



TB20 – DeviceNet™ Koppler Handbuch

Ausgabe 2 | 29.5.2017

Handbuch Bestell-Nr.: 960-165-1AA11/de

Hinweise

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

Kein Teil des Handbuches darf ohne schriftliche Genehmigung der Helmholtz GmbH & Co. KG 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.helmholtz.com.

Wir freuen uns über Verbesserungsvorschläge und Anregungen.

Copyright © 2017 by

Helmholtz GmbH & Co. KG

Hannberger Weg 2, 91091 Großenseebach, Deutschland

Änderungen in diesem Dokument:

Version	Datum	Änderung
1	1.03.2017	Erste Version
2	29.05.2017	Kleine Korrekturen

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	6
1.1	Zielgruppe des Handbuchs	6
1.2	Sicherheitshinweise	6
1.3	Hinweiszeichen und Signalwörter im Handbuch	7
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
1.5	Missbrauch	8
1.6	Montage	9
1.6.1	Zugangsbeschränkung	9
1.6.2	Elektrische Installation	9
1.6.3	Schutz vor elektrostatischen Entladungen	9
1.6.4	Überstrom-Schutz	9
1.6.5	EMV-Schutz	9
1.6.6	Betrieb	10
1.6.7	Haftung	10
1.6.8	Haftungsausschluss	10
1.6.9	Gewährleistung	10
2	Systemübersicht	11
2.1	Allgemeines	11
2.2	Die Komponenten des TB20 I/O Systems	11
2.2.1	Der Buskoppler	11
2.2.2	Peripheriemodule	11
2.2.3	Einspeise-/Trennmodul	12
2.2.4	Powermodul	13
2.2.5	Abschlusselement	14
2.2.6	Aufbau eines Moduls	14
2.2.7	Modulkodierung	15
3	Montage und Demontage	16
3.1	Einbaulage	16
3.2	Mindestabstand	16
3.3	Montage und Demontage von Peripheriemodulen	17
3.3.1	Montage	17
3.3.2	Demontage	18
3.4	Wechsel des Elektronikmoduls	21

3.5	Montage und Demontage des Kopplers.....	25
3.5.1	Montage.....	25
3.5.2	Demontage.....	26
3.6	Montage und Demontage des Abschlusselements	28
3.6.1	Montage.....	28
3.6.2	Demontage.....	28
4	Aufbau und Verdrahtung.....	29
4.1	EMV/Sicherheit/Schirmung	29
4.2	Frontstecker	30
4.3	Verdrahten des Kopplers	31
4.4	Verwendung von Einspeise-/Trennmodulen.....	32
4.5	Getrennte Spannungsversorgung für Koppler und E/A-Ebene.....	33
4.6	Verwendung von Powermodulen	34
4.7	Elektronisches Typenschild.....	35
4.8	Absicherung.....	35
5	Eigenschaften des DeviceNet™ Kopplers	36
6	Konfiguration und Verwendung.....	37
6.1	Verwendung von DIP-Schaltern	37
6.2	Bus-Stecker	37
6.3	Verwendung der TB20-ToolBox	38
6.3.1	Konfiguration.....	39
6.3.2	Online-Diagnose	41
6.3.3	Simulationsbetrieb	42
6.3.4	Firmware Updates.....	43
6.4	Anlaufverhalten.....	45
6.5	Hot Plug.....	46
6.6	Factory Reset (Werkseinstellung).....	46
6.7	Diagnose über LEDs	47
6.7.1	LEDs des DeviceNet™ Kopplers	47
6.7.2	LEDs der Module.....	49
7	DeviceNet™ Einleitung	50
7.1	Kommunikations-Management.....	50
7.1.1	I/O Verbindungstypen	50
7.2	Bus-Off Unterbrechungsverhalten	52

7.3	Offline Connection Set.....	52
7.4	Device Heartbeat Message	52
7.5	Device Shutdown Message	52
7.6	Reset Service	53
7.7	Die EDS-Datei.....	53
8	DeviceNet™ Klassen.....	54
8.1	Identity Class 0x01	54
8.2	DeviceNet Class 0x03.....	55
8.3	Verbindungsklasse 0x05.....	56
8.4	Assembly-Klasse 0x04	57
8.5	Acknowledge Handler Klasse 0x2B	58
8.6	DeviceNet™ Vendor spezifische Klassen	59
8.6.1	Coupler Information/Configuration Klasse 0x64.....	59
8.6.2	TB20 Modul Klasse 0x65	60
8.7	Status Wort	61
9	Eingabe- und Ausgabedaten.....	62
9.1	I/O Mapping-Regel (Daten mapping).....	62
10	Technische Daten	63
11	Abmessungen des TB20 Systems	64
12	Ersatzteile	65
12.1	Basismodule	65
12.1.1	Standard Basismodul 14er Breite.....	65
12.1.2	Basismodul 25er Breite.....	65
12.1.3	Einspeise-/Trenn Basismodul.....	65
12.1.4	Power Basismodul.....	66
12.2	Frontstecker.....	66
12.2.1	Frontstecker 10-polig	66
12.2.2	Frontstecker 20-polig	66
12.3	Elektronikmodule	67
12.4	Abschlusselement.....	67

1 Allgemeines

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

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 I/O 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 angereiht werden. Die Buskoppler unterstützen Hot-Plug 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.



GEFAHR

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



WARNUNG

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 angeschlossene 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 und auch deren Nähe meiden.
- Vor Beginn der Arbeit das geerdete Gehäuse anfassen, um sich zu entladen.
- Nur mit entladenem 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 und 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 dieses Handbuches unterliegt technischen Änderungen, die durch die ständige Weiterentwicklung der Produkte der Helmholz GmbH & Co. KG entstehen. Für den Fall, dass dieses Handbuch 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

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

Die Helmholz GmbH & Co. KG übernimmt keine Haftung für eventuell in der Bedienungsanleitung enthaltene Druckfehler oder sonstige Ungenauigkeiten, es sei denn, es sind gravierende Fehler, die Helmholz GmbH & Co. KG 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.

Die Helmholz GmbH & Co. KG 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.

2 Systemübersicht

2.1 Allgemeines

Das TB20 I/O 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 I/O 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 zum Austausch der EA-Signale mit der CPU des Automatisierungssystems.

Das Powermodul übernimmt die Stromversorgung der Koppler-Elektronik und der angereihten Peripheriemodule.

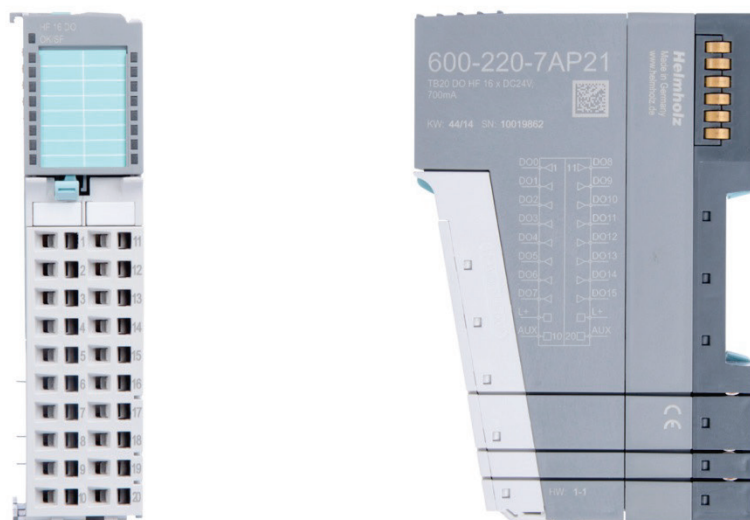
2.2.2 Peripheriemodule

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 werden dagegen, anders als in Powermodulen (s. u.), lediglich durchgeleitet (siehe Abschnitt 2.2.4).



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 angereichten 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.

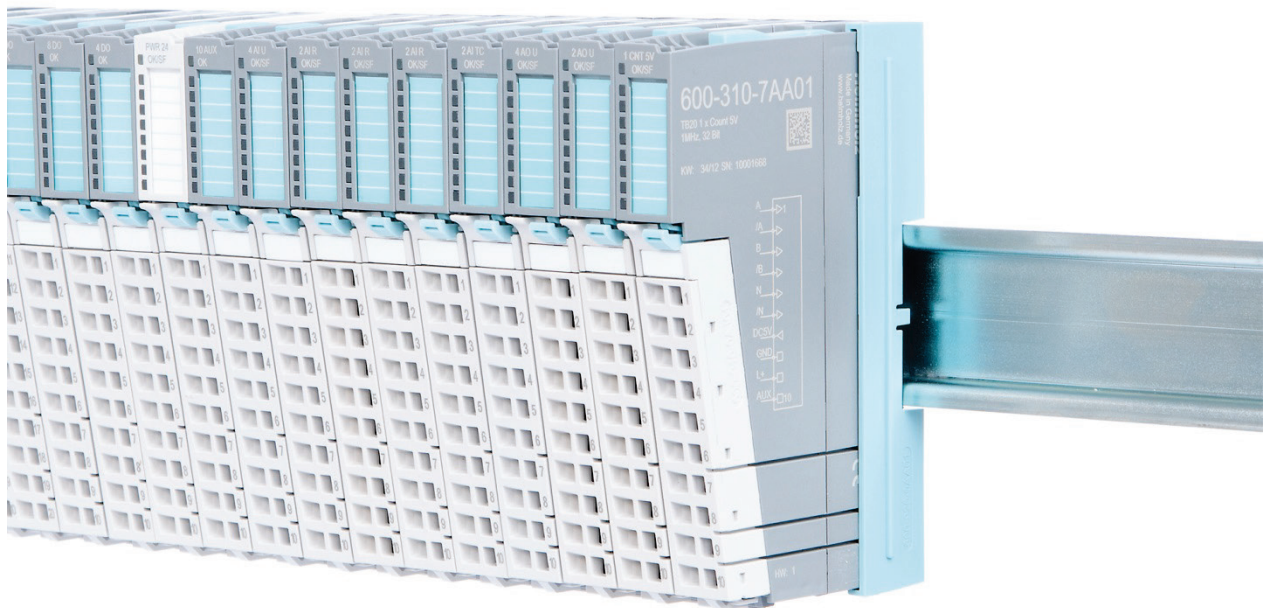


HINWEIS

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:

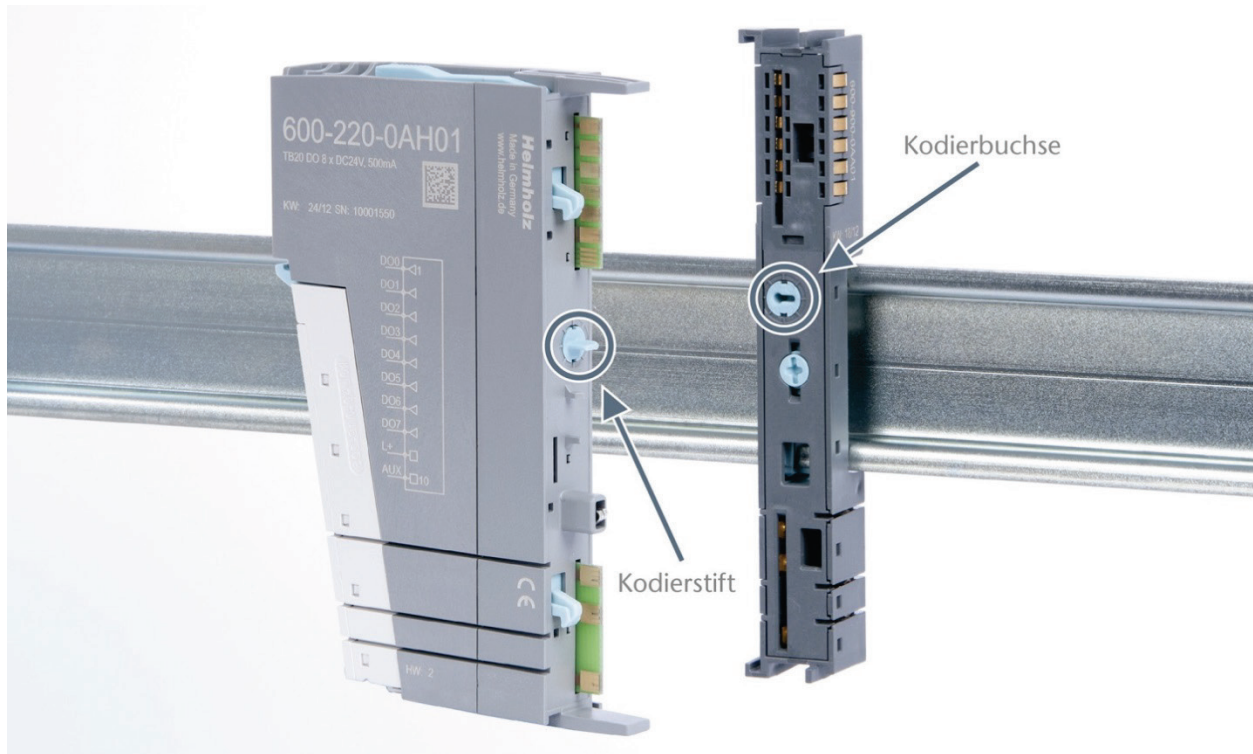
- dem Basismodul,
- dem Elektronikmodul und dem
- Frontstecker.



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 ist beim System TB20 werksseitig einer bestimmten Modulart (Digital In, Digital Out, Analog In, Analog Out, Power usw.) zugeordnet. 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.

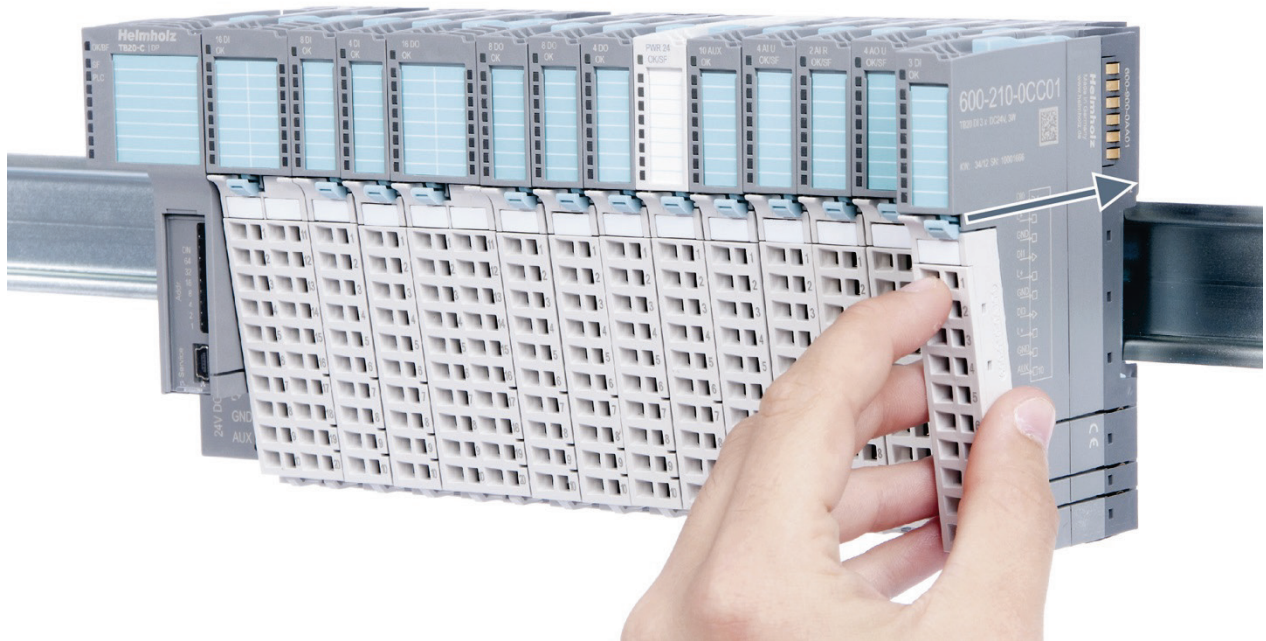
Die Mindestabstände für die Montage der TB20-Komponenten betragen oben und unten je 30 mm und an den Seiten je 10 mm.

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 Hutschienenkralle 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 soweit zur Hutschiene hin, bis das Modul parallel zur Hutschiene ist und die im Inneren befindliche Hutschienenkralle mit einem leisen Klicken einrastet.

Setzen Sie das passend kodierte (siehe Abschnitt „Modulkodierung“ aus Seite 15) 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.

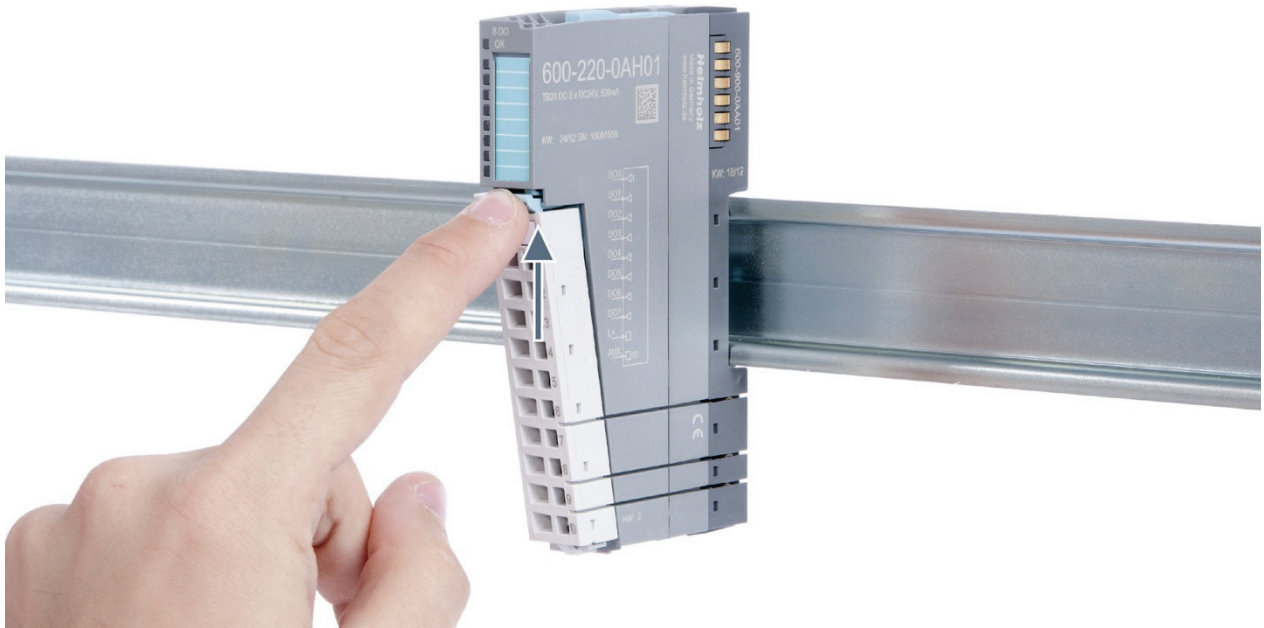
Setzen Sie abschließend den Frontstecker schräg von unten auf das Elektronikmodul und drücken Sie den Frontstecker dann sanft auf das Elektronikmodul, bis die Frontsteckerkralle mit leisem Klicken einrastet.

