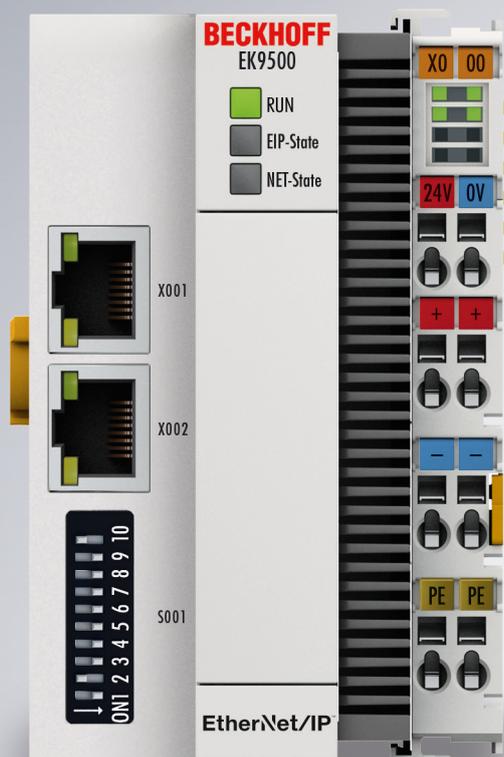


Dokumentation | DE

EK9500

Ethernet/IP-Koppler für EtherCAT-Klemmen



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Vorwort | 5 |
| 1.1 | Hinweise zur Dokumentation | 5 |
| 1.2 | Hinweise zur Informationssicherheit | 6 |
| 1.3 | Sicherheitshinweise | 7 |
| 1.4 | Ausgabestände der Dokumentation | 8 |
| 1.5 | Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten | 9 |
| 1.5.1 | Allgemeine Hinweise zur Kennzeichnung | 9 |
| 1.5.2 | Versionsidentifikation von EK Kopplern | 10 |
| 1.5.3 | Beckhoff Identification Code (BIC) | 11 |
| 1.5.4 | Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC) | 13 |
| 2 | Produktbeschreibung | 15 |
| 2.1 | EKxxxx - Systemübersicht | 15 |
| 2.2 | EK9500 - Einführung | 16 |
| 2.3 | Technische Daten | 17 |
| 3 | Montage und Verdrahtung | 18 |
| 3.1 | Explosionsschutz | 18 |
| 3.1.1 | ATEX - Besondere Bedingungen (Standardtemperaturbereich) | 18 |
| 3.1.2 | ATEX - Besondere Bedingungen (erweiterter Temperaturbereich) | 20 |
| 3.1.3 | Weiterführende Dokumentation zu ATEX und IECEx | 21 |
| 3.2 | UL-Hinweise | 22 |
| 3.3 | Montage | 23 |
| 3.3.1 | Hinweise zum ESD-Schutz | 23 |
| 3.3.2 | Abmessungen | 24 |
| 3.3.3 | Tragschienenmontage - Buskoppler | 25 |
| 3.4 | Verdrahtung | 27 |
| 3.4.1 | Spannungsversorgung | 27 |
| 3.4.2 | Ethernet | 28 |
| 4 | Parametrierung und Inbetriebnahme | 32 |
| 4.1 | Weitere Schnittstellen | 32 |
| 4.2 | Einstellung der IP-Adresse | 33 |
| 4.3 | DIP-Schalter | 33 |
| 5 | Konfiguration | 34 |
| 5.1 | Konfiguration über die HTML-Seiten des Buskopplers | 34 |
| 5.2 | Konfiguration EtherCAT | 36 |
| 5.3 | Ethernet/IP Konfiguration | 39 |
| 5.4 | EtherNet/IP Mapping | 42 |
| 5.5 | EK9500 Konfiguration EtherCAT | 43 |
| 6 | Azyklische Kommunikation via CIA | 46 |
| 6.1 | EK9500-CoE-Datenzugriff über CIP | 46 |
| 6.2 | Common Industrial Protocol (CIP) | 49 |
| 7 | Fehlerbehandlung und Diagnose | 50 |
| 7.1 | LED-Anzeigen | 50 |

| | |
|--|-----------|
| 8 Anhang | 53 |
| 8.1 Image des Buskopplers aktualisieren | 53 |
| 8.2 Einrichten des EK9500 in RS Logix Studio 5000 über EDS-Datei | 54 |
| 8.3 Einrichten eines EK9500 als generisches Gerät in RS Logix Studio 5000..... | 57 |
| 8.4 Verwendung des CtrlStatus DWORDs | 59 |
| 8.5 Unterstützte CIP-Objekte..... | 60 |
| 8.6 Typische Fragen | 62 |
| 8.7 Abkürzungsverzeichnis..... | 63 |
| 8.8 Support und Service | 64 |

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®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® 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, EP1456722, EP2137893, DE102015105702 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.

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

1.2 Hinweise zur Informationssicherheit

Die Produkte der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (Beckhoff) sind, sofern sie online zu erreichen sind, mit Security-Funktionen ausgestattet, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Trotz der Security-Funktionen sind die Erstellung, Implementierung und ständige Aktualisierung eines ganzheitlichen Security-Konzepts für den Betrieb notwendig, um die jeweilige Anlage, das System, die Maschine und die Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu schützen. Die von Beckhoff verkauften Produkte bilden dabei nur einen Teil des gesamtheitlichen Security-Konzepts. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass unbefugte Zugriffe durch Dritte auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke verhindert werden. Letztere sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen eingerichtet wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Beckhoff zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Informationssicherheit und Industrial Security finden Sie in unserem <https://www.beckhoff.de/secguide>.

Die Produkte und Lösungen von Beckhoff werden ständig weiterentwickelt. Dies betrifft auch die Security-Funktionen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung empfiehlt Beckhoff ausdrücklich, die Produkte ständig auf dem aktuellen Stand zu halten und nach Bereitstellung von Updates diese auf die Produkte aufzuspielen. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Produktversionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Hinweise zur Informationssicherheit zu Produkten von Beckhoff informiert zu sein, abonnieren Sie den RSS Feed unter <https://www.beckhoff.de/secinfo>.

1.3 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 Hinweise

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Hinweise verwendet.
Diese Hinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

GEFAHR

Akute Verletzungsgefahr!

Wenn dieser Sicherheitshinweis nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

WARNUNG

Verletzungsgefahr!

Wenn dieser Sicherheitshinweis nicht beachtet wird, besteht Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

VORSICHT

Schädigung von Personen!

Wenn dieser Sicherheitshinweis nicht beachtet wird, können Personen geschädigt werden!

HINWEIS

Schädigung von Umwelt/Geräten oder Datenverlust

Wenn dieser Hinweis nicht beachtet wird, können Umweltschäden, Gerätebeschädigungen oder Datenverlust entstehen.



Tipp oder Fingerzeig

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

1.4 Ausgabestände der Dokumentation

| Version | Kommentar |
|---------|---|
| 1.2.1 | <ul style="list-style-type: none">• Update Kapitel „Technische Daten“• Kapitel „Hinweise zur Informationssicherheit“ ergänzt• Struktur-Update |
| 1.2.0 | <ul style="list-style-type: none">• Update Kapitel „Technische Daten“• Kapitel „Azyklische Kommunikation“ ergänzt• Struktur-Update |
| 1.1.1 | <ul style="list-style-type: none">• Update Kapitel „Technische Daten“• Struktur-Update |
| 1.1.0 | <ul style="list-style-type: none">• Update Kapitel „Technische Daten“• Struktur-Update |
| 1.0.0 | <ul style="list-style-type: none">• Erste Veröffentlichung EK9500• Ergänzungen |
| 0.0.4 | <ul style="list-style-type: none">• Korrekturen |
| 0.0.3 | <ul style="list-style-type: none">• Ergänzung CIP-Objekte |
| 0.0.2 | <ul style="list-style-type: none">• Korrekturen, Ergänzungen |
| 0.0.1 | <ul style="list-style-type: none">• Vorläufige Version |

1.5 Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten

1.5.1 Allgemeine Hinweise zur Kennzeichnung

Bezeichnung

Ein Beckhoff EtherCAT-Gerät hat eine 14stellige technische Bezeichnung, die sich zusammensetzt aus

- Familienschlüssel
- Typ
- Version
- Revision

| Beispiel | Familie | Typ | Version | Revision |
|------------------|---|---|----------------------------------|----------|
| EL3314-0000-0016 | EL-Klemme (12 mm, nicht steckbare Anschlussebene) | 3314 (4 kanalige Thermoelementklemme) | 0000 (Grundtyp) | 0016 |
| ES3602-0010-0017 | ES-Klemme (12 mm, steckbare Anschlussebene) | 3602 (2 kanalige Spannungsmessung) | 0010 (Hochpräzise Version) | 0017 |
| CU2008-0000-0000 | CU-Gerät | 2008 (8 Port FastEthernet Switch) | 0000 (Grundtyp) | 0000 |

Hinweise

- die oben genannten Elemente ergeben die **technische Bezeichnung**, im Folgenden wird das Beispiel EL3314-0000-0016 verwendet.
- Davon ist EL3314-0000 die Bestellbezeichnung, umgangssprachlich bei „-0000“ dann oft nur EL3314 genannt. „-0016“ ist die EtherCAT-Revision.
- Die **Bestellbezeichnung** setzt sich zusammen aus
 - Familienschlüssel (EL, EP, CU, ES, KL, CX, ...)
 - Typ (3314)
 - Version (-0000)
- Die **Revision** -0016 gibt den technischen Fortschritt wie z. B. Feature-Erweiterung in Bezug auf die EtherCAT Kommunikation wieder und wird von Beckhoff verwaltet.
Prinzipiell kann ein Gerät mit höherer Revision ein Gerät mit niedrigerer Revision ersetzen, wenn nicht anders z. B. in der Dokumentation angegeben.
Jeder Revision zugehörig und gleichbedeutend ist üblicherweise eine Beschreibung (ESI, EtherCAT Slave Information) in Form einer XML-Datei, die zum Download auf der Beckhoff Webseite bereitsteht. Die Revision wird seit 2014/01 außen auf den IP20-Klemmen aufgebracht, siehe Abb. „EL5021 EL-Klemme, Standard IP20-IO-Gerät mit Chargennummer und Revisionskennzeichnung (seit 2014/01)“.
- Typ, Version und Revision werden als dezimale Zahlen gelesen, auch wenn sie technisch hexadezimal gespeichert werden.

1.5.2 Versionsidentifikation von EK Kopplern

Als Seriennummer/Date Code bezeichnet Beckhoff im IO-Bereich im Allgemeinen die 8-stellige Nummer, die auf dem Gerät aufgedruckt oder auf einem Aufkleber angebracht ist. Diese Seriennummer gibt den Bauzustand im Auslieferungszustand an und kennzeichnet somit eine ganze Produktions-Charge, unterscheidet aber nicht die Module einer Charge.

Aufbau der Seriennummer: **KK YY FF HH**

KK - Produktionswoche (Kalenderwoche)

YY - Produktionsjahr

FF - Firmware-Stand

HH - Hardware-Stand

Beispiel mit Seriennummer 12 06 3A 02:

12 - Produktionswoche 12

06 - Produktionsjahr 2006

3A - Firmware-Stand 3A

02 - Hardware-Stand 02



Abb. 1: EK1101 EtherCAT Koppler mit Revision 0815 und Seriennummer 41130206

1.5.3 Beckhoff Identification Code (BIC)

Der Beckhoff Identification Code (BIC) wird vermehrt auf Beckhoff-Produkten zur eindeutigen Identitätsbestimmung des Produkts aufgebracht. Der BIC ist als Data Matrix Code (DMC, Code-Schema ECC200) dargestellt, der Inhalt orientiert sich am ANSI-Standard MH10.8.2-2016.

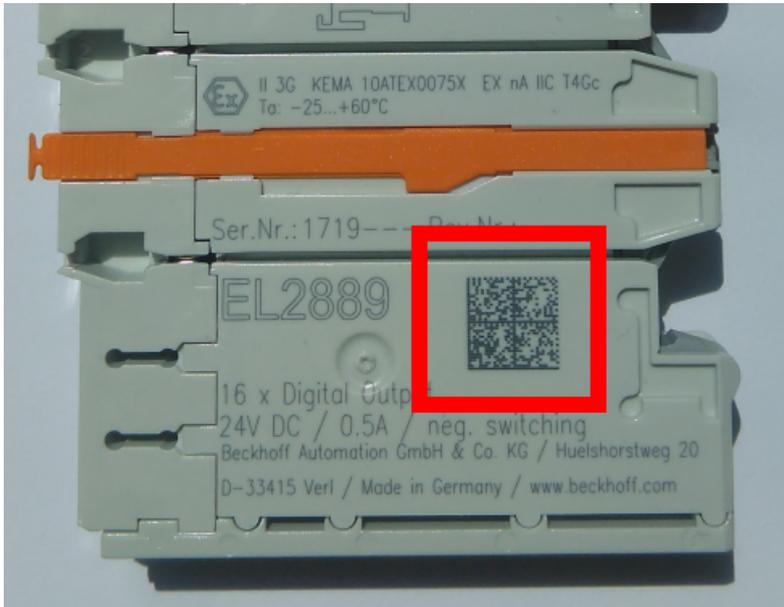


Abb. 2: BIC als Data Matrix Code (DMC, Code-Schema ECC200)

Die Einführung des BIC erfolgt schrittweise über alle Produktgruppen hinweg. Er ist je nach Produkt an folgenden Stellen zu finden:

- auf der Verpackungseinheit
- direkt auf dem Produkt (bei ausreichendem Platz)
- auf Verpackungseinheit und Produkt

Der BIC ist maschinenlesbar und enthält Informationen, die auch kundenseitig für Handling und Produktverwaltung genutzt werden können.

Jede Information ist anhand des so genannten Datenidentifikators (ANSI MH10.8.2-2016) eindeutig identifizierbar. Dem Datenidentifikator folgt eine Zeichenkette. Beide zusammen haben eine maximale Länge gemäß nachstehender Tabelle. Sind die Informationen kürzer, werden sie um Leerzeichen ergänzt.

Folgende Informationen sind möglich, die Positionen 1 bis 4 sind immer vorhanden, die weiteren je nach Produktfamilienbedarf:

| Pos-Nr. | Art der Information | Erklärung | Datenidentifikator | Anzahl Stellen inkl. Datenidentifikator | Beispiel |
|---------|------------------------------------|--|--------------------|---|-------------------------|
| 1 | Beckhoff-Artikelnummer | Beckhoff - Artikelnummer | 1P | 8 | 1P 072222 |
| 2 | Beckhoff Traceability Number (BTN) | Eindeutige Seriennummer, Hinweis s. u. | SBTN | 12 | SBTN k4p562d7 |
| 3 | Artikelbezeichnung | Beckhoff Artikelbezeichnung, z. B. EL1008 | 1K | 32 | 1K EL1809 |
| 4 | Menge | Menge in Verpackungseinheit, z. B. 1, 10... | Q | 6 | Q 1 |
| 5 | Chargennummer | Optional: Produktionsjahr und -woche | 2P | 14 | 2P 401503180016 |
| 6 | ID-/Seriennummer | Optional: vorheriges Seriennummer-System, z. B. bei Safety-Produkten oder kalibrierten Klemmen | 51S | 12 | 51S 678294 |
| 7 | Variante | Optional: Produktvarianten-Nummer auf Basis von Standardprodukten | 30P | 32 | 30P F971, 2*K183 |
| ... | | | | | |

Weitere Informationsarten und Datenidentifikatoren werden von Beckhoff verwendet und dienen internen Prozessen.

Aufbau des BIC

Beispiel einer zusammengesetzten Information aus den Positionen 1 bis 4 und dem o.a. Beispielwert in Position 6. Die Datenidentifikatoren sind in Fettschrift hervorgehoben:

1P072222**SBTN**k4p562d7**1K**EL1809 **Q**1 **51S**678294

Entsprechend als DMC:



Abb. 3: Beispiel-DMC **1P**072222**SBTN**k4p562d7**1K**EL1809 **Q**1 **51S**678294

BTN

Ein wichtiger Bestandteil des BICs ist die Beckhoff Traceability Number (BTN, Pos.-Nr. 2). Die BTN ist eine eindeutige, aus acht Zeichen bestehende Seriennummer, die langfristig alle anderen Seriennummern-Systeme bei Beckhoff ersetzen wird (z. B. Chargenbezeichnungen auf IO-Komponenten, bisheriger Seriennummernkreis für Safety-Produkte, etc.). Die BTN wird ebenfalls schrittweise eingeführt, somit kann es vorkommen, dass die BTN noch nicht im BIC codiert ist.

HINWEIS

Diese Information wurde sorgfältig erstellt. Das beschriebene Verfahren wird jedoch ständig weiterentwickelt. Wir behalten uns das Recht vor, Verfahren und Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Information können keine Ansprüche auf Änderung geltend gemacht werden.

1.5.4 Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC)

Elektronischer BIC (eBIC)

Der Beckhoff Identification Code (BIC) wird auf Beckhoff Produkten außen sichtbar aufgebracht. Er soll wo möglich, auch elektronisch auslesbar sein.

Für die elektronische Auslesung ist die Schnittstelle entscheidend, über die das Produkt elektronisch angesprochen werden kann.

K-Bus Geräte (IP20, IP67)

Für diese Geräte ist derzeit keine elektronische Speicherung und Auslesung geplant.

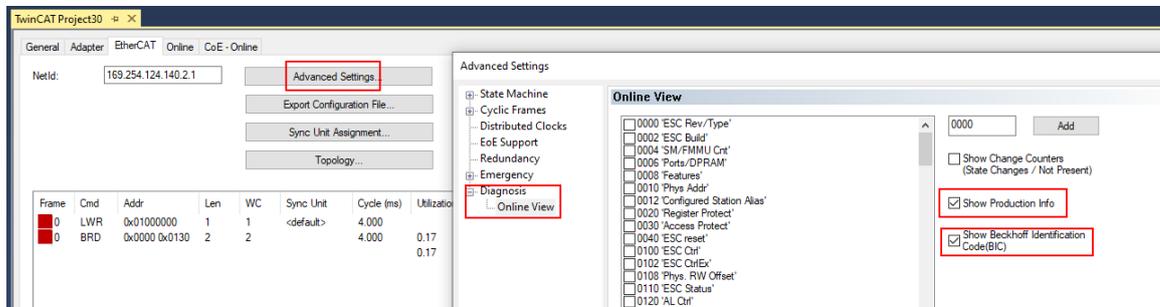
EtherCAT Geräte (P20, IP67)

Alle Beckhoff EtherCAT Geräte haben ein sogenanntes ESI-EEPROM, das die EtherCAT-Identität mit der Revision beinhaltet. Darin wird die EtherCAT-Slave-Information gespeichert, umgangssprachlich auch als ESI/XML-Konfigurationsdatei für den EtherCAT-Master bekannt. Zu den Zusammenhängen siehe die entsprechenden Kapitel im EtherCAT-Systemhandbuch ([Link](#)).

In das ESI-EEPROM wird auch die eBIC gespeichert. Die Einführung des eBIC in die Beckhoff IO Produktion (Klemmen, Boxen) erfolgt ab 2020; mit einer weitgehenden Umsetzung ist in 2021 zu rechnen.

