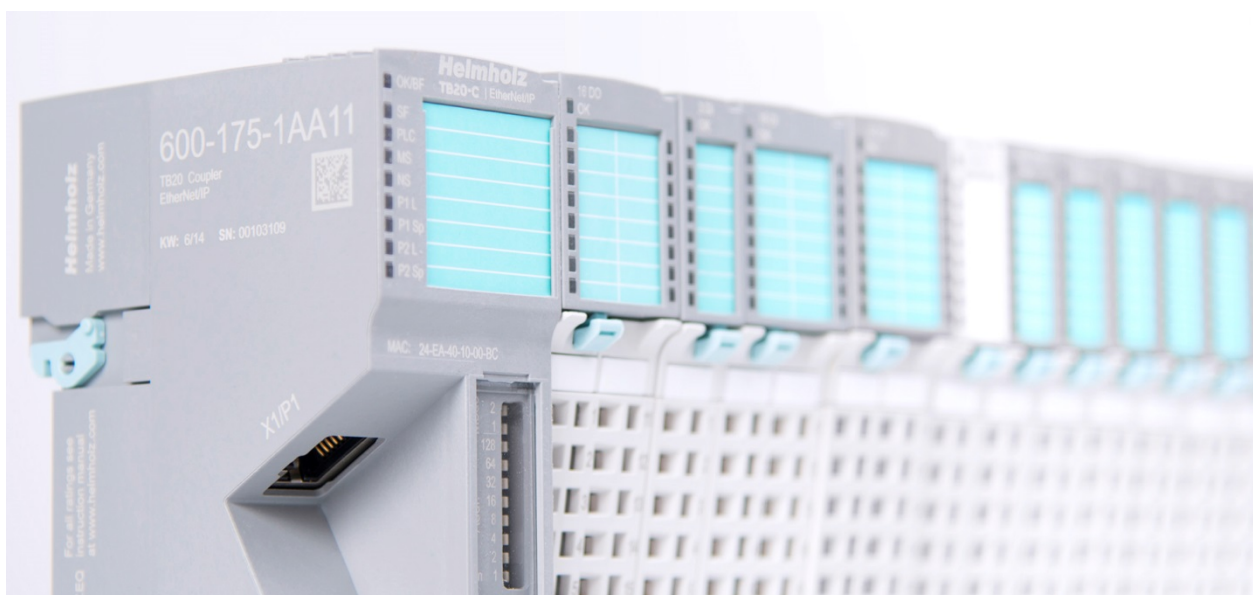




TB20 – EtherNet/IP™ Koppler

Handbuch

Ausgabe 3 / 10.03.2020 ab HW 1-1 & FW 1.06

Hinweise

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieses Handbuches, oder Teilen daraus, vorbehalten.

Kein Teil des Handbuches darf ohne schriftliche Genehmigung der Systeme Helmholz GmbH in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, oder unter Verwendung elektronischer Systeme reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.

Die jeweils aktuellste Version des Handbuchs finden Sie im Internet unter www.helmholz.de/goto/600-175-1AA11.

Wir freuen uns über Verbesserungsvorschläge und Anregungen.



Copyright © 2020 by

Helmholz GmbH & Co. KG

Hannberger Weg 2, 91091 Großenseebach

Warenzeichen

Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.

CIP™ ist ein eingetragenes Warenzeichen der Open DeviceNet Vendor Association, Inc (ODVA).

EtherNet/IP™ ist ein eingetragenes Warenzeichen, das unter Lizenz von der ODVA verwendet wird.

Änderungen in diesem Dokument:

Stand	Datum	Änderung
1	07.07.14	erste Version
2	13.03.17	Neue Mappingoptionen erklärt und Formulierungen verbessert.
3	10.3.20	Überarbeitung Layout ToolBox V2 Screenshots

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	7
1.1.	Zielgruppe des Handbuchs	7
1.2.	Sicherheitshinweise	7
1.3.	Hinweiszeichen und Signalwörter im Handbuch	8
1.4.	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
1.5.	Missbrauch	9
1.6.	Montage	10
1.6.1.	Zugangsbeschränkung	10
1.6.2.	Elektrische Installation	10
1.6.3.	Schutz vor elektrostatischen Entladungen	10
1.6.4.	Überstrom-Schutz	10
1.6.5.	EMV-Schutz	10
1.6.6.	Betrieb	10
1.6.7.	Haftung	11
1.6.8.	Haftungsausschluss	11
1.6.9.	Gewährleistung	11
1.6.10.	Recycling / WEEE	11
2.	Systemübersicht	12
2.1.	Allgemeines	12
2.2.	Die Komponenten des TB20 IO-Systems	12
2.2.1.	Der Buskoppler	12
2.2.2.	Peripheriemodul	12
2.2.3.	Einspeise-/Trennmodul	13
2.2.4.	Powermodul	14
2.2.5.	Abschlusselement	15
2.2.6.	Aufbau eines Moduls	15
2.2.7.	Modulkodierung	16
3.	Montage und Demontage	17
3.1.	Einbaulage	17
3.2.	Mindestabstand	17
3.3.	Montage und Demontage von Peripheriemodulen	18
3.3.1.	Montage	18
3.3.2.	Demontage	19
3.4.	Wechsel des Elektronikmoduls	22
3.5.	Montage und Demontage des Kopplers	26

3.5.1.	Montage	26
3.5.2.	Demontage	27
3.6.	Montage und Demontage des Abschlusselements	29
3.6.1.	Montage	29
3.6.2.	Demontage	29
4.	Aufbau und Verdrahtung	30
4.1.	EMV/Sicherheit/Schirmung	30
4.2.	Frontstecker	31
4.3.	Verdrahten des Kopplers	32
4.4.	Verwendung von Einspeise-/Trennmodulen	33
4.5.	Getrennte Spannungsversorgung für Koppler und E/A-Ebene	34
4.6.	Verwendung von Powermodulen	35
4.7.	Elektronisches Typenschild	36
4.8.	Absicherung	36
5.	Eigenschaften des EtherNet/IP™ Kopplers	37
6.	Inbetriebnahme und Verwendung	38
6.1.	Konfiguration mit der TB20-ToolBox	38
6.1.1.	Start und ein neues Projekt anlegen („Willkommen“)	38
6.1.2.	Konfigurator	39
6.1.3.	Koppler-Parameter einstellen	40
6.1.4.	Syslog	41
6.1.5.	Parametrierung der E/A-Module	41
6.1.6.	Konfiguration übertragen	42
6.1.7.	Weitere Konfigurationsfunktionen	42
6.1.8.	Online-Diagnose	43
6.1.9.	Simulationsmodus	44
6.2.	Firmware-Aktualisierung	45
6.3.	DIP-Schalter	45
6.4.	Anlaufverhalten	46
6.5.	Austausch von Modulen im laufenden Betrieb (Hot-Plug)	47
6.6.	Zurücksetzen auf Werkseinstellungen	47
6.7.	Diagnose über die LED-Anzeigen	48
6.7.1.	Diagnose-LED Anzeigen des EtherNet/IP™ Kopplers	48
6.7.2.	Diagnose-LED-Anzeigen der Module	51
7.	EtherNet/IP™ Funktionalität und Mapping	52
7.1.	Einführung	52

7.1.1.	EDS-Datei	52
7.1.2.	Einsatzmöglichkeiten	52
7.1.3.	Exclusive-Owner-Verbindung.....	52
7.1.4.	Input-Only-Verbindung	53
7.1.5.	Listen-Only-Verbindung.....	53
7.2.	Abbildung der E/A-Daten	54
7.2.1.	Attribute der Assembly-Instanzen.....	54
7.2.2.	Statische Assembly Instanzen	54
7.2.3.	Mapping Optionen	57
8.	Technische Daten	60
9.	Abmessungen.....	61
10.	Ersatzteile	62
10.1.	Basismodule	62
10.1.1.	Standard Basismodul 14er Breite.....	62
10.1.2.	Basismodul 25er Breite	62
10.1.3.	Einspeise-/Trenn Basismodul	62
10.1.4.	Power Basismodul	63
10.2.	Frontstecker.....	63
10.2.1.	Frontstecker 10-polig	63
10.2.2.	Frontstecker 20-polig	63
10.3.	Elektronikmodule.....	64
10.4.	Abschlusselement.....	64

1. Allgemeines

Diese Betriebsanleitung gilt ausschließlich für Geräte, Baugruppen, Software und Leistungen der Helmholz GmbH & Co. KG („Helmholz“).

1.1. Zielgruppe des Handbuchs

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist. Zur Installation, Inbetriebnahme und zum Betrieb der Komponenten ist die Beachtung der Hinweise und Erklärungen dieser Betriebsanleitung unbedingt notwendig.



Projektierungs-, Ausführungs- und Bedienungsfehler können den ordnungsgemäßen Betrieb der TB20 Geräte beeinträchtigen und Personen-, Sach- oder Umweltschäden zur Folge haben. Es darf nur ausreichend qualifiziertes Fachpersonal die TB20-Geräte bedienen!

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

1.2. Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise müssen beachtet werden um Personen und Lebewesen, materielle Güter und die Umwelt vor Schäden zu bewahren. Die Sicherheitshinweise zeigen mögliche Gefahren auf und geben Hinweise, wie Gefahrensituationen vermieden werden können.

1.3. Hinweiszeichen und Signalwörter im Handbuch



GEFAHR

Wenn der Gefahrenhinweis nicht beachtet wird besteht die unmittelbare Gefahr für Gesundheit und Leben von Personen durch elektrische Spannung.



WARNUNG

Wenn der Gefahrenhinweis nicht beachtet wird besteht die wahrscheinliche Gefahr für Gesundheit und Leben von Personen.



VORSICHT

Wenn der Gefahrenhinweis nicht beachtet wird können Personen verletzt oder geschädigt werden.



ACHTUNG

Macht auf Fehlerquellen aufmerksam, die Geräte oder Umwelt schädigen können.



HINWEIS

Gibt einen Hinweis zum besseren Verständnis oder zur Vermeidung von Fehlern.

1.4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das TB20 IO-System ist ein offenes, modular aufgebautes, dezentrales Peripheriesystem für die Montage auf einer 35 mm Hutschiene.

Die Kommunikation mit einer übergeordneten Steuerung erfolgt über ein Bussystem/ Netzwerk über einen TB20 Buskoppler. An einen Buskoppler können bis zu 64 Module aus dem TB20 Sortiment angereicht werden. Die Buskoppler unterstützen Hot-Swap für den Tausch von Modulen im laufenden Betrieb.

Die gesamten Komponenten werden mit einer werkseitigen Hard- und Software-Konfiguration ausgeliefert. Die Hard- und Software-Konfiguration auf die Anwendungsbedingungen muss durch den Anwender erfolgen. Änderungen der Hard-, oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Helmholz GmbH & Co. KG.

Die TB20-Geräte dürfen nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb der TB20-Geräte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus.

Die in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.

Die TB20-Systeme besitzen den Schutzgrad IP 20 und müssen zum Schutz vor Umwelteinflüssen in einem elektrischen Betriebsraum oder einem Schaltkasten/Schaltschrank montiert werden. Um unbefugtes Bedienen zu verhindern müssen die Türen der Schaltkästen/Schaltschränke während des Betriebes geschlossen und ggf. gesichert sein.



TB20-Geräte können mit Baugruppen bestückt werden, die gefährlich hohe Spannungen führen können. Durch an die TB20-Geräte angeschlossene Spannungen können Gefährdungen bei Arbeiten an den TB20-Geräten entstehen.

1.5. Missbrauch



Die Folgen einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung können Personenschäden des Benutzers oder Dritter sowie Sachschäden an der Steuerung, am Produkt oder Umweltschäden sein. Setzen Sie TB20-Geräte nur bestimmungsgemäß ein!

1.6. Montage

1.6.1. Zugangsbeschränkung

Die Baugruppen sind offene Betriebsmittel und dürfen nur in elektrischen Betriebsräumen, Schränken oder Gehäusen installiert werden.

Der Zugang zu den elektrischen Betriebsräumen, Schränken oder Gehäusen darf nur über Werkzeug oder Schlüssel möglich sein und nur unterwiesenem oder zugelassenem Personal gestattet werden.

1.6.2. Elektrische Installation

Die regional gültigen Sicherheitsbestimmungen beachten.



TB20-Geräte können mit Baugruppen bestückt werden, die gefährlich hohe Spannungen führen können. Durch an die TB20-Geräte angeschlossenen Spannungen können Gefährdungen bei Arbeiten an den TB20-Geräten entstehen.

1.6.3. Schutz vor elektrostatischen Entladungen

Um Schäden durch elektrostatische Entladungen zu verhindern sind bei Montage- und Servicearbeiten folgende Sicherheitsmaßnahmen zu befolgen:

- Bauteile und Baugruppen nie direkt auf Kunststoff-Gegenstände (z.B. Styropor, PE-Folie) legen, auch deren Nähe meiden.
- Vor Beginn der Arbeit das geerdete Gehäuse anfassen, um sich zu entladen.
- Nur mit entladene Werkzeug arbeiten.
- Bauteile und Baugruppen nicht an Kontakten berühren.

1.6.4. Überstrom-Schutz

Zum Schutz des TB20 und der Zuleitung ist eine Leitungsschutz-Sicherung 8 A träge erforderlich.

1.6.5. EMV-Schutz

Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Ihren Schaltschränken in elektrisch rauer Umgebung sicherzustellen, sind bei der Konstruktion und dem Aufbau die bekannten Regeln des EMV-gerechten Aufbaus zu beachten.

1.6.6. Betrieb

Betreiben Sie das TB20 nur im einwandfreien Zustand. Die zulässigen Einsatzbedingungen und Leistungsgrenzen müssen eingehalten werden. Nachrüstungen, Veränderungen oder Umbauten am Gerät sind grundsätzlich verboten.

Das TB20 ist ein Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Anlagen. Während des Betriebs kann das TB20 gefährliche Spannungen führen. Während des Betriebs müssen alle Abdeckungen am Gerät und der Installation geschlossen sein, um den Berührungsschutz zu gewährleisten.

1.6.7. Haftung

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung unterliegt technischen Änderungen, die durch die ständige Weiterentwicklung der Produkte der Helmholz GmbH & Co. KG entstehen. Für den Fall, dass diese Bedienungsanleitung technische Fehler oder Schreibfehler enthält, behalten wir uns das Recht vor, Änderungen jederzeit und ohne Ankündigung durchzuführen. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte gemacht werden. Über die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen hinaus sind in jedem Fall die gültigen nationalen und internationalen Normen und Vorschriften zu beachten.

1.6.8. Haftungsausschluss

Helmholz haftet nicht bei Schäden, wenn diese durch nicht bestimmungs- oder sachgemäße Benutzung oder Anwendung der Produkte verursacht wurden.

Helmholz übernimmt keine Haftung für eventuell in der Bedienungsanleitung enthaltene Druckfehler oder sonstige Ungenauigkeiten, es sei denn, es sind gravierende Fehler, die Helmholz nachweislich bereits bekannt sind.

Über die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen hinaus sind in jedem Fall die gültigen nationalen und internationalen Normen und Vorschriften zu beachten.

Helmholz GmbH haftet nicht bei Schäden, die durch Software, die auf Geräten des Anwenders aktiv ist und über die Fernwartungsverbindung weitere Geräte oder Prozesse beeinträchtigt, schädigt oder infiziert und unerwünschten Datentransfer auslöst oder ermöglicht.

1.6.9. Gewährleistung

Melden Sie Mängel sofort nach Feststellung des Fehlers beim Hersteller an.

Die Gewährleistung erlischt bei:

- Missachtung dieser Betriebsanleitung
- nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Geräts
- unsachgemäßem Arbeiten an und mit dem Gerät
- Bedienungsfehlern
- eigenmächtigen Veränderungen am Gerät

Es gelten die bei Vertragsabschluss unter „Allgemeine Geschäftsbedingungen der Firma Helmholz GmbH & Co. KG“ getroffenen Vereinbarungen.

1.6.10. Recycling / WEEE

Das Unternehmen Helmholz GmbH & Co. KG ist als Hersteller mit der Marke HELMHOLZ und der Geräteart „Kleine Geräte der Informations- und Telekommunikationstechnik für die ausschließliche Nutzung in anderen als privaten Haushalten“ sowie den folgenden Registrierungsdaten registriert:

Firma Helmholz GmbH & Co. KG,
Ort der Niederlassung/Sitz 91091 Großenseebach,
Anschrift Hannberger Weg 2,
Name des Vertretungsberechtigten Carsten Bokholt,
Registrierungsnummer DE 44315750.

Die in diesem Dokument beschriebenen Elektrogeräte sind dem Recycling zuzuführen. Sie dürfen gemäß Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) nicht über kommunale Entsorgungsbetriebe entsorgt werden.



2. Systemübersicht

2.1. Allgemeines

Das TB20 IO-System ist ein offenes, modular aufgebautes, dezentrales Peripheriesystem für die Montage auf einer 35mm Hutschiene.

Es besteht aus folgenden Komponenten:

- Buskoppler
- Peripheriemodule
- Einspeise-/Trennmodule
- Powermodule.

Aus diesen Komponenten können Sie ein speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittenes Automatisierungssystem aufbauen. Dabei lassen sich bis zu 64 Module an einen Buskoppler anreihen. Alle Komponenten gehören zur Schutzklasse IP20.

2.2. Die Komponenten des TB20 IO-Systems

2.2.1. Der Buskoppler

Der Buskoppler enthält ein Bus-Interface und ein Powermodul. Das Bus-Interface stellt die Verbindung zum übergeordneten Bus-System her und dient somit zum Austausch der EA-Signale mit der CPU des Automatisierungssystems.

Das Powermodul übernimmt die Stromversorgung sowohl der Koppler-Elektronik als auch der angereichten Peripheriemodule.

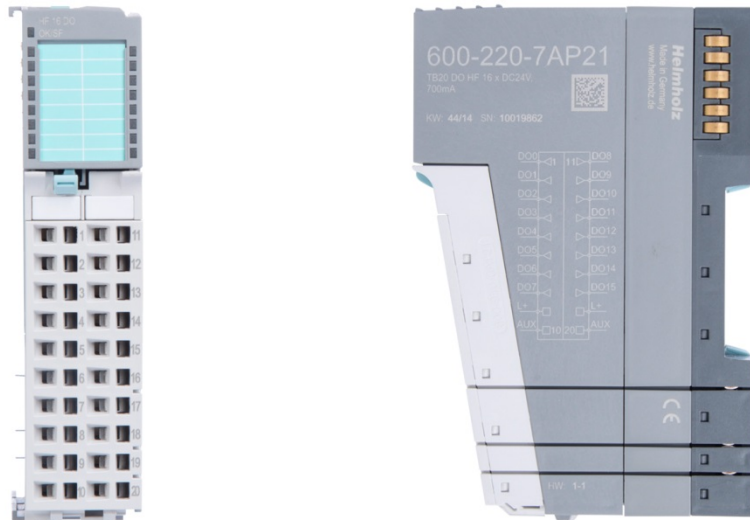
2.2.2. Peripheriemodul

Bei den Peripheriemodulen handelt es sich um Elektronik-Komponenten, an die die Peripheriegeräte (Sensoren, Aktoren) angeschlossen werden. Es gibt daher verschiedene Peripheriemodule je nach Aufgabe und Funktion.

Beispiel: Peripheriemodul mit 10 pol. Frontstecker



Beispiel: Peripheriemodul mit 20 pol. Frontstecker



2.2.3. Einspeise-/Trennmodul

Der Buskoppler liefert die Versorgungsspannung für den Kommunikationsbus (5 V, oben) und die Versorgungsspannung für die externen Signale (24 V, unten). Diese Spannungen werden über die Basismodule von Modul zu Modul geleitet.

Mit Einspeise-/Trennmodulen lässt sich die Spannungsversorgung für die externen Signale in einzelne Versorgungsabschnitte aufteilen, die separat gespeist werden. Die Signale des Kommunikationsbusses und die Versorgungsspannung für den Kommunikationsbus dagegen werden anders als in Powermodulen (siehe Abschnitt 2.2.4) lediglich durchgeleitet.



HINWEIS

Einspeise-/Trennmodule haben eine hellere Gehäusefarbe.

2.2.4. Powermodul

Der Buskoppler liefert die Versorgungsspannung für den Kommunikationsbus (5 V, oben) und die Versorgungsspannung für die externen Signale (24 V, unten). Diese Spannungen werden über die Basismodule von Modul zu Modul geleitet.

Mit Powermodulen lässt sich die Spannungsversorgung sowohl für die externen Signale als auch für den Kommunikationsbus in einzelne Versorgungsabschnitte aufteilen, die separat gespeist werden.

Powermodule liefern die gesamte Stromversorgung für die nachfolgend angereihten Peripheriemodule, gegebenenfalls bis zum nächsten Power- oder Einspeise-/Trennmodul. Ein Powermodul ist immer dann erforderlich, wenn die Stromversorgung durch den Koppler allein nicht ausreicht, wenn also beispielsweise viele Module mit hohem Strombedarf eingesetzt werden. Wann ein Powermodul benötigt wird lässt sich mit Hilfe der Konfigurationssoftware „TB20-ToolBox“ ermitteln.

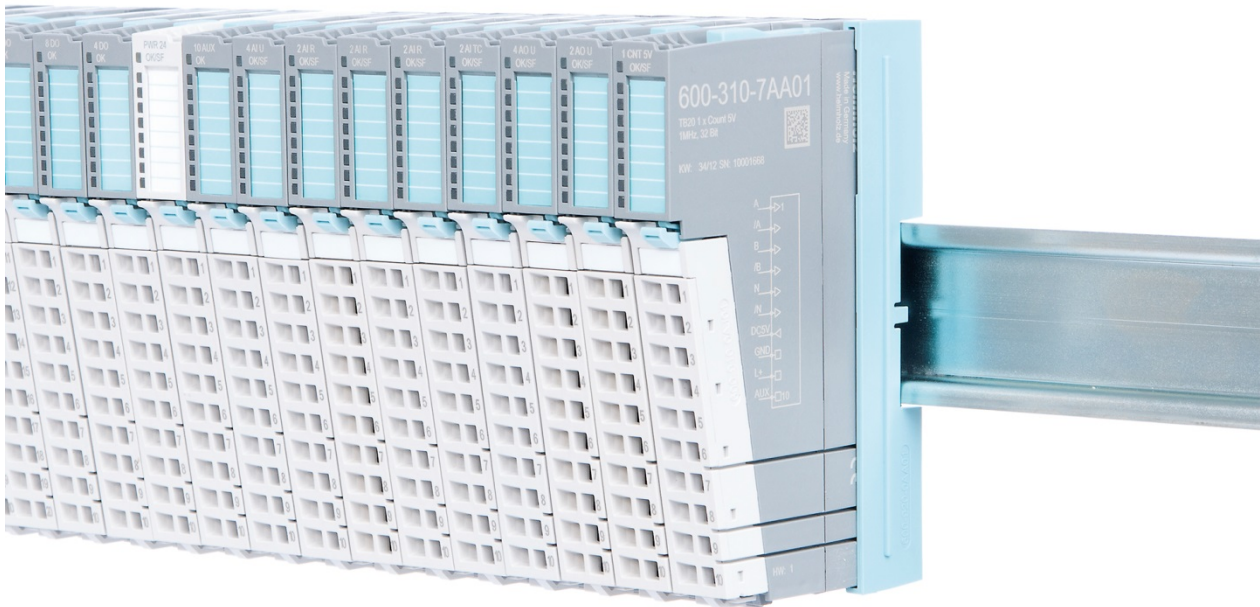


HINWEIS

Powermodule haben eine hellere Gehäusefarbe.

