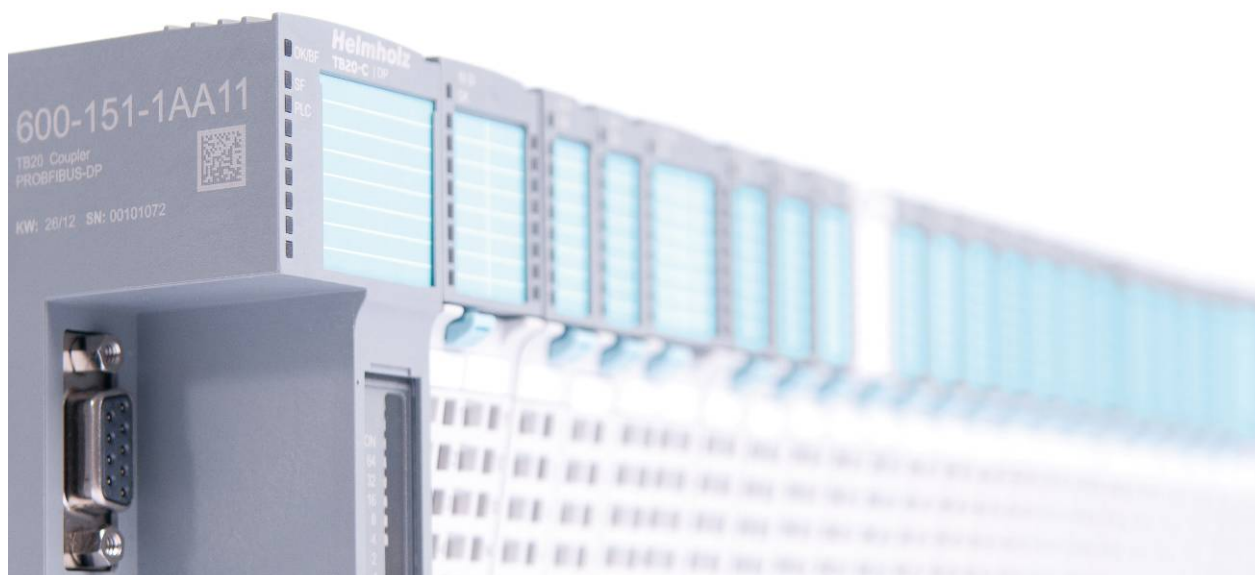




TB20 – PROFIBUS-DP Koppler

Handbuch

Ausgabe 5 / 10.12.2014 ab HW 1-1 & FW 1.20

Handbuch Bestellnummer: 960-151-1AA11/de

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.

Copyright © 2014 by

Systeme Helmholz GmbH

Hannberger Weg 2, 91091 Großenseebach

Die jeweils aktuellste Version des Handbuchs finden Sie im Internet unter www.helmholz.de.

Wir freuen uns über Verbesserungsvorschläge und Anregungen.

Warenzeichen

STEP und SIMATIC sind eingetragene Warenzeichen der Fa. SIEMENS AG.

Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation

Änderungen in diesem Dokument:

Stand	Datum	Änderung
1	6.11.2012	Erstes Release
2	16.11.2012	kleinere Korrekturen
3	2.7.2013	Verdrahtungsbilder getauscht; Ziehen-/Steckenalarm eingefügt
4	10.3.2014	UL-Ergänzungen; LED im Simulationsbetrieb; PNO-Zertifikat
5	19.11.14	GSD-File Anpassungen Aufbau des Parametertelegramms erläutert Bit-Packing erläutert (7.5.4)

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	7
1.1.	Zielgruppe des Handbuchs	7
1.2.	Verwendete Symbole	7
1.3.	Sicherheitshinweise	8
2.	Systemübersicht	9
2.1.	Allgemeines.....	9
2.2.	Die Komponenten des TB20 IO-Systems	9
2.2.1.	Der Buskoppler	9
2.2.2.	Peripheriemodul	9
2.2.3.	Einspeise-/Trennmodul	10
2.2.4.	Powermodul.....	10
2.2.5.	Abschlusselement	11
2.2.6.	Aufbau eines Moduls	11
2.2.7.	Modulkodierung	12
3.	Montage und Demontage.....	13
3.1.	Einbaulage	13
3.2.	Mindestabstand	13
3.3.	Montage und Demontage von Peripheriemodulen	14
3.3.1.	Montage.....	14
3.3.2.	Demontage	15
3.4.	Wechsel des Elektronikmoduls	18
3.5.	Montage und Demontage des Kopplers.....	21
3.5.1.	Montage.....	21
3.5.2.	Demontage	22
3.6.	Montage und Demontage des Abschlusselements	24
3.6.1.	Montage.....	24
3.6.2.	Demontage	24
4.	Verdrahtung.....	25
4.1.	EMV/Sicherheit/Schirmung	25
4.2.	Frontstecker	25
4.3.	Verdrahten des Kopplers	26
4.4.	Verwendung von Einspeise-/Trennmodulen.....	27
4.5.	Getrennte Spannungsversorgung für Koppler und E/A-Ebene	28
4.6.	Verwendung von Powermodulen	29

4.7.	Absicherung	30
4.8.	Elektronisches Typenschild	30
5.	Eigenschaften des PROFIBUS-DP Kopplers	31
6.	PROFIBUS	32
6.1.	Allgemein	32
6.2.	Busverbindung	33
6.2.1.	PROFIBUS-Anschluss	33
6.2.2.	PROFIBUS-Stecker	33
6.2.3.	PROFIBUS Repeater	34
6.2.4.	PROFIBUS über Lichtwellenleiter	34
7.	Inbetriebnahme und Verwendung	35
7.1.	Adressschalter	35
7.2.	Projektierung über GSD-Datei	35
7.3.	Hot-Plug-Funktion (nur DP-V1)	36
7.4.	Diagnose über LEDs	37
7.4.1.	LEDs des PROFIBUS-DP Kopplers	37
7.4.2.	LEDs der Module	37
7.5.	Parametrierung über PROFIBUS	38
7.5.1.	Parameter des Kopplers	38
7.5.2.	Parameter der Module	38
7.5.3.	Konfiguration des Modulaufbaus	39
7.5.4.	Bit-Packing – Packen von 2 und 4 Bit Modulen in ein EA-Byte	40
7.6.	Diagnosemeldungen über PROFIBUS	41
7.6.1.	Norm-Diagnosedaten	41
7.6.2.	Kennungsbezogene Diagnose	42
7.6.3.	Modulstatus	43
7.6.4.	Kanalbezogene Diagnosen	44
7.6.5.	Gerätebezogene Diagnosen	44
7.6.6.	Diagnose-IDs	45
7.7.	PROFIBUS DP-V1 I&M Daten	46
7.7.1.	Identifikationsdaten 0 / Index 1	46
7.7.2.	Identifikationsdaten 1 / Index 2	46
7.7.3.	Identifikationsdaten 2 / Index 3	46
7.7.4.	Identifikationsdaten 3 / Index 4	46
8.	Technische Daten	47

9.	PNO-Zertifikat	48
10.	Abmessungen.....	49
10.1.	PROFIBUS-DP Koppler.....	49
10.2.	Einfachbreites Modul (14er).....	49
10.3.	Doppelbreites Modul (25er)	50
11.	Ersatzteile	51
11.1.	Basismodule	51
11.1.1.	Standard Basismodul 14er Breite	51
11.1.2.	Basismodul 25er Breite	51
11.1.3.	Einspeise-/Trenn Basismodul.....	51
11.1.4.	Power Basismodul	52
11.2.	Frontstecker	52
11.2.1.	Frontstecker 10-polig	52
11.2.2.	Frontstecker 20-polig	52
11.3.	Elektronikmodule	53
11.4.	Abschlusselement	53

1. Allgemeines

Dieses Handbuch beschreibt den Aufbau und Einsatz des PROFIBUS-DP Kopplers des TB20 IO-System und gibt dem Monteur alle zur Montage notwendigen Daten.

1.1. Zielgruppe des Handbuchs

Dieses Handbuch richtet sich an alle Projektueure, Monteure (Fachkräfte mit elektro-technischer Ausbildung) und Anwender des TB20 IO-Systems.

1.2. Verwendete Symbole

Im vorliegenden Handbuch werden folgende Piktogramme verwendet:



Gibt Tipps oder allgemeine Hinweise, zum Beispiel auf mögliche Fehlerquellen.



ACHTUNG!

Gefahr von Sachschäden oder Fehlfunktionen.



VORSICHT!

Gefahr von Personenschäden, zum Beispiel durch Stromschlag.

1.3. Sicherheitshinweise

Beachten Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit aller anderen Personen, die sich im Bereich der Anlage aufhalten.



VORSICHT!

Bei der Projektierung, der Montage und dem Betrieb der Anlage sind die geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten! Verantwortlich für die Einhaltung der Vorschriften ist der Betreiber der Anlage!



VORSICHT!

Alle in der Maschinenanlage auftretenden Abläufe, die Material- oder Personenschäden verursachen können, müssen durch zusätzliche externe Einrichtungen abgefangen werden. Diese Einrichtungen müssen auch bei Fehlern der Anlage einen sicheren Betriebszustand gewährleisten. Solche Einrichtungen sind z.B. elektromechanische Sicherheitsschalter, mechanische Verriegelungen usw. (siehe EN 954-1, Risikoabschätzung!).



VORSICHT!

Die TB20 Module dürfen nur als Kommunikations- und Signalisierungssystem verwendet werden. Sicherheitsrelevante Funktionen dagegen dürfen nicht über den Koppler allein oder über ein Bedienterminal gesteuert werden!
Not-Aus-Einrichtungen gemäß EN 60204/IEC 204 müssen in allen Betriebsarten der Anlage wirksam bleiben.
Es darf zu keinem unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf der Anlage kommen!
Unkontrollierte Wiederanläufe sind programmtechnisch auszuschließen!

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:

1. Einem Buskoppler,
2. einem oder mehreren Peripheriemodulen,
3. optional einem oder mehreren Einspeise-/Trennmodulen,
4. optional einem oder mehreren Powermodulen.

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 IP 20.

2.2. Die Komponenten des TB20 IO-Systems

2.2.1. Der Buskoppler

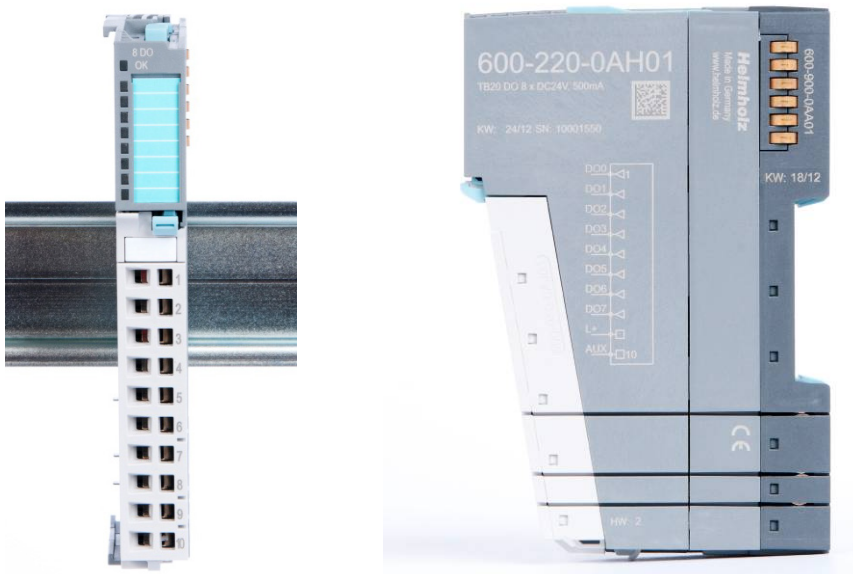
Der Buskoppler enthält ein Bus-Interface und ein Powermodul. Das Bus-Interface stellt die Verbindung zum übergeordneten Bus-System her und dient somit zum Austausch der EA-Signale mit der CPU des Automatisierungssystems.

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

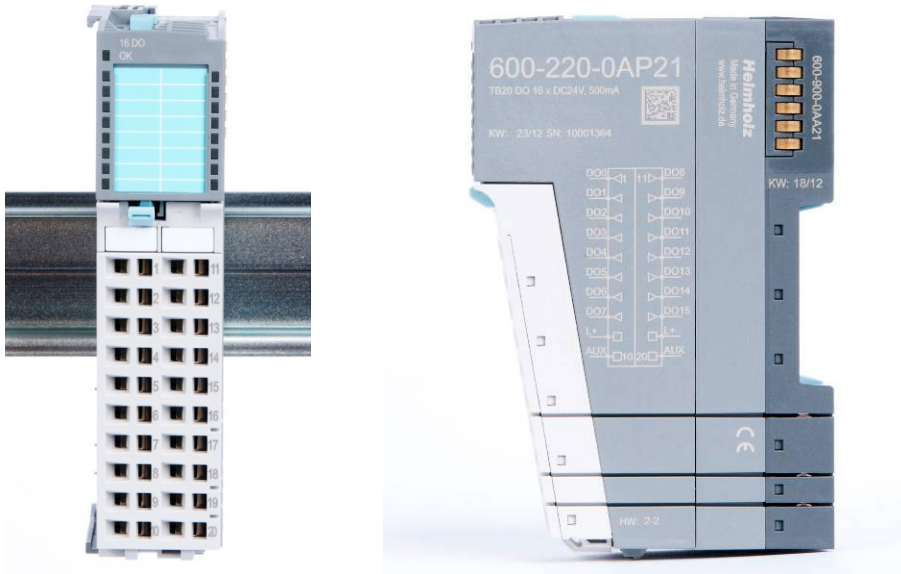
2.2.2. Peripheriemodul

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 eine Versorgungsspannung für den Kommunikationsbus (5 V, oben) und die Versorgungsspannung für die externen Signale (24 V, unten). Diese 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.



Einspeise-/Trennmodule sind an der hellen Gehäusefarbe zu erkennen.

2.2.4. Powermodul

Der Buskoppler liefert eine Versorgungsspannung für die externen Signale (24 V, unten) und eine Versorgungsspannung für den Kommunikationsbus (5 V, oben). 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.

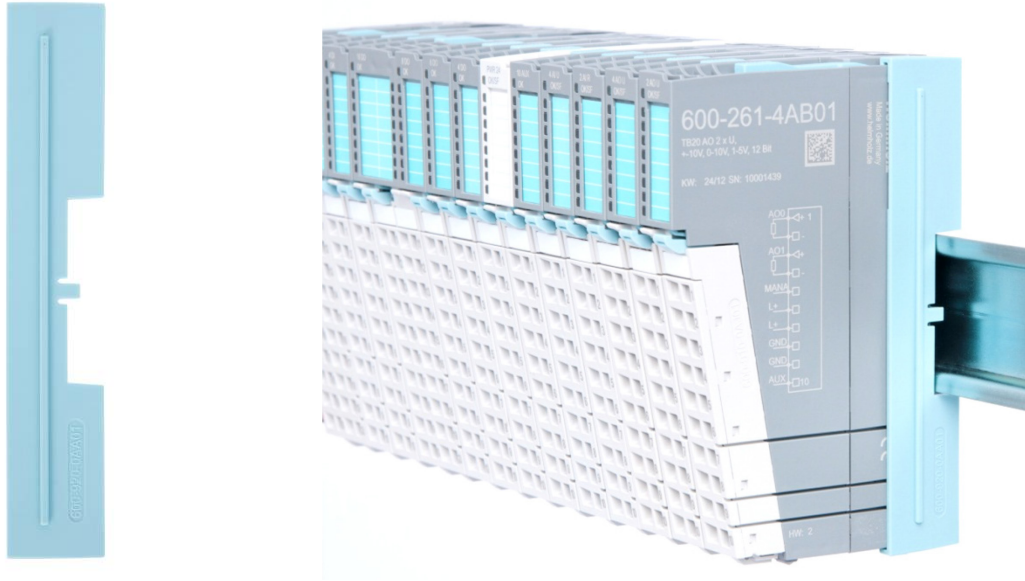
Powermodule liefern daher die gesamte Stromversorgung für die nachfolgend angereihten Peripheriemodule, gegebenenfalls bis zum nächsten Power- oder Einspeise-/Trennmodul. Das ist immer dann erforderlich, wenn die Stromversorgung durch den Koppler allein nicht ausreicht, also beispielsweise viele Module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



Powermodule sind an der hellen Gehäusefarbe zu erkennen.