Anwenderseitig ist die eBIC (wenn vorhanden) wie folgt elektronisch zugänglich:

- Bei allen EtherCAT Geräten kann der EtherCAT Master (TwinCAT) den eBIC aus dem ESI-EEPROM auslesen
 - Ab TwinCAT 4024.11 kann der eBIC im Online-View angezeigt werden.
 - Dazu unter EtherCAT → Erweiterte Einstellungen → Diagnose das Kontrollkästchen „Show Beckhoff Identification Code (BIC)“ aktivieren:



- Die BTN und Inhalte daraus werden dann angezeigt:

| No | Addr | Name | State | CRC | Fw | Hw | Production Data | ItemNo | BTN | Description | Quantity | BatchNo | SerialNo |
|----|------|-----------------|-------|-----|----|----|-----------------|--------|----------|-------------|----------|---------|----------|
| 1 | 1001 | Term 1 (EK1100) | OP | 0,0 | 0 | 0 | — | | | | | | |
| 2 | 1002 | Term 2 (EL1018) | OP | 0,0 | 0 | 0 | 2020 KW36 Fr | 072222 | k4p562d7 | EL1809 | 1 | | 678294 |
| 3 | 1003 | Term 3 (EL3204) | OP | 0,0 | 7 | 6 | 2012 KW24 Sa | | | | | | |
| 4 | 1004 | Term 4 (EL2004) | OP | 0,0 | 0 | 0 | — | 072223 | k4p562d7 | EL2004 | 1 | | 678295 |
| 5 | 1005 | Term 5 (EL1008) | OP | 0,0 | 0 | 0 | — | | | | | | |
| 6 | 1006 | Term 6 (EL2008) | OP | 0,0 | 0 | 12 | 2014 KW14 Mo | | | | | | |
| 7 | 1007 | Term 7 (EK1110) | OP | 0 | 1 | 8 | 2012 KW25 Mo | | | | | | |

- Hinweis: ebenso können wie in der Abbildung zu sehen die seit 2012 programmierten Produktionsdaten HW-Stand, FW-Stand und Produktionsdatum per „Show Production Info“ angezeigt werden.
- Bei EtherCAT Geräten mit CoE-Verzeichnis kann zusätzlich das Objekt 0x10E2:01 zur Anzeige der eigenen eBIC genutzt werden, hier kann auch die PLC einfach auf die Information zugreifen:

- Das Gerät muss zum Zugriff in SAFEOP/OP sein:

| Index | Name | Flags | Value |
|---------|---|-------|---|
| 1000 | Device type | RO | 0x015E1389 (22942601) |
| 1008 | Device name | RO | ELM3704-0000 |
| 1009 | Hardware version | RO | 00 |
| 100A | Software version | RO | 01 |
| 100B | Bootloader version | RO | J0.1.27.0 |
| 1011:0 | Restore default parameters | RO | > 1 < |
| 1018:0 | Identity | RO | > 4 < |
| 10E2:0 | Manufacturer-specific Identification C... | RO | > 1 < |
| 10E2:01 | SubIndex 001 | RO | 1P158442SBTN0008jekp1KELM3704 Q1 2P482001000016 |
| 10F0:0 | Backup parameter handling | RO | > 1 < |
| 10F3:0 | Diagnosis History | RO | > 21 < |
| 10F8 | Actual Time Stamp | RO | 0x170fb277e |

- Das Objekt 0x10E2 wird in Bestandsprodukten vorrangig im Zuge einer notwendigen Firmware-Überarbeitung eingeführt.
- Hinweis: bei elektronischer Weiterverarbeitung ist die BTN als String(8) zu behandeln, der Identifier „SBTN“ ist nicht Teil der BTN.
- Technischer Hintergrund
Die neue BIC Information wird als Category zusätzlich bei der Geräteproduktion ins ESI-EEPROM geschrieben. Die Struktur des ESI-Inhalts ist durch ETG Spezifikationen weitgehend vorgegeben, demzufolge wird der zusätzliche herstellereigene Inhalt mithilfe einer Category nach ETG.2010 abgelegt. Durch die ID 03 ist für alle EtherCAT Master vorgegeben, dass sie im Updatefall diese Daten nicht überschreiben bzw. nach einem ESI-Update die Daten wiederherstellen sollen. Die Struktur folgt dem Inhalt des BIC, siehe dort. Damit ergibt sich ein Speicherbedarf von ca. 50..200 Byte im EEPROM.
- Sonderfälle
 - Sind mehrere ESC in einem Gerät verbaut die hierarchisch angeordnet sind, trägt nur der TopLevel ESC die eBIC Information.
 - Sind mehrere ESC in einem Gerät verbaut die nicht hierarchisch angeordnet sind, tragen alle ESC die eBIC Information gleich.
 - Besteht das Gerät aus mehreren Sub-Geräten mit eigener Identität, aber nur das TopLevel-Gerät ist über EtherCAT zugänglich, steht im CoE-Objekt-Verzeichnis 0x10E2:01 die eBIC des TopLevel-Geräts, in 0x10E2:nn folgen die eBIC der Sub-Geräte.

Profibus/Profinet/DeviceNet... Geräte

Für diese Geräte ist derzeit keine elektronische Speicherung und Auslesung geplant.

2 Produktbeschreibung

2.1 EKxxxx - Systemübersicht



Abb. 4: EtherCAT-Klemmen an einem Buskoppler der Serie EKxxxx

Die Buskoppler der Serie EKxxxx ermöglichen den Betrieb von EtherCAT-Klemmen an herkömmlichen Feldbussystemen. Die ultraschnellen und leistungsfähigen EtherCAT-Klemmen mit ihrer großen Signalauswahl stehen somit auch für andere Feldbus- und Industrial-Ethernet-Systeme zur Verfügung.

Die EKxxxx-Buskoppler sind Feldbus-Slaves und beinhalten einen EtherCAT-Master für die EtherCAT-Klemmen. Sie setzen die Telegramme des übergeordneten Feldbus-Systems auf die E-Bus-Signaldarstellung um. Eine Station besteht aus einem EKxxxx und einer Anzahl von EtherCAT-Klemmen.

Über die entsprechenden Konfigurationstools der Feldbussysteme und die dazugehörigen Konfigurationsdateien, wie z. B. GSD, ESD oder GSDML, werden die EKxxxx auf die gleiche Weise eingebunden, wie die Buskoppler der Serie BKxxxx.

EtherCAT ermöglicht einen sehr flexiblen Topologieaufbau. Durch die Ethernet-Physik können auch weite Distanzen überbrückt werden, ohne dass die Busgeschwindigkeit beeinflusst wird. Bei einem Wechsel in die Feldebene – ohne Schaltschrank – lassen sich auch die EtherCAT-Box-Module (EPxxxx) in Schutzart IP65 mit den EK9xxx verbinden.

Buskoppler für verschiedene Feldbus-Systeme

Die Varianten der Serie EKxxxx unterscheiden sich voneinander durch die Schnittstelle für das übergeordnete Feldbus-System.

Eine Übersicht der verschiedenen Beckhoff Buskoppler, die die wichtigsten Feldbus-Systeme abdecken, finden Sie auf der [Beckhoff Website](#).

Embedded-PCs mit Feldbus-Interface und dezentraler Steuerung

Die mit TwinCAT programmierbare Variante ist die Embedded-PC-Serie CX80xx.

Die Varianten der Serie CX80xx unterscheiden sich voneinander durch die Schnittstelle für das übergeordnete Feldbus-System und der Möglichkeit diese zu programmieren.

Eine Übersicht der verschiedenen Beckhoff Embedded-PCs, die die wichtigsten Feldbus-Systeme abdecken, finden Sie auf der [Beckhoff Website](#).

2.2 EK9500 - Einführung

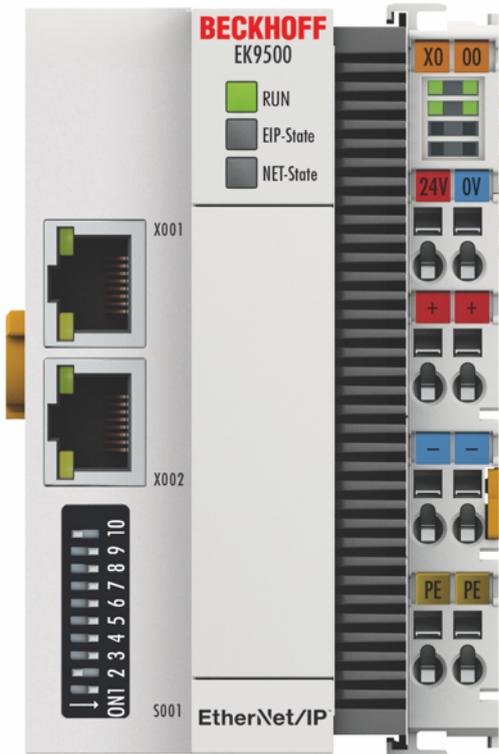


Abb. 5: EK9500

Der Buskoppler EK9500 verbindet Ethernet/IP-Netzwerke mit den EtherCAT-Klemmen (ELxxxxxx) und EtherCAT-Box-Module (EPxxxxxx) und setzt die Telegramme von Ethernet/IP auf E-Bus-Signaldarstellung um.

Eine Station besteht aus einem EK9500 und EtherCAT-Klemmen. Für die Ethernet/IP-Verbindung wird RJ45 verwendet. Mit EtherCAT verfügt der Ethernet/IP-Koppler über ein untergeordnetes, leistungsfähiges und ultraschnelles I/O-System mit einer großen Auswahl an Klemmen. Der Koppler unterstützt das EtherNet/IP-Protokoll und fügt sich somit nahtlos in Ethernet/IP-Netzwerke ein.

Konfiguration

Der EK9500 wird basierend auf HTML-Seiten konfiguriert, die vom Buskoppler oder über die EtherNet/IP-Schnittstelle bereitgestellt werden.

2.3 Technische Daten

| Technische Daten | EK9500 |
|---|---|
| Protokoll | EtherNet/IP |
| Schnittstellen | 2 x Ethernet 100 MBit/s, 1 x USB-Device (hinter der Frontklappe) |
| Businterface | 2 x RJ 45 (switched) |
| I/O-Anschluss | E-Bus (EtherCAT-Klemmen) |
| Web-base Management | ja |
| I/O-Klemmen | E-Bus (EL, ES, EP), digitale Standardsignale, analoge Standardsignale Keine Gateway-EC-Klemmen, keine EC-Klemmen mit XFC- oder DC-Funktion, keine allgemeinen EtherCAT-Geräte) |
| Anzahl der EC-Klemmen | max. 255 |
| Max. Größe der Prozessdaten | 496 Byte In- und 496 Byte Output Daten ¹⁾ |
| Spannungsversorgung | 24 V _{DC} (-15%/+20%) |
| Stromversorgung I/O-Klemmen | 2 A |
| Max. Verlustleistung | 3 W |
| Powerkontakte | 24 V _{DC} max./10 A max. |
| Potenzialtrennung | 500 V (Powerkontakt/Versorgungsspannung/Ethernet) |
| Abmessungen (B x H x L) | 64 mm x 100 mm x 80 mm |
| Betriebs-/Lagertemperatur Einbaulage horizontal | -25°C ... +60°C/-40°C...+85°C siehe Hinweis! ^{*)} |
| Betriebs-/Lagertemperatur andere Einbaulage | 0...+55°C/-25...+85°C siehe Hinweis! ^{*)} |
| Relative Feuchte | 95 % ohne Betauung |
| Schwingungs-/ Schockfestigkeit | gemäß EN 60068-2-6/EN 60068-2-27 |
| EMV-Festigkeit/-Ausendung | gemäß EN 61000-6-2/EN 61000-6-4 |
| Schutzart/Einbaulage | IP20/beliebig |
| Kennzeichnung / Zulassungen ^{*)} | CE, EAC, UKCA cULus [▶ 22], ATEX [▶ 18] |

*) Real zutreffende Zulassungen/Kennzeichnungen siehe seitliches Typenschild (Produktbeschriftung).

¹⁾ Mit der azyklischen Kommunikation via GetAttributeSingle/SetAttributeSingle können > 1000 Byte ausgelesen und beschrieben werden.

Ex-Kennzeichnung

| Standard | Kennzeichnung |
|----------|------------------------|
| ATEX | II 3 G Ex nA IIC T4 Gc |

i E-Bus Strom/Einbaulagen ^{*)}

- für -25°C..+60°C nur horizontale Einbaulage, E-Bus Strom 1 A max.
- für 0...+55 °C Einbaulage beliebig, E-Bus Strom 2 A max.

| Systemdaten | Ethernet/IP (EK9500) |
|-----------------------|---|
| Anzahl der E/A-Module | steuerungsabhängig |
| Anzahl der E/A-Punkte | steuerungsabhängig |
| Übertragungsmedium | 4 x 2 Twisted-Pair-Kupferkabel Kategorie 5 (100 MBit/s) |
| Leitungslänge | 100 m |
| Übertragungsrate | 100 MBit/s |
| Topologie | sternförmige Verkabelung, Linientopologie |

3 Montage und Verdrahtung

3.1 Explosionsschutz

3.1.1 ATEX - Besondere Bedingungen (Standardtemperaturbereich)

WARNUNG

Beachten Sie die besonderen Bedingungen für die bestimmungsgemäße Verwendung von Beckhoff-Feldbuskomponenten mit Standardtemperaturbereich in explosionsgefährdeten Bereichen (Richtlinie 2014/34/EU)!

- Die zertifizierten Komponenten sind in ein geeignetes Gehäuse zu errichten, das eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß EN 60079-15 gewährleistet! Dabei sind die Umgebungsbedingungen bei der Verwendung zu berücksichtigen!
- Für Staub (nur die Feldbuskomponenten der Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9): Das Gerät ist in ein geeignetes Gehäuse einzubauen, das einen Schutzgrad von IP54 gemäß EN 60079-31 für Gruppe IIIA oder IIIB und IP6X für Gruppe IIIC bietet, wobei die Umgebungsbedingungen, unter denen das Gerät verwendet wird, zu berücksichtigen sind!
- Wenn die Temperaturen bei Nennbetrieb an den Einführungsstellen der Kabel, Leitungen oder Rohrleitungen höher als 70°C oder an den Aderverzweigungsstellen höher als 80°C ist, so müssen Kabel ausgewählt werden, deren Temperaturdaten den tatsächlich gemessenen Temperaturwerten entsprechen!
- Beachten für Beckhoff-Feldbuskomponenten mit Standardtemperaturbereich beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen den zulässigen Umgebungstemperaturbereich von 0 bis 55°C!
- Es müssen Maßnahmen zum Schutz gegen Überschreitung der Nennbetriebsspannung durch kurzzeitige Störspannungen um mehr als 40% getroffen werden!
- Die einzelnen Klemmen dürfen nur aus dem Busklemmensystem gezogen oder entfernt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Die Anschlüsse der zertifizierten Komponenten dürfen nur verbunden oder unterbrochen werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Die Sicherung der Einspeiseklemmen KL92xx/EL92xx dürfen nur gewechselt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Adresswahlschalter und ID-Switche dürfen nur eingestellt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!

Normen

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

- EN 60079-0:2012+A11:2013
- EN 60079-15:2010
- EN 60079-31:2013 (nur für Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

Kennzeichnung

Die gemäß ATEX-Richtlinie 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

II 3D KEMA 10ATEX0075 X Ex tc IIIC T135°C Dc Ta: 0 ... +55°C
(nur für Feldbuskomponenten mit Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

oder



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

II 3D KEMA 10ATEX0075 X Ex tc IIIC T135°C Dc Ta: 0 ... +55°C
(nur für Feldbuskomponenten mit Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

3.1.2 ATEX - Besondere Bedingungen (erweiterter Temperaturbereich)

⚠ WARNUNG

Beachten Sie die besonderen Bedingungen für die bestimmungsgemäße Verwendung von Beckhoff-Feldbuskomponenten mit erweitertem Temperaturbereich (ET) in explosionsgefährdeten Bereichen (Richtlinie 2014/34/EU)!

- Die zertifizierten Komponenten sind in ein geeignetes Gehäuse zu errichten, das eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß EN 60079-15 gewährleistet! Dabei sind die Umgebungsbedingungen bei der Verwendung zu berücksichtigen!
- Für Staub (nur die Feldbuskomponenten der Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9): Das Gerät ist in ein geeignetes Gehäuse einzubauen, das eine Schutzart von IP54 gemäß EN 60079-31 für Gruppe IIIA oder IIIB und IP6X für Gruppe IIIC bietet, wobei die Umgebungsbedingungen, unter denen das Gerät verwendet wird, zu berücksichtigen sind!
- Wenn die Temperaturen bei Nennbetrieb an den Einführungsstellen der Kabel, Leitungen oder Rohrleitungen höher als 70°C oder an den Aderverzweigungsstellen höher als 80°C ist, so müssen Kabel ausgewählt werden, deren Temperaturdaten den tatsächlich gemessenen Temperaturwerten entsprechen!
- Beachten Sie für Beckhoff-Feldbuskomponenten mit erweitertem Temperaturbereich (ET) beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen den zulässigen Umgebungstemperaturbereich von -25 bis 60°C!
- Es müssen Maßnahmen zum Schutz gegen Überschreitung der Nennbetriebsspannung durch kurzzeitige Störspannungen um mehr als 40% getroffen werden!
- Die einzelnen Klemmen dürfen nur aus dem Busklemmensystem gezogen oder entfernt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Die Anschlüsse der zertifizierten Komponenten dürfen nur verbunden oder unterbrochen werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Die Sicherung der Einspeiseklemmen KL92xx/EL92xx dürfen nur gewechselt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Adresswahlschalter und ID-Switche dürfen nur eingestellt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!

Normen

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

- EN 60079-0:2012+A11:2013
- EN 60079-15:2010
- EN 60079-31:2013 (nur für Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

Kennzeichnung

Die gemäß ATEX-Richtlinie für den explosionsgefährdeten Bereich zertifizierten Beckhoff-Feldbuskomponenten mit erweitertem Temperaturbereich (ET) tragen die folgende Kennzeichnung:



II 3G KEMA 10ATEX0075 X Ex nA IIC T4 Gc Ta: -25 ... +60°C
 II 3D KEMA 10ATEX0075 X Ex tc IIIC T135°C Dc Ta: -25 ... +60°C
 (nur für Feldbuskomponenten mit Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

oder



II 3G KEMA 10ATEX0075 X Ex nA nC IIC T4 Gc Ta: -25 ... +60°C
 II 3D KEMA 10ATEX0075 X Ex tc IIIC T135°C Dc Ta: -25 ... +60°C
 (nur für Feldbuskomponenten mit Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

3.1.3 Weiterführende Dokumentation zu ATEX und IECEx



Weiterführende Dokumentation zum Explosionsschutz gemäß ATEX und IECEx

Beachten Sie auch die weiterführende Dokumentation

Explosionsschutz für Klemmensysteme

Hinweise zum Einsatz der Beckhoff Klemmensysteme in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

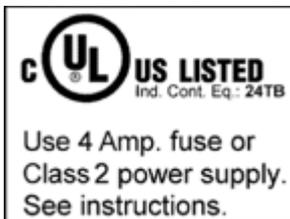
die Ihnen auf der Beckhoff-Homepage www.beckhoff.de im Bereich Download zur Verfügung steht!