2.2.5. Abschlusselement

Das Abschlusselement schützt die Kontakte des letzten Basismoduls vor unbeabsichtigten Berührungen und deckt diese rechts außen ab.



2.2.6. Aufbau eines Moduls

Jedes Modul besteht aus drei Teilen:

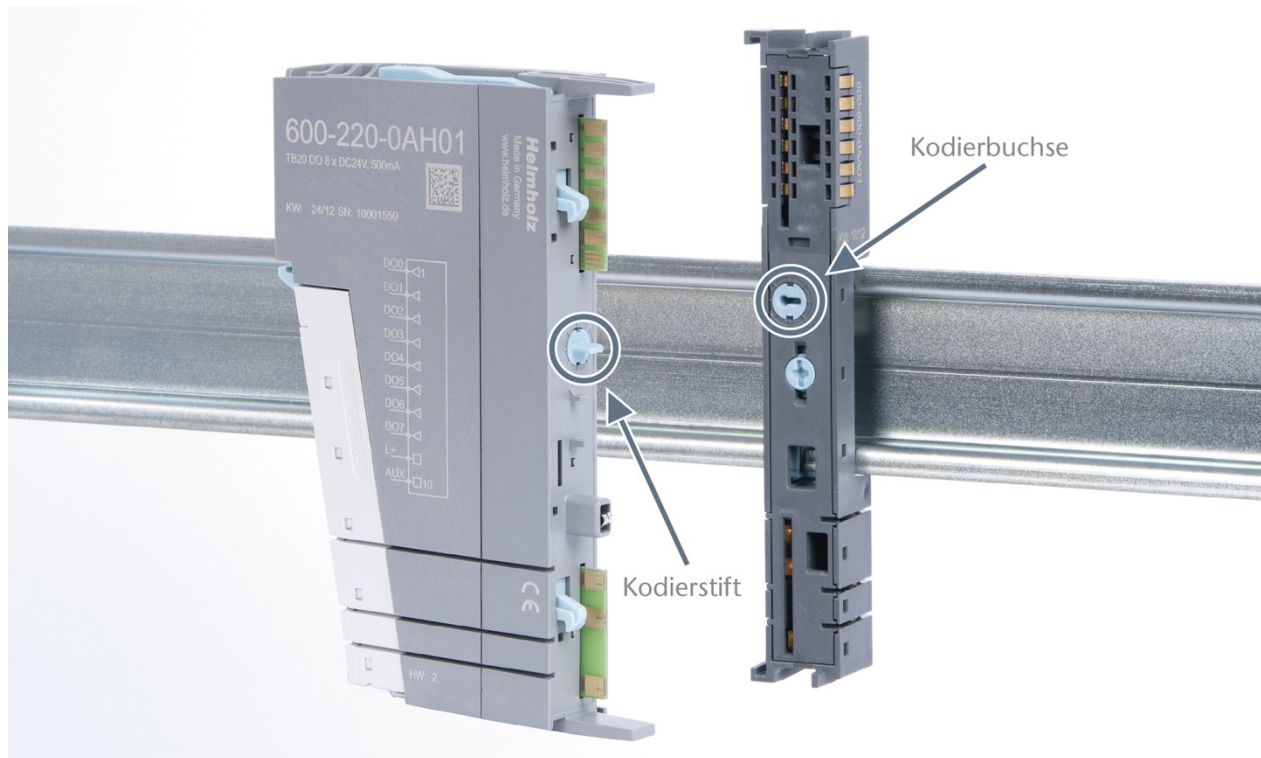
- dem Basismodul,
- dem Elektronikmodul und dem
- Frontstecker.



2.2.7. Modulkodierung

Elektronikmodul und Basismodul besitzen Kodierelemente, durch die bei Wartung und Reparatur verhindert werden soll, dass Ersatz-Elektronikmodule versehentlich auf eine falsche Position gesteckt werden.

Bei den Kodierelementen handelt es sich um einen Kodierstift am Elektronikmodul und eine Kodierbuchse am Basismodul (siehe Abbildung).



Kodierstift und Kodierbuchse können jeweils acht verschiedene Positionen einnehmen. Jede der acht Positionen kann einer bestimmten Modulart (Digital In, Digital Out, Analog In, Analog Out, Power usw.) zugeordnet werden. Nur wenn die Position von Kodierstift und Kodierbuchse gleich sind, lässt sich das Elektronikmodul auf das Basismodul stecken. Bei unterschiedlichen Stellungen blockiert das Elektronikmodul mechanisch.

3. Montage und Demontage



GEFAHR

TB20 Module können lebensgefährliche Spannung führen.

Vor Beginn jeglicher Arbeiten an den Komponenten des Systems TB20 sind alle Komponenten und die zuführenden Leitungen spannungsfrei zu schalten! Bei Arbeiten unter Spannung besteht Lebensgefahr durch Stromschlag!



ACHTUNG

Die Montage ist gemäß VDE 0100/IEC 364 durchzuführen bzw. nach geltenden nationalen Normen durchzuführen. Das TB20 IO-System besitzt den Schutzgrad IP20. Wird ein höherer Schutzgrad benötigt, muss der Einbau in ein Gehäuse oder einen Schaltschrank erfolgen. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten darf die Umgebungstemperatur nicht mehr als 60 °C betragen!

3.1. Einbaulage

Das TB20 IO-System kann in beliebiger Lage eingebaut werden.

Eine optimale Durchlüftung und somit auch die maximale Umgebungstemperatur lässt sich nur im horizontalen Aufbau erreichen.

3.2. Mindestabstand

Es wird empfohlen, bei der Montage von Koppler und Modulen die aufgeführten Mindestabstände einzuhalten. Durch die Einhaltung der Mindestabstände

- ist das Montieren bzw. Demontieren der Module möglich, ohne andere Anlagenteile demontieren zu müssen.
- ist genügend Raum vorhanden, um alle vorhandenen Anschlüsse und Kontaktierungsmöglichkeiten mit handelsüblichem Zubehör zu verbinden.
- ist Platz für evtl. nötige Kabelführungen vorhanden.

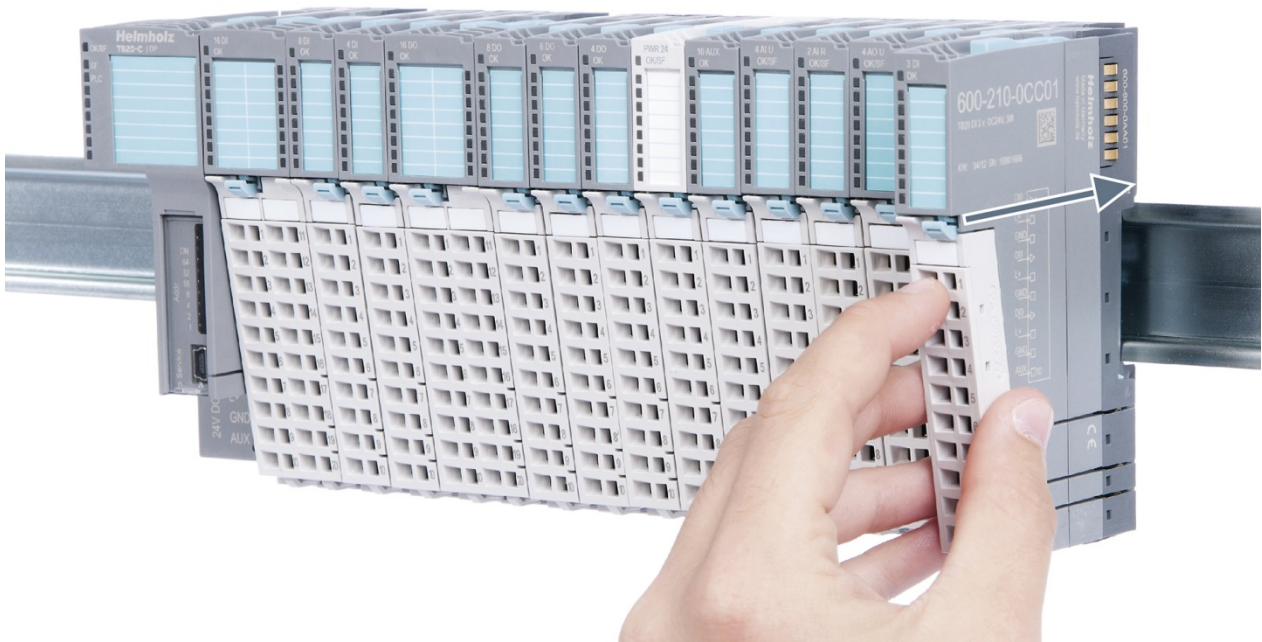
Die Mindestabstände für die Montage der TB20-Komponenten betragen oben und unten je 30 mm und an den Seiten je 10 mm.

3.3. Montage und Demontage von Peripheriemodulen

3.3.1. Montage

Montage eines kompletten Peripheriemoduls

Setzen Sie das zusammengebaute Modul gerade von vorne an die Hutschiene an. Achten Sie darauf, dass das Modul in die obere und untere Führungsschiene des vorhergehenden Moduls eingreift. Drücken Sie dann den oberen Teil des Moduls so weit zur Hutschiene hin, bis die im Inneren befindliche Hutschienekralle mit einem leisen Klicken auf der Hutschiene einrastet.



Montage der einzelnen Teile eines Peripheriemoduls nacheinander:

Setzen Sie das Basismodul schräg von unten an die Hutschiene an. Drücken Sie dann den oberen Teil des Basismoduls so weit zur Hutschiene hin, bis das Modul parallel zur Hutschiene ist und die im Inneren befindliche Hutschienekralle mit einem leisen Klicken einrastet.

Setzen Sie das passend kodierte (siehe Abschnitt „Modulkodierung“ aus Seite Fehler! Textmarke nicht definiert.) Elektronikmodul gerade von oben auf das Basismodul und drücken Sie es dann sanft zum Basismodul, bis beide Module ganz aufeinanderliegen und die Modulkralle mit leisem Klicken einrastet.

Setzen Sie abschließend den Frontstecker schräg von unten auf das Elektronikmodul und drücken Sie den Frontstecker dann sanft auf das Elektronikmodul, bis die Frontsteckerkralle mit leisem Klicken einrastet.

3.3.2. Demontage

Die Demontage eines Peripheriemoduls geschieht in vier Schritten:

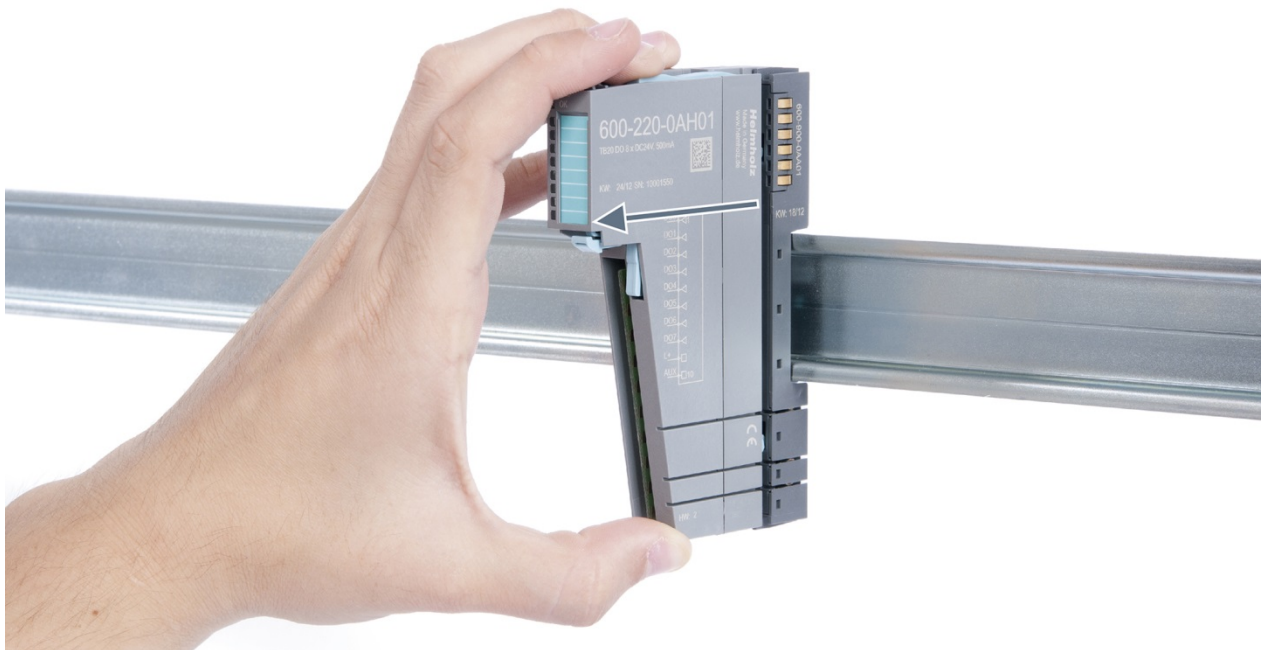
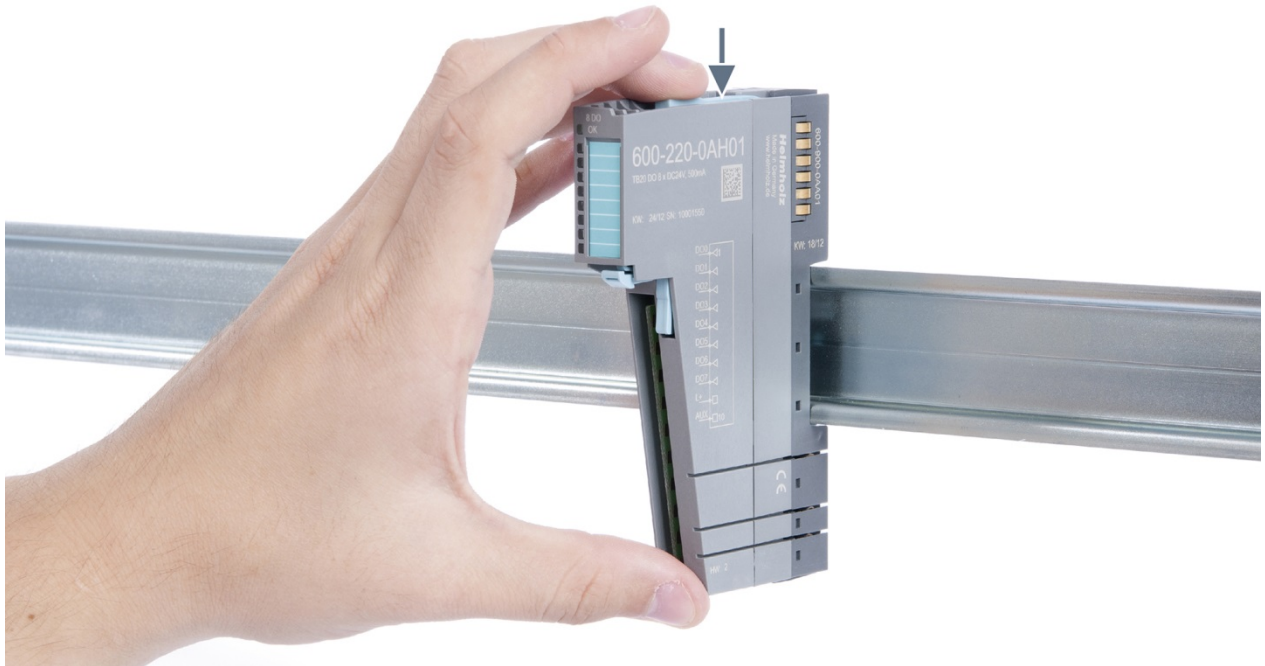
Schritt 1: Frontstecker abziehen

Zum Abziehen des Frontsteckers drücken Sie von unten nach oben auf die Nase oberhalb des Frontsteckers (siehe nachfolgende Abbildung). Der Frontstecker wird herausgedrückt und kann abgezogen werden.



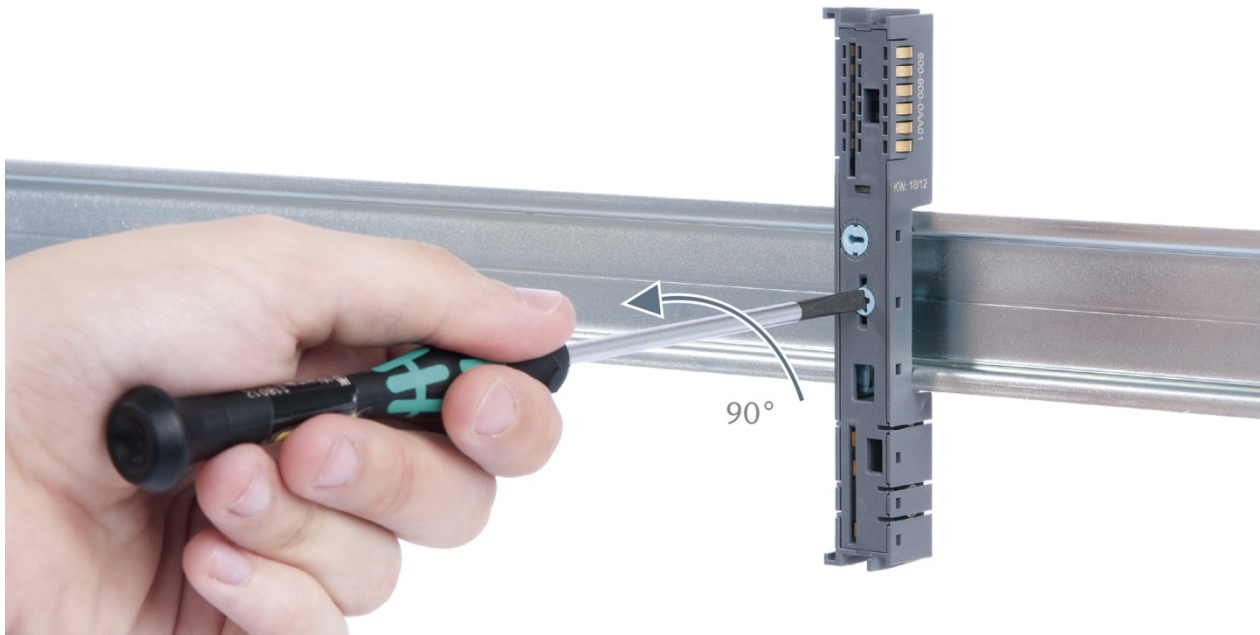
Schritt 2: Elektronikmodul abziehen

Drücken Sie dazu mit dem Mittelfinger von oben auf den Hebel und ziehen Sie dann bei gedrücktem Hebel das Elektronikmodul mit Daumen und Mittelfinger ab (siehe nachfolgende Abbildung).



Schritt 3: Basismodul entriegeln

Entriegeln Sie das Basismodul mit einem Schraubendreher. Zum Lösen der Entriegelung den Schraubenzieher 90° nach links drehen.



Schritt 4: Basismodul abziehen

Ziehen Sie das Basismodul nach vorne ab.

3.4. Wechsel des Elektronikmoduls

Das Elektronikmodul eines Peripheriemoduls lässt sich in vier Schritten austauschen.

Sollte ein Austausch des Elektronikmoduls im laufenden Betrieb vorgenommen werden, beachten Sie bitte auch die technischen Rahmenbedingungen des eingesetzten Buskopplers.



TB20 Module können lebensgefährliche Spannung führen.

Vor Beginn jeglicher Arbeiten an den Komponenten des Systems TB20 sind alle Komponenten und die zuführenden Leitungen spannungsfrei zu schalten! Bei Arbeiten unter Spannung besteht Lebensgefahr durch Stromschlag!

Beachten Sie den Stromlaufplan der Anlage und schalten Sie gefährliche Spannungen vor Beginn der Arbeiten ab!

Schritt 1: Frontstecker abziehen

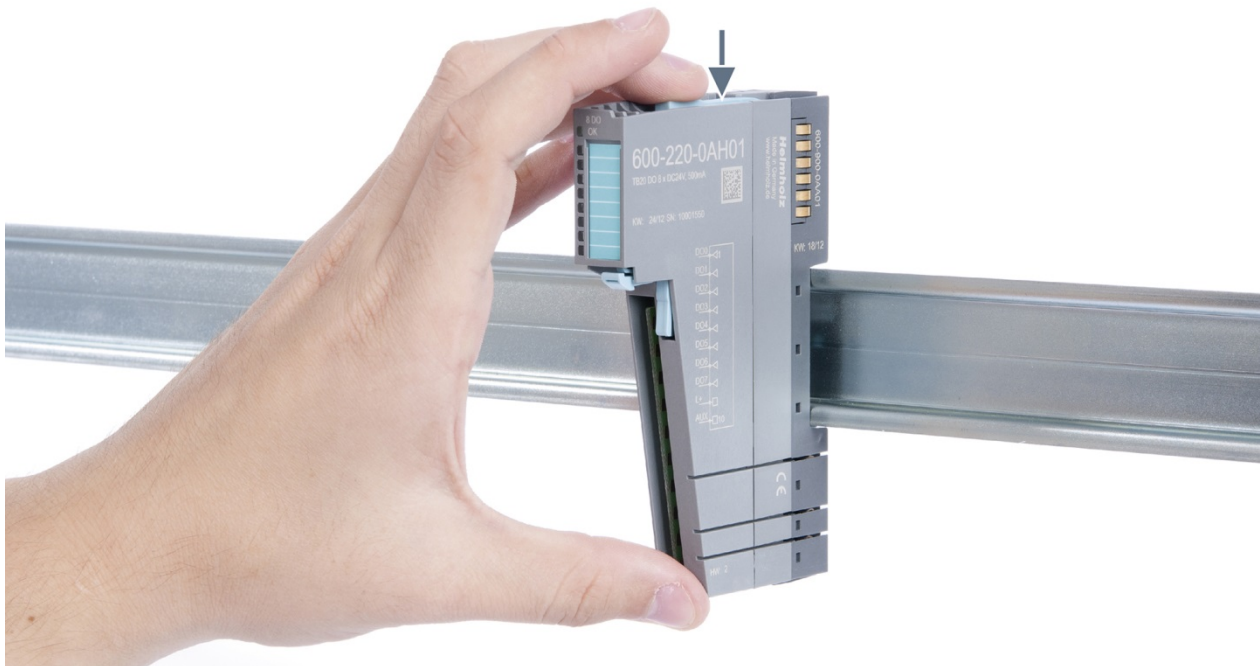
Zum Abziehen des Frontsteckers drücken Sie von unten nach oben auf die Nase oberhalb des Frontsteckers (siehe nachfolgende Abbildung). Der Frontstecker wird herausgedrückt und kann abgezogen werden.

