLink-Version **EPL V1** als auch **EPL V2** unterstützt.

Technische Daten der PowerLink-Anschaltung:

Unterstützte PowerLink-Version(en)	EPL V1, EPL V2
Response Time	2 µs

#### 3.1.1 EPL-Command-Layer Protokoll (Parameter-Kanal)

Das sog. ‚Command-Layer-protocol‘ wird vom KEB-F5-PowerLink-Operator unterstützt. Da-  
durch ist es möglich jeden beliebigen Parameter in der FU-Steuerung und im PowerLink-  
Operator selbst über das azyklische SDO-Protokoll anzusprechen. Die unterstützten Dienste  
auf dem ‚Command-Layer‘ sind:

- Expedited Download Transfer with Write-by-Index as Server (Schreiben eines Parameters  
über Index, Subindex)
- Expedited Upload Transfer with Read-by-Index as Server (Lesen eines Parameters über  
Index, Subindex)

Parameter-Adressierung mittels 16-Bit Index plus 8-Bit Subindex

1.Index	Letzter Index	Beschreibung
1000h	1FFFh	Kommunikationparameter gemäss [2]
2000h	5FFFh	Parameter der FU-Steuerung und des Operators mit Index = KEB- Parameter-Address + 2000h(*1). Der Subindex wird bei KEB für die Satzadressierung verwendet.
6000h	9FFFh	Parameter des Geräteprofils DSP402 gemäss [4]

(\*1): Die KEB-Parameter-Adresse kann hier oder in [3] gefunden werden. Ebenso ist es mög-  
lich die KEB Parameter-Adresse in der KEB Inbetriebnahmesoftware COMBIVIS anzeigen  
zu lassen. Siehe Anhang für genauere Informationen dazu.

### 3.1.2 Satzadressierung mittels Subindex

Für KEB-Parameter (Index = 2000h...5FFFh) wird der Subindex für die Satzadressierung verwendet. Dabei gilt folgende Kodierung:

Subindex	Description
0	Indirekte Satzadressierung: Der adressiert Satz wird durch den entsprechenden Satzzeiger bestimmt. Für Parameter der FU-Steuerung ist dies der Parameter Fr.09.
1	Direkte Satzadressierung von Satz0
2	Direkte Satzadressierung von Satz1
4	Direkte Satzadressierung von Satz 2
8	Direkte Satzadressierung von Satz 3
16	Direkte Satzadressierung von Satz 4
32	Direkte Satzadressierung von Satz 5
64	Direkte Satzadressierung von Satz 6
128	Direkte Satzadressierung von Satz 7

Durch diese Bitkodierung ist es generell möglich, mehrere Sätze mit einem Kommando anzusprechen. Allerdings sollte dies bei einem Lesezugriff nicht genutzt werden, da ein Fehlercode zurückgeliefert wird, wenn nicht alle Werte in den adressierten Sätzen gleich sind. Diese Mehrfach-Satzadressierung kann aber ohne Probleme für die Abbildung der PDOOUT-Daten (Rx-PDO) genutzt werden. Für die PDIN-Daten-Abbildung gilt allerdings der gleiche Vorbehalt, wie für das Lesen über SDO-Kommandos.

## 3.2 Prozessdaten-Kommunikation

Mittels Prozessdaten-Kommunikation können dem KEB-Powerlink-Slave neue Prozessausgangsdaten (PDOOUT) gesendet werden und die aktuellen Prozesseingangsdaten (PDIN) ermittelt werden. Welche Parameter sich hinter den Daten verbergen, wird durch die sog. Prozessdaten-Abbildung im PowerLink-Operator bestimmt. Aktuell können maximal **8 Byte** Prozessdaten je Datenrichtung transferiert werden.

### 3.2.1 Funktionalität

Prozessdaten-Abbildung

Die Prozessdaten-Abbildung ist im PowerLink-Operator lokalisiert. Die Standard-Einstellung dafür ist wie folgt:

**PDOOUT-Daten** (PowerLink-Master -> KEB-Slave):

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
Sy.43: Controlword (long)				Sy.52: Set speed		IN.22: User Parameter 1	
LSByte			MSByte	LSByte	MSByte	LSByte	MSByte

**PDIN-Daten** (KEB-Slave -> PowerLink-Master):

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
Sy.44: Statusword (long)				Sy.53: Actual speed		IN.22: User Parameter 1	
LSByte			MSByte	LSByte	MSByte	LSByte	MSByte

Das Mapping ist sowohl einstellbar über die PowerLink-Parameter mit Index = 1600h und 1A00h als auch über die Operator-Parameter PD\_Inx\_Map und PD\_Outx\_Map (s.u.).

Ein Mapping-Eintrag nach PowerLink-Spezifikation für die Objekte (1600h,1A00h) ist wie folgt aufgebaut:

b63	b48	b47	b32	b31	b24	b23	b16	b15	b0
BitLength		BitOffset		Reserved		Subindex		Index	

Die Standardeinstellung der Mapping-Parameter nach PowerLink-Kodierung (s. [1]) ist wie folgt:

Index	Subindex	Wert				
1600h	0	3				
		BitLen	BitOffs	Res.	SI	Index
1600h	1	0020	0000	00	01	202Bh
1600h	2	0010	0020	00	01	2034h
1600h	3	0010	0030	00	01	2E16h
1A00h	0	3				
		BitLen	BitOffs	Res.	SI	Index
1A00h	1	0020	0000	00	01	202Ch
1A00h	2	0010	0020	00	01	2035h
1A00h	3	0010	0030	00	01	2E16h

## Info



Die interne Datenstruktur zur Speicherung des Mappings (PD\_Inx\_Map, PD\_Outx\_Map) unterstützt das Attribut BitOffs nicht. Hier ergibt sich der Offset einer Abbildung durch die Reihenfolge der Mapping-Parameter.

D.h.:  $\text{BitOffs}(1) = 0$

$\text{BitOffs}(2) = \text{BitLen}(1)$

$\text{BitOffs}(3) = \text{BitOffs}(2) + \text{BitLen}(2)$

$\text{BitOffs}(4) = \text{BitOffs}(3) + \text{BitLen}(3)$

## Info

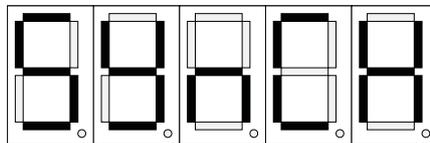


Für den Synchron-Modus müssen die Prozessdaten der Struktur 1\*32-Bit + 1-2mal 16-Bit für Ausgangsdaten und für Eingangsdaten folgen.

Nach Änderung des Mappings muss abschliessend die Anzahl abgebildeter Objekete (Subindex=0) im jeweiligen Mapping-Objekt(1600h oder 1A00h, s. [2]) über den Mailbox-Command-Layer (SDO) geschrieben werden, damit die Prozessdatenbearbeitung aktiv wird.