3.2 UL-Hinweise

| | |
|--|---|
| | <p>Application The modules are intended for use with Beckhoff's UL Listed EtherCAT System only.</p> |
| | <p>Examination For cULus examination, the Beckhoff I/O System has only been investigated for risk of fire and electrical shock (in accordance with UL508 and CSA C22.2 No. 142).</p> |
| | <p>For devices with Ethernet connectors Not for connection to telecommunication circuits.</p> |

Grundlagen

UL-Zertifikation nach UL508 mit eingeschränkter Leistungsaufnahme. Die Stromaufnahme durch das Gerät wird begrenzt auf eine max. mögliche Stromaufnahme von 4 A. Solcherart zertifizierte Geräte sind gekennzeichnet durch das Zeichen:



Anwendung

Werden *eingeschränkt* zertifizierte Klemmen verwendet, ist die Stromaufnahme bei 24 V_{DC} entsprechend zu beschränken durch Versorgung

- von einer isolierten, mit einer Sicherung (entsprechend UL248) von maximal 4 A geschützten Quelle, oder
- von einer Spannungsquelle die *NEC class 2* entspricht.
Eine Spannungsquelle entsprechend *NEC class 2* darf nicht seriell oder parallel mit einer anderen *NEC class 2* entsprechenden Spannungsquelle verbunden werden!

Diese Anforderungen gelten für die Versorgung aller EtherCAT Buskoppler, Netzteilklemmen, Busklemmen und deren Power-Kontakte.

3.3 Montage

3.3.1 Hinweise zum ESD-Schutz

HINWEIS

Zerstörung der Geräte durch elektrostatische Aufladung möglich!

Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können.

- Sie müssen beim Umgang mit den Komponenten elektrostatisch entladen sein; vermeiden Sie außerdem die Federkontakte (s. Abb.) direkt zu berühren.
- Vermeiden Sie den Kontakt mit hoch isolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.)
- Beim Umgang mit den Komponenten ist auf gute Erdung der Umgebung zu achten (Arbeitsplatz, Verpackung und Personen)
- Jede Busstation muss auf der rechten Seite mit der Endkappe [EL9011](#) oder [EL9012](#) abgeschlossen werden, um Schutzart und ESD-Schutz sicher zu stellen.

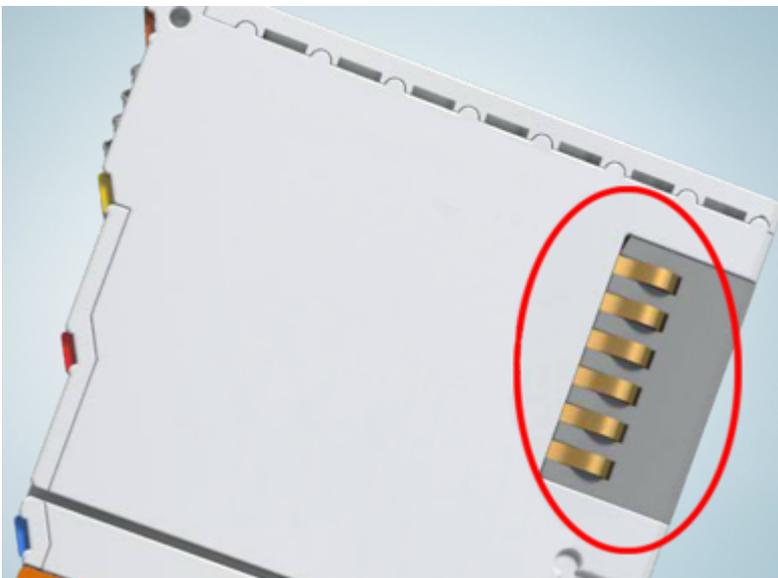


Abb. 6: Federkontakte der Beckhoff I/O-Komponenten

3.3.2 Abmessungen

Die folgenden Grafiken zeigen die Abmessungen der Buskoppler.

Zeichnungen im DWF- und STEP-Format finden Sie im [Download-Bereich](#) der Beckhoff-Website.

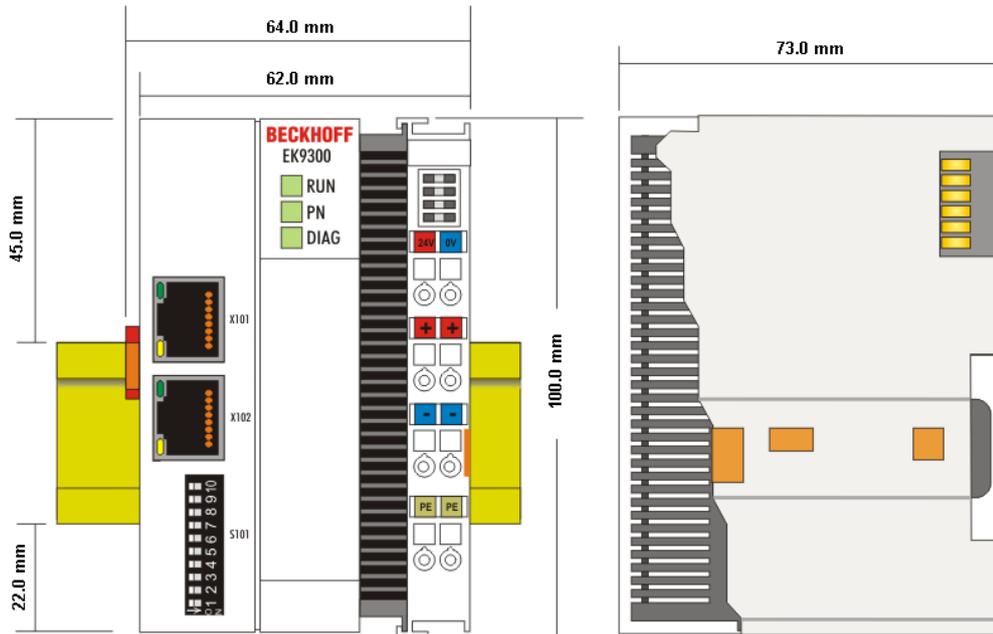


Abb. 7: EK9xxx - Abmessungen am Beispiel EK9300

3.3.3 Tragschienenmontage - Buskoppler

Aufrasten auf die Tragschiene

Der Buskoppler kann einfach auf die Tragschiene aufgerastet werden. Dazu wird der Block frontal auf die Tragschiene aufgesetzt und leicht angedrückt bis die rechte Seite eingerastet ist. Dies wird durch ein vernehmliches Klicken angezeigt. Mit einem Schraubendreher wird dann die Arretierung auf der linken Seite nach oben gedrückt wodurch sich die Arretierung dreht und ebenfalls hörbar einrastet.

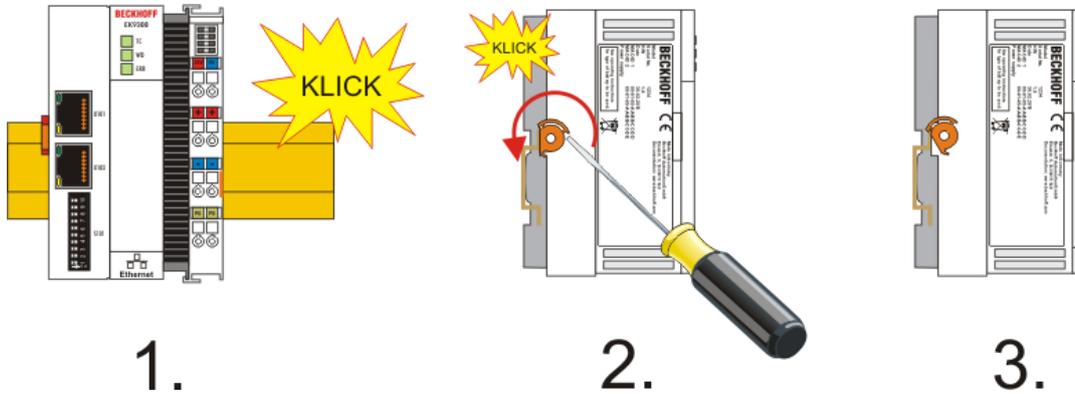


Abb. 8: EK9300 - Aufrasten auf die Tragschiene

HINWEIS

Beschädigungen vermeiden!
Keine Gewalt oder zu großen Druck auf die Baugruppe ausüben!

Einbaulagen

Die Einbaulage des Buskopplers ist beliebig.

HINWEIS

Einbaulagen von EtherCAT-Klemmen
Beachten Sie die Einbaulage der eingesetzten EtherCAT Klemmen, nicht alle haben eine beliebige Einbaulage. Achten Sie auf die jeweiligen EtherCAT-Infrastrukturkomponenten und Installationshinweise.

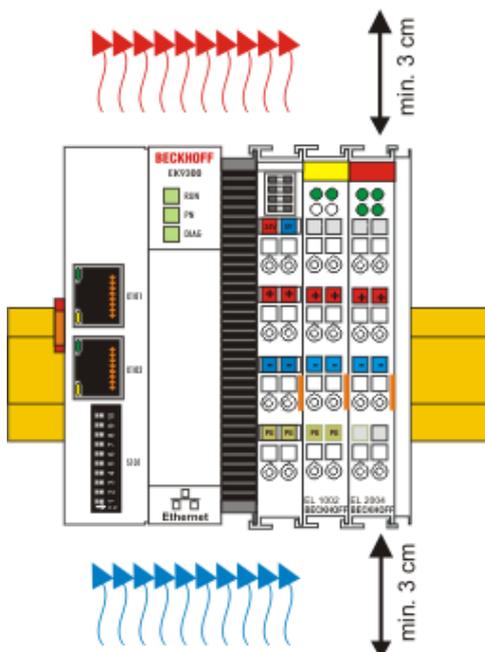


Abb. 9: Empfohlene Abstände bei Standard Einbaulage

HINWEIS**Zulässige Einbaulage und Mindestabstände einhalten!**

Wir empfehlen den Einbau in horizontaler Ausrichtung für eine optimale Durchlüftung, des Weiteren erübrigt sich bei dieser Einbaulage das Überprüfen ob Klemmen dabei sind, die nur horizontal verbaut werden dürfen.

Weitere Einbaulagen sind erlaubt aber werden nicht empfohlen.

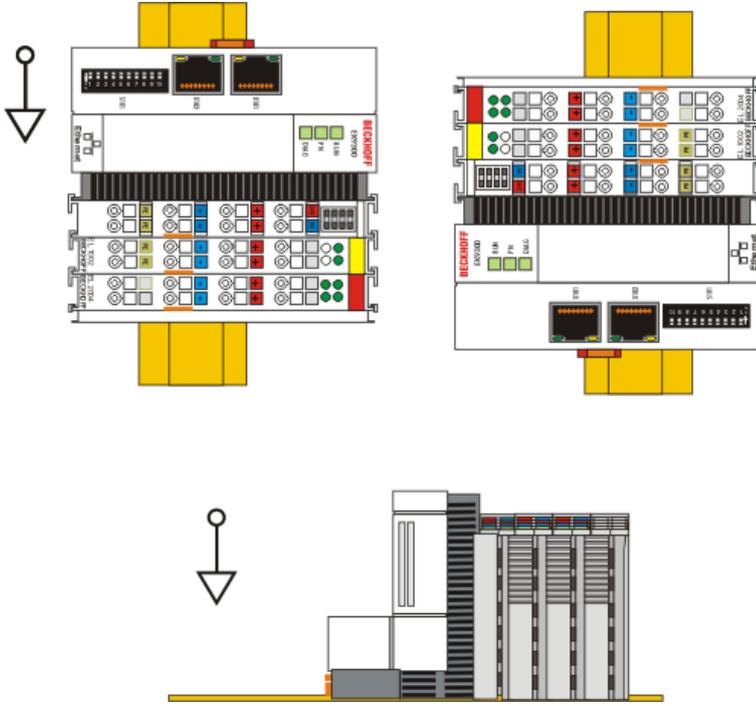


Abb. 10: Weitere Einbaulagen

3.4 Verdrahtung

3.4.1 Spannungsversorgung

Das Netzteil ist mit einer E/A-Schnittstelle ausgestattet, die den Anschluss der Beckhoff Busklemmen ermöglicht. Die Stromversorgung erfolgt über die oberen Federkraftklemmen mit der Bezeichnung "24 V" und "0 V".

Die Versorgungsspannung versorgt das EK-System und über den Klemmenbus die Busklemmen mit einer Spannung von 24 V_{DC} (-15%/+20%). Die Spannungsfestigkeit des Netzteils beträgt 500 V. Da der Klemmenbus (E-Bus) nur Daten weiterleitet, ist für die Busklemmen eine weitere Spannungsversorgung notwendig. Dies erfolgt über die Powerkontakte, die keine Verbindung zur Spannungsversorgung besitzen.

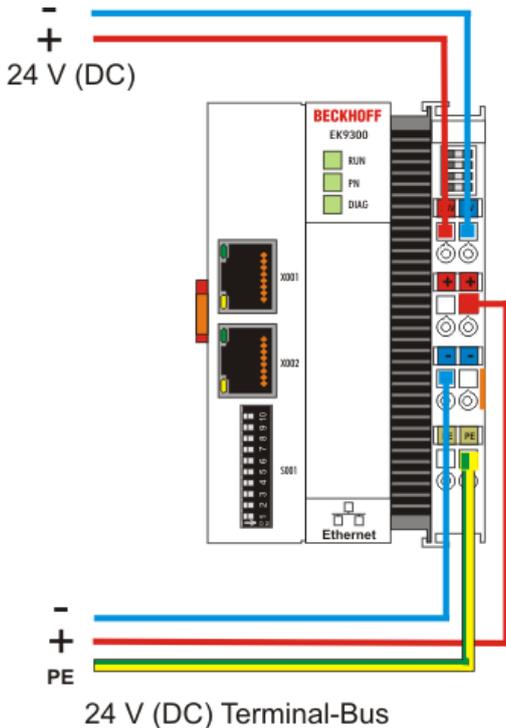


Abb. 11: Spannungsversorgung Buskoppler EK9xxx

Anforderungen an das 24 V Netzteil

Um in allen Fällen den Betrieb des Buskopplers und des Klemmenstrangs zu gewährleisten, muss das Netzteil 2,0 A bei 24 V liefern.

LED

Bei ordnungsgemäßem Anschluss des Netzteils und eingeschalteter Spannungsversorgung leuchten die beiden oberen LEDs im Klemmenprisma grün auf. Die linke LED (Us) zeigt die Versorgung der CPU an. Die rechte LED (Up) zeigt die Versorgung der Klemmen an. Die weiteren LEDs beschreiben den Status des Klemmenbusses. Die detaillierte Beschreibung der LEDs ist in dem Kapitel Fehleranalyse der LEDs beschrieben.

PE-Powerkontakte

| |
|--|
| HINWEIS |
| Powerkontakt "PE" |
| Der Powerkontakt "PE" darf nicht für andere Potenziale verwendet werden. |

3.4.2 Ethernet

3.4.2.1 Ethernet-Anschlüsse



Abb. 12: RJ45-Schnittstelle

Belegung der RJ45-Schnittstelle, Port (switched)

EK9xxx: X001 / X002

| PIN | Signal | Beschreibung |
|-----|-----------|--------------|
| 1 | TD + | Transmit + |
| 2 | TD - | Transmit - |
| 3 | RD + | Receive + |
| 4 | connected | reserviert |
| 5 | | |
| 6 | RD - | Receive - |
| 7 | connected | reserviert |
| 8 | | |

3.4.2.2 Ethernet-Kabel

Übertragungsstandards

10Base5

Das Übertragungsmedium für 10Base5 ist ein dickes Koaxialkabel (Yellow Cable) mit einer max. Übertragungsgeschwindigkeit von 10 MBit/s und einer Linien-Topologie mit Abzweigen (Drops), an die jeweils ein Teilnehmer angeschlossen wird. Da hier alle Teilnehmer an einem gemeinsamen Übertragungsmedium angeschlossen sind, kommt es bei 10Base5 zwangsläufig häufig zu Kollisionen.

10Base2

10Base2 (Cheaper net) ist eine Weiterentwicklung von 10Base5 und hat den Vorteil dass dieses Koaxialkabel billiger und durch eine höhere Flexibilität einfacher zu verlegen ist. Es können mehrere Geräte an eine 10Base2-Leitung angeschlossen werden. Häufig werden die Abzweige eines 10Base5-Backbones als 10Base2 ausgeführt.

10BaseT

Beschreibt ein Twisted-Pair-Kabel für 10 MBit/s. Hierbei wird das Netz sternförmig aufgebaut, so dass nun nicht mehr jeder Teilnehmer am gleichem Medium hängt. Dadurch führt ein Kabelbruch nicht mehr zum Ausfall des gesamten Netzes. Durch den Einsatz von Switches als Sternkoppler können Kollisionen vermindert oder bei Voll-Duplex Verbindungen auch vollständig vermieden werden.

100BaseT

Twisted-Pair-Kabel für 100 MBit/s. Für die höhere Datengeschwindigkeit ist eine bessere Kabelqualität und die Verwendung entsprechender Hubs oder Switches erforderlich.

10BaseF

Der Standard 10BaseF beschreibt mehrere Lichtwellenleiter-Varianten.

Kurzbezeichnung der Kabeltypen für 10BaseT und 100BaseT

Twisted-Pair Kupferkabel für sternförmige Topologie, wobei der Abstand zwischen zwei Geräten 100 Meter nicht überschreiten darf.

UTP

Unshielded Twisted-Pair (nicht abgeschirmte, verdrehte Leitung)

Dieser Kabeltyp gehört zur Kategorie 3 und ist für industrielle Umgebungen nicht empfehlenswert.

S/UTP

Screened/Unshielded Twisted-Pair (mit Kupfergeflecht abgeschirmte, verdrehte Leitung)

Besitzen einen Gesamtschirm aus einem Kupfergeflecht zur Reduktion der äußeren Störeinflüsse. Dieses Kabel wird zum Einsatz mit dem Buskopplern empfohlen.

FTP

Foilesshielded Twisted-Pair (mit Alufolie abgeschirmte, verdrehte Leitung)

Dieses Kabel hat einen alukaschierten Kunststoff-Folie-Gesamtschirm.

S/FTP

Screened/Foilesshielded Twisted-Pair (mit Kupfergeflecht und Alufolie abgeschirmte, verdrehte Leitung)

Besitzt einen alukaschierten Gesamtschirm mit einem darüber liegenden Kupfergeflecht. Solche Kabel können eine Störleistungsunterdrückung bis zu 70 dB erreichen.

STP

Shielded Twisted-Pair (abgeschirmte, verdrehte Leitung)

Beschreibt ein Kabel mit Gesamtschirm ohne weitere Angabe der Art der Schirmung.

S/STP

Screened/Shielded Twisted-Pair (einzeln abgeschirmte, verdrehte Leitung)

Eine solche Bezeichnung kennzeichnet ein Kabel mit einer Abschirmung für jedes Leitungspaar sowie einen Gesamtschirm.

ITP

Industrial Twisted-Pair

Ist von Aufbau dem S/STP ähnlich, besitzt allerdings im Gegensatz zum S/STP nur 2 Leitungspaare.