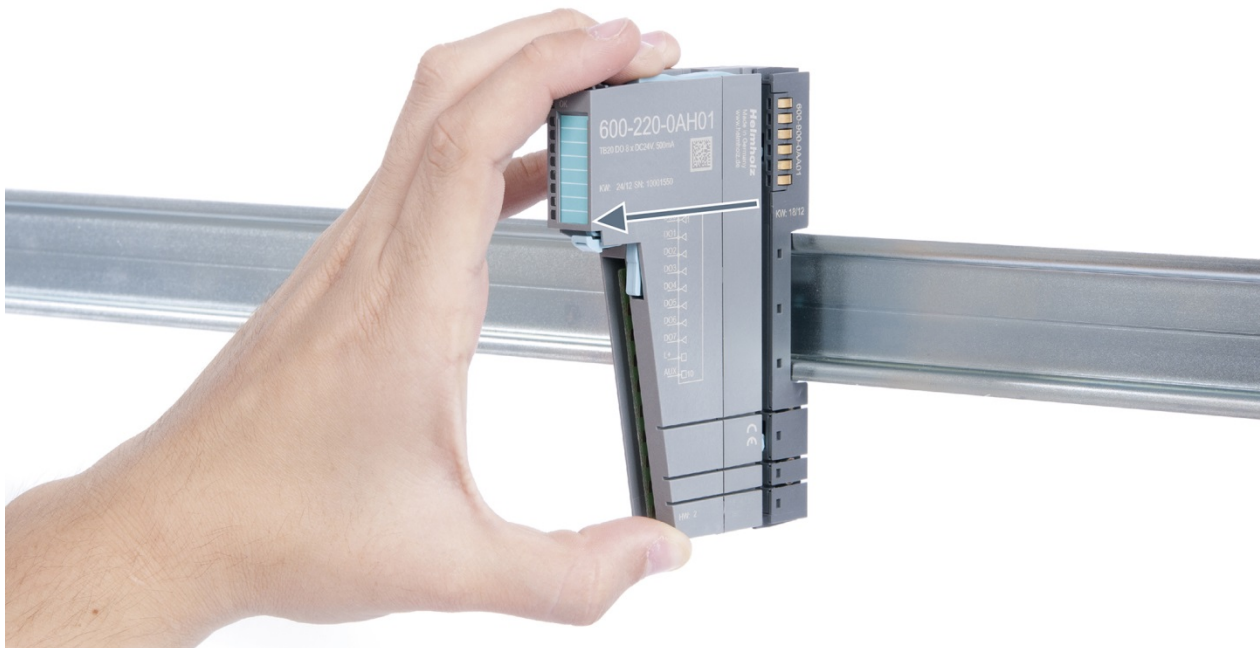




Schritt 2: Elektronikmodul abziehen

Zum Abziehen des Elektronikmoduls drücken Sie mit dem Zeigefinger von oben auf den Hebel und ziehen Sie dann bei gedrücktem Hebel das Elektronikmodul mit Daumen und Mittelfinger ab (siehe nachfolgende Abbildung).





Schritt 3: Neues Elektronikmodul aufstecken



ACHTUNG

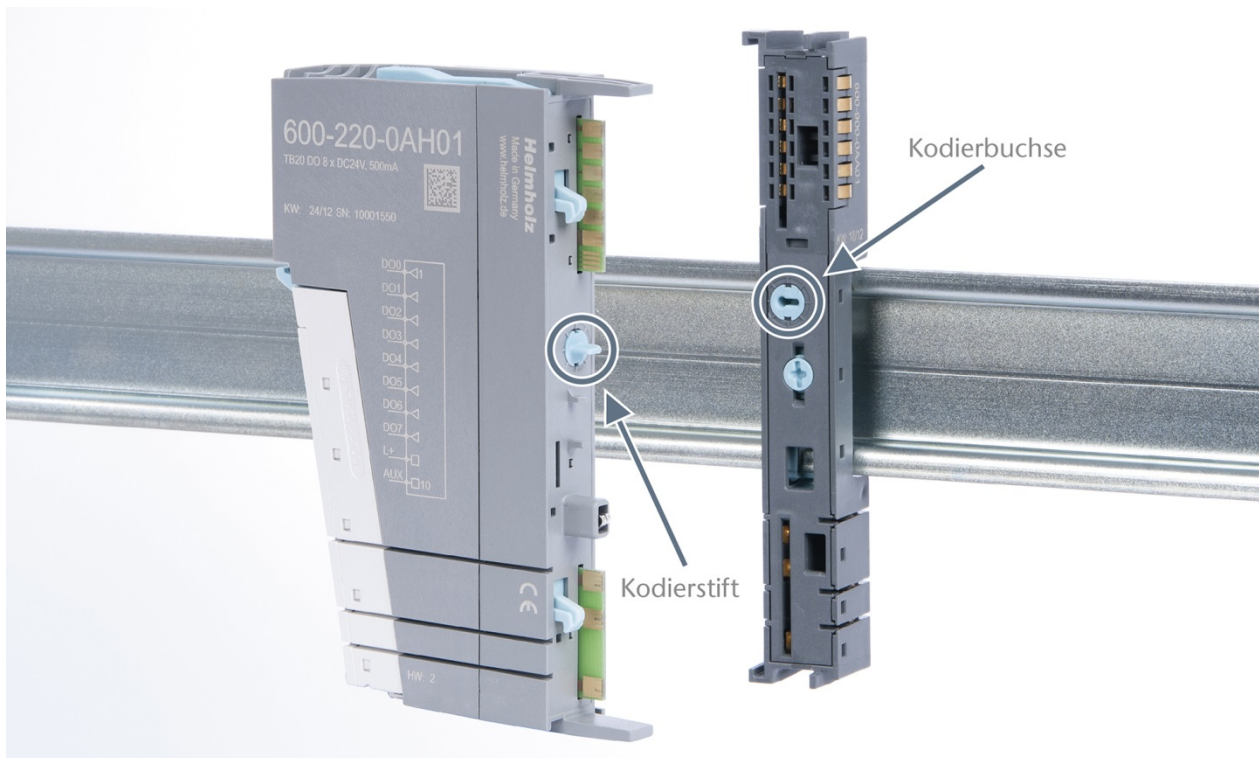
Das Elektronikmodul muss in einer durchgehenden Bewegung auf das Basismodul aufgeschnappt werden. Wird das Elektronikmodul nicht gerade und fest auf das Basismodul aufgeschnappt, kann es zu Busstörungen kommen.



ACHTUNG

Lässt sich das Elektronikmodul nicht auf das Basismodul aufstecken, prüfen Sie, ob die Kodierelemente von Elektronikmodul und Basismodul (siehe Abbildung unten) zusammenpassen. Wenn das Elektronikmodul nicht auf das Basismodul passt, dann verwenden Sie möglicherweise ein falsches Elektronikmodul.

Näheres zu den Kodierelementen siehe Abschnitt 2.2.7.

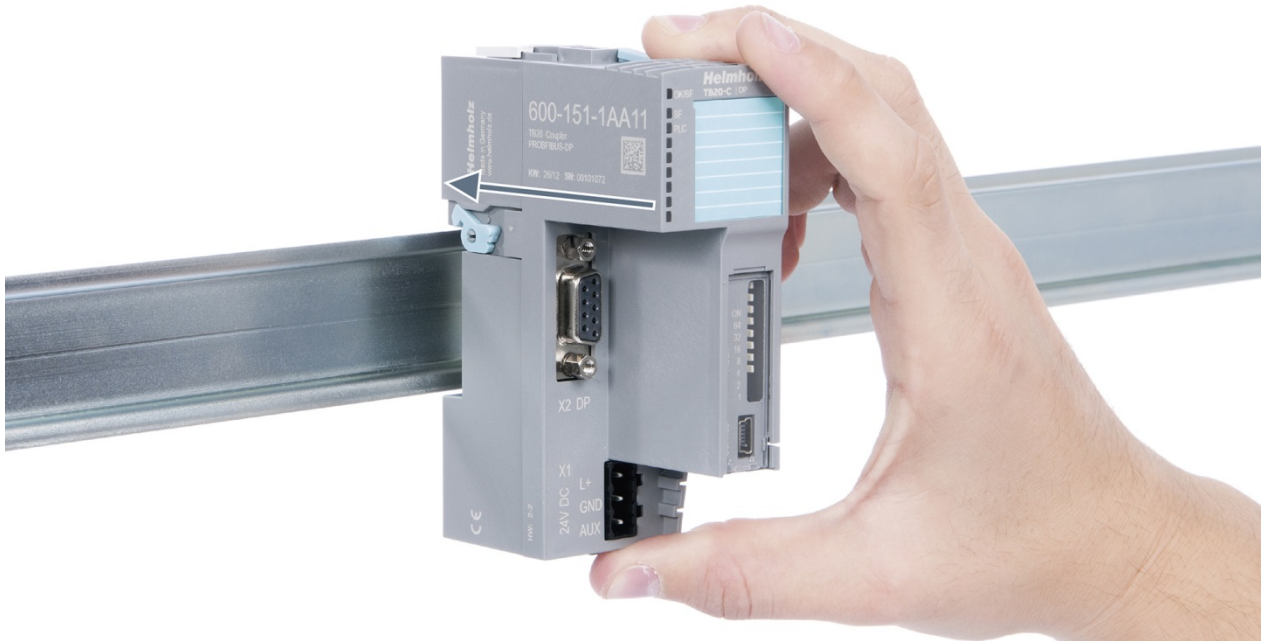


Schritt 4: Frontstecker aufstecken

3.5. Montage und Demontage des Kopplers

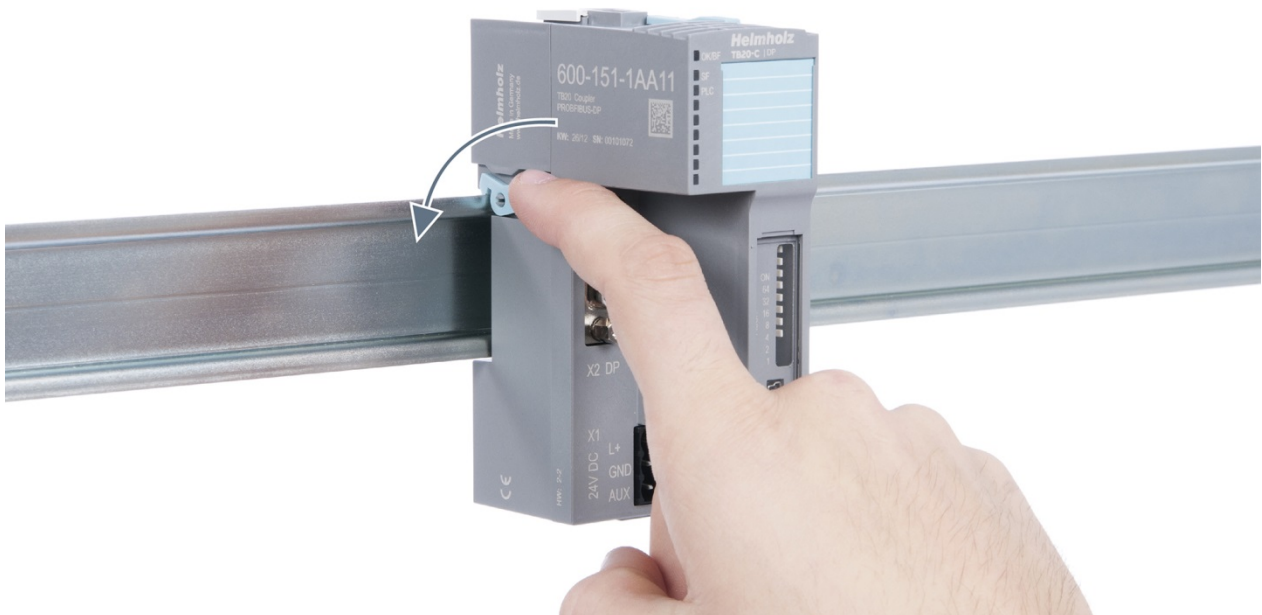
3.5.1. Montage

Setzen Sie den Koppler zusammen mit dem aufgesetzten Basismodul gerade von vorne an die Hutschiene an. Drücken Sie dann den Koppler so weit zur Hutschiene hin, bis die Hutschienenkralle des Basismoduls mit einem leisen Klicken einrastet.



Schritt 2: Koppler an der Hutschiene verriegeln

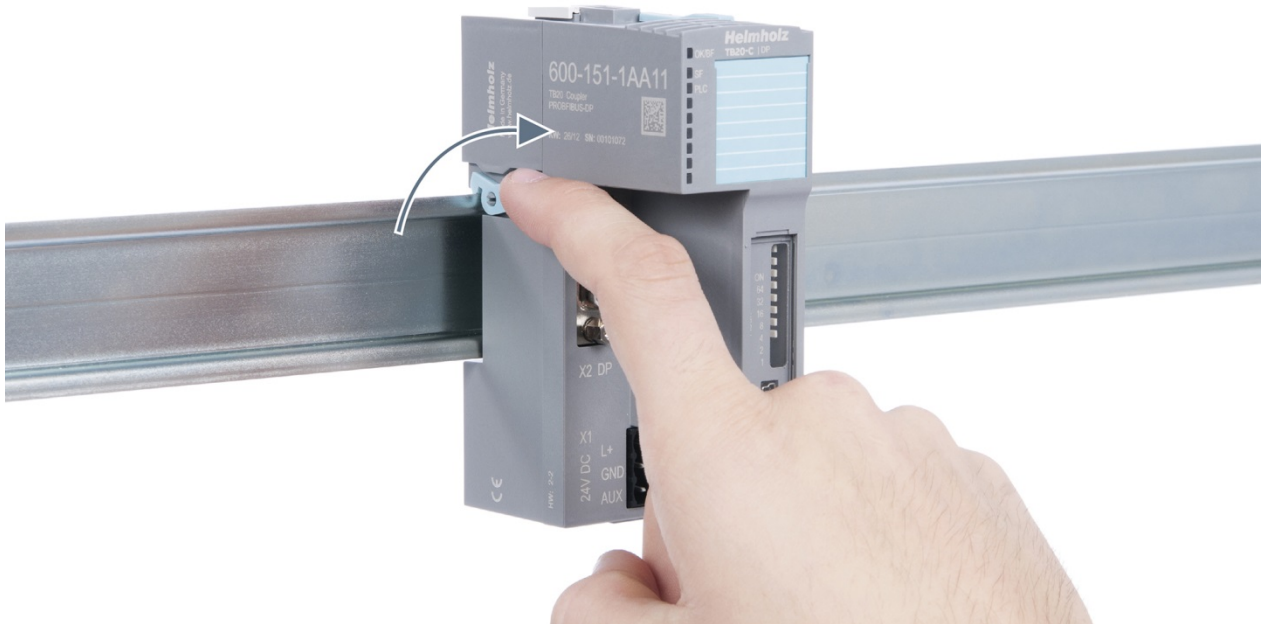
Verriegeln Sie den Koppler an der Hutschiene mit dem Verriegelungshebel auf der linken Seite des Kopplers.



3.5.2. Demontage

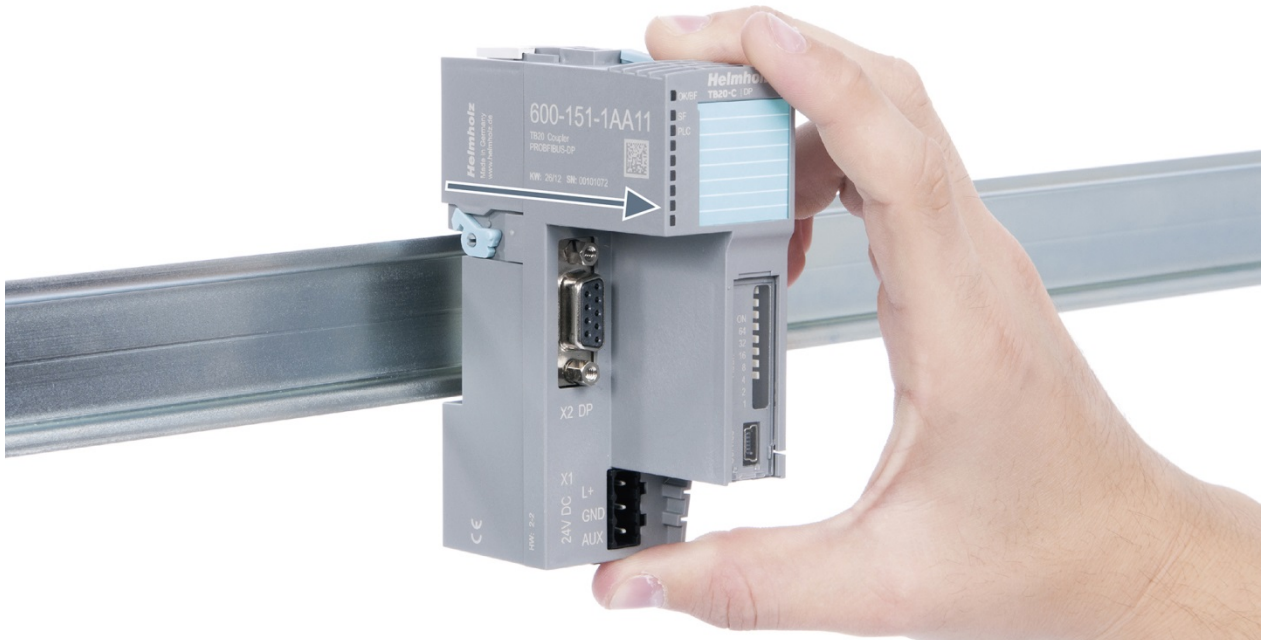
Schritt 1: Verriegelung lösen

Lösen Sie den Verriegelungshebel auf der linken Seite des Kopplers.



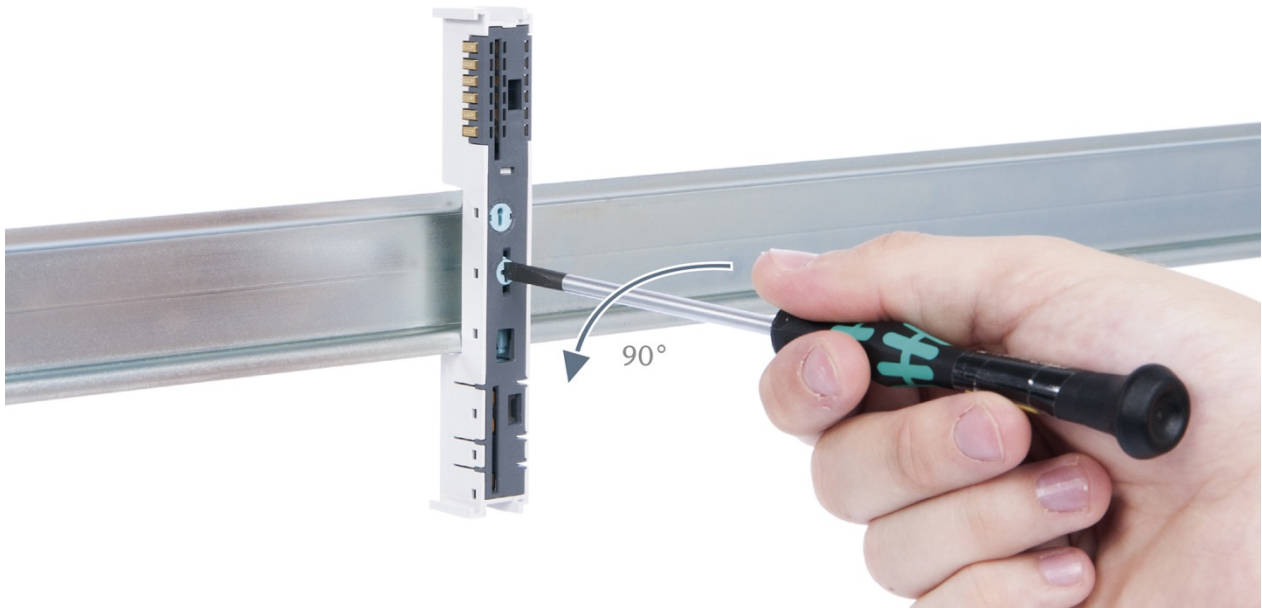
Schritt 2: Koppler abziehen

Drücken Sie mit dem Zeigefinger von oben auf den Hebel und ziehen Sie bei gedrücktem Hebel den Koppler mit Daumen und Mittelfinger ab.



Schritt 3: Basismodul entriegeln

Entriegeln Sie das Basismodul mit einem Schraubendreher.



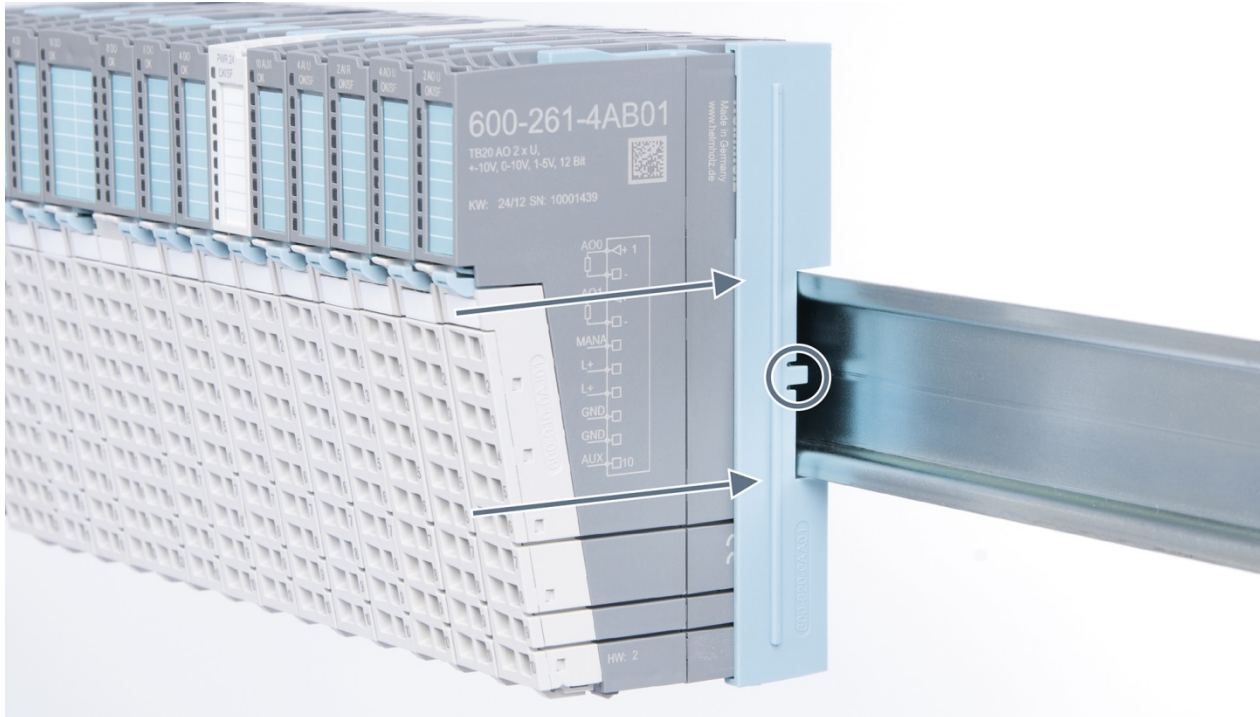
Schritt 4: Basismodul abziehen

Ziehen Sie das Basismodul nach vorne ab.