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:

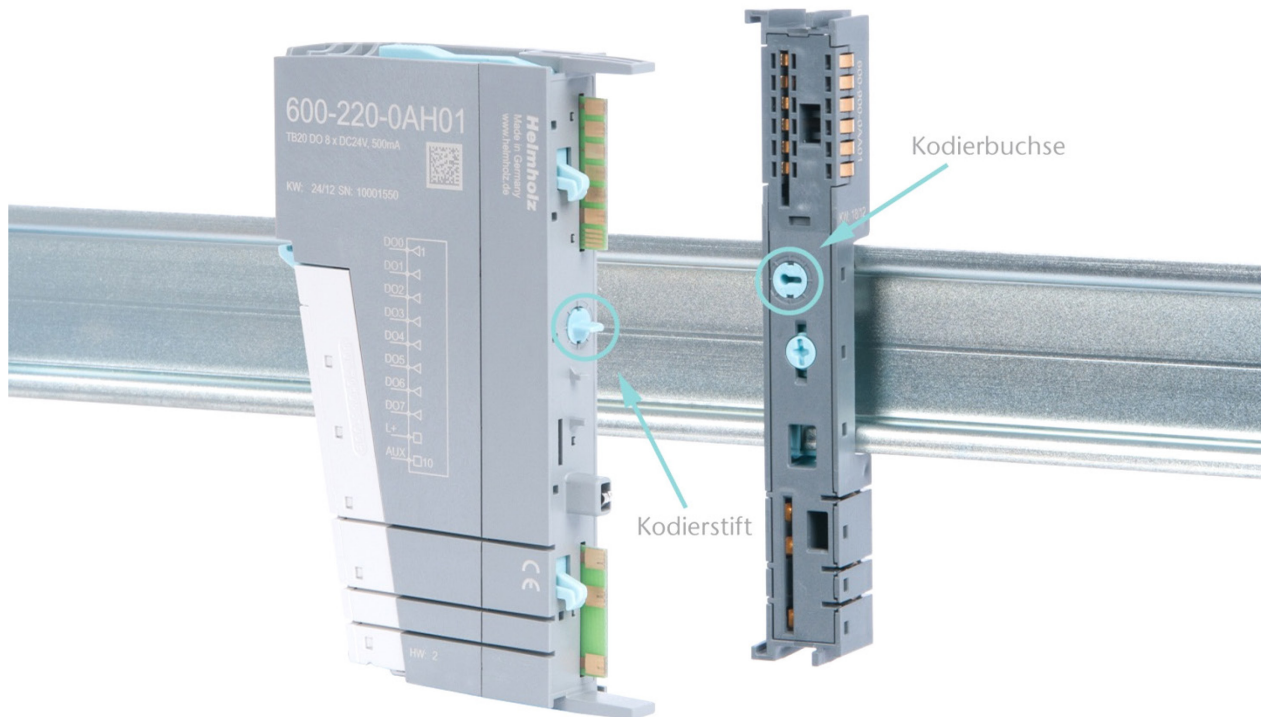
- dem Basismodul,
- dem Elektronikmodul und dem
- Frontstecker.



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 nachfolgende Abbildung).



Kodierstift und Kodierbuchse können jeweils acht verschiedene Positionen einnehmen. Jede der acht Positionen ist beim TB20 IO-System werkseitig 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. Andernfalls blockiert das Elektronikmodul mechanisch.

3. Montage und Demontage



VORSICHT!

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



ACHTUNG!

Die Montage ist gemäß VDE 0100/IEC 364 durchzuführen. Da es sich bei Koppler und Segmenten um Baugruppen der Schutzart IP 20 handelt, müssen sie in einem Schaltschrank eingebaut werden. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, darf die Umgebungstemperatur nicht mehr als 60 °C betragen! Die maximale Umgebungstemperatur für UL-Anwendungen beträgt 50 °C!

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 nachfolgend 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.

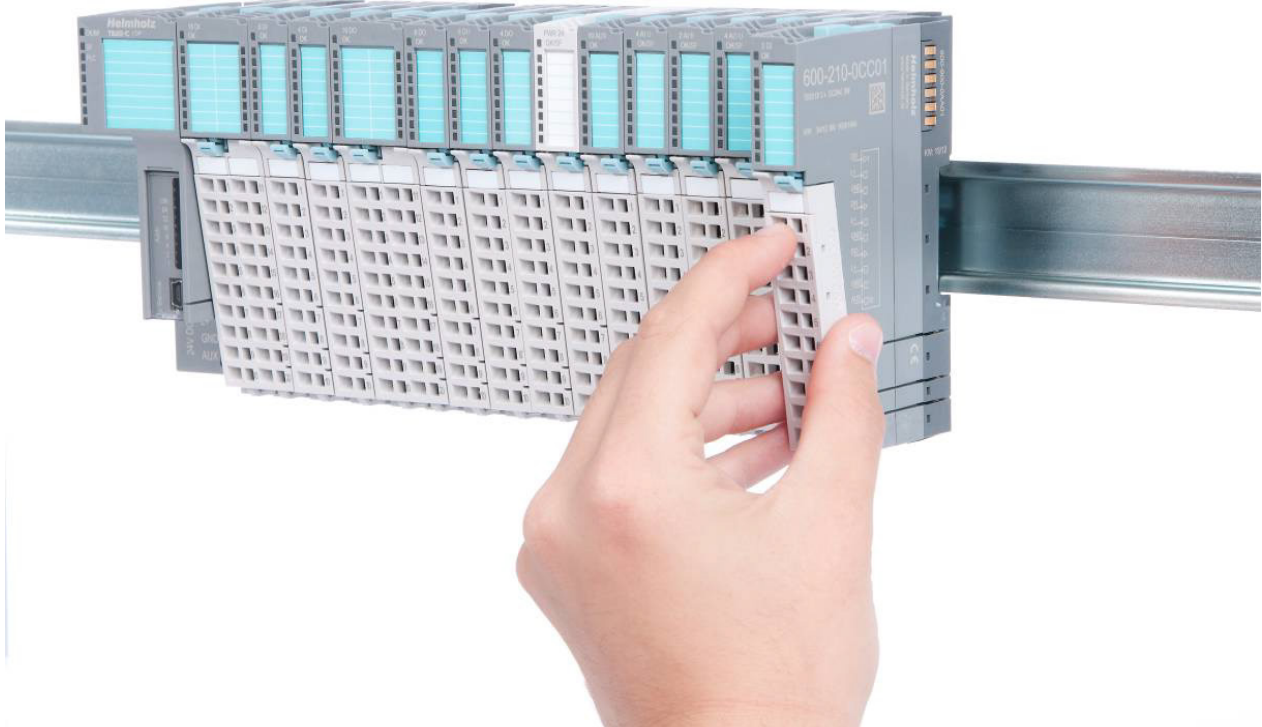
Der Mindestabstand für die TB20 Komponenten beträgt oben und unten je 30 mm und an den Seiten je 10 mm.

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 Hutschiene 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 Hutschiene mit einem leisen Klicken einrastet.

Setzen Sie das passend kodierte (siehe Abschnitt „Modulkodierung“ aus Seite 7) 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.

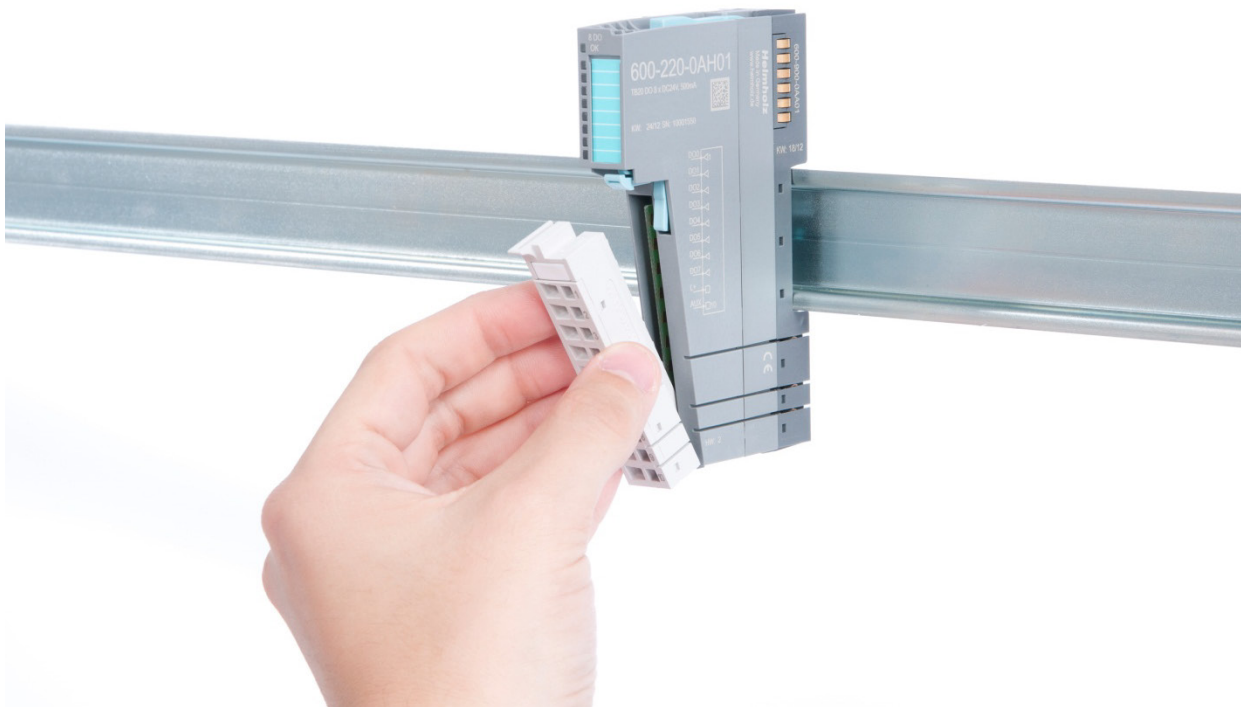
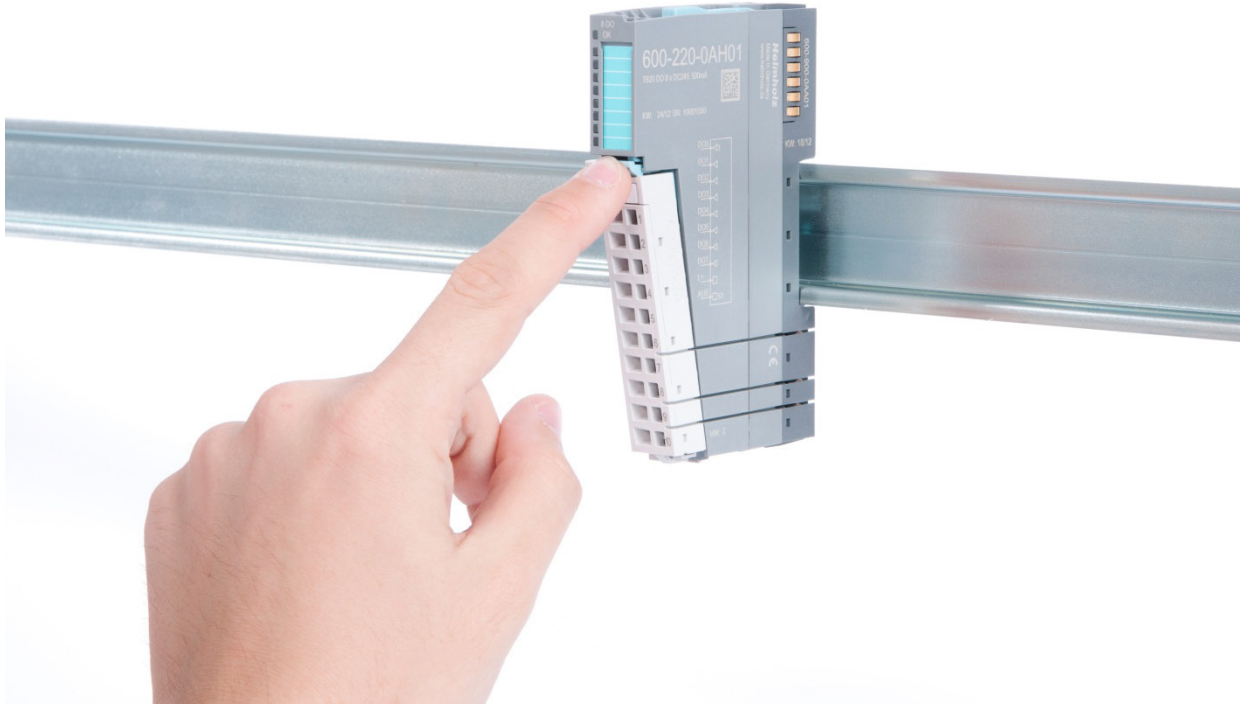
Setzen Sie abschließend den Frontstecker schräg von unten auf das Elektronikmodul und drücken Sie den Frontstecker dann sanft auf das Elektronikmodul, bis die Frontsteckerkralle mit leisem Klicken einrastet.

3.3.2. Demontage

Die Demontage eines Peripheriemoduls geschieht in vier Schritten:

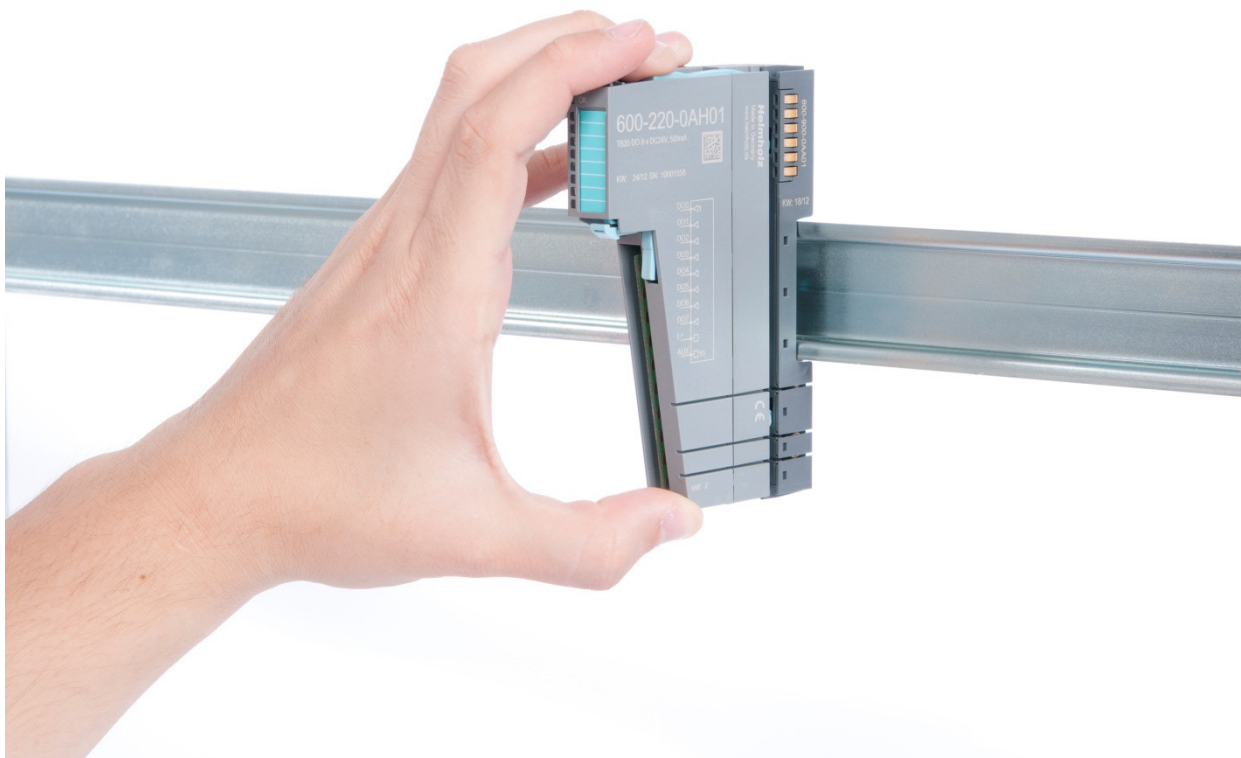
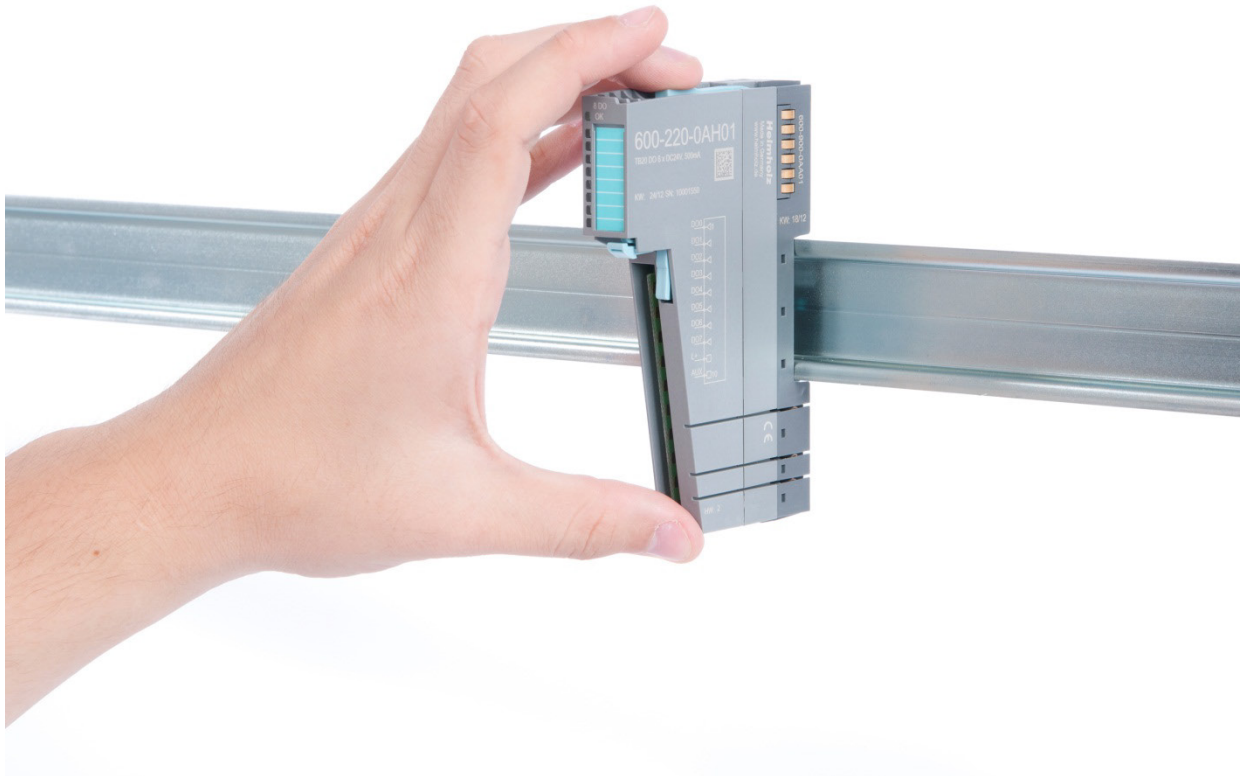
Schritt 1: Frontstecker abziehen