3.3.2 Demontage

Die Demontage eines Peripheriemoduls geschieht in vier Schritten:

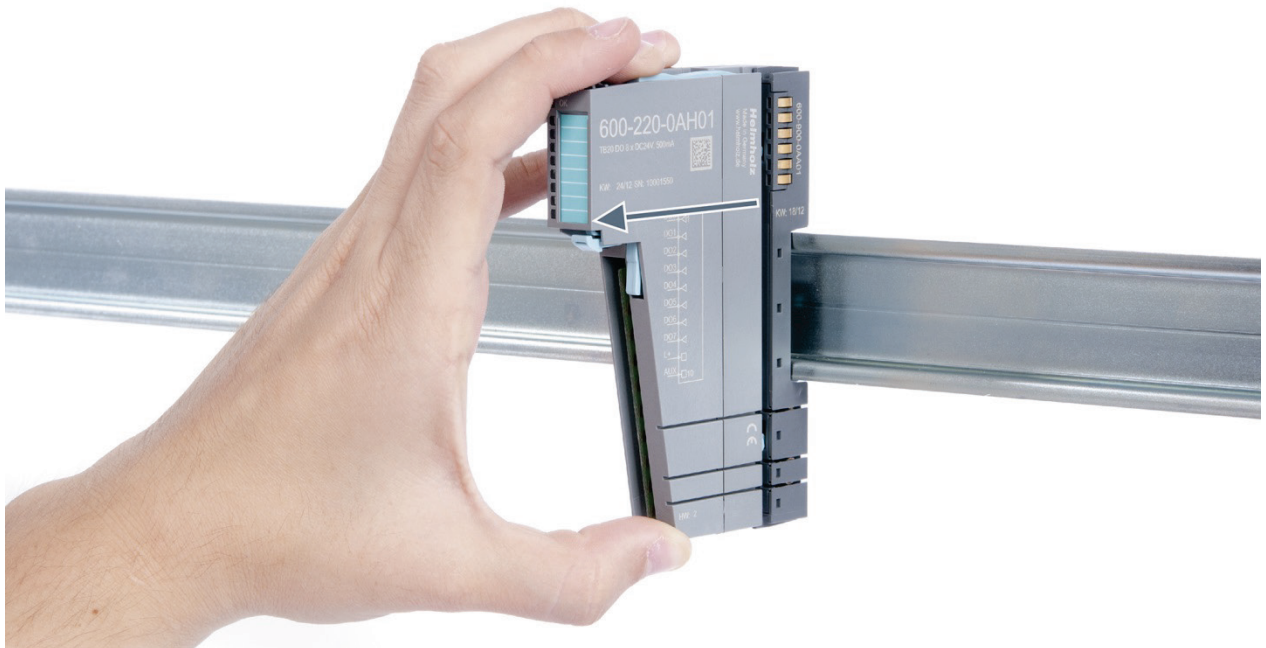
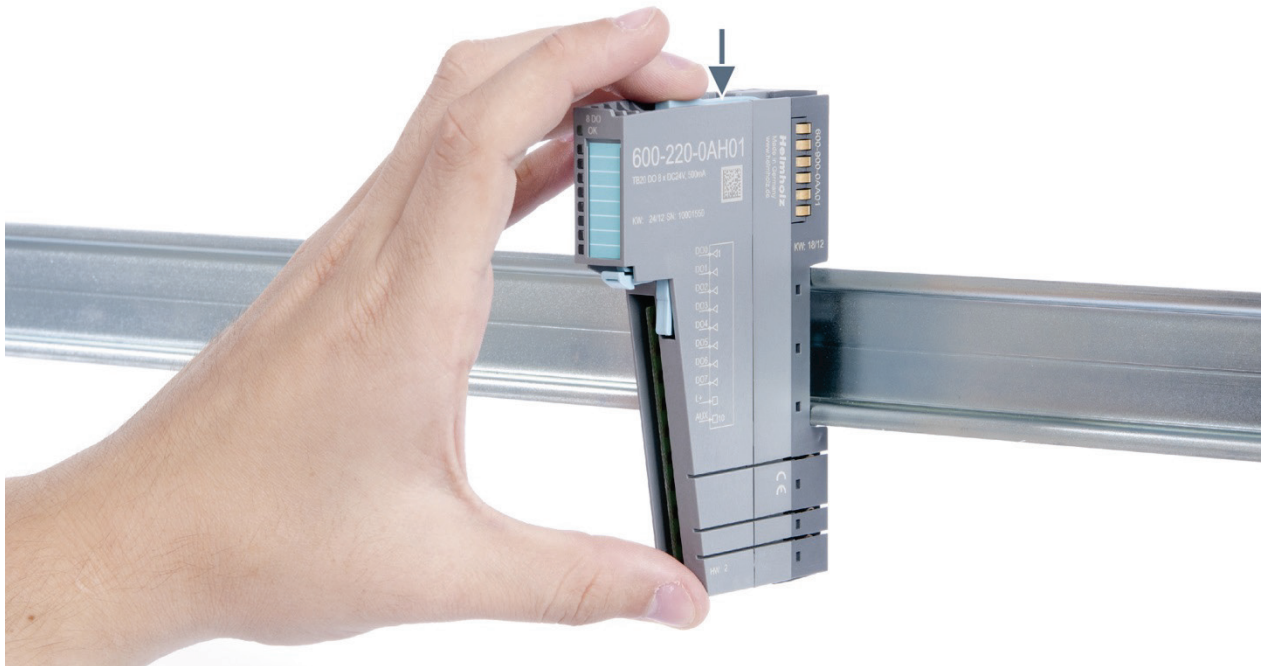
Schritt 1: Frontstecker abziehen

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.



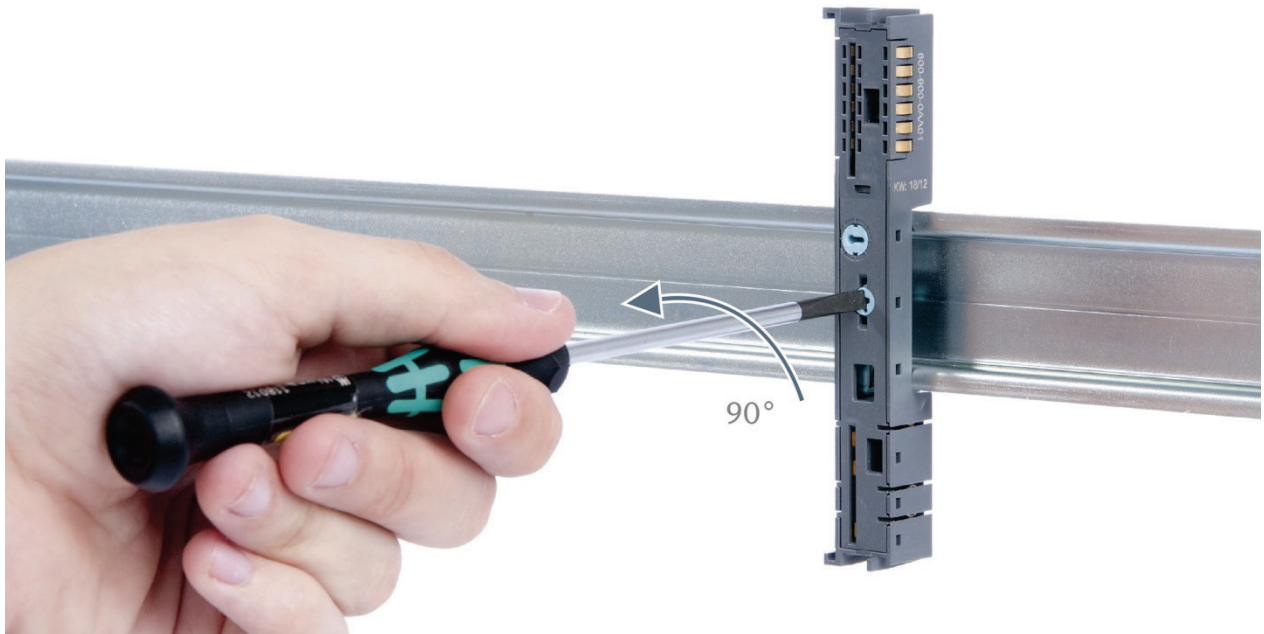
Schritt 2: Elektronikmodul abziehen

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

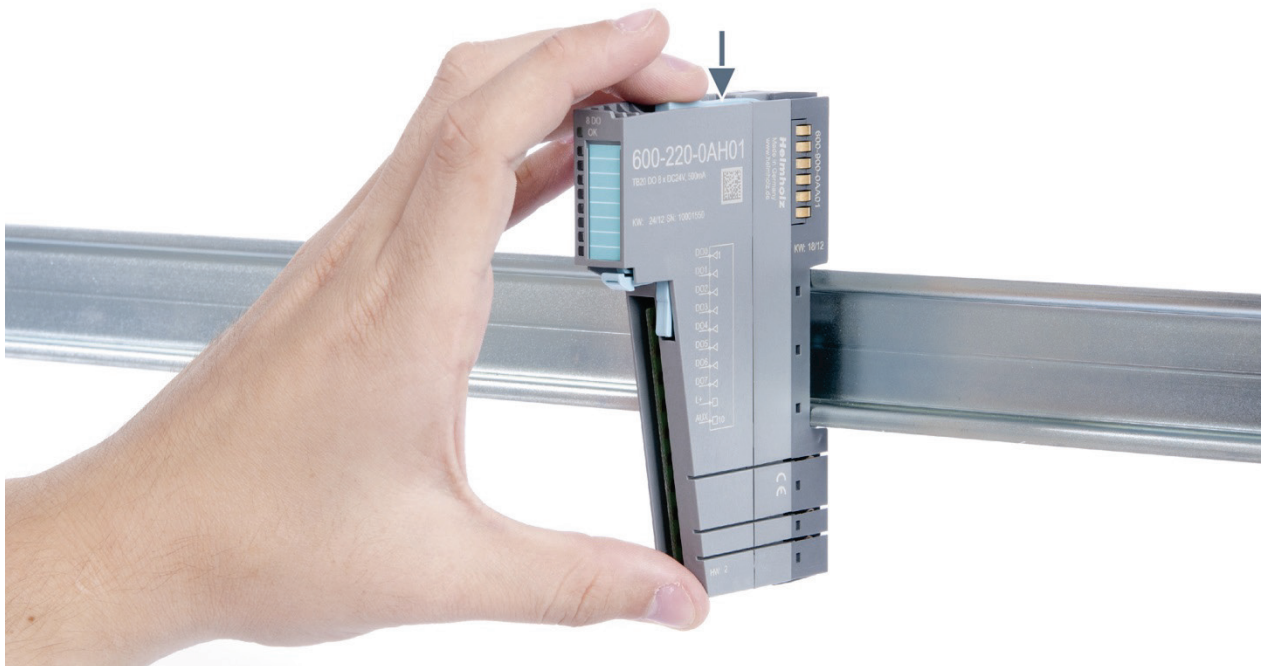
Zum Abziehen des Frontsteckers drücken Sie von unten nach oben auf die Nase oberhalb des Frontsteckers (siehe nachfolgende Abbildung). Der Frontstecker wird herausgedrückt und kann abgezogen werden.

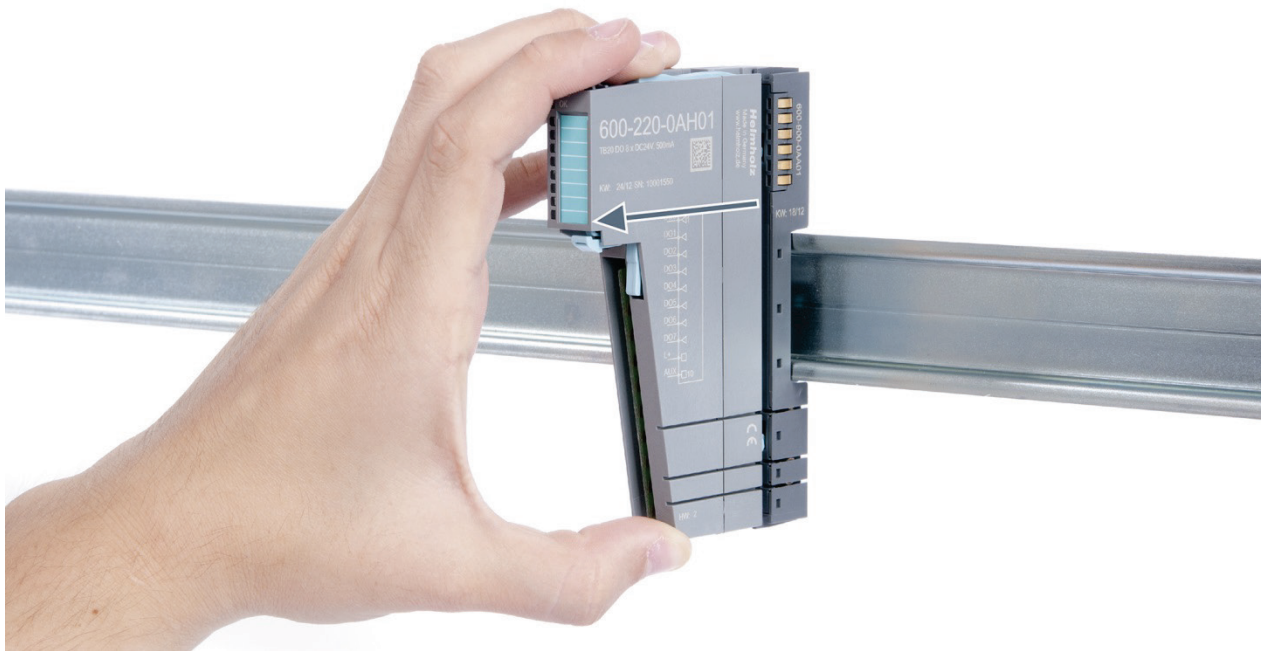




Schritt 2: Elektronikmodul abziehen

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

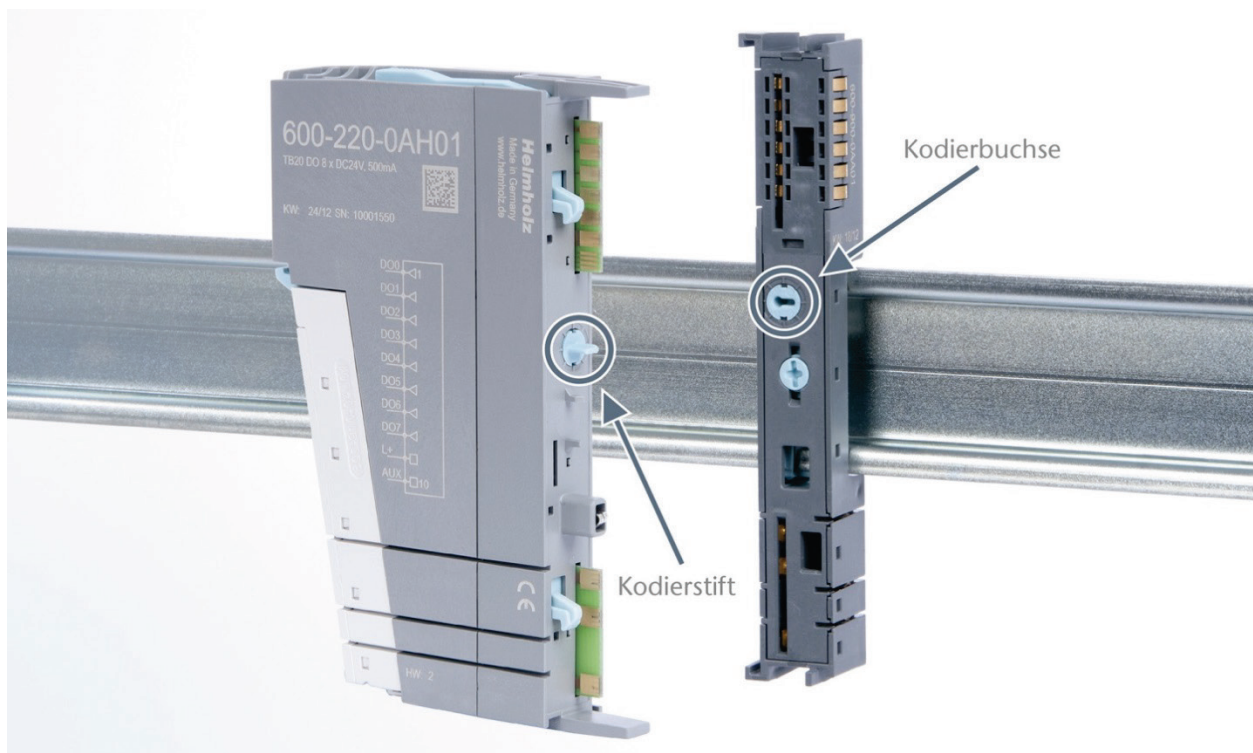
Das Elektronikmodul muss in einer durchgehenden Bewegung auf das Basismodul aufgeschnappt werden. Wird das Elektronikmodul nicht gerade und fest auf das Basismodul aufgeschnappt, kann es zu Busstörungen kommen.



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.

