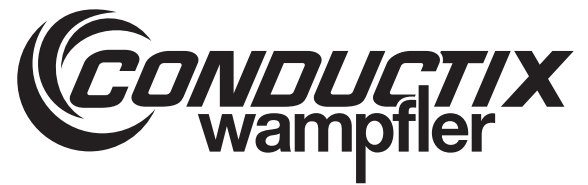


Bedienungsanleitung



iDM-MCU

Master Control Unit (MCU)

iDM-System mit LJU-Kommunikation



Conductix-Wampfler Automation GmbH
Handelshof 16 A
14478 Potsdam
Germany
Telefon: +49 331 887344-0
Telefax: +49 331 887344-19
E-Mail: info.potsdam@conductix.com
Internet: www.conductix.com
Originalbedienungsanleitung
BDA_0016, 17, de_DE

Inhaltsverzeichnis

1	Informationen zur Beschreibung	7
1.1	Änderungsverzeichnis.....	7
1.2	Verwendung und Aufbewahrung der Beschreibung.....	7
1.3	Mitgeltende Unterlagen.....	7
1.4	Urheberschutz.....	8
1.5	Abbildungen.....	8
1.6	Bildnachweis und Marken.....	8
2	Gewährleistung und Haftung	9
2.1	Gewährleistung.....	9
2.2	Haftungsbeschränkung.....	9
3	Sicherheitshinweise	11
3.1	Warnhinweiskonzept.....	11
3.1.1	Anordnung der Warnhinweise.....	11
3.1.2	Aufbau der Warnhinweise.....	11
3.1.3	Signalwörter.....	12
3.1.4	Gefahrensymbole.....	12
3.1.5	Tipps und Empfehlungen.....	12
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	13
3.3	Vorhersehbarer Fehlgebrauch.....	13
3.4	Veränderungen und Umbauten.....	13
3.5	Verantwortung des Betreibers.....	14
3.6	Personal und Qualifikation.....	14
3.7	Besondere Gefahren.....	15
4	Das iDM-System mit LJU-Kommunikation	17
4.1	iDM-Systemübersicht.....	17
4.2	Systemarchitektur.....	18
4.3	Leistungskapazitäten und Eigenschaften.....	19
5	Produktbeschreibung	21
5.1	Funktion.....	21
5.2	Aufbau.....	21
5.3	MCU - Module.....	22
5.4	Typenschild.....	23
5.5	MCU - Varianten.....	23
5.6	Lieferumfang.....	25
6	Transport und Lagerung	27
6.1	Transport.....	27

6.2	Transportinspektion.....	27
6.3	Lagerung.....	28
7	Mechanische Installation.....	29
7.1	Einbauort und Einbaulage.....	31
7.2	Montage auf Hutschiene.....	32
8	Elektrische Installation.....	33
8.1	Anforderungen an die Spannungsversorgung.....	35
8.1.1	Allgemeine Anforderungen.....	35
8.1.2	UL-Anforderungen.....	36
8.1.3	Anschluss gemäß Niederspannungsrichtlinie.....	36
8.2	Anschlussübersicht.....	37
8.2.1	Anschlüsse MCUs mit TCP/IP.....	37
8.2.2	Anschlüsse MCUs mit PROFINET.....	38
8.2.3	Anschlüsse MCUs mit EtherNet/IP.....	39
8.3	Anschlusshinweise.....	40
8.4	Ablauf des elektrischen Anschlusses.....	40
8.5	Spannungsversorgung anschließen.....	41
8.6	Externe SPSen anschließen.....	42
8.6.1	Externe SPSen anschließen (MCU mit TCP/IP).....	42
8.6.2	Externe SPSen anschließen (MCU mit PROFINET).....	43
8.6.3	Externe SPSen anschließen (MCU mit EtherNet/IP).....	44
8.7	TCUs anschließen.....	45
8.8	EtherCAT-Redundanz anschließen (nur MCU mit ECR).....	46
8.9	EtherCAT-Verbindung verlängern (Option).....	47
8.9.1	Übersicht.....	47
8.9.2	EtherCAT mit Buskoppler EK1100 verlängern.....	48
8.9.2.1	Buskoppler EK1100 Einbau- und Anschlussdaten.....	48
8.9.2.2	Anschlussvarianten.....	49
8.9.2.3	Buskoppler EK1100 montieren.....	50
8.9.2.4	Buskoppler EK1100 anschließen.....	51
8.9.3	EtherCAT mit Medienkonvertern CU1521 verlängern.....	53
8.9.3.1	Mediakonverter CU1521 Einbau- und Anschlussdaten.....	53
8.9.3.2	Anschlussvarianten.....	54
8.9.3.3	Mediakonverter CU1521 montieren.....	55
8.9.3.4	Mediakonverter CU1521 anschließen.....	56
9	Inbetriebnahme.....	59
9.1	Ablauf der Inbetriebnahme.....	61

9.2	Zugriff auf die MCU herstellen.....	61
9.3	Schnittstellen konfigurieren.....	63
9.3.1	SyMa-Schnittstelle konfigurieren.....	63
9.3.2	TCP/IP-Schnittstellen für die SPSen konfigurieren.....	64
9.3.3	PROFINET-Schnittstellen für die SPSen konfigurieren.....	65
9.3.4	EtherNet/IP-Schnittstellen für die SPSen konfigurieren.....	66
9.4	Anlagenkonfiguration mit SyMa in die MCU übertragen.....	67
10	Betrieb.....	69
10.1	MCU ein- und ausschalten.....	70
10.1.1	MCU einschalten.....	70
10.1.2	MCU ausschalten.....	70
10.2	Anzeigen der MCU.....	71
10.2.1	MCU Status-LEDs.....	71
10.2.2	Netzteil-Modul Status-LEDs.....	72
10.2.3	PROFINET-Modul Status-LEDs.....	73
10.2.4	EtherNet/IP-Modul Status-LEDs.....	74
10.2.5	EtherCAT-Modul Status-LEDs.....	75
11	Service und Wartung.....	77
11.1	Systemsoftware mit MCU Software Update aktualisieren.....	77
11.2	Lizenzdaten der MCU sichern.....	79
11.2.1	Lizenzdaten mit MCU Software Update sichern und wiederherstellen.....	79
11.2.2	Lizenzdaten manuell sichern und wiederherstellen.....	80
11.3	MCU ausbauen / austauschen.....	82
11.3.1	MCU ausbauen.....	82
11.3.2	MCU austauschen.....	83
11.4	MCU reparieren.....	84
12	Entsorgung.....	85
12.1	Entsorgungshinweise und Umweltvorschriften.....	85
12.2	Batterien und Akkus entsorgen.....	85
13	Technische Daten.....	87
14	Kundendienst und Adressen.....	91
15	Index.....	93

1 Informationen zur Beschreibung

1.1 Änderungsverzeichnis

Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen an den in diesem Dokument enthaltenen Informationen vorzunehmen, die sich aus unserem ständigen Bemühen zur Verbesserung unserer Produkte ergeben.

Version	Datum	Bemerkung/Grund der Änderung
11	04.2019	Komplette Überarbeitung
12	06.2019	EtherCAT-Verlängerung mit Mediakonvertern CU1521 hinzugefügt
13	09.2020	Kapitelstruktur geändert
14	02.2021	Neu: MCU-4PN und MCU-4PN+ECR
15	03.2021	Schnittstellen SyMa/Service angepasst
16	05.2021	Einbaudaten korrigiert
17	08.2022	Conductix-Wampfler Automation GmbH

1.2 Verwendung und Aufbewahrung der Beschreibung

Voraussetzung für ein sicheres Arbeiten mit dem Produkt ist die Einhaltung von Sicherheitshinweisen und Handlungsanweisungen. Alle mit dem Produkt beschäftigten Personen müssen die Nutzerinformationen in dieser Beschreibung verstanden haben und gewissenhaft anwenden. Der Betreiber muss seiner Sorgfaltspflicht nachkommen und sicherstellen, dass alle mit dem Produkt beschäftigten Personen die Nutzerinformationen verinnerlicht haben und einhalten.

Diese Beschreibung ist Bestandteil des Produkts und muss allen mit dem Produkt beschäftigten Personen jederzeit zugänglich sein.

1.3 Mitgeltende Unterlagen

Ist das Gerät / System Teil einer projektspezifischen Anlagenplanung, gelten auch die in der Projektdokumentation befindlichen Unterlagen.

Für angeschlossene Geräte und Komponenten gelten deren Dokumentationen.

1.4 Urheberschutz

Die inhaltlichen Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstige Darstellungen dieser Beschreibung sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen den gewerblichen Schutzrechten. Jede missbräuchliche Verwertung ist strafbar.

Die Vervielfältigung dieser Beschreibung oder von Teilen dieser Beschreibung ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Jede Änderung oder Kürzung ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung durch die Conductix-Wampfler Automation GmbH ist untersagt.

1.5 Abbildungen

Abbildungen in dieser Beschreibung sind zweckmäßig ausgewählt. Sie dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen. Aus eventuellen Abweichungen können keine Ansprüche abgeleitet werden.

1.6 Bildnachweis und Marken

Bildnachweis Mit ^(BN) gekennzeichnete Bilder:

- Quelle: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
- Bilder teilweise bearbeitet

Marken Die in dieser Beschreibung wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung Marken sein und als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

EtherCAT 

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

2 Gewährleistung und Haftung

2.1 Gewährleistung

Die Gewährleistung erstreckt sich nur auf Fertigungsmängel und Komponentenfehler.

Der Hersteller hat keinerlei Verantwortung für Schäden, die während des Transportes oder beim Auspacken entstehen. In keinem Fall und unter keinen Umständen ist der Hersteller gewährleistungspflichtig für Fehler und Beschädigungen, die durch Missbrauch, falsche Installation oder unzulässige Umgebungsbedingungen sowie Staub oder aggressive Stoffe entstehen.

Folgeschäden sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Bei weiteren Fragen bezüglich Gewährleistung wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.

2.2 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Beschreibung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Die Conductix-Wampfler Automation GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden und Betriebsstörungen aufgrund:

- Nichtbeachtung der Beschreibung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatzes von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenständigen Umbauens und Veränderns
- Einsatzes des Produkts, trotz negativer Transportinspektion

Des Weiteren erlischt bei Nichtbeachtung der Beschreibung die Gewährleistungspflicht durch die Conductix-Wampfler Automation GmbH.

3 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Sicherheitsaspekten für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.

Um Gefahren zu vermeiden, müssen diese Hinweise vom Personal gelesen und befolgt werden. Nur so kann ein sicherer Betrieb gewährleistet werden.

Zusätzlich sind selbstverständlich alle gesetzlich allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Die Conductix-Wampfler Automation GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden und Unfälle, die durch Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise hervorgerufen wurden.

3.1 Warnhinweiskonzept

Diese Beschreibung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden eingefügt sein.

3.1.1 Anordnung der Warnhinweise

Beziehen sich Warnhinweise auf einen ganzen Abschnitt, stehen sie am Anfang des Abschnitts (z. B. Kapitelanfang).




Beziehen sich Warnhinweise auf eine spezielle Handlungsanweisung, stehen sie vor der jeweiligen Handlungsanweisung.

3.1.2 Aufbau der Warnhinweise

- **SIGNALWORT**
- ↳ Art der Gefahr und ihrer Quelle
- ↳ Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
- ↳ Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr
- ↳ Vorbeugende Maßnahmen

3.1.3 Signalwörter



Warnhinweise werden durch Signalwörter nach Gefährdungsstufen gekennzeichnet.

Signalwort	Bedeutung
 ⚠️ WARNUNG!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
 HINWEIS!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
 UMWELT!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

3.1.4 Gefahrensymbole

Warnhinweise der Gruppen Gefahr und Warnung sind inhaltsbezogen. Sie werden mit eindeutigen Gefahrensymbolen dargestellt.

Warnhinweise der Gruppe Vorsicht haben kein spezifisches Gefahrensymbol.

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.

3.1.5 Tipps und Empfehlungen



Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin, die Ihnen den Umgang mit dem Produkt erleichtern.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Master Control Unit (MCU) ist ausschließlich für den folgend beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert.

Die Master Control Unit (MCU)

- ist ein Gerät für industrielle und gewerbliche Anlagen.
- dient ausschließlich zur zentralen Systemverwaltung eines iDM-Systems.
- regelt, steuert und verwaltet alle Komponenten und Fahrzeuge innerhalb eines installierten iDM-Systems.
- ist die Schnittstelle zwischen Anlagensteuerung und iDM-System.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung und den mitgeltenden Unterlagen.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

3.3 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Jede Verwendung, die über die vorliegende Beschreibung hinausgeht ist verboten.



⚠️ WARNUNG!

Gefahr durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung!

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Benutzung des Geräts kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Verwenden Sie das Gerät nur bestimmungsgemäß.
- Halten Sie alle Angaben zu den Technischen Daten und den zulässigen Bedingungen am Einsatzort unbedingt ein.
- Setzen Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen ein.
- Betreiben Sie das Gerät nicht in Umgebungen mit schädlichen Ölen, Säuren, Gasen, Dämpfen, Stäuben, Strahlungen usw.

3.4 Veränderungen und Umbauten

Zur Vermeidung von Gefährdungen und zur Sicherung der optimalen Leistung dürfen an dem Gerät weder Veränderungen noch Um- oder Anbauten vorgenommen werden, die durch die Conductix-Wampfler Automation GmbH nicht ausdrücklich genehmigt worden sind.

3.5 Verantwortung des Betreibers

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Geräts unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Arbeitssicherheitshinweisen in dieser Beschreibung müssen die für den Einsatzbereich des Geräts gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb des Geräts umsetzen.
- Diese Beschreibung muss in unmittelbarer Nähe des Geräts aufbewahrt werden und den an und mit dem Gerät beschäftigten Personen jederzeit zugänglich sein.
- Die Angaben der Beschreibung sind vollständig und uneingeschränkt zu befolgen!
- Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden. Das Gerät muss vor jeder Inbetriebnahme auf erkennbare Mängel geprüft werden.
- Der Anlagenbetreiber hat dafür zu sorgen, dass die Zuständigkeiten für Tätigkeiten an der Anlage eindeutig festgelegt sind und nur ausreichend qualifiziertes Personal mit und mit dem Gerät arbeitet, das mit den Bedien- und Sicherheitsvorschriften vertraut ist.

3.6 Personal und Qualifikation

Das zu dieser Beschreibung zugehörige Produkt / System darf nur für die jeweilige Aufgabenstellung von qualifiziertem Personal genutzt werden. Das geschieht unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Beschreibungen, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise.

Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesem Produkt / System Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.



⚠️ WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

3.7 Besondere Gefahren



⚠️ WARNUNG!

Spannungsführende Teile

Das Gerät ist für die Montage in Schaltschränken und Schaltkästen vorgesehen. Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Schalten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die Spannungsversorgung für den Schaltschrank bzw. Schaltkasten ab und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.
- Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.

4 Das iDM-System mit LJU-Kommunikation

4.1 iDM-Systemübersicht

Das iDM-System ist ein intelligentes Datenmanagementsystem für die automatisierte Fahrzeug- und Kommunikationsverwaltung in führerlosen Transportsystemen. Unter Vorgaben der übergeordneten Anlagensteuerung (SPS) oder einer eigenständigen Soft-SPS in kleineren Anlagen regelt, steuert und verwaltet das iDM-System alle Komponenten und Fahrzeuge innerhalb des Systems.

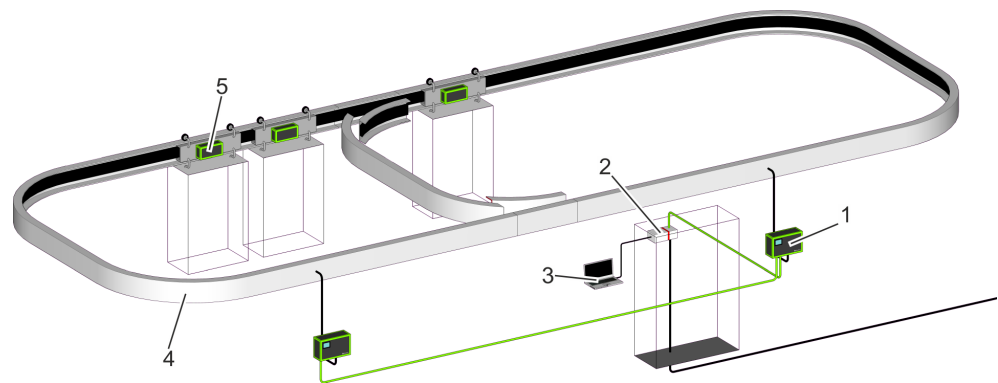


Abb. 1: iDM-Systemübersicht

- 1 TCU - Track Control Unit
- 2 MCU - Master Control Unit
- 3 SyMa - System Manager
- 4 Fahrstrecke mit installiertem Datenbus
- 5 Fahrzeug mit Fahrzeugsteuerung

TCU

Track Control Unit

Kommunikationsschnittstelle zwischen MCU und den Fahrzeugsteuerungen in einem TCU-Bereich.