### 3.2.2 Synchron-Modus

In dieser speziellen Kommunikationsart wird der PowerLink-SoC-Interrupt als Synchronisationssignal genutzt für die interne Kommunikation zwischen PowerLink-Operator und FU-Steuerung. Der Synchron-Modus bedingt eine Prozessdatenbelegung nach den o.a. Regeln. In der folgenden Dokumentation wird der Empfang eines SoC-Interrupts auch als **SYNC-Ereignis** bezeichnet. Im Synchron-Modus wird die Operator-Anzeige fixiert auf ‚Synch‘:

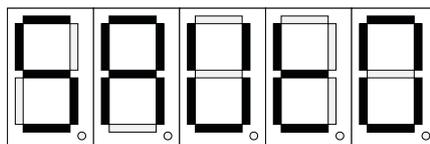


Dieser spezielle Kommunikationsmodus verursacht einige Einschränkungen in der Funktionalität des PowerLink-Operators. Zu der bereits erwähnten festen Anzeige ist auch die Tastatur inaktiv.

Die Diagnoseschnittstelle bleibt jedoch in Betrieb. Die eingestellte Synchron-Zykluszeit kann über die Diagnoseschnittstelle am Operator-Parameter **FB.00: ComCycle** abgelesen werden.

Während jedes Synchron-Zyklus werden die PDOOUT-Daten zur FU-Steuerung transferiert und die aktuellen PDIN-Daten zum PowerLink hin aktualisiert.

Wenn der Synchron-Modus aktiviert wurde, aber keine SoC-Interrupts empfangen werden, geht der PowerLink-Operator (bei HS\_SyncToutMode != 0) in den sog. Automatischen Synchron-Modus über. Dies zeigt sich in der Operator-Anzeige wie folgt:



Dabei simuliert der Operator die SoC-Interrupts zeitgesteuert in der eingestellten Synchron-Zykluszeit selbst. Die Timeout-Zeit zum Übergang in den automatischen Synchron-Modus beträgt standardmässig  $4 * \text{SYNC-Zykluszeit (Com Cycle)}$ .

Der Synchron-Modus wird vom PowerLink-Operator nur dann aktiviert, wenn

- Die Prozessdatenbelegung in beiden Datenrichtungen von der Struktur 1\*32-Bit + 1-2\*16-Bit ist.
- Im Operator-Parameter ‚FBS Config‘ das Bit ‚EnableSyncMode‘ aktiviert ist.

### 3.2.3 Feldbuswatchdog

Der Feldbuswatchdog ist eine Überwachungsfunktion des PowerLink-Operators. Er dient dazu, die FU-Steuerung in den Fehlerzustand (E.BUS oder A.BUS) zu versetzen, wenn bestimmte Kommunikations-Ereignisse nicht zyklisch auftreten. Zwei Operator-Parameter (**Watchdog inhibit**, **Watchdog activation**) konfigurieren den Watchdog auf Operator-Seite. Zudem müssen in der FU-Steuerung die Parameter **Pn.05**, **Pn.06** gesetzt werden, um die Timeout-Zeit und die auszuführende Reaktion im Timeout-Fall festzulegen.

Der PowerLink-Operator überwacht das Auftreten der konfigurierten Feldbus-Ereignisse (Watchdog inhibit). Diese Ereignisse setzen den Watchdog-Timer zurück. Mehrere Feldbus-Ereignisse können als Rücksetz-Ereignis definiert werden. Wenn die Timeoutzeit abläuft, ohne dass mindestens eines der konfigurierten Feldbus-Ereignisse aufgetreten ist, setzt der Operator über ein spezielles Kommando die FU-Steuerung davon in Kenntnis. Ob und wie die FU-Steuerung darauf reagiert, wird durch die bereits erwähnten Parameter **Pn.05**, **Pn.06** festgelegt. Die Kodierung dieser beiden Parameter ist [3] zu entnehmen.

### 3.2.4 Unterstützung des DSP402-Profiles

Der KEB-F5-PowerLink-Operator unterstützt einige zentrale Parameter des DSP402-Geräteprofils. Diese Parameter sind in [4] definiert. Nur der **velocity mode** ist integriert. Eine Auflistung der Parameter folgt im Anhang.

#### 4. Operator-Parameter

Die Operator-Parameter sind im PowerLink-Operator lokalisiert und werden von diesem verwaltet. Auf diese Parameter kann sowohl über die Diagnoseschnittstelle mittels COMBIVIS als auch über den SDO-Kanal über PowerLink zugegriffen werden. Im folgenden werden nur für den Anwender relevante Parameter gelistet. Alle anderen Parameter sind lediglich zu Debug-Zwecken integriert und sollten vom Anwender nicht verändert werden.

Name: **Com\_Cycle (Fb00)**  
Bedeutung: Gibt die eingestellte SoC-Interrupt-Zykluszeit in  $\mu\text{s}$  an.  
COMBIVIS-  
Parameteraddress:0280h  
SDO-Index: **2280h**  
SDO-Subindex: 0  
Datenlaenge: 4 Byte  
Zugriff: Read\_Only  
Kodierung: 1  $\mu\text{s}$   
Bemerkungen:

Name: **HS\_SyncToutMode (Fb01)**  
Bedeutung: Gibt die Reaktion auf das Ausfallen der SoC-Interrupts vor. Der Sync-Timeout liegt dann vor, wenn innerhalb der vierfachen SoC-Interrupt-Zykluszeit (Com\_Cycle) kein SoC-Interrupt aufgetreten ist.  
COMBIVIS-  
Parameteraddress:0281h  
SDO-Index: **2281h**  
SDO-Subindex: 0  
Datenlaenge: 1 Byte  
Zugriff: Read\_Write  
Kodierung: 0: Automatischer Übergang in den normalen Kommunikationsmodus. Sonst: Übergang in den automatischen Synchron-Modus. In diesem Modus werden die SoC-Interrupts timergesteuert emuliert. Als Zykluszeit gilt die Vorgabe von Com\_Cycle.  
Standardwert: 0  
Bemerkungen: Ein geänderter Wert wird sofort aktiv und nichtflüchtig gespeichert.

## Operator-Parameter

---

Name: **HS\_SyncToutDelay (Fb02)**

Bedeutung: Gibt die Anzahl SoC-Interrupts an, nach der die SoC-Interrupt-Überwachung aktiv wird.

COMBIVIS-

Parameteraddress:0282h

SDO-Index: **2282h**

SDO-Subindex: 0

Datenlaenge: 2 Byte

Zugriff: Read\_Write

Kodierung: 1

Standardwert: 0

Bemerkungen: Ein geänderter Wert wird sofort aktiv und nichtflüchtig gespeichert.

Name: **FBS Command (Fb04)**

Bedeutung: Dient zur Vorgabe spezieller Kommandos im PowerLink-Operator.

COMBIVIS-

Parameteraddress:0284h

SDO-Index: **2284h**

SDO-Subindex: 0

Datenlaenge: 2 Byte

Zugriff: Read\_Write

Kodierung: 0: Kein Kommando

1: Schreibe Standardwerte aller nichtflüchtiger Operator-Parameter in dessen nicht flüchtigen Speicher. Aktiv werden die Werte erst nach dem nächsten Einschalten.