3.6. Montage und Demontage des Abschlusselements

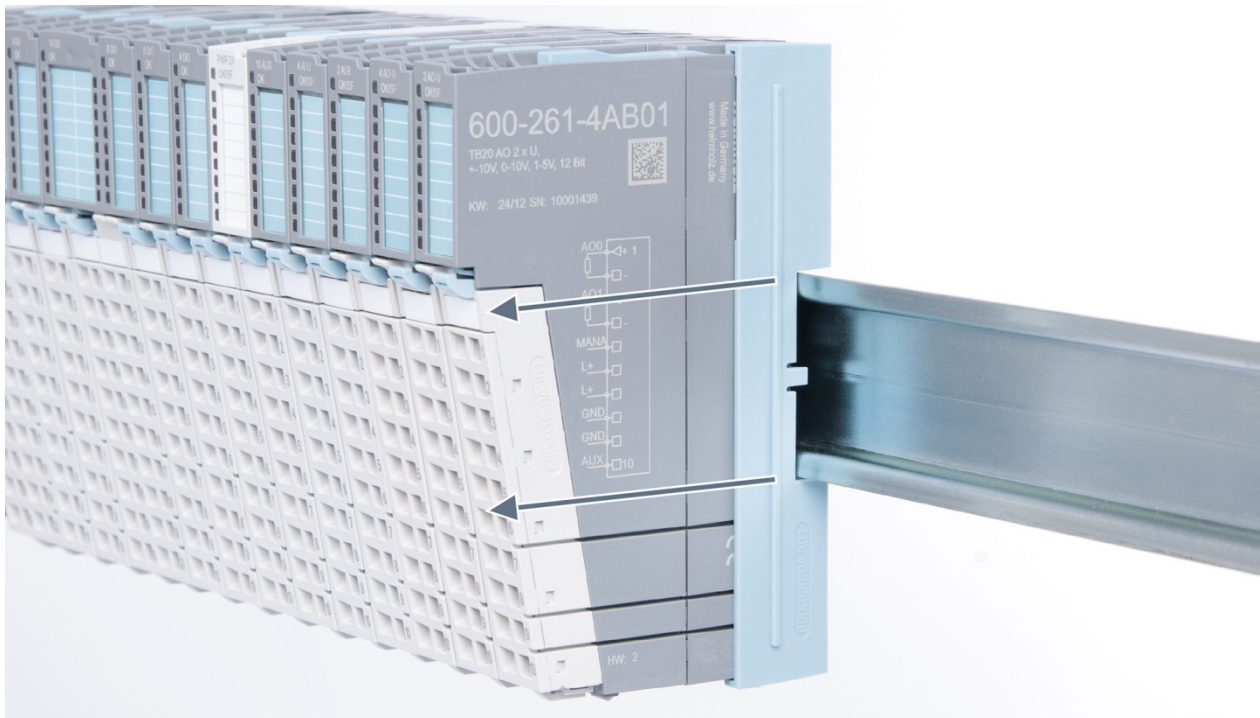
3.6.1. Montage

Schieben Sie das Abschlusselement von oben am letzten Modul über das Gehäuse nach unten, bis es die Kontakte des Basismoduls überdeckt und die Rastnase einrastet.



3.6.2. Demontage

Ziehen Sie das Abschlusselement nach oben am Modul entlang vom Modul ab.



4. Aufbau und Verdrahtung

4.1. EMV/Sicherheit/Schirmung

Das TB20 IO-System erfüllt die EU-Richtlinie 2004/108/EG („elektromagnetische Verträglichkeit“).

Eine wirksame Schutzmaßnahme gegen störende elektromagnetische Beeinflussungen ist das Abschirmen elektrischer Leitungen und Baugruppen.



ACHTUNG

Achten Sie beim Aufbau der Anlage und bei der Verlegung der notwendigen Leitungen darauf, alle Normen, Vorschriften und Regeln bezüglich der Abschirmung (siehe auch entsprechende Schriften der PROFIBUS-Nutzerorganisation) genau einzuhalten. Arbeiten Sie fachgerecht!

Fehler in der Abschirmung können zu Funktionsstörungen bis hin zum Ausfall der Anlage führen.

Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Ihren Schaltschränken in elektrisch rauer Umgebung sicherzustellen, sind bei der Konstruktion und dem Aufbau folgende EMV-Regeln zu beachten:

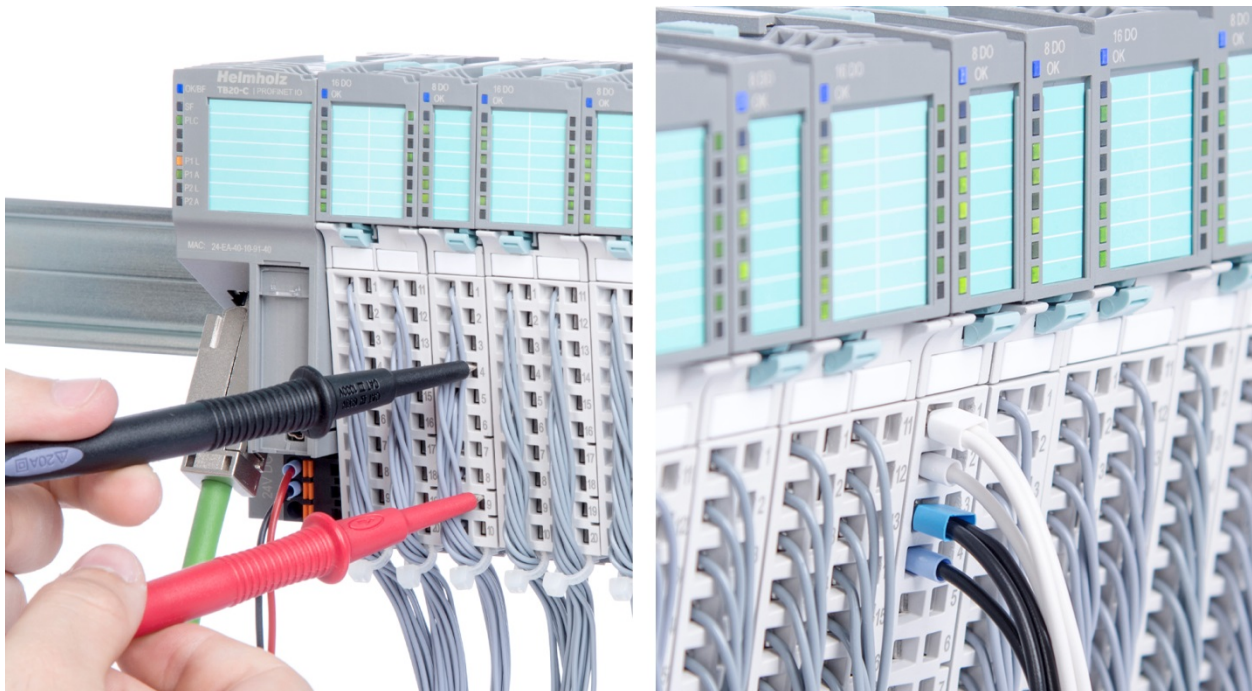
- Alle metallischen Teile des Schaltschranks sind großflächig und gut leitend miteinander zu verbinden (nicht Lack auf Lack!). Falls nötig Kontakt- oder Kratzscheiben verwenden.
- Die Schranktür ist über die Massebänder (oben, mittig, unten) möglichst kurz mit dem Schrank zu verbinden.
- Signalleitungen und Leistungskabel sind räumlich getrennt mit einem Mindestabstand von 20 cm voneinander zu verlegen, um Koppelstrecken zu vermeiden.
- Signalleitungen möglichst nur von einer Ebene in den Schrank führen.
- Ungeschirmte Leitungen des gleichen Stromkreises (Hin- und Rückleiter) sind möglichst zu verdrehen.
- Schütze, Relais und Magnetventile im Schrank, gegebenenfalls in Nachbarschränken, sind mit Löschkombinationen zu beschalten; z.B. mit RC-Gliedern, Varistoren, Dioden.
- Verdrahtungen nicht frei im Schrank verlegen, sondern möglichst dicht am Schrankgehäuse bzw. an Montageblechen führen. Dies gilt auch für Reservekabel. Diese müssen mindestens an einem Ende auf Erde liegen, besser an beiden Enden (zusätzliche Schirmwirkung).
- Unnötige Leitungslängen sind zu vermeiden. Koppelkapazitäten und -induktivitäten werden dadurch klein gehalten.
- Analoge Signalleitungen und Datenleitungen müssen geschirmt werden.

4.2. Frontstecker

Die Federzugklemmen der Frontstecker sind für einen Kabeldurchschnitt bis 1,5 mm² (AWG 16-22) mit und ohne Aderendhülsen geeignet.

Der Anschluss von beispielsweise 2 x 0,75 mm² Leitungen in einer Federzugklemme ist ebenfalls möglich, solange der maximale Leitungsquerschnitt von 1,5 mm² pro Klemme nicht überschritten wird.

Die Kabel können an der Unterseite des Frontsteckers mit einem Kabelbinder befestigt werden.



4.3. Verdrahten des Kopplers

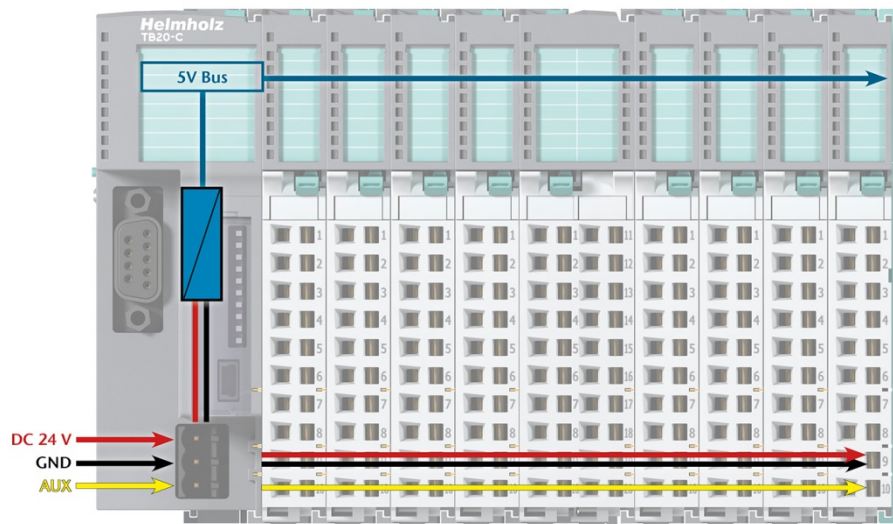
Im Buskoppler ist ein Netzteil integriert. Das Netzteil versorgt die angereichten Peripheriemodule.

Das Netzteil selbst wird über den dreipoligen Anschluss auf der Vorderseite (24 V, GND, AUX) versorgt.

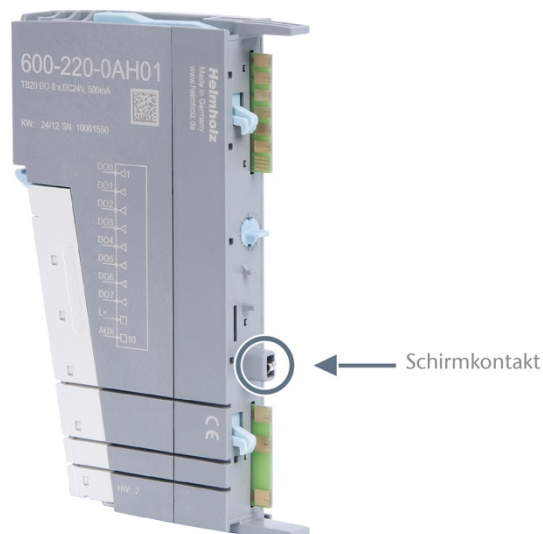
Über den 24 V-Anschluss werden zwei Busse versorgt:

- Der Leistungs-Bus für die Leistungsversorgung der IO-Ebene (DC 24 V, GND, AUX).
- Der Kommunikations-Bus für die Leistungsversorgung der Elektronik in den Peripheriemodulen.

Über den AUX-Anschluss kann ein weiteres Spannungs-Potenzial angeschlossen und benutzt werden. Jedes Peripheriemodul besitzt einen AUX-Anschluss im Frontstecker auf dem untersten Pin (Pin 10 bzw. Pin 20).



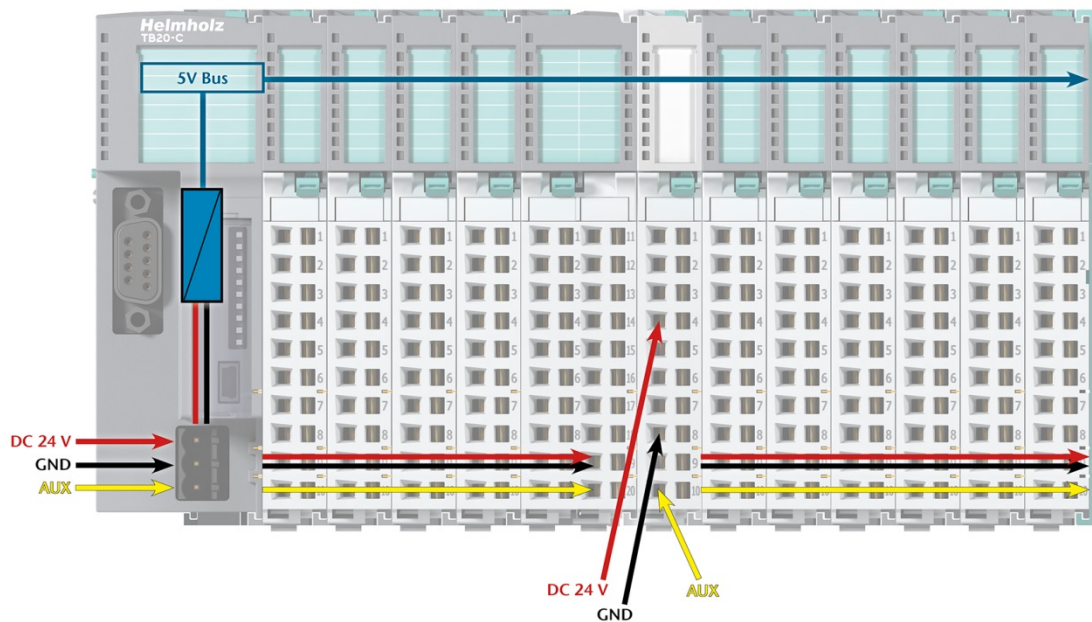
Die Schirmung/Erdung der Koppler und der Module erfolgt über den Schirmkontakt zur Hutschiene. Die Hutschiene muss geerdet sein. Die Oberfläche der Hutschiene muss sauber und elektrisch gut



leitend sein.

4.4. Verwendung von Einspeise-/Trennmodulen

Mit Einspeise-/Trennmodulen lässt sich die Spannungsversorgung für die externen Signale (24 V, GND, AUX) in einzelne Versorgungsabschnitte aufteilen, die separat gespeist werden.



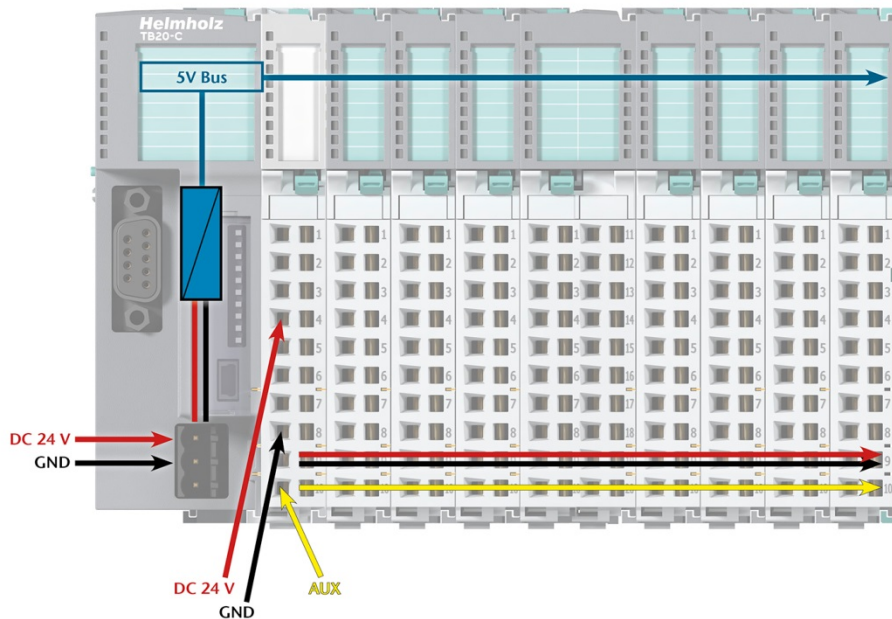
Das Einspeise-/Trennmodul für 24 V Signale hat die Bestellnummer 600-710-0AA01.

Sein Elektronikmodul und sein Basismodul sind hellgrau wie der Fronstecker. Dadurch hebt sich das Einspeise-/Trennmodul im System optisch ab und der Versorgungsabschnitt ist leicht erkennbar.



4.5. Getrennte Spannungsversorgung für Koppler und E/A-Ebene

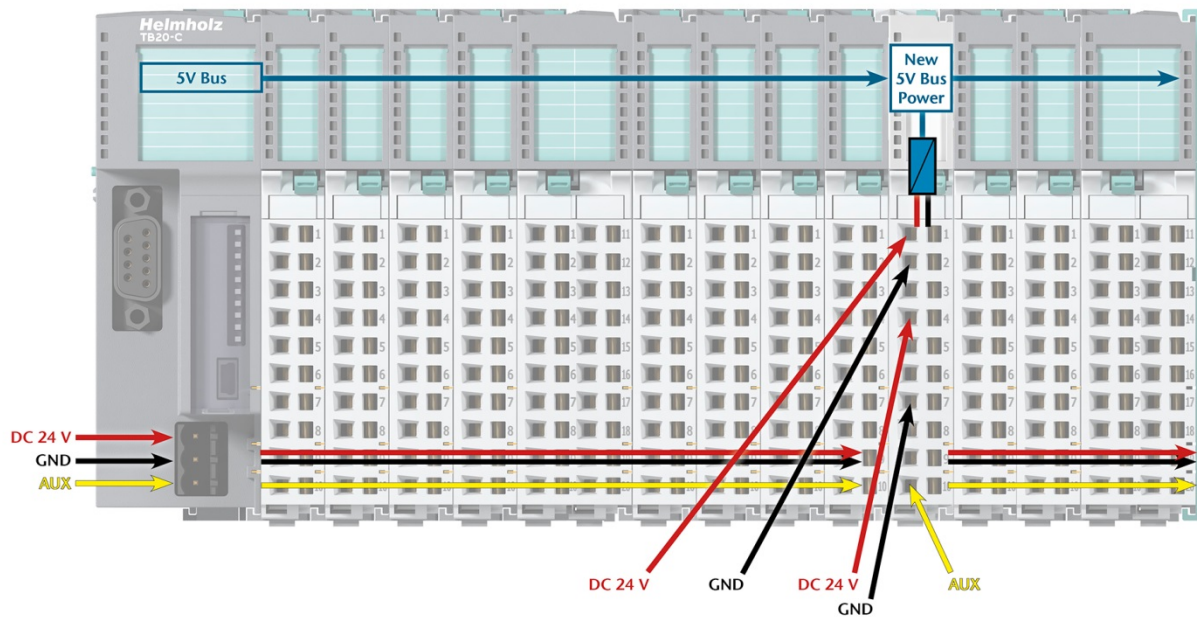
Wenn die Spannungsversorgung des Kopplers getrennt von der Spannungsversorgung der E/A-Ebene geschaltet werden soll, dann kann das Einspeise-/Trennmodul direkt hinter dem Koppler eingesetzt werden.



4.6. Verwendung von Powermodulen

Powermodule liefern die gesamte Stromversorgung für die angereichten Peripheriemodule, gegebenenfalls bis zum nächsten Power- oder Einspeise-/Trennmodul. Der Einsatz von Powermodulen ist immer dann erforderlich, wenn die Stromversorgung durch den Koppler allein nicht ausreicht, wenn also viele Module am Bus angeschlossen sind. Zur Berechnung der Stromaufnahme kann die Parametrier und Diagnosesoftware „TB20-ToolBox“ verwendet werden.

An den Anschlüssen auf der Vorderseite werden DC 24 V, GND und AUX eingespeist. Die Versorgung der angereichten Module läuft über das Bussystem der Basismodule.



Das Powermodul hat die Bestellnummer 600-700-0AA01. Das Elektronikmodul des Powermoduls ist hellgrau wie der Frontstecker. Das Basismodul des Powermoduls ist hellgrau mit dunklem Oberteil.



4.7. Elektronisches Typenschild

Im elektronischen Typenschild der TB20-Module sind alle wichtigen Informationen des Moduls gespeichert, wie z.B. Modulkennnung, Modultyp, Bestellnummer, eindeutige Seriennummer, Hardware-Stand, Firmware-Stand und interner Funktionsumfang.

Diese Informationen können u.a. mit der Konfigurations- und Diagnosesoftware „TB20-ToolBox“ ausgelesen werden. Mit dem elektronischen Typenschild können Konfigurationsfehler (Inbetriebnahme) vermieden und die Wartung (Service) erleichtert werden.

4.8. Absicherung

Die Stromversorgung des TB20-Kopplers oder der Power- und Einspeisemodule ist extern mit einer Sicherung maximal 8 A (träge), entsprechend dem benötigten Maximalstrom, abzusichern.