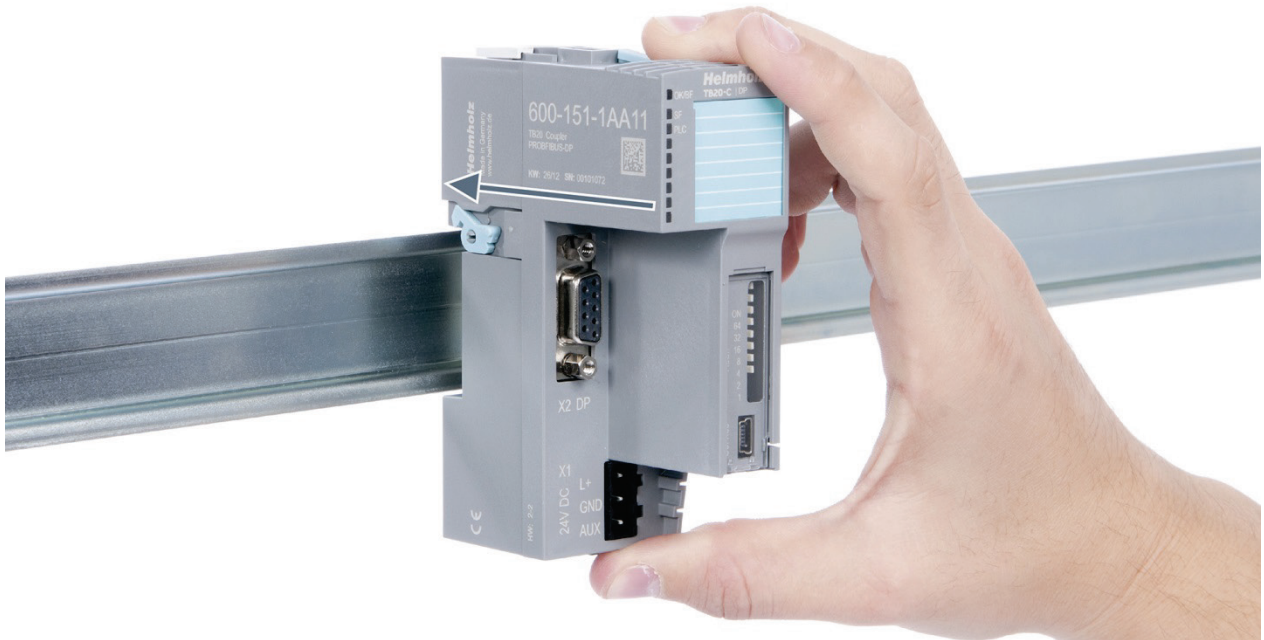


Schritt 4: Frontstecker aufstecken

3.5 Montage und Demontage des Kopplers

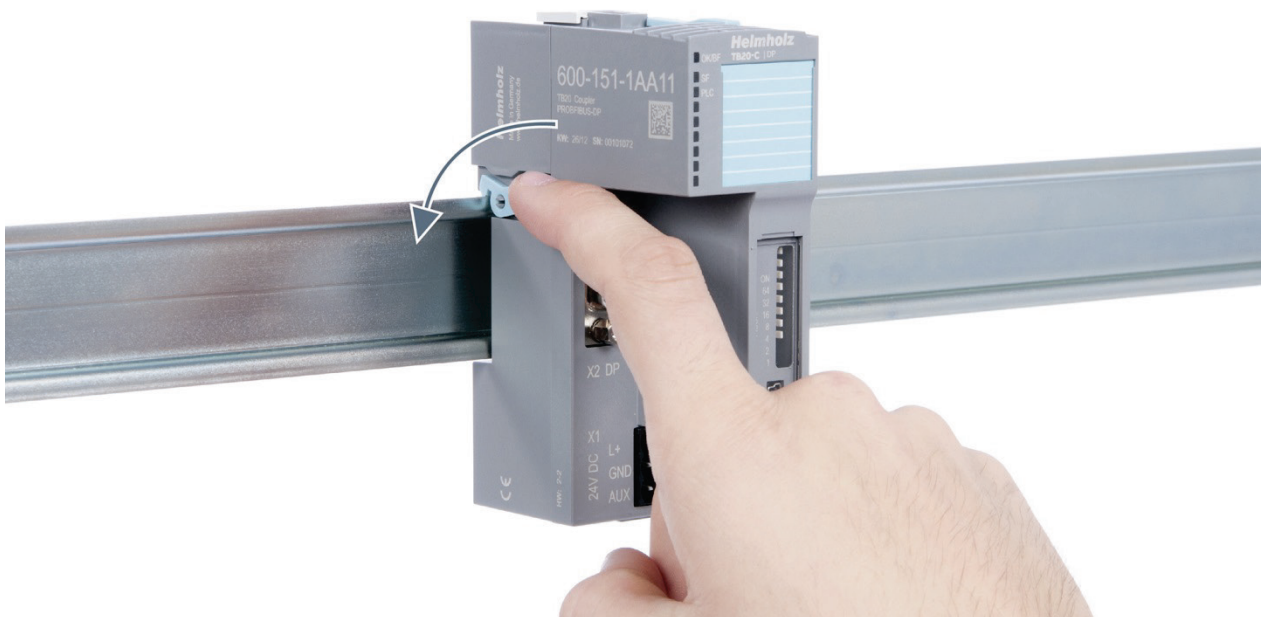
3.5.1 Montage

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



Schritt 2: Koppler an der Hutschiene verriegeln

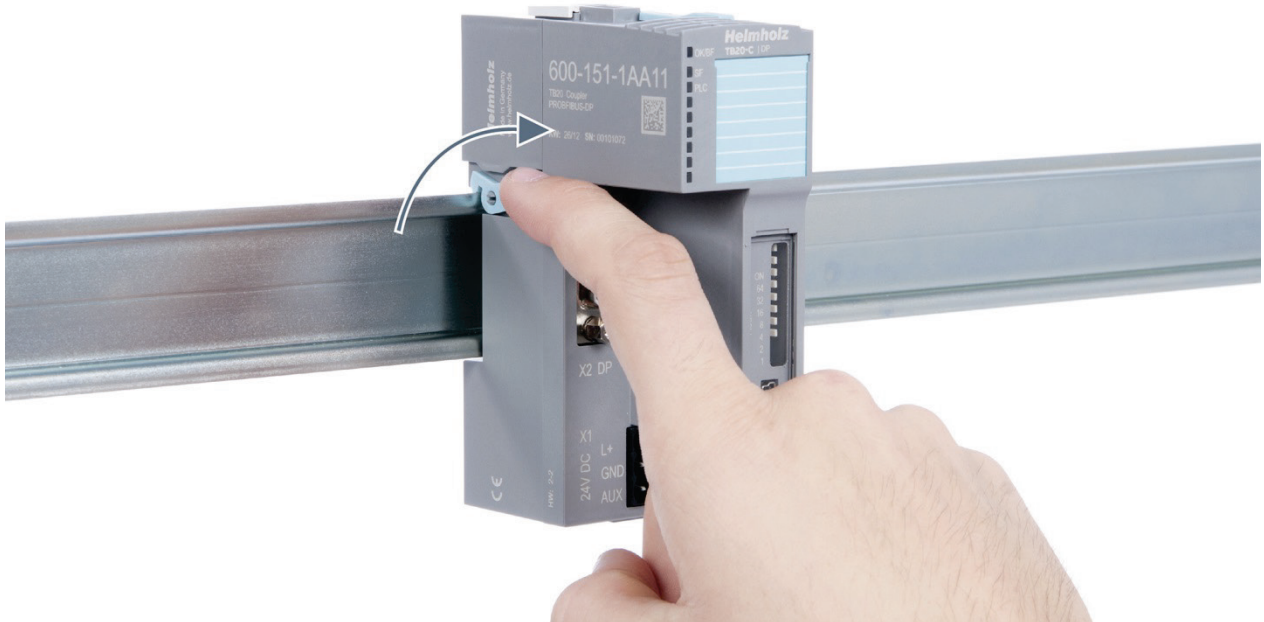
Verriegeln Sie den Koppler an der Hutschiene mit dem Verriegelungshebel auf der linken Seite des Kopplers.



3.5.2 Demontage

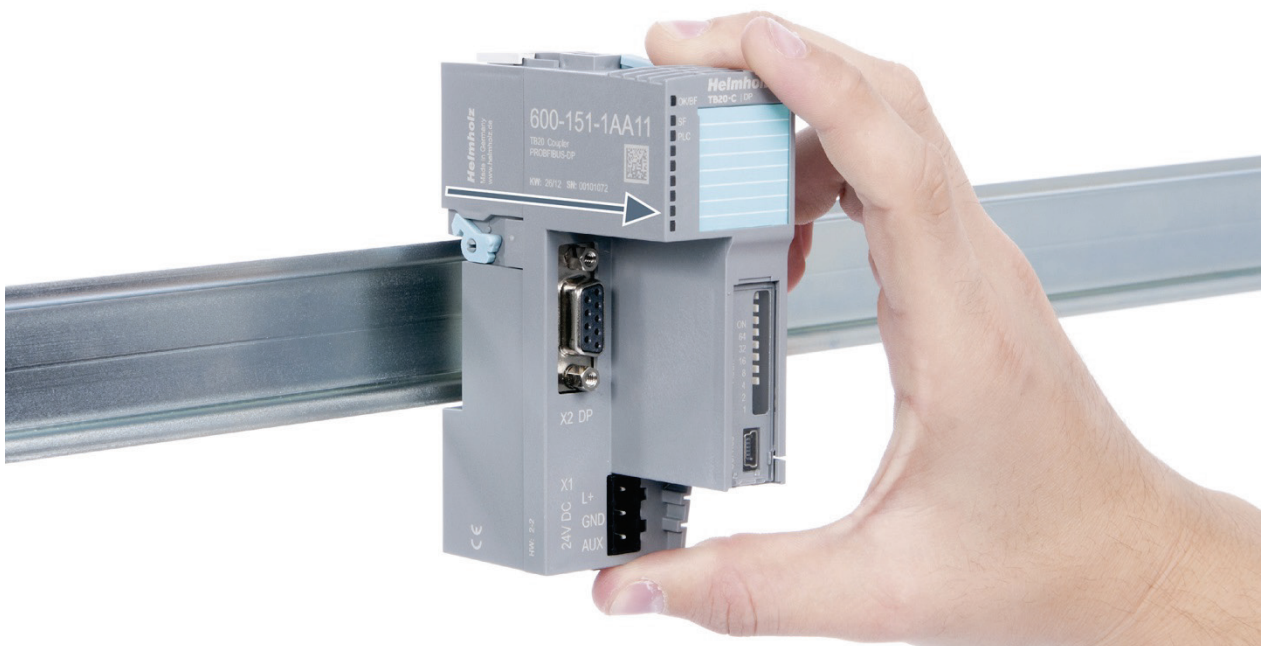
Schritt 1: Verriegelung lösen

Lösen Sie den Verriegelungshebel auf der linken Seite des Kopplers.



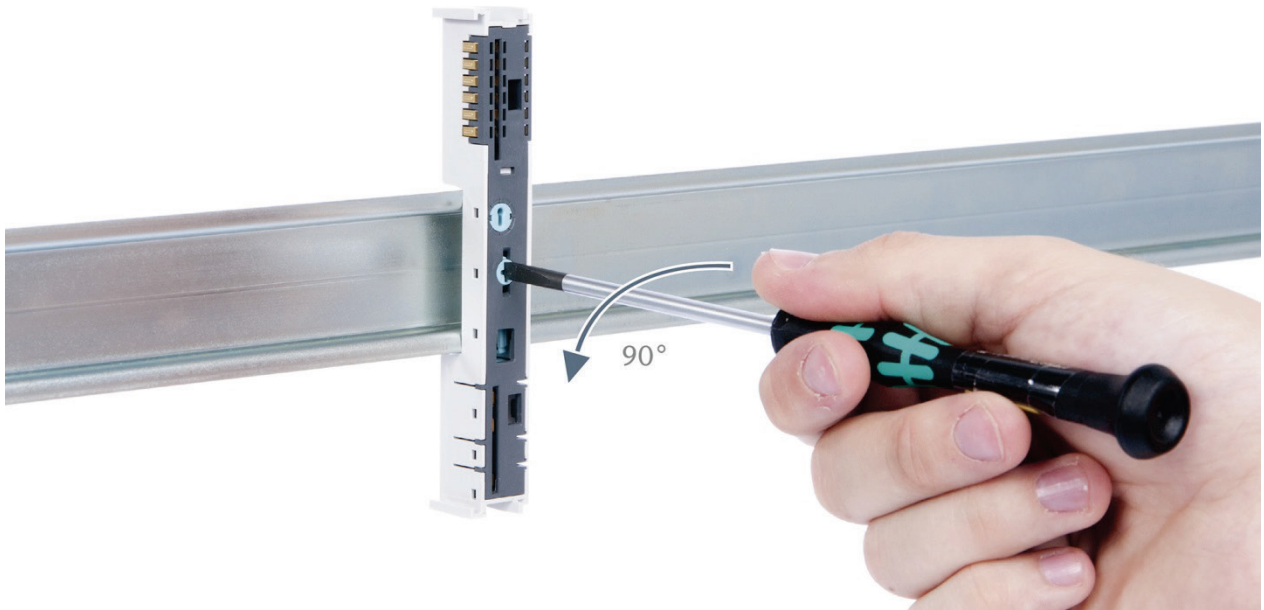
Schritt 2: Koppler abziehen

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.



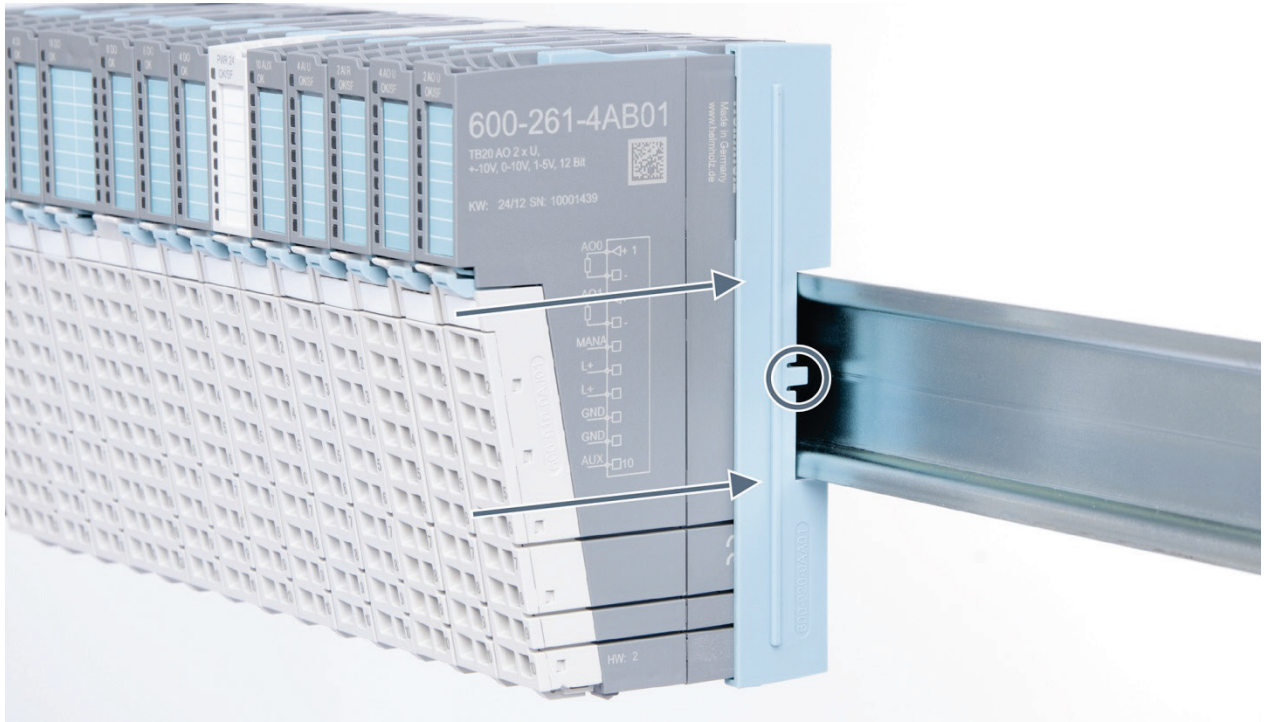
Schritt 4: Basismodul abziehen

Ziehen Sie das Basismodul nach vorne ab.

3.6 Montage und Demontage des Abschlusselements

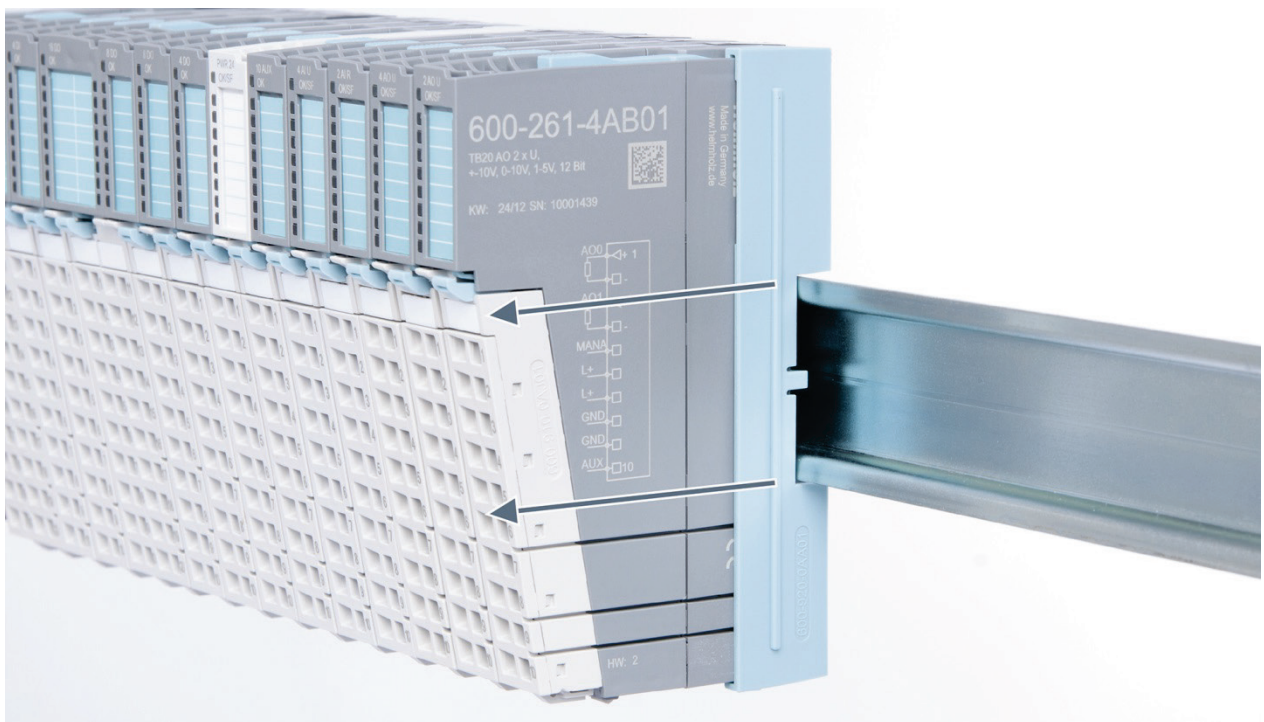
3.6.1 Montage

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:

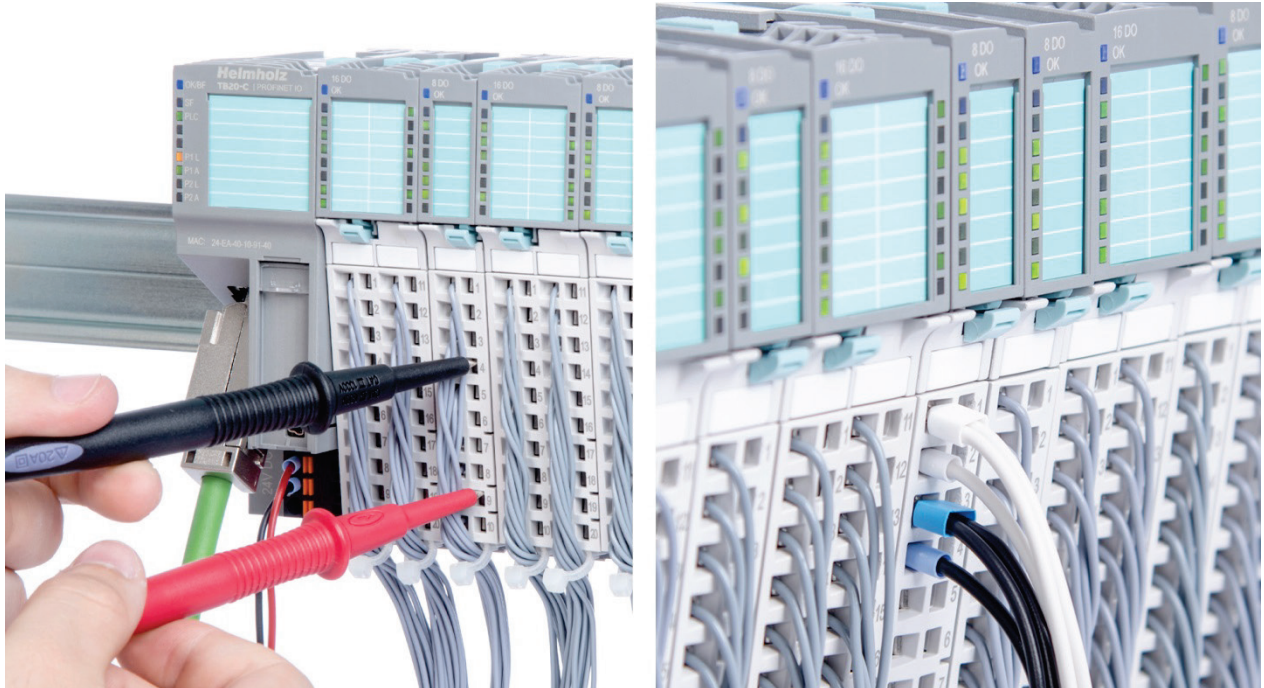
- Alle metallischen Teile des Schaltschranks sind großflächig und gut leitend miteinander zu verbinden (nicht Lack auf Lack!). Falls nötig Kontakt- oder Kratzscheiben verwenden.
- Die Schranktür ist über die Massebänder (oben, mittig, unten) möglichst kurz mit dem Schrank zu verbinden.
- Signalleitungen 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 $1,5 \text{ mm}^2$ (AWG 16-22) mit und ohne Aderendhülsen geeignet.