Standardwert: 0

Bemerkungen: Zur Bestätigung, dass der Operator das angeforderr Kommando ausgeführt hat, setzt dieser nach Abschluss des Kommandos das Bit15 des Wertes auf 1.

Name: **Watchdog Activation (Fb07)**

Bedeutung: Ermöglicht die Verzögerung der Aktivierung des Feldbus-Watchdog nach POWER On.

COMBIVIS-

Parameteraddress:0287h

SDO-Index: **2287h**

SDO-Subindex: 0

Datenlaenge: 1 Byte

Zugriff: Read\_Write

Kodierung: 0: Der Feldbus-Watchdog is sofort aktiv.

Werte ungleich Null sind bitkodiert:

Bit0: Aktivierung des Feldbus-Watchdog nach erstem SoC-Interrupt.

Bit1: Hier nicht belegt.

Bit2: Aktivierung des Feldbus-Watchdog nach erstem Übergang des PowerLink(FPGA) in den Zustand Operational.

Bit3: Aktivierung des Feldbus-Watchdog nach erstem Empfang von PDOOUT-Daten.

Bit4: Hier nicht belegt.

Bit5: Aktivierung des Feldbus-Watchdog nach erstem Empfang einer SDO-Anforderung.

Standardwert: 04h

Bemerkungen: Ein neuer Wert wird sofort aktiv und nichtflüchtig gespeichert.

Name: **Watchdog Inhibit (Fb08)**

Bedeutung: Gibt die Ereignisse vor, die den Feldbuswatchdog ruecksetzen. Durch die Bitkodierung ist es möglich auch mehrere Ereignisse zum Rücksetzen des Feldbus-Watchdog zu definieren.

COMBIVIS-

Parameteraddress:0288h

SDO-Index: **2288h**

SDO-Subindex: 0

Datenlaenge: 1 Byte

Zugriff: Read\_Write

Kodierung: Bitkodiert:

Bit0: Rücksetzen des Feldbus-Watchdog nach Empfang von PDOOUT-Daten.

Bit1: Rücksetzen des Feldbus-Watchdog nach Empfang einer SDO-Anforderung

## Operator-Parameter

---

Bit2: Rücksetzen des Feldbus-Watchdog, wenn an Port0 oder Port1 des PowerLink-Operators ein Link-Signal anliegt.  
Bit3: Rücksetzen des Feldbus-Watchdog nach Empfang eines SoC-Interrupts.  
Bit4: Rücksetzen des Feldbus-Watchdog, wenn der PowerLink-Status (FPGA) = Operational ist.

Standardwert: 07h  
Bemerkungen: Ein neuer Wert wird sofort aktiv und nichtflüchtig gespeichert.

Name: **FBS Config (Fb09)**  
Bedeutung: Dient zur Konfiguration einiger spezieller Funktionen im PowerLink-Operator.

COMBIVIS-

Parameteraddress:0289h

SDO-Index: **2289h**

SDO-Subindex: 0

Datenlaenge: 2 Byte

Zugriff: Read\_Write

Kodierung: Bitkodiert:

Bit0:= 1: Schalte automatisch in den Synchron-Modus, wenn der PowerLink (FPGA) in den Zustand Operational wechselt.

= 0: Keine Aktivierung des Synchron-Modus möglich.

Standardwert: 0000h

Bemerkungen: Ein neuer Wert wird sofort aktiv und nichtflüchtig gespeichert.

Name: **PD\_In\_Cycle (Fb16)**

Bedeutung: Gibt die Zykluszeit an, in der die PDIN-Daten vom FU gelesen werden, um sie auf PowerLink zu senden. Die Einstellung dieses Parameters hat im Synchron-Modus keinen Einfluss. Im Synchron-Modus werden die PDIN-Daten bei jedem SoC-Zyklus einmal vom FU gelesen.

COMBIVIS-

Parameteraddress:0290h

SDO-Index: **2290h**

SDO-Subindex: 0

Datenlaenge: 2 Byte

Zugriff: Read\_Write

Kodierung: 1 ms

Standardwert: 25 ms

Bemerkungen: Ein neuer Wert wird sofort aktiv und nichtflüchtig gespeichert.

Name: **PD\_Inx\_Map mit x = 1-4 (Fb17-Fb20)**  
 Bedeutung: Gibt das xte Mapping fuer die PDIN-Daten.  
 COMBIVIS-  
 Parameteraddress:0291h-0294h  
 SDO-Index: **2291h-2294h**  
 SDO-Subindex: 0  
 Datenlaenge: 4 Byte  
 Zugriff: Read\_Write  
 Kodierung: Mapping nach [2]

b31	b24	b23	b16	b15	b8	b7	b0
Index				Subindex		Bitlen	

Standardwert:

Parameter-Name	Wert	Abgebildeter Parameter
PD_In1_Map	202C0120h	Sy.44: Statuswort (long)
PD_In2_Map	20350110h	Sy.53: Istdrehzahl
PD_In3_Map	2E160110h	In.22: User Parameter 1
PD_In4_Map	20350110h	Sy.53: Istdrehzahl

Bemerkungen: Ein veränderter Wert führt zur automatischen Abschaltung der PDIN-Bearbeitung durch Rücksetzen des Parameters Nr\_PDIN\_Obj= 0.

Name: **Nr\_PDIN\_Obj (Fb21)**  
 Bedeutung: Gibt die Anzahl abgebildeter Objekte der PDIN-Daten an.  
 COMBIVIS-  
 Parameteraddress:0295h  
 SDO-Index: **2295h**  
 SDO-Subindex: 0  
 Datenlaenge: 1 Byte  
 Zugriff: Read\_Write  
 Kodierung: 1  
 Standardwert: 3

Bemerkungen: Wenn in den Mapping-Parametern (Fb17-Fb20) ein geänderter Wert geschrieben wird, wird Nr\_PDIN\_Obj automatisch = 0 gesetzt und so die PDIN-Bearbeitung abgeschaltet. Ist das Mapping komplett beschrieben, muss dieser Parameter wieder auf den gewünschten Wert gesetzt werden. Wird das Mapping akzeptiert, wird es an den FU übergeben und automatisch nichtflüchtig gespeichert.

## Operator-Parameter

Name: **PD\_Outx\_Map mit x = 1-4 (Fb23-Fb26)**  
 Bedeutung: Gibt das xte Mapping fuer die PDOOUT-Daten.  
 COMBIVIS-  
 Parameteraddress:0297h-029Ah  
 SDO-Index: **2297h-229Ah**  
 SDO-Subindex: 0  
 Datenlaenge: 4 Byte  
 Zugriff: Read\_Write  
 Kodierung: Mapping nach [2]

b31	b24	b23	b16	b15	b8	b7	b0
Index				Subindex		Bitlen	

Standardwert:

Parameter-Name	Wert	Abgebildeter Parameter
PD_Out1_Map	202B0120h	Sy.43: Steuerwort (long)
PD_Out2_Map	20340110h	Sy.52: Solldrehzahl
PD_Out3_Map	2E160110h	In.22: User Parameter 1
PD_Out4_Map	20340110h	Sy.52: Solldrehzahl

Bemerkungen: Ein veränderter Wert führt zur automatischen Abschaltung der PDOOUT-Bearbeitung durch Rücksetzen des Parameters Nr\_PDOOUT\_Obj = 0.