3.4.2.3 EK9500 Topologiebeispiel

EK9500

Der Aufbau der EK9500 kann in einer Linie erfolgen, hierbei sollten folgende Punkte eingehalten werden:

- Maximal 20 Koppler hintereinander
- Es sollten keine Switches in der Linie verwendet werden

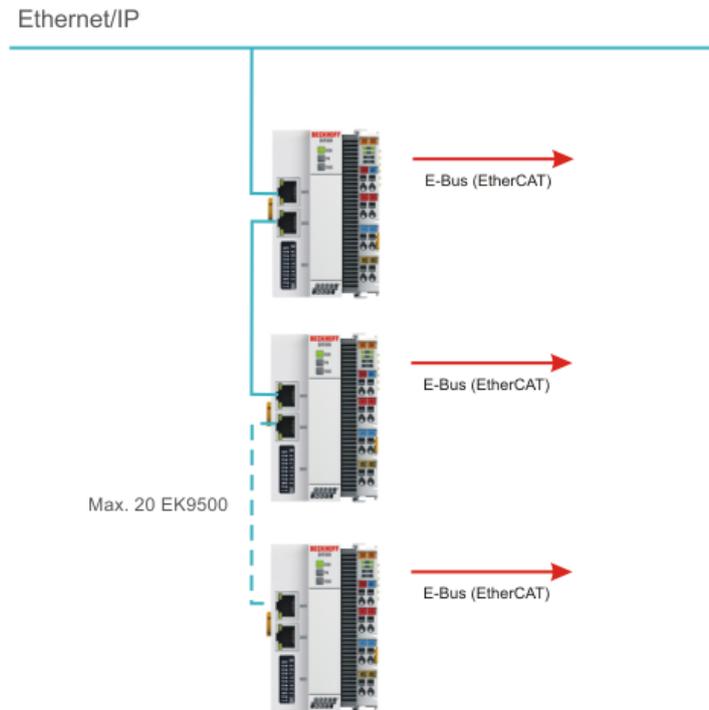


Abb. 13: Ethernet/IP Topologie

4 Parametrierung und Inbetriebnahme

4.1 Weitere Schnittstellen

Unter der Klappe des EK9xx0 befinden sich zusätzliche Schnittstellen.

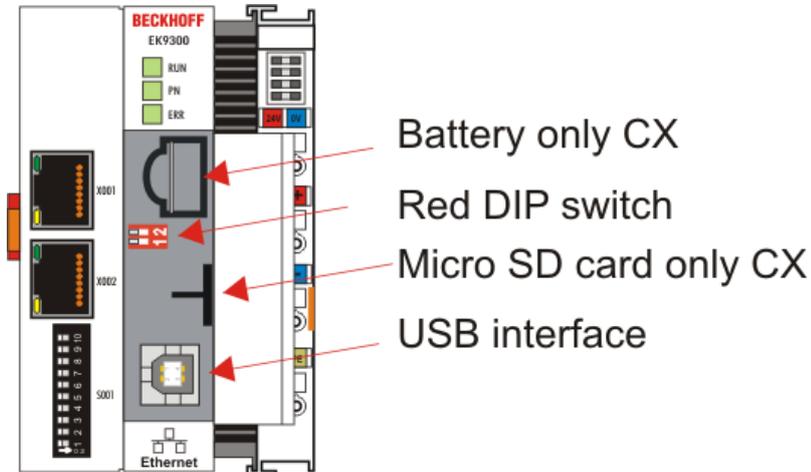


Abb. 14: Zusätzliche Schnittstellen der EK9xx0

Batterie

Für den EK9xx0 wird keine Batterie benötigt, daher ist diese Option nicht enthalten.

Roter DIP-Schalter

Default Einstellung ist OFF/OFF.

Um zum Beispiel eine neue Firmware über USB auf den EK zu spielen, muss vor dem Einschalten der erste DIP-Schalter auf "1" gestellt werden. Leuchtet die RUN-LED blau, kann man den EK mit einem USB-Kabel mit dem PC verbinden. Der PC findet dann den internen Flash als Speichermedium. Das Speichermedium darf nicht formatiert werden!

Micro SD-Karte

Alternativ kann auch die Firmware auf eine SD-Karte gespielt werden. Ist eine SD-Karte im Slot vorhanden, wird immer von dieser gebootet. Dies kann man zum Beispiel nutzen, um eine Firmware zu testen, bevor man diese auf den internen Flash des EKs kopiert.

USB Interface

Das USB-Interface kann nur genutzt werden, wenn der "rote" DIP-Schalter entsprechend gesetzt wurde. Siehe "Roter DIP-Schalter".

4.2 Einstellung der IP-Adresse

Die IP-Adresse oder der Modus (z.B. DHCP) kann mit dem DIP-Schalter eingestellt werden. Darüber hinaus steht für die Konfiguration eine HTML-Seite zur Verfügung.

4.3 DIP-Schalter

Zehn-poliger DIP-Schalter S001

Der DIP-Schalter hat folgende Bedeutung für die Ethernet Schnittstellen X001 und X002 die geschaltet sind:



Abb. 15: DIP-Schalter S001: links off "0", rechts on "1"

| DIP 9 | DIP 10 | Beschreibung DIP 1..8 | Verhalten bei Neustart | Verhalten bei Herstellereinstellung |
|-------|--------|---|--|---|
| 0 | 0 | Letztes Byte der IP-Adresse über die DIP-Schalter 1 bis 8 | <ul style="list-style-type: none"> IP-Adresse via DIP-Schalter (Byte 4) Bytes 1..3 aus der Einstellung (Webseite) | <ul style="list-style-type: none"> IP-Adresse über DIP-Schalter 192.168.1.xxx (xxx DIP switch) SNM 255.255.255.0 |
| 0 | 1 | DHCP DIP-Schalter 1 bis 8 auf OFF | <ul style="list-style-type: none"> IP-Adresse über DHCP | <ul style="list-style-type: none"> IP-Adresse über DHCP |
| 1 | 0 | Reserviert | - | - |
| 1 | 1 | Reserviert | - | - |

Zwei-poliger DIP-Schalter

| DIP Schalter (rot) | Bedeutung |
|--------------------|--|
| 1 off und 2 off | normaler Modus, Koppler wird gestartet |
| 1 on und 2 off | Der EK startet im Config Mode, über die USB Schnittstelle ist der interne Flash Speicher zu erreichen (zum Beispiel für ein Image Update). |
| 1 off und 2 on | Herstellereinstellung |
| 1 on und 2 on | bislang keine Funktion |

5 Konfiguration

5.1 Konfiguration über die HTML-Seiten des Buskopplers

Für die Konfiguration steht eine HTML-Seite zur Verfügung. Diese kann über die IP-Adresse/Konfiguration erreicht werden (z. B. 192.168.1.3/Config). Wir empfehlen die Verwendung von Chrome oder Firefox als Browser.

Wenn DHCP verwendet wird, geben Sie anstelle der IP-Adresse den Namen des Buskopplers ein. Der Standardname des Buskopplers beginnt mit der Zeichenkette "EK-", gefolgt von den letzten 3 Bytes seiner MAC-Adresse (MAC-ID). Die MAC-Adresse finden Sie auf dem Aufkleber auf der linken Seite des Buskopplers.

Beispiel: Die MAC-Adresse lautet 00-01-05-02-03-04. Der daraus resultierende Standardname lautet "EK-020304". Geben Sie nun in Ihrem Browser "EK-020304/Config" ein. Der Anmeldenamen ist "guest", das Standardpasswort ist "1" (ohne Anführungszeichen).

Die Firmware- und Hardwareversionen sowie die Seriennummer können auf der Informationsdiagnoseseite abgelesen werden. Die Diagnosehistorie kann bei Problemen ausgelesen werden. Die Diagnosehistorie wird nicht gespeichert und bei einem Neustart gelöscht.

The screenshot shows the 'BECKHOFF Device Manager' interface. On the left, there are navigation buttons for 'Device', 'EtherCAT', and 'EtherNetIP'. In the center, there are buttons for 'Information Diagnosis', 'Boot Opt.', 'NIC', and 'Firmware Update'. The main content area is titled 'Information Diagnosis' and contains the following data:

| Information Diagnosis | |
|--|-------------------|
| Model Name | EK9500 |
| Hardware Version | 04 |
| Software Version | 01 (V00.34) |
| Image Version | 2.49 |
| Vendor Information | |
| MAC Address | 00 01 05 39 65 B5 |
| Serial Number | 34160 |
| Model Number | EK9500 |
| Production Date | 15.08.2018 |
| Diagnosis History | |
| 30.7.19 10:09:08 527 : Network link detected | |

Abb. 16: Konfiguration über HTML-Seiten - Informationen zur Diagnosesseite

Boot Opt

Mit dem Boot-Opt können Sie die Fernanzeige aktivieren/deaktivieren. Sie können auch die Werkseinstellungen wiederherstellen und einen manuellen Neustart des Gerätes durchführen.

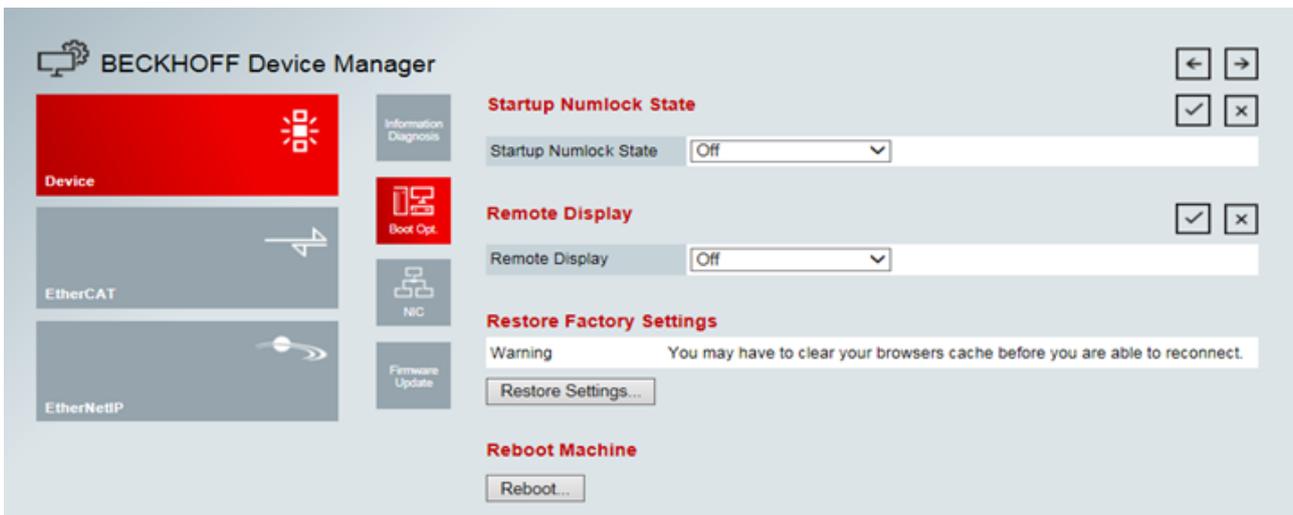


Abb. 17: Konfiguration über HTML-Seiten - Boot Options

Netzwerk-Schnittstelle

Über die Netzwerkschnittstelle können Sie die IP-Adresse einstellen. Bitte beachten Sie, dass der DIP-Schalter des EK9500 Vorrang hat und seine Einstellung unabhängig davon gilt, was Sie im Dialog eingestellt haben.

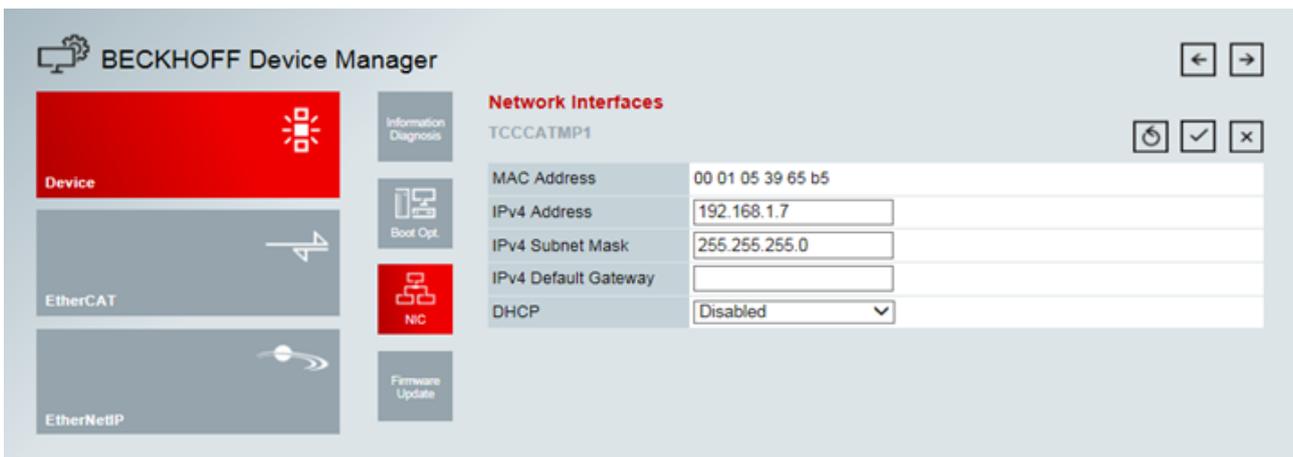


Abb. 18: Konfiguration über HTML-Seiten – Netzwerkschnittstelle

Beispiel

DIP-Schalter DIP 1 = ein; DIP 2...10 aus, Einstellung im Dialog 10.1.2.3 -> originale IP-Adresse = 10.1.2.1 (der DIP-Schalter überschreibt das letzte Byte der IP-Adresse).

Setzen Sie die gewünschte IP-Adresse und klicken Sie dann auf das Häkchen.

Hinweis: Die alte IP-Adresse wird im Dialogfeld wieder angezeigt, da sie noch die gültige Adresse ist.

Nach der Änderung der IP-Adresse ist ein Software-Neustart erforderlich. Gehen Sie dazu auf "Boot Opt." und klicken Sie auf "Reboot".

Mit der Einstellung des DIP-Schalters ist

- DIP 1 bis DIP 8 = eingeschaltet und
- DIP 9 und DIP 10 = aus

alle 4 Bytes der IP-Adresse werden aus dem Dialogfeld übernommen.

Firmware-Aktualisierung

Wird zurzeit nicht verwendet.

5.2 Konfiguration EtherCAT

EtherCAT-Klemmen können über die HTML-Seite Beckhoff Device Manager konfiguriert und parametrierbar werden.

The screenshot displays the Beckhoff Device Manager web interface for EtherCAT configuration. The interface is organized into several sections:

- Device Selection:** A sidebar on the left shows 'Device' (selected), 'EtherCAT', and 'EtherNet/IP'.
- EtherCAT Master:** A section at the top right showing the 'State Machine' with buttons for 'Init', 'Pre-Op', 'Safe-Op', 'Op', and 'Boot'.
- Network Statistics:** A table showing performance metrics for the EtherCAT network.
- EtherCAT Slaves:** A table listing the configuration for four slave units.
- EtherCAT Slave Mappings:** A table showing the mapping for Slave 3 (EL3008).
- Configuration Management:** A section with buttons for 'Create Restore File', 'Delete Restore File', 'Backup Restore File', and 'Upload Restore File', each with a descriptive tooltip.

| Counter | Cyclic | Queued |
|--------------|---------|--------|
| Send Frames | 1357135 | 17086 |
| Frames/sec | 1000 | 10 |
| Lost Frames | 0 | 0 |
| Tx/Rx Errors | 0 | 0 |

| Name | State | Addr | Restore State |
|------------------|------------------------------------|------|---------------|
| Slave 1 (EL1008) | Init Pre-Op Safe-Op Op Boot | 1001 | |
| Slave 2 (EL2008) | Init Pre-Op Safe-Op Op Boot | 1002 | |
| Slave 3 (EL3008) | Init Pre-Op Safe-Op Op Boot | 1003 | EMPTY |
| Slave 4 (EL4008) | Init Pre-Op Safe-Op Op Boot | 1004 | EMPTY |

| Name | Mapping |
|------------------|----------|
| Slave 3 (EL3008) | Standard |

Abb. 19: Konfiguration über HTML-Seiten - EtherCAT-Konfiguration

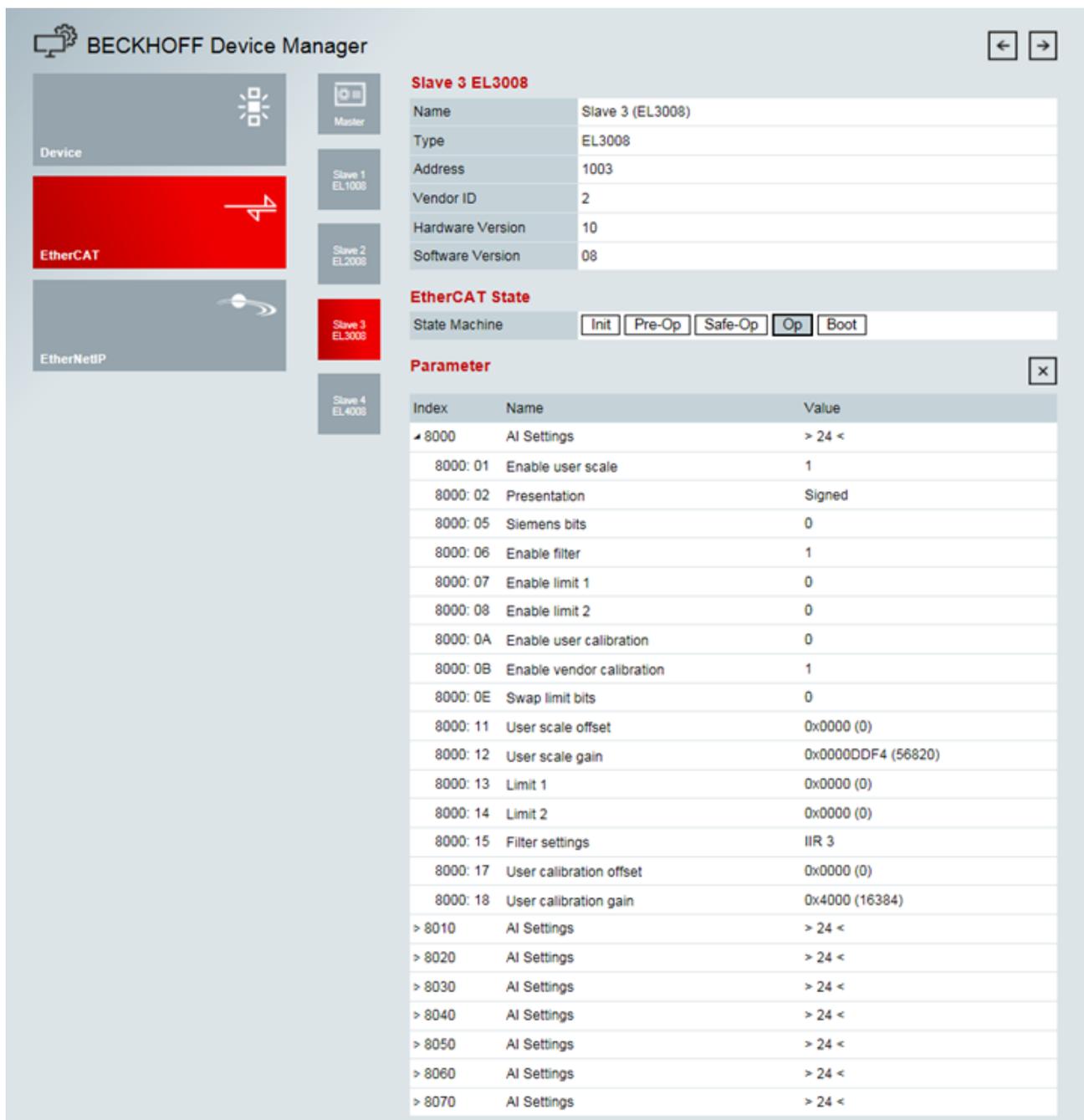


Abb. 20: Konfiguration über HTML-Seiten - Parametrierung der EtherCAT-Klemmen

EtherCAT-Master

Hier wird der aktuelle Zustand des EtherCAT-Masters auf dem EK-Koppler angezeigt. Er sollte sich in der Regel im OP-Zustand befinden.

