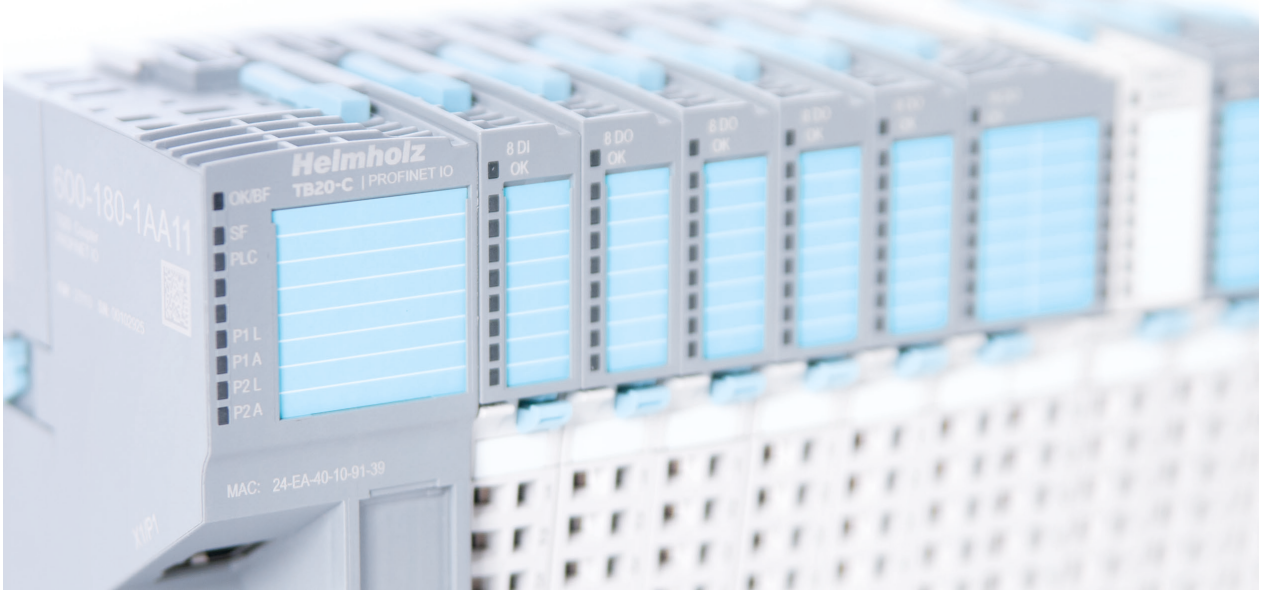
Helmholz
COMPATIBLE WITH YOU



TB20 – 1 x SSI Geber-Interface

Handbuch

Ausgabe 1 / 19.02.2015 ab HW 1-1 & FW 1.00

Handbuch Bestellnummer: 960-320-7AA01/de

Systeme Helmholz **GmbH** | Hannberger Weg 2 | D-91091 Großenseebach

Phone +49 9135 7380-0 | Fax +49 9135 7380-110 | info@helmholz.de | www.helmholz.com

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.

Das SSI-Geber Interface wurde mit freundlicher Unterstützung der Firmen TR-Electronic und BaumerHübner entwickelt und getestet.

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	Bearbeiter	Änderung
1	29.01.2015		erste Version

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines ... 7

1.1. Zielgruppe des Handbuchs ... 7

1.2. Symbole und Signalwörter ... 7

1.3. Sicherheitshinweise ... 8

2. Übersicht ... 10

2.1. Allgemeines ... 10

2.2. Die Komponenten des TB20 IO-Systems ... 10

2.2.1. Der Buskoppler ... 10

2.2.2. Peripheriemodul ... 10

2.2.3. Einspeise-/Trennmodul ... 11

2.2.4. Powermodul ... 12

2.2.5. Abschlusselement ... 12

2.2.6. Aufbau eines Moduls ... 13

2.2.7. Modulkodierung ... 14

3. Montage und Demontage ... 15

3.1. Einbaulage ... 15

3.2. Mindestabstand ... 15

3.3. Montage und Demontage von Peripheriemodulen ... 16

3.3.1. Montage ... 16

3.3.2. Demontage ... 17

3.4. Wechsel des Elektronikmoduls ... 20

3.5. Montage und Demontage des Kopplers ... 23

3.5.1. Montage ... 23

3.5.2. Demontage ... 24

3.6. Montage und Demontage des Abschlusselements ... 26

3.6.1. Montage ... 26

3.6.2. Demontage ... 26

4. Verdrahtung ... 27

4.1. EMV/Sicherheit/Schirmung ... 27

4.2. Frontstecker ... 27

4.3. Verdrahten des Kopplers ... 28

4.4. Verwendung von Einspeise-/Trennmodulen ... 29

4.5. Getrennte Spannungsversorgung für Koppler und E/A-Ebene ... 30

4.6. Verwendung von Powermodulen ... 31

4.7. Absicherung ... 32
4.8. Elektronisches Typenschild ... 32

5. Das Synchronous Serial Interface (SSI) ... 33

5.1. Allgemeine Beschreibung ... 33
5.2. Übertragungsarten ... 34

6. Eigenschaften des TB20-SSI-Moduls ... 35

7. Inbetriebnahme und Verwendung ... 36

7.1. Kurzanleitung zur Inbetriebnahme der SSI Geber Interfaces ... 36
7.2. Steckerbelegung ... 36
7.3. Diagnose über die Status-LEDs ... 37

8. Funktionalität ... 38

8.1. Einstellmöglichkeiten ... 38
8.1.1. Gray-/Dualwandler ... 38
8.1.2. Geberwert und Normierung ... 38
8.1.3. Richtungserkennung ... 39
8.1.4. Richtungsumkehr ... 39
8.1.5. Latchfunktion ... 39
8.1.6. Vergleichsfunktion ... 40
8.2. Belegung der Eingänge und Ausgänge im Zählbetrieb ... 41
8.2.1. Rückmeldungen (Eingänge) ... 41
8.2.2. Steuerschnittstelle (Ausgänge) ... 42
8.3. Parameter ... 43
8.3.1. Aufbau des Parametersatzes ... 44

9. Technische Daten ... 45

10. Abmessungen des TB20 Systems ... 46

11. Ersatzteile ... 47

11.1. Basismodule ... 47
11.1.1. Standard Basismodul 14er Breite ... 47
11.1.2. Basismodul 25er Breite ... 47
11.1.3. Einspeise-/Trenn Basismodul ... 47
11.1.4. Power Basismodul ... 48
11.2. Frontstecker ... 48
11.2.1. Frontstecker 10-polig ... 48

11.2.2. Frontstecker 20-polig 48
11.3. Elektronikmodule 49
11.4. Abschlusselement 49

1. Allgemeines

Dieses Handbuch beschreibt den Aufbau und Einsatz des TB20 SSI Modul (Bestell-Nr. 600-320-7AA01) und gibt dem Monteur alle zur Montage notwendigen Daten.

1.1. Zielgruppe des Handbuchs

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

1.2. Symbole und Signalwörter

Nachfolgende Symbole und Signalwörter werden in der vorliegenden Dokumentation verwendet. Die Kombination eines Piktogramms und eines Signalwortes klassifiziert den jeweiligen Sicherheitshinweis. Das Symbol kann je nach Gefahrenart variieren.

	Symbol	Signalwort	Erläuterung
Tod		**Gefahr**	Dieses Signalwort muss verwendet werden, wenn Tod oder irreversible Gesundheitsschädigungen unter Nichtbeachtung des Gefahrenhinweises eintreten können.
Verletzung- und Sachschäden		**Warnung**	Dieses Signalwort weist auf Personenschäden und Sachschäden hin, einschließlich Verletzungs-, Unfall- und Gesundheitsrisiken.
		Vorsicht	Dieses Signalwort gibt einen Hinweis auf Gefahr von Sachschäden. Zusätzlich besteht ein geringes Verletzungsrisiko.
Nur Sachschäden		**Achtung**	Dieses Signalwort darf nur verwendet werden, wenn keine gesundheitlichen Schäden auftreten können. Es warnt vor Sachschäden
Keine Schäden		**Hinweis**	Dieses Signalwort weist auf Bedienungserleichterungen und Querverweise hin. Es schließt jegliche Gefahren von Sachschaden oder Verletzungsrisiko aus.

Verwendete Warnhinweise

Symbol	Erläuterung	Symbol	Erläuterung
	Allgemeines Warnzeichen		Warnung vor elektrischer Spannung

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.

Hinweis

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!

Gefahr

Lebensgefahr durch gefährliche elektrische Spannung

Es verbleibt elektrische Restenergie in Leitungen, Einrichtungen und Geräten.

Arbeiten an der elektrischen Versorgung nur von Elektro-Fachpersonal durchführen lassen.

Gefahr

Lebens-, Verletzungsgefahr und Verursachung von Sachschäden

Bei Missachten der Betriebsanleitung und aller darin befindlichen Sicherheitshinweise bestehen Gefahren.

Betriebsanleitung vor erster Inbetriebnahme sorgfältig lesen. Geforderte Sicherheitsbedingungen vor erster Inbetriebnahme erfüllen.

Allgemeine Sicherheitshinweise und auch die in den anderen Kapiteln eingefügten speziellen Sicherheitshinweise beachten.

Gefahr

Lebens- und Verletzungsgefahr durch defekte Sicherheitsschalter

Es bestehen Gefahren, wenn die Sicherheitsschalter nicht funktionieren.

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!).

Gefahr

Lebens- und Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Verwendung

Verantwortung des Personals festlegen.

Die TB20-Module dürfen nur als Kommunikations- und Signalisierungssystem verwendet werden. Sicherheitsrelevante Funktionen 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. Übersicht

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.

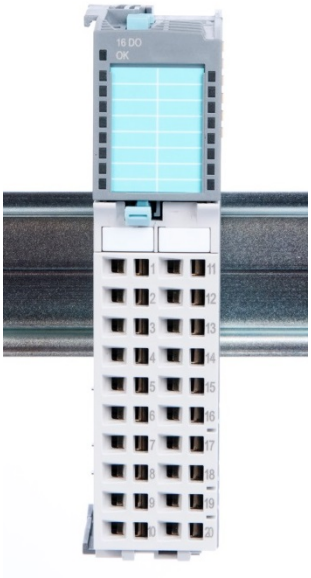
Das Powermodul übernimmt die Stromversorgung sowohl der Koppler-Elektronik als auch der angereihten Peripheriemodule.

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.

Hinweis

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.

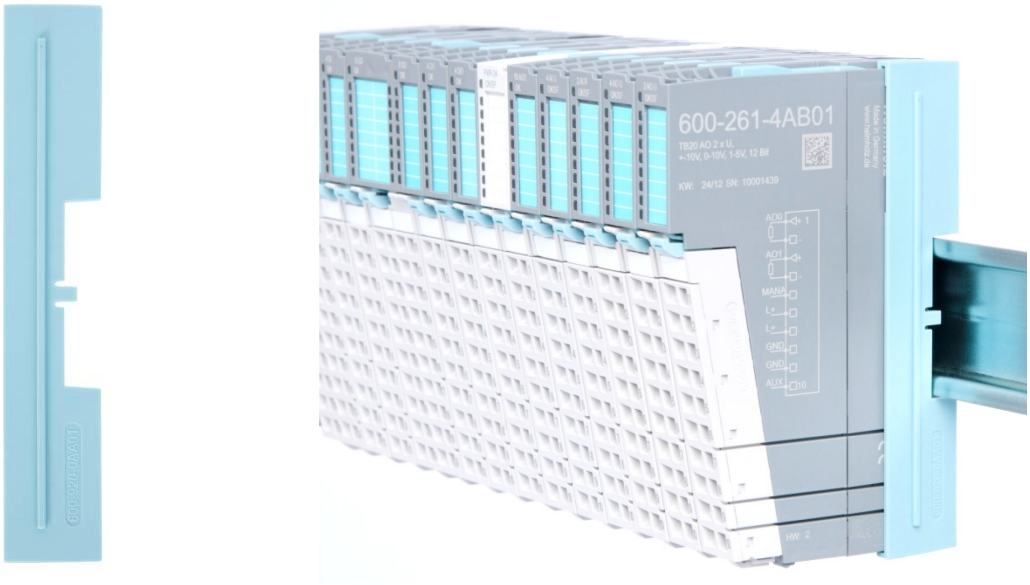
Powermodule liefern daher die gesamte Stromversorgung für die nachfolgend angereihten Peripheriemodule, gegebenenfalls bis zum nächsten Power- oder Einspeise-/Trennmodul. Das ist immer dann erforderlich, wenn die Stromversorgung durch den Koppler allein nicht ausreicht, beispielsweise viele Module am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