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



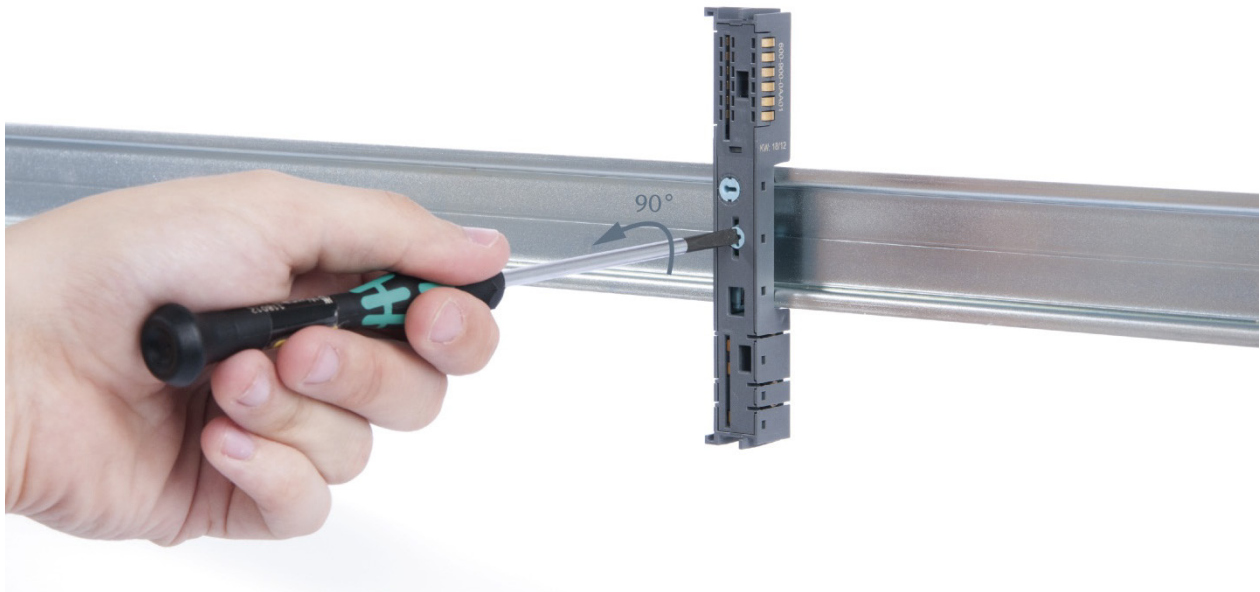
Schritt 2: Elektronikmodul abziehen

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 Schraubendreher 90° nach links drehen.



Schritt 4: Basismodul abziehen

Ziehen Sie das Basismodul nach vorne ab.

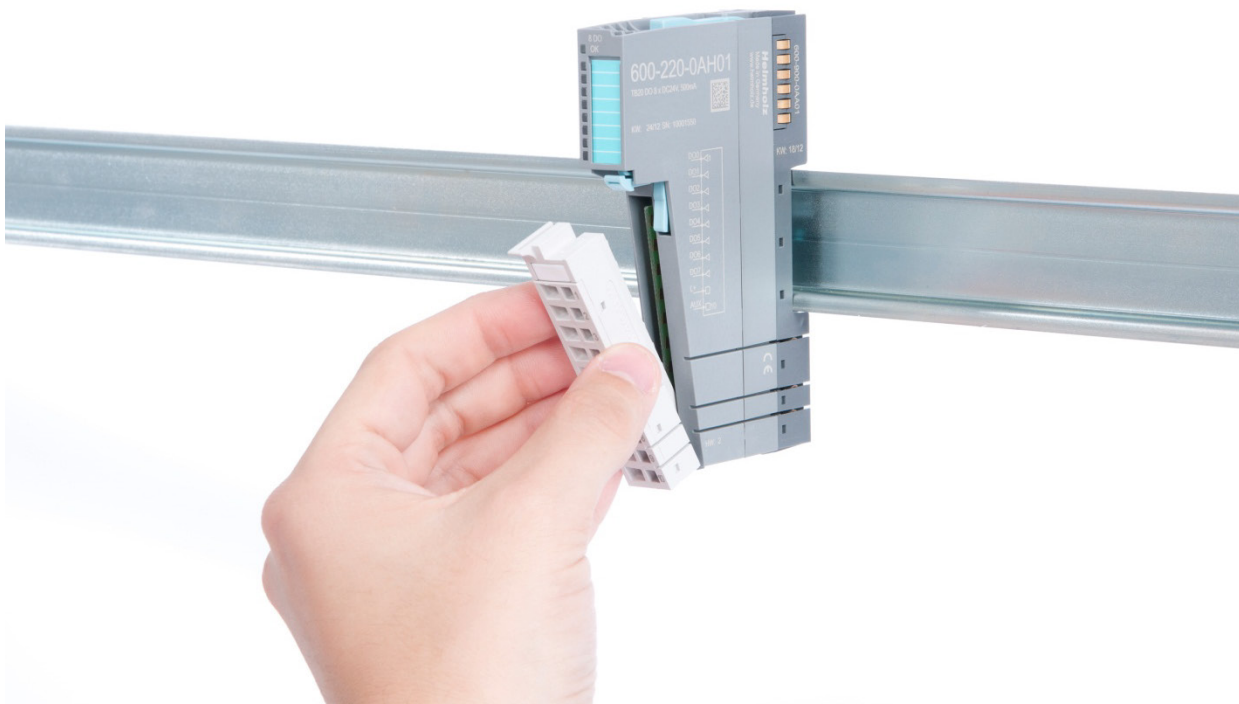
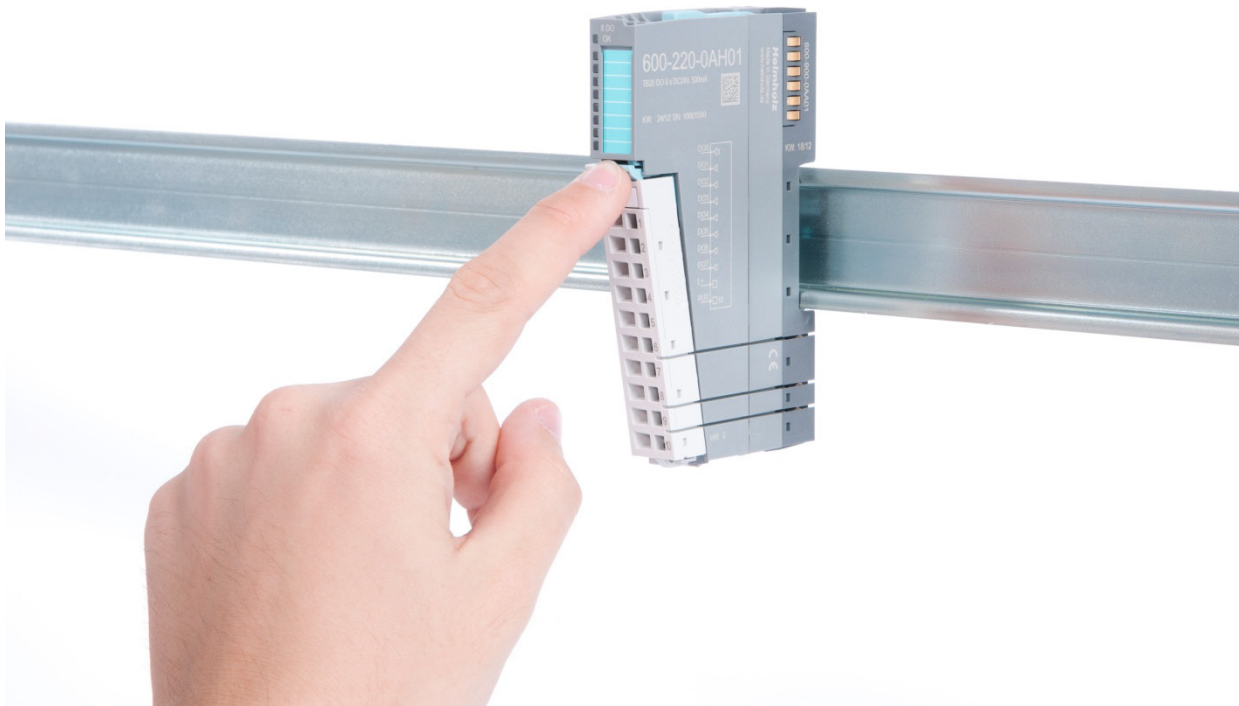
3.4. Wechsel des Elektronikmoduls

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.

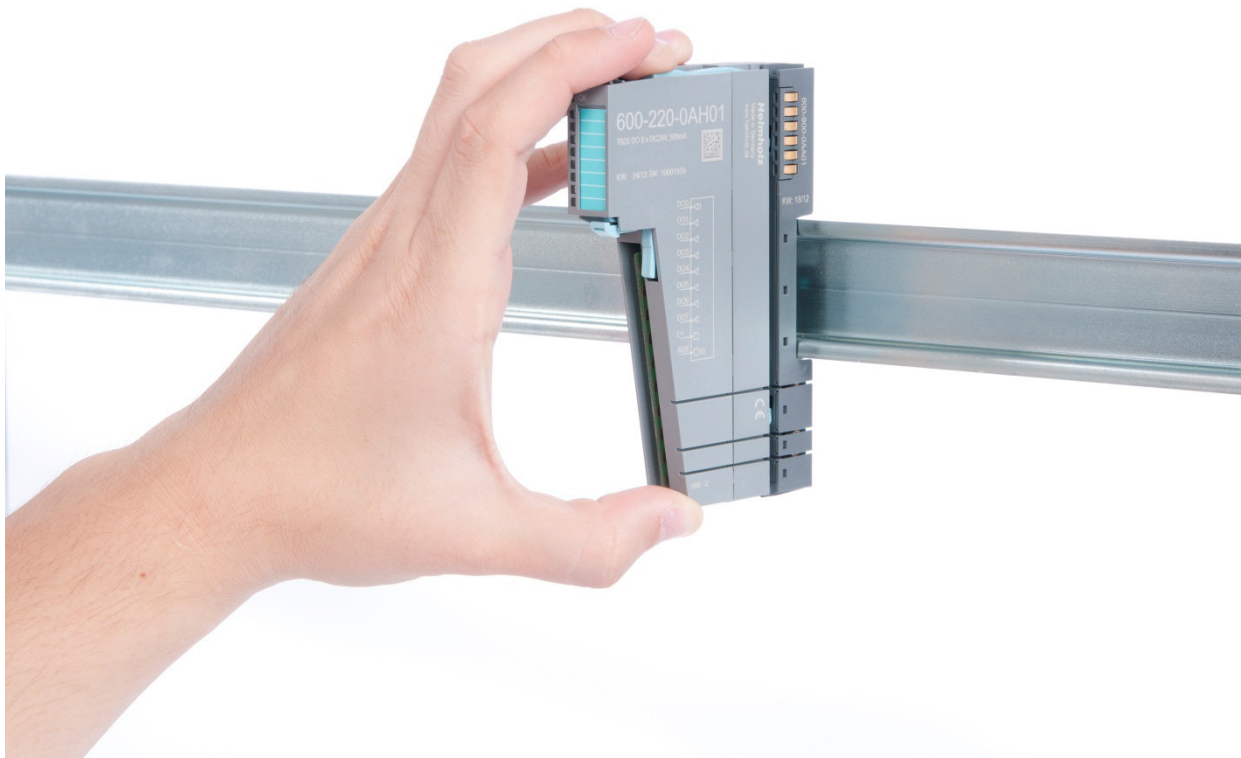
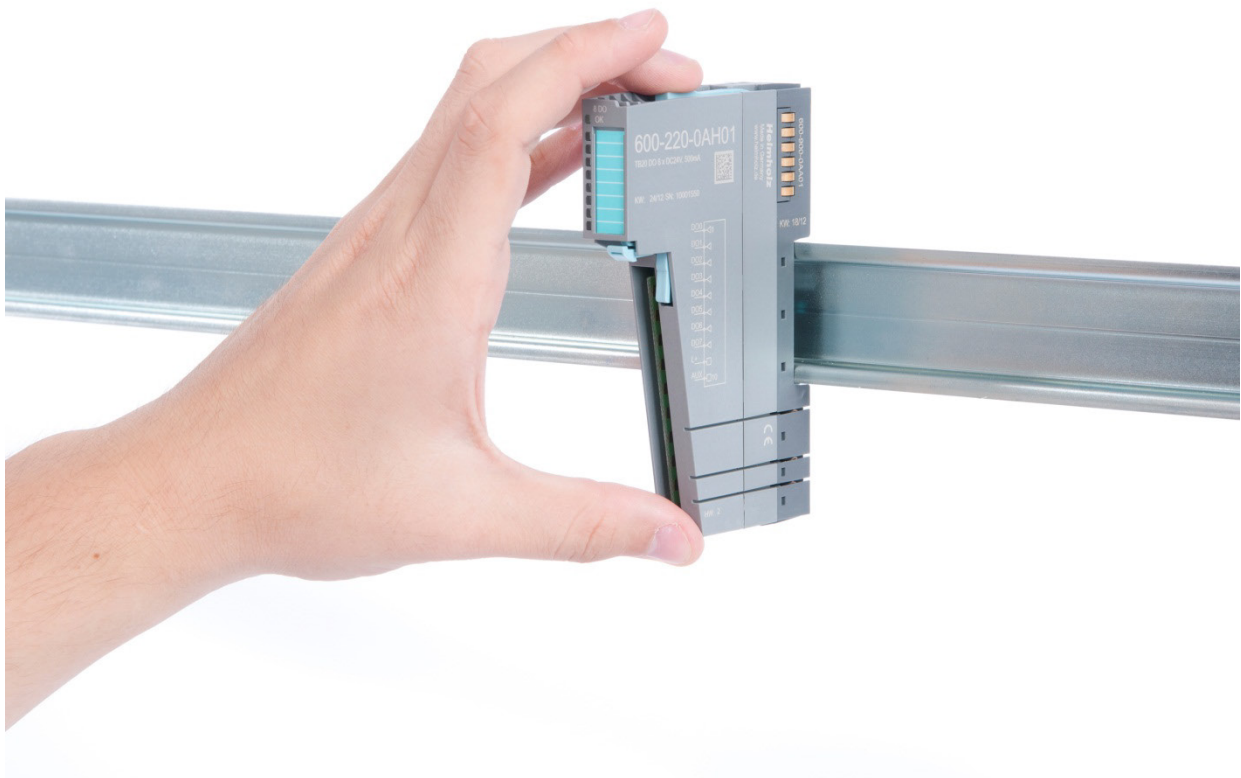
Schritt 1: Frontstecker abziehen

Dazu von unten nach oben auf die Nase oberhalb des Frontsteckers drücken. Der Frontstecker löst sich und kann abgezogen werden.



Schritt 2: Elektronikmodul abziehen

Dazu mit dem Mittelfinger von oben auf den Hebel drücken und dann bei gedrücktem Hebel das Elektronikmodule mit Daumen und Mittelfinger abziehen (siehe Abbildung).



Schritt 3: Neues Elektronikmodul aufstecken



ACHTUNG!