Name: **Nr\_PDOOUT\_Obj (Fb27)**  
 Bedeutung: Gibt die Anzahl abgebildeter Objekte der PDIN-Daten an.  
 COMBIVIS-  
 Parameteraddress:029Bh  
 SDO-Index: **229Bh**  
 SDO-Subindex: 0  
 Datenlaenge: 1 Byte  
 Zugriff: Read\_Write  
 Kodierung: 1  
 Standardwert: 3  
 Bemerkungen: Wenn in den Mapping-Parametern (Fb23-Fb26) ein geänderter Wert geschrieben wird, wird Nr\_PDOOUT\_Obj automatisch = 0 ge setzt und so die PDOOUT-Bearbeitung abgeschaltet. Ist das Mapping komplett beschrieben, muss dieser Parameter wieder auf den gewünschten Wert gesetzt werden. Wird das Mapping akzeptiert, wird es an den FU übergeben und automatisch nichtflüchtig gespeichert.

Name:	<b>PDO_TxMappParam_00h_AU64 (s. [1])</b>
Bedeutung:	Gibt das PDIN-Mapping nach PowerLink-Kodierung an. Das 64-Bit-Array enthält im Subindex = 0 die Anzahl abgebildeter Objekte. Über diesen Subindex wird die PDIN-Bearbeitung aktiviert (Wert > 0) deaktiviert (Wert = 0).
bzw.	
SDO-Index:	<b>1A00h</b>
SDO-Subindex:	<b>0 (NumberOfEntries)</b>
Datenlaenge:	8 Byte
Zugriff:	Read_Write
Kodierung:	= 0: PDIN-Bearbeitung ist nicht aktiv. > 0: PDIN-Bearbeitung ist aktiv.
Standardwert:	3
Bemerkungen:	Beim Verändern des Wertes von 0 auf einen Wert > 0 , wird das komplette Mapping geprüft, zum FU transferiert und nach fehlerfreier Aktivierung nichtflüchtig gespeichert.
SDO-Subindex:	<b>1..4 (ObjectMapping)</b>
Datenlaenge:	8 Byte
Zugriff:	Read_Write
Kodierung:	

b63 b48	b47 b32	b31 b24	b23 b16	b15 b0
BitLength	BitOffset	Reserved	Subindex	Index

Standardwert:	s.o.
Bemerkungen:	Beim Schreiben eines Mapping-Eintrags wird der Wert für BitOffset ignoriert, da sich dieser Wert durch die Reihenfolge der Mapping-Einträge automatisch ergibt. Beim Lesen wird der Wert des BitOffset anhand der Mapping-Reihenfolge ermittelt und dementsprechend zurückgeliefert.

## Operator-Parameter

---

Name: **PDO\_RxMappParam\_00h\_AU64 (s. [1])**

Bedeutung: Gibt das PDOOUT-Mapping nach PowerLink-Kodierung an. Das 64-Bit-Array enthält im Subindex = 0 die Anzahl abgebildeter Objekte. Über diesen Subindex wird die PDOOUT-Bearbeitung aktiviert (Wert > 0) bzw. deaktiviert (Wert = 0).

SDO-Index: **1600h**

SDO-Subindex: **0 (NumberOfEntries)**

Datenlaenge: 8 Byte

Zugriff: Read\_Write

Kodierung: = 0: PDIN-Bearbeitung ist nicht aktiv.  
> 0: PDIN-Bearbeitung ist aktiv.

Standardwert: 3

Bemerkungen: Beim Verändern des Wertes von 0 auf einen Wert > 0, wird das komplette Mapping geprüft, zum FU transferiert und nach fehlerfreier Aktivierung nichtflüchtig gespeichert.

SDO-Subindex:

Datenlaenge: 8 Byte

Zugriff: Read\_Write

Kodierung:

b63 b48	b47 b32	b31 b24	b23 b16	b15 b0
BitLength	BitOffset	Reserved	Subindex	Index

Standardwert: s.o.

Bemerkungen: Beim Schreiben eines Mapping-Eintrags wird der Wert für BitOffset ignoriert, da sich dieser Wert durch die Reihenfolge der Mapping-Einträge automatisch ergibt. Beim Lesen wird der Wert des BitOffset anhand der Mapping-Reihenfolge ermittelt und dementsprechend zurückgeliefert.

## 5. Anhang

### 5.1 Operator-Parameter

Index	Name	ObjTyp	Sub-Index	Combivis-Adr.	Daten-Länge in Byte	Zugriff
2280h	Com_Cycle	Var	0	0280h	4	RO
2281h	HS_SyncToutMode	Var	0	0281h	1	RW
2282h	HS_SyncToutDelay	Var	0	0282h	2	RW
2283h	EmergencyCycle	Var	0	0283h	2	RW
2284h	FBS Command	Var	0	0284h	2	RW
2285h	Take Stored PD-Map	Var	0	0285h	1	RW
2287h	Watchdog Activation	Var	0	0287h	1	RW
2288h	Watchdog Inhibit	Var	0	0288h	1	RW
2289h	FBS Config	Var	0	0289h	2	RW
2290h	PD_In_Cycle	Var	0	0290h	2	RW
2291h	PD_In1_Map	Var	0	0291h	4	RW
2292h	PD_In2_Map	Var	0	0292h	4	RW
2293h	PD_In3_Map	Var	0	0293h	4	RW
2294h	PD_In4_Map	Var	0	0294h	4	RW
2295h	Nr_PDIN_Objs	Var	0	0295h	1	RW
2296h	PDIN_HSP5Service	Var	0	0296h	1	RO
2297h	PD_Out1_Map	Var	0	0291h	4	RW
2298h	PD_ Out 2_Map	Var	0	0292h	4	RW
2299h	PD_ Out 3_Map	Var	0	0293h	4	RW
229Ah	PD_ Out 4_Map	Var	0	0294h	4	RW
229Bh	Nr_PDOOUT_Objs	Var	0	0295h	1	RW
229Ch	PDOOUT_HSP5Service	Var	0	029Ch	1	RO
1600h	PDO_TxMappParam_00h_AU64	Array				
1600h	NumberOfEntries	Var	0	----	8	RW
1600h	ObjectMapping	Var	1	----	8	RW
1600h	ObjectMapping	Var	2	----	8	RW
1600h	ObjectMapping	Var	3	----	8	RW
1600h	ObjectMapping	Var	4	----	8	RW
1A00h	PDO_RxMappParam_00h_AU64	Array				
1A00h	NumberOfEntries	Var	0	----	8	RW
1A00h	ObjectMapping	Var	1	----	8	RW
1A00h	ObjectMapping	Var	2	----	8	RW
1A00h	ObjectMapping	Var	3	----	8	RW
1A00h	ObjectMapping	Var	4	----	8	RW