Hinweis

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

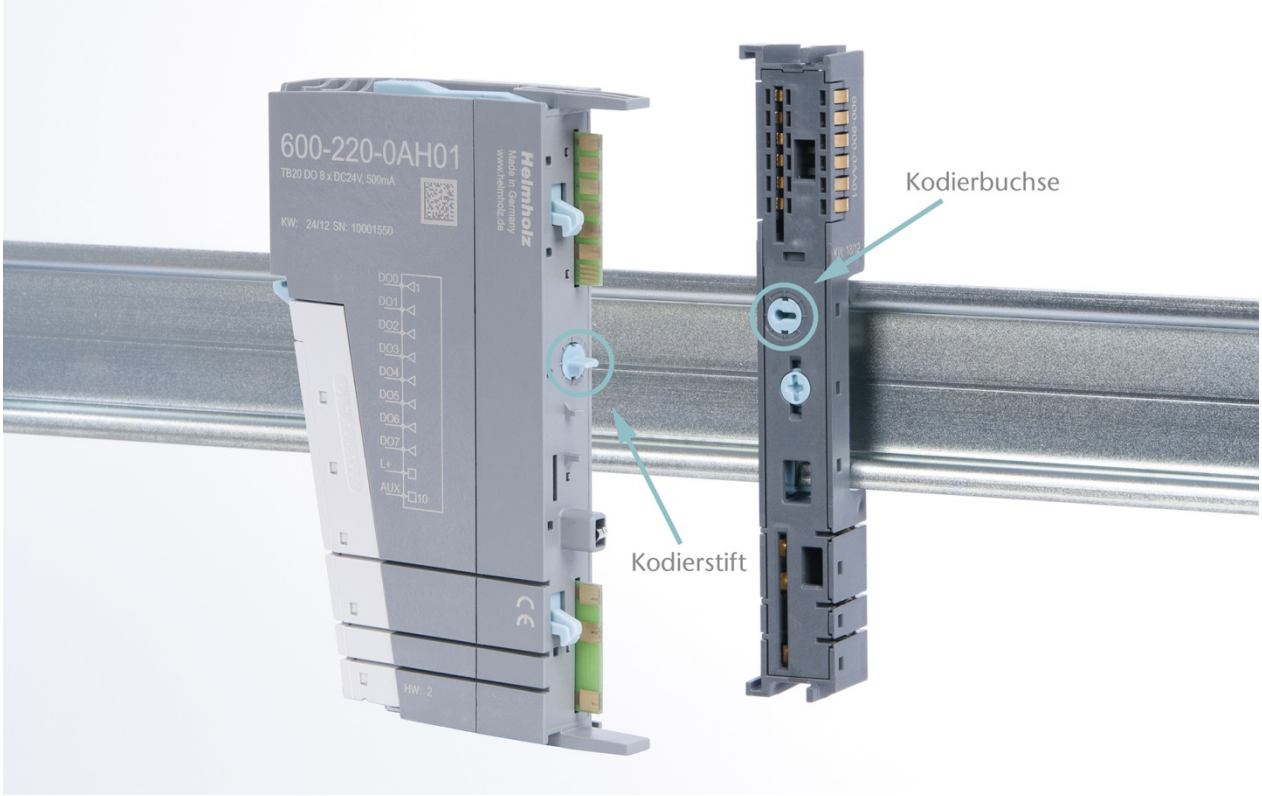
Jedes Modul besteht aus drei Teilen:

- Basismodul
- Elektronikmodul
- Frontstecker

2.2.7. Modulkodierung

Elektronik- 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 werksseitig einer bestimmten Modulart (Digital In, Digital Out, Analog In, Analog Out, Power usw.) zugeordnet. Nur wenn die Positionen von Kodierstift und Kodierbuchse gleich sind, lässt sich das Elektronikmodul auf das Basismodul stecken. Andernfalls blockiert das Elektronikmodul mechanisch.

3. Montage und Demontage

Gefahr

Lebens- und Verletzungsgefahr durch elektrische Energie

Lebensgefahr durch Stromschlag!.

Vor Beginn jeglicher Arbeiten an den Komponenten des TB20-Systems sind alle Komponenten und die zuführenden Leitungen spannungsfrei zu schalten!

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 lassen 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.

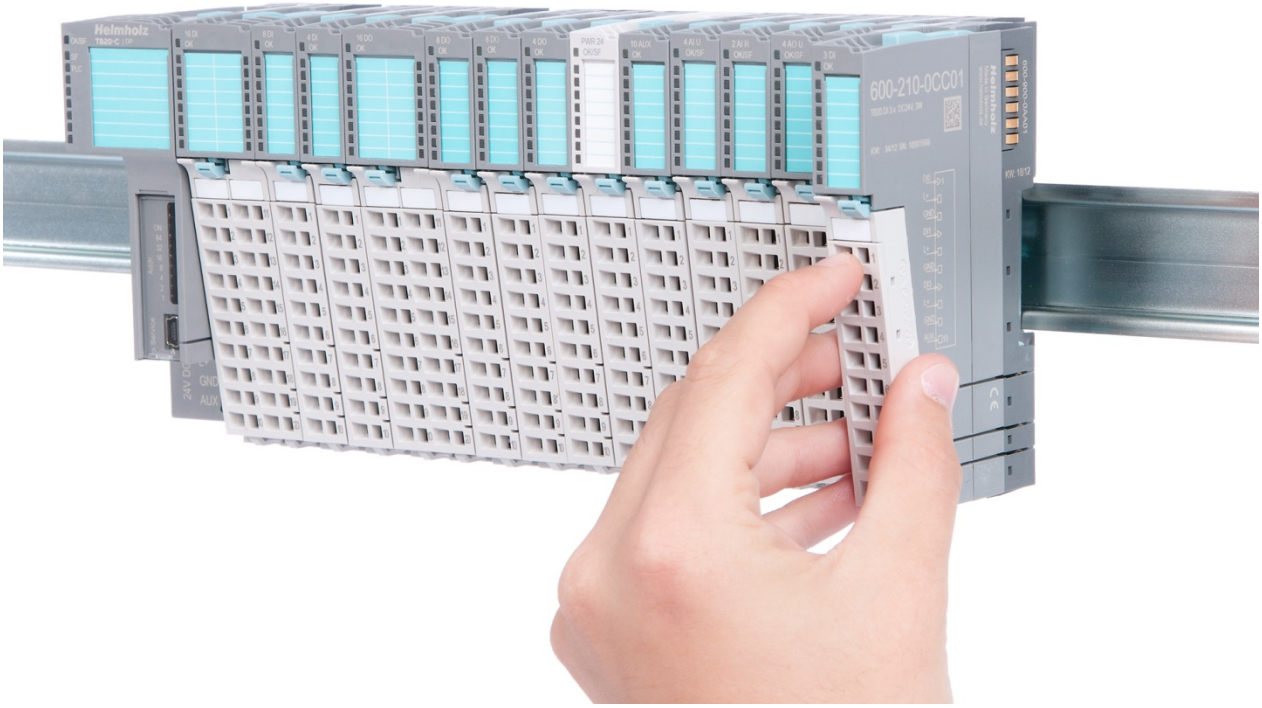
Der Mindestabstand für die TB20-Komponenten beträgt oben und unten je 30 mm und an den Seiten je 10 mm.

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 soweit 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 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.

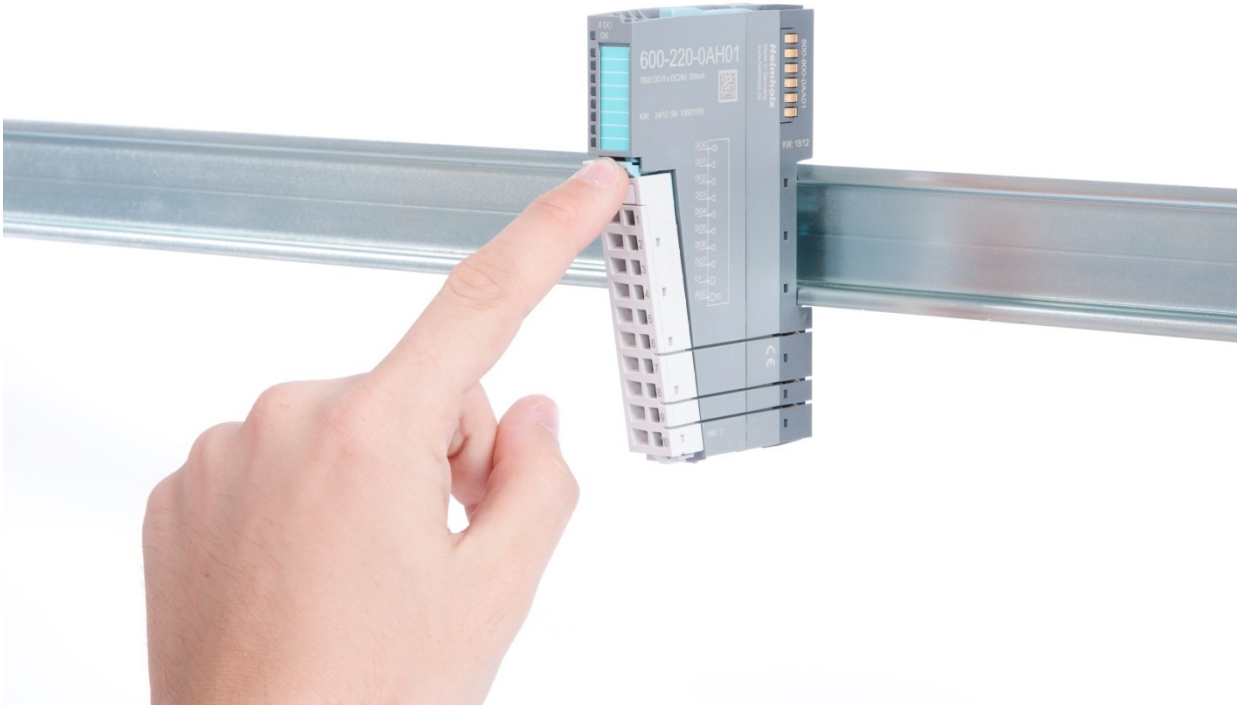
Setzen Sie abschließend den Frontstecker schräg von unten auf das Elektronikmodul und drücken Sie den Frontstecker dann sanft auf das Elektronikmodul, bis die Frontsteckerkralle mit leisem Klicken einrastet.

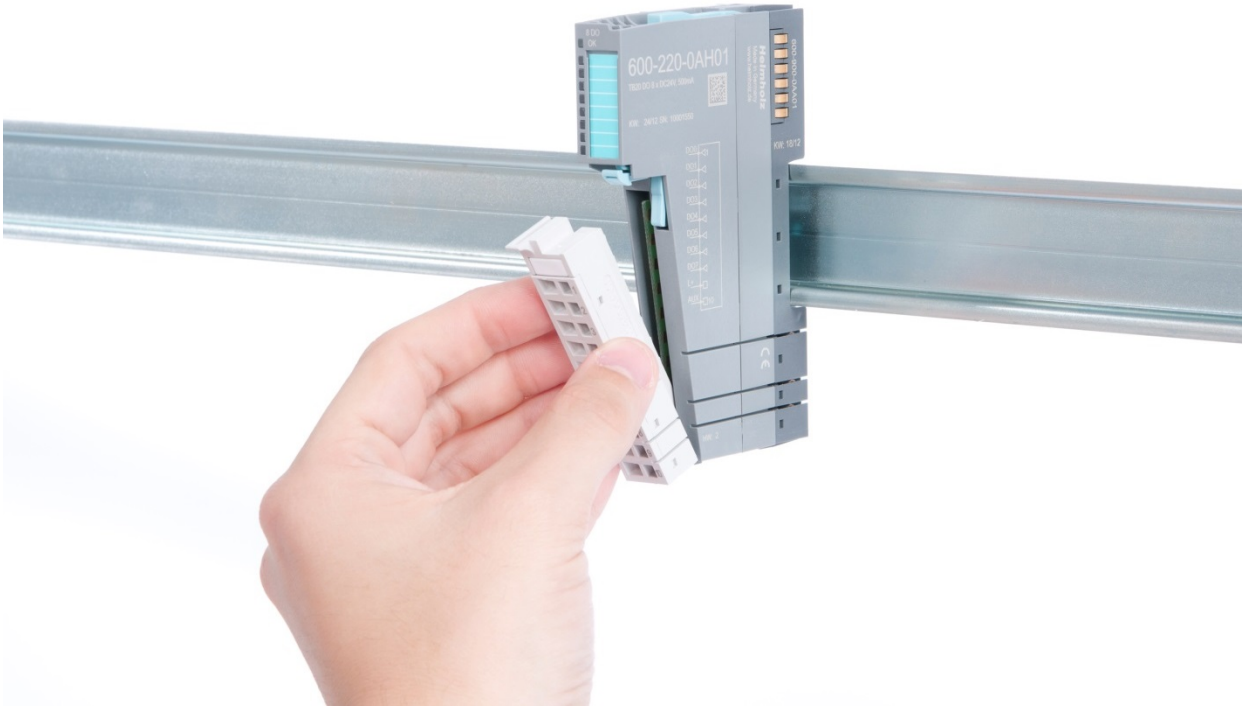
3.3.2. Demontage

Die Demontage eines Peripheriemoduls geschieht in vier Schritten:

Schritt 1: Frontstecker abziehen

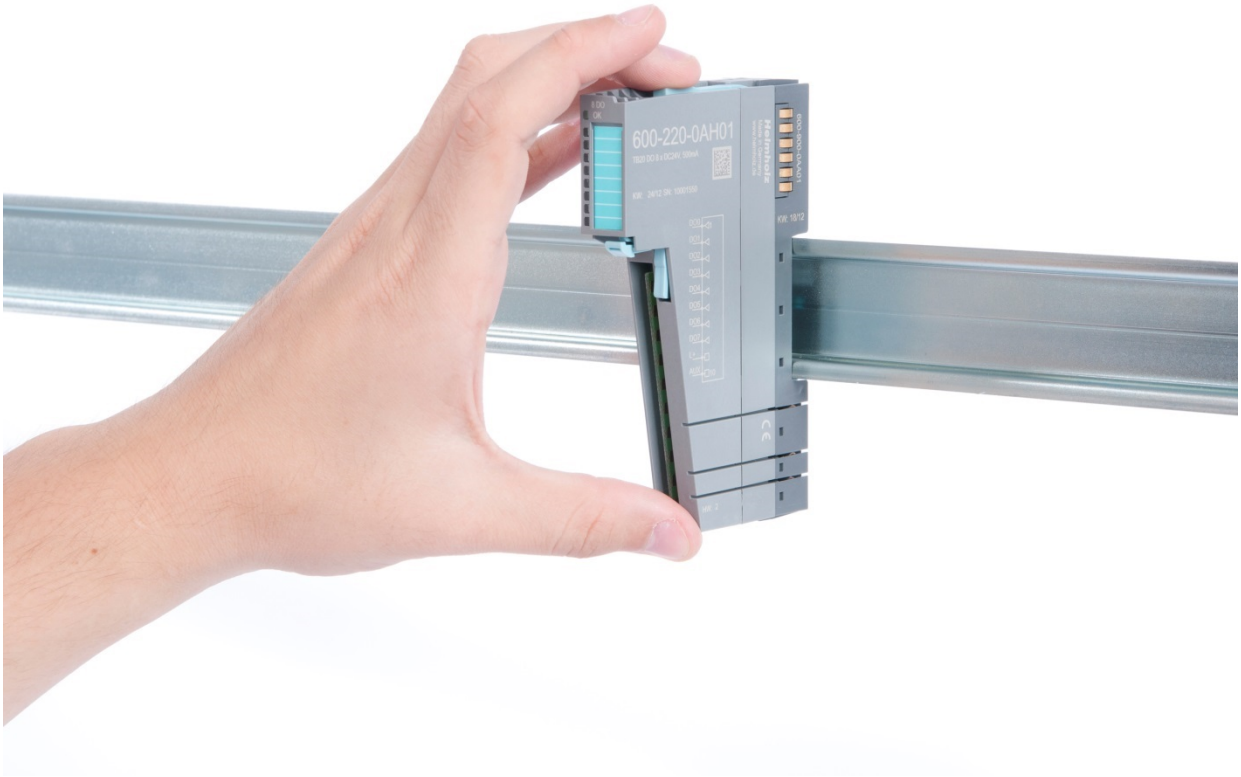
Drücken Sie dazu von unten nach oben auf die Nase oberhalb des Frontsteckers (siehe nachfolgende Abbildung). Der Frontstecker wird herausgedrückt und kann abgezogen werden.

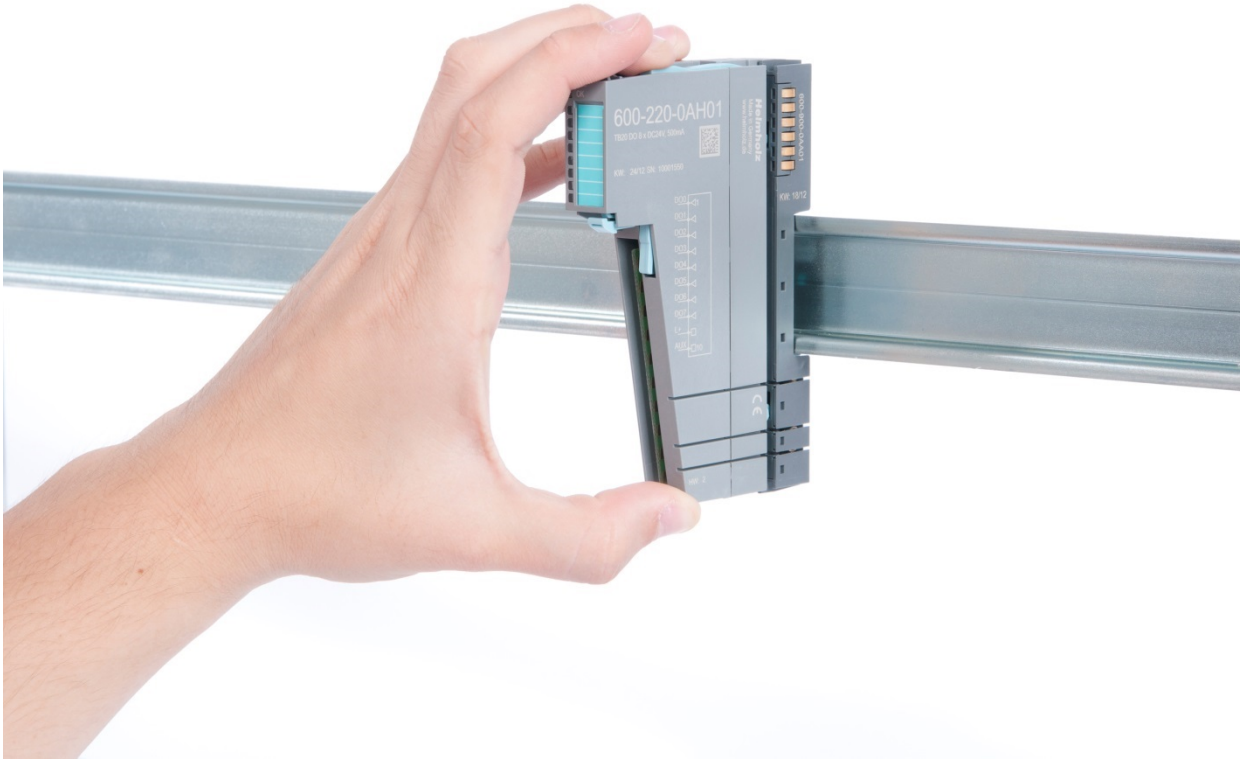




Schritt 2: Elektronikmodul abziehen

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.

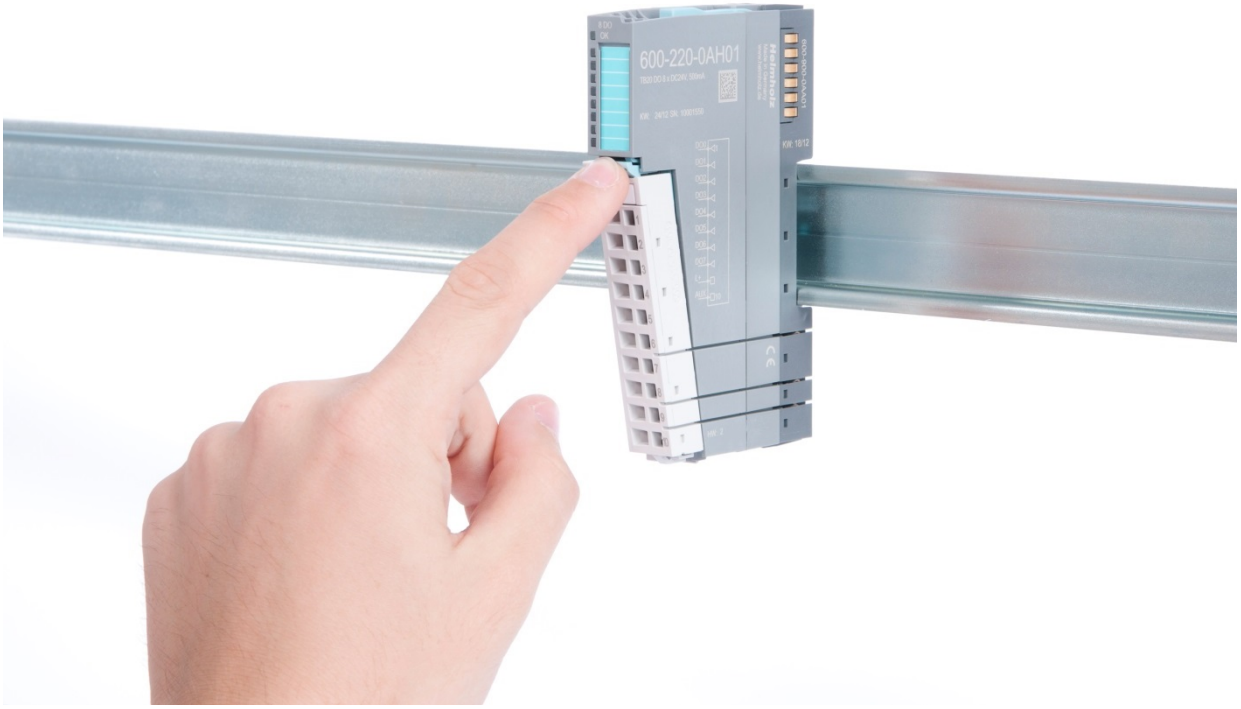
3.4. Wechsel des Elektronikmoduls

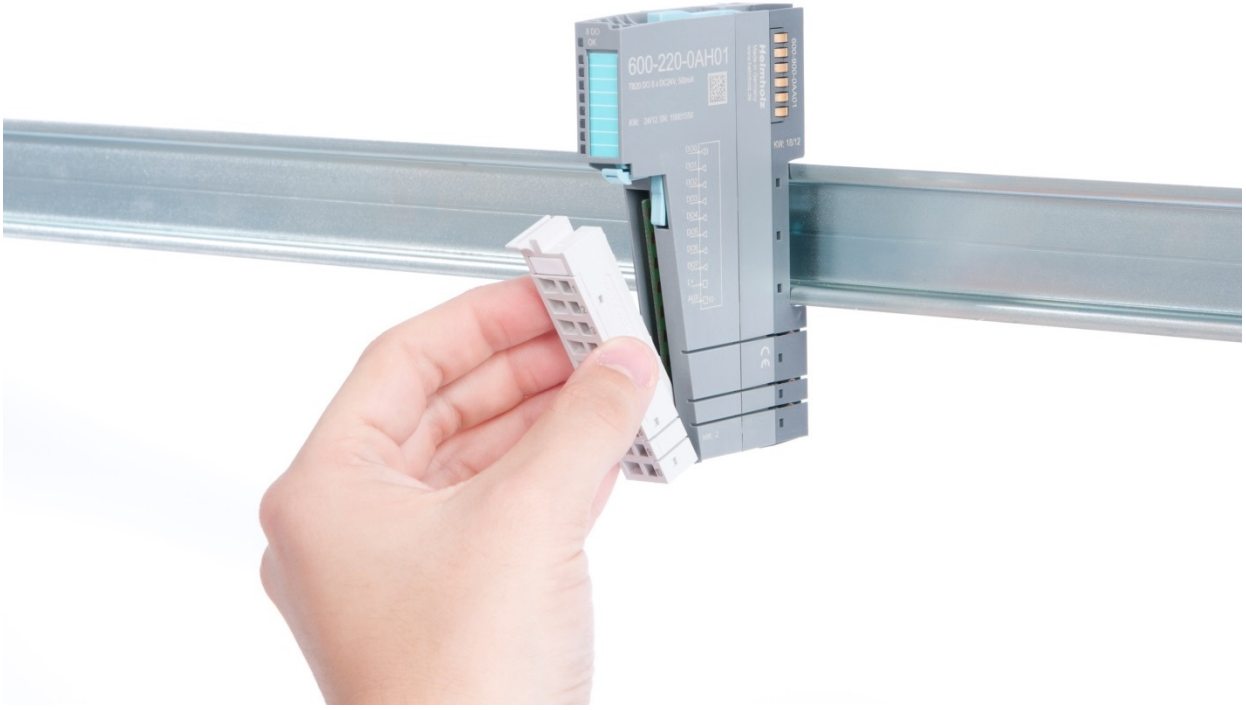
Das Elektronikmodul eines Peripheriemoduls lässt sich in vier Schritten austauschen.