Der Anschluss von beispielsweise $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ Leitungen in einer Federzugklemme ist ebenfalls möglich, solange der maximale Leitungsquerschnitt von $1,5 \text{ mm}^2$ pro Klemme nicht überschritten wird.

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



4.3 Verdrahten des Kopplers

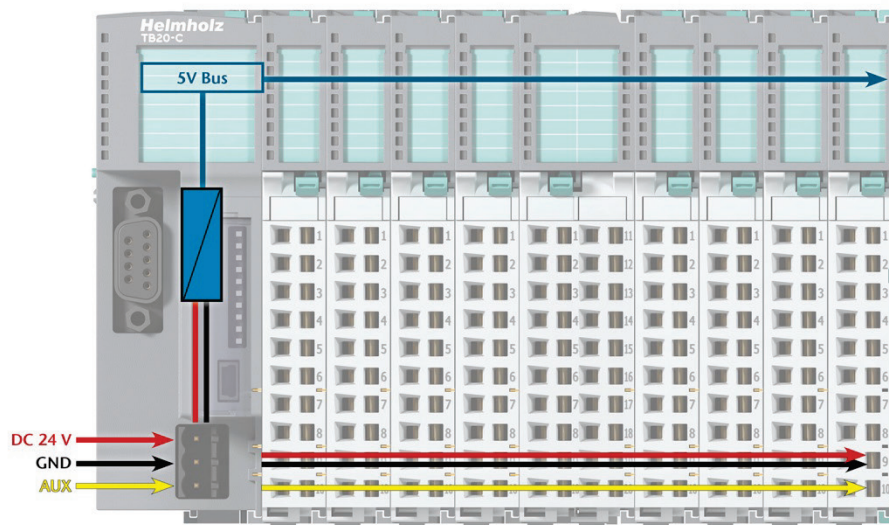
Im Buskoppler ist ein Netzteil integriert. Das Netzteil versorgt die angereichten Peripheriemodule.

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

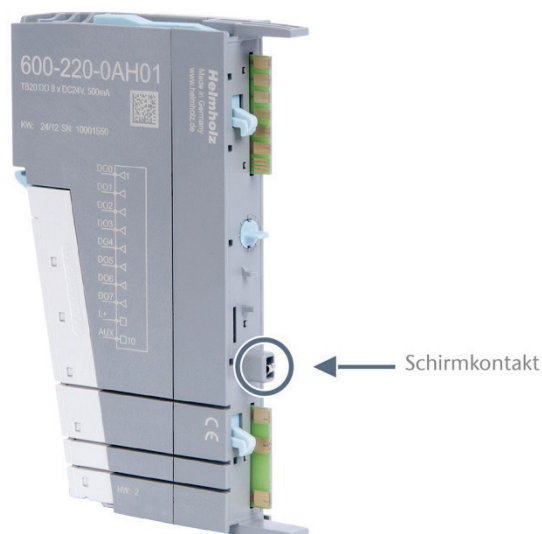
Über den 24 V-Anschluss werden zwei Busse versorgt:

- Der Leistungs-Bus für die Leistungsversorgung der IO-Ebene (DC 24 V, GND, AUX).
- Der Kommunikationsbus 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).

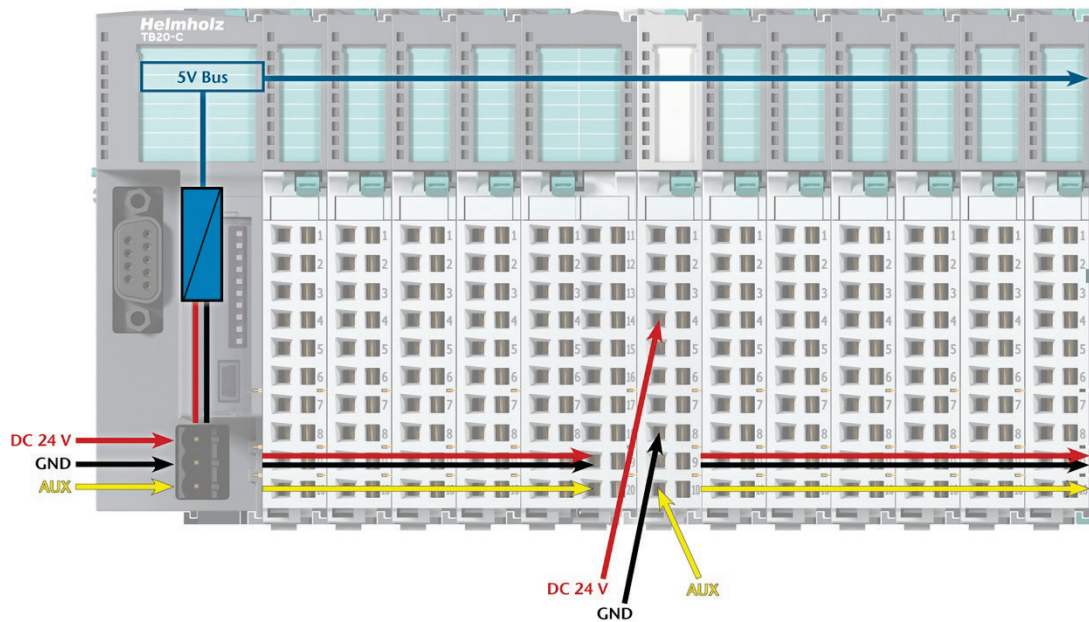


Die Schirmung/Erdung der Koppler und der Module erfolgt über den Schirmkontakt zur Hutschiene. Die Hutschiene muss geerdet sein. Die Oberfläche der Hutschiene muss sauber und elektrisch gut leitend sein.



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.



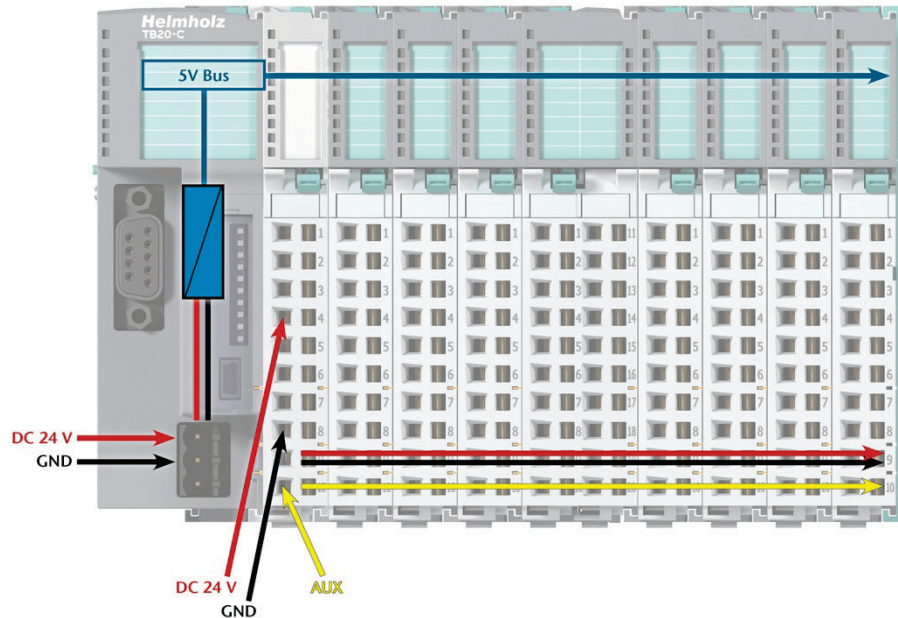
Das Einspeise-/Trennmodul für 24 V Signale hat die Bestellnummer 600-710-0AA01.

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

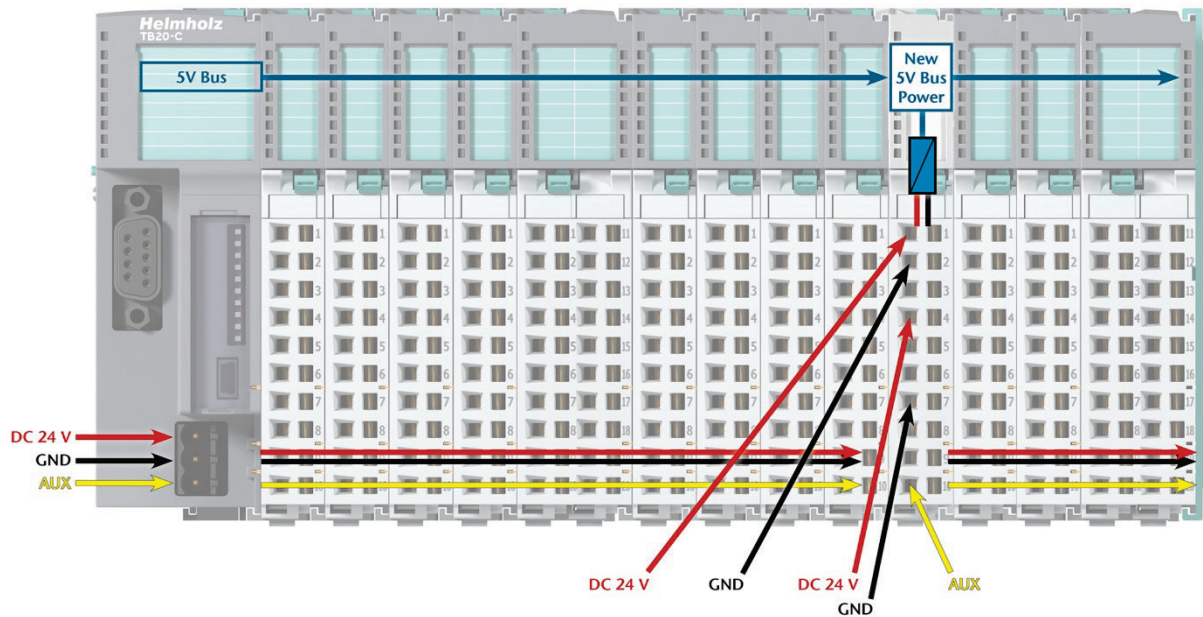
Wenn die Spannungsversorgung des Kopplers getrennt von der Spannungsversorgung der E/A-Ebene geschaltet werden soll, dann kann das Einspeise-/Trennmodul direkt hinter dem Koppler eingesetzt werden.



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, wohingegen die Versorgung der angereichten Module über das Bussystem der Basismodule läuft.



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. Modulkennung, 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.

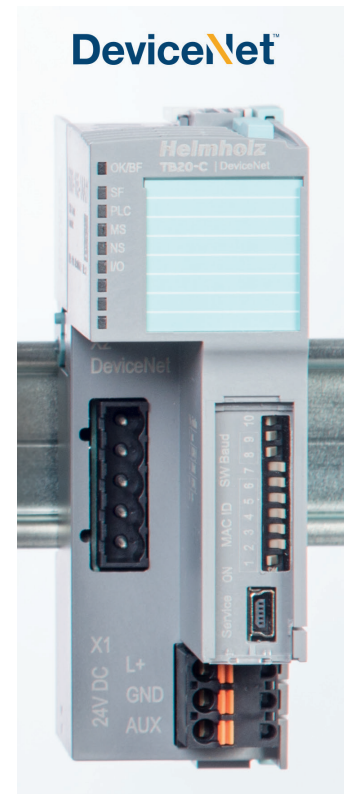
4.8 Absicherung

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 DeviceNet™ Kopplers

Der TB20 DeviceNet™ Koppler hat folgende Eigenschaften:

- Gruppe 2 Server
- UCMM-fähig
- Polled, Bit-Strobe, COS/Cyclic Verbindungen
- Unterstützt Offline Connection Set, Device Heartbeat und Device Shutdown Nachrichten
- MAC ID und Baudrate über Software und Hardware (DIP-Schalter) einstellbar
- Unterstützt 125, 250 und 500 kBaud
- Bis zu 64 TB20-Module
- 1024 Byte In/1024 Bytes Out
- 120 Bytes Parameterdaten pro Modul
- Module über „TB20-ToolBox“ frei parametrierbar
- Konfiguration mit Rockwell RSNetWorx® unter Verwendung von explizitem Messaging möglich
- Auslesen des Kopplerzustands über explizites Messaging möglich
- Unterstützung von Modul-Diagnosen
- Unterstützt Hot-Plug
- Spannungsversorgung DC 24 V
- Bietet einen Open Style Connector
- Netzteil zur Versorgung der Peripheriemodule integriert (2,5 A)
- Einspeisung der E/A-Spannungsversorgung (DC 24 V)
- Sechs LEDs, vier davon zweifarbig (drei DeviceNet LEDs und eine TB20-spezifisch)
- USB-Device Schnittstelle für Online-Diagnose, Parametrierung, Inbetriebnahme und Firmwareupdate mit „TB20-ToolBox“
- Zurücksetzen auf Werkseinstellungen über verborgenen Schalter (Factory Reset)



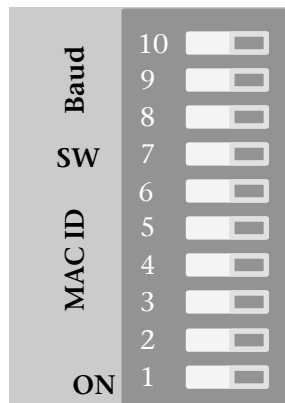
6 Konfiguration und Verwendung

6.1 Verwendung von DIP-Schaltern

Die MAC ID und die Baudrate können unter Verwendung des DIP-Schalters parametrieren werden. Danach ist ein Neustart des Kopplers nötig.

Die MAC ID wird unter Verwendung von sieben DIP-Schaltern parametrieren – die Reihenfolge der Schalter ist von unten nach oben. Sechs der Schalter (mit „MAC ID“ gekennzeichnet) werden für die Einstellung des numerischen Wertes der MAC ID verwendet und der siebte Schalter (mit „SW“ gekennzeichnet) ermöglicht die Einstellung der MAC ID per Software. Der „SW“-Schalter simuliert den ungültigen MAC ID Wert 64, was dann die Einstellung der MAC ID vom Parametrierwerkzeug aus ermöglicht.

Höchst möglicher MAC ID Wert ist 63.



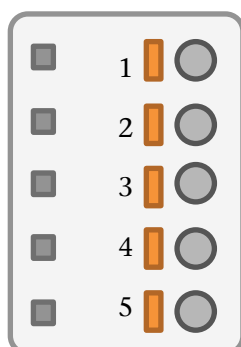
Die Einstellung der Baudrate erfolgt unter Verwendung der DIP-Schalter acht und neun (mit der Kennzeichnung „Baud“).

Schaltereinstellung		Baudrate
Schalter 9	Schalter 8	
OFF	OFF	125 kBaud
OFF	ON	250 kBaud
ON	OFF	500 kBaud
ON	ON	Baudrate ist softwareeinstellbar

6.2 Bus-Stecker

Der DeviceNet™ Koppler verwendet einen „Open Style“ Stecker zum Anschluss an das DeviceNet™ Netzwerk.

Da der Koppler seine internen DC 24 V als Netzwerkversorgung verwendet, wird Pin 1 nur zur Erkennung eines möglichen Netzerkausfalls verwendet.