## 5.2 DSP402-Parameter

Index	Name	ObjTyp	Sub-Index	Combivis-Adr.	Daten-Länge in Byte	Zugriff
6040h	DSP402_Controlword	Var	0	----	2	RW
6041h	DSP402_Statusword	Var	0	----	2	RO
6042h	VL_TargetVelocity	Var	0	----	2	RW
6043h	VL_VelocityDemand	Var	0	----	2	RO
6044h	VL_ControlEffort	Var	0	----	2	RO
603Fh	DSP402_ErrorCode	Var	0	----	2	RO
6046h	VL_VelocityMinMaxAmount	Record				
6046h	NumberOfEntries	Var	0	----	4	RO
6046h	VL_VelocityMinAmount	Var	1	----	4	RW
6046h	VL_VelocityMaxAmount	Var	2	----	4	RW
6048h	VL_VelocityAcceleration	Record				
6048h	NumberOfEntries	Var	0	----	1	RO
6048h	DeltaSpeed	Var	1	----	4	RW
6048h	DeltaTime	Var	2	----	2	RW
6049h	VL_VelocityDeceleration	Record				
6049h	NumberOfEntries	Var	0	----	1	RO
6049h	DeltaSpeed	Var	1	----	4	RW
6049h	DeltaTime	Var	2	----	2	RW
604Ah	VL_VelocityQuickStop	Record				
604Ah	NumberOfEntries	Var	0	----	1	RO
604Ah	DeltaSpeed	Var	1	----	4	RW
604Ah	DeltaTime	Var	2	----	2	RW
604Dh	VL_PoleNr	Var	0	----	2	RO
605Ah	VL_QuickStopOptionCode	Var	0	----	2	RW
6502h	DSP402_SuppDriveModes	Var	0	----	4	RO
6007h	DSP402_AbortConnOption-Code	Var	0	----	2	RW
6060h	DSP402_ModesOfOperation	Var	0	----	1	RW
6061h	DSP402_ModesOfOperation-Display	Var	0	----	1	RO

## 5.3 Gerätebeschreibung durch XML-Dateien

Die Ethernet PowerLink Standardization Group (EPSG) hat in Ihrem Draft Standard 1311 [5] eine Gerätebeschreibungsdatei in Form einer XML-Datei spezifiziert. Diese Dateien werden als XML-device-description (XDD) bezeichnet. KEB-Antriebstechnik wird nach bekanntem Muster XDD-Dateien zur Verfügung stellen. Dabei gilt, dass jeder Antrieb mit eigener KEB-Config-Id eine eigene XDD-Datei erhält.

Der Dateiname der XDD-Dateien enthält die Config\_Id zur Klassifizierung des FU-Typs und die Version der PowerLink-Software. Komplett ist der Dateiname einer KEB-F5-XML-Datei wie folgt strukturiert:

„KEBccccF5EPLxd.xdd: Darin sind ‚cccc‘ der dezimale Wert der Config\_Id (Wert des Parameters Sy.02) des eingesetzten KEB-FU und ‚x‘ der Wert der Revision der PowerLink-Software. Beachten Sie bitte, dass nicht jede neue Software-Version im PowerLink-Operator auch eine neue Revision erhält.

Beispiel: Für den FU mit der Config\_id(Sy.02) = 4612 und der PowerLink-Revision = 0 muss die XDD-Datei „KEB4612F5EPL0.xdd“ verwendet werden“.

## 5.4 Integration des KEB-F5-PowerLink-Antriebs in das AutomationStudio der Fa. B&R

### 5.4.1 Integration als Generic Powerlink Station

Die folgenden Bilder sollen helfen, einen KEB-PowerLink-Slave in ein SPS-Projekt der Fa. B&R zu integrieren. Im linken Teil des Fensters (hardware-tree) muss das Gerät ausgewählt werden, das das PowerLink-Interface enthält. Im rechten Fenster klicken Sie auf Powerlink-Seite. Danach ist ein Rechtsklick auf das Interface-Modul auszuführen und dann ‚Insert...‘ auszuwählen:

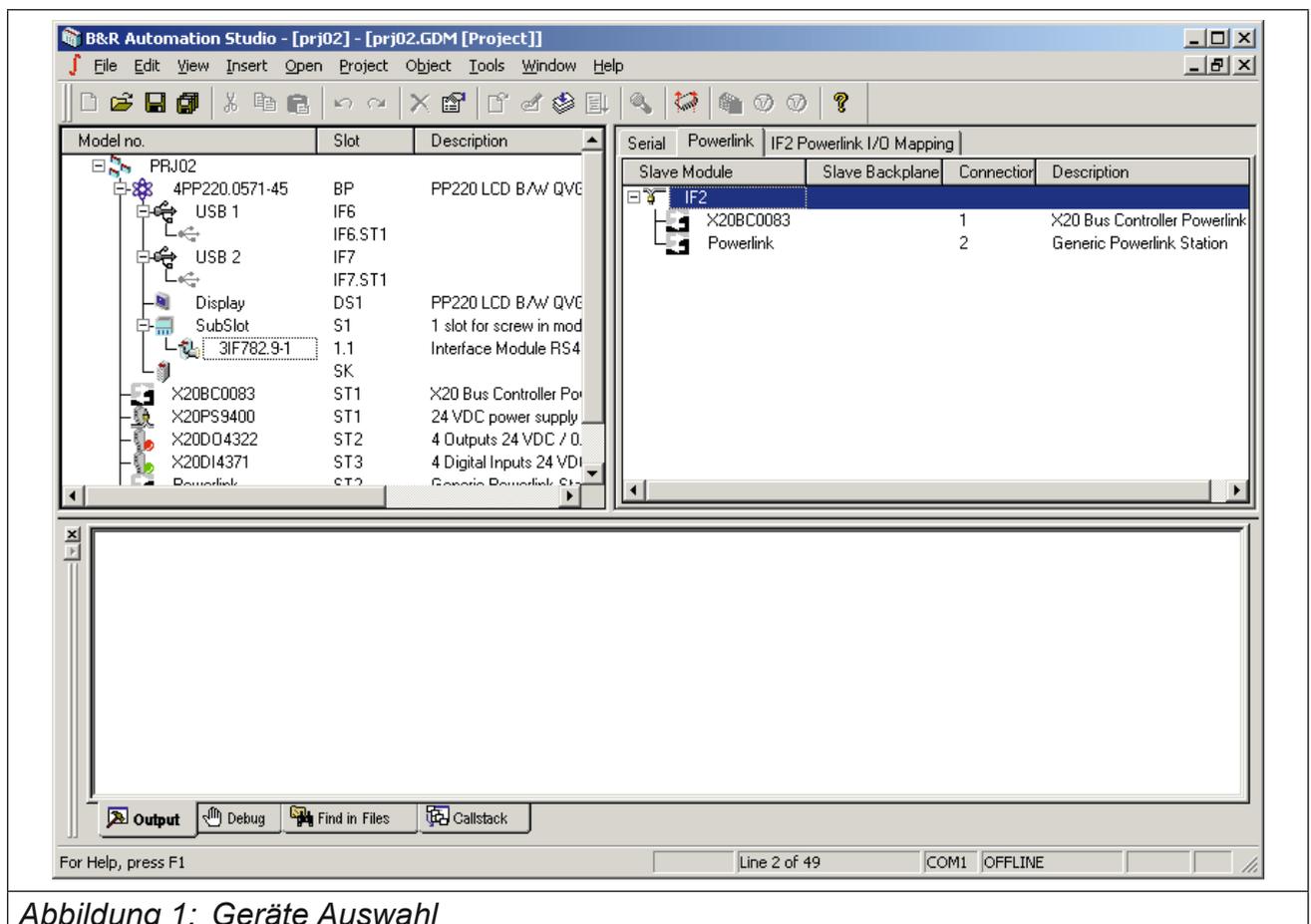


Abbildung 1: Geräte Auswahl

Im folgenden Fenste wählen Sie unter der Gruppe ‚Powerlink Devices‘ die ‚Generic Powerlink Station‘