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

Schritt 1: Frontstecker abziehen

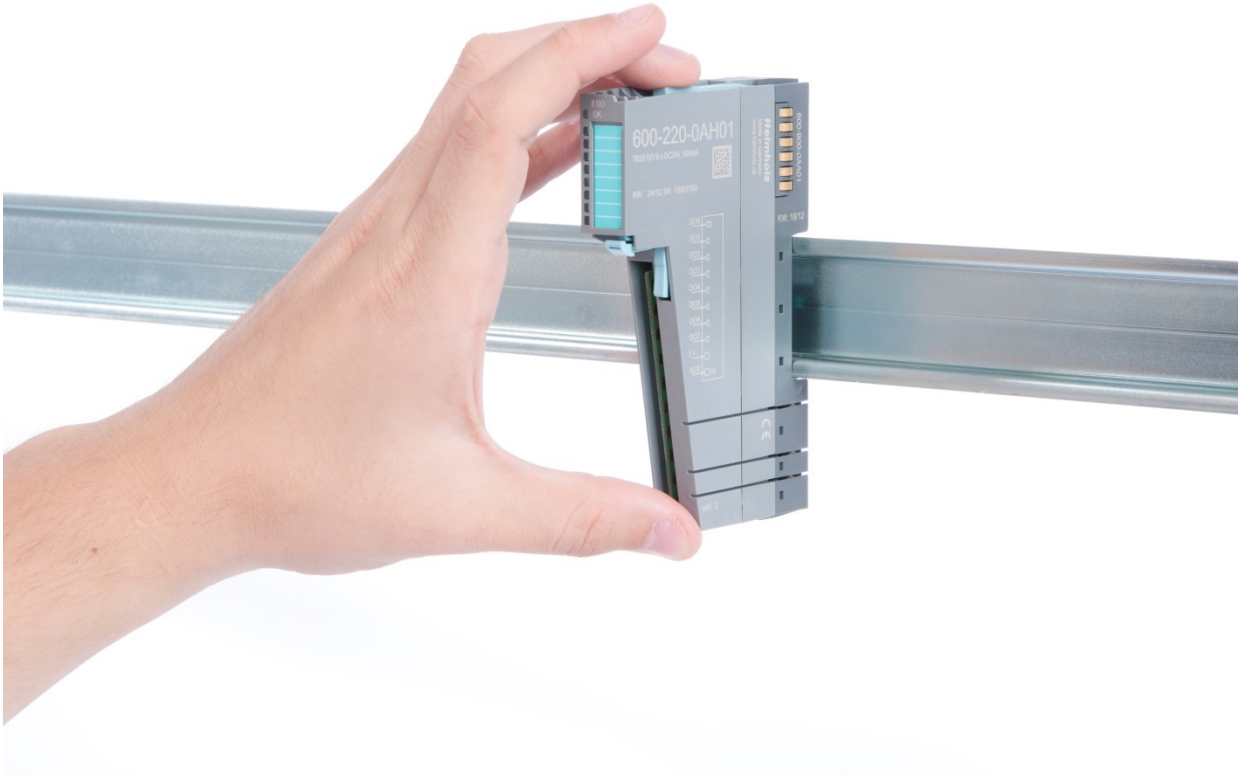
Dazu von unten nach oben auf die Nase oberhalb des Frontsteckers drücken. Der Frontstecker löst sich und kann abgezogen werden.

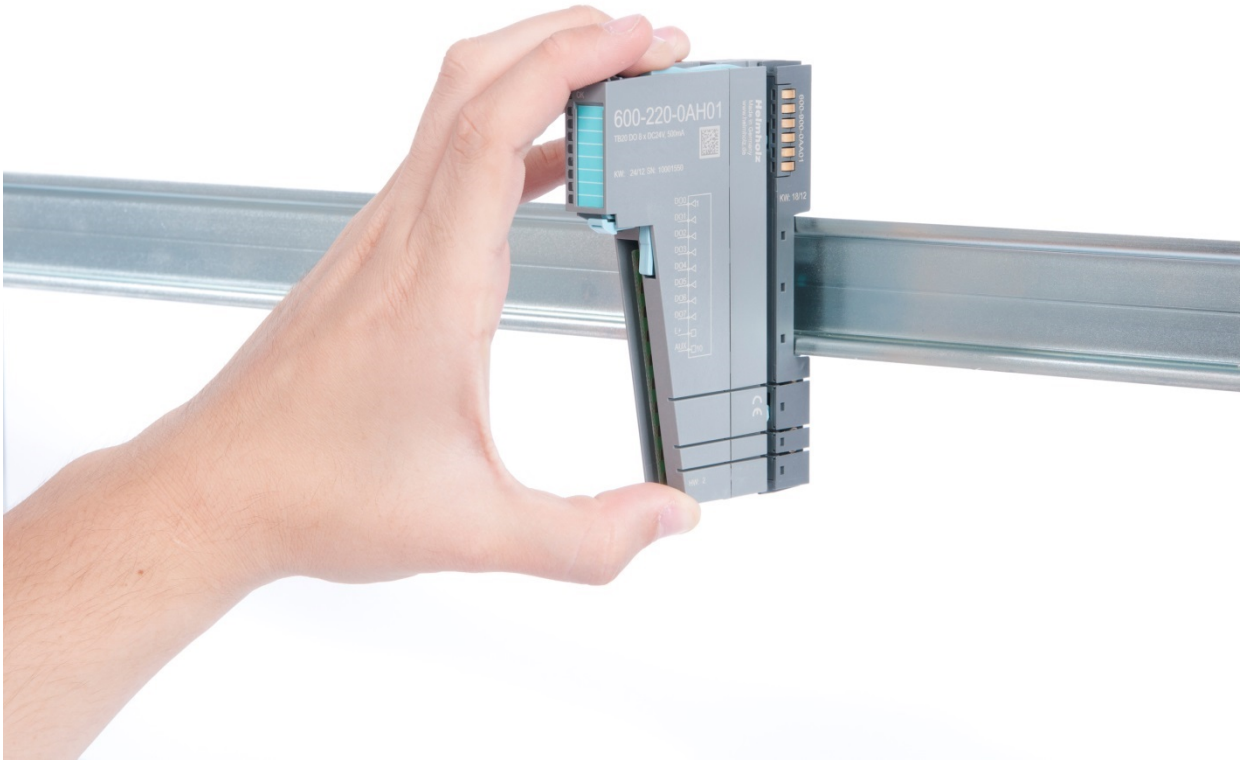




Schritt 2: Elektronikmodul abziehen

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.

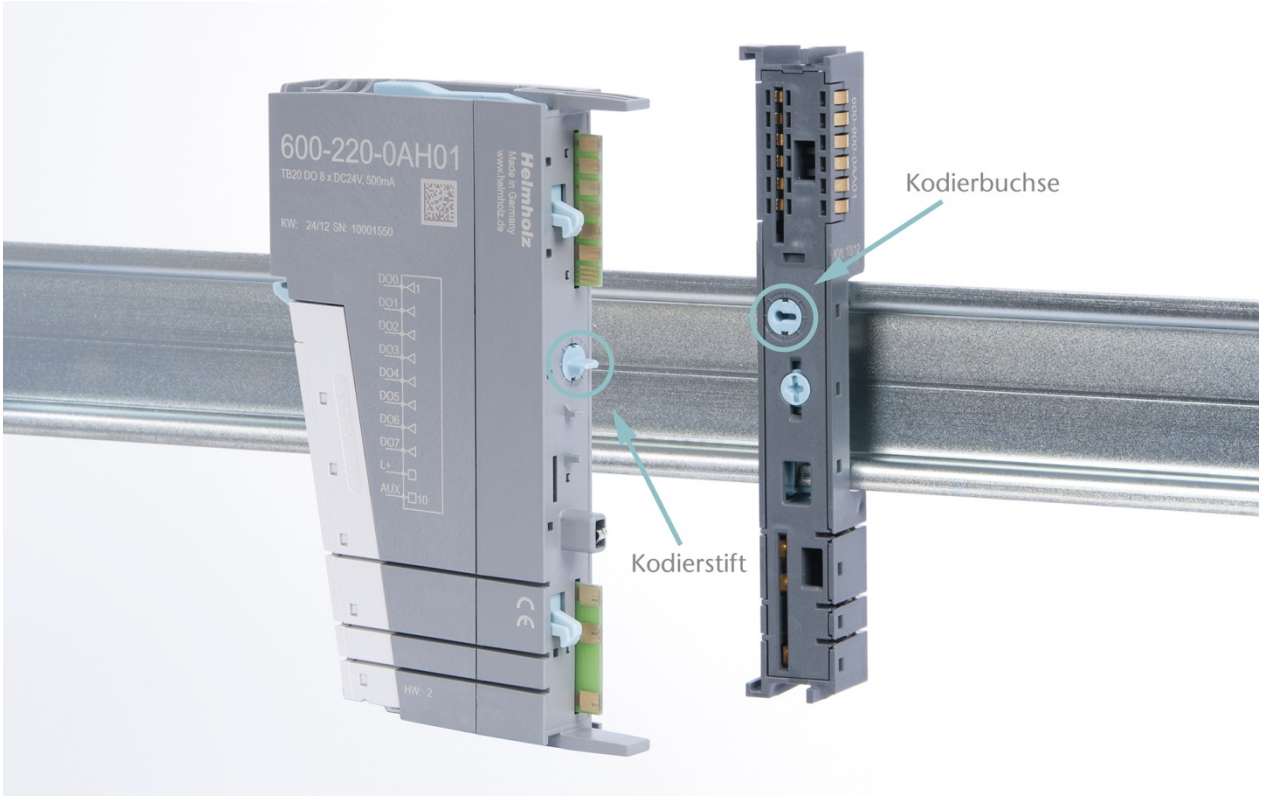
Wird das Elektronikmodul nicht gerade und fest auf das Basismodul aufgeschnappt, kann es zu Busstörungen kommen.

Hinweis

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*



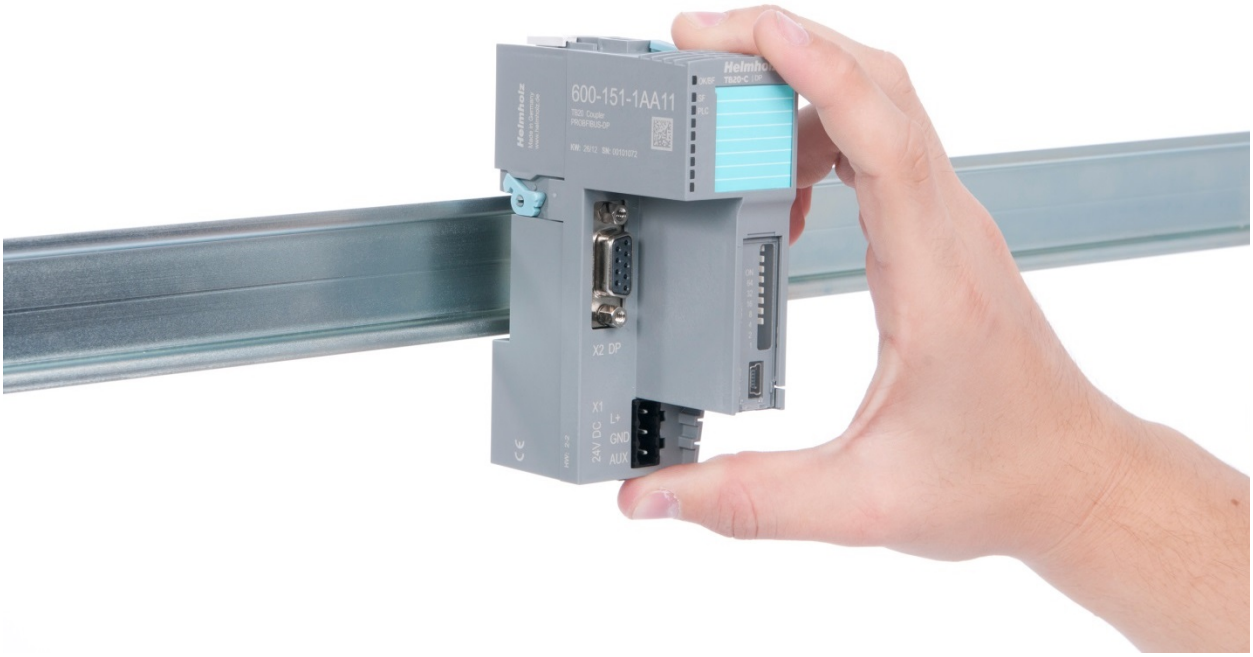
Schritt 4: Frontstecker aufstecken

3.5. Montage und Demontage des Kopplers

3.5.1. Montage

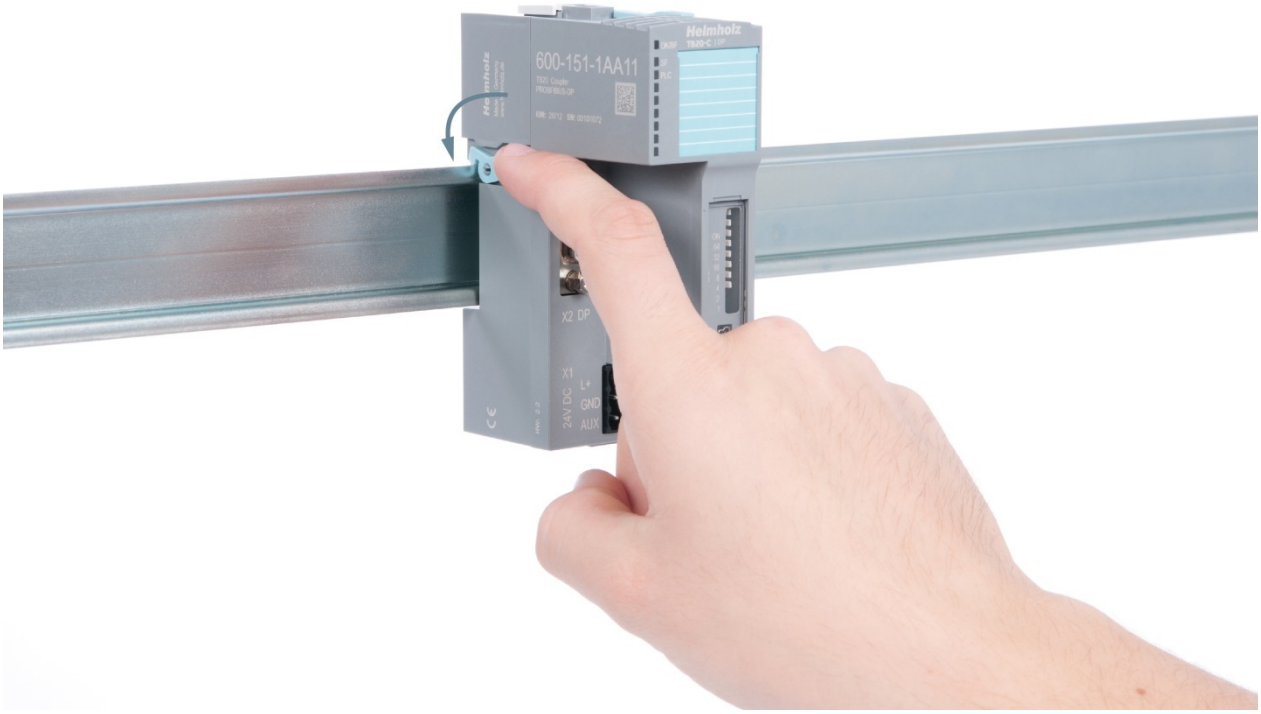
Schritt 1: Koppler auf die Hutschiene setzen

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 Hutschienenkralle des Basismoduls mit einem leisen Klicken einrastet.