MCU

Master Control Unit

Zentrale Rechneinheit, die alle Komponenten und Fahrzeuge innerhalb des installierten iDM-Systems regelt, steuert und verwaltet. Schnittstelle zwischen Anlagensteuerung und iDM-System.

SyMa

System Manager

Konfigurations- und Simulationssoftware zum Einrichten, Testen und Visualisieren des iDM-Systems in Echtzeit vor Ort, per Fernzugriff oder offline auf einem PC.

4.2 Systemarchitektur

Bussysteme Das iDM-System ist ein Bussystem, in dem mehrere Kommunikationsbusse eingesetzt werden.

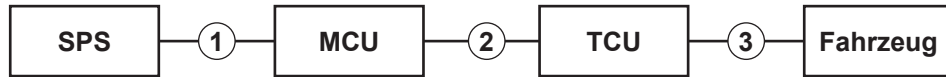


Abb. 2: Bussysteme

- 1 Feldbus - TCP/IP, PROFINET oder EtherNet/IP
- 2 EtherCAT
- 3 Schienenbus oder induktiver Drahtbus

Anschlussvarianten Folgende Anschlussvarianten zwischen SPSen, MCU und TCUs sind möglich:

Anschlussvariante	Darstellung
Linie (Standard)	<pre> graph TD SPS1[SPS] --- MCU[MCU] MCU --- TCU1[TCU] MCU --- TCU2[TCU] TCU1 --- TCU2 --- TCU3[TCU] --- TCU4[TCU] </pre>
Ring (Redundanz)	<pre> graph TD SPS1[SPS] --- MCU[MCU] MCU --- TCU1[TCU] MCU --- TCU2[TCU] TCU1 --- TCU2 --- TCU3[TCU] --- TCU4[TCU] TCU4 --- TCU1 </pre>
Linie (Standard) mit Anschluss einer weiteren SPS maximal vier SPSen an einer MCU (typabhängig)	<pre> graph TD SPS1[SPS] --- MCU[MCU] SPS2[SPS] --- MCU MCU --- TCU1[TCU] MCU --- TCU2[TCU] TCU1 --- TCU2 --- TCU3[TCU] --- TCU4[TCU] --- TCU5[TCU] --- TCU6[TCU] </pre>
Ring (Redundanz) mit Anschluss einer weiteren SPS maximal vier SPSen an einer MCU (typabhängig)	<pre> graph TD SPS1[SPS] --- MCU[MCU] SPS2[SPS] --- MCU MCU --- TCU1[TCU] MCU --- TCU2[TCU] TCU1 --- TCU2 --- TCU3[TCU] --- TCU4[TCU] --- TCU5[TCU] --- TCU6[TCU] TCU6 --- TCU1 </pre>

4.3 Leistungskapazitäten und Eigenschaften

Allgemeines

Gesamtstreckenlänge pro MCU	max. 14000 m im Schienenbus-System (SB) max. 6300 m im induktiven Drahtbus-System (iDB)
Verwaltbare Fahrzeuganzahl pro MCU	max. 999
Protokoll MCU - SPS ¹⁾	TCP/IP (10/100/1000 Mbit/s) PROFINET (100 Mbit/s) EtherNet/IP (100 Mbit/s)
Schnittstellen MCU zu externen SPSen	max. 4 ¹⁾
TCU-Bereiche pro MCU	max. 70
Protokoll MCU - TCUs	EtherCAT (100 Mbit/s)
Busarchitektur MCU - TCUs ¹⁾	Linie Ring (Redundanz)
Leitungslänge MCU - TCU	max. 100 m ²⁾
Leitungslänge TCU - TCU	max. 100 m ²⁾

¹⁾ abhängig von MCU

²⁾ mit optionaler Hardware verlängerbar

TCU-Bereich

Länge TCU-Bereich	max. 200 m im Schienenbus-System (SB) max. 90 m im induktiven Drahtbus-System (iDB)
Fahrzeuganzahl pro TCU-Bereich	TCU-Bereich ohne Safety Controller SCS: max. 30 (erweiterbar auf max. 45) TCU-Bereich mit Safety Controller SCS: max. 15
Kopplungen (Übergänge) zu benachbarten TCU-Bereichen	max. 20
Anzahl Segmente pro TCU-Bereich	max. 72 (erweiterbar auf max. 84)
Bus TCU - Fahrzeuge	SB oder iDB ³⁾
Busprotokoll TCU - Fahrzeuge	LJU-Bus
Übertragungsrate	max. 500 kbit/s im Schienenbus-System (SB) ⁴⁾ max. 31,25 kbit/s im induktiven Drahtbus-System (iDB)

³⁾ je nach eingesetztem System

⁴⁾ max. Übertragungsrate abhängig von eingesetzter Fahrzeugsteuerungs-Serie

5 Produktbeschreibung

5.1 Funktion

Die Master Control Unit (MCU) ist die zentrale Rechneinheit, die alle Komponenten und Fahrzeuge innerhalb des installierten iDM-Systems regelt, steuert und verwaltet. Sie ist die Schnittstelle zwischen Anlagensteuerung und iDM-System.

Die MCU steuert, regelt und überwacht die Fahrzeuge auf jedem einzelnen Streckensegment, indem sie die Datensätze der Fahrzeuge über die Track Control Units (TCUs) empfängt, verarbeitet und versendet. Über festgelegte Strecken-, Block- und Fahrzeugbefehle aus der Soft-SPS oder einer übergeordneten SPS wird der Betriebsablauf definiert.

5.2 Aufbau

Die MCU ist aus Modulen der Firma Beckhoff Automation GmbH aufgebaut.

Die Haupteinheit bilden dabei der Embedded-PC und für die Spannungsversorgung der Modulkette ein Netzteil-Modul. Als Schnittstellen-Module kommen je nach Anwendung Ethernet-Module, PROFINET-Module, EtherNet/IP-Module und EtherCAT-Module zum Einsatz.

Alle Module sind intern ohne zusätzliche Verkabelung über Bussysteme miteinander verbunden.

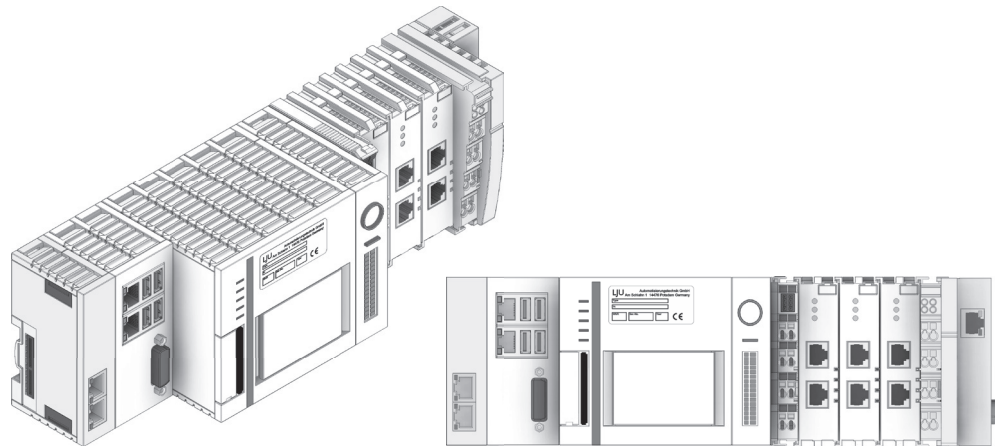


Abb. 3: Beispiel: MCU-3PN+ECR



Eine Beschreibung der eingesetzten Module finden Sie im [↗ Kapitel „MCU - Module“](#) auf Seite 22

Eine Übersicht der verfügbaren MCU-Varianten mit den verwendeten Modulen finden Sie im [↗ Kapitel „MCU - Varianten“](#) auf Seite 23

5.3 MCU - Module

**Embedded-PC
CX2030-0125** Der Embedded-PC ist die Rechneinheit der MCU und ist als Industrie-PC ausgeführt. Auf dem Embedded-PC sind das Betriebssystem sowie sämtliche für den Betrieb erforderliche Software installiert. Mit dem Embedded-PC wird das angeschlossene iDM-System konfiguriert, verwaltet und gesteuert.

**Netzteil-Modul
CX2100-0004** Das Netzteil-Modul dient der Stromversorgung aller in der Modulkette eingesetzten Einzelmodule der MCU. Im konfigurierbaren LCD-Display des Netzteil-Moduls werden Statusinformationen zur MCU angezeigt.

**Ethernet-Modul
CX2500-0060** Ist die MCU für die Anbindung an SPSen über TCP/IP vorgesehen, ist dieses Schnittstellen-Modul in der MCU verbaut. Über dieses Modul können bis zu zwei SPSen an die MCU angebunden werden.

Dieses Modul ist auch in MCUs mit EtherCAT-Redundanz (+ECR) verbaut. In diesem Fall wird mit dem Modul die Redundanzschaltung realisiert.



Redundanzschaltung nachrüsten

Soll eine MCU ohne Redundanzschaltung nachgerüstet werden, müssen Lizenzen installiert sowie ein Softwareupdate durchgeführt werden.

Die Nachrüstung eines Ethernet-Moduls muss mit der Conductix-Wampfler Automation GmbH abgestimmt werden.

**PROFINET-Modul
EL6631-0010** Ist die MCU für die Anbindung an SPSen über PROFINET vorgesehen, sind diese Schnittstellen-Module in der MCU verbaut. Maximal können vier Module in einer MCU verbaut werden. Somit ist der Anschluss von bis zu vier SPSen an eine MCU möglich. Die Anschlüsse in diesen Modulen sind switchfähig.

**EtherNet/IP-Modul
EL6652-0010** Ist die MCU für die Anbindung an SPSen über EtherNet/IP vorgesehen, sind diese Schnittstellen-Module in der MCU verbaut. Maximal können drei Module in einer MCU verbaut werden. Somit ist der Anschluss von bis zu drei SPSen an eine MCU möglich. Die Anschlüsse in diesen Modulen sind switchfähig.

EtherCAT-Modul EK1110 Über das EtherCAT-Modul kommuniziert die MCU mit den TCUs im iDM-System.

5.4 Typenschild

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau eines Geräte-Typenschildes.

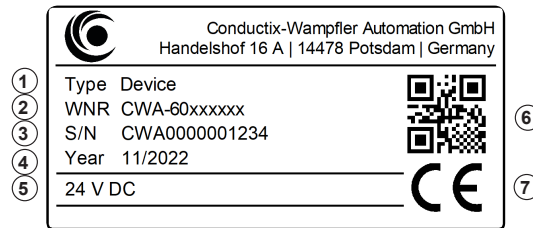


Abb. 4: Geräte-Typenschild

- 1 Bezeichnung/Typ
- 2 Artikelnummer (WNR)
- 3 Seriennummer
- 4 Baujahr (Monat/Jahr)
- 5 Technische Angaben (z. B. Versorgungsspannung)
- 6 QR-Code (Seriennummer)
- 7 CE-Kennzeichnung

5.5 MCU - Varianten



Die Anzahl der verbauten Module ist typabhängig und nicht jedes Modul ist in jeder MCU-Variante verbaut.

Die folgende Abbildung zeigt eine maximal konfigurierte MCU.

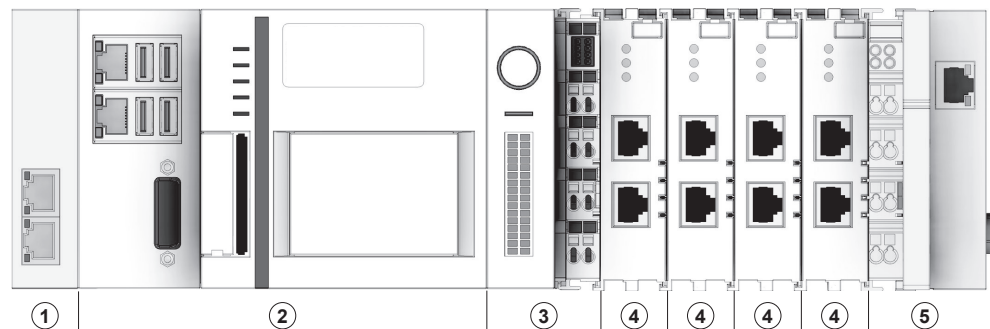


Abb. 5: Maximal konfigurierte MCU

- 1 Ethernet-Modul CX2500-0060
- 2 Embedded-PC CX2030-0125
- 3 Netzteil-Modul CX2100-0004
- 4 PROFINET-Modul EL6631-0010 oder EtherNet/IP-Modul EL6652-0010
- 5 EtherCAT-Modul EK1110

Übersicht

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren MCU-Varianten/Typen, deren Konfiguration sowie die jeweils verwendeten Module.

Feldbus-Schnittstelle	Bezeichnung Typ	Artikelnummer	WNR	Anschließbare SPSen max.	EtherCAT-Redundanz	Ethernet-Modul CX2500-0060	Embedded-PC CX2030-0125	Netzteil-Modul CX2100-0004	PROFINET-Modul EL6631-0010	EtherNet/IP-Modul EL6652-0010	EtherCAT-Modul EK1110
TCP/IP	MCU-TCP	3230490	CWA-60068102	2	-	1 ×	1 ×	1 ×	-	-	1 ×
PROFINET	MCU-1PN	3233696	CWA-60068113	1	-	-	1 ×	1 ×	1 ×	-	1 ×
	MCU-1PN+ECR	3233697	CWA-60068114	1	ja	1 ×	1 ×	1 ×	1 ×	-	1 ×
	MCU-2PN	3245004	CWA-60068119	2	-	-	1 ×	1 ×	2 ×	-	1 ×
	MCU-2PN+ECR	3248245	CWA-60068122	2	ja	1 ×	1 ×	1 ×	2 ×	-	1 ×
	MCU-3PN	3246944	CWA-60068121	3	-	-	1 ×	1 ×	3 ×	-	1 ×
	MCU-3PN+ECR	3244705	CWA-60068120	3	ja	1 ×	1 ×	1 ×	3 ×	-	1 ×
	MCU-4PN	3270959	CWA-60068136	4	-	-	1 ×	1 ×	4 ×	-	1 ×
	MCU-4PN+ECR	3270971	CWA-60068137	4	ja	1 ×	1 ×	1 ×	4 ×	-	1 ×
EtherNet/IP	MCU-1EIP	3248247	CWA-60068123	1	-	-	1 ×	1 ×	-	1 ×	1 ×
	MCU-1EIP+ECR	3248249	CWA-60068124	1	ja	1 ×	1 ×	1 ×	-	1 ×	1 ×
	MCU-2EIP	3249464	CWA-60068125	2	-	-	1 ×	1 ×	-	2 ×	1 ×
	MCU-2EIP+ECR	3249465	CWA-60068126	2	ja	1 ×	1 ×	1 ×	-	2 ×	1 ×
	MCU-3EIP	3249466	CWA-60068127	3	-	-	1 ×	1 ×	-	3 ×	1 ×
	MCU-3EIP+ECR	3249467	CWA-60068128	3	ja	1 ×	1 ×	1 ×	-	3 ×	1 ×

MCU-Umbenennungen

Im Zuge der Einführung neuer MCU-Varianten wurden die Typbezeichnungen einiger MCUs durch neue Bezeichnungen ersetzt. In der folgenden Tabelle sind die Umbenennungen aufgeführt.

Artikelnummer	WNR	Alte Bezeichnung	Neue Bezeichnung
3230490	CWA-60068102	MCU-Set-CX2030	MCU-TCP
3233696	CWA-60068113	MCU-Set-CX2030	MCU-1PN
3233697	CWA-60068114	MCU-Set-CX2030-Red.	MCU-1PN+ECR
3245004	CWA-60068119	MCU-Set-CX2030-2EL	MCU-2PN
3244705	CWA-60068120	MCU-Set-CX2030-3EL	MCU-3PN+ECR

5.6 Lieferumfang

Lieferumfang Die MCUs werden als Sets mit folgendem Inhalt ausgeliefert:

- 1 × MCU, als komplett zusammengesetzter Modulblock
- 1 × Steckerset, bestehend aus
 - Steckern des Typs HARTING RJ45 Stvb. Cat6, 8p IDC gerade (Anzahl typabhängig)
- 1 × USB-Stick mit Software Suite und Dokumentationen
- 1 × Software-Lizenz-Urkunde

MCU-Sets In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren MCU-Sets aufgeführt.