5. Eigenschaften des EtherNet/IP™ Kopplers

Der TB20 EtherNet/IP™ Koppler hat folgende Eigenschaften:

- Verwendung in Stern- und Bustopologien
- Unterstützung von Unicast und Multicast CIP-Verbindungen
- Bis zu 511 Bytes Input-Assembly- und bis zu 511 Bytes Output-Assembly-Daten. Einfacher Zugriff auf Assembly-Größen und die Struktur des Speicherabbilds innerhalb der Assemblies über die TB20-ToolBox
- Implizites Messaging (Transport Class 1); Explizites Messaging (Transport Class 3)
- TCP Watchdog
- IP-Adresse über abdeckbare DIP-Schalter relativ zu einer Basis-IP-Adresse einstellbar
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) zur Vergabe der IP-Adresse (per DIP-Schalter wählbar)
- Integrierter 2-Port Switch mit 2 x RJ45-Anschlüssen
- Bis zu 64 Module am Bus verwaltbar
- Automatische Zuordnung der Modul Prozessdaten auf das Ethernet/IP-Mapping
- Modulkonfiguration, Parametrierung und Diagnose mit der TB20-ToolBox über Service USB-Schnittstelle
- Austausch von Modulen im laufenden Betrieb (Hot-Plug)
- Spannungsversorgung DC 24 V
- Netzteil zur Versorgung der Peripheriemodule integriert (2,5 A)
- Einspeisung der E/A-Spannungsversorgung (DC 24 V)
- 9 LED-Anzeigen, davon 3 zweifarbig, für Modul- und Netzwerkstatus
- USB-Service Schnittstelle für Online-Diagnose, Parametrierung, Inbetriebnahme und Firmware-Update mit „TB20-ToolBox“
- Simulationsmodus für unabhängig vom Busbetrieb durchgeführte Tests der einzelnen Module, einschließlich der Modulparameter über TB20-ToolBox
- Zurücksetzen auf Werkseinstellungen über verborgenen Schalter (Factory Reset)



6. Inbetriebnahme und Verwendung

6.1. Konfiguration mit der TB20-ToolBox

Die TB20-ToolBox ist eine kostenfreie Software speziell zur Konfiguration, Test und Diagnose des TB20 IO-Systems. Die aktuellste Version steht zum Download auf www.helmholz.de bereit.



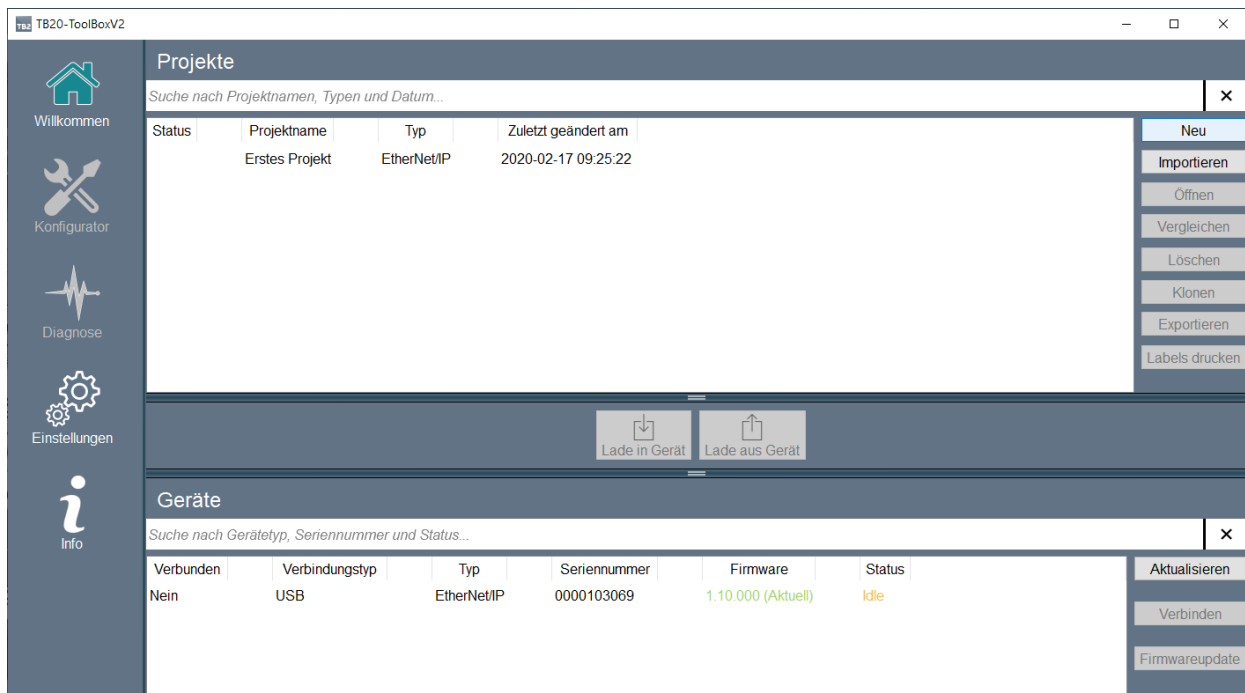
Die Installation der ToolBox erfolgt benutzergeführt und kann auf jedem Computer mit einem Windows-Betriebssystem Windows 7 oder Windows 10 durchgeführt werden.

Um die entsprechenden Koppler und Module komfortabel konfigurieren, updaten und online beobachten zu können, wird ein Standard-USB-2.0-Kabel (A-Stecker auf B-Mini-Stecker) mit einer maximalen Länge von 5 m benötigt (nicht im Lieferumfang).

Die Installation des erforderlichen USB-Treibers für die TB20-ToolBox erfolgt separat. Der Treiber wird mit der ToolBox mitgeliefert und ist im Menü „Einstellungen“ unter „Firmware und Treiber“ zu finden.

6.1.1. Start und ein neues Projekt anlegen („Willkommen“)

In der TB20-ToolBox Ansicht „Willkommen“ können Sie ein neues Projekt anlegen, ein Projekt importieren oder ein vorhandenes Projekt öffnen. Wählen Sie hier den Button „Neu“.



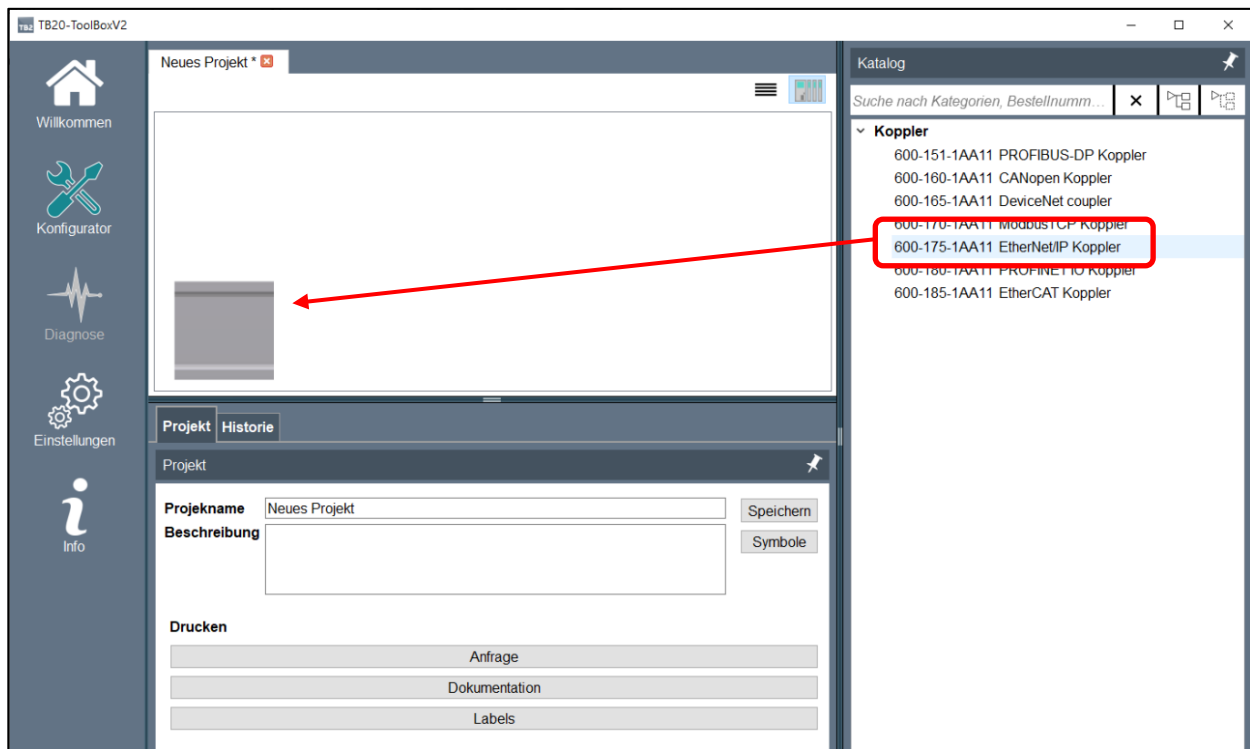
The screenshot shows the TB20-ToolBox V2 software interface. On the left is a sidebar with icons for 'Willkommen' (Home), 'Konfigurator' (Tools), 'Diagnose' (Heart rate), 'Einstellungen' (Settings), and 'Info' (Person icon). The main area is divided into two sections: 'Projekte' (Projects) and 'Geräte' (Devices). The 'Projekte' section has a search bar and a table with columns: Status, Projektname, Typ, and Zuletzt geändert am. It shows one project: 'Erstes Projekt' of type 'EtherNet/IP' last changed on '2020-02-17 09:25:22'. To the right of the table are buttons: 'Neu', 'Importieren', 'Öffnen', 'Vergleichen', 'Löschen', 'Klonen', 'Exportieren', and 'Labels drucken'. Below the table are buttons 'Lade in Gerät' and 'Lade aus Gerät'. The 'Geräte' section also has a search bar and a table with columns: Verbunden, Verbindungstyp, Typ, Seriennummer, Firmware, and Status. It shows one device: 'Nein' connected via 'USB' of type 'EtherNet/IP' with serial number '0000103069', firmware '1.10.000 (Aktuell)', and status 'Idle'. To the right of the table are buttons: 'Aktualisieren', 'Verbinden', and 'Firmwareupdate'.

Status	Projektname	Typ	Zuletzt geändert am
	Erstes Projekt	EtherNet/IP	2020-02-17 09:25:22

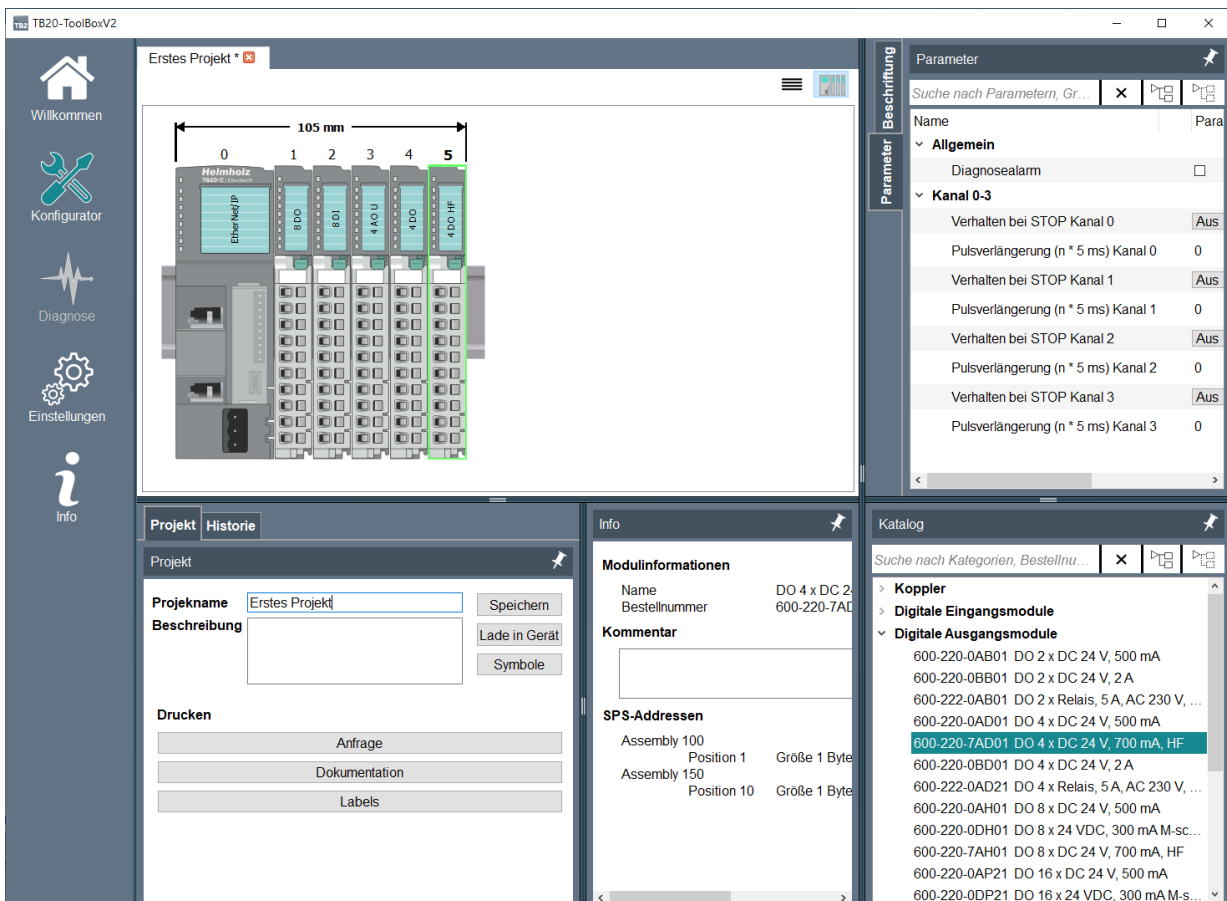
Verbunden	Verbindungstyp	Typ	Seriennummer	Firmware	Status
Nein	USB	EtherNet/IP	0000103069	1.10.000 (Aktuell)	Idle

6.1.2. Konfigurator

Nach Angabe des Projektnamens und Einfügen des EtherNet/IP-Kopplers in das linke obere Fenster wird die Ansicht „Konfigurator“ geöffnet.



In dieser Ansicht können Sie dem TB20 System neue Module hinzufügen sowie die Parameter des Kopplers und die Modulparameter einstellen.



Die Aufbauansicht zeigt den ausgewählten Koppler sowie die TB20-Module. In eigenen Bereichen befinden sich Registerkarten für die baugruppenspezifische Informationen und für Parameter des ausgewählten Bauelements.

Mit dem „**Lade in Gerät**“-Button werden die in der Konfiguration eingestellten Parameter aktiviert und dauerhaft im Gerät gespeichert. Labels zur Beschriftung des Kopplers und der Module können über den „**Labels**“-Button erstellt werden.

Über den „**Dokumentation**“-Button kann die erstellte Konfiguration zur Dokumentation ausgedruckt oder als Datei abgelegt werden. Mit Hilfe des „**Anfrage**“-Buttons wird eine Übersicht des konfigurierten Systems mit Stückzahlen und Artikelnummern der projektierten Module erstellt. Diese Übersicht kann direkt als Bestellformular genutzt werden.

6.1.3. Koppler-Parameter einstellen

Die Konfiguration des TB20 EtherNet/IP Kopplers besteht aus IP-Adresse, Netzwerkmaske, Gateway-IP, der IP-Adresse eines bevorzugten und eines alternativen DNS-Servers, einem Domainnamen und einem Hostnamen, Diagnose- und Präsenzindikator und der EA-Datenausrichtung.

The screenshot displays the TB20-ToolBoxV2 software interface. On the left, a sidebar contains icons for 'Willkommen', 'Konfigurator', 'Diagnose', 'Einstellungen', and 'Info'. The main area is divided into three sections: 'Info', 'Parameter', and 'Katalog'.

Info Section: Displays 'Modulinformationen' for an 'EtherNet/IP Koppler' with order number '600-175-1AA11'. It also shows 'SPS-Adressen': Assembly 100 (2 Byte) and Assembly 150 (11 Byte).

Parameter Section: A table lists various parameters and their values:

Name	Parameter	Wertebereich
IP-Adresse	192.168.0.1	deaktiviert: 0.0.0.0 von: 192.168.0.1 bis: 192.168.0.254
Subnetz-Maske	255.255.255.0	deaktiviert: 0.0.0.0 von: 128.0.0.0 bis: 255.255.255.254
Gateway-Adresse	0.0.0.0	deaktiviert: 0.0.0.0 von: 192.168.0.1 bis: 192.168.0.254
Domainname		[a-z0-9]
Hostname		[a-z0-9]
Diagnose-Indikator	☐	
Präsenz-Indikator	☐	
EA-Datenausrichtung	Datentypgröße	
Syslog		
Syslog-Host	0.0.0.0	deaktiviert: 0.0.0.0 von: 0 bis: 65535
Port	514	
Loglevel	Fehler	
Optionen	0	von: 0 bis: 255

Katalog Section: A list of available couplers, with '600-175-1AA11 EtherNet/IP Koppler' highlighted.

Die **IP-Adresse** gibt an, unter welcher Adresse der Koppler im IP-Netzwerk zu erreichen ist.

Die **Subnetz-Maske** ist eine Bitmaske die angibt, welcher Teil der IP-Adresse das Netzpräfix darstellt. In Verbindung mit der IP-Adresse des Gerätes legt die Subnetzmaske fest, welche IP-Adressen der Koppler im eigenen Netz sucht und welche es über Router / Gateways in anderen Netzwerksegmenten erreichen könnte.

Die **Gateway-Adresse** wird benötigt, wenn der Koppler mit Geräten kommunizieren soll, die sich nicht im selben Netzwerksegment befinden. Ist das nicht der Fall, kann „0.0.0.0“ als Gateway angegeben werden.

Sind der **Domain-Name** und **Hostname** gesetzt können dieser zusätzlich Attribute der CIP™-Identity-Instanz abgefragt werden.

Für die **Diagnose- und Präsenzindikatoren** siehe Kap. 7.2.2.

Für die **EA-Datenausrichtung** siehe Kap. 7.2.3.

6.1.4. Syslog

Zur Verfolgung relevanter Ereignisse steht Syslog (RFC 3164) zur Verfügung. Mit Syslog lassen sich Log-Meldungen über UDP an einen anderen Rechner im IP-Netzwerk schicken, wo sie mit einem Zeitstempel versehen und vorgehalten werden können. Konfiguriert können der Host und Port des Syslog-Servers werden und welche Arten von Meldungen verschickt werden sollen. Außerdem lässt sich das Versenden von Syslog-Meldungen ein- und ausschalten.

Syslog-Host gibt die IP-Adresse des Rechners an, auf dem ein Syslog-Service läuft.

Der **Port** gibt den UDP-Port an, über den der Syslog-Service Meldungen empfängt. Üblicherweise wird Port 514 verwendet.

Der **Loglevel** gibt an, welche Meldungen an den Syslog-Service geschickt werden. Die Auswahl erfolgt abgestuft, d.h. in den weniger kritischen Meldungen sind die kritischeren bereits enthalten. Im Normalbetrieb sollte nicht mehr als „Warnungen“ nötig sein.

Mit **Optionen** lässt sich das Verschicken der Log-Meldungen aktivieren und deaktivieren. Geben Sie ‚1‘ zum Aktivieren und ‚0‘ zum Deaktivieren ein.

6.1.5. Parametrierung der E/A-Module

Das Parametrieren eines Moduls erfolgt durch Anklicken in der Aufbauansicht. Bei parametrierbaren Modulen erscheinen dann Reiter, in denen spezifische Einstellungen vorgenommen werden können.

The screenshot displays the TB20-ToolBoxV2 software interface. The main window shows a rack of modules with a digital output module (DO 4 x 24 VDC, 700 mA, HF) highlighted. The interface is divided into several panes:

- Home**: Contains icons for Home, Configurator, Diagnostic, Settings, and About.
- Parameters**: A table showing the configuration for the selected module. The table has columns for Name, Parameter, and Range.
- Info**: A section for Module Information, including Name, Order Number, Comment, and PLC Addresses.
- Catalog**: A list of available modules, including digital input and output modules.

The **Parameters** pane shows the following configuration:

Name	Parameter	Range
Diagnostic alarm	☐	
Channel 0-3		
Behaviour at CPU-STOP Channel 0	Off	
Pulse extension (n * 5 ms) Channel 0	0	from: 0 to: 255
Behaviour at CPU-STOP Channel 1	Off	
Pulse extension (n * 5 ms) Channel 1	0	from: 0 to: 255
Behaviour at CPU-STOP Channel 2	Off	
Pulse extension (n * 5 ms) Channel 2	0	from: 0 to: 255
Behaviour at CPU-STOP Channel 3	Off	
Pulse extension (n * 5 ms) Channel 3	0	from: 0 to: 255

The **Info** pane shows the following information:

Module Information

Name: DO 4 x 24 VDC, 700 mA, HF
Order Number: 600-220-7AD01

Comment

PLC Addresses

Assembly 100 Position 1 Size 1 Byte
Assembly 150 Position 10 Size 1 Byte

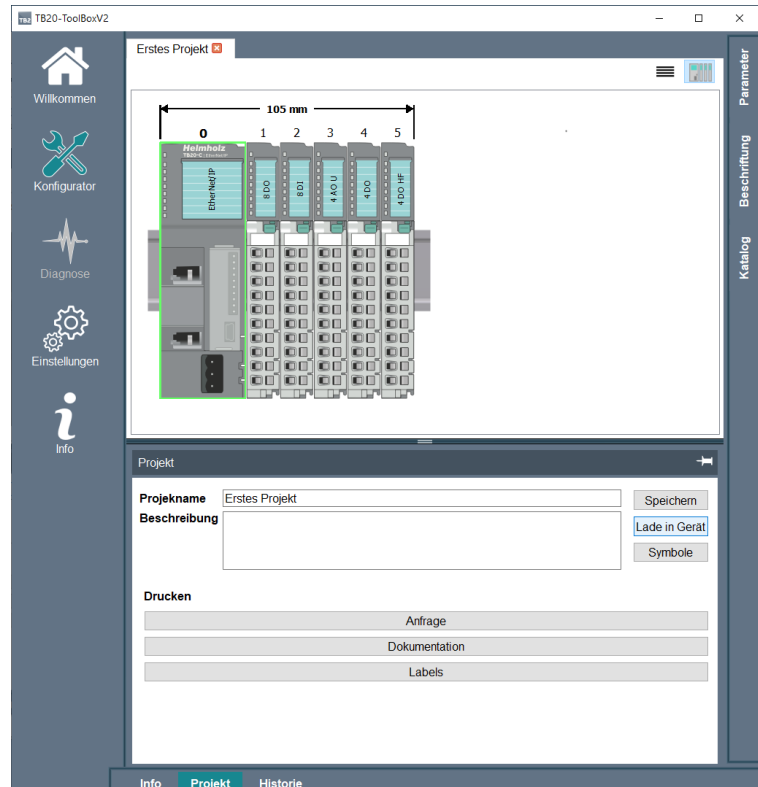
The **Catalog** pane shows a list of modules, including:

- Coupler
- Digital input modules
- Digital output modules

The selected module is 600-220-7AD01 DO 4 x 24 VDC, 700 mA, HF.