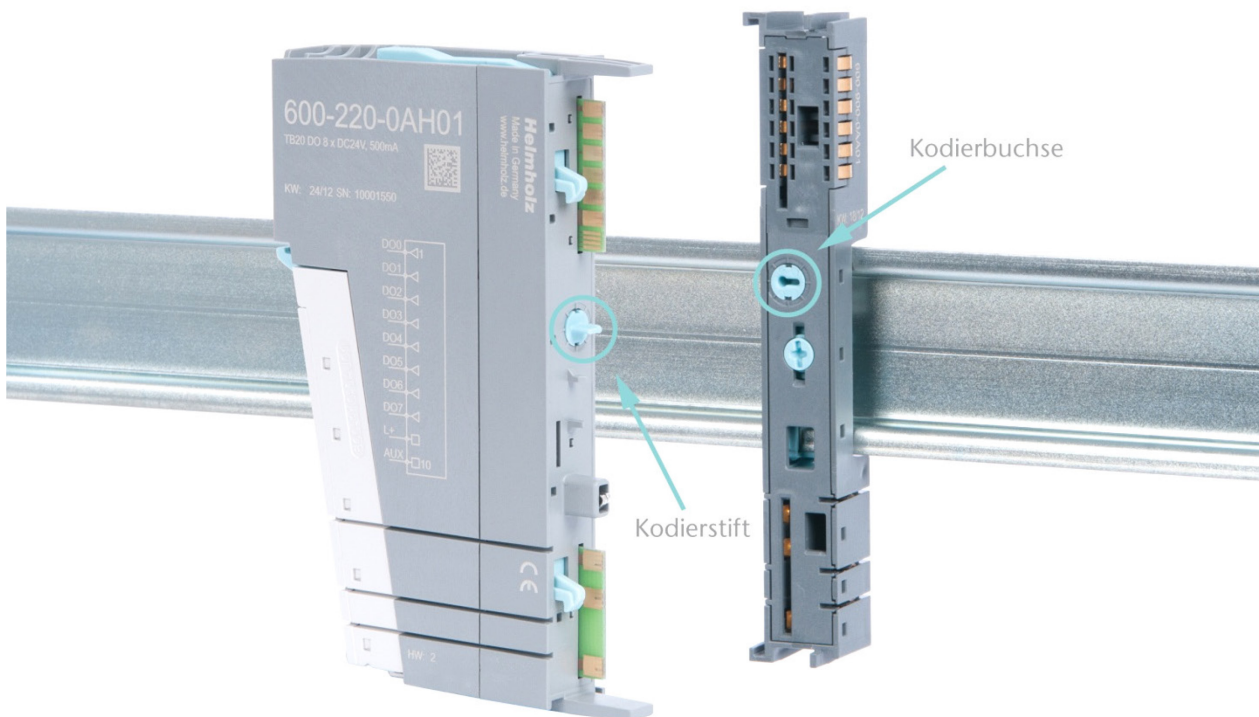
Das Elektronikmodul muss in einer durchgehenden Bewegung auf das Basismodul aufgeschnappt werden. Wird das Elektronikmodul nicht gerade und fest auf das Basismodul aufgeschnappt, kann es zu Busstörungen kommen.



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.



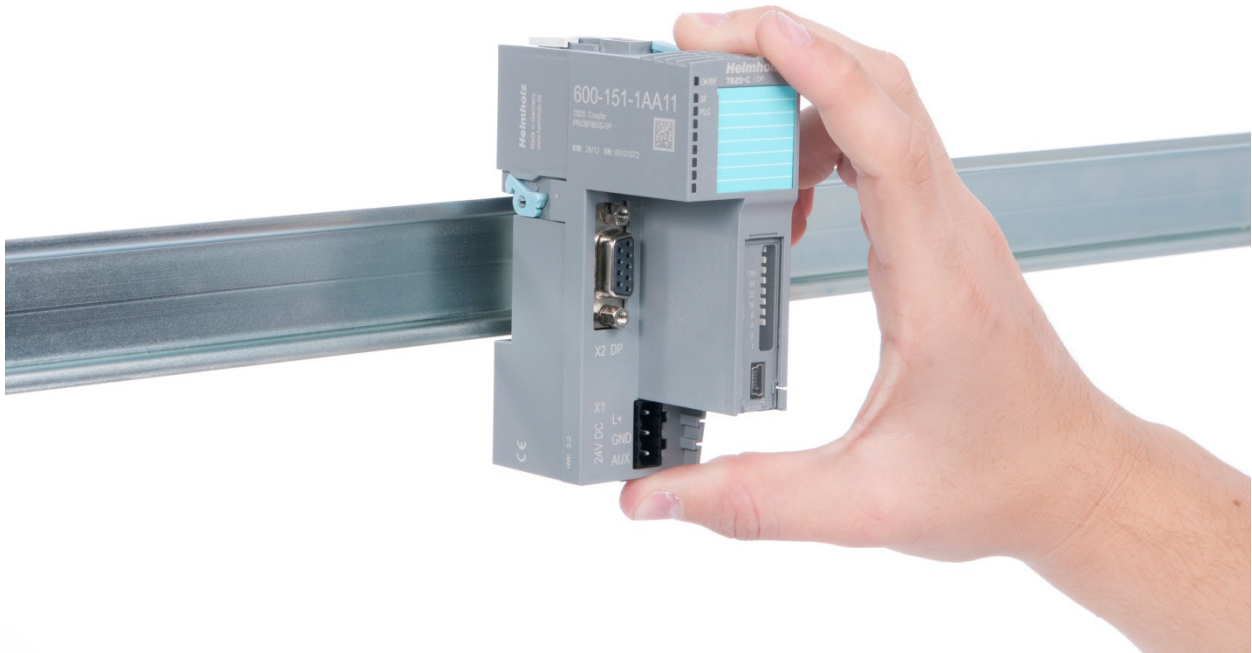
Schritt 4: Frontstecker aufstecken

3.5. Montage und Demontage des Kopplers

3.5.1. Montage

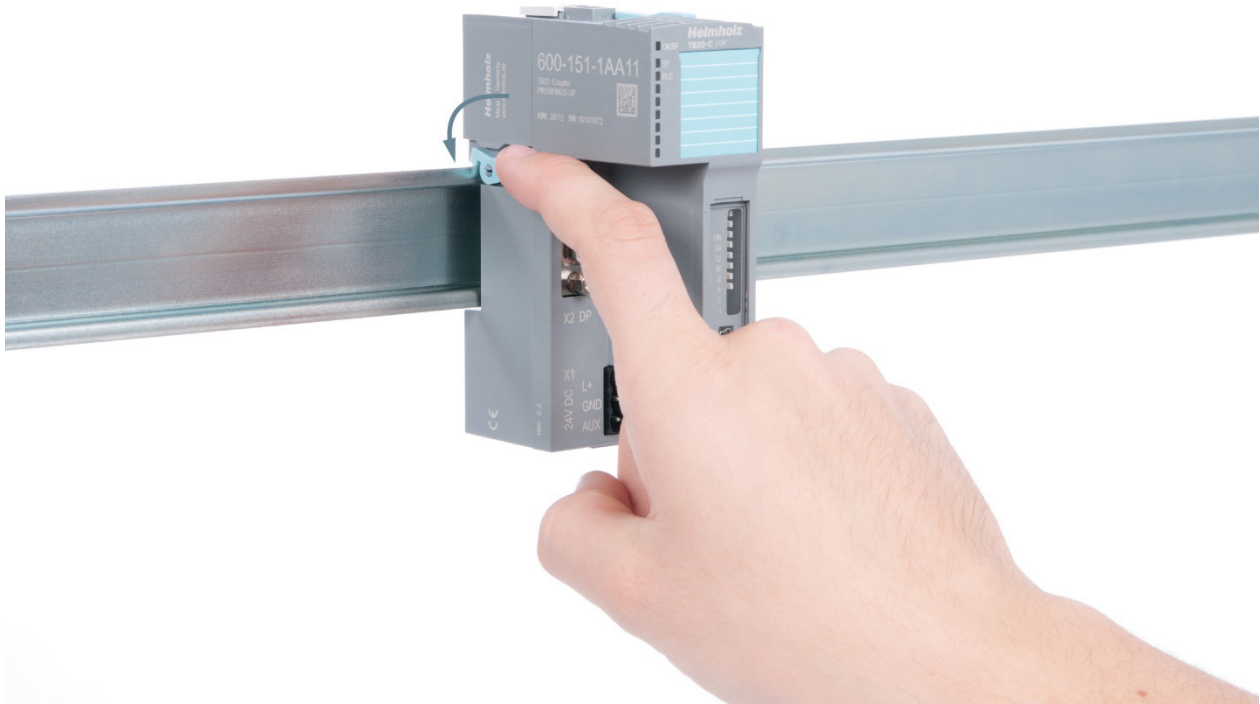
Schritt 1: Koppler auf die Hutschiene setzen

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 Hutschienekralle des Basismoduls mit einem leisen Klicken einrastet.



Schritt 2: Koppler an der Hutschiene verriegeln

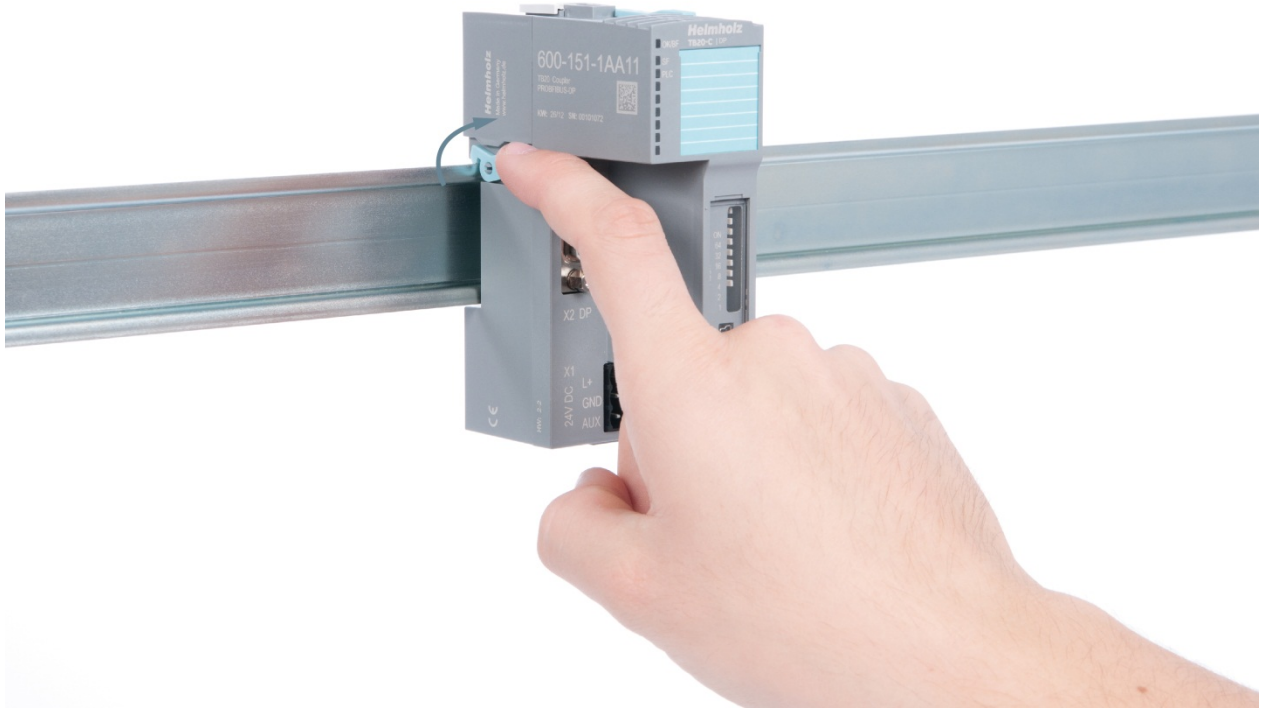
Verriegeln Sie den Koppler an der Hutschiene mit dem auf der linken Seite angebrachten Verriegelungshebel.



3.5.2. Demontage

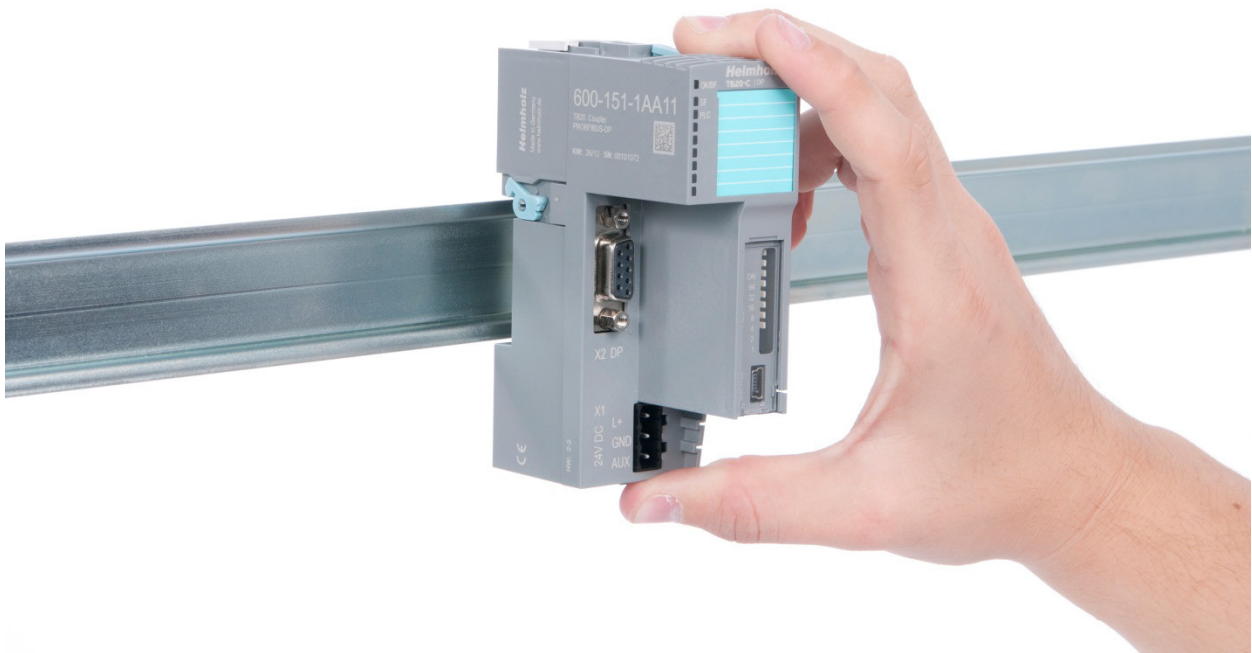
Schritt 1: Verriegelung lösen

Lösen Sie den Verriegelungshebel auf der linken Seite.



Schritt 2: Koppler abziehen

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



Schritt 3: Basismodul entriegeln

Entriegeln Sie das Basismodul mit einem Schraubendreher.



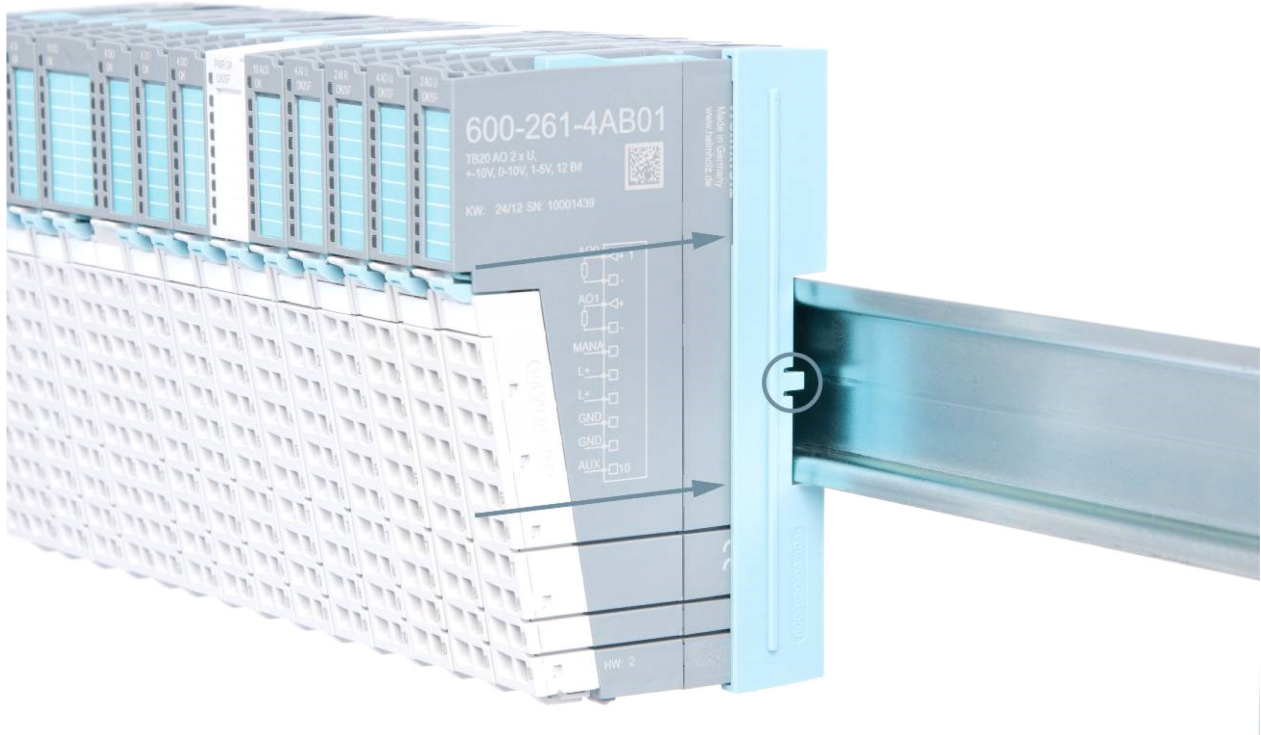
Schritt 4: Basismodul abziehen

Ziehen Sie das Basismodul nach vorne ab.