Pin	Funktion
1	V+
2	CAN_H
3	Schirm
4	CAN_L
5	V-

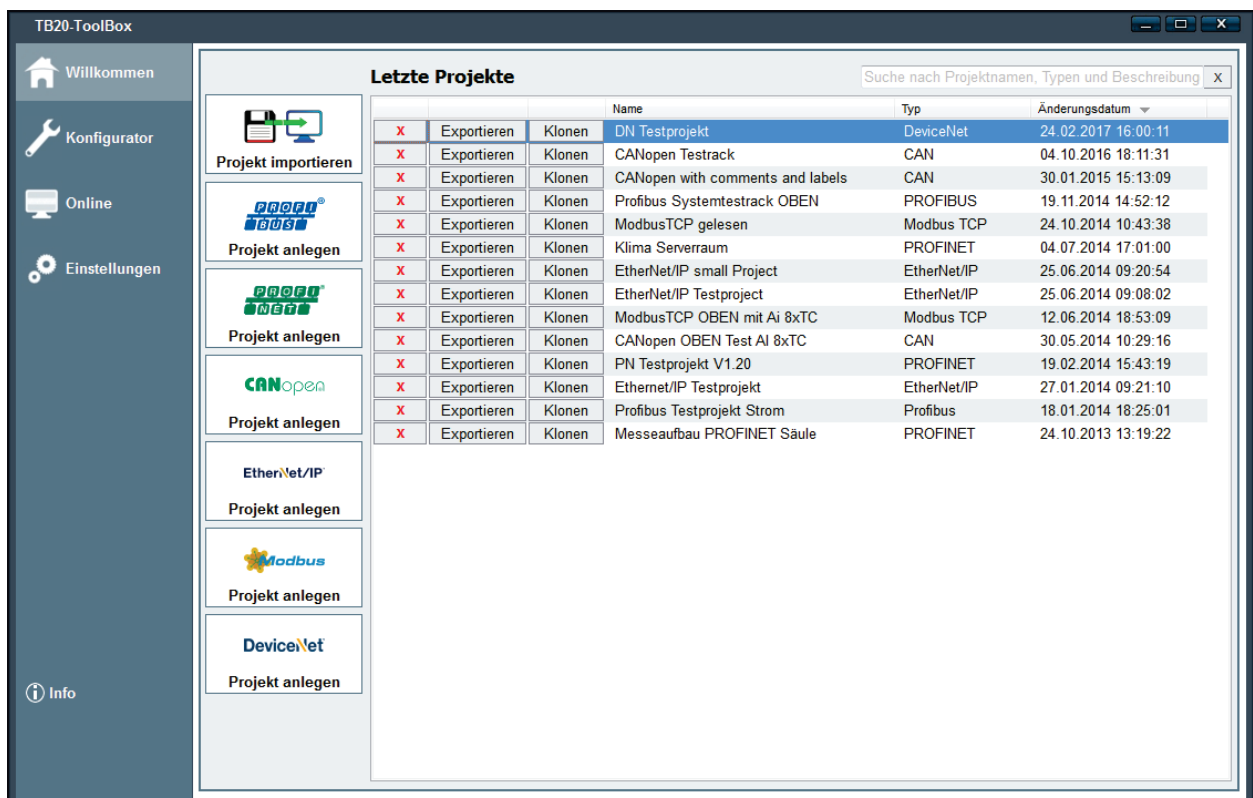
6.3 Verwendung der TB20-ToolBox

Die frei erhältliche TB20-ToolBox-Software wurde von Helmholz GmbH & Co. KG speziell für die Inbetriebnahme, Parametrierung und Diagnose des TB20 I/O-Systems entwickelt.

Die aktuellste Version steht zum Download auf www.helmholz.de bereit. Die TB20-ToolBox kann auf jedem Computer mit einem Windows Betriebssystem (Windows 7 ab SP 1 32/64Bit und Windows 8/8.1/10) installiert werden. Die Installationsroutine verlangt zudem Eingaben von dem Benutzer, der das Programm installiert. Damit kann die TB20-ToolBox ggf. an Ihre spezifische Umgebung angepasst werden. Des Weiteren ist wenigstens eine aktive USB-Schnittstelle erforderlich.

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 5m benötigt (nicht im Lieferumfang).

Nach der erfolgreichen Installation kann die TB20-ToolBox über das Programm-Icon gestartet werden. Es erscheint die Startseite des Projektverwaltungstools:

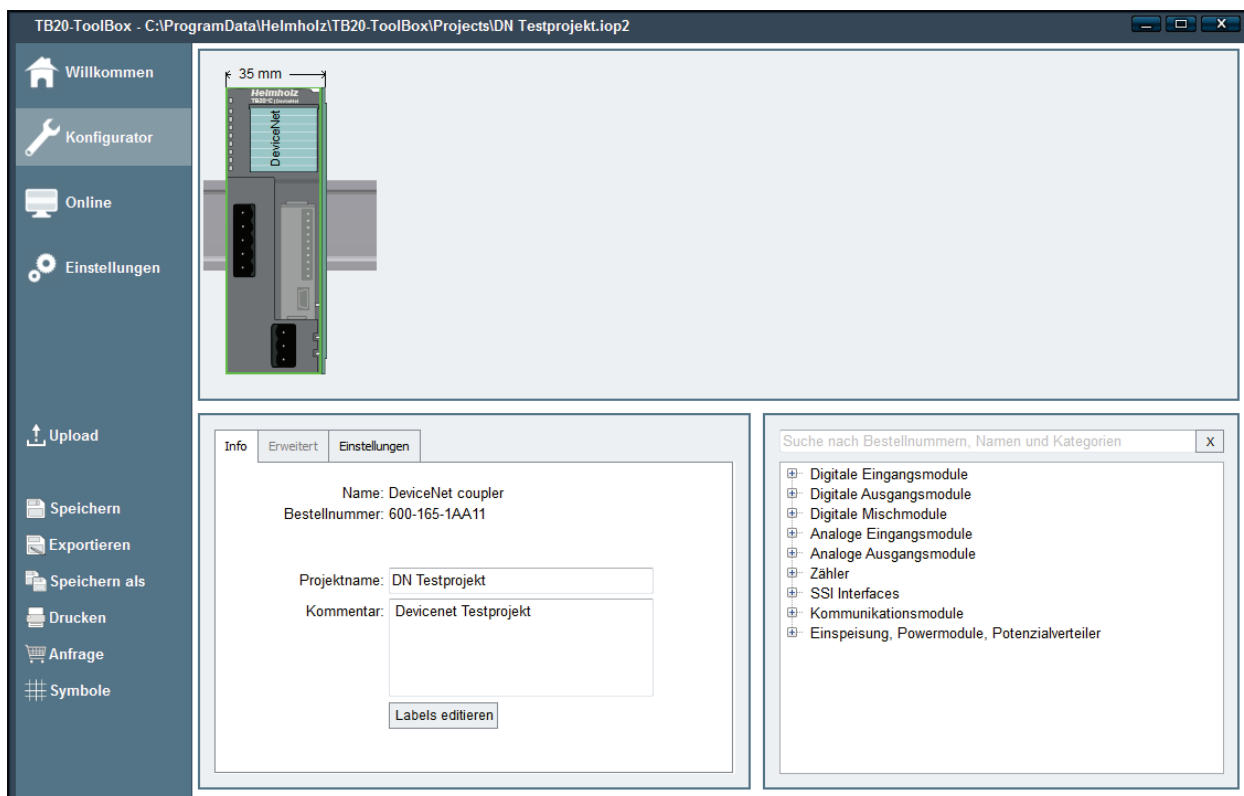


Über die entsprechenden Buttons kann zum Anlegen neuer Projekte der gewünschte TB20 Koppler ausgewählt oder ein bereits gespeichertes Projekt als Datei importiert werden.

Jedes Projekt wird anhand eines eindeutigen Namens, welcher vom Anwender vergeben wird, erkannt und kann im Projekt-Auswahlfeld mit Doppelklick geöffnet werden.

6.3.1 Konfiguration

Nach dem Öffnen oder Anlegen eines Projektes gelangt man in die Konfigurationsmaske. Als erstes wird immer der vorher ausgewählte Koppler-Typ in der Aufbauansicht angezeigt. Ein Infofeld mit diversen Statusinformationen zu baugruppenspezifischen Parametern wird im unteren Bereich zur Anzeige gebracht. Hier kann z. B. im Register „Info“ über den entsprechenden Button das Editierfeld zur Beschriftung von Labels erreicht werden.

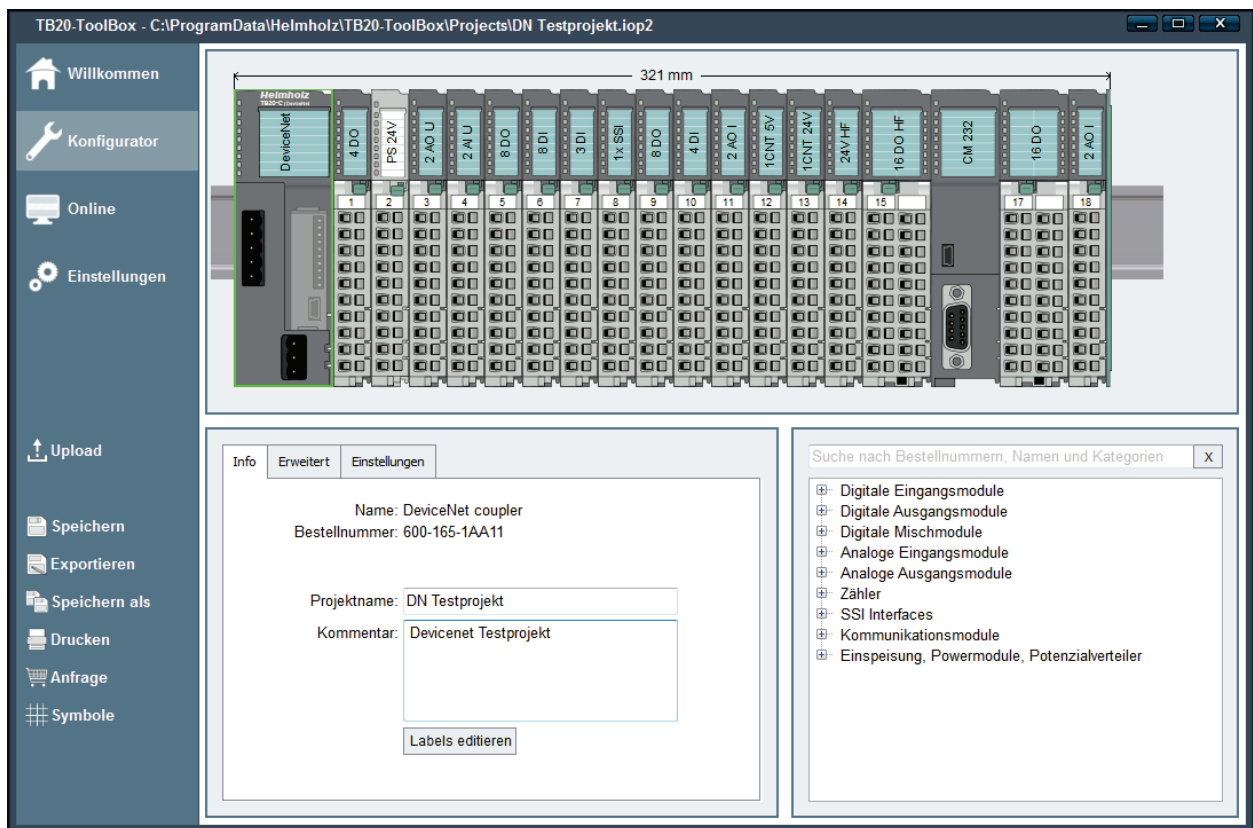


Aus dem Modulkatalog (unten rechts) können die zu konfigurierenden Baugruppen ausgewählt und per Drag & Drop oder Doppelklick zum Koppler-Modul hinzugefügt werden. Jede Baugruppe kann in der Aufbauansicht angeklickt werden, woraufhin wiederum im Infofeld alle relevanten Modulinformationen angezeigt, bzw. über diesen Weg die grundlegenden Anpassungen in den einzelnen Baugruppen vorgenommen werden.



HINWEIS

Bei Änderung der Baudrate unter Verwendung von Rockwell RSNetWorx[®] (oder einem anderen Parametrierungstool zur Konfiguration des Kopplers über DeviceNet[™]) wird die Änderung unmittelbar in der TB20 Toolbox angezeigt, auch wenn der Wert erst nach Neuanlauf des Kopplers genutzt wird.



Nachdem alle relevanten Einstellungen in allen Modulen vorgenommen worden sind (z. B. Koppler MAC ID, sonstige Kommunikationsparameter, allgemeine und kanalbezogene Modulparameter), können Sie auf „Upload“ klicken. Damit wird die Parametrierung an den Koppler übertragen, wo sie im Festpeicher gespeichert wird. Zusätzlich können die Daten des erstellten Projekts auf dem PC gespeichert oder mit dem "Exportieren" Button auf andere Speichermedien übertragen werden.

Die "Drucken" Funktion öffnet ein Auswahlfeld, um die editierten Labels, oder eine Dokumentation für die Projektunterlagen ausdrucken zu können.

Hinter der "Anfrage" Funktion verbirgt sich eine Liste aller Projektkomponenten als CSV-Datei, welche abgespeichert, als Faxformular ausgedruckt oder direkt per E-Mail an das Vertriebsteam von Helmholz gesandt werden kann.

Aufgrund der spezifischen Handhabung der DeviceNet™ Objektinstanz während der Initialisierung ergibt sich eine Situation, bei der das Verhalten bezüglich der Upload-Parameter aus der Toolbox ggf. nicht intuitiv erscheint.

Beispiel:

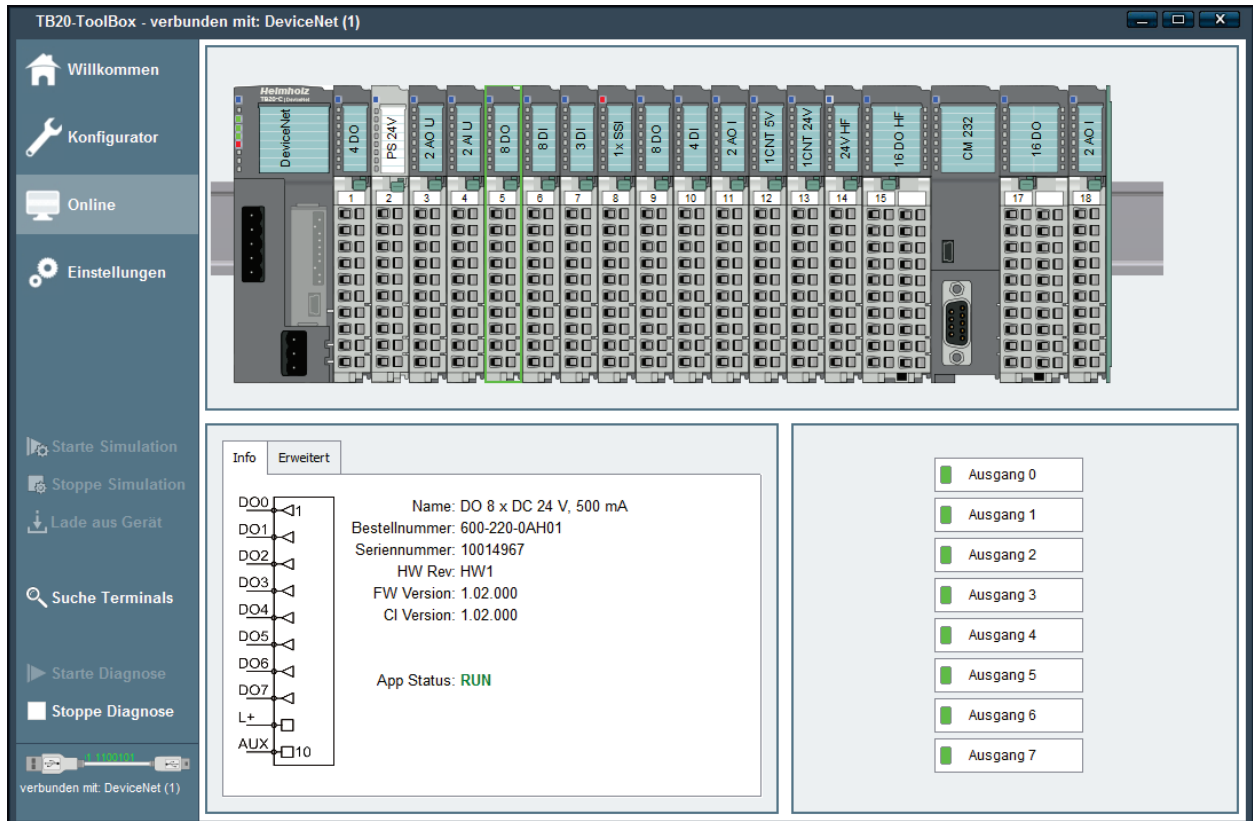
1. Eine Parametrierung wurde mit der Toolbox hochgeladen, einschließlich 500 kBaud für ein Netzwerk, das mit 500 kBaud läuft.
2. Der Koppler startet mit Baudrate-Schaltern, die auf 0x01 (250 kBaud) eingestellt sind.
3. Der Koppler startet nun erneut mit Baudrate-Schaltern, die auf 0x3 (von SW eingestellt) eingestellt sind, hat aber immer noch 250 kBaud.

Dies liegt daran, dass während der Initialisierung der DeviceNet™ Objektinstanz und wenn der Baudraten-Schalter einen gültigen Wert hat, dieser unverzüglich im EEPROM des Kopplers gespeichert und das nächste Mal genutzt wird, wenn der Koppler startet. Dieses Verhalten ist in der DeviceNet™ Spezifikation definiert (Ausgabe 3, 5-4.2.1 & 5-4.2.2).

6.3.2 Online-Diagnose

Die Onlinediagnose steht zur Verfügung, sobald eine entsprechende TB20 Hardware per USB Kabel am PC angeschlossen ist. Neben dem Simulationsbetrieb (siehe 6.3.3) und dem Firmware-Update (siehe 6.3.4) kann das im Modul gespeicherte Projekt bei Bedarf mit „Lade aus Gerät“ ausgelesen werden. Wenn Sie diese Option wählen, werden Sie aufgefordert, dem Projekt einen neuen Namen zu geben und anschließend wird das Projekt auf Ihrem Computer gespeichert.