Bezeichnung Type	Artikel- nummer	WNR	Set für	Anzahl mitge- lieferte RJ45- Stecker
Set MCU-TCP	3252668	CWA-60768102	MCU-TCP (WNR CWA-60068102)	4 ×
Set MCU-1PN	3242000	CWA-60768113	MCU-1PN (WNR CWA-60068113)	3 ×
Set MCU-1PN+ECR	3245051	CWA-60768114	MCU-1PN+ECR (WNR CWA-60068114)	4 ×
Set MCU-2PN	3245005	CWA-60768119	MCU-2PN (WNR CWA-60068119)	4 ×
Set MCU-2PN+ECR	3248246	CWA-60768122	MCU-2PN+ECR (WNR CWA-60068122)	5 ×
Set MCU-3PN	3246945	CWA-60768121	MCU-3PN (WNR CWA-60068121)	5 ×
Set MCU-3PN+ECR	3244952	CWA-60768120	MCU-3PN+ECR (WNR CWA-60068120)	6 ×
Set MCU-4PN	3270960	CWA-60768136	MCU-4PN (WNR CWA-60068136)	6 ×
Set MCU-4PN+ECR	3270972	CWA-60768137	MCU-4PN+ECR (WNR CWA-60068137)	7 ×
Set MCU-1EIP	3248248	CWA-60768123	MCU-1EIP (WNR CWA-60068123)	3 ×
Set MCU-1EIP+ECR	3248250	CWA-60768124	MCU-1EIP+ECR (WNR CWA-60068124)	4 ×
Set MCU-2EIP	3249468	CWA-60768125	MCU-2EIP (WNR CWA-60068125)	4 ×
Set MCU-2EIP+ECR	3249469	CWA-60768126	MCU-2EIP+ECR (WNR 60068126)	5 ×
Set MCU-3EIP	3249470	CWA-60768127	MCU-3EIP (WNR CWA-60068127)	5 ×
Set MCU-3EIP+ECR	3249541	CWA-60768128	MCU-3EIP+ECR (WNR CWA-60068128)	6 ×

6 Transport und Lagerung

6.1 Transport



HINWEIS!

Transport

Durch falschen oder unsachgemäßen Transport können Schäden am Gerät entstehen.

- Lassen Sie den Transport nur durch ausgebildetes Personal durchführen.
- Verwenden Sie, wenn erforderlich, geeignete Transporthilfen.
- Transportieren Sie Geräte mit größter Vorsicht.
- Beachten Sie Symbole auf der Verpackung.
- Entfernen Sie Verpackungen und Transportsicherungen erst unmittelbar vor der Montage.

6.2 Transportinspektion

Prüfen Sie die Lieferung bei Erhalt auf Vollständigkeit und Transportschäden.

Gehen Sie bei äußerlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vor:

- Nehmen Sie die Lieferung nicht oder unter Vorbehalt an. Dokumentieren Sie den Schadensumfang und vermerken Sie diesen auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transportunternehmens.
- Leiten Sie die Reklamation ein, melden Sie den Vorfall Ihrem Lieferanten. Ist Conductix-Wampfler Automation direkter Lieferant finden Sie die Kontaktdaten in diesem Dokument.
↳ Kapitel „Kundendienst und Adressen“ auf Seite 91



Schadenersatzansprüche

Reklamieren Sie jeden Mangel, sobald er erkannt ist. Schadenersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

6.3 Lagerung



HINWEIS!

Lagerung

Durch falsche oder unsachgemäße Lagerung können Schäden am Gerät entstehen.

- Stecken Sie bei der Lagerung Schutzkappen auf die Anschlüsse.
- Vermeiden Sie mechanische Belastung und Erschütterungen.
- Lagern Sie das Gerät trocken und staubfrei.
- Überprüfen Sie regelmäßig den Zustand des gelagerten Geräts.
- Halten Sie die Umgebungsbedingungen gemäß technischer Daten ein.
- Halten Sie die Lagertemperatur gemäß technischer Daten ein.

7 Mechanische Installation

Ziel	Dieses Kapitel vermittelt Details zur mechanischen Installation. Nach erfolgreicher mechanischer Installation ist eine elektrische Installation möglich.
Verantwortlicher	<p>Der Systemintegrator (z. B. Anlagenbauer, Betreiber) ist für eine reibungslose und sicher ausführbare Montage verantwortlich. Als Ansprechpartner beantwortet er dem Monteur alle Fragen über sicher nutzbare Einrichtungen, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Brandschutz■ Elektrische Einrichtungen■ Leitern und Montagegerüste■ Anforderung an Montagewerkzeuge■ Heben und Transportieren
Erforderliches Personal	<p>Nur qualifiziertes und entsprechend unterwiesenes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, die jeweilige Ausgangssituation richtig einzuschätzen, Risiken zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.</p> <p>Für die Montage erforderliches Personal:</p> <ul style="list-style-type: none">■ ausreichend qualifizierter Monteur
Sicherheit im Bereich	<ul style="list-style-type: none">■ Beachten Sie die Sicherheitszeichen im Bereich der Anlage.■ Beachten Sie die Sicherheitshinweise in weiterführenden, mitgeltenden Dokumentationen (Zulieferdokumente).



⚠️ WARNUNG!

Spannungsführende Teile

Das Gerät ist für die Montage in Schaltschränken und Schaltkästen vorgesehen. Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Schalten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die Spannungsversorgung für den Schaltschrank bzw. Schaltkasten ab und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.
- Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.

**Arbeitsschutz**

Beachten Sie firmen- und aufgabenspezifische Arbeitssicherheitsvorschriften sowie die länderspezifischen Rechts- und Sicherheitsvorschriften am Einsatzort.

7.1 Einbauort und Einbaulage

Einbauort Das Gerät ist für die Montage in einem Schaltschrank oder Schaltkasten auf Hutschiene vorgesehen.

- **Hutschienentyp:** TS35/7.5 oder TS35/15 nach DIN EN 60715

Einbaulage Montieren Sie die MCU waagrecht auf der Hutschiene, um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten.

- Lüftungsöffnungen befinden sich auf der Geräteunter- und Geräteoberseite, Klemmen und Anschlüsse weisen nach vorn.
- Oberhalb und unterhalb der MCU ist ein Freiraum von mindestens 30 mm einzuhalten.
- Links und rechts der MCU wird ein Freiraum von mindestens 20 mm empfohlen.

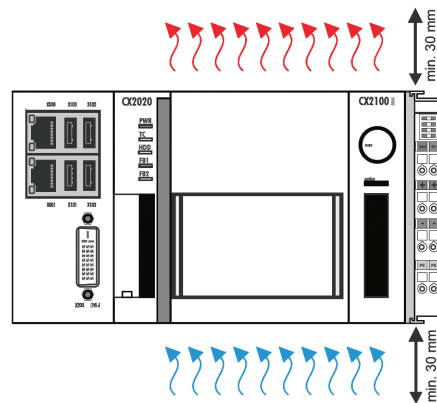


Abb. 6: Zulässige Einbaulage der MCU ^(BN)

7.2 Montage auf Hutschiene

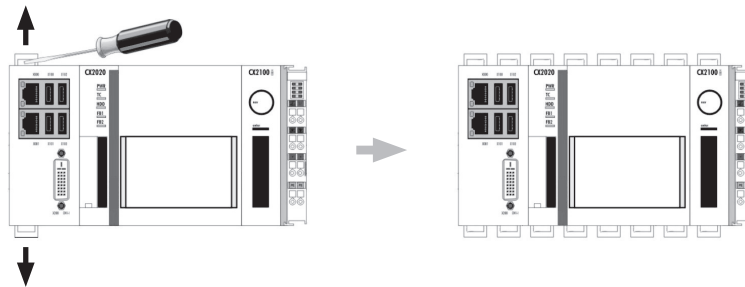


Die folgenden Abbildungen zeigen die prinzipielle Montage.
Es sind nicht alle Module dargestellt.

MCU montieren

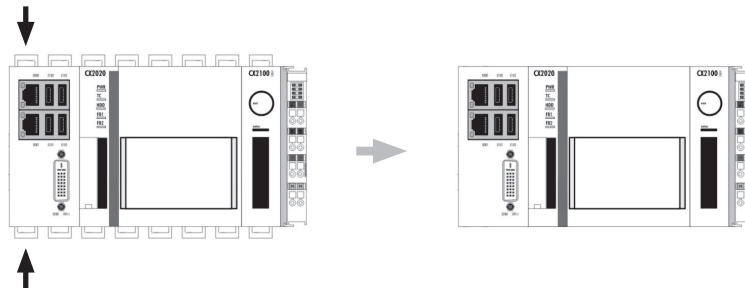
Befestigen Sie die MCU als kompletten Modulblock wie folgt auf einer Hutschiene (Typ TS35/7.5 oder TS35/15 nach DIN EN 60715):

1. ▶ Entriegeln Sie alle Sicherungsriegel auf der Geräteoberseite und Geräteunterseite der MCU sowie die Verriegelung auf der rechten Seite des EtherCAT-Moduls.



MCU entriegeln ^(BN)

2. ▶ Setzen Sie die MCU auf der Hutschiene auf und drücken Sie diese leicht an, bis die MCU vernehmlich einrastet.
3. ▶ Rasten Sie anschließend alle Sicherungsriegel wieder ein und verriegeln Sie die Verriegelung auf der rechten Seite des EtherCAT-Moduls.



MCU verriegeln ^(BN)

- ⇒ Das Einrasten der Sicherungsriegel wird durch ein vernehmliches Klicken quittiert.

8 Elektrische Installation

Ziel	Dieses Kapitel vermittelt Details zur elektrischen Installation. Nach erfolgreicher elektrischer Installation ist eine Inbetriebnahme möglich.
Verantwortlicher	<p>Der Systemintegrator (z. B. Anlagenbauer, Betreiber) ist für eine reibungslose und sicher ausführbare elektrische Installation verantwortlich. Als Ansprechpartner beantwortet er dem Monteur alle Fragen über sicher nutzbare Einrichtungen, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Brandschutz■ Elektrische Einrichtungen■ Leitern und Montagegerüste■ Anforderung an Montagewerkzeuge
Erforderliches Personal	<p>Nur qualifiziertes und entsprechend unterwiesenes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, die jeweilige Ausgangssituation richtig einzuschätzen, Risiken zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.</p> <p>Für die elektrische Installation erforderliches Personal:</p> <ul style="list-style-type: none">■ qualifizierte Elektrofachkraft■ ausreichend qualifizierter Monteur unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft
Sicherheit im Bereich	<ul style="list-style-type: none">■ Beachten Sie die Sicherheitszeichen im Bereich der Anlage.■ Beachten Sie die Sicherheitshinweise in weiterführenden, mitgeltenden Dokumentationen (Zulieferdokumente).



⚠️ WARNUNG!

Spannungsführende Teile

Das Gerät ist für die Montage in Schaltschränken und Schaltkästen vorgesehen. Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Schalten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die Spannungsversorgung für den Schaltschrank bzw. Schaltkasten ab und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.
- Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.

**Arbeitsschutz**

Beachten Sie firmen- und aufgabenspezifische Arbeitssicherheitsvorschriften sowie die länderspezifischen Rechts- und Sicherheitsvorschriften am Einsatzort.

8.1 Anforderungen an die Spannungsversorgung

8.1.1 Allgemeine Anforderungen



HINWEIS!

Powerkontakte „PE“ und PE-Anschlüsse

Powerkontakte „PE“ und PE-Anschlüsse dürfen nicht für andere Potentiale verwendet werden.

„PE“ und „0V“ müssen auf dem gleichen Potential liegen (im Schaltschrank verbunden).



HINWEIS!

Verkabelung im Schaltschrank

Die Verkabelung im Schaltschrank muss gemäß der Norm EN 60204-1:2006 Schutzkleinspannungen (PELV = Protective Extra Low Voltage) erfolgen.

EN 60204-1:2006 Abschnitt 6.4.2:b): *Eine Seite des Stromkreises oder ein Punkt der Energiequelle dieses Stromkreises muss an das Schutzleitersystem angeschlossen werden.*



HINWEIS!

Unterbrechung der Stromversorgung / Abschalten

Das Abschalten der Geräte erfolgt **nur** über Trennung der 24 V-Leitung!

Zum Abschalten der Geräte darf nicht die Masse getrennt werden! Je nach Gerät könnte der Strom über den Schirm weiterfließen.



HINWEIS!

Geräte mit eigener Stromversorgung

Angeschlossene Geräte mit eigener Stromversorgung (z.B. ein Panel) müssen für „PE“ und GND“ das gleiche Potential wie die Geräte des Systems haben (keine Potentialdifferenz). Andernfalls können Schäden sowohl an den Geräten als auch an der Peripherie auftreten.

8.1.2 UL-Anforderungen



HINWEIS!

Anforderungen an die Versorgungsspannung

- Spannungsquelle entspricht NEC class 2
- Spannungsquelle ist isoliert
- Spannungsquelle mit Sicherung entsprechend UL248 von max. 4 A



HINWEIS!

Spannungsquellen verbinden

Eine Spannungsquelle entsprechend NEC class 2 darf nicht seriell oder parallel mit einer anderen NEC class 2 entsprechenden Spannungsquelle verbunden werden!



HINWEIS!

Geräte mit Spannungsquellen verbinden

Geräte dürfen nicht mit unbegrenzten Spannungsquellen verbunden werden!

8.1.3 Anschluss gemäß Niederspannungsrichtlinie



HINWEIS!

Anschluss gemäß Niederspannungsrichtlinie

Um der Niederspannungsrichtlinie zu entsprechen, müssen die Geräte von einer Sicherheitskleinspannung (Safety Extra Low Voltage, SELV) oder Schutzkleinspannung (Protected Extra Low Voltage, PELV) kompatiblen Stromquelle versorgt werden.

8.2 Anschlussübersicht

8.2.1 Anschlüsse MCUs mit TCP/IP

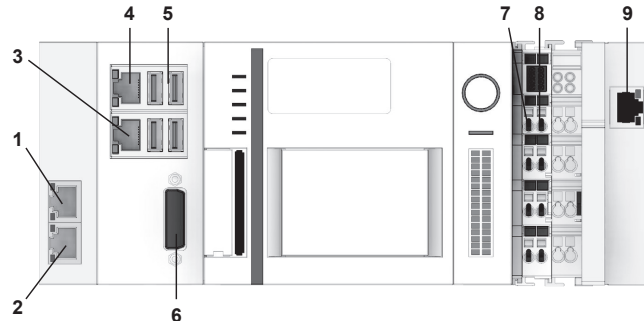


Abb. 7: Anschlussübersicht MCUs mit TCP/IP

Modul	Anschluss	Anschlusstyp	Verbinden mit
Ethernet-Modul	Abb. 7/1 [X600]	RJ45	Externe SPS 1 TCP/IP Server
	Abb. 7/2 [X601]	RJ45	Externe SPS 2 TCP/IP Server
Embedded-PC	Abb. 7/3 [X001]	RJ45	SyMa/Service (dynamische IP-Adresse)
	Abb. 7/4 [X000]	RJ45	SyMa/Service (statische IP-Adresse)
	Abb. 7/5 [X100 - X103]	4 × USB 2.0 je max. 500 mA	Maus Tastatur externe Datenspeicher
	Abb. 7/6 [X200]	DVI-I	Monitor
Netzteil-Modul	Abb. 7/7	Federkraftklemme	Spannungsversorgung
	Abb. 7/8	Federkraftklemme	
EtherCAT-Modul	Abb. 7/9	RJ45	TCU

8.2.2 Anschlüsse MCUs mit PROFINET



Die folgende Abbildung zeigt eine maximal konfigurierte MCU.
Nicht jede MCU hat alle Anschlüsse.

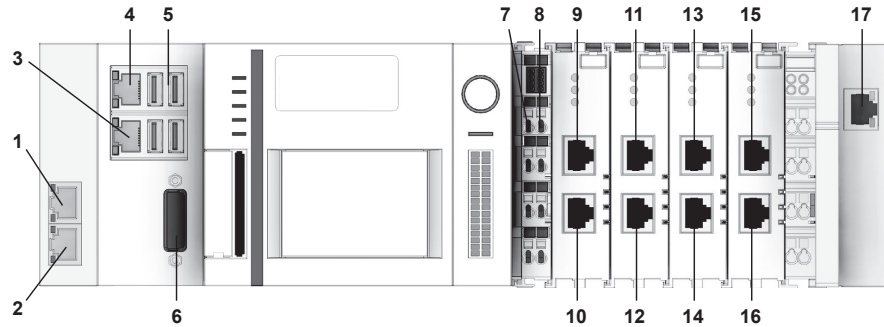


Abb. 8: Anschlussübersicht MCUs mit PROFINET

Modul	Anschluss	Anschlusstyp	Verbinden mit
Ethernet-Modul (nur MCU mit EtherCAT-Redundanz ECR)	Abb. 8/1 [X600]	RJ45	TCU (EtherCAT-Redundanz)
	Abb. 8/2 [X601]	RJ45	nicht verwendet
Embedded-PC	Abb. 8/3 [X001]	RJ45	SyMa/Service (dynamische IP-Adresse)
	Abb. 8/4 [X000]	RJ45	SyMa/Service (statische IP-Adresse)
	Abb. 8/5 [X100 - X103]	4 × USB 2.0 je max. 500 mA	Maus Tastatur externe Datenspeicher
	Abb. 8/6 [X200]	DVI-I	Monitor
Netzteil-Modul	Abb. 8/7	Federkraftklemme	Spannungsversorgung
	Abb. 8/8	Federkraftklemme	
PROFINET-Modul 1	Abb. 8/9 [X1]	RJ45	Externe SPS 1
	Abb. 8/10 [X2]	RJ45	PROFINET-Slave switched
PROFINET-Modul 2 (nur MCU mit 2PN / 3PN / 4PN)	Abb. 8/11 [X1]	RJ45	Externe SPS 2
	Abb. 8/12 [X2]	RJ45	PROFINET-Slave switched
PROFINET-Modul 3 (nur MCU mit 3PN / 4PN)	Abb. 8/13 [X1]	RJ45	Externe SPS 3
	Abb. 8/14 [X2]	RJ45	PROFINET-Slave switched
PROFINET-Modul 4 (nur MCU mit 4PN)	Abb. 8/15 [X1]	RJ45	Externe SPS 4
	Abb. 8/16 [X2]	RJ45	PROFINET-Slave switched
EtherCAT-Modul	Abb. 8/17	RJ45	TCU

8.2.3 Anschlüsse MCUs mit EtherNet/IP



Die folgende Abbildung zeigt eine maximal konfigurierte MCU. Nicht jede MCU hat alle Anschlüsse.