6.1.6. Konfiguration übertragen

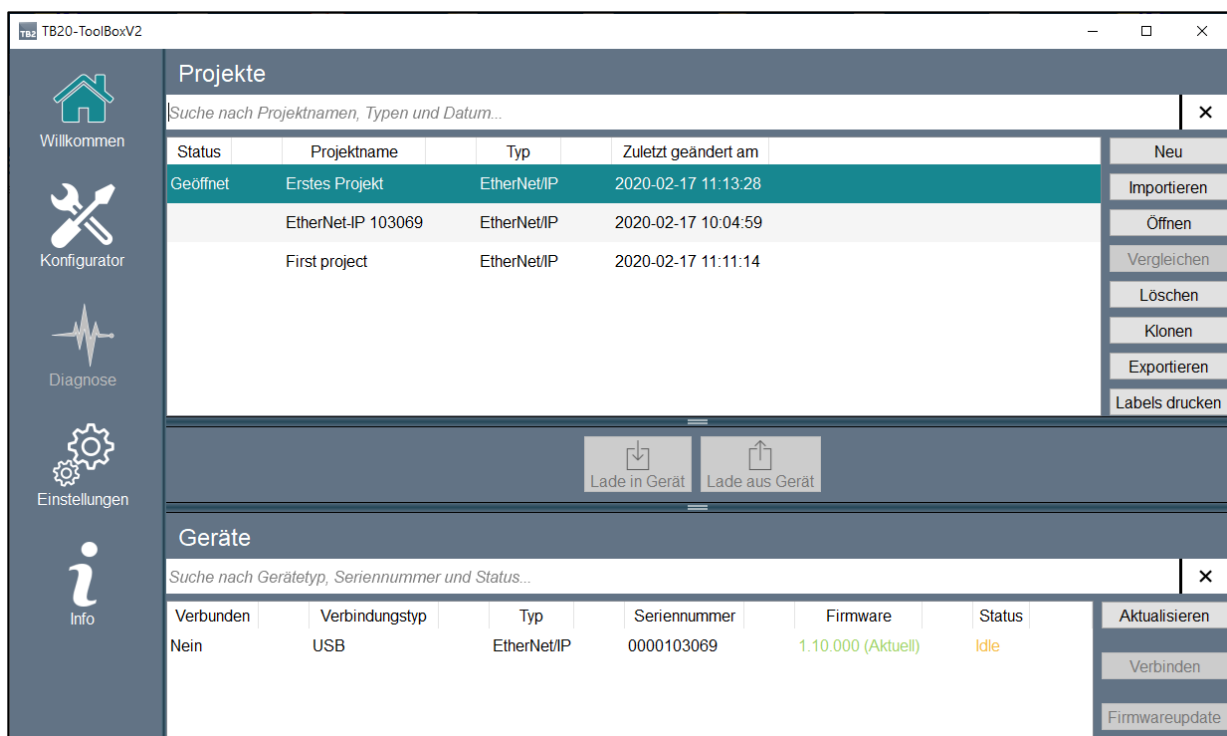
Nachdem alle Einstellungen im Koppler und den Modulen vorgenommen worden sind, wird diese Konfiguration mit dem „Lade in Gerät“ Button in einen per USB verbunden Koppler übertragen und remanent gespeichert. Um die Verbindung per USB herzustellen siehe nachfolgende Beschreibung.



6.1.7. Weitere Konfigurationsfunktionen

Auf der Willkommenseite können die Daten des erstellten Projekts mit dem „Exportieren“-Button als Datei exportiert werden, um diese z.B. per E-Mail zu versenden oder zu archivieren.

Über den „Importieren“-Button können umgekehrt TB20 Projekte von extern in das System geladen werden. Über den Button „Lade in Gerät“ kann eine Konfiguration direkt in ein über USB verbundenes Gerät übertragen werden. Über den „Lade aus Gerät“-Button kann der physische Modulaufbau in die TB20 Toolbox geladen werden. Eine Rückübertragung der Modulkonfiguration ist dabei momentan nicht implementiert.



6.1.8. Online-Diagnose

Die Online-Diagnose steht zur Verfügung, sobald eine entsprechende TB20-Hardware per USB-Kabel am PC angeschlossen ist. Durch Auswahl des Gerätes und anschließender Betätigung des „**Verbinden**“-Buttons wird die Online-Diagnose aktiviert.

Geräte

Suche nach Gerätetyp, Seriennummer und Status...

Verbunden	Verbindungstyp	Typ	Seriennummer	Firmware	Status
Nein	USB	EtherNet/IP	0000103069	1.10.000 (Aktuell)	Idle

Aktualisieren

Verbinden

Firmwareupdate

Es werden alle relevanten LED-Zustände in der Aufbauansicht visuell dargestellt. Nach Auswahl eines Moduls wird im Infobereich der App-Status ausgegeben. Im E/A-Diagnosefeld werden Ein- und Ausgangswerte verzögert angezeigt.

The screenshot shows the TB20-ToolBoxV2 software interface. The main window displays a rack of modules with a selected 'EtherNet/IP coupler: 103069 @ USB'. The left sidebar contains navigation icons for 'Willkommen', 'Konfigurator', 'Diagnose', 'Einstellungen', and 'Info'. The bottom section is divided into 'Projekt' (with fields for project name and buttons for simulation and saving) and 'Info' (showing module information, status, hardware, software, and copier parameters). A right-hand pane shows the 'Parameter' settings for the selected module, including IP address, subnet mask, gateway, and various indicators.

Die Diagnose kann manuell wieder gestoppt werden. Hierfür ist der „**Verbinden trennen**“-Button in der Online/Diagnoseansicht zu betätigen.

6.1.9. Simulationsmodus

Für die Überprüfung eines TB20-Aufbaus unterstützt der Koppler einen Simulationsmodus. Im Simulationsmodus lassen sich die Ausgänge der Module direkt mit der TB20-ToolBox kontrollieren. Der Simulationsmodus wird durch schnelles Blinken der grünen „PLC“-LED angezeigt.

Busbetrieb und Simulationsmodus schließen sich gegenseitig aus: Solange sich der Koppler im Simulationsmodus befindet, können keine CIP-Verbindungen aufgebaut werden. Auch der schreibende Zugriff auf das Speicherabbild über Assembly-Instanzen ist nicht möglich.

Beim Wechsel in den Simulationsmodus werden die vorherige Modulkonfiguration und Modulparametrierung übernommen. Änderungen an Modulparametern während des Simulationsmodus werden nicht automatisch rückübernommen.

Für den Simulationsmodus muss der Koppler in betriebsbereitem Zustand sein (siehe „Modulkonfiguration“). Der Austausch von Modulen (siehe „Austausch von Modulen“) ist auch im Simulationsmodus möglich.

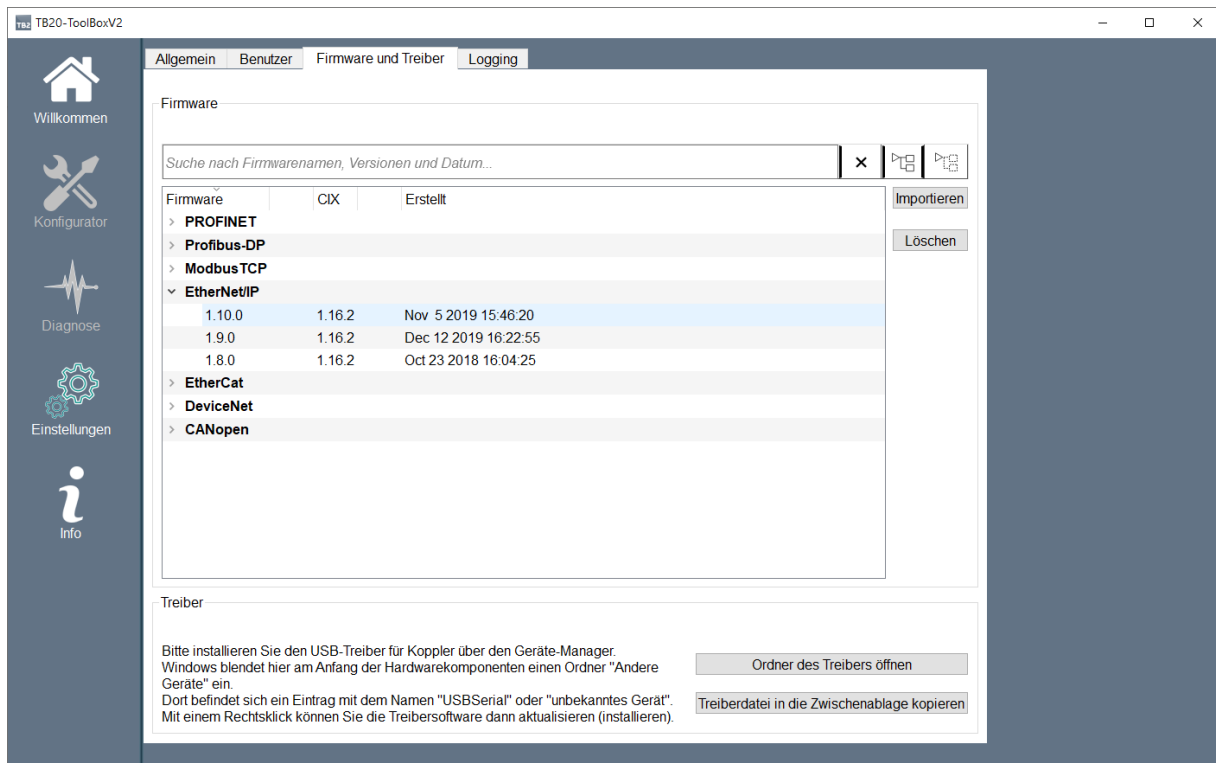
Bei Abbruch der USB-Verbindung zur TB20-ToolBox verlässt der Koppler den Simulationsmodus. Ausgangswerte aller Module lassen sich im Simulationsmodus verändern.

The screenshot displays the TB20-ToolBox V2 software interface. The main window shows a rack of modules with a 105 mm width. The modules are labeled: 0 (EtherNet/IP), 1 (8 DO), 2 (8 DI), 3 (4 AO), 4 (4 DI), and 5 (4 DO). The status bar indicates 'EtherNet/IP coupler: 103069 @ USB'. The left sidebar contains icons for 'Willkommen', 'Konfigurator', 'Diagnose', 'Einstellungen', and 'Info'. The bottom section is divided into 'Projekt' and 'Info' tabs. The 'Projekt' tab shows the project name 'EtherNet/IP 103069' and buttons for 'Lade aus Gerät', 'Stop Simulation', 'Diagnose speichern', 'Drucken', 'Anfrage', 'Dokumentation', 'Reset', 'Neustart', and 'Werkseinstellungen'. The 'Info' tab displays 'Modulinformationen' including Name, Bestellnummer, Status (Run), Hardware (Seriennummer, HW Rev), Software (FW Version, CI Version, Build), and SPS-Adressen. The right sidebar contains two panels: 'Parameter' and 'Eingänge/Ausgänge'. The 'Parameter' panel shows a search bar and a list of parameters for 'Kanal 0-3', including 'Verhalten bei STOP Kanal' and 'Pulsverlängerung'. The 'Eingänge/Ausgänge' panel shows a table of inputs and outputs with checkboxes for simulation.

Name	Aktueller Wert	Simulation
Eingänge		
Eingang Status 0	0	
Eingang Status 1	0	
Eingang Status 2	0	
Eingang Status 3	0	
Ausgänge		
Ausgang 0	☒	☒
Ausgang 1	☒	☒
Ausgang 2	☐	☐
Ausgang 3	☐	☐

6.2. Firmware-Aktualisierung

Mit der Installation der TB20-ToolBox steht automatisch die neueste Koppler-Firmware für eine Aktualisierung mittels USB-Verbindung bereit. Eine Übersicht der aktuell zur Verfügung stehenden Firmware-Dateien kann über den Menüpunkt „Einstellungen“ aufgerufen werden.



Der Upload einer Firmware ist auf der Willkommenseite durch Auswahl eines verfügbaren TB20 Kopplers und der Betätigung des „**Firmwareupdate**“-Buttons möglich. Im nachfolgenden Dialog werden die zur Verfügung stehenden Firmwareversionen angezeigt und können ausgewählt werden.

Ein Statusbalken zeigt den Fortschritt der Übertragung an. Nach erfolgreich ausgeführtem Update wird im Online-Modus der neue Firmware-Stand im Infofeld angezeigt.

6.3. DIP-Schalter

Zusätzlich zu den über die Toolbox konfigurierten Werten kann mit den frontseitig am Ethernet/IP™ Koppler befindlichen DIP-Schaltern direkt am Gerät Einfluss auf die Netzwerk-Konfiguration genommen werden. Es gibt zwei DIP-Schalter, mit denen der Konfigurationsmodus im Binärformat festgelegt wird. Sie haben folgende Bedeutung:

	Wert/Modus	Bedeutung
	0	IP-Adresse, Netzwerkmaske und Gateway-IP werden über DHCP ermittelt
	1	Die im Gerät gespeicherte Konfiguration wird mit dem Zahlenwert (acht DIP-Schalter) als letztem Octet der IP-Adresse verwendet
	2	Reserviert
	3	Die im Gerät gespeicherte Konfiguration wird verwendet

Acht weitere DIP-Schalter dienen dazu im Modus 1 das niederwertigste Byte der im Gerät konfigurierten Netzwerkadresse zu überschreiben. Dadurch kann eine neue Netzwerkadresse eingestellt werden, ohne dass der Einsatz der TB20-ToolBox notwendig wird.

6.4. Anlaufverhalten

Ein (Neu-)Anlauf des TB20 EtherNet/IP™ Kopplers wird durch 3 Ereignisse ausgelöst:

1. Netz Ein
2. "Neustart"-Kommando von der TB20-ToolBox
3. Grundsätzliche Veränderung des Modulaufbaus

Das TB20-IO-System kann in drei verschiedenen Zuständen sein:

IDLE: TB20 ist noch nicht betriebsbereit

STOP: TB20 ist betriebsbereit, Ausgänge sind aber inaktiv oder halten Ersatzwerte

RUN: TB20 im zyklischen Betrieb, Ausgänge werden geschaltet, Eingänge werden gelesen

Der Zustand des Kopplers oder des Moduls kann an den Betriebs-LEDs abgelesen werden (siehe auch Kap. 6.8.1 und 6.8.2).

Bei dem Anlauf des TB20 EtherNet/IP™ Kopplers können 2 Verhaltensweisen unterschieden werden:

Verhaltensfall 1: Es ist bereits ein Projekt im Festspeicher des Kopplers hinterlegt.

1. Grundinitialisierung und Adressierung
2. Scannen der Module
3. Ergebnis des Bus-Scans mit den gespeicherten Modulen vergleichen.

Der Koppler wartet zuerst auf einen geschlossenen Modulaufbau, ein Anlauf mit einer Lücke im Modulaufbau oder einer fehlerhaften Modulzuordnung ist nicht möglich und der Koppler schaltet in **IDLE**.



HINWEIS

In Fällen, in denen die tatsächlich vorhandenen nicht mit den konfigurierten Modulen übereinstimmen, lässt sich an den Status-LEDs der Module ablesen, welche Module falsch gesteckt sind. Richtig gesteckte Module blinken langsam. Ab der Position des ersten falsch gesteckten oder fehlenden Moduls blinken alle Module schnell. Die Suche nach falschen Modulen sollte daher von links nach rechts erfolgen.

Sobald ein lückenloser Modulaufbau erkannt ist und die Module mit der gespeicherten Liste übereinstimmen, wird das Mapping aktiviert und der Koppler geht in **STOP** und ist jetzt betriebsbereit. Sobald eine Exclusive-Owner-Verbindung besteht und dass in den IP-Daten enthaltene RUN/IDLE-Flag den Wert für RUN hat, schaltet der Koppler in **RUN**. Das geschieht immer dann, wenn die SPS in RUN geschaltet wird. Ab jetzt kann das gesamte Mapping gelesen und beschrieben werden.

Verhaltensfall 2: Es ist noch kein Projekt im Festpeicher des Kopplers hinterlegt oder der Koppler wurde auf Werkseinstellung zurückgesetzt. Der Koppler liest die Modulliste vom Rückwandbus. Das Ergebnis lässt sich mit der Toolbox über den Button „Lade aus Gerät“ auslesen.

1. Grundinitialisierung und Adressierung
2. Scannen der Module



HINWEIS

Dieses Verhalten kann für die Konfiguration über die Toolbox genutzt werden, um die Konfiguration der Modulbestückung nicht manuell vornehmen zu müssen.

Der Koppler schaltet unabhängig vom Modulaufbau in **IDLE** und kann nicht in den Zustand **RUN** oder **STOP** wechseln, solange nicht ein Projekt in den Festpeicher des Kopplers übertragen worden ist.

6.5. Austausch von Modulen im laufenden Betrieb (Hot-Plug)

Der Koppler unterstützt den Austausch von Modulen im laufenden Betrieb (Hot-Plug). Es darf jedoch nicht mehr als ein Modul gezogen werden. Sobald ein Modul entfernt wird, werden alle seine Eingangswerte auf 0 gesetzt

Der Koppler bleibt betriebsbereit, solange nicht mehr als ein Modul entfernt wird. Das Entfernen von mehr als einem Modul führt zum Abbruch der CIP-Verbindungen mit allen EtherNet/IP-Scanner-Geräten. Der Aufbau einer neuen CIP-Verbindung ist erst dann wieder möglich, wenn der Koppler wieder betriebsbereit ist, d.h. wenn alle konfigurierten Module wieder vollständig gesteckt sind.



ACHTUNG

Es kann maximal ein Modul auf einmal gezogen werden. Das Ziehen eines weiteren Moduls führt zum Stopp des Systems.

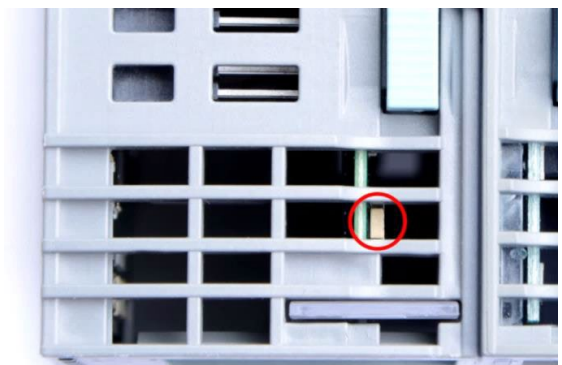
6.6. Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

An der Oberseite des Kopplers befindet sich ein verborgener Taster. Mit diesem Taster kann der Koppler auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden, indem der Taster während des Einschaltens gedrückt gehalten und dann losgelassen wird.

Der Taster ist von oben durch die Lüftungsöffnung des Gehäuses zu erreichen (siehe Bild). Die Werkseinstellung wird durchgeführt, wenn bei „Netz Ein“ der Taster gedrückt ist. Sobald die ersten 3 LEDs leuchten, kann der Taster losgelassen werden.

Der Koppler initialisiert und startet nun mit Werkseinstellungen.

Das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen kann auch über die TB20-ToolBox vorgenommen werden.



6.7. Diagnose über die LED-Anzeigen

6.7.1. Diagnose-LED Anzeigen des EtherNet/IP™ Kopplers

Übersicht der Diagnose-LED Anzeigen:

Es gibt drei Gruppen von LEDs:

Die erste Gruppe umfasst die in der TB20-Produktlinie üblichen LEDs:

- blau/rote **OK/BF-LED** für den Kopplerstatus
- gelbe **SF-LED** für Rückwandbus Fehler
- grüne **PLC-LED** für den Zustand der SPS

Die zweite Gruppe besteht aus den für EtherNet / IP™-Geräte vorgegebenen LEDs:

- rot/grüne **MS**
- rot/grüne **NS**

Die dritte Gruppe liefert Diagnose-Informationen auf Ebene des Ethernet-Anschlusses:

- 2x gelbe **P1 L / P2 L**
- 2x grüne **P1 Sp / P2 Sp**



Bedeutung der Diagnose-LED Anzeigen:

Die blau/rote „OK/BF“-LED zeigt den grundlegenden Status des Kopplers an.