Netzwerkstatistiken

Hier werden die EtherCAT-Statistiken ausgegeben.

EtherCAT-Slaves

Anzeige der EtherCAT-Slaves und ihrer Zustände. Der Wiederherstellungszustand zeigt an, ob eine Wiederherstellungsdatei für die Klemmen erstellt wurde.

Datei wiederherstellen

Die Wiederherstellungsdatei wird benötigt, um die EtherCAT-Klemmen wieder parametrieren zu können. Werden EtherCAT-Klemmen ausgetauscht und parametrierung, gehen diese Informationen in der Regel beim Austausch der EtherCAT-Klemme verloren. Die Wiederherstellungsdatei lädt die Parameter beim Start des Kopplers auf die neue Klemme. Die Wiederherstellungsdatei muss erstellt werden, wenn Sie die Standardzuordnung der Klemmen ändern möchten.

- EMPTY

Bedeutet, dass es keine Wiederherstellungsdatei für die Klemme gibt.

- VALID

Eine gültige Wiederherstellungsdatei wurde erstellt.

- MAPPING

Die Klemmenzuordnung wurde geändert, aber noch nicht in einer Wiederherstellungsdatei gespeichert.

EtherCAT Slaves Mappings

In einigen EtherCAT-Klemmen kann das Prozessabbild geändert werden; es muss im EtherCAT-Master gespeichert sein.

Unter "EtherCAT Slaves Mapping" werden die änderbaren Klemmen angezeigt; das entsprechende Mapping muss eingestellt und in der Restore-Datei gespeichert sein. Anschließend wird der Koppler neu gestartet, damit er das Mapping aktivieren kann

(Achtung: Das Prozessabbild wird dadurch verändert!).

| Name | Mapping |
|------------------|--|
| Slave 4 (EL1502) | 1a001a01 (After Reboot: 2Ch. Counter) |
| Slave 6 (EL3002) | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Compact ▼ Standard Compact </div> |
| Slave 8 (EL5151) | er Reboot: Standard 16 Bit (MDP 511) |

Abb. 21: Konfiguration über HTML-Seiten - EtherCAT-Slave-Mappings

Parametrierung der EtherCAT-Klemmen

Um eine EtherCAT-Klemme zu parametrieren, wählen Sie die gewünschte Klemme aus.

Die Objekte werden dann angezeigt und können bei Bedarf bearbeitet werden. Die Einstellungen werden dann in der Klemme gespeichert. Beachten Sie, dass alle Änderungen verloren gehen, wenn die Klemme ausgetauscht wird. Verwenden Sie in diesem Fall die Wiederherstellungsdatei, die Ihre Änderungen enthält.

Wiederherstellungsdatei überschreibt EtherNet/IP-Änderungen

Bei Verwendung der Wiederherstellungsdatei werden die Objektparameter beim Starten des Kopplers immer in die Klemme geladen. Dadurch werden Änderungen, die Sie über die Webseite vorgenommen haben, überschrieben.

5.3 Ethernet/IP Konfiguration

EtherNet/IP Slave:

BECKHOFF Device Manager

EtherNet/IP Adapter (Slave) - Device Info

| | |
|-----------------|--|
| ProductName | EK9500 |
| Device Type | Communications Adapter (12) |
| Vendor ID | Beckhoff Automation GmbH & Co.KG (108) |
| Product Code | 9500 |
| Revision | 1.34 |
| Serial Number | 34160 |
| Mac Address | 00:01:05:39:65:B5 |
| Ip Address | 192.168.1.7 |
| Subnet Mask | 255.255.255.0 |
| Gateway Address | 0.0.0.0 |

EtherNet/IP Adapter (Slave) - Settings

| Fallback Settings | |
|-------------------------|-------------------|
| Error Confirmation Mode | User Confirmation |
| EBus Fallback Mode | Set to Zero |
| FBus Fallback Mode | Set to Zero |

| IpStack Settings | |
|------------------------|---------|
| TCP Timeout | 30 |
| Unicast TTL | 128 |
| Unicast UDP Checksum | Enabled |
| Multicast TTL | 1 |
| Multicast UDP Checksum | Enabled |

Ethernet Statistics

| Counter | Frames | Errors |
|--------------------|--------|--------|
| Ethernet Rx Frames | 13 | 0 |
| Ethernet Tx Frames | 10 | 0 |

IPStack Statistics

| Diagnosis | Value |
|---------------------|-------------------|
| Ip Frames | Send 0/0 Recv 0/0 |
| Arp Request | Send 0/0 Recv 7/0 |
| Arp Reply | Send 6/0 Recv 6/0 |
| Echo Request | Send 0/0 Recv 4/0 |
| Echo Reply | Send 4/0 Recv 0/0 |
| Link Status changed | 2 |
| Frame Alloc Fails | 0 |
| Arp Timeout Frames | 0 |
| Dropped Frames | 3 |

Electronic Data Sheet

Create generic description. (valid for all configurations)
 Create UDTs for Input- and Outputdata (only for RSLogix Import).

Abb. 22: Konfiguration über HTML-Seiten - EtherNet/IP-Konfiguration

EtherNet/IP-Gerät (Slave) - Geräteinformation

Alle Parameter sind "nur lesbar" und dienen zu Diagnosezwecken.

EtherNet/IP-Adapter (Slave) - Einstellungen*- Fehlerbestätigungsmodus*

Wählen Sie Benutzerbestätigung oder Automatische Bestätigung.
Standardeinstellung: Benutzerbestätigung

- Ebus Fallback-Modus

Wie reagiert der Koppler auf eine EtherCAT-Unterbrechung?
Set to Zero, Freeze, Stop Ebus. Standardeinstellung: Set to Zero

- FBus-Fallback-Modus

Wie reagiert der Koppler bei einem Ausfall des FBus?
Set to Zero, Freeze, Stop Ebus. Standardeinstellung: Set to Zero

- TCP Timeout

Maximal zulässige Zeit für die Ethernet-Verbindung. Standardeinstellung 30 Sekunden

- Unicast TTL (Time To Live)

Wird verwendet, um festzustellen, ob ein Ethernet/IP-Frame zu lange im Netzwerk war und verworfen werden sollte. Standardeinstellung 128 Sekunden

- Unicast UDP Checksum

Aktivieren/Deaktivieren der UDP-Prüfsumme - Unicast (Frames, die an ein einzelnes Ziel gesendet werden). Die Checksum ist eine Zahl, die die Summe der übertragenen Daten darstellt, die für die Fehlerprüfung verwendet werden.

- Multicast TTL (Time to Live)

Wird verwendet, um festzustellen, ob ein Ethernet/IP-Frame zu lange im Netzwerk war und verworfen werden sollte. Standardeinstellung 1 Sekunde

- Multicast UDP Checksum

Aktivieren/Deaktivieren der UDP-Prüfsumme - Multicast (Kopien von Frames, die an mehrere Ziele gesendet werden). Die Checksum ist eine Zahl, die die Summe der übertragenen Daten darstellt, die für die Fehlerprüfung verwendet werden.

Ethernet-Statistik

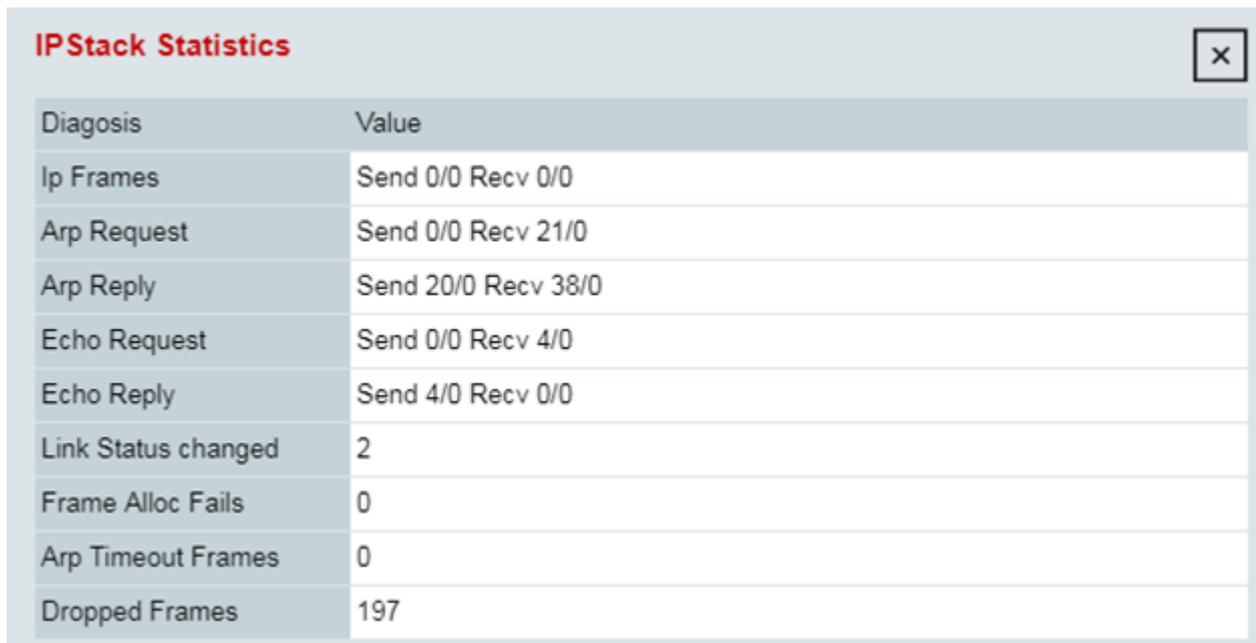

| Counter | Frames | Errors |
|--------------------|--------|--------|
| Ethernet Rx Frames | 221 | 0 |
| Ethernet Tx Frames | 24 | 0 |

Abb. 23: Ethernet-Statistik

Ethernet Rx Frames: Empfangene Frames

Ethernet Tx Frames: Übertragene Frames

IP-Stack-Statistik



| Diagnosis | Value |
|---------------------|---------------------|
| Ip Frames | Send 0/0 Recv 0/0 |
| Arp Request | Send 0/0 Recv 21/0 |
| Arp Reply | Send 20/0 Recv 38/0 |
| Echo Request | Send 0/0 Recv 4/0 |
| Echo Reply | Send 4/0 Recv 0/0 |
| Link Status changed | 2 |
| Frame Alloc Fails | 0 |
| Arp Timeout Frames | 0 |
| Dropped Frames | 197 |

Abb. 24: IP-Stack-Statistik

- Ip Frames: Ein Teil der Daten, die über eine Datenverbindung gesendet werden.
- Arp Request: Eine Anforderung des Hosts, der eine physikalische Adresse in einem TCP/IP-Netzwerk beziehen möchte.
- Arp Reply: Eine Unicast-Antwort auf eine Broadcast-Anfrage
- Echo Request: An einen Zielhost gesendete Pakete, die auf eine Antwort warten.
- Echo Reply: Pakete, die von einem Zielhost gesendet wurden und die besagen, dass er die Echoanforderung empfangen hat.
- Link Status changed: Zeigt an, wie oft sich der Zustand der physischen Verbindung geändert hat.
- Frame Alloc Fails: Zeigt die Anzahl der Frame Allocation Fails an.
- Arp Timeout Frames: Die Anzahl der gesendeten und nicht empfangenen Frames in der Zeit zurück.
- Dropped Frames: Zeigt die Anzahl der verlorenen Frames an.

Elektronisches Datenblatt

- EDS-Datei erstellen: Erstellen Sie ein elektronisches Datenblatt zur Verwendung mit einem EIP-Master.
- L5X-Datei erstellen: UDTs für Ein- und Ausgabedaten erstellen (nur für den Import mit RSLogix 5000)

5.4 EtherNet/IP Mapping

BECKHOFF Device Manager

Device
EtherCAT
EtherNetIP

EtherNet/IP Slave
EtherNet/IP Mapping

EtherNetIP Mapping - Input Instance (Assembly129, ByteSize=38)

| Offset | Slot | Bit Offset | Data Size |
|---------------------|-----------------------|------------|-----------|
| 0x000.0 ... 0x001.7 | Coupler Status Word 1 | 0 | 2 Bytes |
| 0x002.0 ... 0x003.7 | Coupler Status Word 2 | 0 | 2 Bytes |
| 0x004.0 ... 0x004.7 | Slot 1 (EL1008) | 0 | 1 Byte |
| 0x006.0 ... 0x025.7 | Slot 3 (EL3008) | 0 | 32 Bytes |

EtherNetIP Mapping - Output Instance (Assembly130, ByteSize=22)

| Offset | Slot | Bit Offset | Data Size |
|---------------------|------------------------|------------|-----------|
| 0x000.0 ... 0x001.7 | Coupler Control Word 1 | 0 | 2 Bytes |
| 0x002.0 ... 0x003.7 | Coupler Control Word 2 | 0 | 2 Bytes |
| 0x004.0 ... 0x004.7 | Slot 2 (EL2008) | 0 | 1 Byte |
| 0x006.0 ... 0x015.7 | Slot 4 (EL4008) | 0 | 16 Bytes |

EtherNetIP Mapping - Config Instance (Assembly128, ByteSize=0)

| Offset | Description | Bit Offset | Data Size |
|--------|-------------|------------|-----------|
|--------|-------------|------------|-----------|

EtherNetIP Mapping - Input Only Heartbeat Instance (Assembly137, ByteSize=0)

| Offset | Description | Bit Offset | Data Size |
|--------|-------------|------------|-----------|
|--------|-------------|------------|-----------|

EtherNetIP Mapping - Listen Only Heartbeat Instance (Assembly136, ByteSize=0)

| Offset | Description | Bit Offset | Data Size |
|--------|-------------|------------|-----------|
|--------|-------------|------------|-----------|

Abb. 25: EtherNet/IP Mapping

Konfigurationsinstanz: 128

Eingabeinstanz: 129

Ausgabeinstanz: 130

Die Bytegröße bezieht sich auf die Größe des Prozessabbildes (Konfiguration der Ein- und Ausgangsdaten).

5.5 EK9500 Konfiguration EtherCAT

Der EK9500 ist ein EtherCAT-Master mit automatischer Konfiguration, d.h. alle EtherCAT-Klemmen müssen beim Einschalten des Systems immer vorhanden sein. Da der Hochlauf des EK9500 in der Regel deutlich länger dauert als die Inbetriebnahme der EtherCAT-Slave-Geräte, können diese mit dem gleichen Netzteil betrieben werden. Bei dezentralen EtherCAT-Slaves ist darauf zu achten, dass sie früher oder zeitgleich mit der Versorgungsspannung eingeschaltet werden.

EtherCAT-Teilnehmer während der Laufzeit ein- bzw. ausschalten

Sollten ein oder mehrere EtherCAT-Geräte während der Betriebsphase ausfallen, wird eine Fehlerreaktion erzeugt. Die Eingangsdaten aller EtherCAT-Geräte sind dann ungültig und die Ausgangsdaten werden nicht mehr akzeptiert. Dies gilt auch für die Geräte, die noch am EK9500 in Betrieb sind. Wenn Sie die Möglichkeit nutzen möchten, Geräte während der Laufzeit ein- oder auszuschalten, muss eine weitere "Sync Unit" konfiguriert werden. Dies ist mit einem EK9500 nicht möglich. Verwenden Sie in diesem Fall einen CX8090.

EtherCAT Topologie

Alle EtherCAT-Geräte müssen in der Reihenfolge eingetragen werden, in der sie sich auf dem EK9500 und damit auf dem EtherCAT-Master abbilden. EtherCAT-Geräte werden automatisch angesprochen. Bis auf wenige Ausnahmen sind alle EtherCAT-Busklemmen mit einem EtherCAT-ASIC ausgestattet. EtherCAT-Klemmen ohne ASIC sind z.B. die EL9400, EL9070 und andere EL9xxx. Diese EtherCAT-Klemmen können Sie anhand der technischen Daten "Nachricht an den E-Bus" identifizieren. Wenn es hier ein "-" gibt, muss diese Klemme bei der Zuordnung nicht berücksichtigt werden.

EtherCAT-Geräte werden in Richtung des EtherCAT-Telegramms eingetragen.

Beispielkonfiguration mit EtherCAT-Koppler EK1100

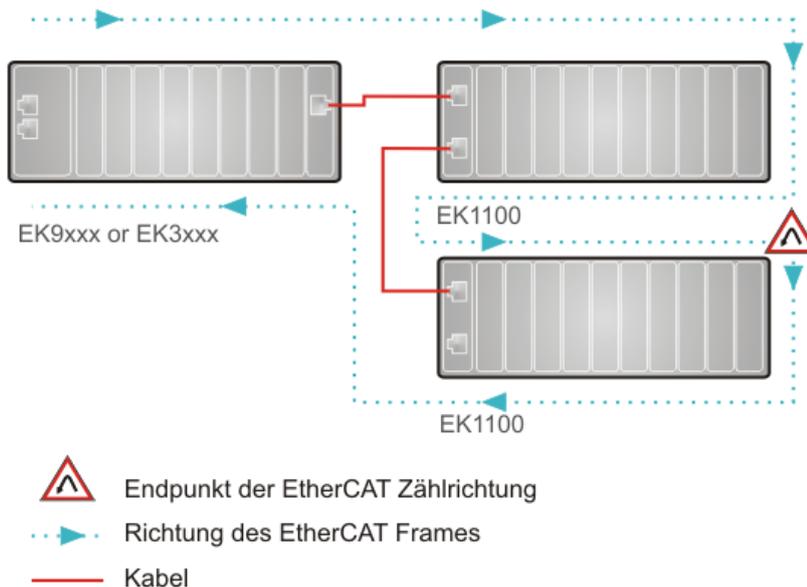


Abb. 26: Beispielkonfiguration mit EtherCAT-Koppler EK1100

Beispielkonfiguration mit EtherCAT-Boxen EPxxxx

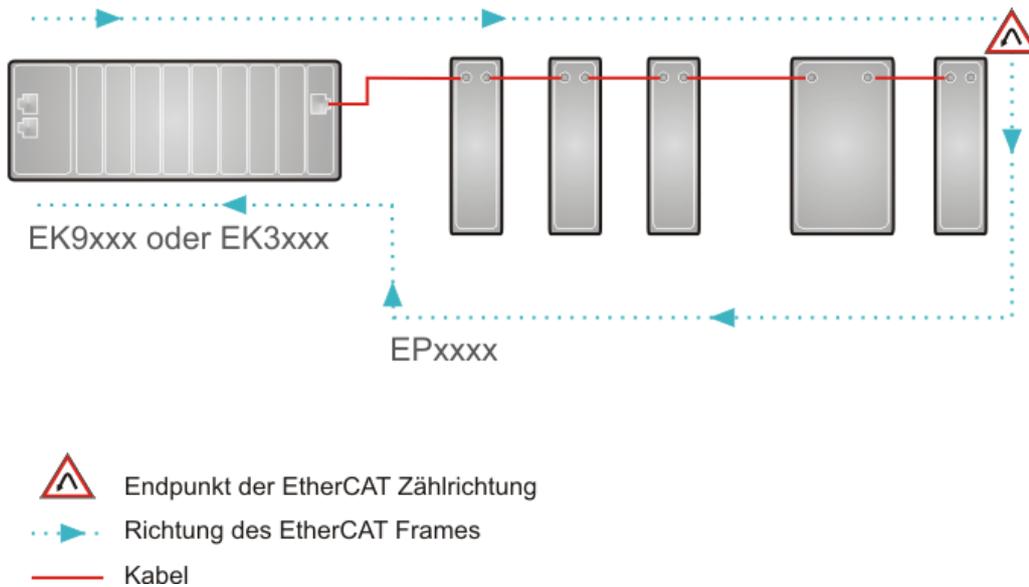


Abb. 27: Beispiel-Konfiguration mit EtherCAT Box EPxxxxxx EtherCAT Box

Beispielkonfiguration mit EK1122 2-Port-EtherCAT - Abzweig

Bei Verwendung eines EK1122 ist die Zählrichtung zu beachten.