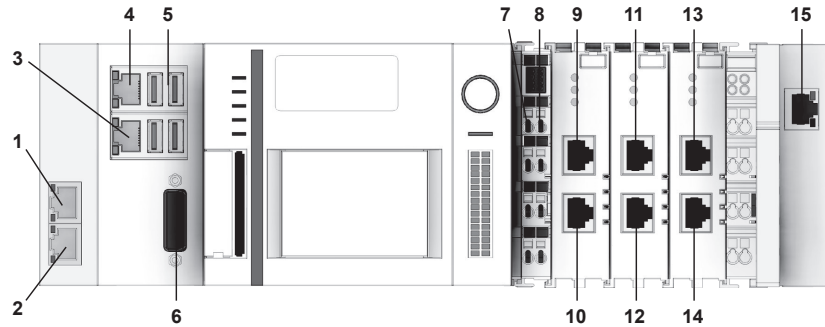


Abb. 9: Anschlussübersicht MCUs mit EtherNet/IP

Modul	Anschluss	Anschlusstyp	Verbinden mit
Ethernet-Modul (nur MCU mit EtherCAT-Redundanz ECR)	Abb. 9/1 [X600]	RJ45	TCU (EtherCAT-Redundanz)
	Abb. 9/2 [X601]	RJ45	nicht verwendet
Embedded-PC	Abb. 9/3 [X001]	RJ45	SyMa/Service (dynamische IP-Adresse)
	Abb. 9/4 [X000]	RJ45	SyMa/Service (statische IP-Adresse)
	Abb. 9/5 [X100 - X103]	4 × USB 2.0 je max. 500 mA	Maus Tastatur externe Datenspeicher
	Abb. 9/6 [X200]	DVI-I	Monitor
Netzteil-Modul	Abb. 9/7	Federkraftklemme	Spannungsversorgung
	Abb. 9/8	Federkraftklemme	
EtherNet/IP-Modul 1	Abb. 9/9 [X1]	RJ45	Externe SPS 1
	Abb. 9/10 [X2]	RJ45	EtherNet/IP-Slave switched
EtherNet/IP-Modul 2 (nur MCU mit 2EIP oder 3EIP)	Abb. 9/11 [X1]	RJ45	Externe SPS 2
	Abb. 9/12 [X2]	RJ45	EtherNet/IP-Slave switched
EtherNet/IP-Modul 3 (nur MCU mit 3EIP)	Abb. 9/13 [X1]	RJ45	Externe SPS 3
	Abb. 9/14 [X2]	RJ45	EtherNet/IP-Slave switched
EtherCAT-Modul	Abb. 9/15	RJ45	TCU

8.3 Anschlusshinweise



HINWEIS!

Beschädigung des Geräts

Ein unsachgemäßer Anschluss des Geräts kann zu Beschädigungen führen.

- Schalten Sie vor allen Arbeiten am Gerät das Gerät spannungsfrei!



HINWEIS!

Störungen durch unsachgemäßen Anschluss des Geräts

Ein unsachgemäßer Anschluss des Geräts kann zu Störungen im Betrieb führen.

- Befolgen Sie unbedingt die Anschlusshinweise.

8.4 Ablauf des elektrischen Anschlusses

Führen Sie zum elektrischen Anschluss der MCU folgende Schritte aus:

1. ► Spannungsversorgung anschließen.
2. ► Externe SPSen anschließen.
 - MCU mit TCP/IP
 - MCU mit PROFINET
 - MCU mit EtherNet/IP
3. ► MCU mit den TCUs verbinden.
4. ► EtherCAT-Redundanz anschließen (nur MCU mit ECR).
5. ► EtherCAT-Verbindung verlängern (Option).

8.5 Spannungsversorgung anschließen



Anforderungen 24 V Netzteil

Um in allen Fällen den Betrieb der MCU zu gewährleisten muss das externe Netzteil 4 A bei 24 V DC liefern.

Der Anschluss der Spannungsversorgung für die MCU erfolgt an den Federkraftklemmen mit den Bezeichnungen 24 V und 0 V des Netzteil-Moduls.

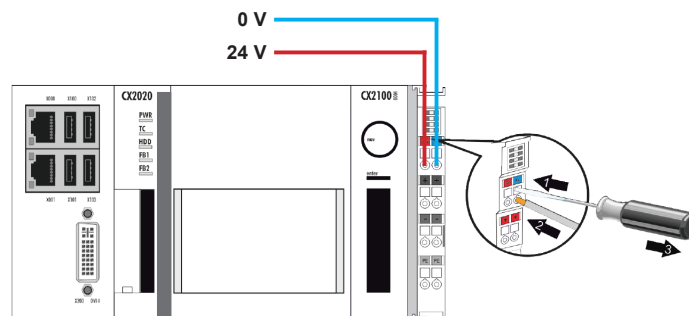


Abb. 10: Spannungsversorgung der MCU (BN)

Schließen Sie die Leitungen wie folgt an:

1. ➤ Drücken Sie mit einem Schraubendreher oder einem Dorn leicht in die viereckige Öffnung über der Klemme, um die Federkraftklemme zu öffnen.
2. ➤ Führen Sie die abisolierte Aderleitung in die runde, darunterliegende Klemmenöffnung ein.
3. ➤ Entfernen Sie Schraubendreher oder Dorn. Die Klemme schließt und hält die angeschlossene Leitung sicher und dauerhaft fest.
 - ⇒ Bei ordnungsgemäßem Anschluss und eingeschalteter Spannungsversorgung leuchten die LED oben links im Klemmenprisma des Netzteil-Moduls und die Power LED „PWR“ am Embedded-PC grün.

Leitungsanforderung Spannungsversorgung

Leitungstyp	Aderleitung isoliert
Leiterquerschnitt	0,5 ... 2,5 mm ²
Abisolierlänge	8 ... 9 mm

8.6 Externe SPSen anschließen

8.6.1 Externe SPSen anschließen (MCU mit TCP/IP)

Die Anbindung der MCU an externe Anlagensteuerungen (SPSen) erfolgt über TCP/IP-Verbindungen. Es können bis zu zwei SPSen über die zwei unabhängigen TCP/IP-Schnittstellen am Ethernet-Modul an die MCU angeschlossen werden.

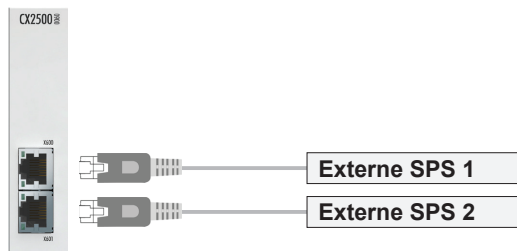
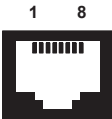


Abb. 11: TCP/IP, externe SPSen anschließen (BN)

Schließen Sie die Leitungen wie folgt an:

- ➔ Schließen Sie die externen Anlagensteuerungen mit Netzkabeln an die RJ45-Buchsen [X600] und [X601] des Ethernet-Moduls an.
 - ⇒ Die obere LED der verwendeten RJ45-Buchse des Ethernet-Moduls leuchtet grün auf, wenn der Port mit einem Netzwerk verbunden ist.

Anschlussbelegung RJ45

Anschlussbild Gerät	Pin	Signal
 RJ45-Buchse	1	TD + (Transmit +)
	2	TD - (Transmit -)
	3	RD + (Receive +)
	4	Nicht benutzt
	5	Nicht benutzt
	6	RD - (Receive -)
	7	Nicht benutzt
	8	Nicht benutzt

Leitungsvorschrift Netzkabel

Leitungstyp	Netzkabel min. Cat. 5 nach DIN EN 50173-1
Leitungslänge	max. 100 m

8.6.2 Externe SPSen anschließen (MCU mit PROFINET)

Die Anbindung der MCU an externe Anlagensteuerungen (SPSen) erfolgt über PROFINET-Verbindungen. An jedem PROFINET-Modul der MCU kann jeweils eine SPS angeschlossen werden. Je nach eingesetzter MCU können so bis zu vier SPSen an eine MCU angeschlossen werden.

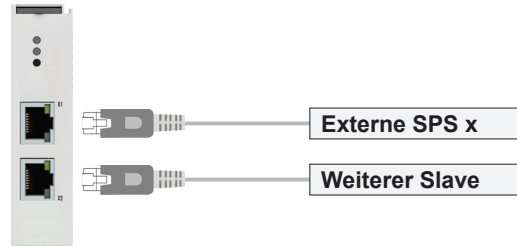



Abb. 12: PROFINET, externe SPS anschließen ^(BN)

Schließen Sie die Leitungen wie folgt an:

- ➔ Schließen Sie eine externe Anlagensteuerung mit einem Netzwerkkabel an der oberen RJ45-Buchse [X1] des PROFINET-Moduls an.
 - ⇒ Die obere LED der RJ45-Buchse [X1] leuchtet grün auf, wenn der PROFINET-Link aktiv ist.

Anschlussbelegung RJ45

Anschlussbild Gerät	Pin	Signal
 RJ45-Buchse	1	TD + (Transmit +)
	2	TD - (Transmit -)
	3	RD + (Receive +)
	4	Nicht benutzt
	5	Nicht benutzt
	6	RD - (Receive -)
	7	Nicht benutzt
	8	Nicht benutzt

Leitungsvorschrift Netzwirkabel

Leitungstyp	Netzwirkabel min. Cat. 5 nach DIN EN 50173-1
Leitungslänge	max. 100 m

8.6.3 Externe SPSen anschließen (MCU mit EtherNet/IP)

Die Anbindung der MCU an externe Anlagensteuerungen (SPSen) erfolgt über EtherNet/IP-Verbindungen. An jedem EtherNet/IP-Modul der MCU kann jeweils eine SPS angeschlossen werden. Je nach eingesetzter MCU können so bis zu drei SPSen an eine MCU angeschlossen werden.

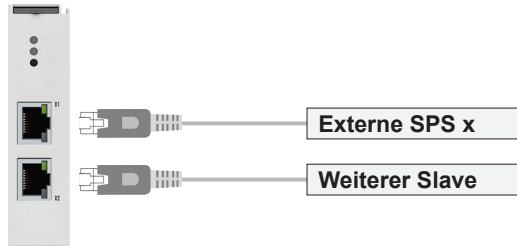



Abb. 13: EtherNet/IP, externe SPS anschließen ^(BN)

Schließen Sie die Leitungen wie folgt an:

- Schließen Sie eine externe Anlagensteuerung mit einem Netzwerkkabel an der oberen RJ45-Buchse [X1] des EtherNet/IP-Moduls an.
 - ⇒ Die obere LED der RJ45-Buchse [X1] leuchtet grün auf, wenn der EtherNet/IP-Link aktiv ist.

Anschlussbelegung RJ45

Anschlussbild Gerät	Pin	Signal
 RJ45-Buchse	1	TD + (Transmit +)
	2	TD - (Transmit -)
	3	RD + (Receive +)
	4	Nicht benutzt
	5	Nicht benutzt
	6	RD - (Receive -)
	7	Nicht benutzt
	8	Nicht benutzt

Leitungsvorschrift Netzwerkkabel

Leitungstyp	Netzwerkkabel min. Cat. 5 nach DIN EN 50173-1
Leitungslänge	max. 100 m

8.7 TCUs anschließen

Die Anbindung der TCUs an die MCU erfolgt über EtherCAT. Die TCUs werden in Linie über das EtherCAT-Modul an die MCU angeschlossen.

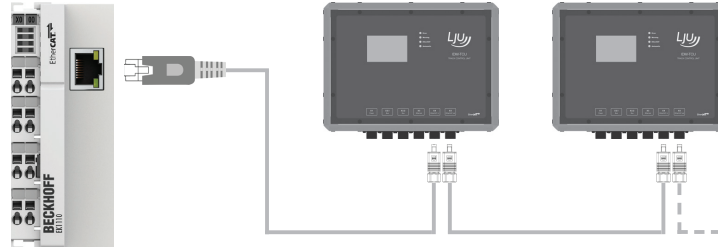


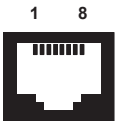
Abb. 14: Anschluss der TCUs an die MCU ^(BN)

Schließen Sie die Leitungen wie folgt an:

- ➔ Schließen Sie den Eingang [X4 EtherCAT in] der ersten TCU in der Linie mit einem Netzwerkabel an der RJ45-Buchse des EtherCAT-Moduls an.
 - ⇒ Der Betriebszustand des EtherCAT-Moduls wird durch die LED oben links im Klemmenprisma des Moduls angezeigt. Im normalen Betriebszustand leuchtet diese dauerhaft grün.

Die untere LED der RJ45-Buchse leuchtet grün, wenn ein EtherCAT-Teilnehmer angeschlossen ist. Die LED blinkt, wenn Kommunikation mit einem EtherCAT-Teilnehmer besteht.

Anschlussbelegung RJ45

Anschlussbild Gerät	Pin	Signal
 RJ45-Buchse	1	TD + (Transmit +)
	2	TD - (Transmit -)
	3	RD + (Receive +)
	4	Nicht benutzt
	5	Nicht benutzt
	6	RD - (Receive -)
	7	Nicht benutzt
	8	Nicht benutzt

Leitungsvorschrift Netzwerkkabel

Leitungstyp	Netzwerkkabel min. Cat. 5 nach DIN EN 50173-1
Leitungslänge	max. 100 m

8.8 EtherCAT-Redundanz anschließen (nur MCU mit ECR)

Ist die MCU redundant (mit ECR) ausgeführt, werden die TCUs in einem Ring an die MCU angebunden. D. h., das EtherCAT wird von der letzten TCU in der Linie zurück auf die MCU geführt. Der Anschluss der EtherCAT-Redundanz erfolgt am Ethernet-Modul der MCU.

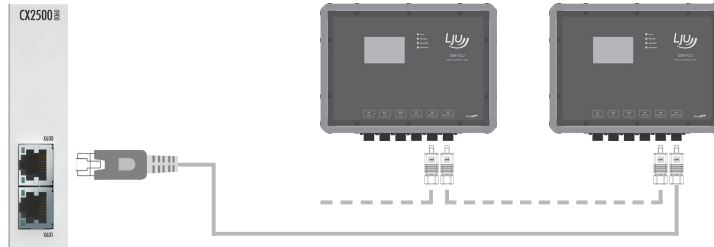
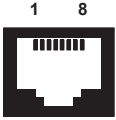


Abb. 15: EtherCAT-Redundanz anschließen (BN)

Schließen Sie die Leitungen wie folgt an:

- Schließen Sie den Ausgang [X5 EtherCAT out] der letzten TCU in der Linie mit einem Netzkabel an der oberen RJ45-Buchse [X600] des Ethernet-Moduls an.
 - ⇒ Die obere LED der RJ45-Buchse des Ethernet-Moduls leuchtet grün auf, wenn der Port mit dem EtherCAT verbunden ist.

Anschlussbelegung RJ45

Anschlussbild Gerät	Pin	Signal
 RJ45-Buchse	1	TD + (Transmit +)
	2	TD - (Transmit -)
	3	RD + (Receive +)
	4	Nicht benutzt
	5	Nicht benutzt
	6	RD - (Receive -)
	7	Nicht benutzt
	8	Nicht benutzt

Leitungsvorschrift Netzkabel

Leitungstyp	Netzkabel min. Cat. 5 nach DIN EN 50173-1
Leitungslänge	max. 100 m

8.9 EtherCAT-Verbindung verlängern (Option)

8.9.1 Übersicht

Eine EtherCAT-Verbindung ist auf 100 m Länge begrenzt. Durch den Einsatz von aktiven Buskopplern oder Medienkonvertern, die dezentral in der Anlage installiert werden, können EtherCAT-Verbindungen zwischen EtherCAT-Teilnehmern verlängert werden.



HINWEIS!

Nicht projektierte Buskoppler oder Medienkonverter im System!

Die unsachgemäße Installation von Buskopplern und Medienkonvertern kann zu Störungen im System führen. Nicht projektierte Buskoppler und Medienkonverter führen dazu, dass die Kommunikationsstrecke unterbrochen wird und alle EtherCAT-Teilnehmer hinter dem nicht projektierten Buskoppler oder Medienkonverter nicht mehr erreichbar sind.

- Buskoppler und Medienkonverter müssen in die Hardware-Konfiguration des Systems eingetragen werden. Dies erfordert eine Änderung der MCU-Systemsoftware. Der Einsatz von Buskopplern und Medienkonvertern ist deshalb mit der Conductix-Wampfler Automation GmbH abzustimmen.
- Positionen projektierte Buskoppler und Medienkonverter in der Anlage sind dem projektspezifischen Anlagenlayout für die Verlegung des Schienen- oder induktiven Drahtbusses zu entnehmen.