Zustand	Zusammenfassung	Bedeutung
Blau stabil	Koppler betriebsbereit	Wenn der Koppler den Rückwandbus korrekt erkannt hat.
Blau blinkend	Koppler wartet auf Rückwandbus	Wenn der Rückwandbus nach einem Neustart / Reset noch keinen definierten Zustand hat, z.B. eine Lücke im Aufbau ist, oder der Aufbau nicht mit dem gespeicherten Aufbau übereinstimmt, dann ist der Koppler noch nicht betriebsbereit
Rot blinkend	Fataler Fehler	Ein interner Fataler Fehler ist aufgetreten. Bitte kontaktieren Sie unser Support Team.
Rot stabil	Diagnosefehler	Ein Modul am Bus meldet einen Diagnosefehler
Aus	Kein Strom	Die Anzeige ist nur dann aus, wenn das Gerät keinen Strom hat

Die gelbe „SF“-LED zeigt Systemfehler-Fehler an. Sie dient der Diagnose von Fehlern am Rückwandbus:

Zustand	Zusammenfassung	Bedeutung
Aus	Kein Fehler	Gibt es keinen Fehler am Rückwandbus, ist die Anzeige aus
Gelb stabil	Falsche Modultypen	Wenn falsche Modultypen am Rückwandbus gesteckt wurden, leuchtet die Anzeige stabil gelb
Gelb blinkend	Module fehlen, Modul gezogen	Wenn Rückwandbus-Module fehlen oder ein Modul gezogen wurde, blinkt die Anzeige gelb

Die grüne Anzeige „PLC“-LED zeigt den Zustand der SPS an:

Zustand	Zusammenfassung	Bedeutung
Aus	Zustand nicht bekannt	Der Zustand der SPS kann nicht ermittelt werden (noch keine Verbindung mit einer SPS)
Grün stabil	SPS in RUN-Mode	Die SPS befindet sich im Zustand „RUN“
Grün blinkend	SPS in STOP-Mode	Die SPS befindet sich im Zustand „STOP“
Grün schnell blinkend	Simulationsmodus	Die Ausgänge des Kopplers werden von der TB20-ToolBox kontrolliert

Die rot/grüne „MS“-Anzeige zeigt den sogenannten Modulstatus an. Sie gibt den Gesamtstatus des Kopplers wieder:

Zustand	Zusammenfassung	Bedeutung
Aus	Kein Strom	Wenn das Gerät keinen Strom hat, ist die Anzeige aus
Grün stabil	Gerät in Betrieb	Wenn das Gerät voll einsatzbereit ist, leuchtet die Anzeige stabil grün
Grün blinkend	Bereitschaft (Standby)	Wenn das Gerät nicht konfiguriert wurde, blinkt die Anzeige grün
Rot blinkend	Geringfügiger Fehler	Wenn das Gerät einen behebbaren geringfügigen Fehler festgestellt hat, der eine CIP Verbindung blockiert, blinkt die Anzeige rot. Eine falsche oder inkonsistente Konfiguration wird als geringfügiger Fehler betrachtet.
Rot stabil	Schwerer Fehler	Wenn das Gerät einen nicht behebbaren schweren Fehler festgestellt hat oder die DIP Schalter auf den „Modus2“ konfiguriert sind, leuchtet die Anzeige stabil rot.
Rot / Grün blinkend	Selbsttest	Während des Selbsttests nach dem Einschalten blinkt die Anzeige rot / grün

Die rote / grüne „NS“-Anzeige zeigt den Netzwerk-Status an. Sie gibt Status der Netzwerk-Schnittstelle des Kopplers wieder:

Zustand	Zusammenfassung	Bedeutung
Aus	keine IP-Adresse	Wenn für das Gerät keine IP-Adresse konfiguriert ist, ist die Anzeige aus
Grün blinkend	Keine Verbindungen	Wenn eine IP-Adresse konfiguriert wurde, aber keine CIP-Verbindung aufgebaut wurde, blinkt die Anzeige grün
Grün stabil	Verbunden	Wenn mindestens eine CIP-Verbindung aufgebaut wurde und keine Exclusive-Owner-Verbindung einen Timeout hat, leuchtet die Anzeige stabil grün
Rot blinkend	Verbindungs-Timeout	Wenn eine Exclusive-Owner-Verbindung, deren Target das Gerät ist, einen Timeout hat, blinkt die Anzeige rot. Die Anzeige wechselt erst dann wieder auf grün stabil, wenn alle Exclusive-Owner-Verbindungen wieder aufgebaut worden sind
Rot stabil	IP-Adresse bereits vergeben	Wenn das Gerät feststellt, dass die konfigurierte IP-Adresse bereits vergeben ist, leuchtet die Anzeige stabil rot
Rot / Grün, blinkend	Selbsttest	Während des Selbsttests nach dem Einschalten blinkt die Anzeige rot / grün

Die gelbe “P1 L” / “P2 L”-Anzeige gibt an ob Port 1/2 verbunden ist und ob der Datenaustausch auf IP-Ebene funktioniert:

Zustand	Zusammenfassung	Bedeutung
Aus	Keine Netzverbindung	Der Port ist nicht mit dem Netz verbunden
Gelb stabil	Netzverbindung	Der Port ist mit dem Netz verbunden
Gelb blinkend	Netzverbindung und Datenverkehr	Der Port ist mit dem Netz verbunden und es werden Daten empfangen oder versendet

Die grüne “P1 Sp” / “P2 Sp”-Anzeige gibt die Geschwindigkeit der Verbindung für Port 1/2 an:

Zustand	Zusammenfassung	Bedeutung
Aus	10 MBit/s	Daten werden mit 10 MBit/s übertragen
Grün stabil	100 MBit/s	Daten werden mit 100 MBit/s übertragen

6.7.2. Diagnose-LED-Anzeigen der Module

Die oberste **OK/SF**-LED zeigt bei allen Modulen den aktuellen Systemzustand des Moduls an:

<i>Blau Ein:</i>	Modul ist im RUN-Mode
<i>Blau langsam blinkend:</i>	Modul ist im STOP-Mode , Ersatzwerte sind ggf. aufgeschaltet
<i>Blau schnell blinkend:</i>	Modul ist im IDLE-Mode , es wurde nicht parametrier
<i>Rot Ein:</i>	Modul hat einen Diagnosefehler
<i>Rot blinkend:</i>	Modul hat einen Parametrierfehler

Die Anzeige der roten "**SF**"-LED ist nur bei parametrierbaren oder diagnose-fähigen Modulen vorhanden.



HINWEIS

Der IDLE-Mode (schnell blinkende blaue LED) zeigt Module an, die vom Koppler nicht in den laufenden Betrieb genommen worden sind. Eine Ursache hierfür kann z.B. eine fehlerhafte Konfiguration sein (falscher Modultyp auf diesem Slot).

7. EtherNet/IP™ Funktionalität und Mapping

7.1. Einführung

Das EtherNet Industrial Protocol (EtherNet/IP™ oder EIP), ist ein Ethernet basierter Feldbus, welcher hauptsächlich in der Automatisierungstechnik verwendet wird.

EtherNet/IP™ ist ein offener Industriestandard und beruht auf einem Verfahren das Common Industrial Protocol (CIP) auf Ethernet zu setzen.

Das Common Industrial Protocol (CIP) ist ein netzwerk- und übertragungsmedien-unabhängiges Anwendungsprotokoll für die Automation, das den Übergang der Feldbusse zum Industrial Ethernet und zu IP-Netzen unterstützt.

Unter einer Unicast-Verbindung versteht man die Übertragung von Nachrichten zwischen einem Sender und einem einzigen Empfänger.

Unter einer Multicast-Verbindung versteht man die Übertragung von Nachrichten zwischen einem Sender und einer Gruppe von Empfängern.

7.1.1. EDS-Datei

EtherNet/IP™ kennt EDS-Dateien (Electronic Data Sheet) als Gerätebeschreibungsdatei. Neben grundlegenden Informationen wie dem Hersteller und der Version des Geräts finden sich darin auch Angaben zu den unterstützten CIP™-Objekten (Attribute und Methoden). Die EDS-Datei für den TB20 Koppler steht auf www.helmholz.de zum Download bereit. Sie wird für Projektierungstools wie RSLogix/Studio 5000 (Rockwell Automation, Inc.) gebraucht.

7.1.2. Einsatzmöglichkeiten

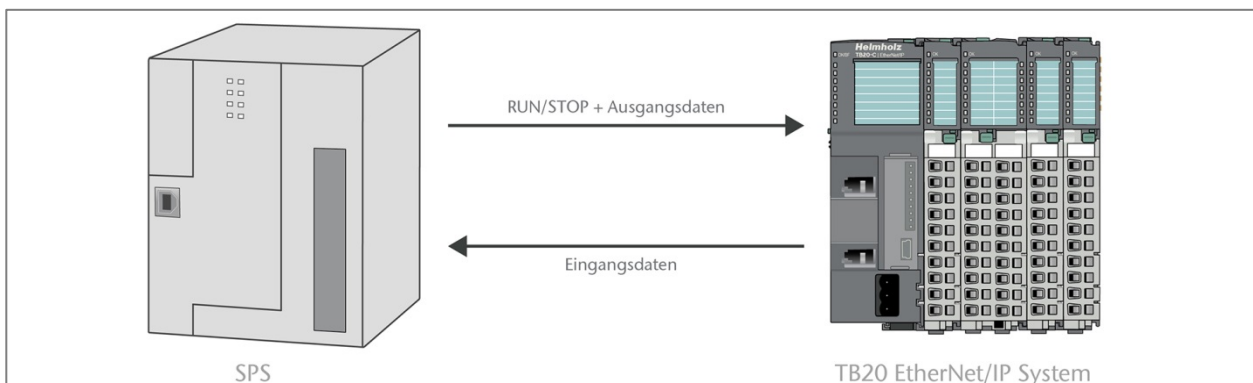
Der TB20-Koppler kann in unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten eingesetzt werden. Diese sind in der EDS-Datei als „Connection“ aufgeführt und können daher bei einer Projektierung unter Verwendung der EDS-Datei auch sehr einfach verwendet werden.

In Begriffen von EtherNet/IP™ ist der Koppler ein Kommunikationsadapter. Für Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) und Produktionsdatenerfassungssysteme wird Scanner als Oberbegriff verwendet.

7.1.3. Exclusive-Owner-Verbindung

Bei dieser Einsatzmöglichkeit ist der Scanner der ausschließliche Besitzer des Kopplers, d.h. er allein kontrolliert die Ausgänge. Die Eingangswerte können dem Scanner wahlweise als Unicast oder als Multicast zugeschickt werden.

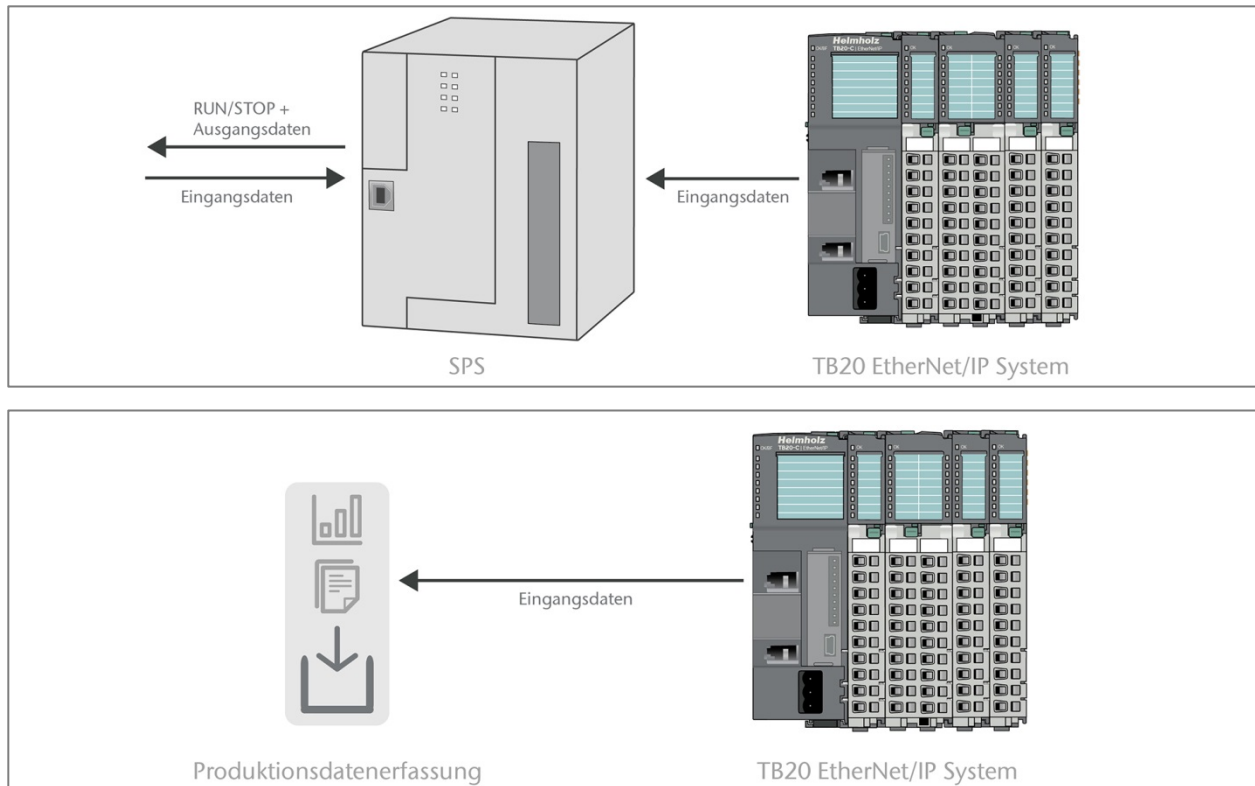
Bei dem Scanner handelt es sich typischerweise um eine SPS.



7.1.4. Input-Only-Verbindung

Bei diesem Szenario kann der Scanner die Ausgänge nicht kontrollieren, er erhält nur die Eingangsdaten des Kopplers. Die Eingangswerte können dem Scanner wahlweise als Unicast oder als Multicast zugeschickt werden.

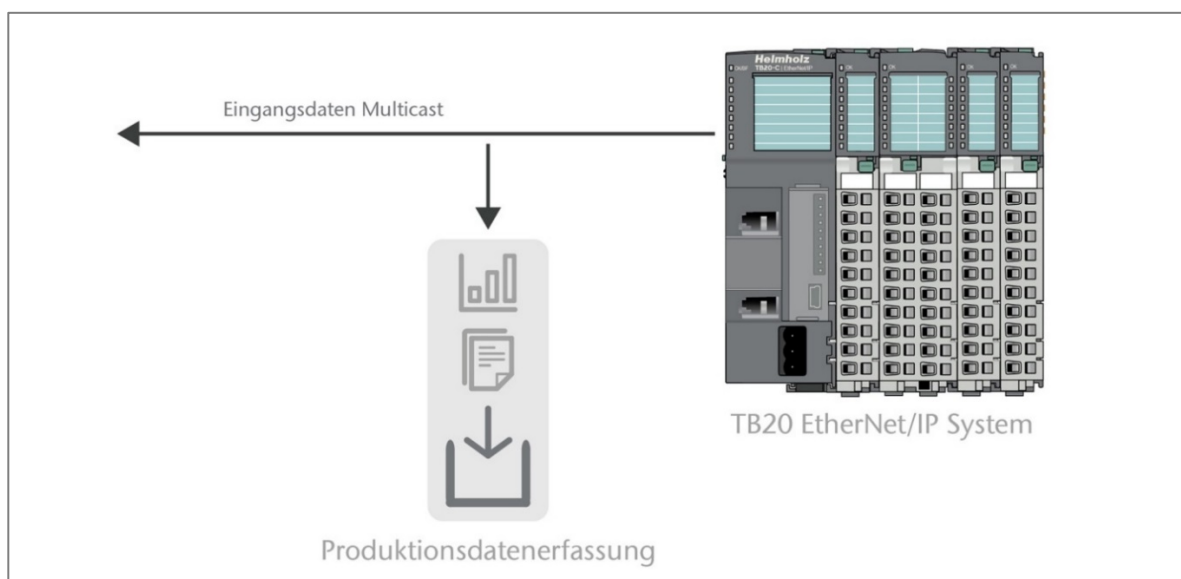
Oft handelt es sich bei dem Scanner um Systeme zur Produktionsdatenerfassung.



7.1.5. Listen-Only-Verbindung

Bei diesem Szenario kann der Scanner die Ausgänge nicht kontrollieren, er hört nur die als Multicast an ein anderes Gerät versendeten Eingangsdaten mit. Der Aufbau einer Listen Only Verbindung setzt daher eine bestehende Multicast-Verbindung (Exclusive Owner oder Input Only) voraus.

Meist handelt es sich bei dem Scanner um Systeme zur Produktionsdatenerfassung.



7.2. Abbildung der E/A-Daten

Die E/A-Daten werden bei EtherNet/IP™ mittels sogenannter Assembly-Instanzen abgebildet. Die Abbildungen sind eindeutig und erfolgen automatisch.

7.2.1. Attribute der Assembly-Instanzen

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung
3	Get/Set	Data	ARRAY OF BYTE	Speicherabbild
4	Get	Size	UINT	Größe des Speicherabbaus in Byte

Das Speicherabbild und seine Größe können mit Get_Attribute_Single (0x0E) abgefragt werden. Das Speicherabbild der Assembly 150 kann auch mit Set_Attribute_Single (0x10) geändert werden.

7.2.2. Statische Assembly Instanzen

Instanz 100 (0x64) – Eingangsdaten lesen

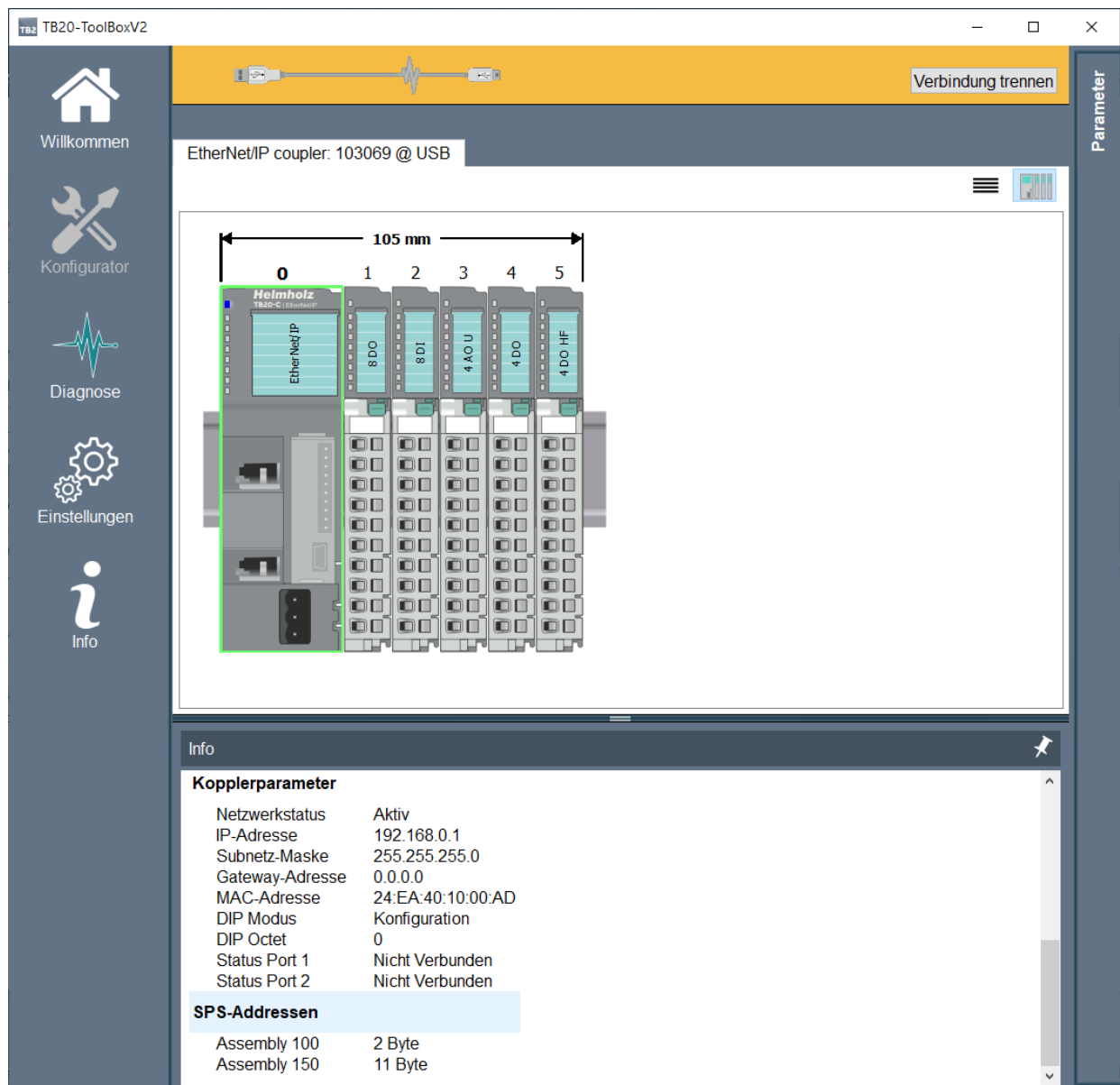
Über diese Assembly kann lesend auf digitale und analoge Eingangsdaten zugegriffen werden.

Die relative Position im Speicherabbild und die Größe der Eingangsdaten eines Moduls werden von der TB20-ToolBox im Bereich “Info” des jeweiligen Moduls angezeigt.

The screenshot displays the TB20-ToolBoxV2 interface. On the left is a sidebar with icons for 'Willkommen', 'Konfigurator', 'Diagnose', 'Einstellungen', and 'Info'. The main area shows a 'Verbindung trennen' button at the top. Below it, the connection is identified as 'EtherNet/IP coupler: 103069 @ USB'. A central diagram shows a rack of modules with positions 0 through 5. Position 2 is highlighted with a green box. The 'Info' panel at the bottom provides detailed data for 'Modulinformationen', 'Status', 'Hardware', 'Software', and 'SPS-Adressen'. The 'SPS-Adressen' section shows 'Assembly 100' at 'Position 0' with a 'Größe 1 Byte'. On the right, the 'Eingänge/Ausgänge' panel lists 'Eingang 0' through 'Eingang 7' with checkboxes for their current values. A terminal block diagram on the right shows connections for DI0 through DI17, L+, and AUX.

Die Größe des Speicherabbilds hängt davon ab, welche Module gesteckt sind. Angaben zu Größe und Format der Eingangsdaten der jeweiligen Module finden sich im Handbuch der jeweiligen TB20 Baugruppe. 16- und 32-Bit-Werte werden als „Big Endian“ dargestellt. Hierbei wird das höchstwertige Byte zuerst gespeichert, das heißt an der kleinsten Speicheradresse.

Die Gesamtgröße des Speicherabbilds in Byte wird von der TB20-ToolBox im Bereich „Info“ des Kopplers angezeigt.



Die Gesamtgröße kann zudem über Attribut 4 der Assembly 100 abgefragt werden.

Die maximale Größe der Assembly beträgt 511 Bytes.

Diagnose-Indikator:

Über die Option „Diagnose-Indikator“ wird am Anfang der Assembly 100 ein 64bit (8 Byte) großer Bereich gemappt, in dem der Diagnosezustand eines Moduls über sein entsprechendes Bit angezeigt wird.

0 = Das Modul meldet keine Diagnose

1 = An dem Modul liegt eine Diagnose an

Präsenz-Indikator:

Über die Option „Präsenz-Indikator“ wird am Anfang der Assembly 100 ein 64bit (8 Byte) großer Bereich gemappt, in dem über sein entsprechendes Bit angezeigt wird, ob ein Modul an diesem Platz gesteckt ist oder das gesteckte Modul nicht mit der Modulliste übereinstimmt.

0 = Kein oder falsches Modul gesteckt

1 = Modul gesteckt und erkannt

Instanz 150 (0x96) Ausgangsdaten lesen/schreiben

Über diese Assembly kann lesend und schreibend auf digitale und analoge Ausgangsdaten zugegriffen werden.

Im Abbild dieser Assembly finden sich zuerst die 32-Bit-Werte aller Module in der Reihenfolge, in der die Module gesteckt sind. Als nächstes kommen die 16-Bit-Werte aller Module in der Reihenfolge, in der die Module gesteckt sind. Zuletzt kommen die 8-Bit-Werte aller Module in der Reihenfolge, in der die Module gesteckt sind.

Die relative Position im Speicherabbild und die Größe der Ausgangsdaten eines Moduls wird von der TB20-ToolBox im Reiter „Erweitert“ des jeweiligen Moduls angezeigt.

Die Größe des Speicherabbilds hängt davon ab, welche Module gesteckt sind. Angaben zu Größe und Format der Eingangsdaten der jeweiligen Module finden sich im Handbuch der jeweiligen TB20 Baugruppe. 16- und 32-Bit-Werte werden als „Big Endian“ dargestellt. Hierbei wird das höchstwertige Byte zuerst gespeichert, das heißt an der kleinsten Speicheradresse.

Die maximale Größe der Assembly beträgt 511 Bytes.

Instanz 151 (0x97) Konfigurationsdaten

Diese Assembly ist für Konfigurationsdaten vorgesehen. Derzeit werden keine Konfigurationsdaten unterstützt. Ihre Größe ist immer 0.