Schritt 2: Koppler an der Hutschiene verriegeln

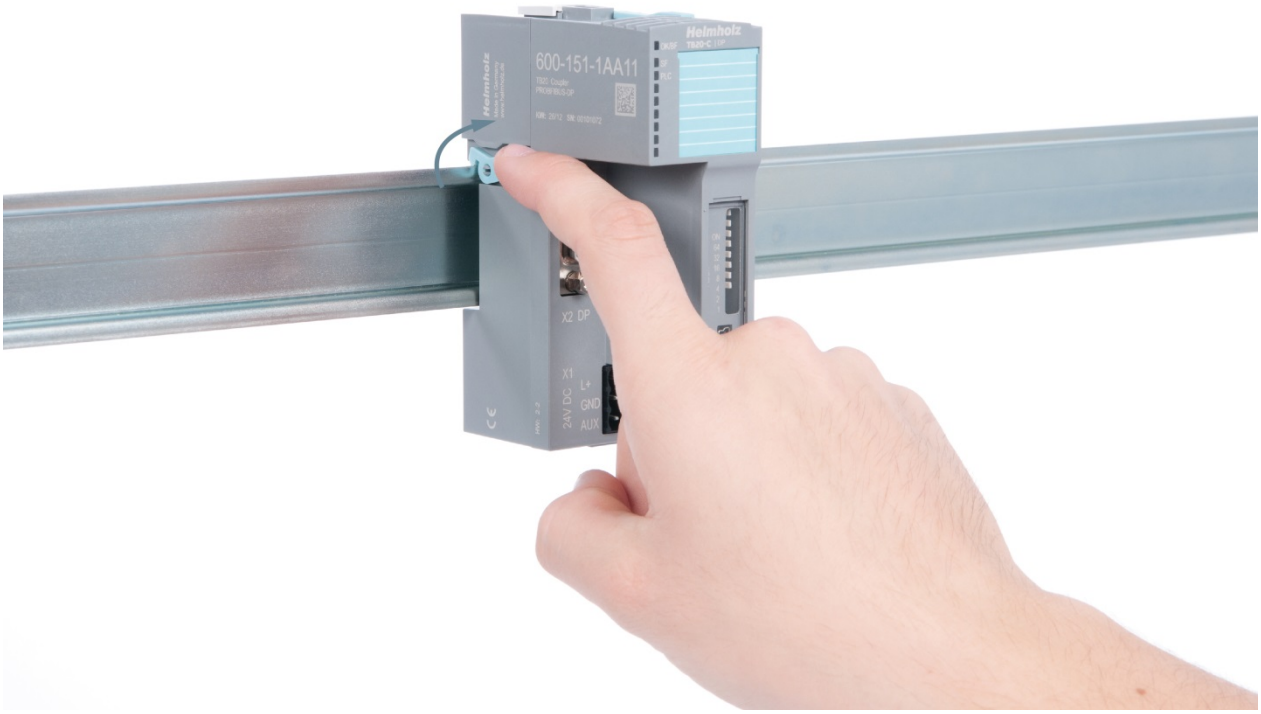
Verriegeln Sie den Koppler an der Hutschiene mit dem auf der linken Seite angebrachten Verriegelungshebel.



3.5.2. Demontage

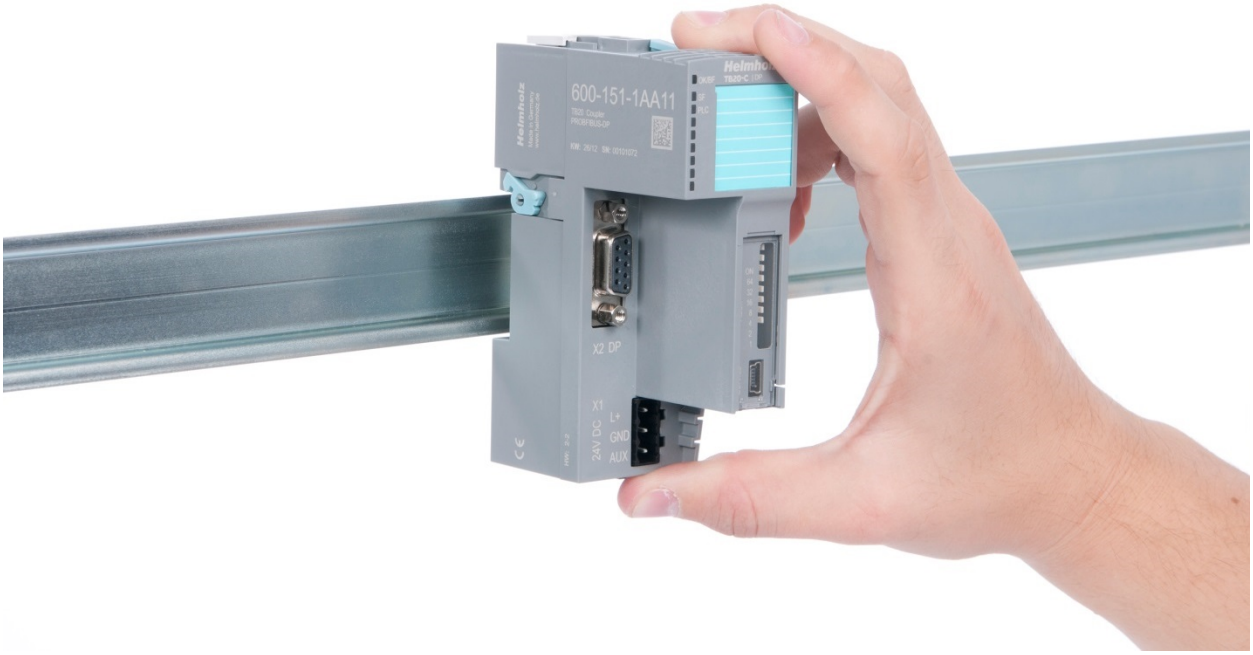
Schritt 1: Verriegelung lösen

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.

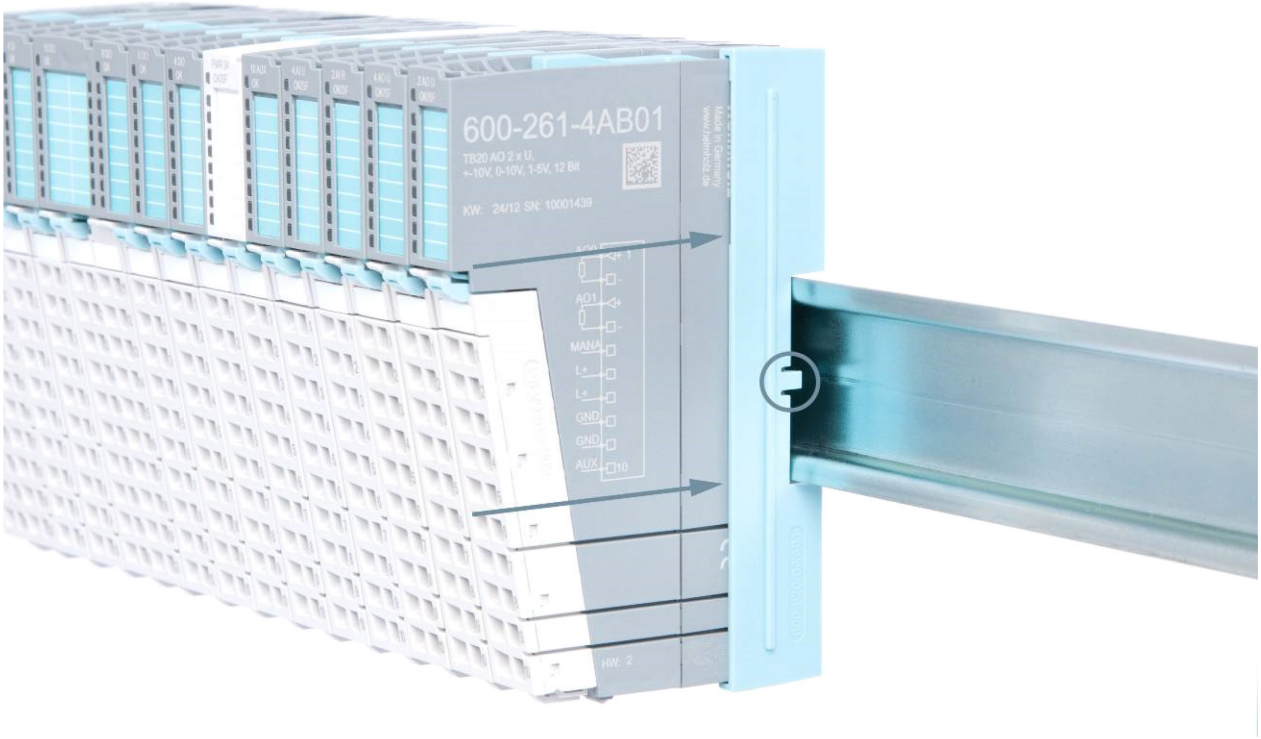
Schritt 4: Basismodul abziehen

Ziehen Sie das Basismodul nach vorne ab.

3.6. Montage und Demontage des Abschlusselements

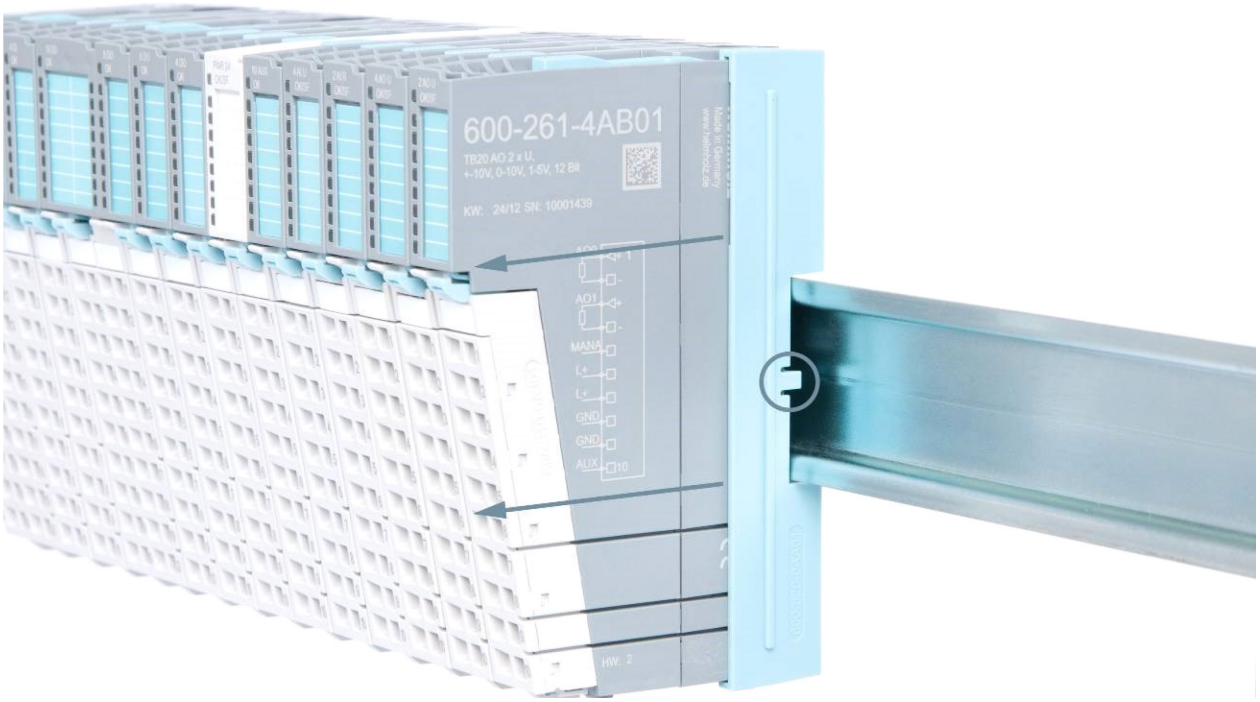
3.6.1. Montage

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, sodass 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.