3.6. Montage und Demontage des Abschlusselements

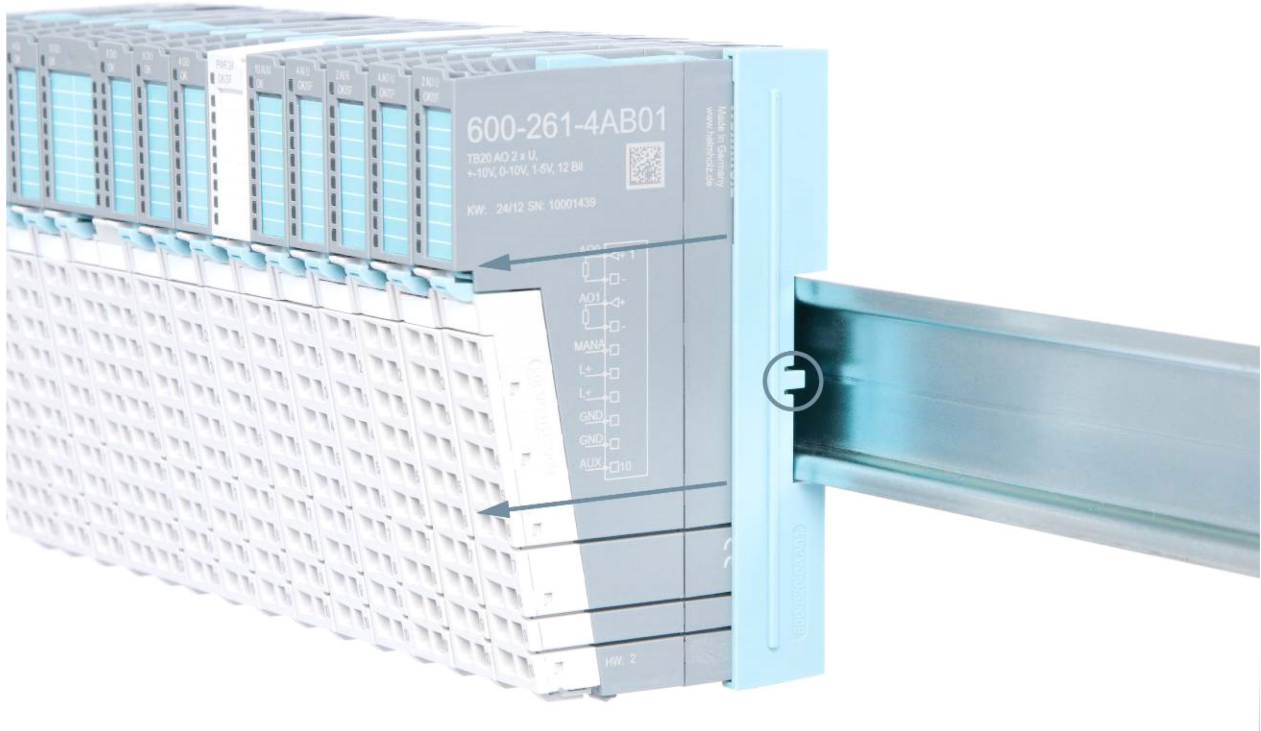
3.6.1. Montage

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. Verdrahtung

4.1. EMV/Sicherheit/Schirmung

Die EU-Richtlinie 2004/108/EG („elektromagnetische Verträglichkeit“) legt fest, wie elektrische Geräte oder Anlagen beschaffen sein müssen, so dass sie andere, benachbarte Geräte oder Anlagen nicht mehr als unvermeidbar durch elektromagnetische Strahlung beeinflussen. Unter dem Begriff „elektromagnetische Verträglichkeit“ fasst man daher alle elektromagnetischen Aspekte zusammen, die das gleichzeitige Betreiben verschiedener elektrischer Geräte oder Anlagen in örtlicher Nähe zueinander betreffen.

Dabei wird erwartet, dass ein elektrisches Gerät oder eine Anlage in einer vorhandenen, elektromagnetisch einwirkenden Umgebung selbst fehlerfrei arbeitet und andererseits auch die Umgebung nicht unzulässig elektromagnetisch stört.

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

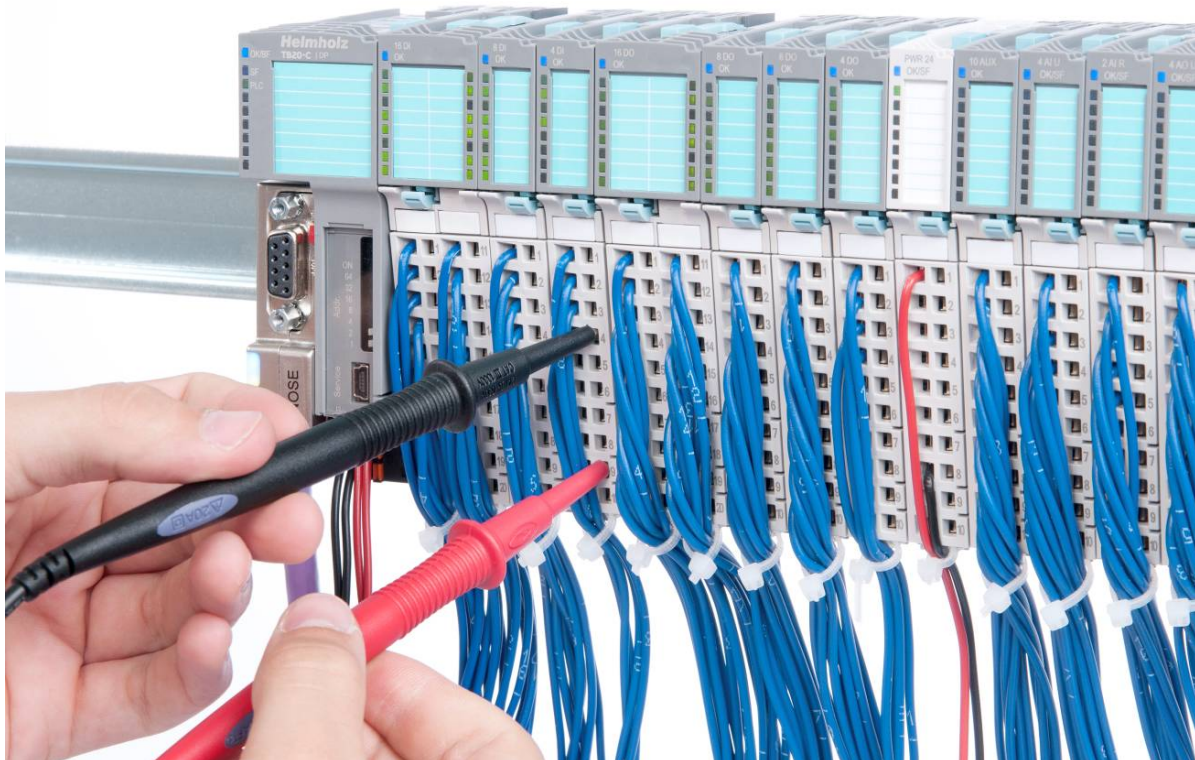


ACHTUNG!

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.

4.2. Frontstecker

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



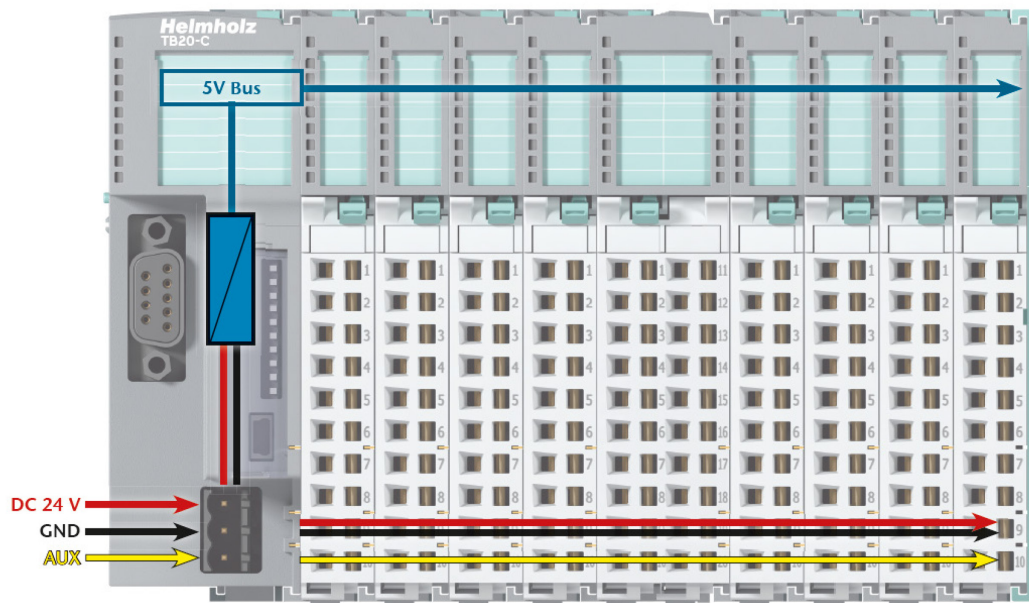
4.3. Verdrahten des Kopplers

Im Buskoppler ist ein Netzteil integriert. Dieses versorgt die angereichten Peripheriemodule. Das Netzteil selbst wird über den dreipoligen Anschluss auf der Vorderseite (L+, GND, AUX) versorgt.

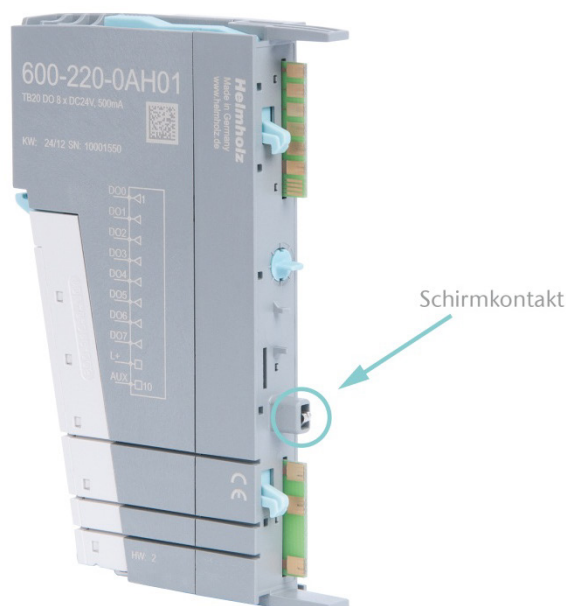
Über den L+ -Anschluss werden zwei Busse versorgt:

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

Über den AUX-Anschluss kann ein weiterer Verdrahtungskanal erstellt und benutzt werden. Jedes Peripheriemodul besitzt einen AUX-Anschluss im Frontstecker auf dem untersten Pin (Pin 10 bzw. Pin 20).

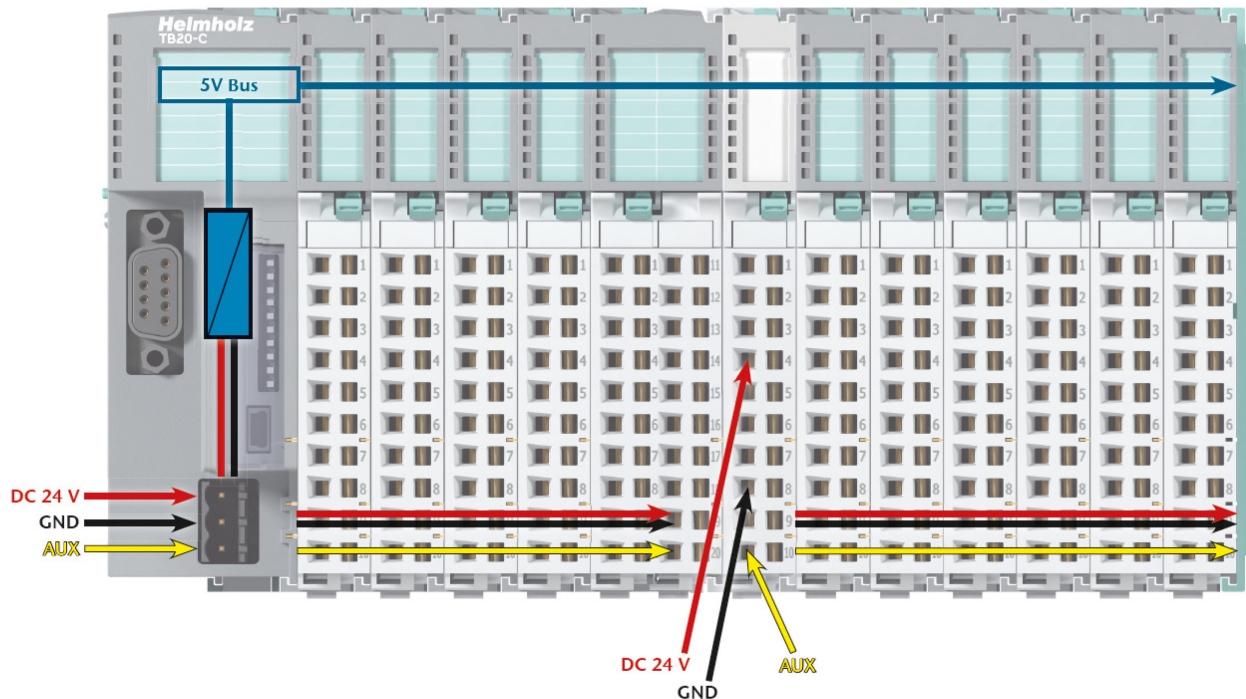


Die Schirmung/Erdung wird über einen entsprechenden Schirmkontakt auf der Hutschiene hergestellt:



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.



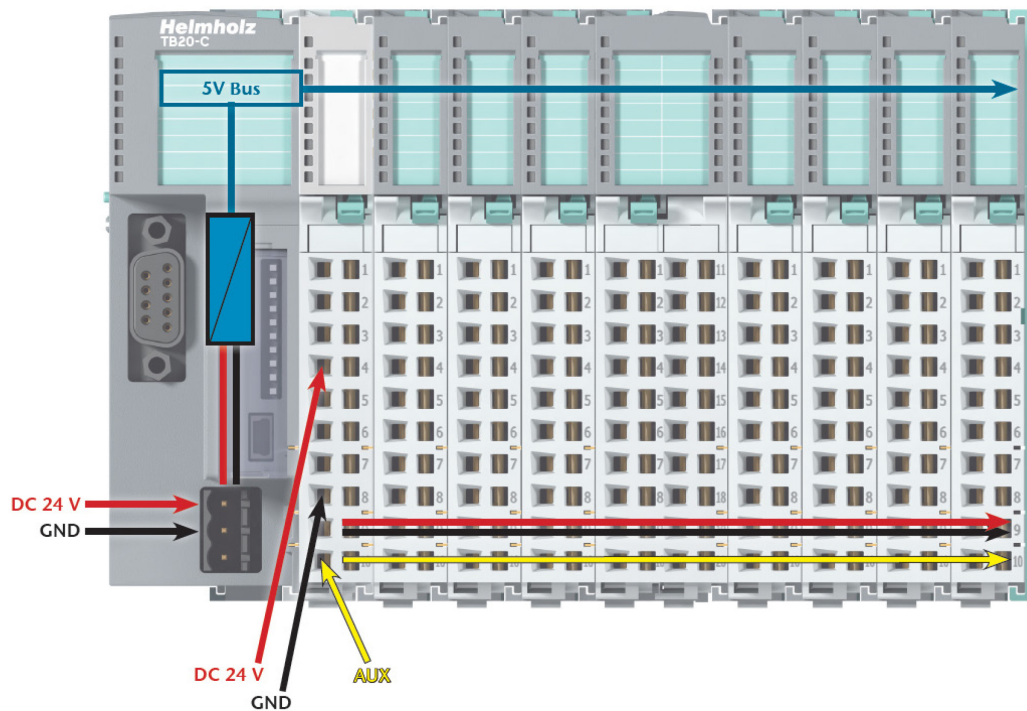
Das Einspeise-/Trennmodul für 24 V Signale hat die Bestellnummer 600-710-0AA01.