Wenn EtherCAT-Abzweig 1 auf dem EK1122 angeschlossen ist, dann wird der EtherCAT-Frame zuerst hierher weitergeleitet (1); wenn Abzweig 1 nicht angeschlossen ist, wird der Frame auf Abzweig 2 gesendet (2), erst danach wird die Sequenz mit dem E-Bus auf der rechten Seite (3) fortgesetzt.

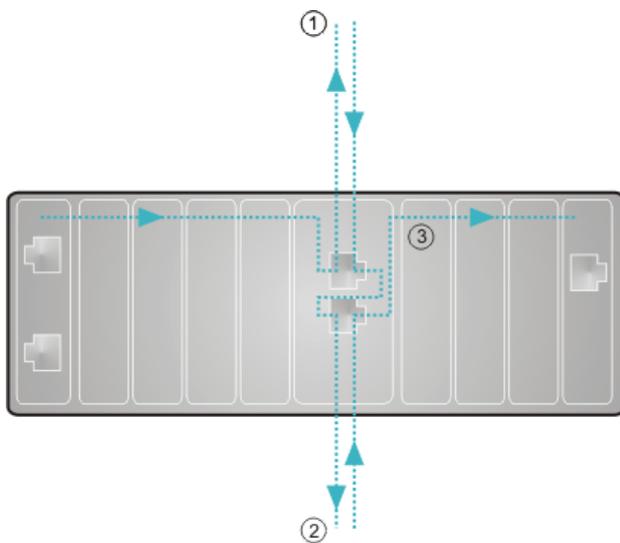


Abb. 28: Beispielkonfiguration mit EK1122 2-Port-EtherCAT - Abzweig

Wird keiner der beiden Abzweige verwendet, werden sozusagen die Abzweigstellen 1 und 2 gebrückt und der EtherCAT-Frame geht direkt auf den E-Bus auf der rechten Seite.

Beispiel-Konfiguration mit EP1122 (2-Port-EtherCAT-Abzweig in Schutzart IP65)

Bei Verwendung einer EP1122 ist die Zählrichtung zu beachten! Sie ist vergleichbar mit dem EK1122.

Wenn EtherCAT-Abzweig 1 an der EP1122 angeschlossen ist, dann wird der EtherCAT-Frame zuerst hierher weitergeleitet (1); wenn Abzweig 1 nicht angeschlossen ist, wird der Frame auf Abzweig 2 gesendet (2), erst danach wird die Sequenz mit dem EtherCAT-Anschluss auf der rechten Seite (3) fortgesetzt.

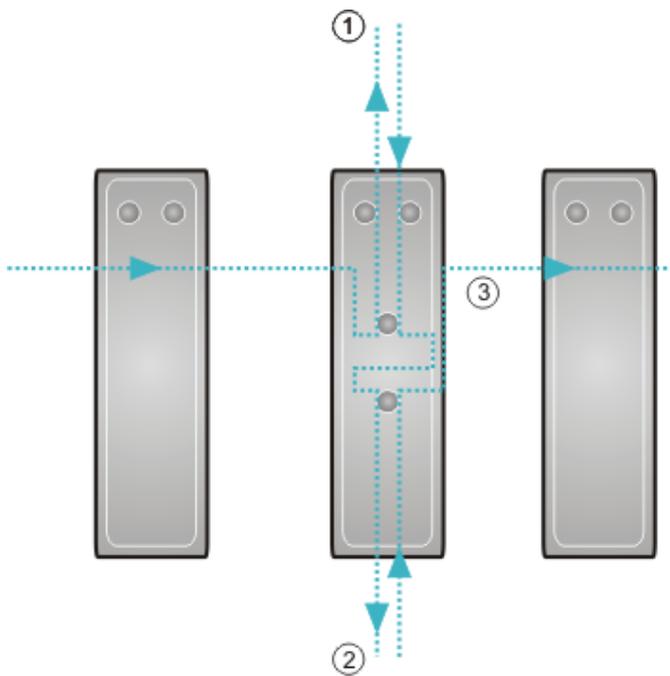


Abb. 29: Beispielkonfiguration mit EP1122 (2-Port-EtherCAT-Abzweig in Schutzart IP65)

Wird keiner der beiden Abzweige verwendet, werden die Abzweigstellen 1 und 2 gebrückt und der EtherCAT-Frame geht direkt zum EtherCAT-Anschluss auf der rechten Seite.

● **Kein „Hot Swap“ während des Betriebs**

i Sie können die EP1122 und EK1122 nicht mit einem EKxxxx für „Hot Swap“ und auch nicht für das An- und Abschalten während des Betriebs verwenden. EP1122 und EK1122 sind nur für Topologierweiterungen (Stern) auf einem EKxxxx geeignet.

6 Azyklische Kommunikation via CIA

6.1 EK9500-CoE-Datenzugriff über CIP

CoE bedeutet „CAN over EtherCAT“. Dieses Protokoll erlaubt den Zugriff auf alle Parameter eines EtherCAT-Teilnehmers. Das CoE-Datenmodell basiert auf den Grundlagen von CANopen und verwendet Index und Subindex um Parameter zu lesen oder zu beschreiben wenn diese es erlauben. Die Parameter eines EtherCAT-Slaves können in der Regel über den DeviceManager eingesehen und angepasst werden. In manchen Applikationen ist es aber notwendig, bestimmte Parameter zur Laufzeit zu verändern oder im laufenden Betrieb Optimierungen durchzuführen. Ab der Firmware-Version v1.23 besteht die Möglichkeit, CoE-Daten azyklisch über das CIP-Protokoll und ADS einzusehen und anzupassen.

Voraussetzung:

- Software-Version des EK9500, min. 02 (V00.40)
- Image Version des EK9500, min. 2.87

Class/Instance/Attribute Festlegungen für CoE

1. Klemmenposition → Class Code
(Class Code Range: 0x300-0x3FF, 0x400-0x4FF ist reserviert)
 - 0x300 → EK9500
 - 0x301 → 1. Klemme
 - 0x302 → 2. Klemme
 - ...
 - 0x3FF → 255.Klemme
2. CoE-Index → CIP Object Instance
 - Index 0x1000 → "CoE over CIP" Object Instance 0x1000
 - Index 0x1008 → "CoE over CIP" Object Instance 0x1008
 - ...
 - Index 0x8000 → "CoE over CIP" Object Instance 0x8000
 - ...
 - Index 0xFFFF → "CoE over CIP" Object Instance 0xFFFF
3. CoE-SubIndex → CIP Object Instance Attribute
(offener und Herstellerspezifischer Bereich für Attribute: ids 0x100-0xCFF, max 3071)
 - SubIndex 0 → Instance Attribute 0x100
 - SubIndex 1 → Instance Attribute 0x101
 - SubIndex 2 → Instance Attribute 0x102
 - SubIndex 3 → Instance Attribute 0x103
 - ...
 - SubIndex 248 → Instance Attribute 0x1F8
Instance Attribute 0x000-0x0FF (reserviert)
Instance Attribute 0x1F9-0xCFF (reserviert)
4. CoE Service → CIP Service
 - OBJ_Read → GetAttributeSingle
 - OBJ_Write → SetAttributeSingle

Beispiele für CoE over CIP
(EK9500+EL4134+EL3104+EL2004+EL2024+EL3061+EL6090)

1. Device Name, EK9500
 - Index 0x1008, SubIndex 0x0 vom EK9500 an Slot 0 → Ergebnis: „EK9500“
 GetAttributeSingle (Class: 0x300, Instance: 0x1008, Attribute: 0x100)
2. Device Name, EL3104
 - Index 0x1008, SubIndex 0x0 von EL3104 an Slot 3 → Ergebnis: „EL3104-0000“
 GetAttributeSingle (Class: 0x302, Instance: 0x1008, Attribute: 0x100)
3. AO settings Ch.1 → Offset
 - Index 0x8010, SubIndex 0x11 von EL4134 an Slot 2
 SetAttributeSingle (Class: 0x302, Instance: 0x8010, Attribute: 0x111)
4. DIS CHR settings → Row 1
 - Index 0x8008, SubIndex 0x11 von EL6090 an Slot 7
 GetAttributeSingle (Class: 0x307, Instance: 0x8008, Attribute: 0x111)

Der folgende Screenshot zeigt die Zuordnungen IP-Adresse, Class Code, Instance und Attribute am Funktionsbaustein FB_GET_ATTRIBUTE_SINGLE in TwinCAT 3. In diesem Beispiel wird das CoE-Objekt „8008:11 Row 1“, welches der ersten Zeile der Displayklemme EL6090 entspricht, ausgelesen.

Class Code → 0x300 + terminal position
Class Code Range → 0x300-0x3FF

Instance → CoE-Index

Attribute → 0x100 + CoE-SubIndex
open and vendor specific range → 0x100-CFF

| Index (hex) | Name | Meaning | Data type | Flags | Default |
|-------------|------------------|-----------------------------|------------|-------|--------------|
| 8008:0 | DIS CHR settings | Character settings | UINT8 | RO | 0x1D (29...) |
| 8008:11 | Row 1 | Characters row 1 | STRING(80) | RW | EL6090 |
| 8008:12 | Row 2 | Characters row 2 | STRING(80) | RW | State: %o |
| 8008:19 | Cursor | Cursor 0 OFF, 1 ON, 2 flash | UINT32 | RW | 0x00 (0...) |
| 8008:1A | Cursor pos x | x position cursor (0 to 15) | UINT8 | RW | 0x00 (0...) |

Abb. 30: Beispiel TwinCAT, 4. DIS CHR settings → Row 1 (EL6090)

In dem Screenshot “Beispiel Allen Bradley (Studio5000), 4. DIS CHR settings → Row 1 (EL6090)” wird gezeigt, wie und wo die Zuordnungen „IP-Adresse, Class Code, Instance und Attribute“ in der Steuerungssoftware „Studio5000“ von Allen Bradley zu setzen sind.

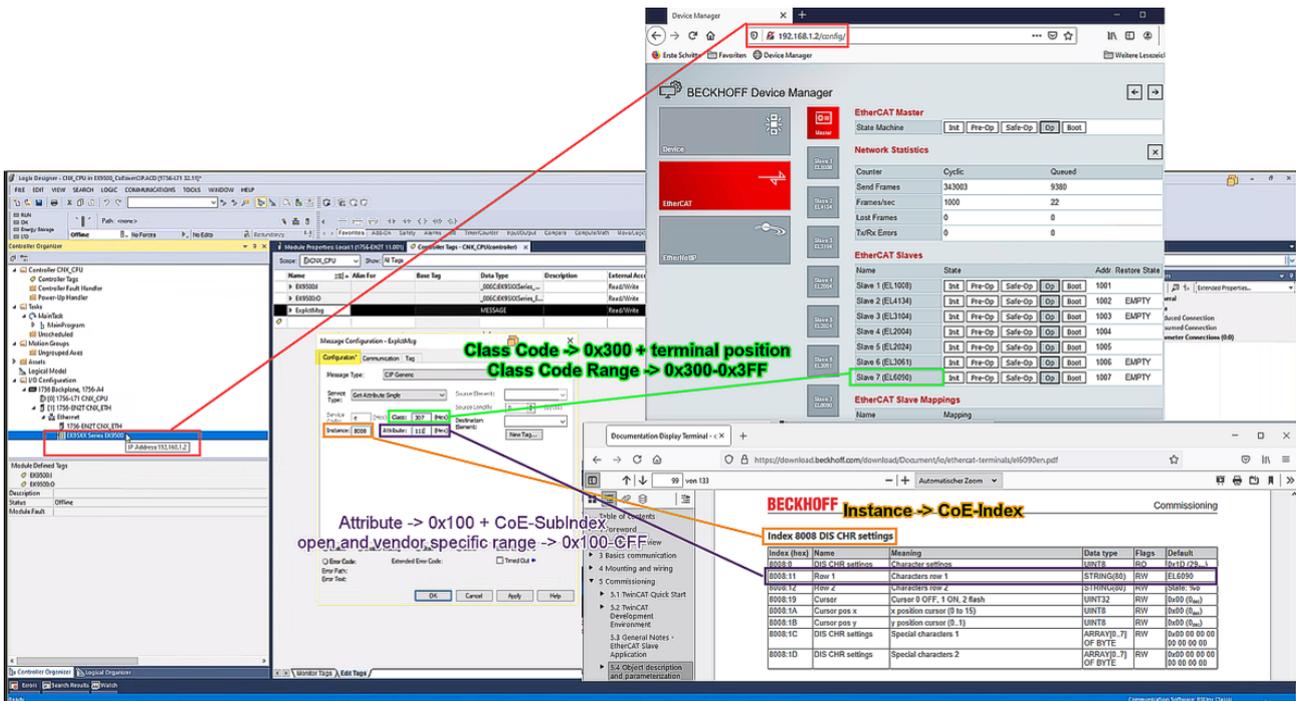


Abb. 31: Beispiel Allen Bradley (Studio5000), 4. DIS CHR settings → Row 1 (EL6090)

6.2 Common Industrial Protocol (CIP)

Das Common Industrial Protocol (CIP) ist ein objektorientiertes Peer-to-Peer-Protokoll, das Verbindungen zwischen industriellen Geräten (Sensoren, Aktoren) und übergeordneten Geräten (Steuerungen) ermöglicht. CIP ist unabhängig von physikalischen Medien und der Datenübertragungsschicht. Dabei hat CIP zwei Hauptzwecke: Zum einen den Transport von Steuerungsorientierten Daten, welche mit E/A-Geräten verbunden sind und zum anderen den Transport von Informationen, die sich auf das zu steuernde System beziehen, wie zum Beispiel Konfigurationsparameter oder Diagnose.

CIP nutzt abstrakte Objekte, um einen Teilnehmer zu beschreiben. Ein CIP-Teilnehmer besteht aus einer Gruppe von Objekten. Objekte beschreiben die verfügbaren Kommunikationsdienste, das nach außen sichtbare Verhalten des Teilnehmers und einen Weg, wie Informationen abgerufen und ausgetauscht werden können. CIP-Objekte sind in Klassen, Instanzen und Attribute aufgeteilt. Eine Klasse ist eine Menge von Objekten, die alle die gleiche Komponente repräsentieren. Eine Instanz ist die aktuelle Darstellung eines bestimmten Objekts. Jede Instanz hat die gleichen Attribute, jedoch mit möglicherweise unterschiedlichen Attributwerten. Adressiert werden die einzelnen Objekte über eine Node-Adresse, bei EtherNet/IP die IP-Adresse, sowie Class, Instance und Attribute.

- Objekt
 - Eine abstrakte Darstellung einer bestimmten Komponente innerhalb eines Produkts.
- Klasse
 - Eine Menge von Objekten, die alle die gleiche Art von Systemkomponente darstellen. Eine Klasse ist eine Verallgemeinerung eines Objekts. Alle Objekte in einer Klasse sind in Form und Verhalten identisch, können aber unterschiedliche Attributwerte enthalten.
- Instanz
 - Ein spezifisches und reales Exemplar eines Objekts.
Zum Beispiel: Berlin ist eine Instanz der Objektklasse Hauptstadt.
- Attribut
 - Eine Beschreibung einer Eigenschaft oder eines Merkmals eines Objekts. Typischerweise liefern Attribute Statusinformationen oder regeln den Betrieb eines Objekts.