EtherCAT-Verbindungen können wie folgt verlängert werden:

- mit Beckhoff Buskopplern vom Typ EK1100 und Netzwerkleitungen.
Die EtherCAT-Verbindung zwischen zwei EtherCAT-Teilnehmern kann um max. 100 m verlängert werden.
↳ Kapitel „EtherCAT mit Buskoppler EK1100 verlängern“ auf Seite 48
- mit Beckhoff Medienkonvertern vom Typ CU1521-0000 unter Verwendung von Netzwerkleitungen und Lichtwellenleitern.
Die EtherCAT-Verbindung zwischen zwei EtherCAT-Teilnehmern kann um max. 2100 m verlängert werden.
↳ Kapitel „EtherCAT mit Medienkonvertern CU1521 verlängern“ auf Seite 53

8.9.2 EtherCAT mit Buskoppler EK1100 verlängern

8.9.2.1 Buskoppler EK1100 Einbau- und Anschlussdaten



⚠️ WARNUNG!

Spannungsführende Teile

Das Gerät ist für die Montage in Schaltschränken und Schaltkästen vorgesehen. Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Schalten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die Spannungsversorgung für den Schaltschrank bzw. Schaltkasten ab und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.
- Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.



Abb. 16: Buskoppler EK1100 (BN)

Allgemein

Typ	EK1100
Bezeichnung	EtherCAT-Koppler

Einbaudaten

Montageort	Schaltschrank / Schaltkasten
Befestigung	auf 35 mm Hutschiene Typ: TS35/7.5 oder TS35/15 nach DIN EN 60715
Einbaulage	beliebig empfohlen: waagrecht
Abmaße B × H × T	44 mm × 100 mm × 68 mm
Schutzart	IP 20
Umgebungstemperatur	-25 °C ... +55 °C

Einbaudaten

Relative Feuchte	95 % (ohne Betauung)
Lagertemperatur	-25 °C ... +85 °C

Elektrische Anschlussdaten

Anschlüsse	Federkraftklemmen
Versorgungsart	Externe Versorgung 24 V DC / 1 A min.
Versorgungsspannung	24 V DC (-15/+20 %)

Schnittstellendaten

Anschlüsse	2 x RJ45-Buchse
Protokoll	EtherCAT
Übertragungsrate	100 Mbit/s

8.9.2.2 Anschlussvarianten

Eine EtherCAT-Verbindung zwischen zwei EtherCAT-Teilnehmern kann um max. 100 m verlängert werden. Die Verlängerung erfolgt mit Netzwerkleitungen.

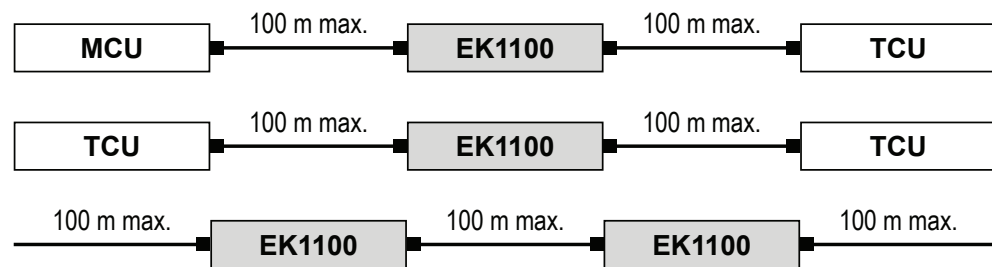


Abb. 17: EtherCAT-Verbindungen mit Buskopplern EK1100 verlängern

8.9.2.3 Buskoppler EK1100 montieren

Einbauort

Das Gerät ist für die Montage in einem Schaltschrank oder Schaltkasten auf Hutschiene vorgesehen.

- **Hutschiennentyp:** TS35/7.5 oder TS35/15 nach DIN EN 60715

Einbaulage

Es wird empfohlen den Buskoppler wie folgt auf der Hutschiene zu montieren:

- Anschlüsse weisen nach vorn.
- Oben, unten, rechts und links des Buskopplers bleiben Freiräume von 20 mm.



Abb. 18: Empfohlene Einbaulage des Buskopplers EK1100 ^(BN)

EK1100 montieren

Befestigen Sie den Buskoppler wie folgt auf der Hutschiene:

1. Entsperrn Sie die Verriegelung des Buskopplers auf der linken Seite des Buskopplers.
2. Setzen Sie den Buskoppler auf der Hutschiene auf und drücken Sie diesen leicht an, bis die rechte Seite vernehmlich einrastet.
3. Verriegeln Sie abschließend die Verriegelung auf der linken Seite des Buskopplers.

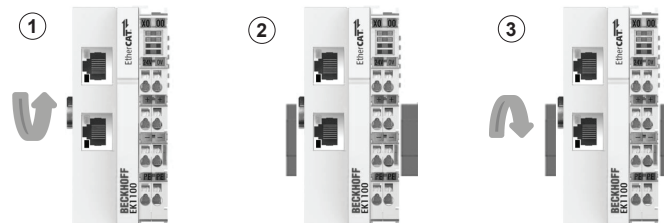


Abb. 19: Buskoppler EK1100 montieren ^(BN)

8.9.2.4 Buskoppler EK1100 anschließen

Spannungsversorgung anschließen

Der Anschluss der Spannungsversorgung für den Buskoppler EK1100 erfolgt an den Federkraftklemmen mit den Bezeichnungen 24 V und 0 V.

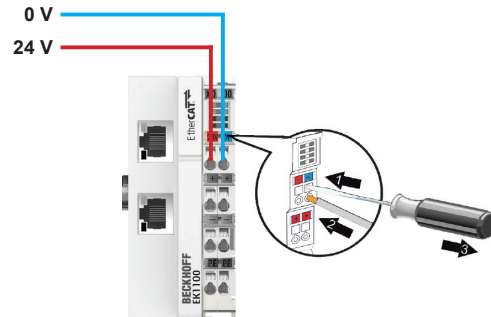


Abb. 20: Spannungsversorgung des Buskopplers EK1100 ^(BN)

Schließen Sie die Leitungen wie folgt an:

1. ➤ Drücken Sie mit einem Schraubendreher oder einem Dorn leicht in die viereckige Öffnung über der Klemme, um die Federkraftklemme zu öffnen.
2. ➤ Führen Sie die abisolierte Aderleitung in die runde, darunterliegende Klemmenöffnung ein.
3. ➤ Entfernen Sie den Schraubendreher oder Dorn. Die Klemme schließt und hält die angeschlossene Leitung sicher und dauerhaft fest.
 - ⇒ Bei ordnungsgemäßem Anschluss und eingeschalteter Spannungsversorgung leuchtet die LED oben links im Klemmenprisma des Buskopplers grün.

Leitungsanforderung Spannungsversorgung

Leitungstyp	Aderleitung isoliert
Leiterquerschnitt	0,5 ... 2,5 mm ²
Abisolierlänge	8 ... 9 mm

EtherCAT-Teilnehmer anschließen

Der Buskoppler wird in die Verbindung zwischen zwei EtherCAT-Teilnehmer geschaltet, um diese zu verlängern. Dafür werden die zwei RJ45-Schnittstellen am Buskoppler genutzt.

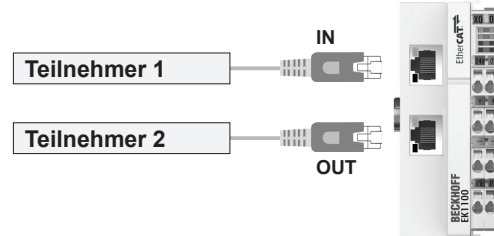
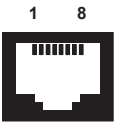


Abb. 21: EtherCAT-Teilnehmer anschließen (BN)

Schließen Sie die Leitungen wie folgt an:

1. ➤ Schließen Sie EtherCAT-Teilnehmer 1 mit einem Netzwerkkabel an der oberen RJ45-Buchse [IN] des Buskopplers an.
2. ➤ Schließen Sie EtherCAT-Teilnehmer 2 mit einem Netzwerkkabel an der unteren RJ45-Buchse [OUT] des Buskopplers an.
 - ⇒ Die oberen LEDs der RJ45-Buchsen leuchten grün, wenn ein EtherCAT-Teilnehmer angeschlossen ist. Die LEDs blinken, wenn Kommunikation mit einem EtherCAT-Teilnehmer besteht.

Anschlussbelegung RJ45

Anschlussbild Gerät	Pin	Signal
 RJ45-Buchse	1	TD + (Transmit +)
	2	TD - (Transmit -)
	3	RD + (Receive +)
	4	Nicht benutzt
	5	Nicht benutzt
	6	RD - (Receive -)
	7	Nicht benutzt
	8	Nicht benutzt

Leitungsvorschrift Netzwerkkabel

Leitungstyp	Netzwerkkabel min. Cat. 5 nach DIN EN 50173-1
Leitungslänge	max. 100 m

8.9.3 EtherCAT mit Medienkonvertern CU1521 verlängern

8.9.3.1 Mediakonverter CU1521 Einbau- und Anschlussdaten



⚠️ WARNUNG!

Spannungsführende Teile

Das Gerät ist für die Montage in Schaltschränken und Schaltkästen vorgesehen. Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Schalten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die Spannungsversorgung für den Schaltschrank bzw. Schaltkasten ab und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.
- Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.



Abb. 22: Medienkonverter CU1521 (BN)

Allgemein

Typ	CU1521-0000
Bezeichnung	EtherCAT-Medienkonverter

Einbaudaten

Montageort	Schaltschrank / Schaltkasten
Befestigung	auf 35 mm Hutschiene Typ: TS35/7.5 oder TS35/15 nach DIN EN 60715
Einbaulage	beliebig empfohlen: waagrecht
Abmaße B × H × T	34 mm × 98 mm × 77 mm
Schutzart	IP 20
Umgebungstemperatur	-25 °C ... +60 °C

Einbaudaten

Relative Feuchte	95 % (ohne Betauung)
Lagertemperatur	-45 °C ... +85 °C

Elektrische Anschlussdaten

Anschlüsse	Federkraftklemme dreipolig (+, -, PE)
Versorgungsart	Externe Versorgung 24 V DC / 1 A min.
Versorgungsspannung	24 V DC (-15/+20 %)

Schnittstellendaten

Anschluss X1	2 x SC Duplex / 100BASE-FX
Anschluss X2	RJ45 / 10BASE-T/100BASE-TX
Protokoll	EtherCAT
Übertragungsrate	100 Mbit/s

8.9.3.2 Anschlussvarianten

Eine EtherCAT-Verbindung zwischen zwei EtherCAT-Teilnehmern kann um max. 2100 m verlängert werden. Die Verlängerung erfolgt mit Netzwerkleitungen und Lichtwellenleitungen. Für die Verlängerung der EtherCAT-Verbindung sind zwei Medienkonverter erforderlich.

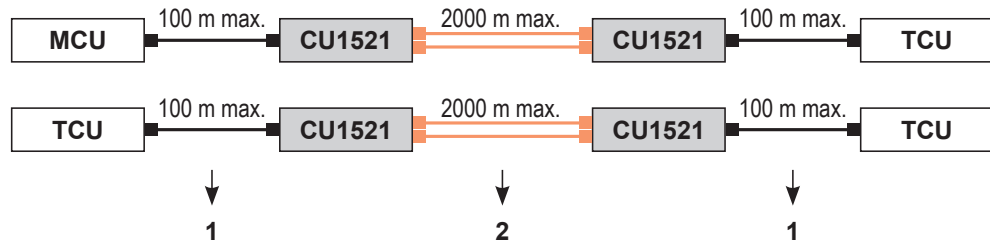


Abb. 23: EtherCAT-Verbindungen mit Medienkonvertern CU1521 verlängern

- 1 Netzwerkleitung
- 2 Lichtwellenleiter

8.9.3.3 Medienkonverter CU1521 montieren

Einbauort

Das Gerät ist für die Montage in einem Schaltschrank oder Schaltkasten auf Hutschiene vorgesehen.

- **Hutschiennentyp:** TS35/7.5 oder TS35/15 nach DIN EN 60715

Einbaulage

Es wird empfohlen die Medienkonverter wie folgt auf der Hutschiene zu montieren:

- Anschlüsse weisen nach vorn.
- Oben, unten, rechts und links der Medienkonverter bleiben Freiräume von 20 mm.



Abb. 24: Empfohlene Einbaulage der Medienkonverter CU1521 ^(BN)

CU1521 montieren

Befestigen Sie den Medienkonverter wie folgt auf der Hutschiene:

1. Hängen Sie den Medienkonverter mit der Feder an der oberen Seite seines Rastflansches in die Hutschiene ein.
2. Drücken Sie die untere Seite des Medienkonverters gegen die Montagefläche, bis er auf der Hutschiene einrastet.

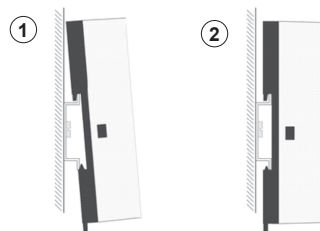


Abb. 25: Medienkonverter CU1521 montieren ^(BN)

8.9.3.4 Mediakonverter CU1521 anschließen

Spannungsversorgung anschließen

Der Anschluss der Spannungsversorgung für den Medienkonverter CU1521 erfolgt mit dem mitgelieferten Stecker an X3 des Medienkonverters.

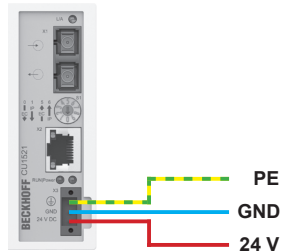


Abb. 26: Spannungsversorgung des Medienkonverters CU1521 ^(BN)

Schließen Sie die Spannungsversorgung wie folgt am Medienkonverter an:

1. Ziehen Sie den Stecker vom Medienkonverter ab.
2. Drücken Sie im Stecker mit einem Schraubendreher oder einem Dorn leicht in die viereckige Öffnung neben der jeweiligen Klemme, um die Federkraftklemme zu öffnen.
3. Führen Sie die abisolierte Aderleitung in die danebenliegende Klemmenöffnung ein.
4. Entfernen Sie Schraubendreher oder Dorn. Die Klemme schließt und hält die angeschlossene Leitung sicher und dauerhaft fest.
5. Überprüfen Sie die Verdrahtung des Steckers und schließen Sie den Stecker an X3 des Medienkonverters an.
6. Sichern Sie abschließend den Stecker mit der Befestigungsschraube am Medienkonverter.
 - ⇒ Bei ordnungsgemäßem Anschluss und eingeschalteter Spannungsversorgung leuchtet die LED „Power“ am Medienkonverter grün.

Leitungsanforderung Spannungsversorgung

Leitungstyp	Aderleitung isoliert
Leiterquerschnitt	0,5 ... 2,5 mm ²
Abisolierlänge	8 ... 9 mm

Medienkonverter verbinden

Die beiden Medienkonverter CU1521, die für die Verlängerung EtherCAT-Verbindung erforderlich sind, werden mit einer Multimode-Lichtwellenleitung miteinander verbunden. Der Anschluss der Multimode-Lichtwellenleitung erfolgt an den SC-Duplex-Anschlüssen der Medienkonverter.

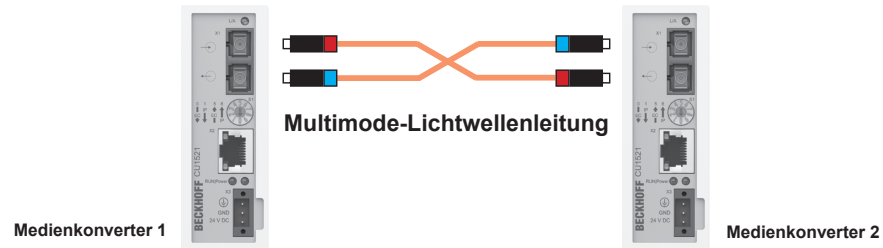


Abb. 27: Lichtwellenleitung anschließen ^(BN)

Schließen Sie die Multimode-Lichtwellenleitung wie folgt an:

1. ▶ Montieren Sie die SC-Stecker an beiden Seiten der Multimode-Lichtwellenleitung.
2. ▶ Schließen Sie die SC-Stecker an die Anschlüsse [X1] der Medienkonverter an.



Anschluss Hinweis:

Achten Sie beim Anschluss darauf, dass die Leiter der Multimode-Lichtwellenleitung gekreuzt an die Medienkonverter 1 und 2 angeschlossen werden. Nur so wird sichergestellt, dass beim Stecken der Lichtwellenleitung nicht „Licht auf Licht“ trifft und eine Verbindung aufgebaut werden kann. Abb. 27

Tipp: Das infrarote Licht im Anschlussstecker kann mit einer Digital- oder Handykamera sichtbar gemacht werden. Schauen Sie dazu mit Hilfe der Kamera in den Stecker.