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



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

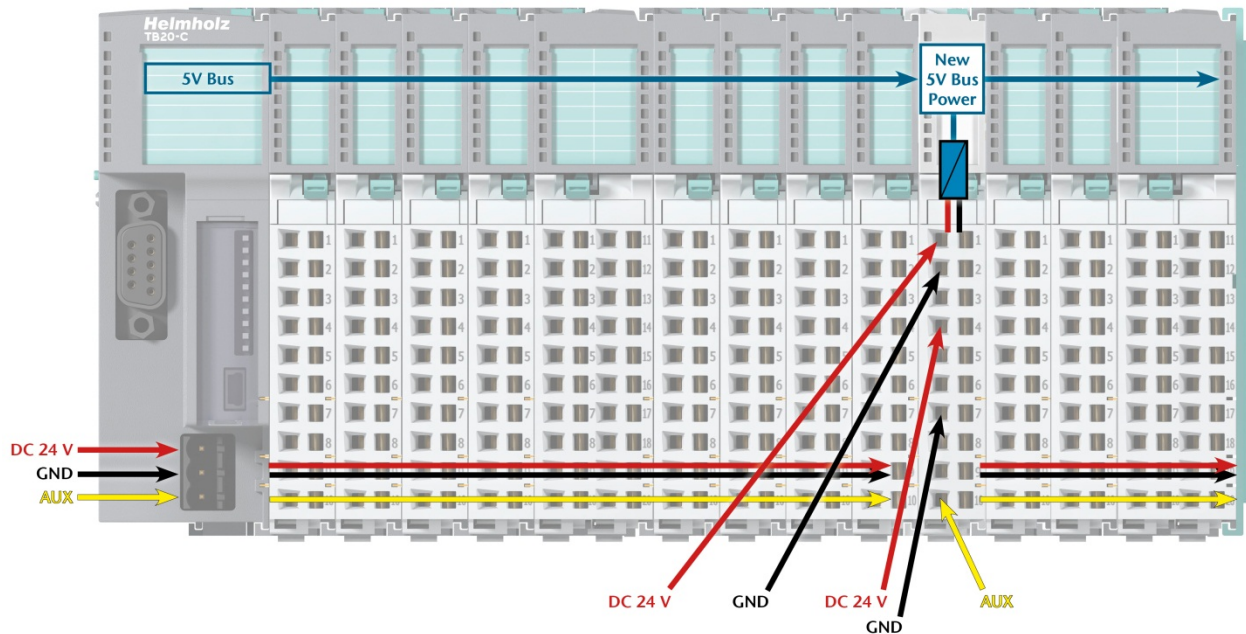
Wenn die Spannungsversorgung des Kopplers getrennt von der Spannungsversorgung der E/A-Ebene geschaltet werden soll, dann kann das Einspeise-/Trennmodul direkt hinter dem Koppler eingesetzt werden.



4.6. Verwendung von Powermodulen

Powermodule liefern die gesamte Stromversorgung für die nachfolgend 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 beispielsweise viele Module am Bus angeschlossen sind. Zur Berechnung der Stromaufnahme kann die Software „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. Sein Elektronikmodul ist hellgrau wie der Fronstecker, sein Basismodul ist hellgrau mit dunklem Oberteil.



4.7. Absicherung

Die Stromversorgung des Kopplers oder der Power- und Einspeisemodule ist extern mit einer Sicherung (flick) entsprechend dem benötigten Maximalstrom abzusichern.

4.8. Elektronisches Typenschild

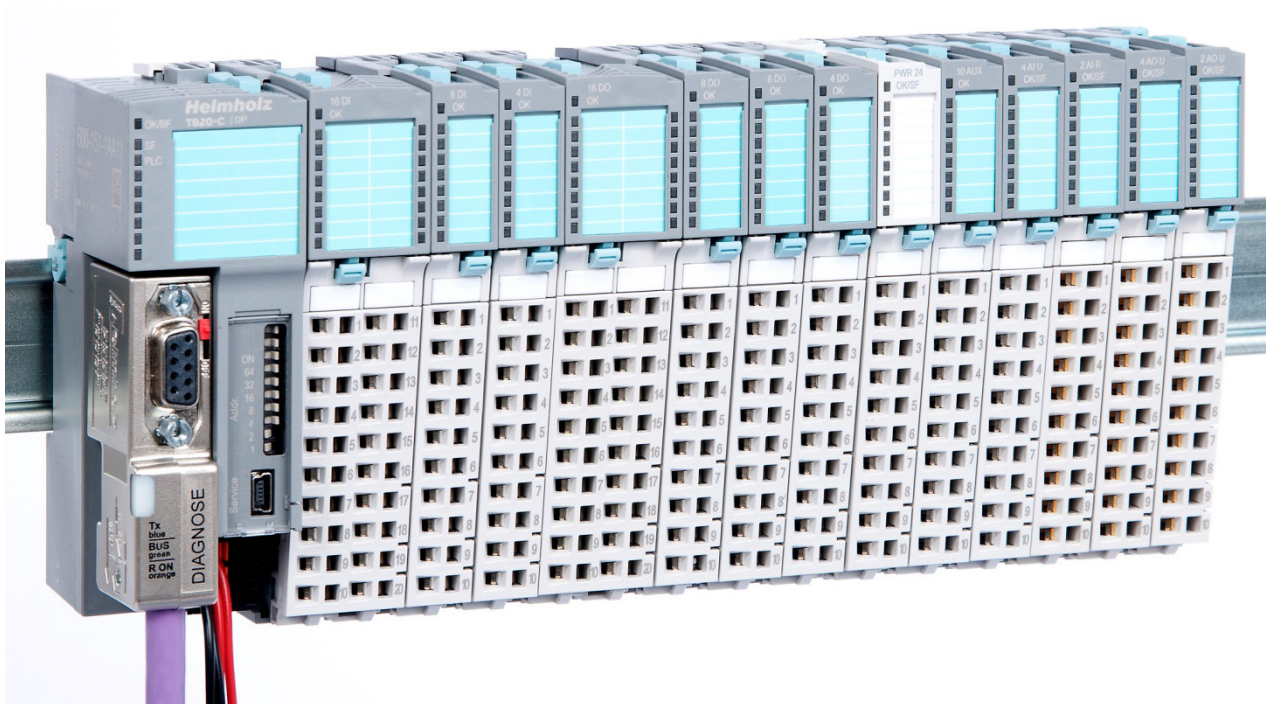
Jedes TB20-Peripheriemodul enthält ein elektronisches Typenschild. Im elektronischen Typenschild sind alle wichtigen Informationen des Moduls gespeichert, wie z.B. Modulkennnung, Modultyp, Bestellnummer, eindeutige Seriennummer, Hardware-Stand, Firmware-Stand und interner Funktionsumfang.

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

5. Eigenschaften des PROFIBUS-DP Kopplers

Der TB20 PROFIBUS-DP Koppler hat folgende Eigenschaften:

- PROFIBUS-DP Slave nach EN 50170/IEC 61158
- Unterstützt alle PROFIBUS-Baudraten
- DP-V0 und DP-V1 Unterstützung
- Maximal 64 Module
- Hot-Plug fähig
- Bis zu 244 Bytes Eingabe- und 244 Bytes Ausgabe-Daten
- Eine Master Klasse 1 Verbindung mit 240 Bytes Nutzdaten
- Bis zu 3 Master Klasse 2 Verbindungen mit 240 Bytes Nutzdaten als DP-V1 Slave
- Spannungsversorgung DC 24 V
- Netzteil zur Versorgung der Peripheriemodule integriert (2,5 A)
- Einspeisung der E/A-Spannungsversorgung (DC 24 V)
- DIP-Schalter zur Einstellung der PROFIBUS-Adresse, abdeckbar
- 3 LEDs, davon eine zweifarbig
- USB-Device Schnittstelle für Online-Diagnose mit „TB20-ToolBox“



6. PROFIBUS

6.1. Allgemein

PROFIBUS ist ein offener Feldbusstandard und ist innerhalb der EN 50170/IEC 61158 genormt. Das PROFIBUS-DP Protokoll wird in diesem Standard für die Anbindung von dezentraler Peripherie verwendet.

Zum Betrieb eines PROFIBUS-DP Systems wird mindestens eine aktive Station (Master) benötigt, der die Kommunikation mit den passiven Stationen (Slaves) durchführt. Der Master ist üblicherweise die SPS.

Als Übertragungsphysik wird üblicherweise RS485 verwendet. LWL-Übertragung ist aber ebenfalls möglich. Der PROFIBUS wird üblicherweise in einer Linienstruktur aufgebaut, alle Teilnehmer werden dabei parallel verdrahtet.

Im PROFIBUS-DP Protokoll sind Übertragungsraten von 9,6 Kbit/s bis 12 Mbit/s definiert. Es können maximal 32 Teilnehmer in einem Segment betrieben werden, insgesamt können 126 Teilnehmer am PROFIBUS-DP adressiert werden. Die Beschränkung auf 32 Teilnehmer pro Segment begründet sich aus der Übertragungsphysik. Sollen mehr Teilnehmer in einem Netzwerk arbeiten, können PROFIBUS-Repeater eingesetzt werden (s. a. Kap. 6.2.3).

Die Busleitung ist in der Norm EN 50170/IEC 61158 spezifiziert. Die Längenausdehnung eines Bussegments ergibt sich aus der Norm und ist abhängig von der Datenrate:

Baudrate (Kbit/s)	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	12000
Leitungslänge in m	1200	1200	1200	1000	400	200	100

Stichleitungen sollten in der Summe kürzer als 6 m bei einer Datenraten bis 1,5 Mbit/s sein. Bei 12 Mbit/s sollten keine Stichleitungen verwendet werden.

Anfang und Ende eines Bussegments müssen immer mit Abschlusswiderständen terminiert werden. Die Abschlusswiderstände sind üblicherweise in den PROFIBUS-Steckern schaltbar integriert (s. a. Kap. 6.2.2).



Beachten Sie bei der Montage der Module und beim Verlegen der Leitung die technischen Richtlinien der PROFIBUS-Nutzerorganisation e.V. zu PROFIBUS-DP/FMS (www.profibus.de).

DP-V0:

PROFIBUS in der ersten Ausprägung (DP-V0) stellt die Grundfunktionen des PROFIBUS-DP zur Verfügung. DP-V0 enthält den zyklischen Datenaustausch und erlaubt grundlegende Diagnosefunktionen.

DP-V1:

PROFIBUS DP-V1 erweitert den PROFIBUS um azyklische Dienste für Alarmbearbeitung, Bedienen, Beobachten und Parametrierung von intelligenten PROFIBUS-Feldgeräten. Um die DP-V1 Dienste verwenden zu können, muss der PROFIBUS-Master ebenfalls DP-V1 unterstützen.

6.2. Busverbindung

6.2.1. PROFIBUS-Anschluss

Pin	SubD-Buchse PROFIBUS
1	Schirm
2	M24V
3	Rx/Tx Leitung B
4	RTS
5	M5V
6	P5V
7	P24V
8	Rx/Tx Leitung A
9	-

Die 24 V Versorgung über Pin 7 und Pin 2 ist verpolungssicher aber ohne Strombegrenzung oder Absicherung ausgelegt.

6.2.2. PROFIBUS-Stecker

Die Systeme Helmholz GmbH bietet eine umfangreiche Palette von PROFIBUS-Steckern an, die am TB20 Buskoppler verwendet werden können.



6.2.3. PROFIBUS Repeater

Für die Anwendung in großen PROFIBUS-Netzwerken mit mehr als 32 Teilnehmern oder mit längeren Kabelstrecken ist der Einsatz von Repeatern notwendig. Die Systeme Helmholtz GmbH bietet eine Vielzahl von Repeatern an. Mit den FLEXtra Multirepeatern ist es möglich auch eine Sterntopologie im PROFIBUS aufzubauen.



6.2.4. PROFIBUS über Lichtwellenleiter

In PROFIBUS-Netzwerken mit starken EMV-Störungen empfiehlt sich der Einsatz von Repeatern mit Umsetzung auf Lichtwellenleiter (PROFIBUS FO).



7. Inbetriebnahme und Verwendung

7.1. Adressschalter

Die unteren 7 Schalter legen die PROFIBUS-Adresse des Kopplers fest.

Die Adressen 1-125 sind gültige PROFIBUS-Adressen.

Die Adresseinstellungen 0, 126, 127 werden auf die Adresse 126 abgebildet. In dieser Einstellung ist die Adresse des TB20-Kopplers über das SPS-Projektierungstool einstellbar und wird Netzausfallsicher gespeichert.

Eine Veränderung der Adressschalterstellung wird erst nach einem Neustart übernommen.

Die oberen 3 Schalter sind reserviert und sollten in der Stellung rechts verbleiben.

7.2. Projektierung über GSD-Datei

Die aktuelle Gerätestammdaten-Datei (GSD) für DP-V1 kann von der Internetseite www.helmholz.de jederzeit heruntergeladen werden.

Die GSD-Dateien liegen in verschiedenen Sprachen und Versionen vor:

HELM0D5C.GSD = DP-V1 GSD-Datei in Deutsch

HELM0D5C.GSE = DP-V1 GSD-Datei in Englisch

HELM0D5C.GSD = DP-V1 GSD-Datei „Default“ in Englisch

Nach der Installation der GSD-Datei finden Sie den PROFIBUS-Koppler im Hardware-Katalog unter:

PROFIBUS-DP → Weitere FELDGERÄTE → I/O → HELMHOLZ → TB20 IO-System → TB20 PROFIBUS-DP

Für ältere PROFIBUS-Master Konfiguratoren ist auf Nachfrage auch eine DP-V0 GSD-Datei erhältlich.



7.3. Hot-Plug-Funktion (nur DP-V1)

Beim Anlauf des Kopplers werden die Module gescannt und adressiert. Die Module sind von links nach rechts ab Adresse 1 durchnummeriert (Slot-Nummern).

Mit der Option „Sollausbau <> Istausbau erlaubt“ kann sowohl das Anlaufverhalten als auch das Hot-Plug Verhalten parametrisiert werden.

Bei aktivierter Option „Sollausbau <> Istausbau erlaubt“ kann der Koppler anlaufen, wenn mindestens so viele Module vorhanden sind, wie projektiert und sich keine Lücke im Aufbau befindet. Sind zu wenige Module im Aufbau, wird der Anlauf verweigert. Zu viele Module stören hingegen nicht. Sind falsche Module im Aufbau werden nur die korrekten Module gestartet.

Hot-Plug ist nur bei Anwahl der Option „Sollausbau <> Istausbau erlaubt“ möglich.



ACHTUNG!

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

Ist die Option „Sollausbau <> Istausbau erlaubt“ nicht aktiviert, kann der Koppler erst anlaufen, wenn alle konfigurierten Module gefunden wurden. Hot-Plug ist in dieser Einstellung nicht erlaubt, das Ziehen eines Moduls führt sofort zum Stop des Systems.

Welche Module im Aufbau falsch konfiguriert oder vom falschen Typ sind, kann anhand der LED-Anzeige des Moduls leicht erkannt werden (s. a. Kap. 7.4.2).



Hot-Plug und Anlauf bei Sollausbau <> Istausbau ist nur im DP-V1 Betrieb möglich.

7.4. Diagnose über LEDs

7.4.1. LEDs des PROFIBUS-DP Kopplers

Die blaue "OK"-LED zeigt den allgemeinen Zustand:

Ein: PROFIBUS läuft, Parametrierung korrekt, System läuft

Blinkt: PROFIBUS vorhanden, System ist aber nicht gestartet

Die rote "BF"-LED (Busfehler) ist den PROFIBUS-Fehlern und PROFIBUS-Diagnosemeldungen zugeordnet:

Blinkt: Es liegt keine Konfiguration von der SPS vor. PROFIBUS-Adresse könnte falsch sein. PROFIBUS ist nicht angeschlossen.

Ein: Eine Diagnosemeldung liegt an.

Die gelbe "SF"-LED zeigt Systemfehler und Rückwandbus-Fehler an:

Blinkt: Module fehlen (Anlauf) / Modul gezogen (Hot-Plug)

Ein: falsche Modultypen gesteckt

Die grüne "PLC"-LED zeigt den Zustand der Master-SPS an:

Aus: keine Verbindung zur SPS, Koppler noch nicht parametriert

Blinkt: SPS in STOP

Ein: SPS in RUN

Schnelles blinken: Der Koppler wurde mit der TB20 ToolBox in den Simulationsbetrieb geschaltet. Die Verbindung zu SPS wurde unterbrochen.



7.4.2. LEDs der Module

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

Blau Ein: Modul ist im RUN

Blau langsam blinkend: Modul ist im STOP, Ersatzwerte sind ggf. aufgeschaltet

Blau schnell blinkend: Modul ist im IDLE, es wurde nicht parametriert

Rot Ein: Modul hat einen Diagnosefehler

Rot blinkend: Modul hat einen Parametrierfehler

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



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 (falscher Modultyp auf diesem Slot).