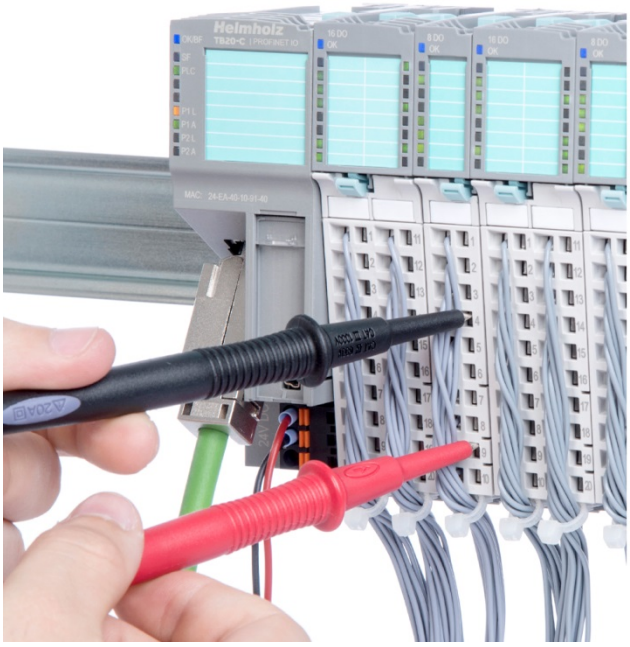
Warnung

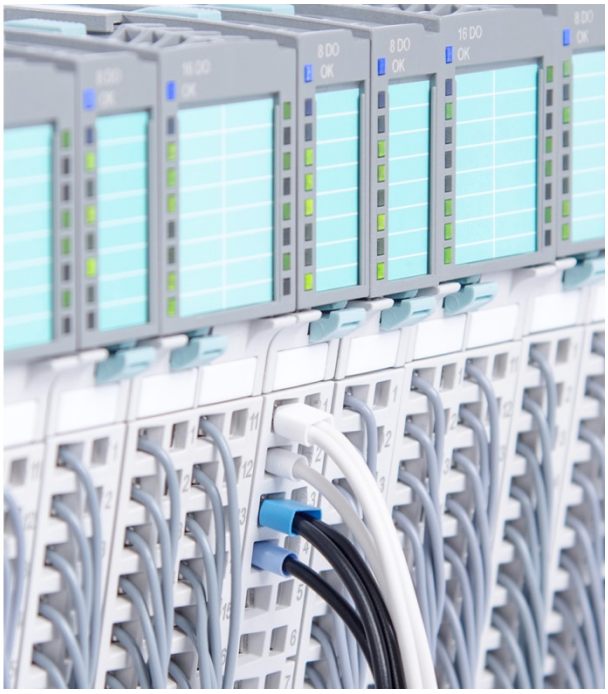
Achten Sie beim Aufbau der Anlage und bei der Verlegung der notwendigen Leitungen darauf, dass Sie alle Normen, Vorschriften und Regeln bezüglich der Abschirmung (siehe auch entsprechende Schriften der Profibus-Nutzerorganisation) genau einhalten. Arbeiten Sie fachgerecht!

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





4.3. Verdrahten des Kopplers

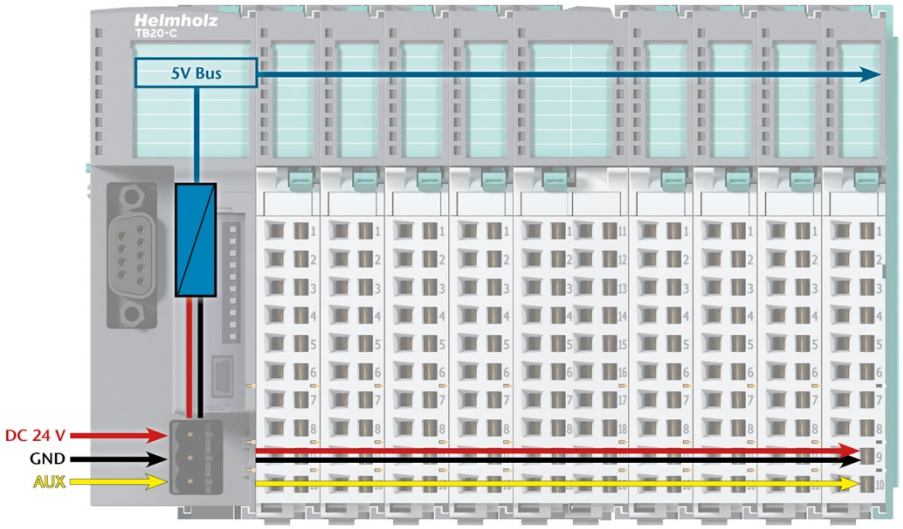
Im Buskoppler ist ein Netzteil integriert. Dieses versorgt die angereihten Peripheriemodule.

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

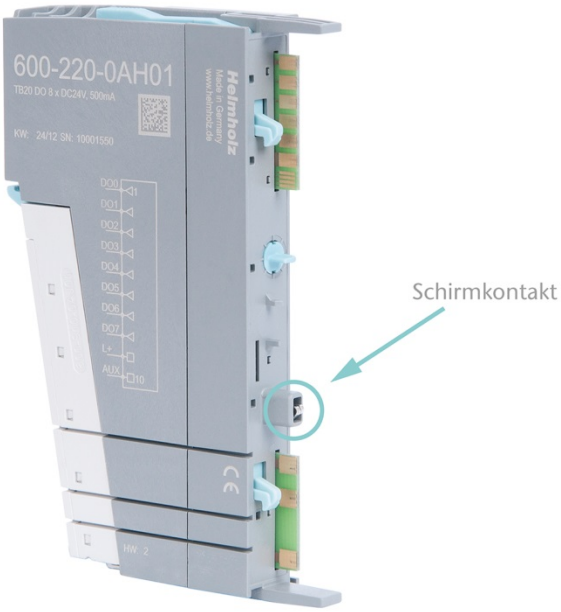
Über den L+-Anschluss werden zwei Busse versorgt:

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

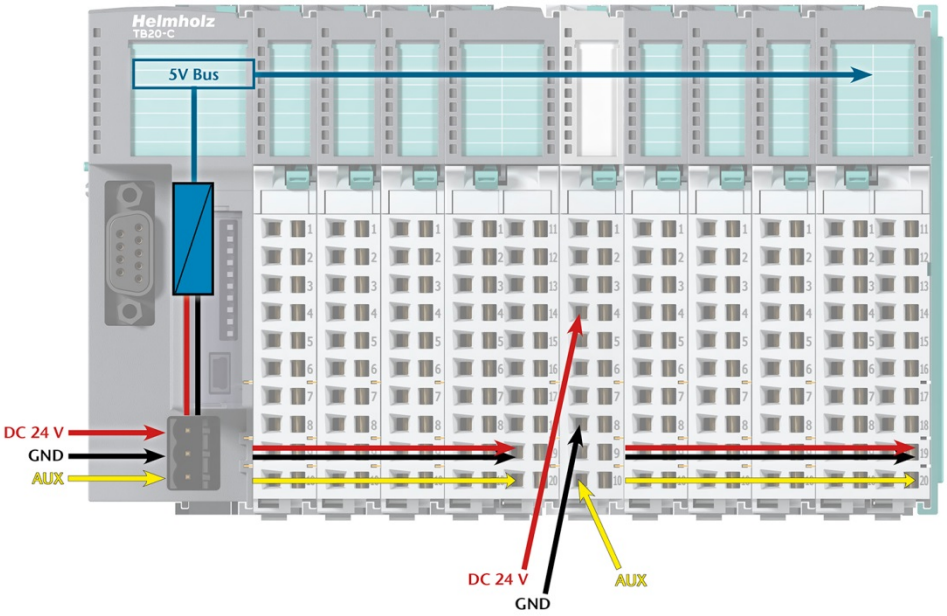


Die Schirmung/Erdung wird über einen entsprechenden Schirmkontakt auf der Hutschiene hergestellt:



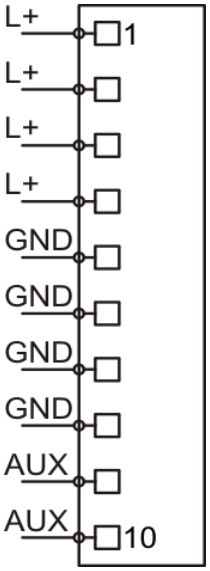
4.4. Verwendung von Einspeise-/Trennmodulen

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



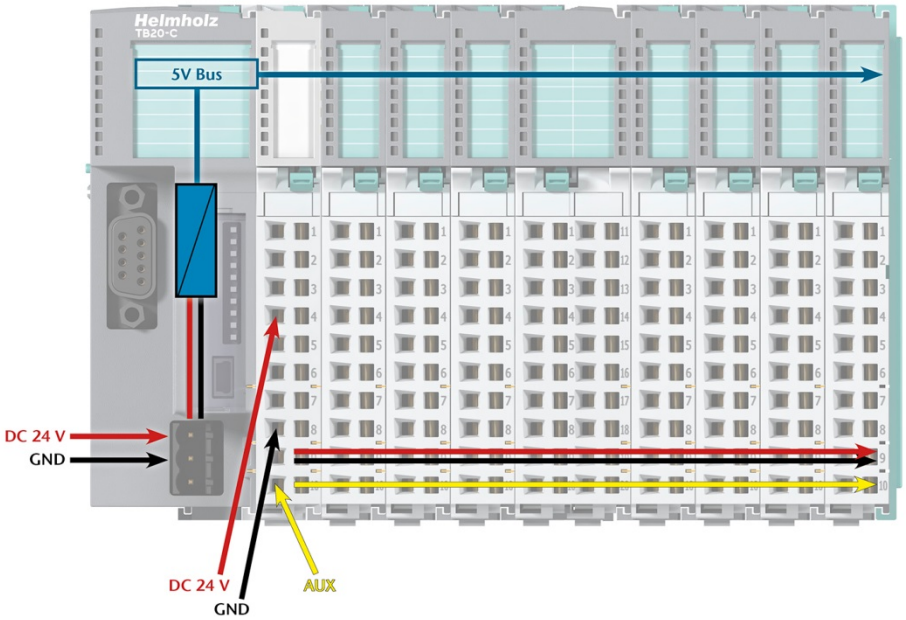
Das Einspeise-/Trennmodul für 24 V Signale hat die Bestellnummer 600-710-0AA01.

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

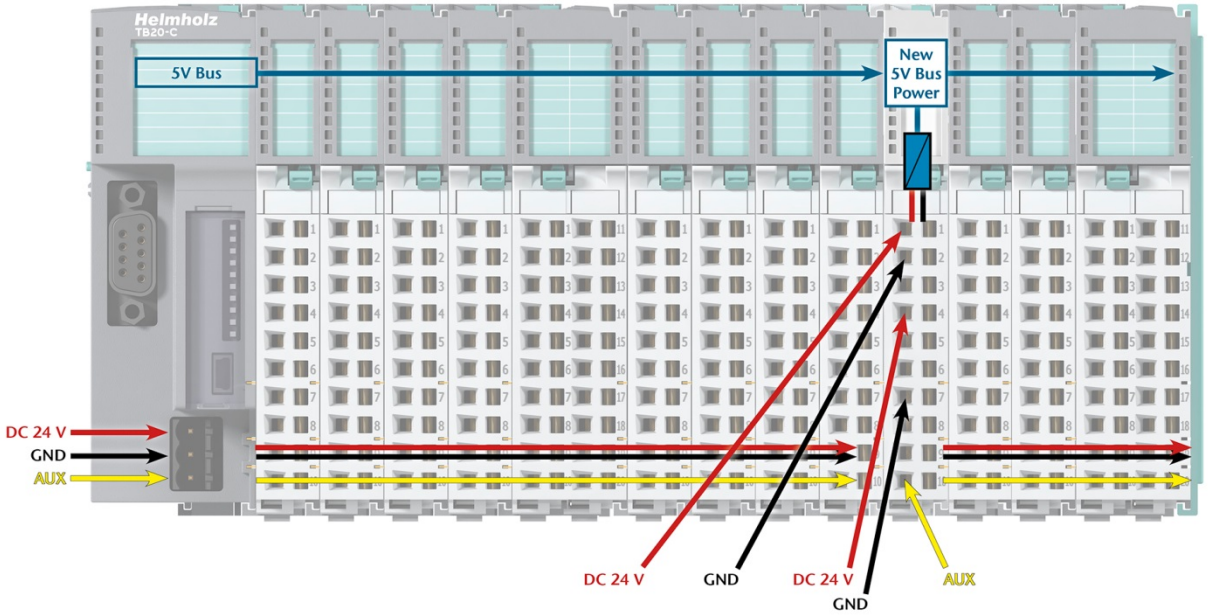
Wenn die Spannungsversorgung des Kopplers getrennt von der Spannungsversorgung der E/A-Ebene geschaltet werden soll, dann kann das Einspeise-/Trennmodul direkt hinter dem Koppler eingesetzt werden.