Anforderung Anschlussstecker

Steckertyp	SC-Duplex-Stecker
Ausführung	SC/PC (physical contact)

Leitungsanforderung Lichtwellenleitung

Leitungstyp	Duplex-Multimode
Kerndurchmesser (innen/außen)	50/125 µm oder 62,5/125 µm empfohlen: 50/125 µm
Leitungslänge	max. 2000 m

EtherCAT-Teilnehmer anschließen

Die Medienkonverter sind in die Verbindung zwischen zwei EtherCAT-Teilnehmer geschaltet. Die EtherCAT-Teilnehmer werden mit Netzwerkleitungen an die RJ45-Schnittstellen der Medienkonverter angeschlossen.

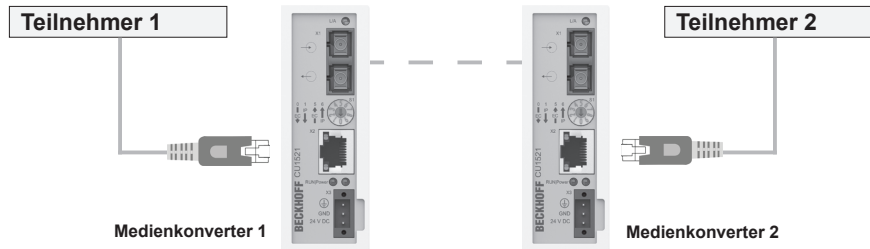
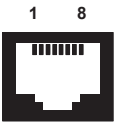


Abb. 28: EtherCAT-Teilnehmer anschließen (BN)

Schließen Sie die Leitungen wie folgt an:

1. ➤ Schließen Sie EtherCAT-Teilnehmer 1 mit einem Netzwerkkabel an der RJ45-Buchse [X2] des Medienkonverters 1 an.
2. ➤ Schließen Sie EtherCAT-Teilnehmer 2 mit einem Netzwerkkabel an der RJ45-Buchse [X2] des Medienkonverters 2 an.
 - ⇒ Die oberen LEDs der RJ45-Buchsen leuchten grün, wenn ein EtherCAT-Teilnehmer angeschlossen ist. Die LEDs blinken, wenn Kommunikation mit einem EtherCAT-Teilnehmer besteht.

Anschlussbelegung RJ45

Anschlussbild Gerät	Pin	Signal
 RJ45-Buchse	1	TD + (Transmit +)
	2	TD - (Transmit -)
	3	RD + (Receive +)
	4	Nicht benutzt
	5	Nicht benutzt
	6	RD - (Receive -)
	7	Nicht benutzt
	8	Nicht benutzt

Leitungsvorschrift Netzwerkkabel

Leitungstyp	Netzwerkkabel min. Cat. 5 nach DIN EN 50173-1
Leitungslänge	max. 100 m

9 Inbetriebnahme

Ziel	Dieses Kapitel vermittelt Details zur ordnungsgemäßen Inbetriebnahme. Nach erfolgreicher Inbetriebnahme ist ein Start in den täglichen Betrieb möglich.
Verantwortlicher	<p>Der Systemintegrator (z. B. Anlagenbauer, Betreiber) ist für eine reibungslose und sicher ausführbare Inbetriebnahme verantwortlich. Als Ansprechpartner beantwortet er dem Inbetriebnehmer alle Fragen über sicher nutzbare Einrichtungen, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Brandschutz■ Elektrische Einrichtungen■ Leitern und Montagegerüste
Erforderliches Personal	<p>Nur qualifiziertes und entsprechend unterwiesenes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, die jeweilige Ausgangssituation richtig einzuschätzen, Risiken zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.</p> <p>Für die Inbetriebnahme erforderliches Personal:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Mitarbeiter der Conductix-Wampfler Automation GmbH■ ausreichend geschultes Fachpersonal
Sicherheit im Bereich	<ul style="list-style-type: none">■ Beachten Sie die Sicherheitszeichen im Bereich der Anlage.■ Beachten Sie die Sicherheitshinweise in weiterführenden, mitgeltenden Dokumentationen (Zulieferdokumente).



⚠️ WARNUNG!

Spannungsführende Teile

Das Gerät ist für die Montage in Schaltschränken und Schaltkästen vorgesehen. Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Schalten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die Spannungsversorgung für den Schaltschrank bzw. Schaltkasten ab und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.
- Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.

**Arbeitsschutz**

Beachten Sie firmen- und aufgabenspezifische Arbeitssicherheitsvorschriften sowie die länderspezifischen Rechts- und Sicherheitsvorschriften am Einsatzort.

9.1 Ablauf der Inbetriebnahme

Führen Sie zur Inbetriebnahme der MCU folgende Schritte aus:

1. ➤ Zugriff auf die MCU herstellen.
2. ➤ Schnittstellen konfigurieren.
 - SyMa-Schnittstelle konfigurieren.
 - TCP/IP-Schnittstellen für den Anschluss der SPSen konfigurieren (MCU mit TCP/IP).
 - PROFINET-Schnittstellen für den Anschluss der SPSen konfigurieren (MCU mit PROFINET).
 - EtherNet/IP-Schnittstellen für den Anschluss der SPSen konfigurieren (MCU mit EtherNet/IP).
3. ➤ Anlagenkonfiguration mit SyMa in die MCU übertragen.
 - ⇒ MCU ist betriebsbereit.

9.2 Zugriff auf die MCU herstellen

Für die Inbetriebnahme und Konfiguration muss auf das Betriebssystem der MCU „Windows 7 Embedded“ zugegriffen werden.

Auf die MCU kann wie folgt zugegriffen werden:

- mit **Remotedesktopverbindung**
oder alternativ
- mit **direktem Zugriff**.

Remotedesk- topverbindung

Vorzugsweise wird die MCU über eine Remotedesktopverbindung konfiguriert.

Bei einer Remotedesktopverbindung erfolgt der Zugriff auf die MCU mit einem externen Rechner, der direkt oder über Netzwerk an die MCU angeschlossen ist. Der Anschluss an die MCU erfolgt an den SyMa/Service-Schnittstellen [X000] oder [X001].



- *Details zum Herstellen einer Remotedesktopverbindung entnehmen Sie bitte der Microsoft Dokumentation.*
- *Standardeinstellungen und Standard-Anmeldeinformationen für eine Remotedesktopverbindung mit der MCU entnehmen Sie bitte den folgenden Punkten.*
- *Die Standardeinstellungen können geändert werden.*



HINWEIS!

- **SyMa/Service-Schnittstelle [X000]**
 - Diese Schnittstelle ist für den Service vorgesehen.
 - Einstellungen sollten nur in Ausnahmefällen geändert werden.
- **SyMa/Service-Schnittstelle [X001]**
 - Bei dieser Schnittstelle ist der DHCP-Modus aktiviert. Es werden automatisch IPv4-Einstellungen von einem Server bezogen.
 - Diese Schnittstelle kann durch den Anwender/Kunden angepasst werden.

Standardeinstellungen der MCU:

- Remotedesktop-Server aktiviert
- „Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)“ der SyMa/Service-Schnittstelle [X000] ist auf statische IP-Adresse gestellt
 - IP-Adresse: 192.168.0.100
 - Subnetzmaske: 255.255.255.0

Standard-Anmeldedaten:

- Benutzer: Administrator
- Passwort: 1

Direkter Zugriff

Alternativ kann mit extern angeschlossener Peripherie, d. h. mit Monitor, Maus und Tastatur direkt auf das Betriebssystem der MCU zugegriffen werden.

Schließen Sie externe Peripherie wie folgt an:

1. ➤ Schließen Sie Maus und Tastatur an den USB-Anschlüssen [X100 - X103] der MCU an.
2. ➤ Schließen Sie einen Monitor am Monitor-Anschluss [X200] der MCU an.
 - ⇒ Plug&Play-kompatible Geräte werden automatisch installiert und können anschließend verwendet werden.

9.3 Schnittstellen konfigurieren

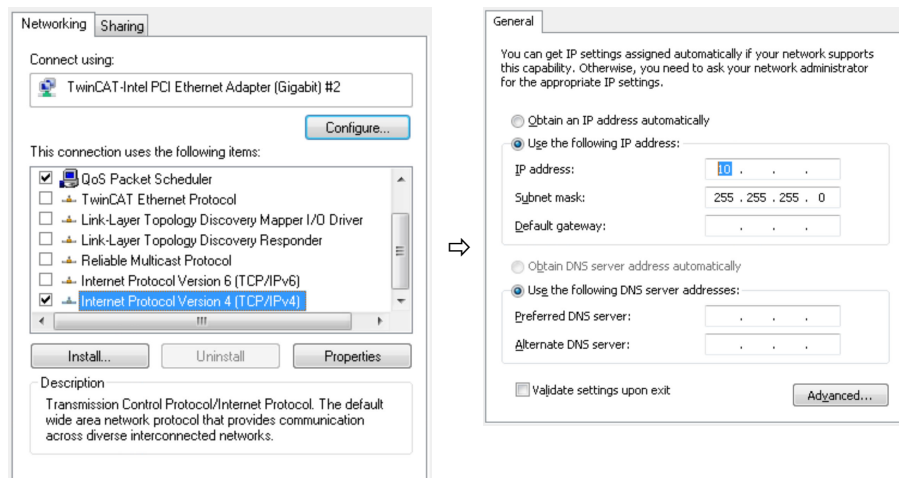
9.3.1 SyMa-Schnittstelle konfigurieren

Die Einstellungen der SyMa/Service-Schnittstelle [X001] können wie folgt geändert werden:

1. Stellen Sie eine Remotedesktopverbindung mit der MCU her.
2. Öffnen Sie in Windows das Fenster zum Ändern der Adaptereinstellungen.
„Start → Control Panel → Network and Sharing Center
→ Change adapter settings“
3. Markieren Sie die SyMa/Service-Schnittstelle [X001] und öffnen Sie „Properties“ über die rechte Maustaste.
4. Markieren Sie den Punkt „Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)“ und drücken Sie den Button „Properties“.

Im sich öffnenden Einstellungsfenster:

- neue IP-Adresse unter Punkt „Use the following IP address“ vergeben
oder
- für den automatischen Bezug einer IP-Adresse Punkt „Obtain an IP address automatically“ auswählen.



⇒ IP-Adresseinstellungen der SyMa-Schnittstelle wurden geändert.

9.3.2 TCP/IP-Schnittstellen für die SPSen konfigurieren



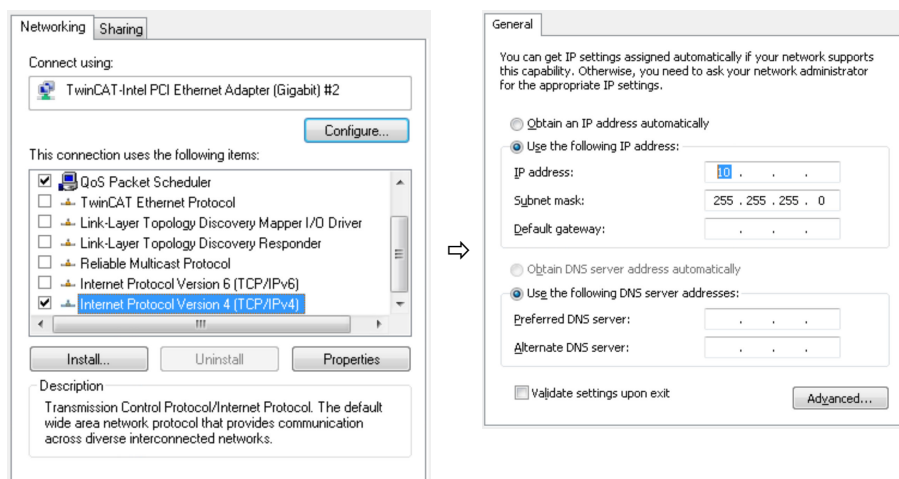
- Die TCP/IP-Schnittstellen des Ethernet-Moduls müssen nur konfiguriert werden, wenn diese zum Anschluss für externe SPSen genutzt werden.
- In MCUs mit EtherCAT-Redundanz (+ECR) ist keine Konfiguration der Schnittstellen am Ethernet-Modul notwendig.
- Für die abschließende Konfiguration der TCP/IP-Schnittstellen ist das Programm SyMa erforderlich.

Werden externe Anlagensteuerungen (SPSen) über die TCP/IP-Schnittstellen [X600] und [X601] am Ethernet-Modul an die MCU angebunden, konfigurieren Sie die Schnittstellen wie folgt:

1. ➤ Stellen Sie eine Remotedesktopverbindung mit der MCU her.
2. ➤ Öffnen Sie in Windows das Fenster zum Ändern der Adaptereinstellungen.
„Start → Control Panel → Network and Sharing Center
→ Change adapter settings“
3. ➤ Markieren Sie die zu konfigurierende TCP/IP-Schnittstelle [X600] oder [X601] und öffnen Sie „Properties“ über die rechte Maustaste.
4. ➤ Markieren Sie den Punkt „Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)“ und drücken Sie den Button „Properties“.

Im sich öffnenden Einstellungsfenster:

- neue IP-Adresse unter Punkt „Use the following IP address“ vergeben
oder
- für den automatischen Bezug einer IP-Adresse Punkt „Obtain an IP address automatically“ auswählen.



5. Übertragen Sie abschließend die Konfiguration der TCP/IP-Schnittstelle über die Verbindungseinstellungen im Programm „SyMa“ in die MCU-Software.
- Starten Sie das Programm „SyMa“.
 - Öffnen Sie ein neues oder bestehendes SyMa-Projekt.
 - Öffnen Sie die Verbindungseinstellungen in „SyMa“.
„Projekt / Project → Projekt Einstellungen / Project properties
→ Tab Verbindung / Tab Connection“
 - Tragen Sie die IP-Adressen ein.
 - Tragen Sie die IP-Adresse der konfigurierten Schnittstelle [X000] oder [X001] der MCU im Feld „IP address“ ein.
 - Tragen Sie die vergebene IP-Adresse der TCP/IP-Schnittstelle in die Felder „SPS 1 - IP“ oder „SPS 2 - IP“ ein.
 - Bestätigen Sie die Eingaben mit „OK“.

- Verbinden Sie „SyMa“ mit der MCU.
„MCU → Mit MCU verbinden / Connect to MCU“
 - Übertragen Sie die Verbindungseinstellungen in die MCU.
„MCU → Daten zur MCU senden / Send data to MCU“
- ⇒ TCP/IP-Schnittstelle wurde konfiguriert.

9.3.3 PROFINET-Schnittstellen für die SPSen konfigurieren

Werden externe Anlagensteuerungen (SPSen) über die PROFINET-Schnittstellen [X1] der PROFINET-Module an die MCU angebunden, sind die Schnittstellen zu konfigurieren.

Dazu ist jeder PROFINET-Schnittstelle (jedem PROFINET-Modul separat) ein PROFINET-Name zu geben. Die Vergabe eines PROFINET-Namens erfolgt mit einer SIEMENS Entwicklungsumgebung oder anderen geeigneten Programmen (z. B. mit der SIEMENS Software „SINEC PNI“).

9.3.4 EtherNet/IP-Schnittstellen für die SPSen konfigurieren



- Für die Konfiguration der EtherNet/IP-Schnittstellen ist das Programm *SyMa* erforderlich.

Werden externe Anlagensteuerungen (SPSen) über die EtherNet/IP-Schnittstellen [X1] der EtherNet/IP-Module an die MCU angebunden, sind die Schnittstellen zu konfigurieren.

Dazu werden für jedes EtherNet/IP-Modul Netzwerkeinstellungen vergeben. Die Vergabe erfolgt mit dem Programm „*SyMa*“.

Konfigurieren Sie die EtherNet/IP-Schnittstellen wie folgt:

1. Schließen Sie den Rechner mit dem Programm „*SyMa*“ an der dafür konfigurierten Schnittstelle [X000] oder [X001] der MCU an.
2. Starten Sie das Programm „*SyMa*“.
3. Öffnen Sie ein neues oder bestehendes *SyMa*-Projekt.
4. Öffnen Sie die Verbindungseinstellungen in „*SyMa*“.
*„Projekt / Project → Projekt Einstellungen / Project properties
 → Tab Verbindung / Tab Connection“*
5. Tragen Sie die IP-Adresse der Schnittstelle [X000] oder [X001] der MCU im Feld „IP address“ ein und bestätigen mit „OK“.

6. Verbinden Sie „*SyMa*“ mit der MCU.
„MCU → Mit MCU verbinden / Connect to MCU“
7. Öffnen Sie die Verbindungseinstellungen erneut und drücken Sie den Button „*EtherNet/IP*“.

8. ➤ Wählen Sie die zu konfigurierende EtherNet/IP-Schnittstelle „*Interface number*“ aus und ändern oder vergeben die IP-Einstellungen der Schnittstelle. Anschließend speichern Sie die Einstellungen mit „Save“.

Hinweis: Wird „0.0.0.0“ in die Felder „*IP address*“, „*Subnet mask*“ und „*Interface number*“ eingetragen, wird die IP-Adresse automatisch bezogen.

⇒ EtherNet/IP-Schnittstelle wurde konfiguriert.