7.5. Parametrierung über PROFIBUS

Für die Parametrierung des Kopplers und der Module wird im PROFIBUS ein Parametrieretelegramm beim Anlauf des Systems an den Koppler gesendet. Die ersten 8 Bytes des Parametrieretelegramms enthalten die Parametrierung des Kopplers, danach folgen die Parameterbytes aller parametrierbaren Module, die im Peripheriesystem konfiguriert sind.

Üblicherweise wird das Parametrieretelegramm automatisch vom Projektierungstool der SPS oder des PROFIBUS-Masters, ausgehend von den Informationen aus der TB20 GSD-Datei, generiert. Eine manuelle Erstellung des Telegramms ist nur in seltenen Fällen nötig.

7.5.1. Parameter des Kopplers

Byte	Bit	Bedeutung
0	0..2	0
	3	Watchdog-Zeitbasis (10ms/1ms)
	4..5	0
	6	0 = Fail-Safe deaktiviert
	7	1 = DP-V1 Modus
1	0	„Sollausbau <> Istausbau erlaubt“ / Hot-Plug aktivieren (<i>nur bei DP-V1</i>)
	1..4	0
	5	1 = Diagnosealarm aktivieren (<i>nur bei DP-V1</i>)
	6	1 = Prozessalarm aktivieren (<i>nur bei DP-V1</i>)
	7	1 = Ziehen-/Steckenalarm aktivieren (<i>nur bei DP-V1</i>)
2	0..7	00h
3	0..7	5 = Länge der herstellerspezifischen Parameter (inkl. Längenbyte)
4	0..7	00h (<i>reserviert</i>)
5	0..7	00h (<i>reserviert</i>)
6	0..3	0
	4	1 = Kennungsbezogene Diagnosen freigeben
	5	1 = Modulstatus freigeben
	6	1 = Kanalbezogene Diagnosen freigeben
	7	0
7	0..7	00h (<i>reserviert</i>)

7.5.2. Parameter der Module

Die Parameter eines jeden parametrierbaren Moduls werden der Reihe nach in das Parametrieretelegramm eingefügt. Der Aufbau ist wie folgt:

Byte x	Byte x+1	Byte x+2 bis x + n
Länge des Parametersatzes (inkl. Längenbyte und Slotnummer)	Slotnummer (Modul 1 ist Slot 1)	Parameter des Moduls → siehe Handbuch des jeweiligen Moduls



Das gesamte Parametertelegramm (Kopplerparameter und alle Modulparameter) darf gemäß der PROFIBUS-Norm eine Länge von 244 Bytes nicht überschreiten!

Kurzparametrierung:

Für einige Module (z.B. analoge Module) steht in der GSD-Datei sowohl ein langer Parametersatz mit allen einstellbaren Funktionen als auch eine kurze Variante mit verminderter Funktionalität zur Verfügung. Die kurze Parametervariante ermöglicht einen Aufbau mit mehr parametrierbaren Modulen, ohne die Parametertelegramm-Beschränkung von 244 Bytes zu erreichen.

7.5.3. Konfiguration des Modulaufbaus

Neben dem Parametertelegramm wird auch der konfigurierte Modulausbau des TB20-Systems vom Master an den PROFIBUS-DP Koppler gesendet.

In diesem Telegramm sind für jedes Modul (jeden Slot) 3 Bytes enthalten, die dem Koppler mitteilen, von welchem Typ das Modul ist (PROFIBUS-Modulkennung) und wie groß seine Belegung im E/A-Datentelegramm ist. Der konfigurierte Typ wird mit dem elektronischen Typenschild (s. Kap. 4.8) des im Aufbau befindlichen Moduls verglichen und eine Entscheidung über den Zustand des Systems getroffen (siehe auch Option „Sollausbau <> Istausbau erlaubt“).

Die PROFIBUS-Modulkennung wird ebenfalls bei Diagnosetelegrammen (s. Kap. 7.6.5) mit gesendet um eine Identifikation des betroffenen Moduls zu erleichtern.

PROFIBUS-Modulkennungen:

Modultyp	Kennung (Hex)
2x DI	02
3x, 4x DI	03
6x, 8x DI	04
16x DI	05
2x DO	10
4x DO	18
8x DO	20
16x DO	28
2x / 2x DIO	12
4x / 4x DIO	1B
8x / 8x DIO	24
2x AI U, I, R	42
4x AI U, I, R	43
8x AI U, I	44

Modultyp	Kennung (Hex)
2x AI TC	52
4x AI TC	5B
8x AI TC	64
2x AO U, I	50
4x AO U, I	58
1x Zähler 24V, 5V	85
1x SSI	8D
Powermodul	C8
Einspeise-/Trennmodul	C4
Potentialverteiler	CC

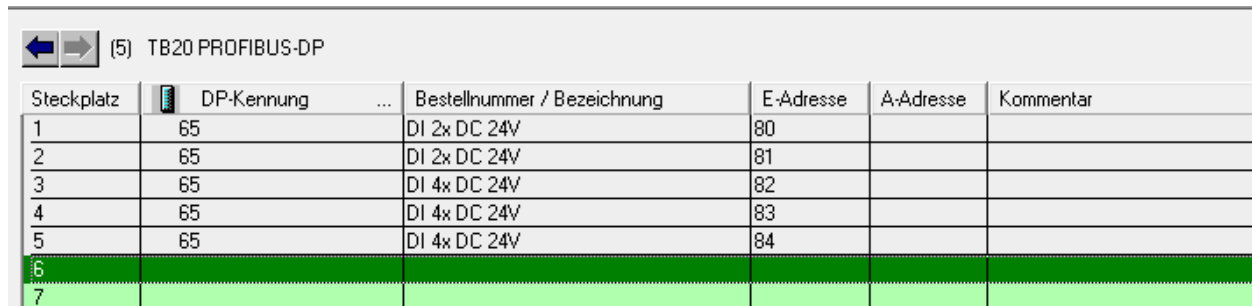


Mit den PROFIBUS-Modulkennungen kann nicht jedes existierende Modul getrennt identifiziert werden. Die Module wurden in Typgruppen zusammengefasst um die Begrenzung des Konfigurationstelegramms auf 244 Bytes gemäß der PROFIBUS-Norm einhalten zu können.

Üblicherweise wird das Konfigurationstelegramm automatisch vom Projektierungstool der SPS oder des PROFIBUS-Masters, ausgehend von den Informationen aus der TB20 GSD-Datei, generiert. Eine manuelle Erstellung des Telegramms ist nur in seltenen Fällen nötig.

7.5.4. Bit-Packing – Packen von 2 und 4 Bit Modulen in ein EA-Byte

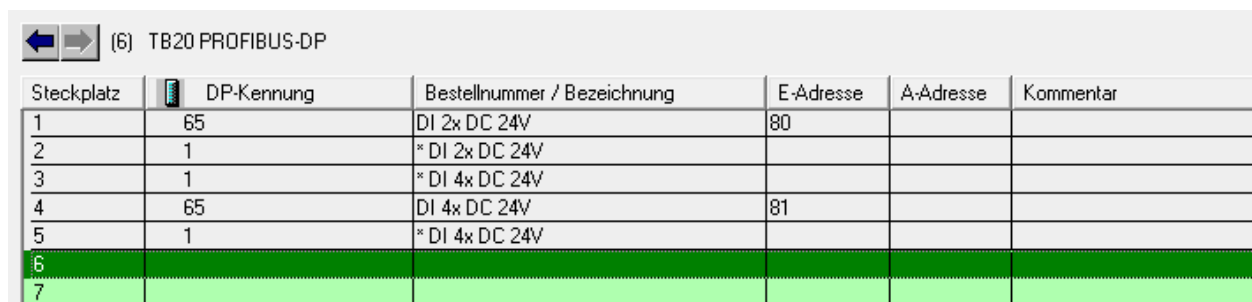
Normalerweise belegt jedes Modul im PROFIBUS mindestens ein Byte. Beim Einsatz von Modulen mit 2 oder 4 Bits würde somit das durch die PROFIBUS-Norm auf 244 Byte begrenzte E/A-Abbild verschwendet werden.



Steckplatz	DP-Kennung	Bestellnummer / Bezeichnung	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
1	65	DI 2x DC 24V	80		
2	65	DI 2x DC 24V	81		
3	65	DI 4x DC 24V	82		
4	65	DI 4x DC 24V	83		
5	65	DI 4x DC 24V	84		
6					
7					

Der TB20 PROFIBUS-DP Koppler bietet ab der Firmware V1.20 und der GSD-Datei ab Version 1.20 die Möglichkeit 2 Bit und 4 Bit DI und DO Module in eine Byte zu „packen“, das sogenannte „Bit Packing“.

Dazu wird das erste 2 oder 4 Bit Modul noch als normales Modul ausgewählt und erhält eine EA-Adresse zugeordnet, alle nachfolgenden Module werden in demselben Byte vom untersten zum obersten Bit aufgefüllt.



Steckplatz	DP-Kennung	Bestellnummer / Bezeichnung	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
1	65	DI 2x DC 24V	80		
2	1	* DI 2x DC 24V			
3	1	* DI 4x DC 24V			
4	65	DI 4x DC 24V	81		
5	1	* DI 4x DC 24V			
6					
7					

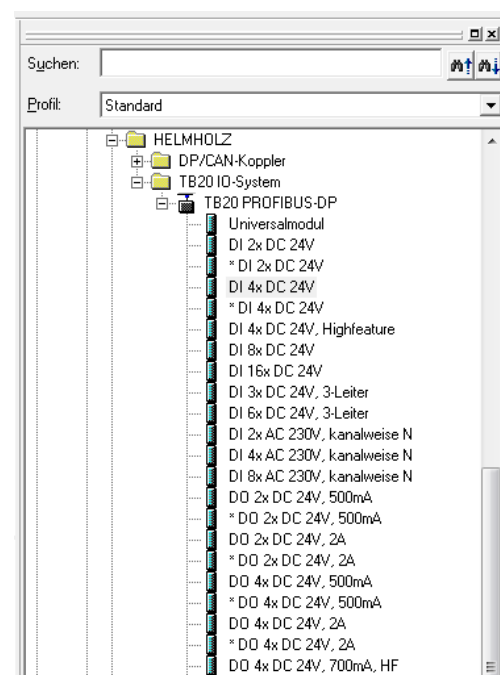
Adresse	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
80	Steckplatz 3: „* DI 4x“				Steckplatz 2: „* DI 2x“		Steckplatz 1: „DI 2x“	
81	Steckplatz 5: „* DI 4x“				Steckplatz 4: „DI 4x“			

Die „Bit Packing“ Module sind in der GSD-Datei mit einem vorangestellten * (Stern) gekennzeichnet.

Ein Byte muss nicht vollständig aufgefüllt werden.

Sind mehr Bit-Packing Module konfiguriert als 8 Bit, dann meldet der PROFIBUS-Koppler einen Parametrierfehler. Der Hardwarekonfigurator kann eine Fehlparametrierung nicht erkennen.

Das Mischen von DO und DI Modulen in ein Bit Packing Byte ist nicht möglich.



7.6. Diagnosemeldungen über PROFIBUS

Die Diagnosemeldungen beginnen immer mit den Norm-Diagnosedaten. Im Anschluss kommen die über die Parametrierung aktivierbaren Diagnoseblöcke.

Byte	Länge	Inhalt
0 – 5	6 Bytes	Norm-Diagnosedaten
6 - 14	9 Bytes	1x Kennungsbezogene Diagnose (parametrierbar)
15 - 34	20 Bytes	1x Modulstatus (parametrierbar)
35 – xx	0 – 64 Blöcke á 3 Byte	0x – 64x kanalbezogene Diagnosen (parametrierbar)
xx - xx	12 Bytes (Diagnosealarm) / 8 Bytes (Prozessalarm)	1x gerätebezogene Diagnose (Diagnose- oder Prozessalarm)

7.6.1. Norm-Diagnosedaten

Stationsstatus Byte 0:

Bit	Bedeutung
0	DP-Slave kann nicht vom Master angesprochen werden
1	DP-Slave ist noch nicht bereit für Datenaustausch
2	Die vom DP-Master empfangene Konfiguration stimmt nicht mit dem Aufbau überein
3	Es ist eine Diagnose vorhanden
4	angeforderte Funktion wird vom Slave nicht unterstützt
5	0
6	Parametrierfehler
7	0

Stationsstatus Byte 1:

Bit	Bedeutung
0	Der DP-Slave muss neu parametriert werden
1	0
2	1
3	Ansprechüberwachung ist aktiv
4	Der DP-Slave ist in der „FREEZE“ Betriebsart
5	Der DP-Slave ist in der „SYNC“ Betriebsart
6	0
7	0

Stationsstatus Byte 2:

Bit	Bedeutung
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	Diagnose-Überlauf: Es liegen mehr Diagnosemeldungen, vor als vom Master abgeholt werden konnten

Norm-Diagnose Byte 3:

Enthält die Masteradresse nach Abschluss der Parametrierung. Vor der Parametrierung enthält das Byte 3 den Wert FF_{hex}.

Norm-Diagnose Byte 4 + 5:

Herstellerkennung Helmholz: 0D5C_{hex}

7.6.2. Kennungsbezogene Diagnose

Die kennungsbezogene Diagnose enthält für jedes Modul ein Bit. Ist dieses Bit gesetzt, so zeigt dies an, dass das Modul fehlerhaft ist. Nähere Informationen können dann dem Modulstatus und den kanalbezogenen Diagnosen entnommen werden. Die kennungsbezogene Diagnose kann über die Kopplerparametrierung (s. Kap. 7.5.1) zu- und abgeschaltet werden.

Die kennungsbezogene Diagnose beginnt ab Byte 6 und umfasst 9 Bytes:

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
6	0	1	0	0	1	0	0	1	Header
	Code		Länge kennungsbezogene Diagnose (9 Bytes)						
7	M 8	M 7	M 6	M 5	M 4	M 3	M 2	M 1	Slot (Module) 1-8
8	M 16	M 15	M 14	M 13	M 12	M 11	M 10	M 9	Slot (Module) 9-16
9	M 24	M 23	M 22	M 21	M 20	M 19	M 18	M 17	Slot (Module) 17-24
10	M 32	M 31	M 30	M 29	M 28	M 27	M 26	M 25	Slot (Module) 32-25
11	M 40	M 39	M 38	M 37	M 36	M 35	M 34	M 33	Slot (Module) 33-40
12	M 48	M 47	M 46	M 45	M 44	M 43	M 42	M 41	Slot (Module) 41-48
13	M 56	M 55	M 54	M 53	M 52	M 51	M 50	M 49	Slot (Module) 49-56
14	M 64	M 63	M 62	M 61	M 60	M 59	M 58	M 57	Slot (Module) 57-64

7.6.3. Modulstatus

Der Modulstatus gibt einen genaueren Überblick über die projektierten Module wieder. Es wird gemeldet, ob das Modul einen Fehler hat, ob ein falsches Modul steckt oder das Modul fehlt. Der Modulstatus kann über die Kopplerparametrierung (s. Kap. 7.5.1) zu- und abgeschaltet werden.

Der Modulstatus beginnt nach der kennungsbezogenen Diagnose und umfasst 20 Bytes:

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
15	0	0	0	1	0	1	0	0	Header
	Code		Länge des Modulstatus (20 Bytes)						
16	82 _{hex}								Status typ Modulstatus
17	0								nicht relevant
18	0								nicht relevant
19	Modul 4		Modul 3		Modul 2		Modul 1		Slot (Module) 1 - 4
20	Modul 8		Modul 7		Modul 6		Modul 5		Slot (Module) 5 - 8
21	Modul 12		Modul 11		Modul 10		Modul 9		Slot (Module) 9 - 12
22	Modul 16		Modul 15		Modul 14		Modul 13		Slot (Module) 13 - 16
23	Modul 20		Modul 19		Modul 18		Modul 17		Slot (Module) 17 - 20
24	Modul 24		Modul 23		Modul 22		Modul 21		Slot (Module) 21 - 24
25	Modul 28		Modul 27		Modul 26		Modul 25		Slot (Module) 25 - 28
26	Modul 32		Modul 31		Modul 30		Modul 29		Slot (Module) 29 - 32
27	Modul 36		Modul 35		Modul 34		Modul 33		Slot (Module) 33 - 36
28	Modul 40		Modul 39		Modul 38		Modul 37		Slot (Module) 37 - 40
29	Modul 44		Modul 43		Modul 42		Modul 41		Slot (Module) 41 - 44
30	Modul 48		Modul 47		Modul 46		Modul 45		Slot (Module) 45 - 48
31	Modul 52		Modul 51		Modul 50		Modul 49		Slot (Module) 49 - 52
32	Modul 56		Modul 55		Modul 54		Modul 53		Slot (Module) 53 - 56
33	Modul 60		Modul 59		Modul 58		Modul 57		Slot (Module) 57 - 60
34	Modul 64		Modul 63		Modul 62		Modul 61		Slot (Module) 61 - 64

Modulstatuszustände:

0 0 = Modul OK; Nutzdaten gültig

0 1 = Modulfehler (Diagnose auswerten)

1 0 = falsches Modul (Modulkennung passt nicht)

1 1 = fehlendes Modul (evtl. Hot-Plug) oder Modul ausgefallen

7.6.4. Kanalbezogene Diagnosen

Die kanalbezogene Diagnose gibt detaillierter Auskunft über Kanalfehler eines Moduls. Es können mehrere Kanalfehler von mehreren Modulen gemeldet werden. Die kanalbezogene Diagnose beginnt nach dem Modulstatus. Die kanalbezogenen Diagnosen können über die Kopplerparametrierung (s. Kap. 7.5.1) zu- und abgeschaltet werden.