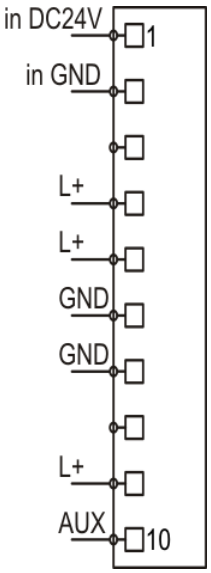
4.6. Verwendung von Powermodulen

Powermodule liefern die gesamte Stromversorgung für die nachfolgend angereihten 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-Tool-Box“ verwendet werden.

An den Anschlüssen auf der Vorderseite werden DC 24 V, GND und AUX eingespeist. Die Versorgung der angereihten 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 (flink) 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. Modulkennung, Modultyp, Bestellnummer, eindeutige Seriennummer, Hardware-Stand, Firmware-Stand und interner Funktionsumfang.

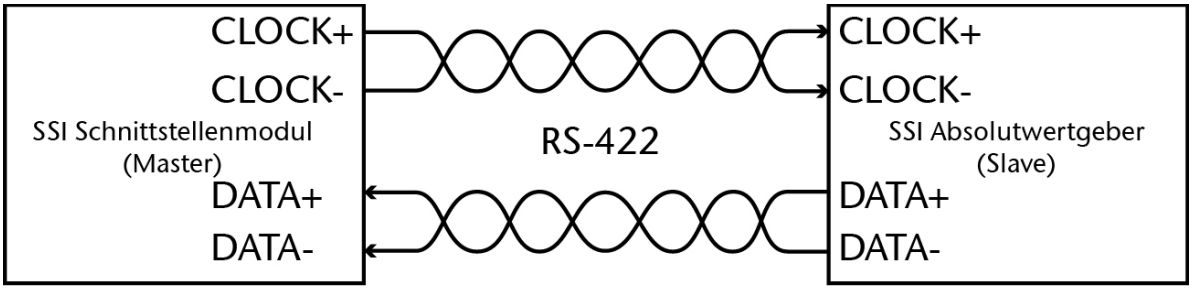
Diese Informationen können u. a. mit der Software „TB20-ToolBox“ ausgelesen werden. Mit dem elektronischen Typenschild können Konfigurationsfehler (Inbetriebnahme) vermieden und die Wartung (Service) erleichtert werden.

5. Das Synchronous Serial Interface (SSI)

5.1. Allgemeine Beschreibung

Das Synchronous Serial Interface ist eine Schnittstelle für Absolutwertgeber, wie z.B. absolute Weg- oder Winkelmesssysteme. Das Synchronous Serial Interface ermöglicht es, durch eine serielle Datenübertragung eine absolute Information über die Position zu erhalten.

Hardwareseitig ist das SSI als Punkt zu Punkt Verbindung gemäß dem Standard RS-422 ausgeführt. Um Erdschleifen zu vermeiden, findet eine komplette galvanische Trennung über Optokoppler statt. Durch die synchrone und symmetrische Übertragung der Takt- und Datensignale über paarig verdrillte Leitungen wird eine hohe Unempfindlichkeit gegen Störeinflüsse erreicht. Dieses führt zu einer hohen Zuverlässigkeit und Robustheit für den Einsatz in industrieller Umgebung.



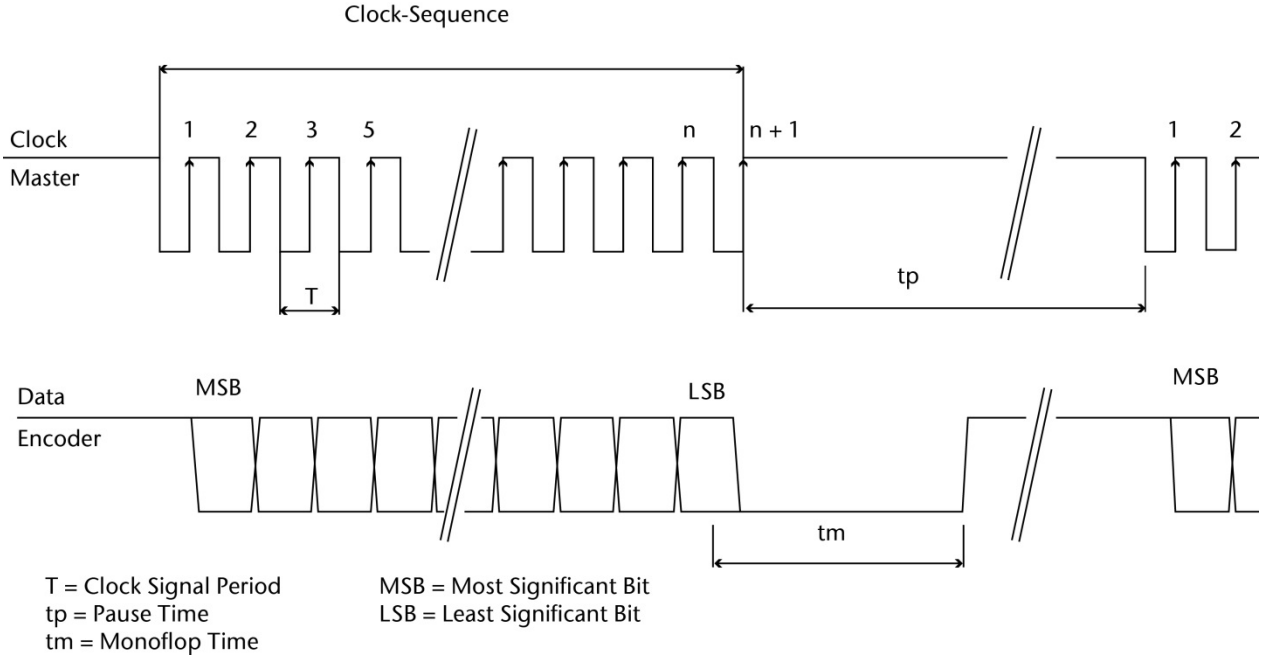
SSI Block Diagram

Gegenüber anderen Schnittstellen für Wegmesssysteme bietet das Synchronous Serial Interface entscheidende Vorteile:
Für die Datenübertragung werden lediglich zwei Leitungspaare benötigt - ein Leiterpaar für den Takt und ein Leiterpaar für die Daten. Demnach ist der Verkabelungsaufwand gering und die Schnittstellenhardware ist unabhängig von der Geberauflösung.

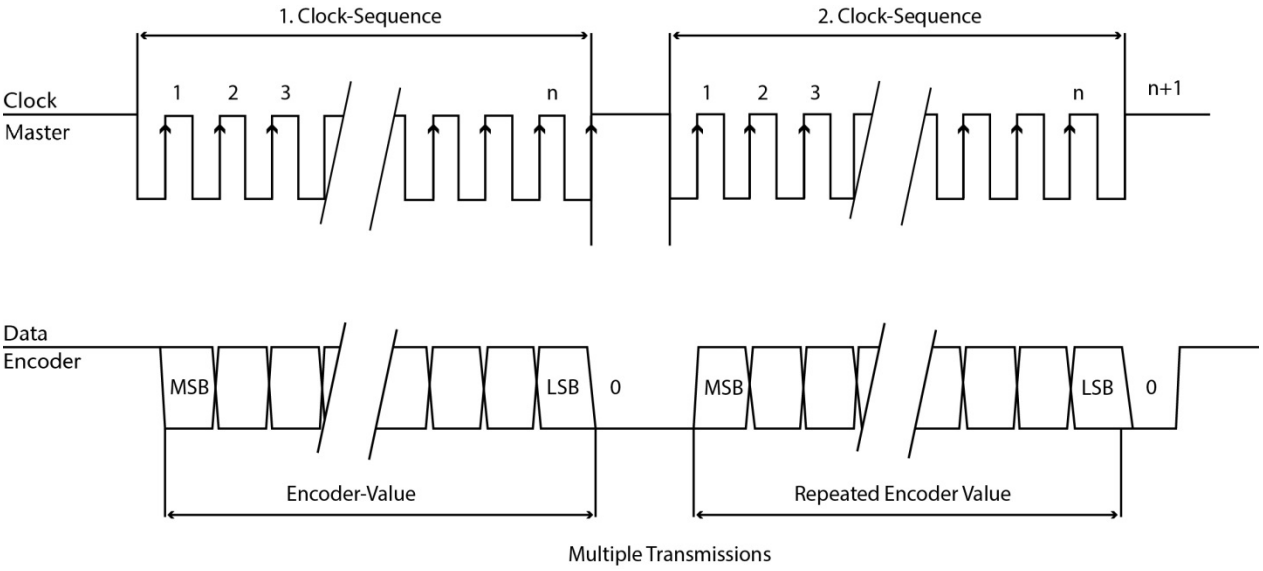
Die Taktfrequenz ist einstellbar und kann somit den Leitungslängen angepasst werden. Da die Anzahl der Datenbits ebenfalls einstellbar ist, ergibt sich auch eine Flexibilität hinsichtlich der Auflösung. Der Datenwert kann wahlweise im Gray-Code als auch im Dualcode vorliegen. Optional kann für die Prüfung der Datenintegrität zusätzlich ein Paritätsbit übertragen werden. Außerdem besteht die Möglichkeit Sonderbits zu übertragen. Das nutzen einige Sensoren, um zusätzliche Informationen an den Master zu übermitteln.

5.2. Übertragungsarten

Bei der Datenübertragung wird zwischen der Einfach- und der Mehrfachübertragung von Positionswerten unterschieden. Um eine Übertragung des Positionswertes vom Sensor zu starten, werden n+1 Taktimpulse gefolgt von mindestens einem Pausentakt auf den Takteingang des Sensors gelegt.



Ein Positionswert kann auch mehrfach übertragen werden. Die Mehrfachübertragung ermöglicht das Erkennen von Übertragungsfehler seitens des SSI-Moduls. Dazu wird die Taktsequenz mehrfach an den Sensor gesendet. Dabei muss unbedingt beachtet werden, dass zwischen den Taktsequenzen mindestens ein zusätzlicher Taktimpuls (Pausentakt) eingefügt wird. Dieser zusätzliche Taktimpuls bewirkt, dass, nachdem eine Datensequenz übertragen wurde, ein „Low“-Signal auf dem Datenausgang ausgegeben wird. Dadurch werden die einzelnen Übertragungen des Positionswertes voneinander getrennt.



6. Eigenschaften des TB20-SSI-Moduls

Das TB20-SSI-Modul hat folgende Eigenschaften:

- Anschluss eines Single-/Multiturn Absolutwertgebers mit 8 Bit bis 31 Bit gemäß dem Schnittstellen-Standard RS-422
- Einen digitalen 24 V-Eingang „Latchfunktion“ für das Einfrieren des aktuellen Geberwerts
- Die Möglichkeit der Normierung des Geberwerts, d.h. der Geberwert enthält nur die positionsrelevanten Bits
- Parametrierbare Mehrfachübertragung des Geberwerts
- Vergleichsfunktion mit zwei ladbaren Vergleichswerten
- Zählrichtungsanzeige
- Zählrichtungsumkehr parametrierbar
- Parametrierbare internen Gray/Dual-Wandlung
- Parametrierbare Paritätsprüfung des Geberwertes
- Unterstützung einer Übertragungsrate bis zu 2 MHz
- Drahtbrucherkennung
- 24V Geberversorgung
- Gehäuseausführung nach dem EA-Modul 14 Standard

7. Inbetriebnahme und Verwendung

7.1. Kurzanleitung zur Inbetriebnahme der SSI Geber Interfaces

- Montage siehe Kapitel 3.3.1
- Verdrahtung des TB20 Systems siehe Kapitel 4
- SSI-Geber nach dem entsprechenden Betriebshandbuch verdrahten. Steckerbelegung siehe Kapitel 7.2
- TB20-SSI-Modul parametrieren

→ Anzeigen der Baugruppe siehe Kapitel 7.3

7.2. Steckerbelegung

Anschluss	Belegung	Funktion
1	C0+	SSI-Clock+ (Taktleitung) zum SSI-Geber
2	C0-	SSI-Clock- (Taktleitung) zum SSI-Geber
3	D0+	Daten+ vom SSI-Geber
4	D0-	Daten- vom SSI-Geber
5	DI0	Digitaleingang Latchfunktion
6	GND	GND von Koppler, Powermodul oder Einspeise-/Trennmodul kommend
7	GND	GND von Koppler, Powermodul oder Einspeise-/Trennmodul kommend
8	L+ , DC 24 V Geberversorgung	DC 24 V Geberversorgung, max. 100mA*
9	L+ , DC 24 V Geberversorgung	DC 24 V Geberversorgung, max. 100mA*
10	AUX	AUX Potential von Koppler, Powermodul oder Einspeise-/Trennmodul kommend

* Die Geberversorgung wird aus L+ gespeist und auf Anschluss 8 & 9 ausgegeben. Der Summenstrom darf 100 mA nicht überschreiten und ist mit einer flinken Schmelzsicherung 250 mA abgesichert.