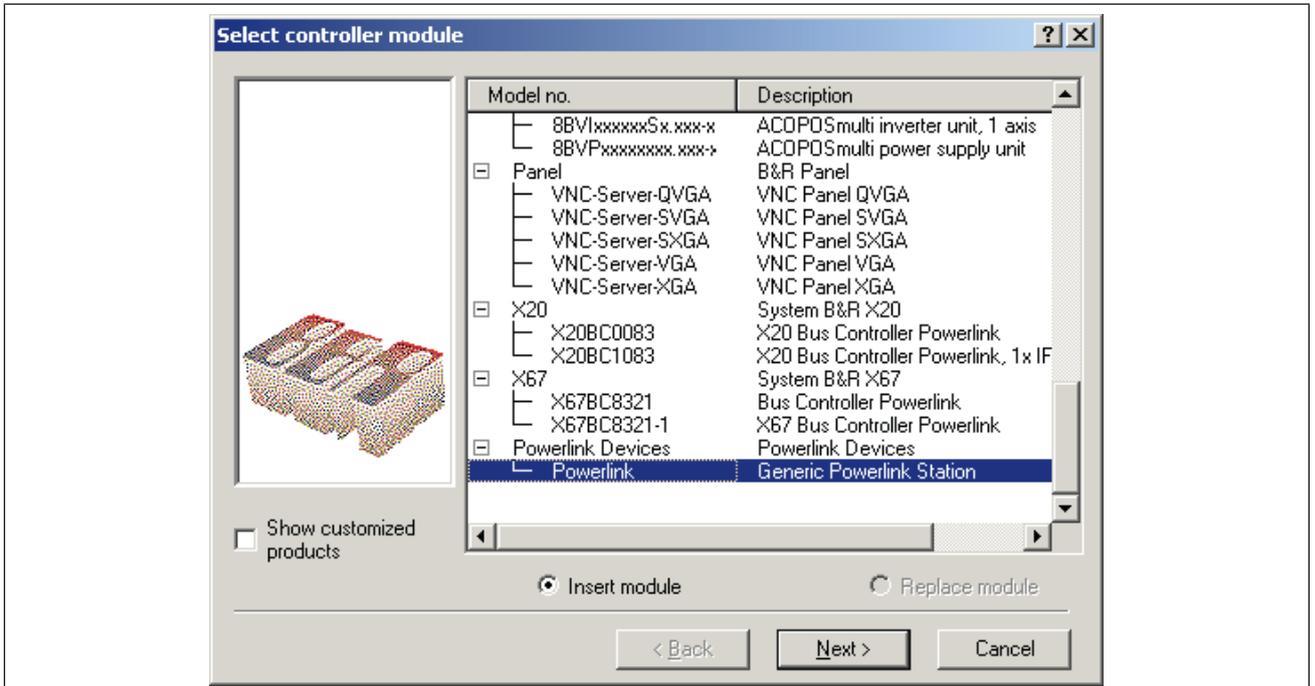


Abbildung 2: Modul Auswahl

Tragen Sie die gewünschte ‚Node number‘ ein und stellen Sie den Knotenschalter auf dem PowerLink-Operator passend dazu. Dann klicken Sie auf den ‚Advanced‘ – Knopf:

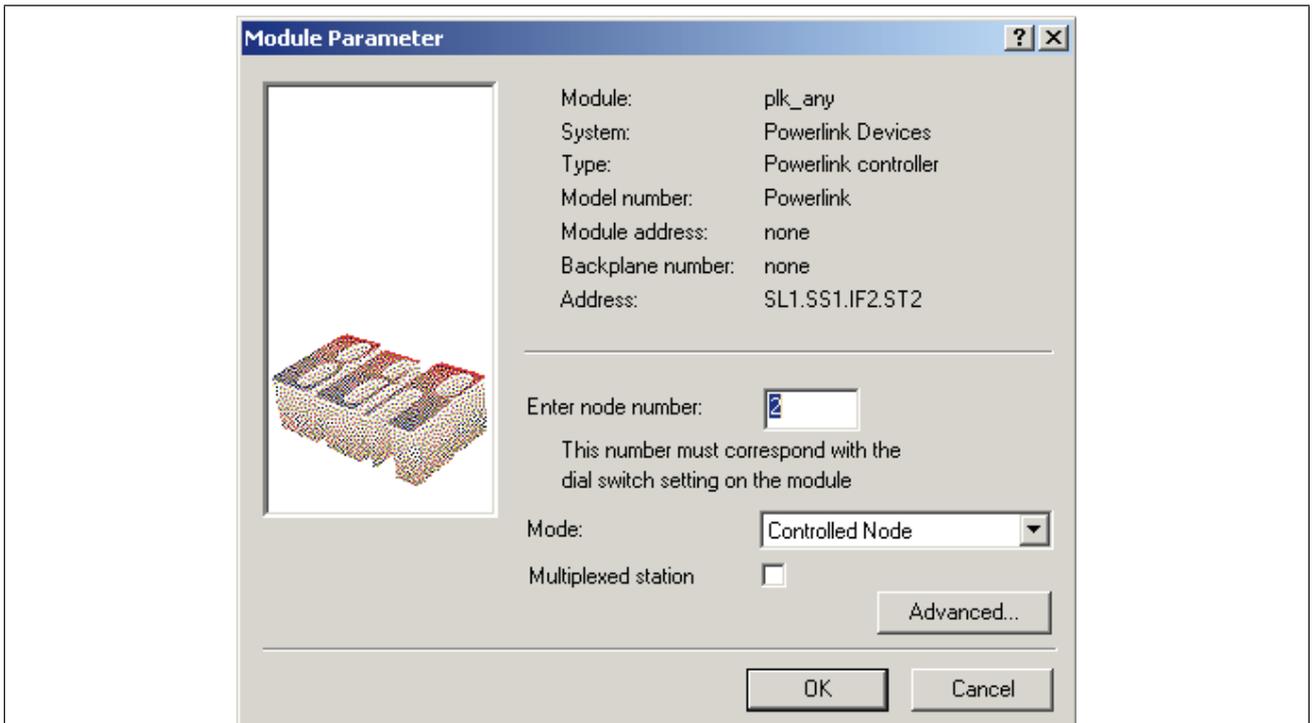


Abbildung 3: Node nummer

Die Einstellungen können dem folgenden Bild entnommen werden:

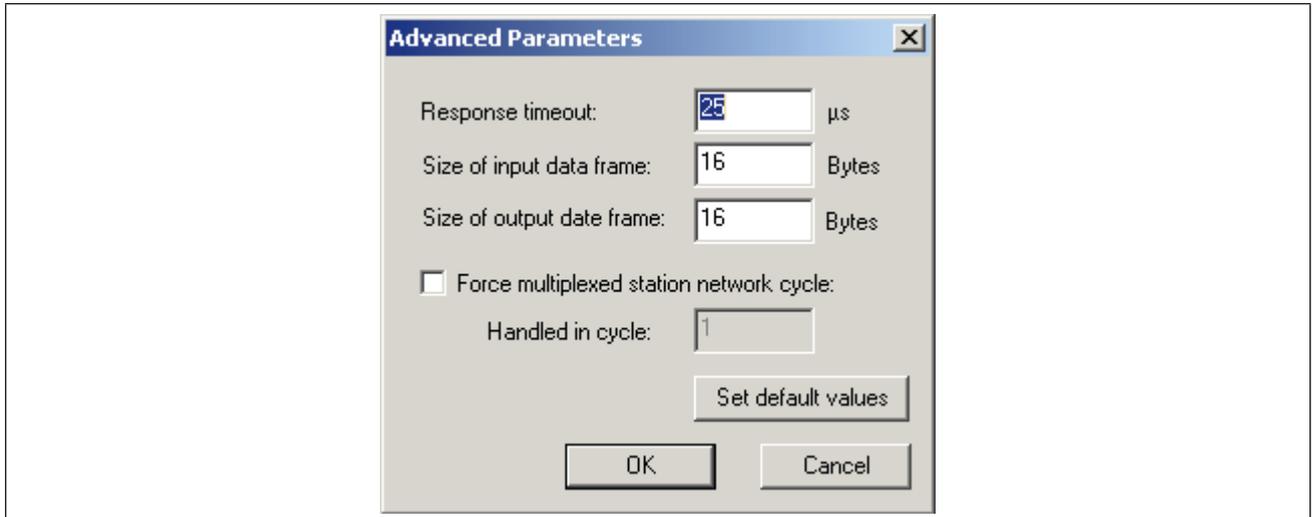


Abbildung 4: Advanced Parameters

Danach sollte das KEB-Powerlink-Gerät komplett eingebunden sein. Bitte beachten Sie, dass das geänderte Projekt noch auf die Zielhardware transferiert werden muss.

## 5.5 Anzeige der KEB-Parameter-Adresse mit COMBIVIS

Als Voraussetzung für diese Funktion muss in Combis im Menue ‚Bearbeiten->Konfiguration‘ unter der Seite ‚Parametertexte‘ die Auswahlbox ‚Parameterinfo im Explorer anzeigen‘ aktiviert sein.

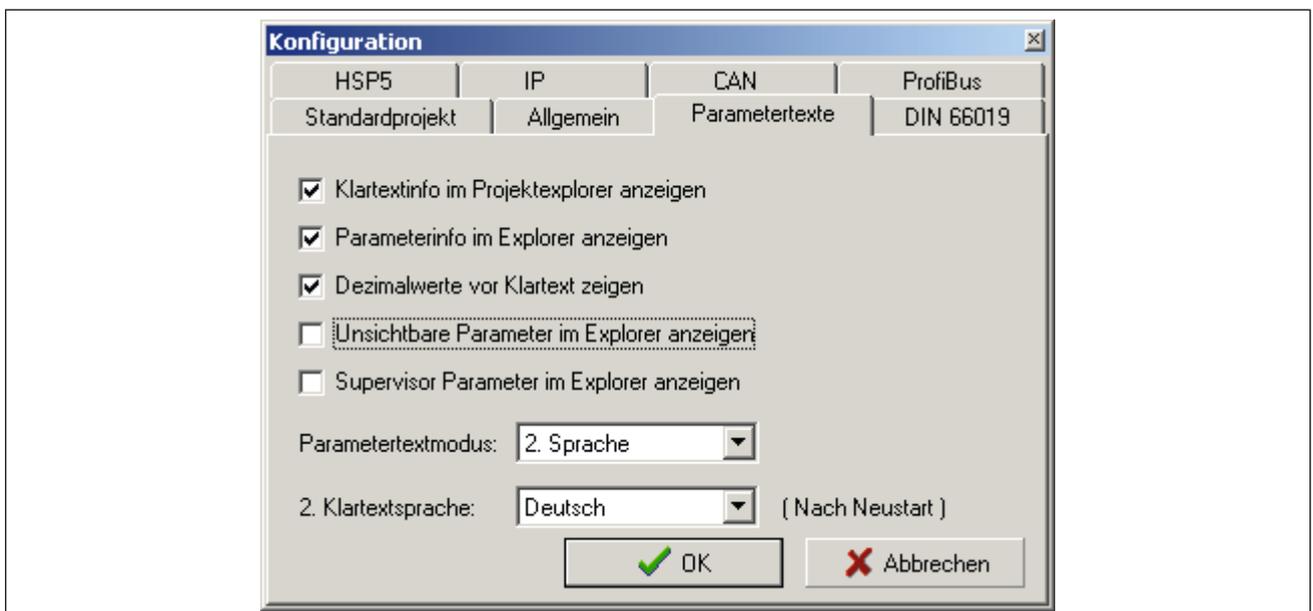


Abbildung 5: Konfiguration

Danach kann im Projekt-Explorer-Fenster durch Doppelklick auf die Parametergruppe die Eigenschaften-Anzeige geöffnet werden. Im rechten Teildes Fensters kann dann unter der Seite ‚Parametereigenschaften‘ u.a. die KEB-Parameter-Adresse abgelesen werden:

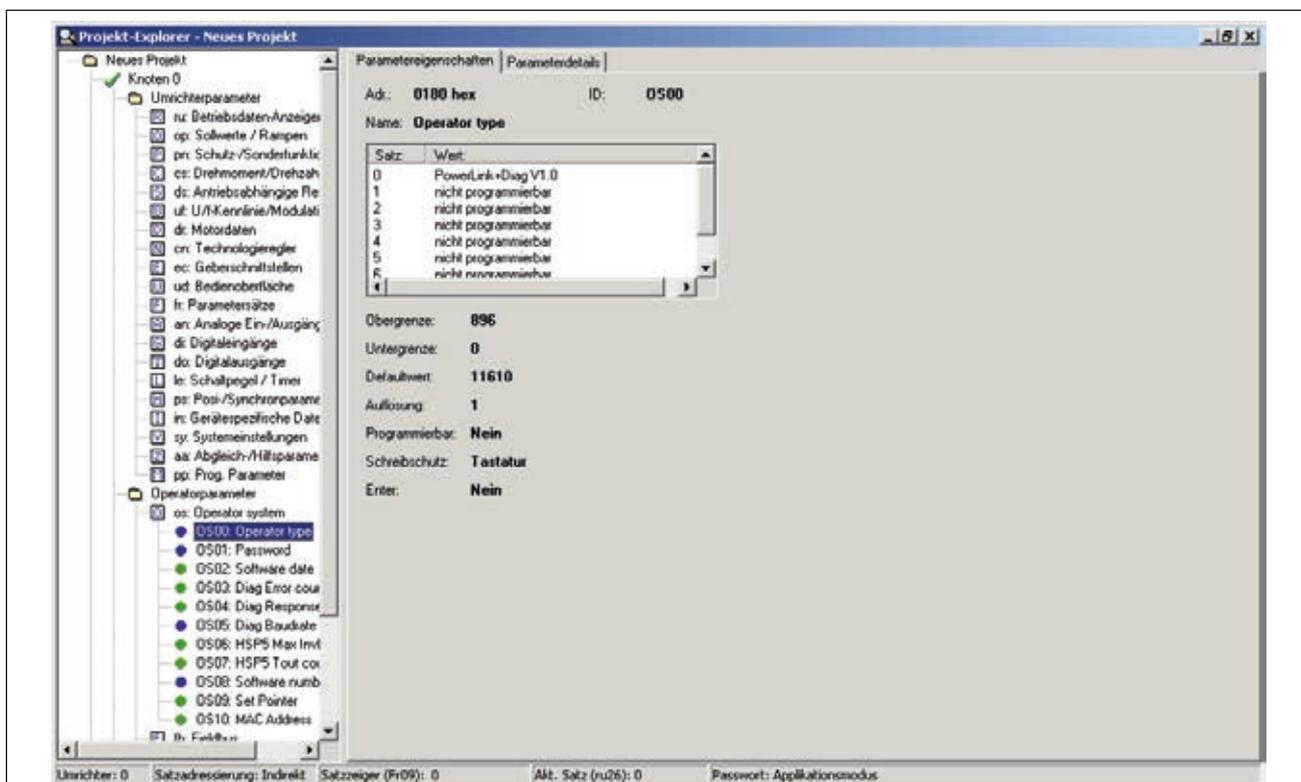


Abbildung 6: Projekt Explorer

Im Beispiel wird die Parameter-Adresse = 0180h für den Parameter ‚0S00 Operator type‘ angezeigt.

## 5.6 F5 Operator interne Fehlermeldungen

### Allgemeine Fehlermeldungen

Error	Übertragungsstörung während der Initialisierung
o_Flo	Überlauf bei einer Werteberechnung
t_out	Timeout, Steuerkarte hat nicht geantwortet
IDAtA	Daten ungültig
rOnly	Parameter schreibgeschützt
E_Bcc	Übertragungsstörung: Checksumme falsch
Busy	Umrichter beschäftigt
ISruc	Übertragungsstörung: Dienst ungültig
No PA	Parameter passwordgeschützt
I_FrA	Übertragungsstörung: Zeichen ungültig
E_PAr	Übertragungsstörung: Parität falsch
I_SEt	Satz ungültig
I_Adr	Adresse ungültig
I_OPE	Operation ungültig
E xx	xx=Hexadezimaler Fehlercode : alle anderen Fehler
EEEPX	mit X = 1,2,3,...: Fehler beim Test des seriellen EEPROMs
EEEP R	Fehler beim Test des seriellen EEPROMs

### Spezielle Fehlermeldungen des Powerlink Operator

EEPL1	Wird angezeigt bis Config_Done vom FPGA gesetzt ist
EEPL2	Wird anschliessend angezeigt, solange der FPGA_State = Init ist
EEPL4	Wird anschliessend angezeigt, solange der FPGA_State != Pre_operational ist

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying most of the page below the header. It is intended for the user to write their notes.





**KEB Automation KG**

Südstraße 38 • D-32683 Barntrup  
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116  
net: [www.keb.de](http://www.keb.de) • mail: [info@keb.de](mailto:info@keb.de)

**KEB worldwide...**

**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk  
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21  
net: [www.keb.at](http://www.keb.at) • mail: [info@keb.at](mailto:info@keb.at)

**KEB Antriebstechnik**

Herenveld 2 • B-9500 Geraadsbergen  
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898  
mail: [vb.belgien@keb.de](mailto:vb.belgien@keb.de)

**KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co.,Ltd.**

No. 435 Qianpu Road, Chedun Town, Songjiang District,  
CHN-Shanghai 201611, P.R. China  
fon: +86 21 37746688 • fax: +86 21 37746600  
net: [www.keb.de](http://www.keb.de) • mail: [info@keb.cn](mailto:info@keb.cn)

**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**

Organizační složka  
K. Weise 1675/5 • CZ-370 04 České Budějovice  
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119  
mail: [info.keb@seznam.cz](mailto:info.keb@seznam.cz)

**KEB Antriebstechnik GmbH**

Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg  
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281  
mail: [info@keb-drive.de](mailto:info@keb-drive.de)

**KEB España**

C/ Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA  
E-08798 Sant Cugat Sesgarrigues (Barcelona)  
fon: +34 93 897 0268 • fax: +34 93 899 2035  
mail: [vb.espana@keb.de](mailto:vb.espana@keb.de)

**Société Française KEB**

Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel  
F-94510 LA QUEUE EN BRIE  
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495  
net: [www.keb.fr](http://www.keb.fr) • mail: [info@keb.fr](mailto:info@keb.fr)

**KEB (UK) Ltd.**

Morris Close, Park Farm Industrial Estate  
GB-Wellingborough, NN8 6 XF  
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724  
net: [www.keb.co.uk](http://www.keb.co.uk) • mail: [info@keb.co.uk](mailto:info@keb.co.uk)

**KEB Italia S.r.l.**

Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)  
fon: +39 02 3353531 • fax: +39 02 33500790  
net: [www.keb.de](http://www.keb.de) • mail: [kebitalia@keb.it](mailto:kebitalia@keb.it)

**KEB Japan Ltd.**

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku  
J-Tokyo 108-0074  
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215  
mail: [info@keb.jp](mailto:info@keb.jp)

**KEB Korea Seoul**

Room 1709, 415 Missy 2000  
725 Su Seo Dong, Gang Nam Gu  
ROK-135-757 Seoul/South Korea  
fon: +82 2 6253 6771 • fax: +82 2 6253 6770  
mail: [vb.korea@keb.de](mailto:vb.korea@keb.de)

**KEB RUS Ltd.**

Lesnaya Str. House 30, Dzerzhinsky (MO)  
RUS-140091 Moscow region  
fon: +7 495 632 0217 • fax: +7 495 632 0217  
net: [www.keb.ru](http://www.keb.ru) • mail: [info@keb.ru](mailto:info@keb.ru)

**KEB America, Inc.**

5100 Valley Industrial Blvd. South  
USA-Shakopee, MN 55379  
fon: +1 952 224-1400 • fax: +1 952 224-1499  
net: [www.kebamerica.com](http://www.kebamerica.com) • mail: [info@kebamerica.com](mailto:info@kebamerica.com)

**More and latest addresses at <http://www.keb.de>**

© KEB	
Document	20099027
Part/Version	DEU 01
Date	2016-10-07