(Quelle: The CIP Networks Library Volume 1: Common Industrial Protocol, Edition 3.22)

Folgende Objekte werden von Beckhoff intern verwendet und sind somit reserviert:

1. Identity Object → Class 0x1
2. Message Router Object → Class 0x2
3. Assembly Object → Class 0x4
4. Connection Manager Object → Class 0x6
5. TCP/IP Interface Object → Class 0xF5
6. Ethernet Link Object → Class 0xF6

7 Fehlerbehandlung und Diagose

7.1 LED-Anzeigen

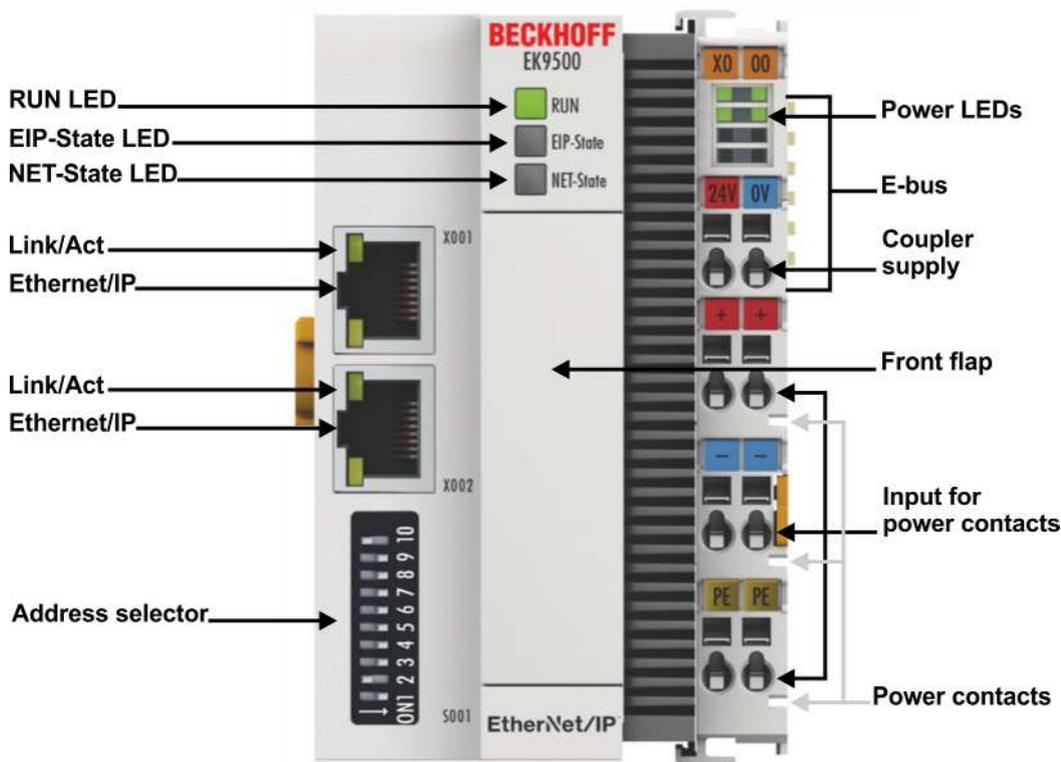


Abb. 32: EK9500 LED- Anzeigen

Ethernet Schnittstelle

| Schnittstelle X001/X002 | Ethernet (CX8090) | Bedeutung |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------|
| LED grün | An/flackern (blinken) | Link vorhanden/Aktivität |
| LED gelb | wird nicht benutzt | - |

LED am Koppler

| Beschriftung | Bedeutung | Farbe | Bedeutung |
|--------------|----------------------------------|--|---|
| RUN | Zeigt den Status des Kopplers an | rot | Darf nur in der Hochlauf-Phase leuchten |
| | | Grün | Koppler ist bereit |
| | | Blau (Wenn roter DIP Schalter 1 auf „on“ steht beim Starten des Kopplers) | Über USB kann das interne Flash erreicht werden (Firmware update) |

LED EIP Status

| Grün | Rot | Bedeutung |
|--------------------------|--------------------------|--|
| an | aus | Der Buskoppler befindet sich im Datenaustausch mit dem EtherNet/IP-Scanner (Master), zyklischer Austausch gültiger Prozessdaten. |
| aus (1 s) an (200 ms) | aus | EtherNet/IP-Slave und IO-Assembly sind korrekt parametrieret. |
| blinkt (400 ms) | aus | Der EtherNet/IP-Slave hat keine gültige IO-Assembly-Konfiguration. |
| aus | aus (1 s) an (200 ms) | Beim EtherNet/IP-Slave ist ein allgemeiner Fehler aufgetreten. |
| aus | an | Interner Fehler. Ersetzen Sie den Koppler. |

LED NET Status

| Grün | Rot | Bedeutung |
|--------------------------|--------------------------|--|
| aus | aus | Keine Verbindung erkannt |
| an | aus | Koppler hat eine Verbindung erkannt und wurde korrekt konfiguriert. |
| blinkt (400 ms) | aus | Der Ethernet-Port hat eine aktive Verbindung und die EtherNet/IP-Slave-Schnittstelle hat keine gültige IP-Adresse. |
| aus (1 s) an (200 ms) | aus | Der EtherNet/I-Slave hat eine gültige IP-Adresse. UDP und TCP Layer wurde initialisiert. |
| aus | an | Interner Fehler. Ersetzen Sie den Koppler. |
| aus | aus (1 s) an (200 ms) | Beim EtherNet/IP-Slave ist ein allgemeiner Fehler aufgetreten. |

LED beim Hochlauf

| Run | EIP State | NET State | Bedeutung |
|----------|-----------|-----------|---|
| aus | aus | aus | Keine elektrische Spannung am E-Bus angeschlossen. Der Koppler muss ausgetauscht werden, wenn die dahinter liegenden EtherCAT-Klemmen funktionieren sollen. |
| aus | aus | rot | Die LED leuchtet und blinkt ein paar Mal, nach 3 Sekunden wird nach BOOT load CPU geschaltet |
| aus | aus | aus | 3..4 sec Firmware wird geladen |
| rot | aus | aus | 8 sec Firmware wird gestartet |
| rot/grün | gelb | - | Blinkt schnell: EtherCAT Scanning; Zeit: unterschiedlich (abhängig von der Anzahl und Art der EtherCAT Teilnehmer) |
| rot/grün | gelb | - | Blinkt langsam: EtherCAT COE lesen; Zeit: unterschiedlich (abhängig von der Anzahl und Art der EtherCAT Teilnehmer) |
| Grün | - | - | Der Hochlauf ist abgeschlossen. |

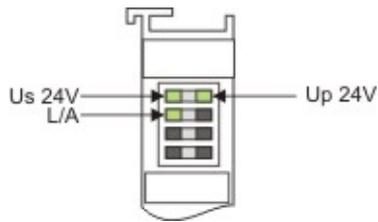
LED der Netzteilklemme

Abb. 33: LED der Netzteilklemme

Betrieb mit E-Bus Klemmen

| Anzeige LED | Beschreibung | Bedeutung |
|---|--------------------------------------|--|
| 1 Us 24 V (Links Oben, 1. Reihe) | Versorgung Spannung | an: 24 V angeschlossen |
| 2 Up 24 V (Rechts Oben, 1. Reihe) | Versorgung Spannung Powerkontakte | an: 24 V angeschlossen |
| 3 L/A (Links Mitte, 2. Reihe) | EtherCAT LED | blinkt grün: EtherCAT Kommunikation aktiv an: E-Bus angeschlossen / Kein Datenverkehr aus: E-Bus nicht angeschlossen |

8 Anhang

8.1 Image des Buskopplers aktualisieren

● Datenverlust



Die Daten im internen Flash-Speicher werden gelöscht.
Sichern Sie Ihre Daten, bevor Sie das Image des Buskopplers aktualisieren.

Das Image des Buskopplers kann über die USB-Schnittstelle aktualisiert werden. Dafür wird der Buskoppler per USB-Kabel mit einem Host-PC verbunden. Anschließend wird der Buskoppler unter Windows als Wechseldatenträger angezeigt und die Dateien können kopiert werden.

Aktualisieren Sie den Buskoppler nur nach Rücksprache mit dem Beckhoff Service. Der Beckhoff Service stellt auch alle notwendigen Dateien zur Verfügung.

Voraussetzungen

- Überprüfen Sie zuerst ob der Buskoppler das Image unterstützt.
- Der Buskoppler ist per USB-Kabel mit dem Host-PC verbunden.

Aktualisieren Sie das Image wie folgt:

1. Schalten Sie den Buskoppler aus.
2. Stellen Sie den 2-poligen roten **DIP-Schalter 1** auf „on“ (nach rechts) und schalten Sie den Buskoppler ein.
Der Buskoppler erscheint als Wechseldatenträger auf dem Host-PC.
3. Markieren und löschen Sie alle Dateien.
Nicht formatieren.

| | | | | |
|--|------------------------|------------------|-------------|-----------|
| | BkIpcDiag | 01.01.2006 11:00 | Dateiordner | |
| | Documents and Settings | 01.01.2006 11:00 | Dateiordner | |
| | TwinCAT | 01.01.2006 11:00 | Dateiordner | |
| | NK.bin | 22.05.2017 15:03 | BIN-Datei | 12.697 KB |

4. Entfernen Sie das USB-Kabel, sobald alle Dateien kopiert wurden und stellen Sie den 2-poligen DIP-Schalter auf „off“ (nach links).
 5. Starten Sie den Buskoppler neu.
- ⇒ Sie haben das Image erfolgreich aktualisiert. Es ist möglich, dass der Buskoppler nach der Aktualisierung etwas länger für den Start benötigt.

8.2 Einrichten des EK9500 in RS Logix Studio 5000 über EDS-Datei

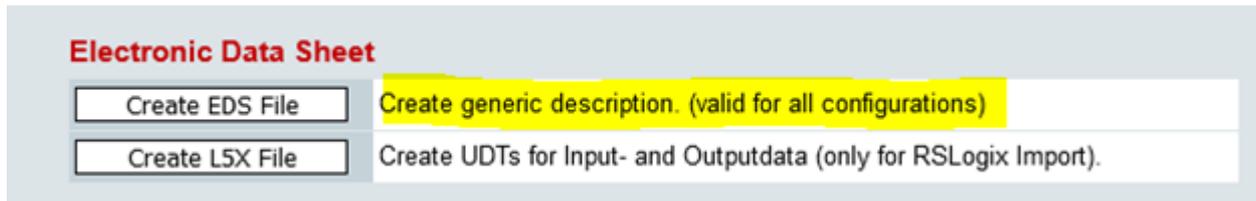


Abb. 34: Einrichten des EK9500 in RS Logix Studio 5000 über EDS File - Generische Beschreibung erstellen

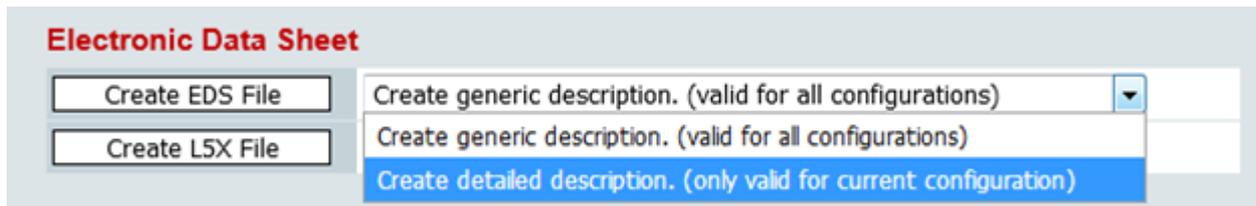


Abb. 35: Einrichten des EK9500 in RS Logix Studio 5000 über EDS-Datei - Detaillierte Beschreibung erstellen

Sie können wählen zwischen

- Generische Beschreibung erstellen (gültig für alle Konfigurationen) - mit mehr als einem Koppler in Ihrem Projekt.
- Erstellung einer detaillierten Beschreibung (gilt nur für die aktuelle Konfiguration) - mit nur einem Koppler in Ihrem Projekt.

Dies ist ein Beispiel für die Einrichtung des EK9500 in RS Logix Studio 5000 unter Verwendung der EDS-Datei, die aus dem Gerätemanager exportiert werden kann:

Klicken Sie auf die oben genannte Schaltfläche "Create EDS File". Dadurch wird die EDS-Datei erstellt, die Sie in die Rockwell Software importieren können. Nachdem Sie die EDS-Datei erfolgreich in die Rockwell-Software importiert haben, wird der Großteil der Konfiguration automatisch übernommen.

Konfigurieren Sie Ihre Hardware entsprechend in RS Logix Studio 5000 und fügen Sie dann ein "New Module..." hinzu:

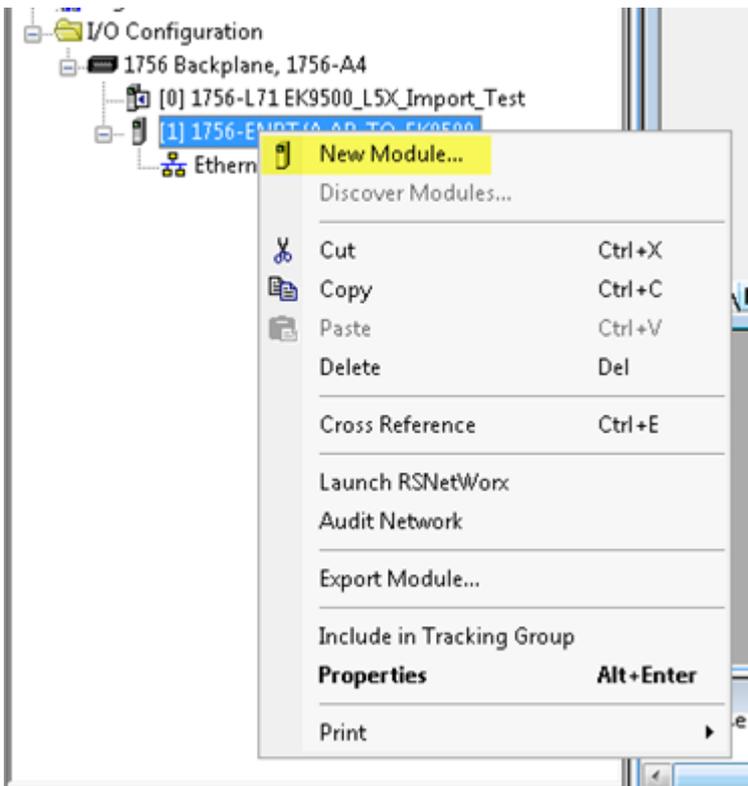


Abb. 36: Hinzufügen eines neuen Moduls in RS Logix 5000

Suchen Sie nach dem EK9500 (dies funktioniert nur, wenn Sie die EDS-Datei importiert haben):

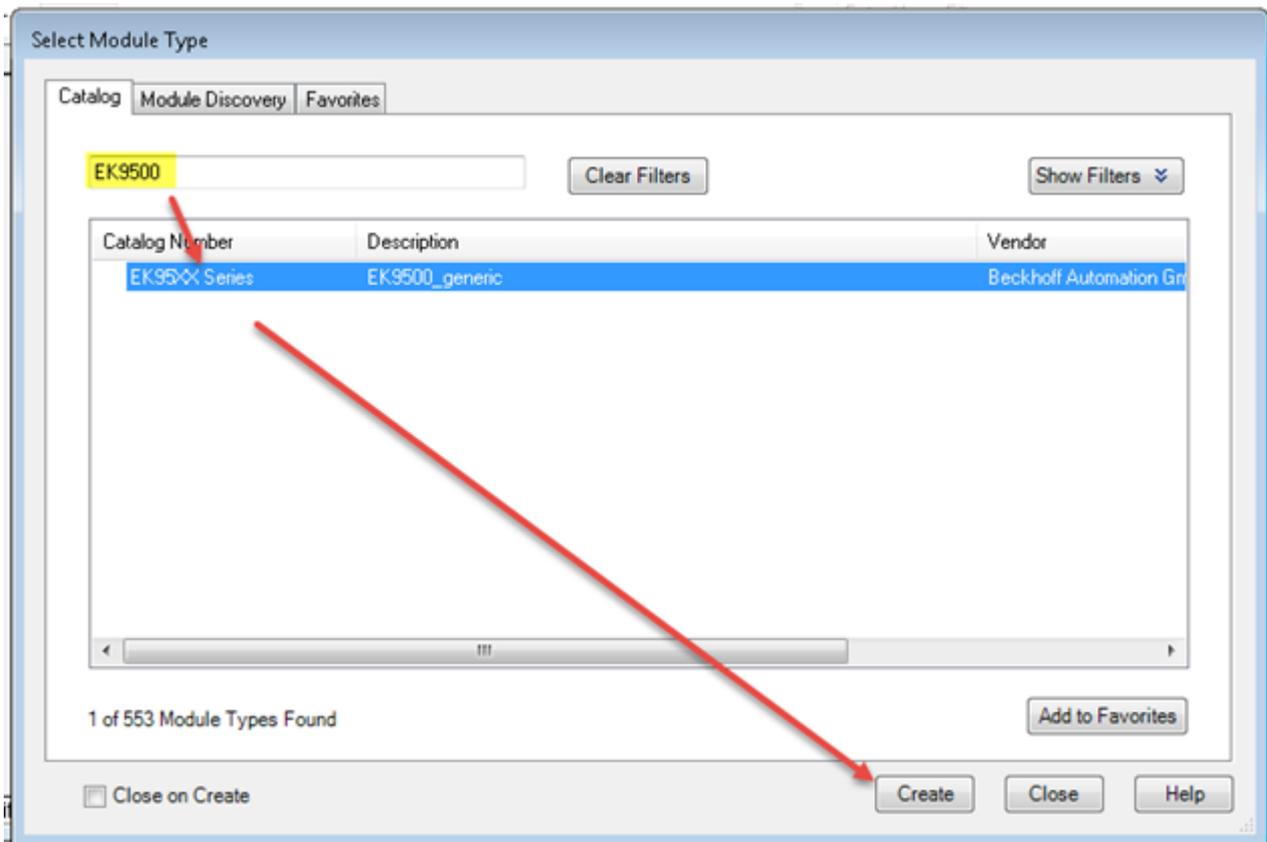


Abb. 37: Suche nach dem EK9500 in RS Logix Studio 5000

Geben Sie die IP-Adresse ein, die für den EK9500 konfiguriert wurde, und klicken Sie dann auf „Change...“:

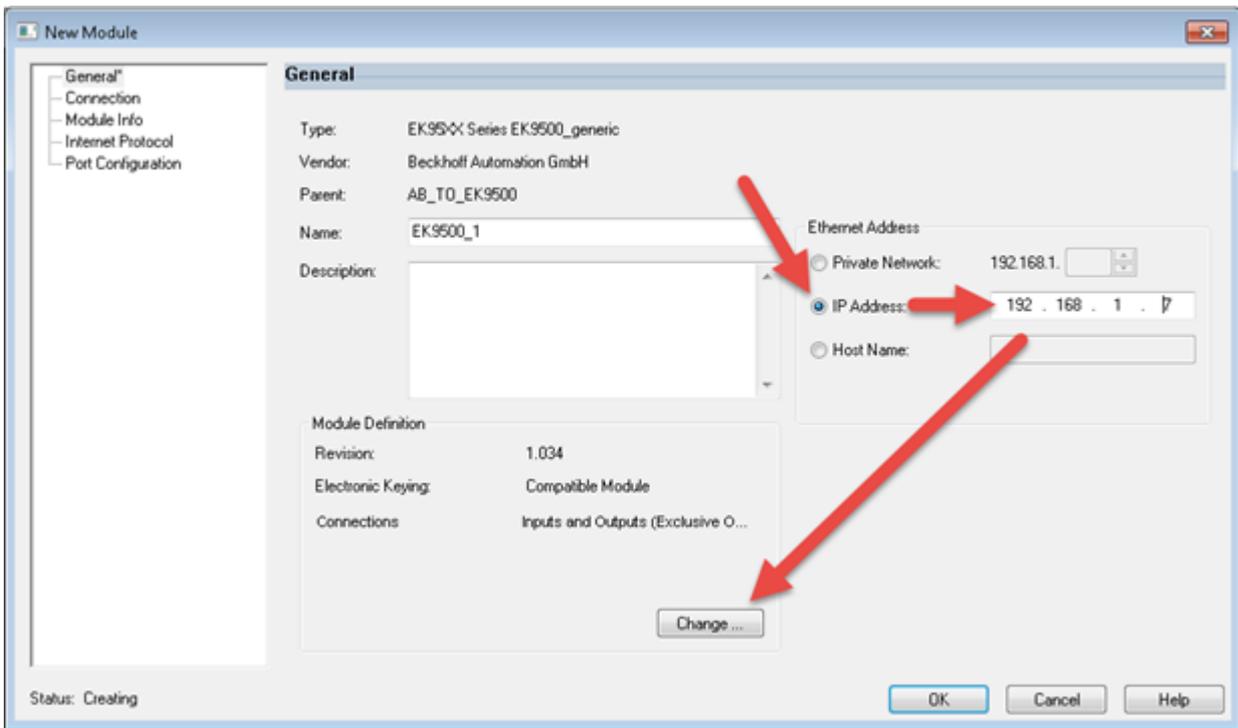


Abb. 38: Einstellen der IP-Adresse des EK9500 in RS Logix Studio 5000

Stellen Sie die Datengröße entsprechend der Darstellung im EIP-Mapping [▶ 42] ein:

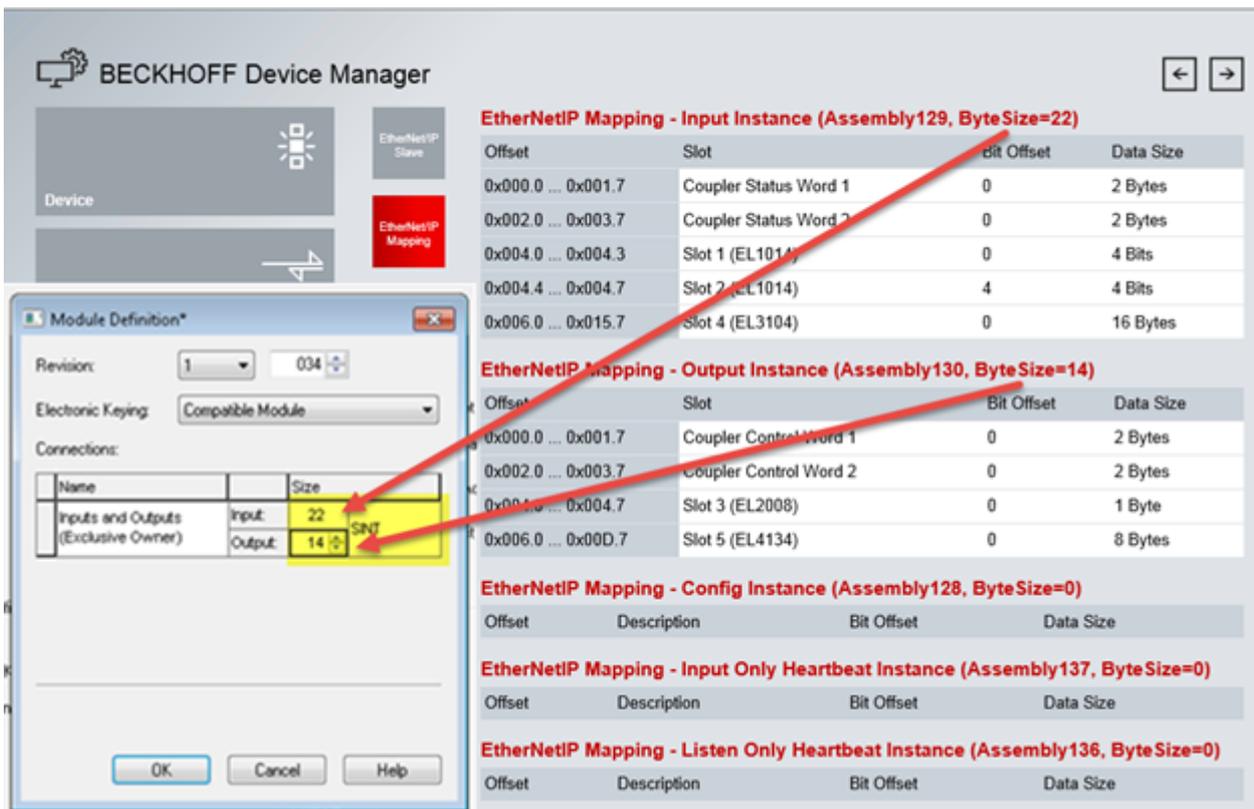


Abb. 39: Legen Sie die Größe Ihrer Ein- und Ausgangsinstanzen in RS Logix Studio 5000 fest.