Instanz 152 (0x98) Heartbeat für Input-Only-Verbindungen

Diese Assembly wird für Input-Only-Verbindungen als Heartbeat gebraucht. Ihre Größe ist immer 0.

Instanz 153 (0x99) Heartbeat für Listen-Only-Verbindungen

Diese Assembly wird für Listen-Only-Verbindungen als Heartbeat gebraucht. Ihre Größe ist immer 0.

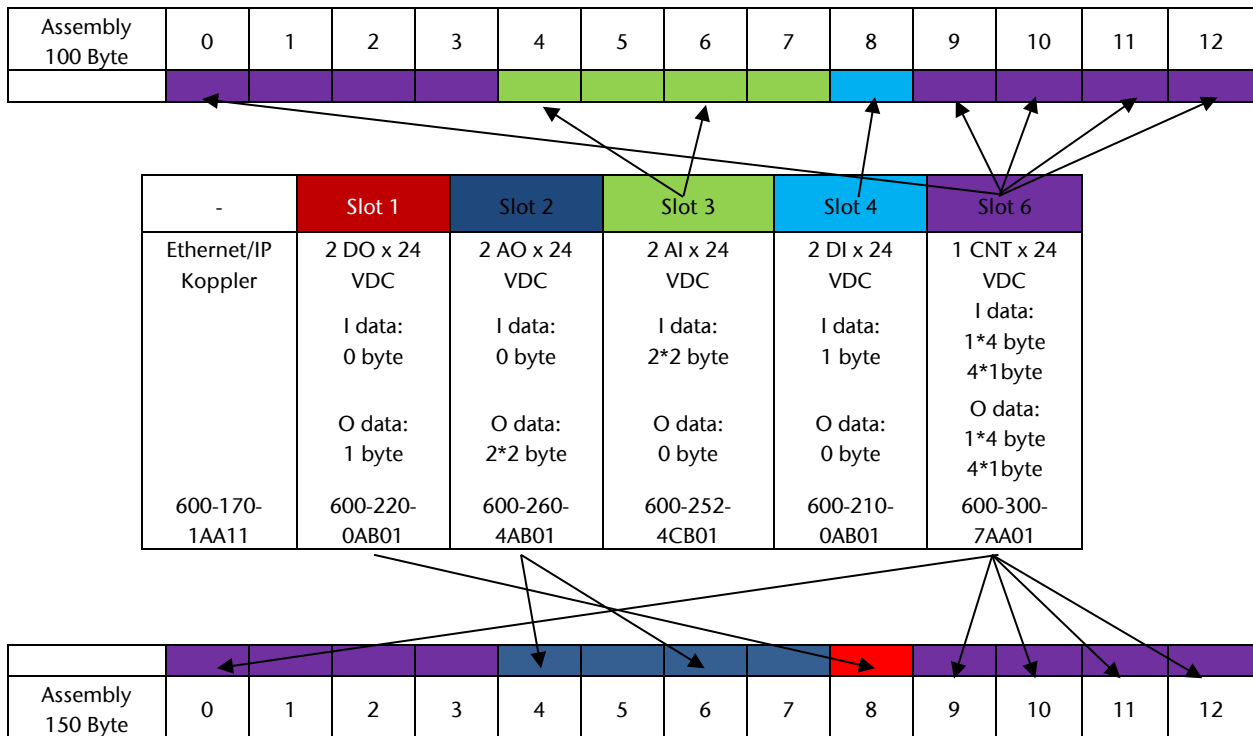
7.2.3. Mapping Optionen

Nach welcher Vorgehensweise die Moduldaten Eingangs- und Ausgangssemblies gemappt werden, kann mit dem Parameter „EA-Datenausrichtung“ beeinflusst werden.

Es gibt vier verschiedene Optionen:

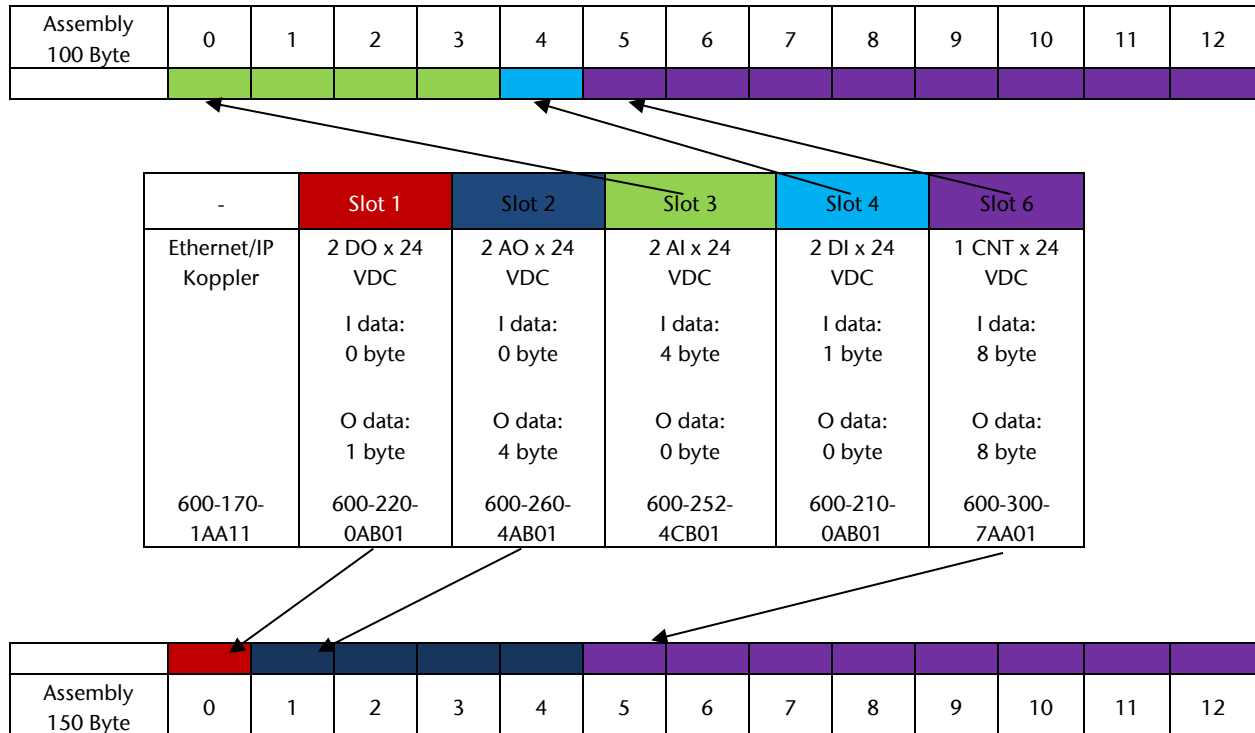
1. Datentypgröße

Im Abbild dieser Assembly finden sich zuerst die 32-Bit-Werte **aller** Module in der Reihenfolge, in der die Module gesteckt sind. Als nächstes kommen die 16-Bit-Werte **aller** Module in der Reihenfolge, in der die Module gesteckt sind. Zuletzt kommen die 8-Bit Werte **aller** Module in der Reihenfolge, in der die Module gesteckt sind.



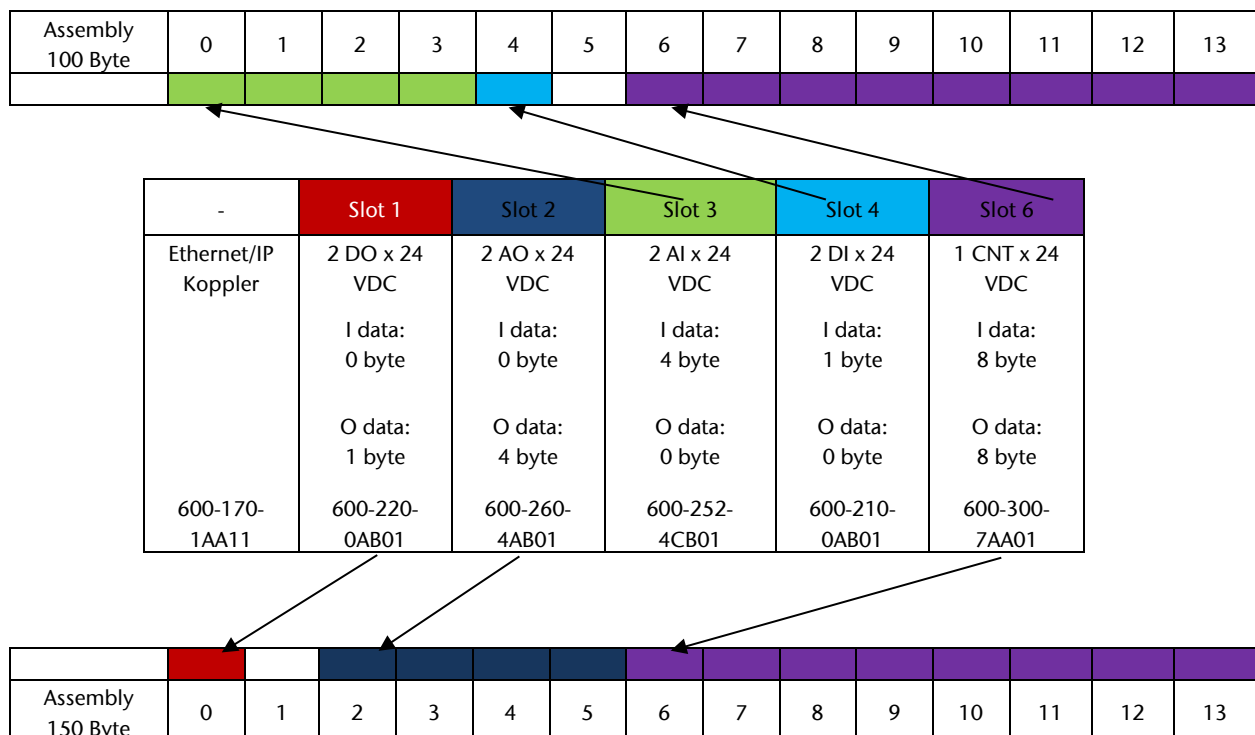
2. Modulreihenfolge (kein Alignment)

Die E/A Bereiche aller Module werden in Steckreihenfolge hintereinander lückenlos in die Assemblies eingefügt.



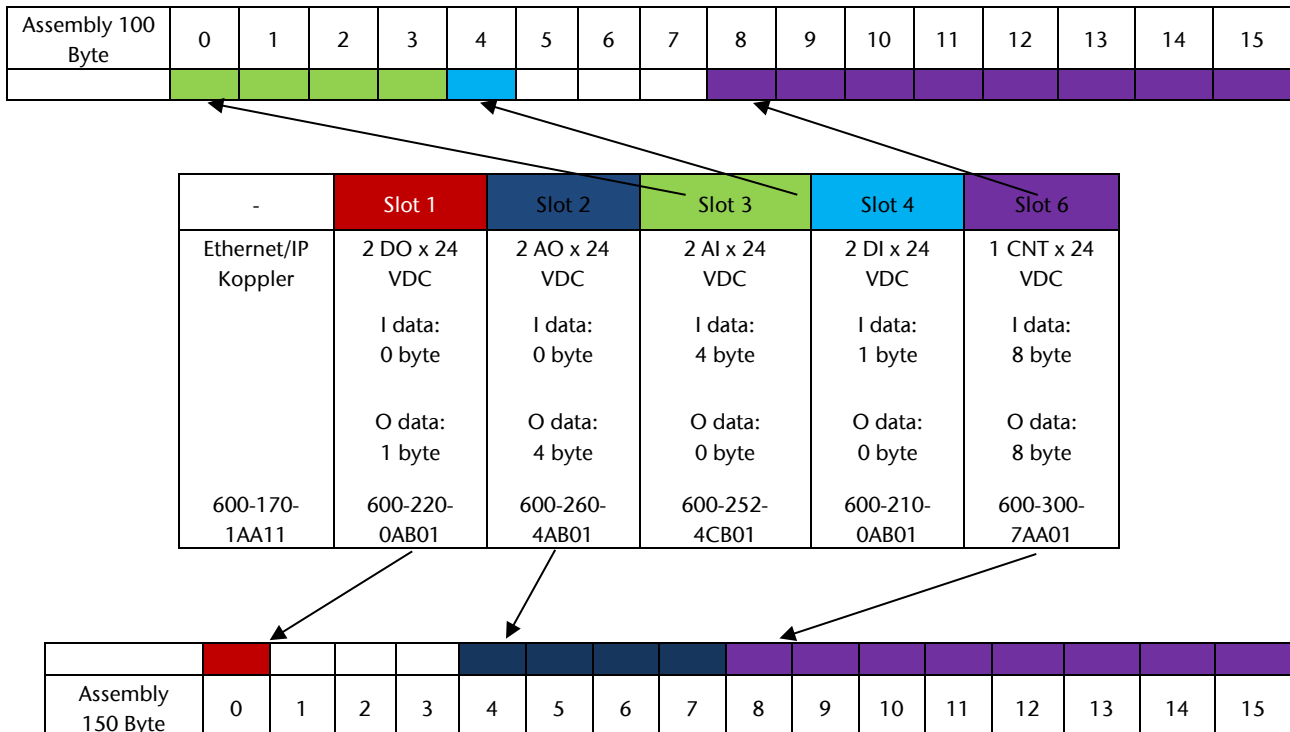
3. Modulreihenfolge (Word-Alignment)

Die E/A Bereiche aller Module werden in Steckreihenfolge in die Assembly eingefügt. Ein Modul kann jedoch nur auf eine gerade Adresse gemappt werden. D.h. es können ggf. 1 Byte große Lücken im Abbild entstehen. Diese Option wird empfohlen, wenn der Zugriff auf die EA-Daten im Projektierungstool über WORD-Zugriff erfolgt.



4. Modulreihenfolge (DWord-Alignment)

Die E/A Bereiche aller Module werden in Steckreihenfolge in die Assembly eingefügt. Ein Modul kann jedoch nur auf eine Adresse gemappt werden, die ohne Rest durch 4 teilbar ist. D.h. es können ggf. bis zu 3 Byte große Lücken im Abbild entstehen. Diese Option wird empfohlen, wenn der Zugriff auf die EA-Daten im Projektierungstool über DWORD-Zugriff erfolgt.

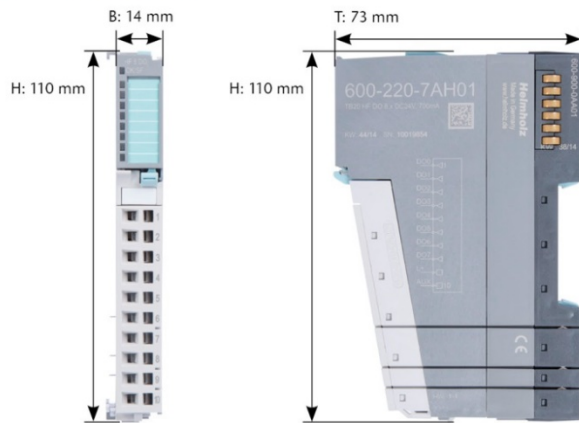


8. Technische Daten

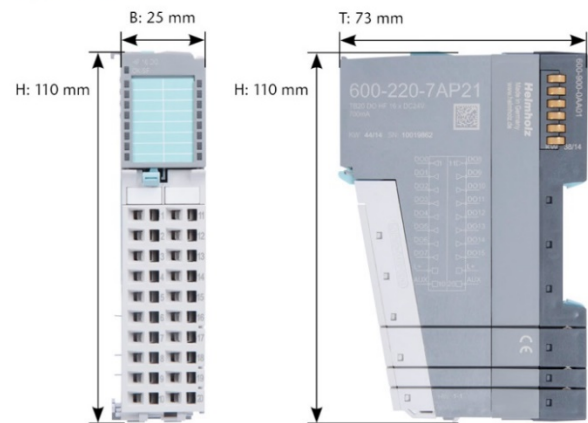
Artikelnummer	600-175-1AA11
Modulbezeichnung	EtherNet/IP™ Koppler
Ethernet-Schnittstelle	
Protokoll	EtherNet/IP
Übertragungsrate	10/100 Mbit/s, automatische Erkennung (auto negotiation, auto crossover)
Input und Output-Assembly Größe	Jeweils maximal 511 Bytes
Protokoll-Übertragungsmethoden	Implizites Messaging (Transport Class 1) Explizites Messaging (Transport Class 3)
IP-Adresse	Einstellbar über Software und/oder DIP-Schalter
DHCP	Ja, per DIP-Schalter wählbar
Anschluss	2x RJ45-Buchsen, integrierter Switch
USB-Schnittstelle	
Protokoll	USB 2.0 Device, Full Speed
Anschluss	Mini-USB
Isolation	1,5 kV
Potentialtrennung	Ja
anreihbare Module	64, alle Produkte
Spannungsversorgung	DC 24 V, 18 - 28 V DC
Stromaufnahme ohne Baugruppen (intern)	75 mA
Verlustleistung	max. 8 W
Spannungsversorgung für Baugruppen	DC 5 V, max. 2,5 A
Abmessungen(H x B x T)	110 mm x 35 mm x 73 mm
Gewicht	115 g
Zulassungen	CE, UL 508
Störfestigkeit	DIN EN 61000-6-2 „EMV-Störfestigkeit“
Störaussendung	DIN EN 61000-6-4 „EMV-Störaussendung“
Vibration und Schockfestigkeit	DIN EN 60068-2-6:2008 „Schwingung“ DIN EN 60068-2-27:2010 „Schock“
Schutzart	IP 20
Relative Feuchte	95% ohne Betauung
Einbaulage	beliebig
Zulässige Umgebungstemperatur	0 °C bis 60 °C Für UL-Anwendungen: 0 °C bis 50 °C
Transport- und Lagertemperatur	-20 °C bis 80 °C
Verschmutzungsgrad	2

9. Abmessungen

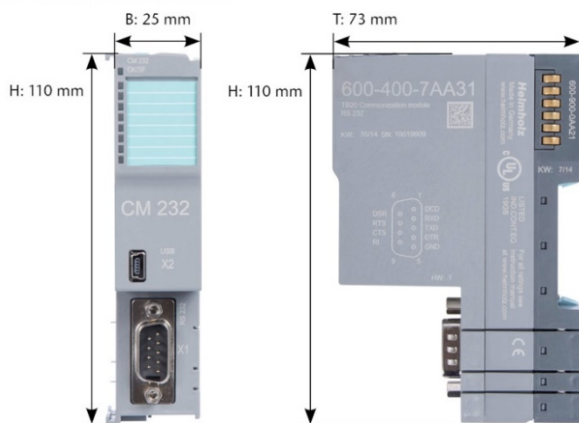
Einfachbreites Modul



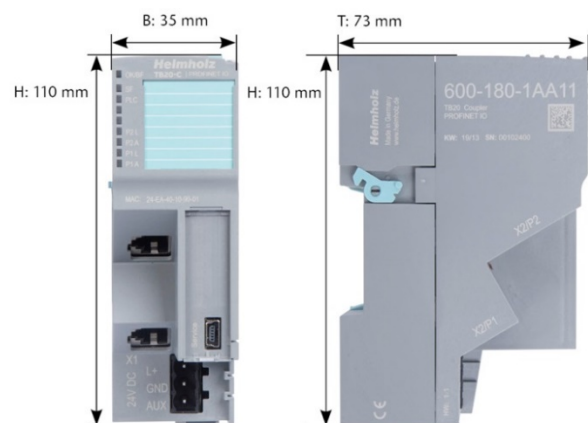
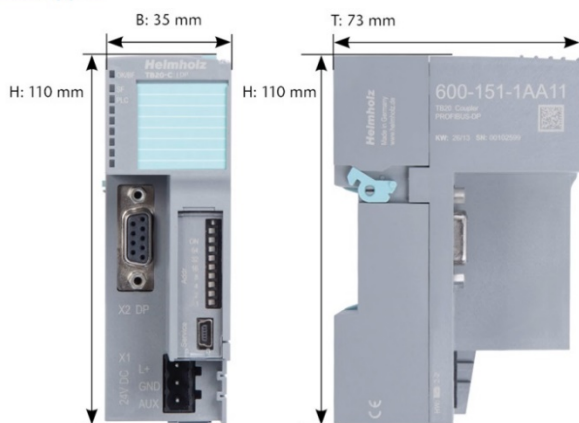
Doppelbreites Modul



Kommunikations-Modul



Buskoppler



10. Ersatzteile

10.1. Basismodule

10.1.1. Standard Basismodul 14er Breite

Das Standard Basismodul 14er Breite ist im 5er-Pack unter der Bestellnummer 600-900-9AA01 erhältlich.



10.1.2. Basismodul 25er Breite

Das Standard Basismodul 25er Breite ist im 5er-Pack unter der Bestellnummer 600-900-9AA21 erhältlich.



10.1.3. Einspeise-/Trenn Basismodul

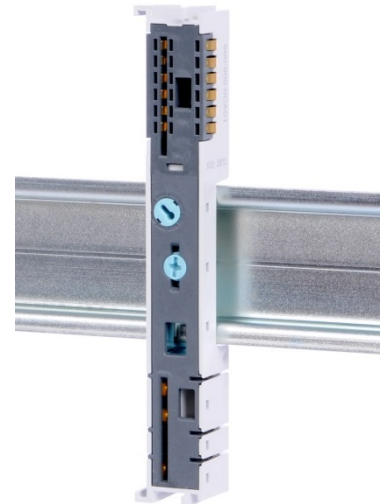
Das Einspeise-/Trenn Basismodul ist im 5er-Pack unter der Bestellnummer 600-900-9BA01 erhältlich.



10.1.4. Power Basismodul

Das Power Basismodul ist im 5er-Pack unter der Bestellnummer 600-900-9CA01 erhältlich.

Es ist sowohl für das Powermodul (600-700-0AA01) geeignet, als auch für alle Buskoppler.



10.2. Frontstecker

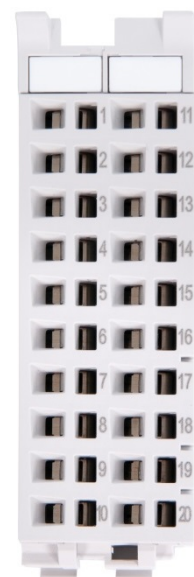
10.2.1. Frontstecker 10-polig

Der Frontstecker 10-polig ist im 5er-Pack unter der Bestellnummer 600-910-9AJ01 erhältlich.



10.2.2. Frontstecker 20-polig

Der Frontstecker 20-polig ist im 5er-Pack unter der Bestellnummer 600-910-9AT21 erhältlich.



10.3. Elektronikmodule

Elektronikmodule können unter der Bestellnummer des Produkts als Ersatzteil bezogen werden. Es wird immer das gesamte Produkt inkl. Basismodul und Frontstecker geliefert.

10.4. Abschlusselement

Das Abschlusselement ist im 5er-Pack unter der Bestellnummer 600-920-9AA01 erhältlich.