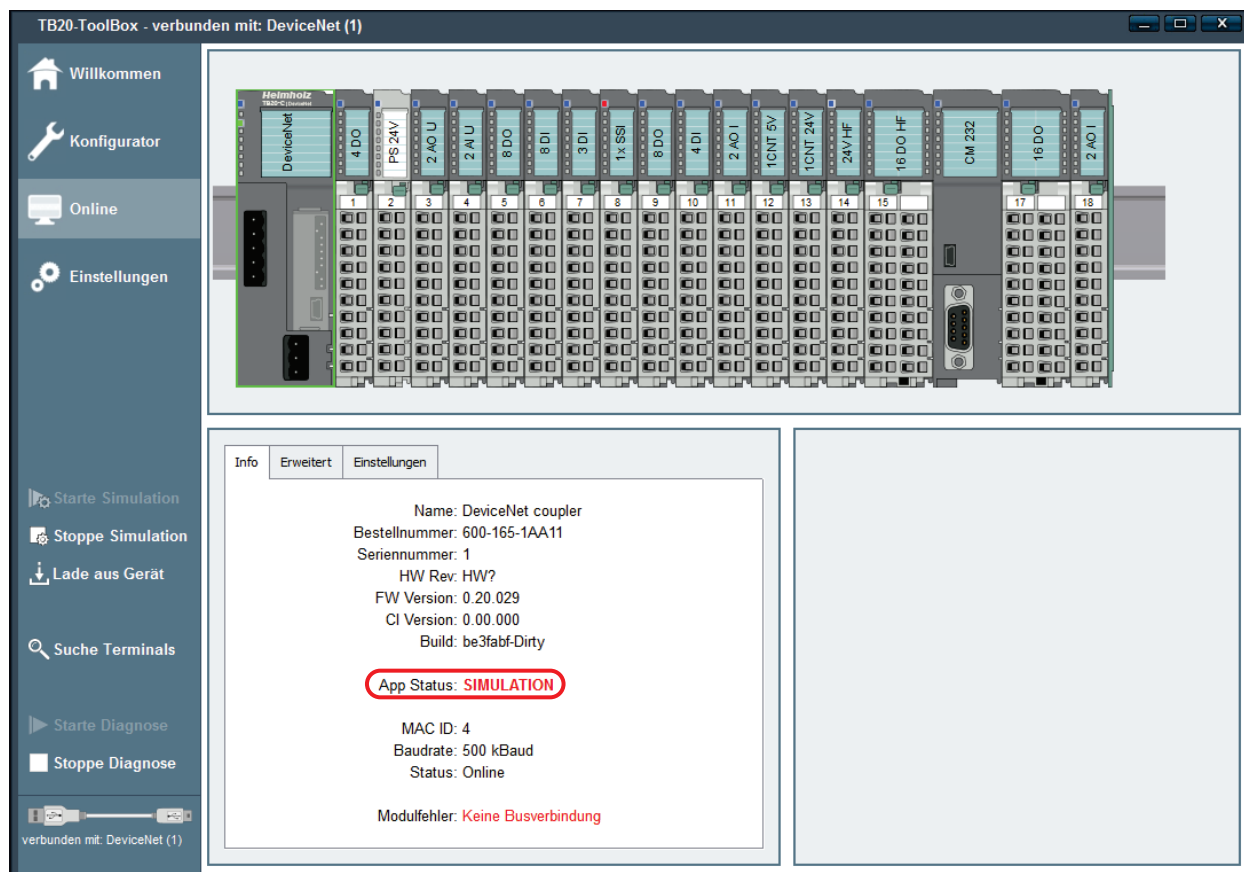
Die Diagnose kann manuell gestartet und gestoppt werden. Es werden alle relevanten LED Zustände 1:1 in der Aufbauansicht visuell dargestellt. Nach Auswahl eines Moduls wird im Infofeld der App-Status ausgegeben, und im E/A Diagnosefeld (unten rechts) werden dann z. B. einzelne Eingangs-/Ausgangswerte angezeigt oder analoge Zustände können überwacht werden.



6.3.3 Simulationsbetrieb

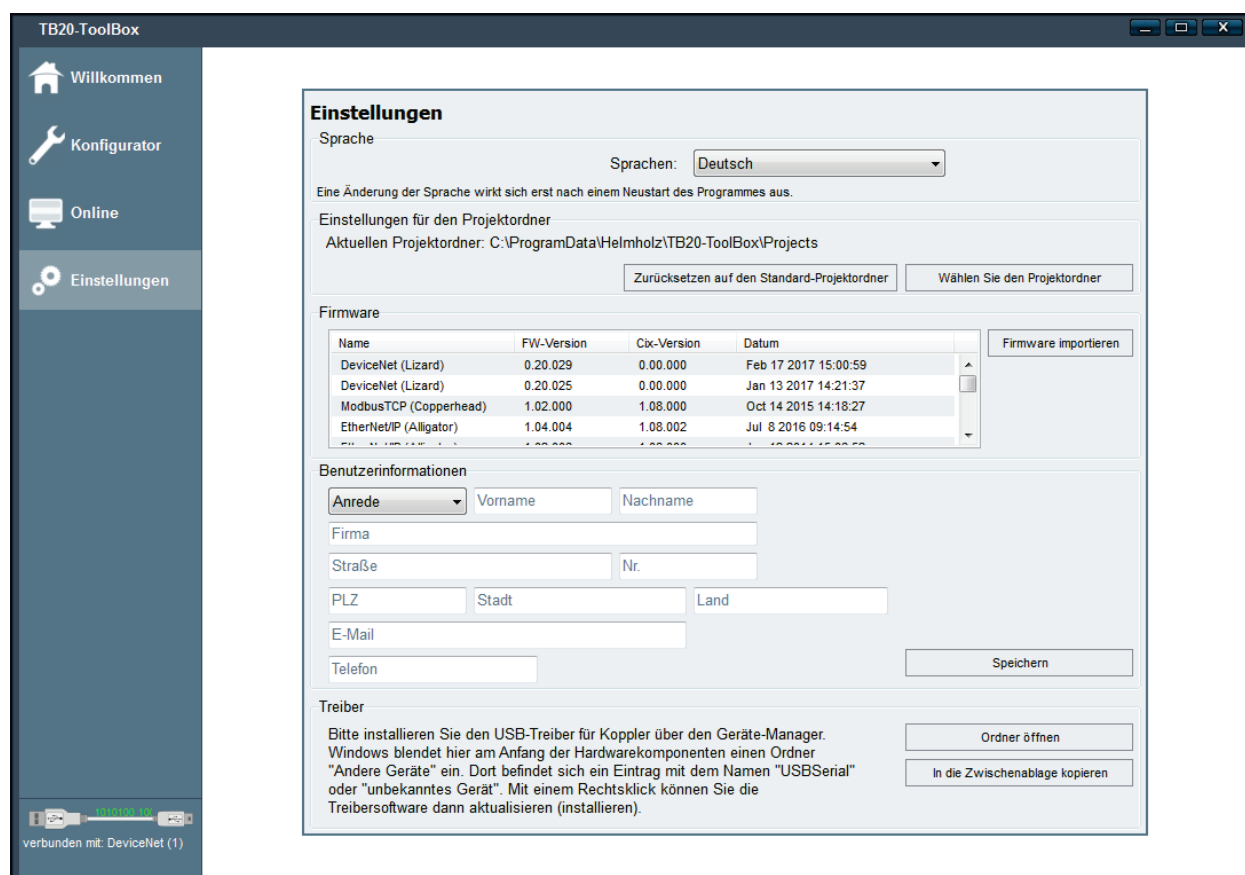
Das Starten der Simulation ist nur im Onlinemodus mit angeschlossener Hardware und nach expliziter Anwahl des Kopplers per Mausklick möglich. Die Simulation von einzelnen Ausgangsadressen kann den Anwender während einer Inbetriebnahmephase oder zur Störungssuche sinnvoll unterstützen. Es ist ebenfalls möglich, die Modul-Parameter spontan im Simulationsbetrieb zu ändern, aber mit Ende des Simulationsbetriebs werden die Parameter zurück zu den vorher hochgeladenen Werten umgewandelt. Nach dem Starten erscheint deshalb ein Hinweis der TB20-ToolBox, dass sich das TB20 Terminal vom Bussystem abmeldet, um keine ungewollten Funktionen in den darüber liegenden Steuerungen auszulösen.

Im Infofeld wird sich der Status vom Modus „Run“ in den Modus „Simulation“ ändern, woraufhin es dann möglich ist, jedes einzelne Modul zu testen.

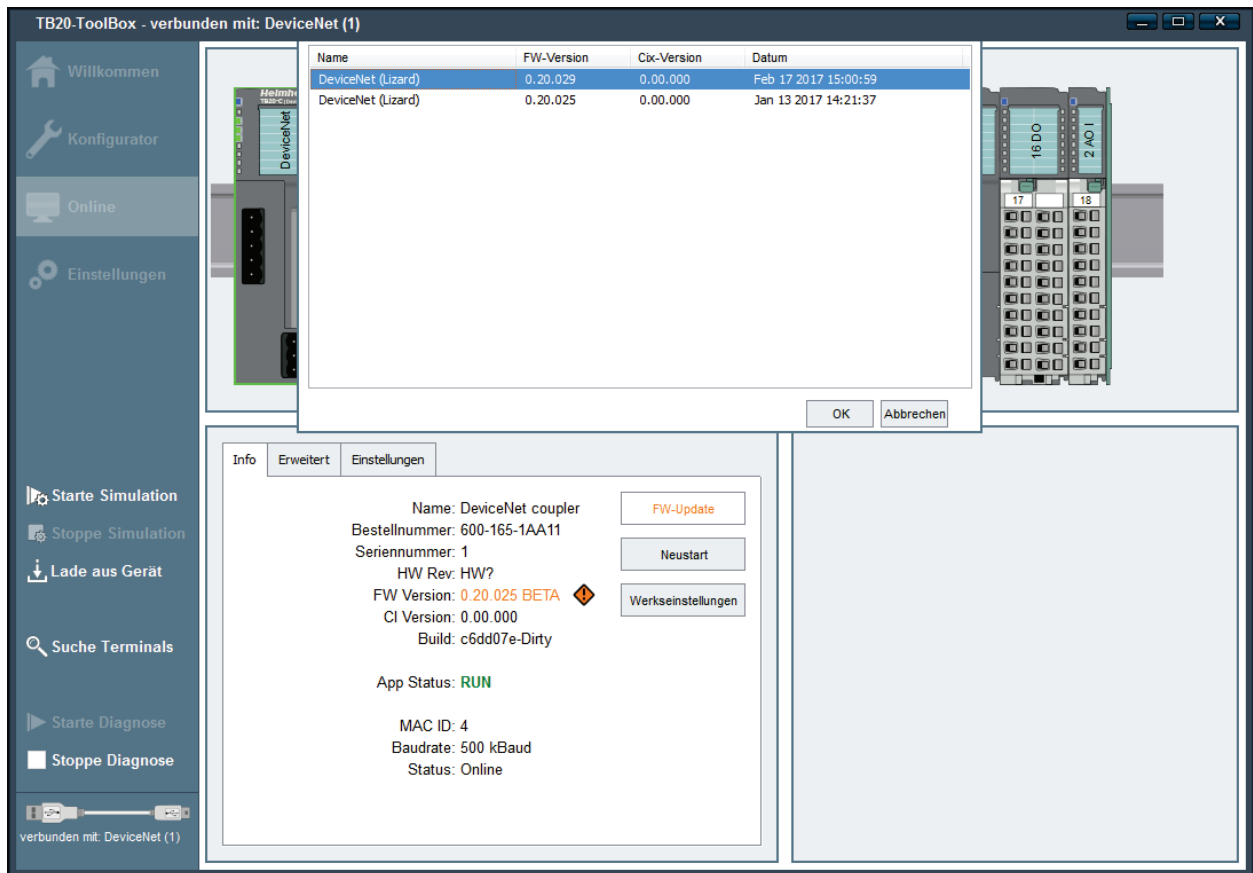


6.3.4 Firmware Updates

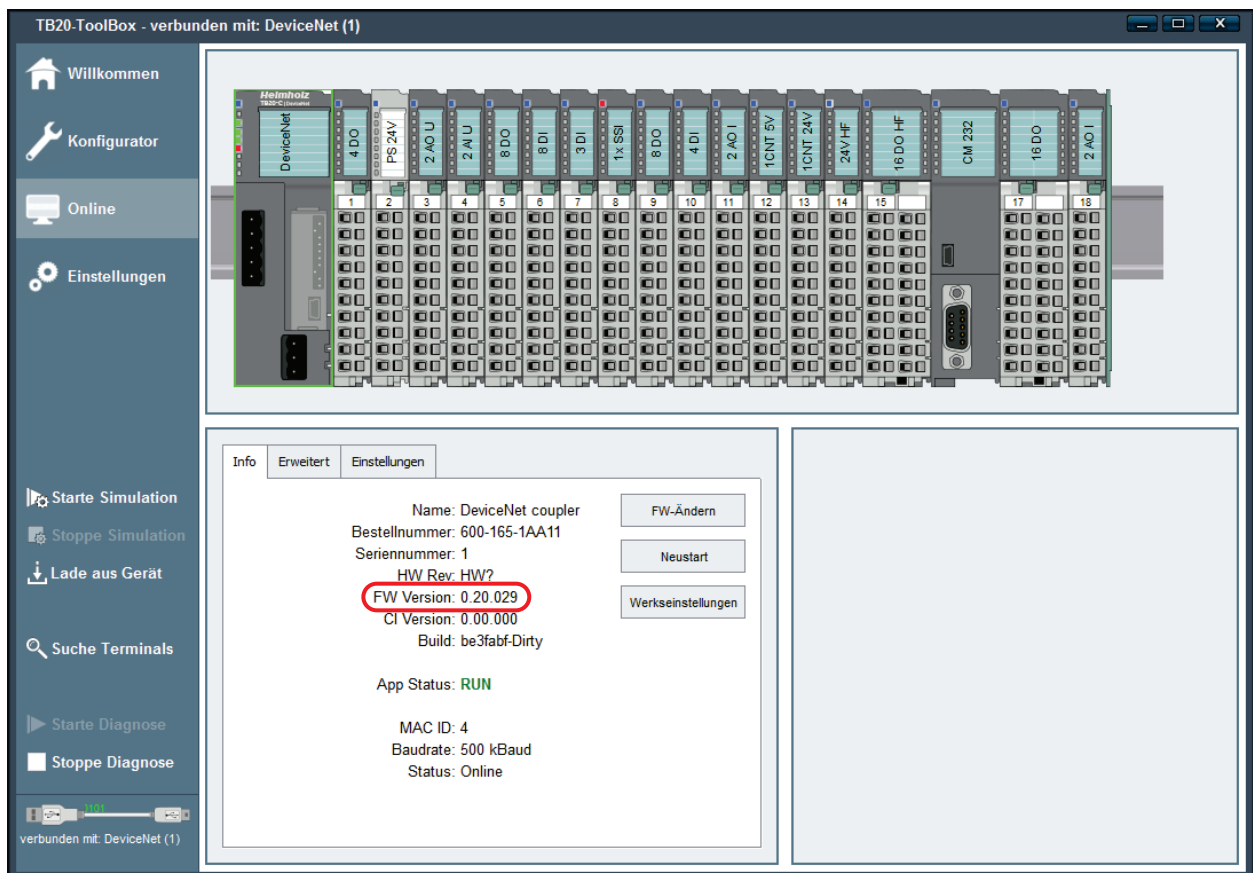
Die aktuellsten Firmwaredateien werden automatisch nach einem Setup der TB20-ToolBox mit installiert und stehen dem Anwender insofern zur Verfügung, dass selbständig ein Update des TB20 Koppler Betriebssystems mittels einer USB Verbindung durchgeführt werden kann. Die TB20-ToolBox Software kann jederzeit im Downloadbereich unter www.helmholz.de heruntergeladen werden. Eine Übersicht der aktuell zur Verfügung stehenden Firmwaredateien kann über den Menüpunkt „Einstellungen“ aufgerufen werden.



Der Upload einer Firmware ist nur im Onlinemodus möglich (siehe 6.3.2). Nach einem Klick auf den Button „FW-Update“ öffnet sich eine Auswahlliste wie im folgenden Bild zu erkennen. Die gewünschte FW-Version muss explizit angewählt und mit „OK“ bestätigt werden.



Ein Statusbalken zeigt den Fortschritt der Übertragung an. Nach dem erfolgreich ausgeführten Update, wird der nun aktive FW-Stand im Onlinemodus im Infobereich angezeigt.



6.4 Anlaufverhalten

Ein (Neu-)Anlauf des DeviceNet™ Kopplers wird durch 3 Ereignisse ausgelöst:

1. Netz Ein
2. Befehl „Zurücksetzen“ vom DeviceNet™ Bus (bei der Identity-Objektinstanz 1) oder der TB20-ToolBox
3. Eine physikalische Änderung am Modul-Setup

Bei dem Anlauf des DeviceNet™ Kopplers können 2 Verhaltensweisen unterschieden werden:

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

1. Der Koppler führt die grundlegende Initialisierungsroutine aus
2. Der Koppler scannt alle Module
3. Das Ergebnis des Bus-Scans wird mit den gespeicherten Modulen verglichen.

Der Koppler wartet zuerst auf einen geschlossenen Modulaufbau, ein Anlauf mit einer Lücke im Modulaufbau ist (auch bei Hot-Plug) nicht erlaubt.

Sobald ein lückenloser Modulaufbau vom Koppler erkannt ist und die Module mit der gespeicherten Liste übereinstimmen, wird der RUN Modus aktiviert.

Verhaltensfall 2: Wenn im Festspeicher des Kopplers kein Projekt gespeichert ist, liest der Koppler die Modulliste vom Rückwandbus und geht mit dieser Information online.

1. Grundinitialisierung und Adressierung
2. Scannen der Module
3. Ist eine Lücke im Aufbau festgestellt, bleiben alle Module in IDLE.

Ist keine Lücke vorhanden, werden die Module in STOP geschaltet und gehen mit ihrer Standardparametrierung in RUN.

Jetzt wird das Mapping anhand der gesteckten Module durchgeführt.

6.5 Hot Plug

Es ist möglich, im laufenden Betrieb des DeviceNet™ Kopplers Module auszutauschen. Grund hierfür könnte ein Defekt am Modul sein, z. B. ein defekter Eingang aufgrund von Überspannung. Die defekten Module können in solchen Fällen im laufenden Betrieb ausgetauscht werden, alle anderen Module arbeiten ohne Störung weiter.

Ist ein Modul gezogen worden, so wird dies vom Koppler durch eine blinkende „SF“-LED angezeigt.

Wird ein Ersatzmodul mit dem gleichen Typ gesteckt, so wird dieses automatisch parametrierung und in den zyklischen Betrieb versetzt.

Die Hot-Plug-Funktion ist nur aktiv, wenn die projektierte Konfiguration (Modulausbau) mit dem vorhandenen Modulausbau übereingestimmt hat und der DeviceNet™ Koppler in den zyklischen Betrieb übergegangen ist.



ACHTUNG

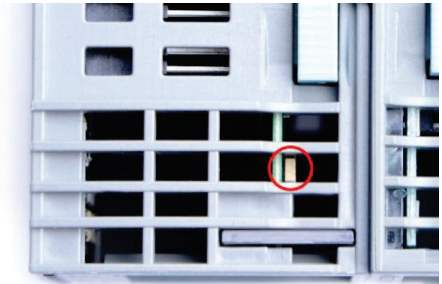
Es kann maximal ein Modul auf einmal gezogen werden. Das Ziehen eines weiteren Moduls führt zum Stopp des Systems.

6.6 Factory Reset (Werkseinstellung)

Der DeviceNet™ Koppler kann über einen verborgenen Taster auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Es werden alle Koppler-Parameter und das Projekt gelöscht und der Koppler in den Auslieferungszustand wiederhergestellt.

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

Der Koppler initialisiert und startet nun mit Werkseinstellungen.