Alle Daten der Assembly Instance werden aus der EDS-Datei gelesen (Input: 129, Output: 130, Config: 128). Sobald Sie die Konfiguration herunterladen und online gehen, startet die Kommunikation automatisch.

L5X File erstellen („Create L5X file“)

Für RS Logix Studio ist es möglich, eine Datenstruktur für die Ein- und Ausgabe zu generieren, um eine einfachere Zuordnung der angeschlossenen EtherCAT-Klemmen oder -Module ("moduldefiniert") zu erhalten.

8.3 Einrichten eines EK9500 als generisches Gerät in RS Logix Studio 5000

Konfigurieren Sie Ihre Rockwell Hardware in RS Logix Studio 5000 entsprechend. Dann fügen Sie ein neues generisches Modul hinzu:

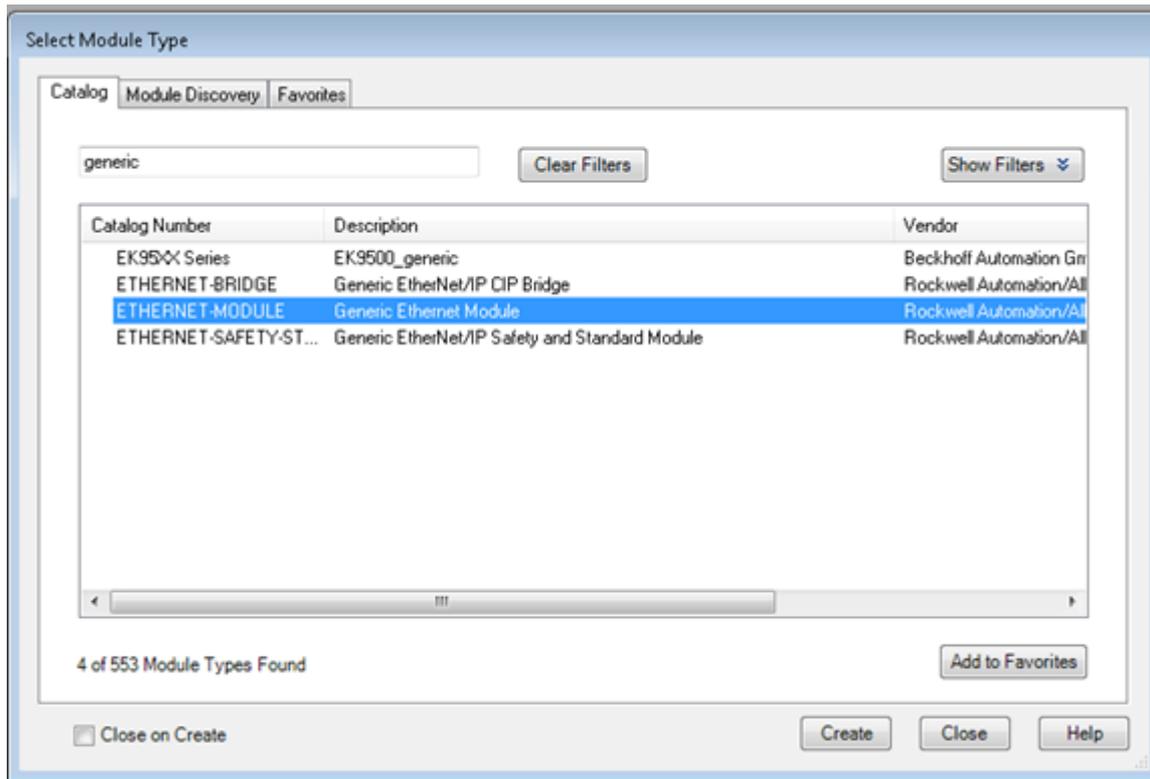


Abb. 40: Hinzufügen eines generischen Moduls zu Ihrer Hardwarekonfiguration in RS Logix Studio 5000

Geben Sie einen Namen für Ihr generisches Modul ein (im Beispiel EK9500_1).

Geben Sie die IP-Adresse ein, die am EK9500 eingestellt wurde. Der Datentyp kann auf SINT, INT, DINT oder jeden anderen optionalen Datentyp eingestellt werden, solange die Gesamtzahl der BYTES gleich dem ist, was im Gerätemanager EtherNET/IP Mapping angezeigt wird. Geben Sie die Assembly Instance Numbers ein (Input: 129, Output: 130, Config: 128). Klicken Sie auf OK.

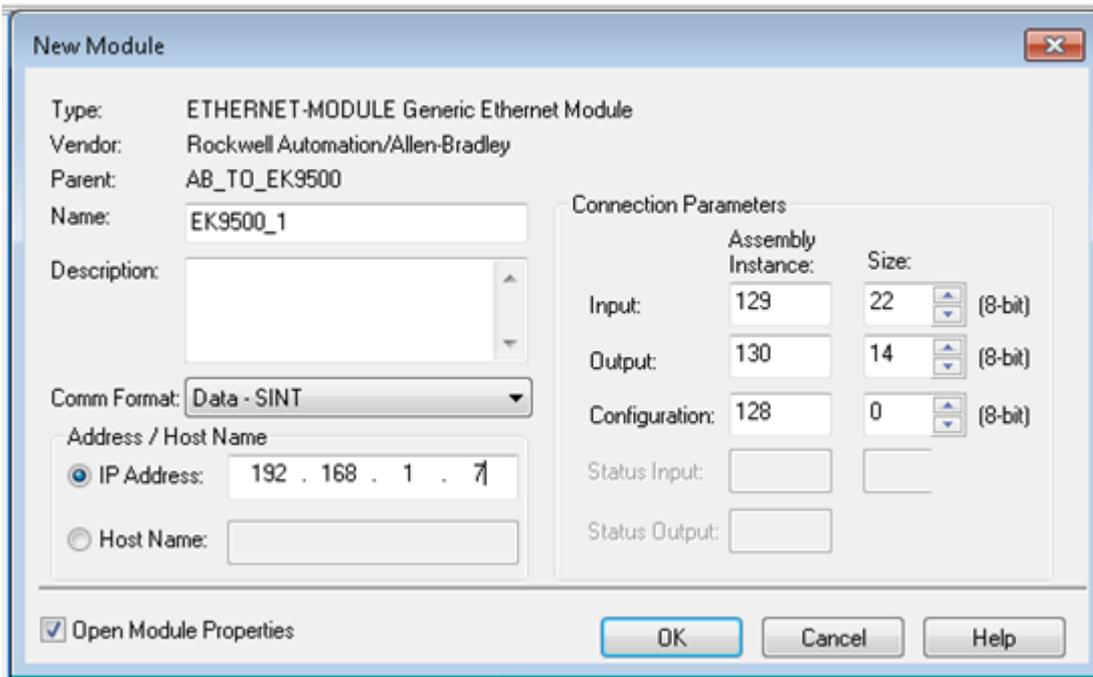


Abb. 41: Konfigurieren Sie die Parameter für das generische Modul in RS Logix Studio 5000

In RS Logix Studio 5000 können Sie mit einem Klick online gehen und die Konfiguration auf die Steuerung herunterladen. Die Kommunikation zwischen der Rockwell-Hardware und dem EK9500 wird automatisch gestartet.

8.4 Verwendung des CtrlStatus DWORDs

Das CtrlStatus DWORD Modul wird automatisch hinzugefügt, es dient zur Diagnose von Informationen über den EtherCAT (E-Bus) Status. Das CtrlStatus DWORD (4 Bytes) hat folgende Bedeutung:

Eingabe StrgStatus DWORD

Struktur und Bedeutung des Eingangs CtrlStatus DWORD-Moduls

| Byte 3 | Byte 2 | Byte 1 | Byte 0 |
|---------|--------|-------------------|------------------|
| Reserve | Diag | Counter High Byte | Counter Low Byte |

- Counter WORD (2 Byte):
Der Zähler ist ein E-Bus-Zähler und wird mit jedem E-Bus-Telegramm erhöht. Standardmäßig läuft der E-Bus mit 1 ms. Somit wird der Zähler jede ms erhöht. Wenn Bit 2 im Diag Byte gesetzt ist, werden anstelle des Zählers weitere Informationen über den Fehler ausgegeben.
- DIAG BYTE (1 Byte):
0x10 E-bus fixed after error.
Die Ausgänge sind gesperrt und müssen manuell mit dem Control DWORD zurückgesetzt werden.
0x04 E-bus error.
Im Falle eines E-Bus-Fehlers tauscht der Buskoppler EK9500 weiterhin Daten mit dem EtherNet/IP-Scanner (Master) aus. Die Eingabedaten sind jedoch ungültig. Die Fehlerursache ist im High-Byte kodiert, die Position im Low-Byte des Zählers..

| Byte 1, Fehlercodezähler | Byte 0, Zähler | Bedeutung |
|--------------------------|-------------------|------------------------------|
| 1 | Terminal position | Falsches Modul |
| 2 | | Fehlende Modul |
| 3 | | Modul gezogen |
| 4 | | Falsches Modul angeschlossen |
| 5 | | EtherCAT-Slave nicht im OP |
| 6 | | Zustandswechsel abgebrochen |
| 7 | | Anormale Zustandsänderung |
| 8 | | SDO-Abbruch |
| 9 | | Falsche SDO-Länge |
| 10 | | Falsche SDO-Daten |

Beispiel:

Byte 1 0x03 Unterbrechung des E-Bus, Byte 0 Position der Unterbrechung.

Ausgang CtrlStatus DWORD

Struktur und Bedeutung des Ausgabemoduls CtrlStatus DWORD

| Byte 3 | Byte 2 | Byte 1 | Byte 0 |
|---------|---------|---------|--------------|
| Reserve | Reserve | Reserve | Control Byte |

Control Byte (bit 0):

Wenn Bit 4 (0x10) im DIAG BYTE gesetzt ist, kann die Steuerung den Fehler bestätigen. Dazu muss das Bit 0 (im ersten Byte des Control DWORD) auf "TRUE" gesetzt werden und der E-Bus wird mit einer fallenden Flanke von Bit 0 neu gestartet. Die Ausgabeprozessdaten sind sofort wieder aktiv.

8.5 Unterstützte CIP-Objekte

Identity Objekt

Class code : **0x01**

Es gibt eine Instanz(=1) dieses Objekts im EK9500.

Class Attribute List

keine Klassenattribute implementiert

Instance Attribute List

| Attr ID | Zugriffsregel | Name | (Struct.) | Datentyp | Beschreibung |
|---------|---------------|---------------|-----------|--------------|----------------------------------|
| 1 | Get | Vendor ID | | UINT (16) | 106, die Vendor-ID von Beckhoff. |
| 2 | Get | Device Type | | UINT (16) | 12, Kommunikationsadapter |
| 3 | Get | Product Code | | UINT (16) | 9500 |
| 4 | Get | Revision | | (Struct.) | Produkt Revision |
| | | | Major | USINT (8) | Strukturelement (major) |
| | | | Minor | USINT (8) | Strukturelement (minor) |
| 5 | Get | Status | | WORD (16) | Nicht verwendet |
| 6 | Get | Serial Number | | UDINT (32) | Die Seriennummer jedes Gerätes |
| 7 | Get | Product Name | | SHORT_STRING | "EK9500" |

Die Identity Object Instance unterstützt die folgenden CIP Common Services:

Common Service List

| Service Code | Implementation | | Service Name | Beschreibung |
|--------------|----------------|----------|----------------------|---|
| | Class | Instance | | |
| 0x01 | | √ | Get_Attributes_All | Liefert den Inhalt aller Attribute der Klasse |
| 0x0E | | √ | Get_Attribute_Single | Wird zum Lesen eines Objektinstanzattributs verwendet |

Assembly Objekt

Class code: **0x04**

Es gibt drei Instanzen dieses Objekts, wie folgt:

| | Instanznummer | Größe (Byte) |
|------------------|---------------|---|
| Input (only Get) | 129 | abhängig von der Anzahl und Art der angeschlossenen Eingangsklemmen |
| Output (Get/Set) | 130 | abhängig von der Anzahl und Art der angeschlossenen Ausgangsklemmen |

Class Attribute List

keine Klassenattribute implementiert

Instance Attribute List

| Attr ID | Zugriffsregel | Name | (Struct.) | Datentyp | Beschreibung |
|---------|---------------|------|-----------|---------------|---------------------------------|
| 3 | Get/Set | Data | | Array of BYTE | Der implizite Nachrichteninhalt |
| 4 | Get | Size | | UINT (16) | Anzahl der Bytes in Attr. 3 |

Common Service List

| Service Code | Implementation | | Service Name | Beschreibung |
|--------------|----------------|----------|----------------------|---|
| | Class | Instance | | |
| 0x0E | | √ | Get_Attribute_Single | Wird zum Lesen von Ein- und Ausgabeprozessdaten (Attr. 3) oder zum Lesen der Prozessdatenlänge (Attr. 4) verwendet. |
| 0x10 | | √ | Set_Attribute_Single | Wird zum Schreiben von Ausgabeprozessdaten verwendet (nur möglich, wenn keine Class1-Verbindung zu diesem Assembly geöffnet wurde). |

8.6 Typische Fragen

Wie kann ich das Mapping einer EtherCAT-Klemme ändern?

Verwenden Sie dazu die Web-Konfiguration und erzeugen Sie eine Restore-Datei.

Woher weiß ich, wie die MAC-Adresse des Buskopplers lautet?

Die MAC-Adresse ist auf dem Etikett auf der Seite des Buskopplers angegeben.

Wozu dient die USB-Schnittstelle und was kann ich damit machen?

Die USB-Schnittstelle ist derzeit nur für Firmware-Updates zu verwenden.

Wozu dient der DIP-Schalters hinter der Klappe?

Dies ist z.B. für die Nutzung des Firmware-Updates notwendig (siehe Kapitel "DIP-Schalter").

Kann ich auch K-Bus-Klemmen betreiben?

Nein, es können nur EtherCAT-Klemmen oder EtherCAT-Boxen angeschlossen werden. Für K-Bus-Klemmen können Sie die BK9050 BK9055 oder BK91050 verwenden. Der Einsatz von EtherCAT-Kopplern für den K-Bus wie dem BK1120 oder BK1250 ist nicht möglich.

Ich habe einen EtherCAT-Slave von einem Drittanbieter. Kann ich es auch anschließen?

Nein, Geräte anderer Hersteller können nur mit einem CX verwendet werden (siehe CX8095 oder ähnliche Produkte).

Ich möchte die Antriebsklemmen/-antriebe am EK9500 betreiben. Ist das möglich?

Nein, verwenden Sie einen CX mit einer dafür geeigneten Leistung, z.B. CX9020 oder höher. Ausnahme: die Klemmen benötigen kein TwinCAT PTP/NC. Dies sind Klemmen mit einer Lageregelungsschnittstelle.

Ich möchte TwinSAFE-Klemmen auf dem EK9500 betreiben. Ist das möglich?

Nein, die TwinSAFE-Klemmen benötigen zur Konfiguration ein TwinCAT-System; verwenden Sie dazu den CX8095.

Wie sehe ich, dass ein EtherCAT-Fehler vorliegt?

In diesem Fall leuchtet die ERR-LED rot und im Control/Status DWORD.

8.7 Abkürzungsverzeichnis

ADS

Automation Device Specification (offen gelegtes Protokoll für die Kommunikation aller BECKHOFF Steuerungen)

DAP

Device Access Point

E/A

Ein- und Ausgänge

E-Bus

Bezeichnung für EtherCAT-Klemmen im Klemmenverbund (ELxxxx, ESxxxx, oder EMxxxx)

EtherCAT

EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology) ist die Ethernet-Lösung für die Industrieautomatisierung, die sich durch überragende Performance und besonders einfache Handhabung auszeichnet.

Fast Ethernet

Datenrate 100 Mb/s nach dem Standard 100 Base-T.

IP20

Schutzart der Busklemmen, EtherCAT-Klemmen

IPC

Industrie-PC

K-Bus

Klemmen-Bus (KLxxxx, KMxxxx oder KSxxxx Klemmen)

KS2000

Konfigurationssoftware für Busklemmen, Buskoppler, Busklemmen-Controller, Feldbus-Box-Module usw.

PE

Der PE-Powerkontakt kann als Schutzterde verwendet werden.

TwinCAT

The Windows Control and Automation Technology, Programmier- und Konfigurationswerkzeug der Firma BECKHOFF AUTOMATION.

8.8 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 Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den lokalen Support und Service zu Beckhoff Produkten!

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten: <https://www.beckhoff.de>

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

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

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
Internet: <https://www.beckhoff.de>

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/EK9500

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.de
www.beckhoff.de