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
35	1 0		Steckplatz des Moduls (Slot 0-63)						1. Kanalbez. Diagnose
36	0 1 = Eingabe 1 0 = Ausgabe 1 1 = Ein-/Ausgabe		Nummer des Kanals (0-63)						
37	Kanalauflösung: 0 0 1 = Bit 1 0 0 = Byte 1 0 1 = Wort 1 1 0 = 2 Worte			Diagnose-ID (siehe Kap. 7.6.6)					
38	1 0		Steckplatz des Moduls (Slot 0-63)						2. Kanalbez. Diagnose
...	...								...

7.6.5. Gerätebezogene Diagnosen

Die gerätebezogene Diagnose kann entweder ein Diagnosealarm oder ein Prozessalarm sein. Es wird pro Diagnosetelegramm nur ein Alarm übertragen.

Diagnosealarm

- Byte 0: Headerbyte:
Bit 7,6 = 0 0: Alarmstatus (DP-V1) / 1 0: Modulstatus (DP-V0)
Bit 0-5 = Länge der gerätespezifischen Diagnose (max. 12 Bytes)
- Byte 1: Alarmtyp 1 = Diagnosealarm
- Byte 2: Steckplatz des Moduls (Slot 1 .. n)
- Byte 3: Alarmzustand:
Bit 0 = 1: Fehler tritt auf bzw. Störung liegt an
Bit 1 = 1: Fehler gegangen bzw. Störung ist weg
- Byte 4: 0x0D = kommende Diagnose
0x00 = gehende Diagnose
- Byte 5: PROFIBUS-Kennung des Moduls (siehe Kap. 7.5.3)
- Byte 6: Anzahl Diagnosebytes (entspricht Anzahl Kanäle + 1)
- Byte 7: Diagnose-ID modulweiter Fehler (siehe Kap. 7.6.6)
- Byte 8 ff.: Diagnose-IDs für jeden Kanal 0 - n (siehe Kap. 7.6.6)

Prozessalarm (nur DP-V1)

- Byte 0: Headerbyte:
Bit 7,6 = 0 0: Alarmstatus
Bit 0-5 = Länge der gerätespezifischen Diagnose (8 Bytes)
- Byte 1: Alarmtyp 2 = Prozessalarm
- Byte 2: Steckplatz des Moduls (Slot 1 .. n)
- Byte 3: Bits 3...7: Sequenznummer
- Byte 4-7: Modulspezifische Alarmbits (Details siehe Modul-Handbuch)

Ziehenalarm (nur DP-V1)

- Byte 0: Headerbyte:
 Bit 7,6 = 0 0: Alarmstatus
 Bit 0-5 = Länge der gerätespezifischen Diagnose (4 Bytes)
- Byte 1: Alarmtyp 3 = Pull Alarm
- Byte 2: Steckplatz des Moduls (Slot 1 .. n)
- Byte 3: Bits 3...7: Sequenznummer

Steckenalarm (nur DP-V1)

- Byte 0: Headerbyte:
 Bit 7,6 = 0 0: Alarmstatus
 Bit 0-5 = Länge der gerätespezifischen Diagnose (4 Bytes)
- Byte 1: Alarmtyp 4 = Plug Alarm
- Byte 2: Steckplatz des Moduls (Slot 1..n)
- Byte 3: Bits 3...7: Sequenznummer

7.6.6. Diagnose-IDs

PROFIBUS konforme Diagnose-IDs:

- 0 = es liegt ein Fehler vor; Fehler wurde beseitigt
- 1 = Kurzschluss (nach M)
- 2 = Unterspannung
- 3 = Überspannung
- 4 = Überlast
- 5 = Übertemperatur
- 6 = Leitungsbruch / Drahtbruch
- 7 = Overflow: Wert liegt oberhalb Messbereich
- 8 = Underflow: Wert liegt unterhalb Messbereich

Herstellerspezifische Diagnose-IDs:

- 16 = Powermodul: Busversorgungsspannung zusammengebrochen
- 17 = Hilfsspannung L+ fehlt
- 18 = Fehlerhafte Parametrierung (*rote LED des Moduls blinkt*)
- 20 = Länge des Parametersatzes ungültig (*rote LED des Moduls blinkt*)
- 31 = Koppler Firmware unterstützt die Funktionalität des Moduls nicht.
 Die Firmware des Kopplers muss aktualisiert werden



Welche Diagnosen von einer Baugruppe gemeldet werden können, entnehmen Sie bitte den Handbüchern der Baugruppen.

7.7. PROFIBUS DP-V1 I&M Daten

Die Identifikations- und Maintenance-Daten (I&M) sind Informationen, die im Modul gespeichert sind. Sie enthalten sowohl werkseitige Identifikationsdaten des Moduls als auch Felder um eigene Informationen zum Modul speichern zu können. Die I&M-Daten sind Netzausfallsicher im Speicher des Kopplers gesichert.

Die Datenstrukturen der I&M-Daten sind gemäß des PNO-Dokuments „Profile Guidelines Part 1: Identification & Maintenance Functions / Guideline / Version 1.2 / October 2009 / Order No: 3.502“.

7.7.1. Identifikationsdaten 0 / Index 1

Identifikationsdaten	Größe	Zugriff	Inhalt	Beschreibung
MANUFACTURER_ID	2 Bytes	read	0D 5C	Hersteller-Kennung Helmholz
ORDER_ID	20 Bytes	read	‘600-151-1AA11’	Bestellnummer des Kopplers
SERIAL_NUMBER	16 Bytes	read	‘100001’	Seriennummer des Kopplers
HARDWARE_REVISION	2 Bytes	read	00 01	Hardwarestand 1
SOFTWARE_REVISION	4 Bytes	read	56 01 02 00	V1.02.000
REVISION_COUNTER	2 Bytes	read	xx xx	wird bei jedem Schreiben in die IM-Daten hochgezählt
PROFILE_ID	2 Bytes	read	F6 00	Generic Device
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	2 Bytes	read	00 05	Interfacemodul
IM_VERSION	2 Bytes	read	01 02	
IM_SUPPORTED	2 Bytes	read	00 0F	IM-Index 1-4 werden unterstützt

7.7.2. Identifikationsdaten 1 / Index 2

Identifikationsdaten	Größe	Zugriff	Inhalt	Beschreibung
TAG_FUNCTION	32 Bytes	r/w	-	eindeutige, anlagenweite Kennzeichnung des Moduls
TAG_LOCATION	22 Bytes	r/w	-	Einbauort

7.7.3. Identifikationsdaten 2 / Index 3

Identifikationsdaten	Größe	Zugriff	Inhalt	Beschreibung
INSTALLATION_DATE	16 Bytes	r/w	-	Einbaudatum
RESERVED	38 Bytes	r/w	-	reserviert

7.7.4. Identifikationsdaten 3 / Index 4

Identifikationsdaten	Größe	Zugriff	Inhalt	Beschreibung
DESCRIPTOR	54 Bytes	r/w	-	Kommentar zum Modul

8. Technische Daten

Artikelnummer	600-151-1AA11
Modulbezeichnung	PROFIBUS-DP Koppler
PROFIBUS-Schnittstelle	
Protokoll	PROFIBUS-DP-V0 & DP-V1 nach EN 50170
Baudrate	9,6 Kbaud bis 12 Mbaud, automatische Erkennung
E/A-Abbild Größe	244 Byte In / 244 Bytes Out
Parametrierlänge	244 Bytes
Schnittstelle	RS485
Anschluss	SUB-D Buchse 9 pol.
USB-Schnittstelle	
Protokoll	USB 2.0 Device, Full Speed
Anschluss	Mini-USB
Isolation	1,5 kV
Potentialtrennung	Ja
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 60068-2-8:2008 „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 Für UL-Anwendungen: 0 °C bis 50 °C
Transport- und Lagertemperatur	-20 °C bis 80 °C
Verschmutzungsgrad	2

9. PNO-Zertifikat



Certificate

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. grants to

Systeme Helmholtz GmbH
Hannberger Weg 2, 91091 Großenseebach, Germany

the Certificate No: **Z01836** for the PROFIBUS device:

Model Name: TB20 Profibus-DP Koppler
Revision: 1; SW/FW: 1.09; HW: HW1-1
GSD: HELM0D5C.GSD, File Version: 1.11 (11.02.2014)

This certificate confirms that the product has successfully passed the certification tests with the following scope:

☒ DP-V0	MS0, Freeze, Sync, Fail_Safe, Set_Slave_Add
☒ DP-V1	MS1, Alarm, Prm_Block_Structure, MS2, I&M
☒ Physical Layer	RS485

Test Report Number: 171-01
Authorized Test Laboratory: ifak, Magdeburg, Germany

The tests were executed in accordance with the following documents:
"Test Specifications for PROFIBUS DP Slaves, Version 3.09, September 2008".

This certificate is granted according to the document:
"Framework for testing and certification of PROFIBUS and PROFINET products".

For all products that are placed in circulation by February 20, 2017 the certificate is valid for life.

(Official in Charge)

Board of PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.

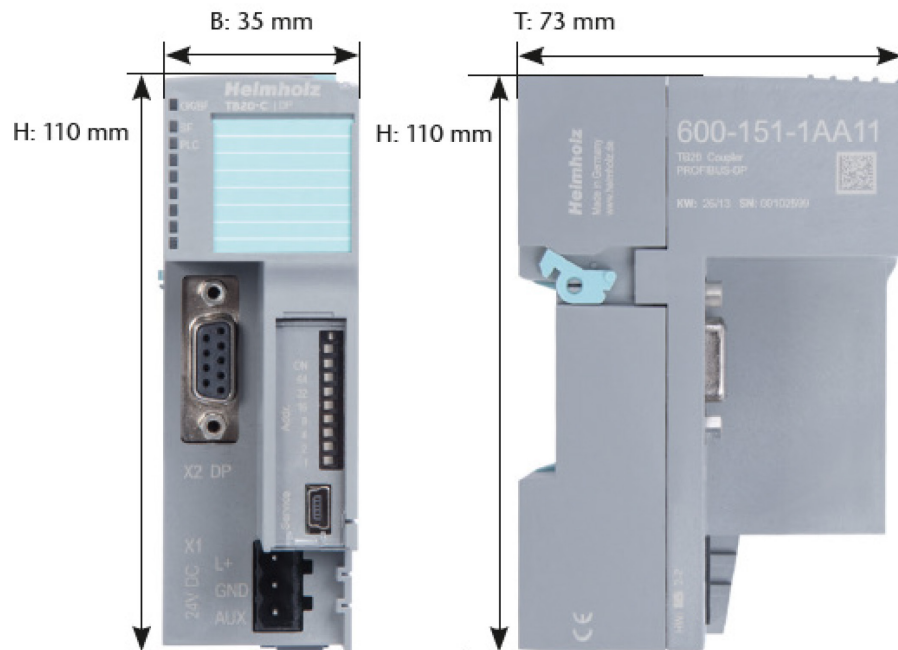
(Karsten Schneider)



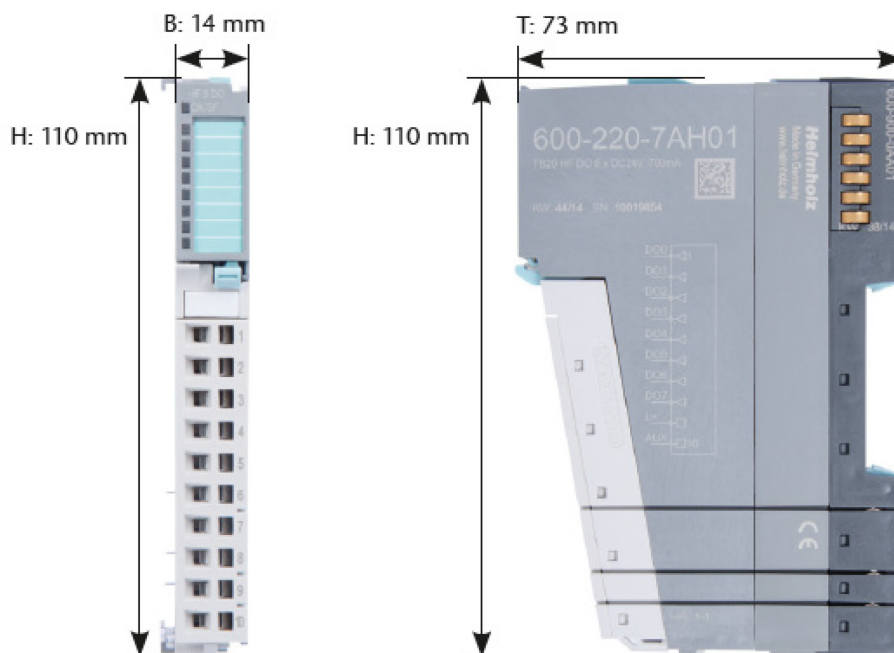
(K.-P. Lindner)

10. Abmessungen

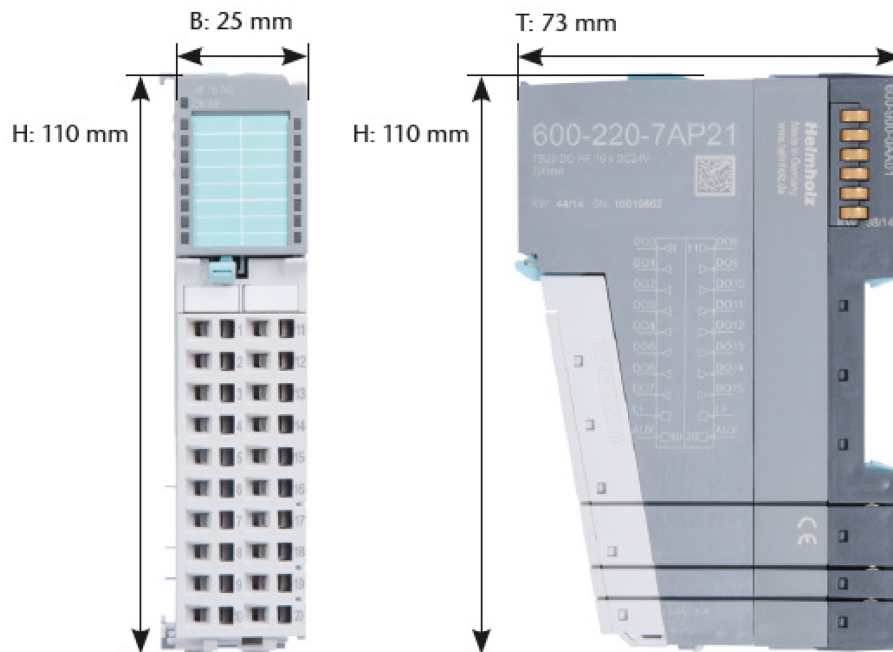
10.1. PROFIBUS-DP Koppler



10.2. Einfachbreites Modul (14er)



10.3. Doppelbreites Modul (25er)



11. Ersatzteile

11.1. Basismodule

11.1.1. Standard Basismodul 14er Breite

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



11.1.2. Basismodul 25er Breite

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



11.1.3. Einspeise-/Trenn Basismodul

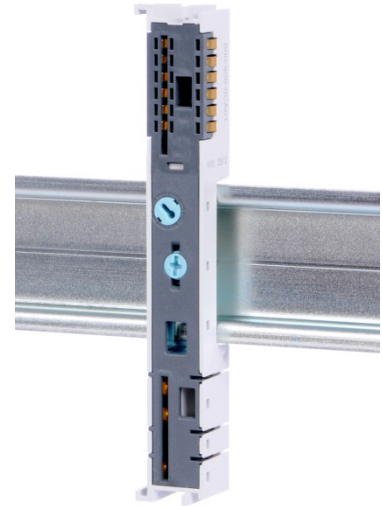
Das Einspeise-/Trenn Basismodul ist im 5er Pack unter der Bestellnummer 600-900-9BA01 erhältlich.



11.1.4. 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.



11.2. Frontstecker

11.2.1. Frontstecker 10-polig

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



11.2.2. Frontstecker 20-polig

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



11.3. Elektronikmodule

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

11.4. Abschlusselement

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