6.7 Diagnose über LEDs

6.7.1 LEDs des DeviceNet™ Kopplers

Die **blaue „OK“-LED** zeigt den allgemeinen Zustand des Kopplers an:

<i>Ein</i>	Korrektter Aufbau, System läuft
<i>Blinkt</i>	Der Koppler befindet sich im Anlauf oder der Koppler kann aufgrund seines Modulaufbaus (Lücke, falsche Module) nicht in zyklischen Betrieb gehen

Die **rote „BF“-LED** (Bus-Fehler) ist den Modul-Diagnosemeldungen zugeordnet:

<i>Ein</i>	Eine Modul-Diagnosemeldung liegt an.
<i>Blinkt</i>	Interner Koppler Fehler

Die **gelbe „SF“-LED** zeigt den Zustand des Modulbusses an:

<i>Ein</i>	Das falsche Modul ist gesteckt.
<i>Blinkt</i>	Module fehlen (Anlauf)/Modul gezogen (Hot-Plug).

Die **grüne „PLC“-LED** zeigt den Zustand der DeviceNet™ Verbindung an:

<i>Aus</i>	Ein DeviceNet™ Master wurde nicht angeschlossen oder die Verbindung getrennt.
<i>Ein</i>	Es besteht mindestens eine DeviceNet™ Verbindung und das System läuft (RUN).
<i>Blinkt</i>	Es besteht mindestens eine DeviceNet™ Verbindung und das System ist angehalten (STOP).
<i>Schnelles Blinken</i>	Der Koppler wurde mit der TB20-ToolBox in den Simulationsbetrieb geschaltet. Alle DeviceNet™ Verbindungen wurden unterbrochen.

Die zweifarbig grün/roten „MS“, „NS“ und „IO“ LEDs zeigen den Status des DeviceNet™ an.

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

<i>Aus</i>	Wenn das Gerät keinen Strom hat, ist die Anzeige aus.
<i>Grün Ein</i>	Wenn das Gerät voll einsatzbereit ist, leuchtet die Anzeige durchgehend grün.
<i>Grün blinkend</i>	Wenn das Gerät nicht konfiguriert wurde, blinkt die Anzeige grün.
<i>Rot Ein</i>	Wenn das Gerät einen nicht behebbaren schweren Fehler festgestellt hat, leuchtet die Anzeige durchgehend rot.
<i>Rot blinkend</i>	Wenn das Gerät einen behebbaren geringfügigen Fehler festgestellt hat, blinkt die Anzeige rot. Eine falsche oder inkonsistente Konfiguration wird als geringfügiger Fehler betrachtet.
<i>Rot/grün blinkend</i>	Während des Selbsttests nach dem Einschalten blinkt die Anzeige rot/grün.



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

<i>Aus</i>	Gerät ist nicht online: • Das Gerät hat den Dup_MAC_ID Test noch nicht abgeschlossen. • Die Stromversorgung des Geräts ist ggf. nicht vorhanden, siehe Modul Status LED. • Kein Netzwerk-Strom vorhanden.
<i>Grün Ein</i>	Wenn mindestens eine CIP-Verbindung aufgebaut wurde und keine Exclusive-Owner-Verbindung einen Timeout hat, leuchtet die Anzeige durchgehend grün.
<i>Grün blinkend</i>	Gerät ist online, hat aber keine Verbindungen im vorhandenen Status. Das Gerät hat den Dup_MAC_ID Test bestanden, ist online, hat aber keine aufgebauten Verbindungen zu anderen Knoten.
<i>Rot Ein</i>	Die Gerätekommunikation ist fehlgeschlagen. Das Gerät hat einen Fehler festgestellt, der eine Kommunikation im Netzwerk unmöglich macht (doppelte MAC ID oder Bus-Off).
<i>Rot blinkend</i>	Wenn eine Exclusive-Owner-Verbindung, deren Target das Gerät ist, einen Timeout hat, blinkt die Anzeige rot. Die Anzeige wechselt erst dann wieder auf durchgehend grün, wenn alle Exclusive-Owner-Verbindungen wieder aufgebaut worden sind.
<i>Rot/grün blinkend</i>	Ein spezifisches Gerät mit fehlgeschlagenem Kommunikationsaufbau (Communication Faulted). Das Gerät hat einen Fehler beim Netzwerkzugriff (Network Access) festgestellt und ist in dem Zustand „Communication Faulted“. Das Gerät hat anschließend eine Nachricht „Identify Communication Faulted Request - Long Protocol“ erhalten und akzeptiert.

Die **rot/grün „I/O“ Anzeige** zeigt die I/O Statusinformation an, einfache Diagnose:

<i>Aus</i>	Alle Ausgänge sind inaktiv. Alle Eingänge sind inaktiv.
<i>Grün Ein</i>	Eine oder mehrere Ausgänge sind aktiv und unter Kontrolle und keine Ausgänge sind fehlerhaft („faulted“). Eine oder mehrere Eingänge sind aktiv und produzieren Daten und keine Eingänge sind fehlerhaft („faulted“).
<i>Rot Ein</i>	Eine oder mehrere Ausgänge sind erzwungen aus. Ein oder mehrere Eingäng(e) hat/haben einen nicht behebbaren Fehler - Parametrisierungs-Fehlerverhalten.
<i>Rot blinkend</i>	Eine oder mehrere Ausgänge sind im Fehlerstatus. Eine oder mehrere Eingänge sind im Fehlerstatus. Ein Kurzschluss oder ein anderes Diagnoseereignis ist aufgetreten.

6.7.2 LEDs 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.
<i>Blau langsam blinkend</i>	Modul ist im STOP, Ersatzwerte sind ggf. aufgeschaltet.
<i>Blau schnell blinkend</i>	Modul ist im IDLE, es wurde nicht parametrierung.
<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 diagnosefähigen Modulen vorhanden.



HINWEIS

Der Zustand IDLE (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 (falsche Modultyp auf diesem Slot).

7 DeviceNet™ Einleitung

DeviceNet™ ist ein Netzwerksystem, das Verbindungen zwischen Steuergeräten und Prozessperipherie (I/O Geräte – Sensor und Aktoren) bietet.

Das DeviceNet™ Protokoll verwendet CAN (Controller Area Network) für seine Sicherungsschicht und CIP™ (Common Industrial Protocol) für die oberen Schichten des Netzwerks und teilt alle gemeinsamen Aspekte von CIP mit Adaptionen an die Telegrammgröße von DeviceNet™. Es ist ein offener, von ODVA verwalteter Standard.

Das Netzwerk unterstützt bis zu 64 Knoten und funktioniert mit 125, 250 oder 500 kBaud. Die nachstehende Tabelle gibt das Verhältnis zwischen Datenrate und Netzwerk Segmentlänge wieder.

Datenrate	Netzwerk Segment Länge
125 kBaud	500 Meter (1 640 ft.)
250 kBaud	250 Meter (820 ft.)
500 kBaud	100 Meter (328 ft.)

7.1 Kommunikations-Management

Die Kommunikation im DeviceNet™ Netzwerk ist verbindungs basiert. Eine Verbindung wird durch den UCMM oder einen Group 2 Unconnected Port hergestellt.

Die Nachrichten sind in zwei Typen unterteilt: I/O und explizite Nachrichten. Explizite Nachrichten werden verwendet, um Informationen von einem Knoten zu einem anderen zu übertragen oder um zusätzliche I/O Verbindungen zu erstellen.

I/O Nachrichten werden verwendet, um Daten zu oder von Geräten auf dem Netzwerk zu transferieren. Das Protokoll zur Übertragung von I/O Nachrichten ist innerhalb des 11-Bit CAN Identifiers enthalten.

Nachrichten mit einer Länge von mehr als 8 Bytes werden mithilfe des DeviceNet™ Fragmentierungsprotokoll fragmentiert und übertragen.

7.1.1 I/O Verbindungstypen

Der Koppler unterstützt 3 Typen von DeviceNet™ Verbindungstypen:

- Polled
- Bit-Strobe
- COS/Cyclic Verbindungen

Eine Polled I/O Verbindung wird verwendet, um jede beliebige Menge I/O Daten (fragmentiert oder nicht) zwischen einem Master (SPS) und dem Koppler zu übertragen. Der Master sendet Poll-Befehle, auf die der Koppler mit Poll-Antworten reagiert.

Wenn die Bit-Strobe Verbindung aktiviert ist und bei Erfassung eines Bit-Strobe Befehls vom Master, antwortet der Koppler mit dem Statuswort (in Abschnitt 8.7 beschrieben). Derzeit hat das Setzen des Ausgangsbits für den Bit-Strobe Befehl keine Auswirkungen auf den Koppler.

Die COS/Cyclic Verbindung wird verwendet, um jede beliebige Menge I/O Daten zwischen einem Master und dem Koppler zu verschieben. Die Datenübermittlung kann quittiert oder nicht quittiert werden. Mit der COS (Change Of State) Verbindungen produziert der Koppler Daten für den Master, wenn dessen Zustand sich ändert, und bei einer parametrisierten Cyclic Verbindung werden die Daten nach Ablauf eines voreingestellten Zeitintervalls produziert.

Da das Zeitintervallraster bei 8ms liegt, wird der EPR (Expected Packet Rate) Wert entsprechend aufgerundet. Wird der Wert zum Beispiel auf 75 gesetzt so wird dieser auf 80 aufgerundet und im entsprechenden Attribut des "Connection Objects" hinterlegt.

7.2 Bus-Off Unterbrechungsverhalten

Es gibt zwei mögliche Parametrisierungs-Einstellungen bei einem Bus-Off-Event:

1. Den CAN Chip in Bus-Off (Reset) Zustand halten, wenn eine Bus-Off-Anzeige festgestellt wird
2. Den CAN Chip, falls möglich, vollständig zurücksetzen und die Kommunikation bei Feststellung einer Bus-Off-Anzeige fortsetzen.

Diese Parameter können durch Hochladen der Parametrierung über die TB20-ToolBox eingestellt werden oder durch den expliziten Messaging Service auf DeviceNet™ Objektinstanz 1, Attribut 3. Die Parametereinstellungen und das Verhalten sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben:

00	Den CAN Chip in Bus-Off (Reset) Zustand halten, wenn eine Bus-Off-Anzeige festgestellt wird
01	Den CAN Chip, falls möglich, vollständig zurücksetzen und die Kommunikation bei Feststellung einer Bus-Off-Anzeige fortsetzen

7.3 Offline Connection Set

Der Koppler unterstützt das Offline Connection Set.

Die Group 4 Offline Connection Set Nachrichten werden von Netzwerk-Tools (z. B. Rockwell RSNetWorx®) verwendet, um Knoten im die einen Kommunikationsfehler anzeigen wiederherzustellen. Durch Verwendung von Offline Connection Set Nachrichten kann ein Client (Tool):

- visuell den Koppler im Fehlerstatus, mit dem er kommuniziert, durch eine blinkende LED identifizieren.
- Fehlerbehebungsnachrichten an den fehlerhaften Koppler senden.
- den fehlerhaften Koppler, falls möglich, wiederherstellen, ohne ihn vom Subnetz zu trennen.

7.4 Device Heartbeat Message

Die Device Heartbeat Message wird durch das Identity Object ausgelöst und überträgt den aktuellen Status des Kopplers. Es wird verwendet, damit der Scanner weiß, dass der Koppler immer noch funktioniert.

Byte 5 der Heartbeat Nachricht enthält DF (Device Fault, Bit 0) und UF (User Fault, Bit 1) Flags, die vom Koppler im Fall von Störungen gesetzt werden.

Das DF Flag wird gesetzt, wenn ein Rückwandbusfehler vorliegt, und das UF Flag wird gesetzt, wenn der Benutzer fehlerhafte Parameter an den Koppler hochgeladen hat.

7.5 Device Shutdown Message

Die Device Shutdown Message wird vom Koppler erstellt, wenn er in den Offline-Zustand übergeht. Die Nachricht wird bei den folgenden Ereignissen ausgelöst:

- Koppler-Neuanlauf über Toolbox oder den CIP-Service "Restart".
- bei Beginn des Simulationsbetriebs.
- zurücksetzen auf die Werkseinstellungen oder den CIP-Service "Restart".
- Firmware Upgrade.

Der übertragene Nachrichtencode hat den Wert 0x2 – mit der Bedeutung „Operator Reset“. Im Falle des CIP-Service "Restart" hat der übertragene Nachrichtencode den Wert 0x4 - mit der Bedeutung "Remote Reset".

7.6 Reset Service

Der Koppler kann vom Netzwerk zurückgesetzt werden, indem eine Reset Service (0x05) Anforderung an die Identity Objektinstanz 1 gesandt wird.

Der Reset kann auf zwei Arten ausgeführt werden:

1. Reset mit aktueller Parametrierung, indem eine Reset-Anforderung ohne Daten vorgenommen wird oder durch senden einer „0“ als Servicedaten.
2. Reset mit Standard-Parametrierung, indem eine Reset-Anforderung mit einer „1“ als Servicedaten vorgenommen wird.

7.7 Die EDS-Datei

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

8 DeviceNet™ Klassen

In diesem Kapitel werden die unterstützten Klassen, Attribute und Dienste in Übereinstimmung mit der offiziellen DeviceNet™ Spezifikation vorgestellt.

8.1 Identity Class 0x01

Klassenattribute:

Attribut- ID	Zugriff	Benennung	Datentyp	Beschreibung
1	GET	Revision	UINT	Rev. Nummer der Identity Objektklasse
2	GET	Max. number of instances	UINT	Max. Anzahl der Instanzen dieser Klasse für das Gerät

Klassendienste:

- Get_Attribute_Single (0x0E)

Instanzenattribute:

Attribut- ID	Zugriff	Benennung	Datentyp	Beschreibung
1	GET	Vendor-ID	UINT	Helmholz Co. & KG Vendor ID
2	GET	Device Type	UINT	Genutzt zur Identifizierung des Geräteprofils – Kommunikationsadapter
3	GET	Product Code	UINT	Produktcode für einen bestimmten Gerätetyp
4	GET	Revision	STRUCT of:	Revision des Kopplers – erhöht sich mit den Änderungen an der Gerätefunktionalität
		Major Revision	USINT	
		Minor Revision	USINT	
5	GET	Status	WORD	Derzeitiger Status des Geräts
6	GET	Serial Number	UDINT	Eindeutige Seriennummer
7	GET	Product Name	SHORT_STRING	Kopplerbezeichnung
8	GET	State	USINT	Derzeitiger Status des Geräts
10	GET/SET	Heartbeat Interval	USINT	Intervall zwischen der Produktion von HB Nachrichten

Instanzdienste:

- Get_Attribute_Single (0x0E)
- Set_Attribute_Single (0x10)
- Reset (0x05)

Reset Service unterstützt die Werte 0 (Power Cycle) und 1 (Factory Reset & Power Cycle), siehe Abschnitt 7.6.

8.2 DeviceNet Class 0x03

Attribut- ID	Zugriff	Benennung	Datentyp	Beschreibung
1	GET	Revision	UINT	Rev. Nummer der DeviceNet™ Objektklasse

Klassendienste:

- Get_Attribute_Single (0x0E)

Instanzenattribute:

Attribut-ID	Zugriff	Benennung	Datentyp	Beschreibung
1	GET/SET	MAC ID	USINT	Knotenadresse
2	GET/SET	Baud Rate	USINT	Einstellung der Baudrate
				Wert Baudrate
				00 125 kbaud
				01 250 kbaud
3	GET/SET	BOI	BOOL	Bus-Off Unterbrechungseinstellung: Das BOI-Attribut besteht aus einem Bit, das definiert, wie ein CAN Gerät die Bus-Off Unterbrechung verarbeitet:
				Wert Verhalten
				00 Den CAN Chip in Bus-Off (Reset) Zustand halten, wenn eine Bus-Off-Anzeige festgestellt wird
				01 Den CAN Chip, falls möglich, vollständig zurücksetzen und die Kommunikation bei Feststellung einer Bus-Off-Anzeige fortsetzen
4	GET/SET	Bus-Off-Counter	USINT	Anzahl der erfolgten Bus-Off-Ereignisse
5	GET	Allocation Information	STRUCT of:	
		Allocation choice byte	BYTE	Welche der Predefined Master/Slave Verbindungen sich im Configuring oder Established Status befindet
		Master's MAC ID	USINT	Die Master MAC ID (von Allocate)
6	GET	MAC ID Switch Changed	BOOL	Zeigt Schalterwechsel seit letztem Netzaus/-ein/Reset an
7	GET	Baud Rate Switch Changed	BOOL	Zeigt Schalterwechsel seit letztem Netzaus/-ein/Reset an
8	GET	MAC ID Switch Value	USINT	Schalterwert MAC ID
9	GET	Baud Rate Switch Value	USINT	Schalterwert Baudrate

Instanzdienste:

- Get Attribute Single (0x0E)
- Set Attribute Single (0x10)

- Allocate Master/Slave Connection Set (0x4B)
- Release Group 2 Identifier Set (0x4C)

8.3 Verbindungsklasse 0x05

Attribut-ID	Zugriff	Benennung	Datentyp	Beschreibung
1	GET	Revision	UINT	Rev. Nummer der Connection Objektklasse

Klassendienste:

- Get_Attribute_Single (0x0E)
- Create (0x08)

Attribut-ID	Zugriff	Benennung	Datentyp	Beschreibung
1		State	USINT	Status des Objekts
2		Instance type	USINT	Verbindungstyp (I/O oder Messaging)
3		TransportClass_trigger	BYTE	Verhalten der Verbindung
4		DeviceNet_produced_connection_id	UINT	Übertragung der Verbindungs-CAN ID
5		DeviceNet_consumed_connection_id	UINT	Erhalt der Verbindungs-CAN ID
6		DeviceNet_initial_comm_characteristics	BYTE	Nachrichtengruppe, über die Produktionen und Verbräuche auf dem DeviceNet™ Subnetz erfolgen
7		Produced_connection_size	UINT	Max. Anzahl der auf dieser Verbindung übertragenen Bytes
8		Consumed_connection_size	UINT	Max. Anzahl der auf dieser Verbindung erhaltenen Bytes
9		Expected_packet_rate	UINT	Definiert das Timing der Verbindung
12		Watchdog_timeout_action	USINT	Handhabung der Inaktivität von Watchdog Timeouts
13		Produced_connection_path_length	UINT	Anzahl der Bytes im produced_connection_path Attribut
14		Produced_connection_path	Packed EPATH	Anwendungsobjekt, dessen Daten von diesem Verbindungsobjekt produziert werden
15		Consumed_connection_path_length	UINT	Anzahl der Bytes im consumed_connection_path Attribut
16		Consumed_connection_path	Packed EPATH	Anwendungsobjekt, das Daten erhält, die von diesem Verbindungsobjekt verbraucht wurden
17		Production_inhibit_time	UINT	Definiert Mindestzeit zwischen neuer Datenproduktion. Dieses Attribut ist für alle I/O Client-Verbindungen erforderlich, ausgenommen diejenigen mit einem Produktionsauslöser Cyclic
18		Connection_timeout_multiplier	USINT	Spezifiziert den Multiplikator, der auf den expected_packet_rate Wert angewandt wird, der wiederum aus dem Wert für den Inactivity/Watchdog Timer abgeleitet wird

Instanzdienste:

- Get_Attribute_Single (0x0E)

- Set_Attribute_Single (0x10)
- Delete (0x09)
- Reset (0x05)
- Apply_Attributes (0x0D)

Der Reset Service (0x05) wird zum Zurücksetzen aller zurücksetzbarer Connection Objects verwandt.