9.4 Anlagenkonfiguration mit SyMa in die MCU übertragen



- Für die Übertragung der Anlagenkonfiguration ist das Programm „SyMa“ erforderlich.
- Detaillierte Information zum Programm sind der zugehörigen Bedienungsanleitung „SWB_0005_iDM-SyMa“ zu entnehmen.

Zum Abschluss der Inbetriebnahme der MCU ist die projektspezifische Anlagenkonfiguration (das anlagenspezifische SyMa-Projekt) mit allen für den Betrieb der Anlage erforderlichen Einstellungen in die MCU zu übertragen.

Übertragen Sie die Anlagenkonfiguration wie folgt in die MCU:

1. ➤ Starten Sie das Programm „SyMa“.
2. ➤ Öffnen Sie das anlagenspezifische SyMa-Projekt.
3. ➤ Verbinden Sie „SyMa“ mit der MCU.
„MCU → Mit MCU verbinden / Connect to MCU“
4. ➤ Übertragen Sie das SyMa-Projekt in die MCU.
„MCU → Daten zur MCU senden / Send data to MCU“
⇒ Anlagenkonfiguration wurde in die MCU übertragen.

10 Betrieb

Ziel	Dieses Kapitel informiert über die vom Bediener geforderten Arbeitsschritte.
Verantwortlicher	<p>Der Betreiber oder von ihm bestelltes Aufsichtspersonal ist für einen reibungslosen und sicheren Arbeitsablauf verantwortlich. Als Ansprechpartner beantwortet er dem Personal alle Fragen über sicher nutzbare Einrichtungen, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Brandschutz■ Elektrische Einrichtungen
Erforderliches Personal	<p>Nur qualifiziertes und entsprechend unterwiesenes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, die jeweilige Ausgangssituation richtig einzuschätzen, Risiken zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.</p> <p>Für den alltäglichen Betrieb erforderliches Personal:</p> <ul style="list-style-type: none">■ qualifiziertes und entsprechend unterwiesenes Bedienpersonal■ qualifiziertes und entsprechend unterwiesenes Instandhaltungspersonal
Sicherheit im Bereich	<ul style="list-style-type: none">■ Beachten Sie die Sicherheitszeichen im Bereich der Anlage.■ Beachten Sie die Sicherheitshinweise in weiterführenden, mitgeltenden Dokumentationen (Zulieferdokumente).



Arbeitsschutz

Beachten Sie firmen- und aufgabenspezifische Arbeitssicherheitsvorschriften sowie die länderspezifischen Rechts- und Sicherheitsvorschriften am Einsatzort.

10.1 MCU ein- und ausschalten

10.1.1 MCU einschalten

- ➔ Die MCU wird durch Einschalten der externen Spannungsversorgung für das Netzteil-Modul eingeschaltet.
 - ⇒ Das Betriebssystem wird gestartet, die Hardware-Konfiguration der MCU und die projektspezifische Anlagenkonfiguration werden geladen.

Die MCU ist betriebsbereit, wenn die LED „TC“ im Embedded-PC grün leuchtet.

**Startzeit**

Die durchschnittliche Startzeit bis zur Betriebsbereitschaft des Systems beträgt ca. 1 Minute.

10.1.2 MCU ausschalten

- ➔ Die MCU wird durch Abschalten der externen Spannungsversorgung des Netzteil-Moduls ausgeschaltet.

**MCU ausschalten**

Die MCU kann hart ausgeschaltet werden. Es gehen keine Daten verloren.

10.2 Anzeigen der MCU

Die MCU verfügt über mehrere Anzeigen, die dem Anwender Informationen über den Zustand der MCU liefern.



Anzeigen

In den nachfolgenden Kapiteln sind die Betriebsanzeigen zum jeweiligen Modul beschrieben. Fehler- und Diagnoseanzeigen der Module entnehmen Sie bitte den Herstellerdokumentationen. www.beckhoff.com

10.2.1 MCU Status-LEDs

Der Status der MCU wird über 5 LEDs im Embedded-PC angezeigt.

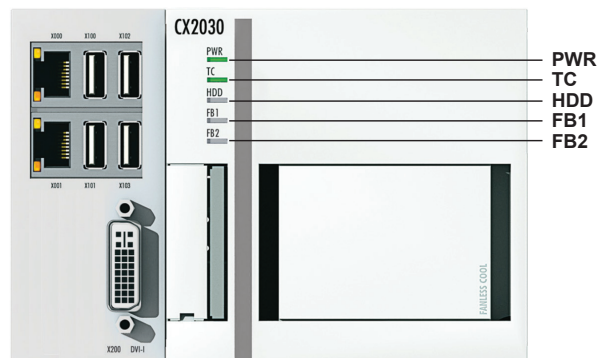


Abb. 29: MCU Status-LEDs (BN)

LED	Bedeutung
PWR	Spannungsversorgung (Power): <ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet grün: Spannungsversorgung eingeschaltet
TC	MCU-Status: <ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet blau: MCU gestartet aber kein Programm / keine Hardware-Konfiguration geladen / fehlende Lizenzen ■ leuchtet grün: MCU im Run-Modus / MCU gestartet ■ leuchtet rot: MCU im Fehler-Modus
HDD	Lesen/Schreiben CFast-Karte: <ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet rot: Zugriff
FB1	<i>Nicht benutzt</i>
FB2	<i>Nicht benutzt</i>

10.2.2 Netzteil-Modul Status-LEDs

PROFINET-Module, EtherNet/IP-Module und das EtherCAT-Modul sind über den Klemmenbus (E-Bus) an das Netzteil-Modul und damit an den Embedded-PC angeschlossen. Der Klemmenbus wird durch das Netzteil-Modul überwacht und die Status mit LEDs angezeigt.

Informationen zur MCU werden über das Display des Netzteil-Moduls angezeigt.

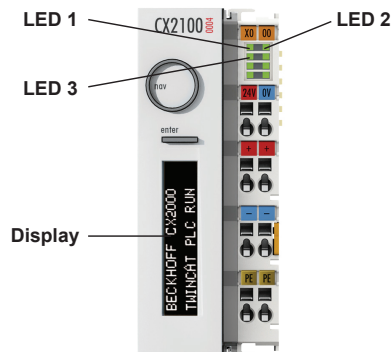


Abb. 30: Anzeigen des Netzteil-Moduls ^(BN)

Anzeige	Bedeutung
LED 1	Spannungsversorgung für den Embedded-PC: <ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet grün: Spannungsversorgung korrekt
LED 2	Spannungsversorgung für den Klemmenbus: <ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet grün: Spannungsversorgung korrekt
LED 3	E-Bus Überwachung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus: E-Bus nicht angeschlossen ■ An: E-Bus angeschlossen / Kein Datenverkehr. ■ blinkt: E-Bus angeschlossen / Datenverkehr auf dem E-Bus.
Display	MCU-Informationen: <ul style="list-style-type: none"> ■ während des Startvorganges: Fortschrittsanzeige ■ im Betrieb: Anzeige von Gerätetyp, Version der Systemsoftware und Hostname der MCU

10.2.3 PROFINET-Modul Status-LEDs

Der Status des PROFINET-Moduls wird über 3 LEDs im Modul angezeigt.

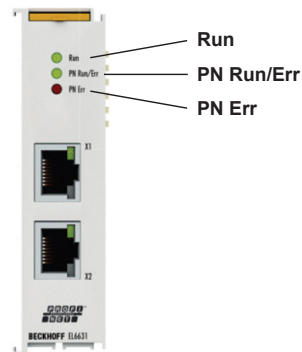


Abb. 31: PROFINET-Modul Status-LEDs (BN)

LED	Bedeutung
Run	EtherCAT Run: <ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet grün: OP, normaler Betriebszustand
PN Run/Err	PROFINET Run/Err: <ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet grün: Modul parametrier ■ leuchtet rot: Modul startet
PN Err	PROFINET Err: <ul style="list-style-type: none"> ■ leuchtet grün: Datenaustausch ■ leuchtet rot: Modul läuft hoch (sollte nach ca. 10 s ausgehen)



Fehler- und Diagnoseanzeigen

In der oben stehenden Tabelle sind die generellen Betriebsanzeigen des Moduls beschrieben. Detaillierte Informationen zu den Anzeigen (z. B. zusätzliche Fehler- und Diagnoseanzeigen) entnehmen Sie bitte der Herstellerdokumentation des Moduls. www.beckhoff.com

10.2.4 EtherNet/IP-Modul Status-LEDs

Der Status des EtherNet/IP-Moduls wird über 3 LEDs im Modul angezeigt.

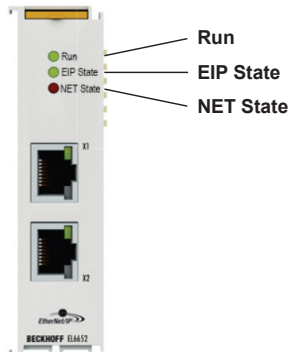


Abb. 32: EtherNet/IP-Modul Status-LEDs (BN)

LED	Bedeutung
Run	EtherCAT Run: ■ leuchtet grün: OP, normaler Betriebszustand
EIP State	EtherNet/IP State: ■ leuchtet grün: EtherNet/IP-Slave im Datenaustausch mit dem EtherNet/IP-Master. Alle Verbindungen sind im Run State ■ leuchtet rot: Fehler
NET State	NET State: ■ leuchtet grün: EtherNet/IP-Slave hat einen Link erkannt und wurde richtig konfiguriert ■ leuchtet rot (200 ms an / 1 s aus): genereller Fehler mit dem EtherNet/IP-Slave



Fehler- und Diagnoseanzeigen

In der oben stehenden Tabelle sind die generellen Betriebsanzeigen des Moduls beschrieben. Detaillierte Informationen zu den Anzeigen (z. B. zusätzliche Fehler- und Diagnoseanzeigen) entnehmen Sie bitte der Herstellerdokumentation des Moduls. www.beckhoff.com

10.2.5 EtherCAT-Modul Status-LEDs

Der Status des EtherCAT-Moduls wird über eine LED im Klemmenbus des Moduls angezeigt.

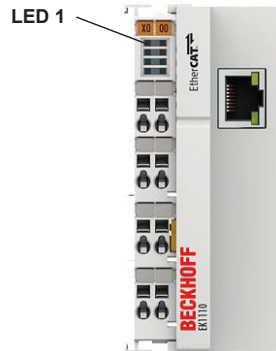


Abb. 33: EtherCAT-Modul Status-LEDs (BN)

Anzeige	Bedeutung
LED 1	<p>Run:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ aus: Initialisierung des Moduls ■ leuchtet grün: OP, normaler Betriebszustand; Mailbox- und Prozessdatenkommunikation ist möglich ■ blinkt grün: Funktion für Mailbox-Kommunikation und abweichende Standard-Einstellungen gesetzt



Fehler- und Diagnoseanzeigen

In der oben stehenden Tabelle sind die generellen Betriebsanzeigen des Moduls beschrieben. Detaillierte Informationen zu den Anzeigen (z. B. zusätzliche Fehler- und Diagnoseanzeigen) entnehmen Sie bitte der Herstellerdokumentation des Moduls. www.beckhoff.com

11 Service und Wartung

11.1 Systemsoftware mit MCU Software Update aktualisieren

Änderungen in der Systemsoftware, z. B. dem Hinzufügen neuer Funktionen, machen es erforderlich, die Systemsoftware der MCU zu aktualisieren. Dieses Kapitel beschreibt, wie die Systemsoftware der MCU mit dem Programm „MCU Software Update“ aktualisiert wird.



Aktualisieren der MCU-Systemsoftware

Das Aktualisieren der MCU-Systemsoftware erfolgt nur auf Anweisung durch die Conductix-Wampfler Automation GmbH. Die System-Software wird projektspezifisch zur Verfügung gestellt.



Softwareaktualisierung im laufenden Betrieb

Während der Aktualisierung wird die MCU neu gestartet. Dabei werden alle laufenden Prozesse unterbrochen. Es wird empfohlen die Aktualisierung der MCU nicht im laufenden Betrieb vorzunehmen.

Voraussetzung

Externer Rechner, der direkt mit einem Netzkabel oder über ein Netzwerk an die MCU angeschlossen ist und auf dem das Programm „MCU Software Update“ installiert ist. Der Anschluss an die MCU erfolgt an der dafür konfigurierten Schnittstelle [X000] oder [X001].

Das Programm „MCU Software Update“ ist Bestandteil der iDM-Software-Suite.

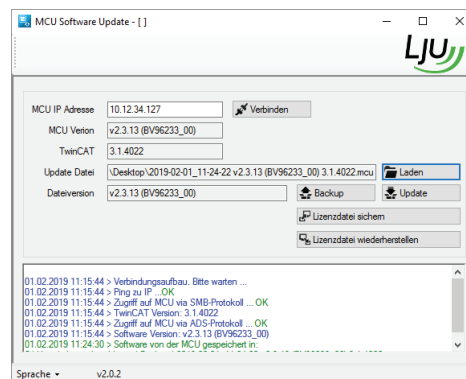


Abb. 34: Programm „MCU Software Update“

Systemsoftware aktualisieren

Aktualisieren Sie die MCU-Systemsoftware wie folgt:

1. ▶ Öffnen Sie die projektspezifische Anlagenkonfiguration (SyMa-Projekt).
2. ▶ Starten Sie das Programm „MCU Software Update“.
3. ▶ Drücken Sie die Schaltfläche *[Verbinden]*.
Eingestellte IP-Adresse der MCU wird abgerufen.
⇒ Programm ist mit MCU verbunden.
4. ▶ Drücken Sie die Schaltfläche *[Laden]*.
Wählen Sie im folgenden Dialog den Speicherort der neuen MCU-Systemsoftware aus und bestätigen Sie die Auswahl.
5. ▶ Drücken Sie die Schaltfläche *[Update]*.
Wählen Sie im folgenden Dialog die Update-Variante aus und bestätigen Sie die Auswahl.
 - Aktualisierung mit Backup der aktuell verwendeten MCU-Systemsoftware (empfohlen)
 - Aktualisierung ohne Backup
6. ▶ Bestätigen Sie den Dialog zum Überschreiben der MCU-Konfiguration.
⇒ MCU-Systemsoftware wird aktualisiert und anschließend wird die MCU automatisch neu gestartet.
7. ▶ Spielen Sie die gesicherte projektspezifische Anlagenkonfiguration (SyMa-Projekt) oder ein neues SyMa-Projekt ein.
⇒ MCU ist betriebsbereit.

11.2 Lizenzdaten der MCU sichern

Umgang mit Lizenzdateien

Jede CFast-Karte von Beckhoff mit vorinstalliertem Windows 7 Embedded besitzt hinterlegte Lizenzdateien.

Diese Lizenzdateien sollten für den Fall eines Speicherkartendefekts gesichert werden, um die Lizenzdaten auf eine Ersatz-Speicherkarte aufspielen zu können.



Die Lizenzdaten sind hardwaregebunden. Die MCU kann ohne eine vorhandene und gültige Lizenz nicht betrieben werden.

Lizenzdaten können wie folgt gesichert und wiederhergestellt werden:

- mit dem Programm „MCU Software Update“
Das Sichern und Wiederherstellen von Lizenzdaten der MCU bzw. das Übertragen von neuen Lizenzdaten in die MCU erfolgt mit dem Programm „MCU Software Update“.
- oder
- alternativ manuell auf ein externes Speichermedium
Das Sichern und Wiederherstellen von Lizenzdaten der MCU bzw. das Übertragen von neuen Lizenzdaten in die MCU erfolgt mit einem externen Speichermedium (z. B. USB-Stick).

11.2.1 Lizenzdaten mit MCU Software Update sichern und wiederherstellen

Voraussetzung

Externer Rechner, der direkt mit einem Netzkabel oder über ein Netzwerk an die MCU angeschlossen ist und auf dem das Programm „MCU Software Update“ installiert ist. Der Anschluss an die MCU erfolgt an der dafür konfigurierten Schnittstelle [X000] oder [X001].

Das Programm „MCU Software Update“ ist Bestandteil der iDM-Software-Suite.

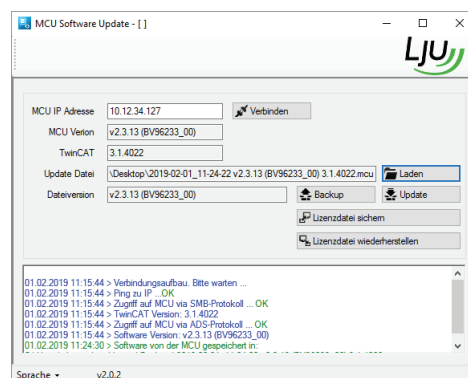


Abb. 35: Programm „MCU Software Update“

MCU-Lizenzdaten sichern

Sichern Sie die Lizenzdaten mit „MCU Software Update“ wie folgt:

1. ▶ Starten Sie das Programm „MCU Software Update“.
2. ▶ Drücken Sie die Schaltfläche *[Verbinden]*.
Eingestellte IP-Adresse der MCU wird abgerufen.
⇒ Programm ist mit MCU verbunden.
3. ▶ Drücken Sie die Schaltfläche *[Lizenzdatei sichern]*.
Wählen Sie im folgenden Dialog den Speicherort für die Lizenzdateien aus und bestätigen Sie die Auswahl.
⇒ Lizenzdaten werden gesichert.