Es gibt 9 Instanzen dieser Klasse, die im Koppler unterstützt werden, auf die vom Netzwerk referenziert werden können, wenn sie sich im „Established“ Status befinden

Die Reihenfolge dieser Instanzen ist wie folgt:

1. Explizite Verbindung
2. Poll
3. Bit Strobe
4. COS/Cyclic
5. – 9. Dynamisch explizit (UCMM)

Dynamische I/O Verbindungen werden derzeit nicht unterstützt.

8.4 Assembly-Klasse 0x04

Attribut-ID	Zugriff	Benennung	Datentyp	Beschreibung
1	GET	Revision	UINT	Rev. Nummer der DeviceNet™ Objektklasse
2	GET	Max. number of instances	UINT	Max. Anzahl der Instanzen dieser Klasse für das Gerät

Klassendienste:

- Get_Attribute_Single (0x0E)
- Create (0x08)

Attribut-ID	Zugriff	Benennung	Datentyp	Beschreibung
3	GET/SET	Data	ARRAY of BYTE	Anwendungsdaten
4	GET	Size	UINT	Anzahl der Bytes im Datenfeld

Instanzdienste:

- Get_Attribute_Single (0x0E)
- Set_Attribute_Single (0x10)

Der Koppler unterstützt nur statische Assemblies. Es gibt zwei Assembly-Instanzen: die Input-Assembly (Instanz 101) und die Output-Assembly (Instanz 102).

Weitere Informationen über Koppler-Assemblies sind in Abschnitt 9 Input/Output Data enthalten.

8.5 Acknowledge Handler Klasse 0x2B

Attribut-ID	Zugriff	Benennung	Datentyp	Beschreibung
1	GET	Revision	UINT	Rev. Nummer der DeviceNet™ Objektklasse
2	GET	Max. number of instances	UINT	Max. Anzahl der Instanzen dieser Klasse für das Gerät

Klassendienste:

- Get_Attribute_Single (0x0E)

Attribut-ID	Zugriff	Benennung	Datentyp	Beschreibung
1	GET/SET	Acknowledge Timer	UINT	Zeit, um auf die Quittierung zu warten, bis zum erneuten Senden
2	GET/SET	Retry Limit	USINT	Anzahl der AckTimeout Ereignisse, bevor die Anwendung informiert wird
3	GET/SET	COS Producing Connection Instance	UINT	Instanznummer des COS Verbindungsinstanz
4	GET	Ack List Size	BYTE	Anzahl der Elemente in der Quittierliste
5	GET	Ack List	BYTE Array of UINT	Liste aktiver Verbindungsinstanzen, die Quittierungen erhalten
6	GET	Data with Ack Path List Size	BYTE	Maximale Anzahl von Elementen in der Data with Ack Path List
7	GET	Data with Ack Path List	BYTE Array of UINT USINT Padded EPATH	Pfad zu (einem) Objekt, das die Daten erhält, die einer Acknowledge Nachricht angehängt sind.

Instanzdienste:

- Delete (0x09)
- Set_Attribute_Single (0x10)
- Get_Attribute_Single (0x0E)

8.6 DeviceNet™ Vendor spezifische Klassen

TB20 System verwendet zwei Vendor Specific Klassen – Klasse 100 ist dem Koppler zugewiesen und Klasse 101 den Modulen.

8.6.1 Coupler Information/Configuration Klasse 0x64

Attribut-ID	Zugriff	NV	Benennung	Datentyp	Default wert	Beschreibung
Instance 0x00						
1	GET	-	Revision	UINT	1	Objektrevision
2	GET	-	Max Number of Instances	UINT	1	Maximale Anzahl von Instanzen dieses Objekts
Instance 0x01						
100 (0x64)	GET	NV	Order Number	SHORT_STRING	-	Koppler-Bestellnummer
101 (0x65)	GET	NV	Serial Number	UDINT	-	Koppler-Seriennummer
102 (0x66)	GET	NV	Firmware version	ARRAY OF BYTE	-	Firmware Version
103 (0x67)	GET	NV	Hardware revision	SHORT_STRING	-	Hardware Revision
104 (0x68)	GET	NV	App State	BYTE	-	Koppler Application State
105 (0x69)	GET	NV	MAC ID	UINT	-	Koppler MAC ID (0-63)
106 (0x6A)	GET	NV	Baud Rate	UINT	-	Koppler Baudrate (0: 125 kBaud, 1: 250 kBaud, 2: 500 kBaud)
107 (0x6B)	GET	NV	Status Word	UINT	-	Koppler Status Word mit grundlegenden Informationen (App State, Diags. Active)
108 (0x6C)	GET	NV	I/O Alignment	UINT	-	I/O Daten-Alignment (0: Modulreihenfolge, 1: Wortausrichtung, 2: Größenausrichtung)
109 (0x6D)	GET	NV	Poll conn. Produced size	UINT	-	Poll Verbindung: Länge der vom Koppler gesendeten Daten
110 (0x6E)	GET	NV	Poll conn. Consumed size	UINT	-	Poll Verbindung: Länge der vom Koppler empfangenen Daten.
111 (0x6F)	GET	NV	COS/Cyclic conn. Produced size	UINT	-	COS/Cyclic Verbindung: Länge der vom Koppler gesendeten Daten
112 (0x70)	GET	NV	COS/Cyclic conn. Consumed size	UINT	-	COS/Cyclic Verbindung: Länge der vom Koppler empfangenen Daten
113 (0x71)	GET	NV	Bit Strobe conn. Produced size	UINT	-	Bit Strobe Verbindung: Länge der vom Koppler gesendeten Daten
114 (0x72)	GET	NV	Bit Strobe conn. Consumed size	UINT	-	Bit Strobe Verbindung: Länge der vom Koppler empfangenen Daten

8.6.2 TB20 Modul Klasse 0x65

Jedes Modul wird durch eine Objektinstanz der Klasse 101 (0x65) repräsentiert. Unter Verwendung des expliziten Messaging Service ist der Zugriff auf die Modulinformationen möglich.

Es ist ebenfalls möglich, das Modul unter Verwendung des Attributs 111 (0x6F) – Parameters zu konfigurieren (siehe nachfolgenden Hinweis für mehr Informationen).

Die Moduldiagnose kann unter Verwendung des Attributs 112 (0x70) – Diagnostic Data gelesen werden.

Attribut-ID	Zugriff	NV	Benennung	Datentyp	Default wert	Beschreibung
Instance 0						
1	GET	-	Revision	UINT	1	Objektrevision
2	GET	-	Max Number of Instances	UINT	64	Maximale Anzahl von Instanzen dieses Objekts
Instance 1 – 64 (0x01 - 0x40)						
100 (0x64)	GET	-	Order Number	SHORT_STRING	-	Modul-Bestellnummer:
101 (0x65)	GET	-	Serial Number	UDINT	-	Modul-Seriennummer
102 (0x66)	GET	-	FW version	UINT	-	Firmwareversion des Moduls
103 (0x67)	GET	-	HW revision	SHORT_STRING	-	Hardware Revision des Moduls
104 (0x68)	GET	-	App State	BYTE	-	Application State des Moduls
105 (0x69)	GET	-	Input data size	BYTE	-	Größe der Prozess-Input-Daten
106 (0x6A)	GET	-	Output data size	BYTE	-	Größe der Prozess-Output-Daten
107 (0x6B)	GET	-	Parameter size	BYTE	-	Größe der Modulparameter
108 (0x6C)	GET	-	Diagnostic data size	BYTE	-	Größe der Moduldiagnose
109 (0x6D)	GET	-	Input data	ARRAY OF BYTE	-	Prozess-Eingabedaten
110 (0x6E)	GET/SET	-	Output data	ARRAY OF BYTE	-	Prozess-Ausgabedaten
111 (0x6F)	GET/SET	-	Parameters	ARRAY OF BYTE	-	Modul-Parameter
112 (0x70)	GET	-	Diagnostic data	ARRAY OF BYTE	-	Aktive Diagnose des Moduls



HINWEIS

Die Modulparameter können über das Attribut 111 (0x6F) eingestellt werden, wenn der Koppler entweder in STOP oder RUN steht. Diese Parameter sind jedoch unbeständig und gehen bei einem Neuanlauf des Kopplers verloren.

8.7 Status Wort

Das Status Wort des Kopplers enthält Informationen über den Status des Rückwandbusses und die spezifische DeviceNet™ Diagnose.

Es kann durch den expliziten Messaging Service auf dem Koppler Klasse 0x64, Instanz 1, Attribut 0x6B, abgeholt werden oder im Netzwerk-Tool (z. B. im Rockwell RSNetWorx®) eingesehen werden, indem rechts auf das Kopplerbild geklickt wird und anschließend auf die „Parameters Tab“.

Status Word:

15	14	13	12	11	10	9	Bit 8
reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	I/O Verbindungsstatus: 0 = Timeout, 1 = Idle, 2 = gelöscht, 3 = hergestellt	

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	Modulaufbau ungültig	Rückwand- bus Fehler	TB20 Modul- diagnose

9 Eingabe- und Ausgabedaten

Für Ein- und Ausgänge existiert beim DeviceNet™ Koppler ein Adressbereich von jeweils 1.024 Byte.

Die Zuordnung in den Adressbereich (auch „Assemblies“ genannt) erfolgt automatisch beim Anlauf des Kopplers und kann vom Benutzer nicht beeinflusst werden. Der numerische Designator der DeviceNet™ Assembly Class ist 0x04.

Vom Netzwerk aus sind 2 Assemblies adressierbar:

- Eingabedaten Assembly (Instanz 0x65)
- Ausgabedaten Assembly (Instanz 0x66)

Die Mapping-Zuweisungen können Sie mithilfe des TB20-ToolBox Programms lesen. Die Mapping-Informationen für jedes Modul sind unter dem Register „Extended“ entweder im „Configurator“ oder „Online Diagnostic Mode“ zu finden.

Eine Beschreibung der Ein- und Ausgabe-Bereiche, die ein Modul belegt, finden Sie in dem entsprechenden Handbuch des jeweiligen Moduls.

Hinweis: Ausgaben können nur geschrieben werden, wenn der Koppler läuft (RUN).

9.1 I/O Mapping-Regel (Daten mapping)

Es gibt derzeit 2 verschiedene Modi des Datenalignments:

- Modulreihenfolge (kein Alignment)
- Datentypgröße

Modulreihenfolge (kein Alignment) ist der Standard für I/O Datenalignment. In diesem Modus werden die I/O Daten nach der Reihenfolge der Module gemapped, ohne Berücksichtigung der Größe der bestimmten I/O Daten des Moduls.

Beim Modus Datentypgröße werden die I/O Daten so gemapped, dass die größten Datensätze zuerst gemapped werden, d. h. zuerst beispielsweise I/O Daten der Größe 4 Bytes, dann 2 Bytes und zuletzt I/O Daten der Größe 1 Byte.

Bei sorgfältiger Planung der Modulreihenfolge und der Auswahl der passenden I/O Alignment-Option kann der Benutzer die I/O Datengröße minimieren und somit die Beanspruchung des Netzwerks.

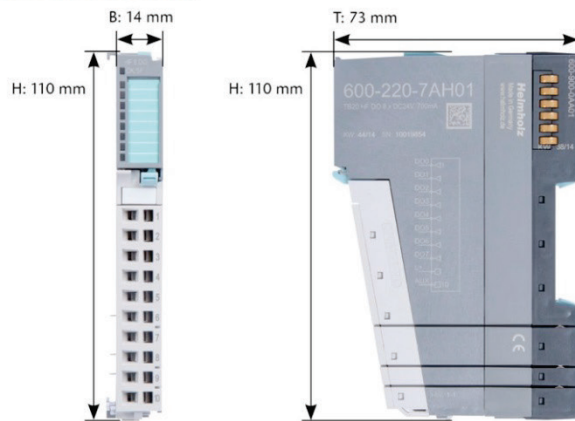
Die Position und Größe der I/O Daten (im I/O Assembly) eines bestimmten Moduls wird im Register „Extended“ des ausgewählten Moduls angezeigt und die Gesamtgröße der gesamten Konfiguration im Register „Extended“ der TB20-ToolBox des Kopplers.

10 Technische Daten

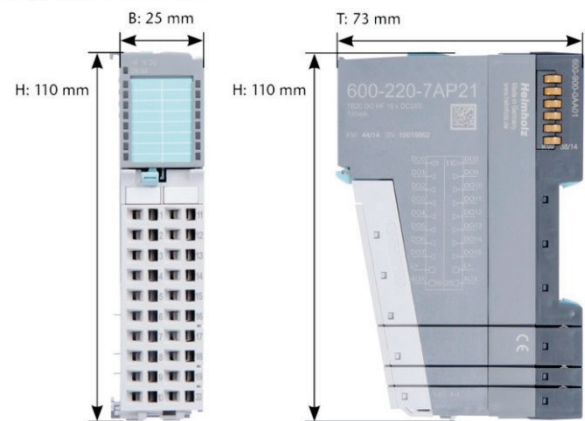
Bestell-Nr.	600-165-1AA11
Modultype	DeviceNet™ Koppler
DeviceNet™-Schnittstelle	
Protokoll	DeviceNet™
Übertragungsrate	125, 250 und 500 kBaud
I/O Abbild Größe	1024/1024 Bytes
Parameter pro Modul	120 Bytes
Anschlusstecker	DeviceNet™ Open Connector
USB-Schnittstelle	
Protokoll	Full-speed USB 2.0 Device
Anschluss	Mini-USB
Isolation	1,5 kV
Anzahl der TB20 Module, die in Serie angeschlossen werden können	64, alle Produkte
Spannungsversorgung	DC 24 V, DC 18 - 28 V
Stromaufnahme ohne Baugruppen (intern)	75 mA
Verlustleistung	Max. 8 W
Spannungsversorgung für Baugruppen	DC 5 V, max. 2,5 A
Potentialtrennung zum Rückwandbus	Nein
Potentialtrennung zu USB	Ja
Abmessungen (H x B x T)	110 mm x 35 mm x 73 mm
Gewicht	115 g
Zertifizierungen	CE
Störfestigkeit	DIN EN 61000-6-2 „EMV-Störfestigkeit“
Störaussendung	DIN EN 61000-6-4 „EMV-Störaussendung“
Vibration und Schockfestigkeit	DIN EN 60068-2-8:2008 „Schwingung“ DIN EN 60068-2-7:2010 „Schock“
Schutzart	IP 20
Relative Feuchte	95 % ohne Betauung
Einbaulage	Beliebig
Zulässige Umgebungstemperatur	0 °C bis 60 °C
Transport- und Lagertemperatur	-20 °C bis 80 °C
Verschmutzungsgrad	2

11 Abmessungen des TB20 Systems

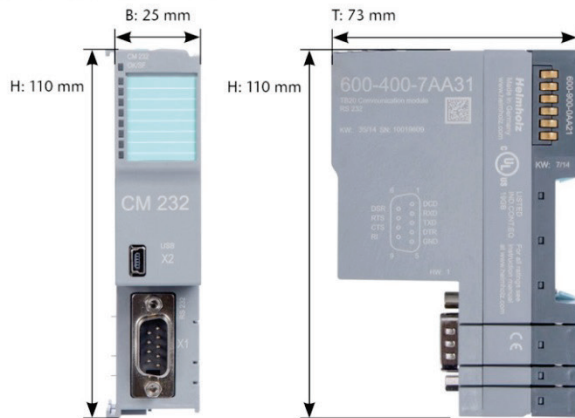
Einfachbreites Modul



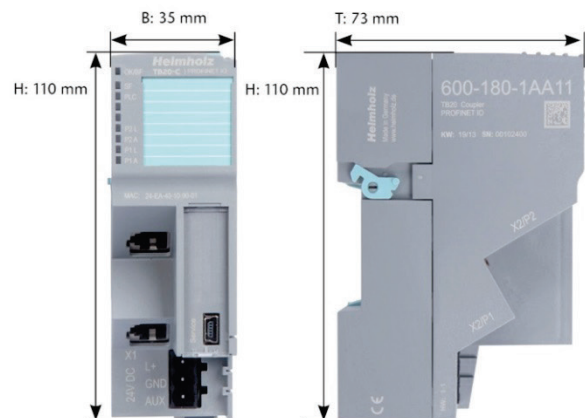
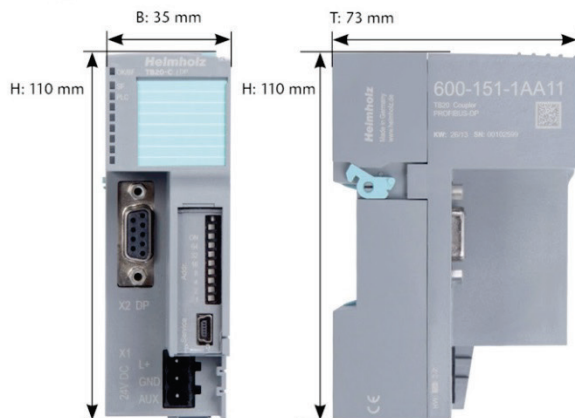
Doppelbreites Modul



Kommunikations-Modul



Buskoppler



12 Ersatzteile

12.1 Basismodule

12.1.1 Standard Basismodul 14er Breite

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



12.1.2 Basismodul 25er Breite

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



12.1.3 Einspeise-/Trenn Basismodul

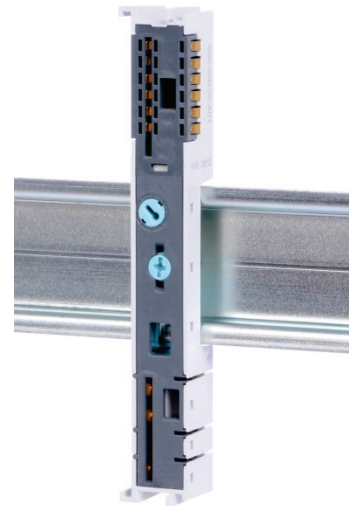
Das Einspeise-/Trenn Basismodul ist im 5er Pack unter der Bestellnummer 600-900-9BA01 erhältlich.



12.1.4 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.



12.2 Frontstecker

12.2.1 Frontstecker 10-polig

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



12.2.2 Frontstecker 20-polig

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



12.3 Elektronikmodule

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

12.4 Abschlusselement

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