MCU-Lizenzdaten wiederherstellen

Stellen Sie die Lizenzdaten mit „MCU Software Update“ wie folgt wieder her:

1. ▶ Starten Sie das Programm „MCU Software Update“.
2. ▶ Drücken Sie die Schaltfläche *[Verbinden]*.
Eingestellte IP-Adresse der MCU wird abgerufen.
⇒ Programm ist mit MCU verbunden.
3. ▶ Drücken Sie die Schaltfläche *[Lizenzdatei wiederherstellen]*.
Wählen Sie im folgenden Dialog den Speicherort der wiederherzustellenden bzw. neuen Lizenzdateien aus und bestätigen Sie die Auswahl.
⇒ Lizenzdaten werden in die MCU übertragen.

11.2.2 Lizenzdaten manuell sichern und wiederherstellen**Voraussetzung**

- Remotedesktopverbindung mit externem Rechner, der auf die MCU zugreifen kann.
oder
- An die MCU sind ein Monitor sowie Eingabegeräte, wie Maus und Tastatur, angeschlossen.

MCU-Lizenzdaten sichern

Sichern Sie die Lizenzdaten manuell wie folgt:

1. ▶ Stecken Sie ein externes Speichermedium in einen freien USB-Port der MCU bzw. des externen Rechners.
2. ▶ Wechseln Sie in das Verzeichnis „C: → *TwinCat* → 3.1 → *Target: License*“ der MCU.
3. ▶ Kopieren Sie die Lizenzdateien aus dem Verzeichnis auf das externe Speichermedium.
⇒ Lizenzdaten sind gesichert.

**MCU-Lizenz-
daten wieder-
herstellen**

Stellen Sie die Lizenzdaten manuell wie folgt wieder her:

1. ➤ Stecken Sie ein externes Speichermedium mit den wiederherzustellenden bzw. neuen Lizenzdateien in einen freien USB-Port der MCU bzw. des externen Rechners.
2. ➤ Wechseln Sie in das Verzeichnis „C: ➔ *TwinCat* ➔ 3.1 ➔ *Target:* ➔ *License*“ der MCU.
3. ➤ Kopieren Sie die Lizenzdateien vom externen Speichermedium in das Verzeichnis.
⇒ Lizenzdaten sind wiederhergestellt bzw. erneuert.

11.3 MCU ausbauen / austauschen



⚠️ WARNUNG!

Spannungsführende Teile

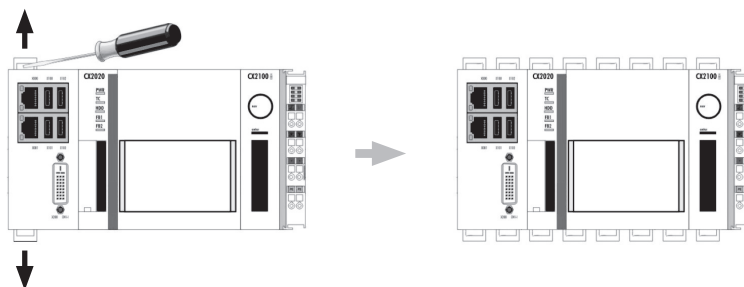
Das Gerät ist für die Montage in Schaltschränken und Schaltkästen vorgesehen. Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Schalten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die Spannungsversorgung für den Schaltschrank bzw. Schaltkasten ab und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.
- Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.

11.3.1 MCU ausbauen

Bauen Sie die MCU wie folgt aus:

1. ➤ Stellen Sie die Spannungsfreiheit sicher.
2. ➤ Trennen Sie alle elektrischen Verbindungen zur MCU.
3. ➤ Entriegeln Sie alle Sicherungsriegel auf der Geräteoberseite und Geräteunterseite der MCU sowie die Verriegelung auf der rechten Seite des EtherCAT-Moduls.



MCU entriegeln ^(BN)

4. ➤ Nehmen Sie die MCU als kompletten Modulblock von der Hutschiene ab.

5. Soll die MCU anschließend entsorgt werden:
 - Nehmen Sie die Batterie aus der MCU und entsorgen Sie die Batterie separat.
☞ *Kapitel „Batterien und Akkus entsorgen“ auf Seite 85*
 - Nehmen Sie Modulkette auseinander und entsorgen Sie die Module einzeln.
☞ *Kapitel „Entsorgungshinweise und Umweltvorschriften“ auf Seite 85*

11.3.2 MCU austauschen



Wichtige Hinweise zum Austausch einer MCU:

- *Soweit nicht anders vorgesehen, ist eine konfigurierte MCU als kompletter Modulblock auszutauschen. Das Auswechseln einzelner Module kann zu Fehlfunktionen führen.*
- *Die Lizenzdaten einer MCU sind hardwaregebunden, daher wird bei einer neuen MCU eine neue Lizenzdatei benötigt. Sollte die Lizenzdatei der neuen MCU fehlen, wenden Sie sich bitte an den Service der Conductix-Wampfler Automation GmbH.*

Tauschen Sie die MCU wie folgt aus:

1. Bauen Sie die alte MCU aus.
☞ *Kapitel „MCU ausbauen“ auf Seite 82*
2. Prüfen Sie die neue MCU auf Transportschäden.
3. Installieren Sie die neue MCU mechanisch.
☞ *Kapitel „Mechanische Installation“ auf Seite 29*
4. Schließen Sie die neue MCU elektrisch an.
☞ *Kapitel „Elektrische Installation“ auf Seite 33*
5. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
6. Nehmen Sie die neue MCU in Betrieb.
☞ *Kapitel „Inbetriebnahme“ auf Seite 59*
7. Starten Sie die Anlage unter Beobachtung im Automatikbetrieb.

11.4 MCU reparieren

Im Fall einer notwendigen Reparaturmaßnahme am Gerät, wenden Sie sich bitte an Ihren nächsten Servicepartner bzw. direkt an die Conductix-Wampfler Automation GmbH.

↪ *Kapitel „Kundendienst und Adressen“ auf Seite 91*



Reparaturmaßnahmen

Die Reparatur eines defekten Geräts darf nur durch Mitarbeiter von Conductix-Wampfler bzw. durch von Conductix-Wampfler geschulte Fachkräfte vorgenommen werden.

Bei Reparaturmaßnahmen durch Unbefugte verlieren Gewährleistungs- und Garantieansprüche seitens der Conductix-Wampfler Automation GmbH ihre Gültigkeit.


12 Entsorgung

12.1 Entsorgungshinweise und Umweltvorschriften

Sofern keine Rücknahme- oder Versorgungsvereinbarungen getroffen wurden, sind die einzelnen Komponenten nach sachgerechter Demontage nach den aktuellen Bestimmungen zu trennen und zu entsorgen bzw. der Wiederverwertung zuzuführen.

Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten. Diese sind ebenfalls nach den aktuellen Bestimmungen zu trennen und zu entsorgen.

Die Gefahrenstoffverordnung, insbesondere die Vorschriften zum Umgang mit Gefahrenstoffen sind einzuhalten.

 Zum Recycling gekennzeichnete Materialien sind über das jeweilige Recyclingverfahren zu entsorgen.

12.2 Batterien und Akkus entsorgen

Das Gerät enthält Batterien oder Akkus. Diese sind nach den aktuellen nationalen Bestimmungen zu entsorgen.



UMWELT!


Umweltschäden durch Batterien/Akkus!

Batterien oder Akkus können Schadstoffe enthalten, die bei nicht sachgemäßer Lagerung oder Entsorgung die Umwelt oder Ihre Gesundheit schädigen können.



Das Symbol einer durchgekreuzten Mülltonne auf Batterien und Akkus zeigt an, dass diese separat entsorgt werden müssen.

Für Verbraucher in europäischen Ländern gilt:

- Batterien und Akkus, ob mit dem Symbol einer durchgekreuzten Mülltonne gekennzeichnet oder nicht, müssen separat entsorgt werden.
- Sie sind zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkus gesetzlich verpflichtet.
- Entsorgen Sie Batterien und Akkus nicht im Hausmüll.
- Geben Sie Batterien und Akkus bei kommunalen Sammelstellen ab oder lassen Sie sie durch einen Fachbetrieb entsorgen.
- Von uns gelieferte Batterien und Akkus können Sie zur fachgerechten Entsorgung nach Gebrauch an uns zurücksenden. Senden Sie die gebrauchten Batterien und Akkus ausreichend frankiert an:  Kapitel „Kundendienst und Adressen“ auf Seite 91

13 Technische Daten

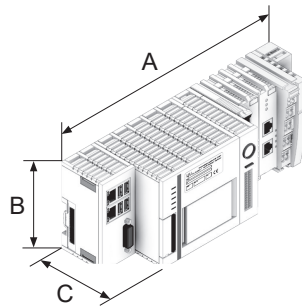


In diesem Kapitel sind allgemeine und anschlussrelevante Daten der MCU aufgeführt.

*Ergänzende Informationen sind den Dokumentationen zu den einzelnen Komponenten der Firma Beckhoff Automation GmbH zu entnehmen.
www.beckhoff.com*

Einbaudaten

Montageort	Schaltschrank / Schaltkasten		
Befestigung	auf 35 mm Hutschiene Typ: TS35/7.5 oder TS35/15 nach DIN EN 60715		
Einbaulage	waagrecht		
Abmaße	MCU-TCP	250 mm × 99 mm × 93 mm	
B [A] × H [B] × T [C]	MCU-1PN	250 mm × 99 mm × 93 mm	
	MCU-1PN+ECR	274 mm × 99 mm × 93 mm	
	MCU-2PN	274 mm × 99 mm × 93 mm	
	MCU-2PN+ECR	298 mm × 99 mm × 93 mm	
	MCU-3PN	298 mm × 99 mm × 93 mm	
	MCU-3PN+ECR	322 mm × 99 mm × 93 mm	
	MCU-4PN	322 mm × 99 mm × 93 mm	
	MCU-4PN+ECR	346 mm × 99 mm × 93 mm	
	MCU-1EIP	250 mm × 99 mm × 93 mm	
	MCU-1EIP+ECR	274 mm × 99 mm × 93 mm	
	MCU-2EIP	274 mm × 99 mm × 93 mm	
	MCU-2EIP+ECR	298 mm × 99 mm × 93 mm	
	MCU-3EIP	298 mm × 99 mm × 93 mm	
	MCU-3EIP+ECR	322 mm × 99 mm × 93 mm	
	Freiräume um die MCU	oben	min. 30 mm
		unten	min. 30 mm
links		min. 20 mm	
rechts		min. 20 mm	
Schutzart	IP 20		
Gewicht	ca. 2000 g max.		



Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-25 °C ... +55 °C
Relative Feuchte	95 % (ohne Betauung)
Lagertemperatur	-25 °C ... +85 °C

Elektrische Anschlussdaten

Versorgungsart	Externe Versorgung 24 V DC / 4 A min.
Versorgungsspannung	24 V DC (-15/+20 %)
Leistungsaufnahme	ca. 50 W
Anschlussleitung	Aderleitung isoliert, 0,5 ... 2,5 mm ²

Schnittstellendaten

Ethernet-Schnittstellen	Protokoll TCP/IP Übertragungsraten:10/100/1000 Mbit/s
PROFINET-Schnittstellen	PROFINET RT Device Protokoll: PROFINET Übertragungsraten:10/100 Mbit/s
EtherNet/IP-Schnittstellen	EtherNet/IP Slave Protokoll: EtherNet Industrial Protocol Übertragungsraten:10/100 Mbit/s
EtherCAT-Schnittstellen	Protokoll: EtherCAT Übertragungsrate: 100 Mbit/s
USB-Schnittstellen	USB 2.0
Monitor	DVI-I

Leitungsanforderung Spannungsversorgung

Leitungstyp	Aderleitung isoliert
Leiterquerschnitt	0,5 ... 2,5 mm ²
Abisolierlänge	8 ... 9 mm

Leitungsvorschrift Netzwerkkabel

Leitungstyp	Netzwerkkabel min. Cat. 5 nach DIN EN 50173-1
Leitungslänge	max. 100 m

Speicher

Typ	industrietaugliche CFast-Karte
Steckplatz	CFast-Kartenslot
Speicherkapazität	4 GB oder 8 GB
Besonderheit	erhöhte Anzahl an Schreibzyklen erweiterter Temperaturbereich (+85°C)

Batterie

Funktion	Puffern von Uhrzeit und Datum
Typ	CR2032
Spannung	3,0 V
Kapazität	225 mAh
Wechselintervall	5 Jahre

Software

MCU Betriebssystem	Microsoft Windows Embedded Standard 7 P 32 Bit
Beckhoff Steuerungssoftware	TwinCAT-3-Runtime (XAR)
SPS-Programm	projektspezifische MCU Hard- und Softwarekonfiguration BV.....
zusätzlich erforderliche Software	<ul style="list-style-type: none"> ■ iDM-Systemanager (SyMa) ■ MCU Software Update <p>Beide Programme sind Bestandteil der „Software Suite“. Erhältlich unter www.conductix.com</p>

14 Kundendienst und Adressen

Kundendienst Für technische Auskünfte steht Ihnen unser Service zur Verfügung.

■ **Conductix-Wampfler Automation - Service**

Telefon: +49 331 887344-15 | Fax: +49 331 887344-19

E-Mail: service.potsdam@conductix.com



Serviceformulare

Serviceformulare stehen zum Download unter www.conductix.com bereit.

Ausgefüllte Serviceformulare senden Sie bitte an service.potsdam@conductix.com.

Weitere Kontakte

Conductix-Wampfler Automation GmbH

Handelshof 16 A | 14478 Potsdam | Deutschland

Telefon: +49 331 887344-0 | Fax: +49 331 887344-19

E-Mail: info.potsdam@conductix.com | Internet: www.conductix.com

■ **Conductix-Wampfler Automation - Vertrieb**

Telefon: +49 331 887344-02 / -04 | Fax: +49 331 887344-19

E-Mail: sales.potsdam@conductix.com

■ **Conductix-Wampfler Automation - Service**

Telefon: +49 331 887344-15 | Fax: +49 331 887344-19

E-Mail: service.potsdam@conductix.com

■ **Conductix-Wampfler Automation - Reparatur**

Telefon: +49 331 887344-615 | Fax: +49 331 887344-19

E-Mail: repair.potsdam@conductix.com

Conductix-Wampfler GmbH

Rheinstrasse 27 + 33 | 79576 Weil am Rhein | Deutschland

Telefon: +49 7621 662-0 | Fax: +49 7621 662-144

E-Mail: info.de@conductix.com | Internet: www.conductix.com

Weitere Adressen zu Vertriebs- und Servicestandorten unter:

- www.conductix.com

15 Index

A		Montage.....	32
Adressen.....	91	N	
Anlagenkonfiguration übertragen.....	67	Netzwerkkabel..	42, 43, 44, 45, 46, 52, 58, 88
Anschlussübersicht.....	37, 38, 39	P	
Anschlussvarianten.....	18	Personal.....	14
B		Q	
Batterie / Akku entsorgen.....	85	Qualifikation.....	14
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	13	R	
Bildnachweis.....	8	RJ45 Anschlussbelegung	
Bussysteme.....	18	42, 43, 44, 45, 46, 52, 58
E		S	
Einbaulage.....	31	Schadenersatz.....	27
Einbauort.....	31, 50, 55	Sicherheitshinweise.....	11
EtherCAT.....	8	Software Update.....	77
EtherCAT Redundanz anschließen.....	46	Spannungsversorgung	
EtherCAT-Verbindung verlängern (Option).	47	Anforderungen.....	35
mit Buskoppler EK1100.....	48	anschließen.....	41
mit Medienkonverter CU1521.....	53	Status-LEDs.....	71, 72, 73, 74, 75
Externe SPSen anschließen.....	42, 43, 44	SyMa-Projekt übertragen.....	67
G		T	
Gewährleistung.....	9	TCUs anschließen.....	45
K		Technische Daten	
Konfiguration EtherNet/IP-Schnittstellen....	66	Batterie MCU.....	89
Konfiguration PROFINET-Schnittstellen....	65	Buskoppler EK1100.....	48
Konfiguration SyMa-Schnittstelle.....	63	Einbaudaten MCU.....	87
Konfiguration TCP/IP-Schnittstellen.....	64	Elektr. Anschlussdaten MCU.....	88
Kundendienst.....	91	Medienkonverter CU1521.....	53
L		Schnittstellendaten MCU.....	88
Lagerung.....	28	Software MCU.....	89
Lichtwellenleitung.....	57	Speicher MCU.....	89
Lieferumfang.....	25	Umgebungsbedingungen MCU.....	88
Lizenzdaten sichern und wiederherstellen.	79	Transport.....	27
M		Transportschäden.....	27
MCU ein- und ausschalten.....	70	Typen / Varianten.....	23
MCU-Sets.....	25	Typenschild.....	23
Mitgeltende Unterlagen.....	7		
Module.....	22		

V

Verantwortlicher

Bedienen.....	69
Elektrische Installation.....	33
Inbetriebnahme.....	59
Montage.....	29
Verantwortung des Betreibers.....	14