7.3. Diagnose über die Status-LEDs

Die obere LED (1) **OK/SF** zeigt den aktuellen Systemzustand des Moduls an.

Blau Ein:	Modul ist im RUN
Blau langsam blinkend:	Modul ist im STOP
Blau schnell blinkend:	Modul ist im IDLE, es wurde nicht parametriert
Rot Ein:	Modul hat einen Diagnosefehler
Rot blinkend:	Modul hat einen Parametrierfehler

LED (2) grün:	Statusanzeige SSI-Kommunikation OK
LED (3) grün:	Statusanzeige Geberwertänderung in Richtung Vorwärts
LED (4) grün:	Statusanzeige Geberwertänderung in Richtung Rückwärts
LED (5) gelb:	Statusanzeige Vergleichsergebnis 1
LED (6) gelb:	Statusanzeige Vergleichsergebnis 2
LED (7) grün:	Statusanzeige für Digitaleingang (Latchfunktion)

Hinweis

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

8. Funktionalität

8.1. Einstellmöglichkeiten

8.1.1. Gray-/Dualwandler

Abhängig davon, welche Absolutwertgeber-Art parametriert ist, wandelt das TB20-SSI-Modul das erhaltene SSI-Telegramm um:

- In der Einstellung „Graywandler“ liefert der Absolutwertgeber seinen Wert im Graycode. Dieser Wert wird vom TB20-SSI-Modul vor dem Übertragen an den TB20-Master in Dual-Code umgewandelt.
- Wurde der Wert „Dualwandler“ parametriert, bleibt der vom Absolutwertgeber ausgelesene Wert unverändert für die Übertragung zum TB20-Master.

Hinweis

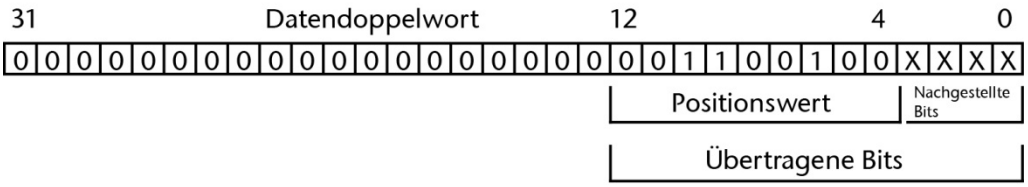
In der Einstellung „Graywandler“ wird nicht der gesamte Geberwert umgewandelt. Nachgestellte Sonderbits werden nicht gewandelt und können so nicht verfälscht werden.

8.1.2. Geberwert und Normierung

Diese Funktion ist abhängig von der Struktur des Absolutwertgeber-Datenworts, das an den TB20-Master übergeben wird.

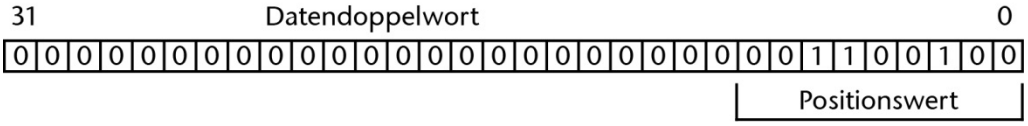
Das Normieren selbst erzeugt aus dem Telegramm ein normiertes Datenwort. Hierbei werden nur die für die Position relevanten Bits übermittelt und so verschoben, dass das niederwertigste Bit des Positionswertes als Bit 0 abgebildet wird und die für die Position nicht relevanten Bits auf 0 gesetzt werden. Dies gilt auch falls der Geber das Datenwort im Multiturn- oder im Tannenbaumformat überträgt.

Ohne Normierung: Zyklisch erfasste Geberposition 100



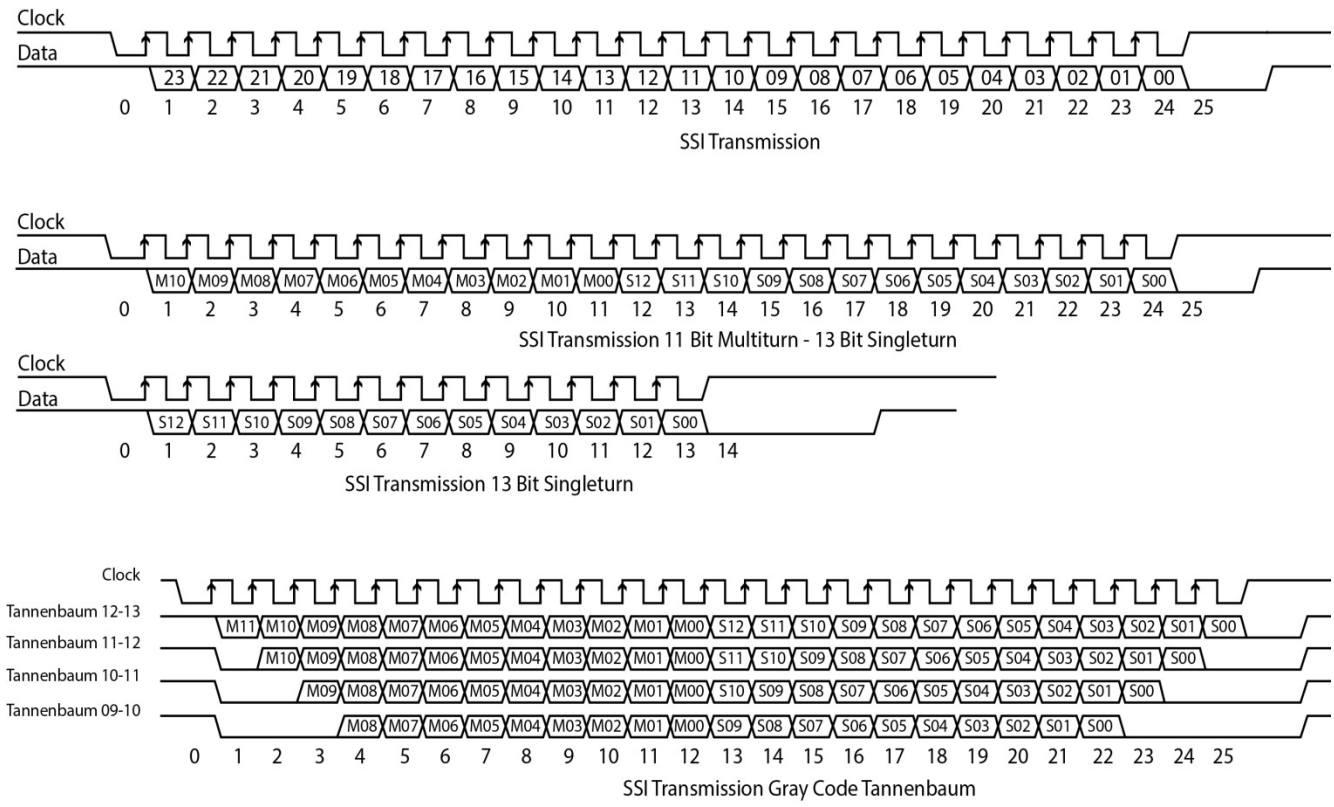
Von den übertragenen 13 Bits werden Bit 4 bis 12 zur Auswertung benötigt.

Nach der Normierung: Geberposition 100



Bit 0 bis 3 (oben mit „X“ gekennzeichnet) sind weggeschoben.

Beispiel Datenaufbau: Singleturn-, Multiturn- und Tannenbaumformat



8.1.3. Richtungserkennung

Das TB20-SSI-Modul ermittelt aus den eingelesenen Geber-Positions-Werten die aktuelle Zählrichtung. Die ermittelte Zählrichtung wird über die LEDs angezeigt (siehe Kapitel 7.3) und über die Rückmelde-Daten (siehe 8.2.1) zum TB20-Master übermittelt.

8.1.4. Richtungsumkehr

Mit der Zählrichtungsumkehr wird die Zählrichtung an die Bewegungsrichtung des Gebers angepasst.

8.1.5. Latchfunktion

Für eine flanken-getriggerte Abfrage des Absolutgeberwertes (Latch-Funktion), besitzt das TB20-SSI-Modul einen digitalen Eingang. Das TB20-SSI-Modul wertet diesen Eingang bei parametrierter Funktion (siehe 8.3) aus. Dabei wird der Geberwert bei der entsprechenden Flanke eingelesen und gespeichert, bis die Speicherung über ein Steuer-Befehls-Bit (siehe 8.2.2) quittiert wird.

8.1.6. Vergleichsfunktion

Das TB20-SSI-Modul bietet die Möglichkeit den aktuellen Positionswert mit bis zu zwei parametrierbaren Absolutwerten zu vergleichen. Das jeweilige Vergleichsergebnis wird sowohl in den Rückmeldedaten als auch über die Status-LEDs ausgegeben.

Nach dem Laden eines Vergleichswerts wird die Vergleichsfunktion aktiv sobald das entsprechende „Vergleichswert laden“-Bit (Ausgangsbyte 4, Bit 0 oder 1) wieder zurück auf 0 gesetzt wird und im Eingangsbyte 5 das Bit 0 „Ladefunktion läuft“ vom Wert 1 auf den Wert 0 wechselt.

Die Art und Weise des Vergleichs wird in den Parameterdaten wie folgt festgelegt:

Einstellung	Vergleichsergebnis
0 – nicht aktiv	Es findet kein Vergleich statt. Das Rückmeldebit wird auf 0 gesetzt.
1 – In Richtung Vorwärts	Der aktuelle Geberwert wird mit der positiven Zählrichtung verglichen. • Geberwert >= Vergleichswert ⇨ Rückmeldebit = 1 • Geberwert < Vergleichswert ⇨ Rückmeldebit = 0 Bei negativer Zählrichtung oder Stillstand bleibt das Rückmeldebit unverändert.
2 – In Richtung Rückwärts	Der aktuelle Geberwert wird mit der negativen Zählrichtung verglichen. • Geberwert <= Vergleichswert ⇨ Rückmeldebit = 1 • Geberwert > Vergleichswert ⇨ Rückmeldebit = 0 Bei positiver Zählrichtung oder Stillstand bleibt das Rückmeldebit unverändert.
3 – Beide Richtungen	Der aktuelle Geberwert wird mit beiden Zählrichtungen verglichen. Ist die Zählrichtung positiv, dann gilt • Geberwert >= Vergleichswert ⇨ Rückmeldebit = 1 • Geberwert < Vergleichswert ⇨ Rückmeldebit = 0 Ist die Zählrichtung negativ, dann gilt • Geberwert <= Vergleichswert ⇨ Rückmeldebit = 1 • Geberwert > Vergleichswert ⇨ Rückmeldebit = 0 Bei Stillstand bleibt das Rückmeldebit unverändert.

8.2. Belegung der Eingänge und Ausgänge im Zählbetrieb

8.2.1. Rückmeldungen (Eingänge)

Länge des Eingangsbereichs: 6 Bytes

	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0–3	Bit 0 – 30 = Geberwert; Bit 31 = Latch aktiv							
Byte 4	reserviert	Betriebsbereit	reserviert	Fehler Absolutwert-geber	Fehler 24V Geber-versorgung	Status DI	Status DN	Status UP
Byte 5	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	Status Vergleicher 1	Status Vergleicher 2	Fehler bei der Ladefunktion	Ladefunktion läuft

Geberwert

Byte 0 bis 3 enthalten den aktuellen Geberwert und die Information, ob die Latchfunktion aktiv ist wobei die Bits 0 bis 30 den aktuellen Geberwert enthalten und das Bit 31 signalisiert, dass es sich um einen zwischengespeicherten Geberwert handelt bzw. dass die Latchfunktion aktiv ist.

Betriebsbereit

Byte 4 Bit 6 meldet die Betriebsbereitschaft des TB20-SSI-Moduls. Es findet eine ungestörte Kommunikation zwischen dem Modul und dem angeschlossenen Geber statt.

Fehler Absolutwertgeber

Byte 4 Bit 4 meldet einen Fehler, wie z.B. Drahtbruch oder Paritätsfehler bei der Kommunikation mit dem Absolutwertgeber. Die Quittierung des Fehlers ist notwendig.

Fehler 24V Geberversorgung

Byte 4 Bit 3 meldet einen Fehler in der 24 V Geberversorgung. Eine Quittierung des Fehlers ist notwendig.

Status DI

Byte 4 Bit 2 zeigt den Status des digitalen Eingangs für die Latchfunktion an.

Status DN

Byte 4 Bit 1 signalisiert eine negative Bewegungsrichtung.

Status UP

Byte 4 Bit 0 signalisiert eine positive Bewegungsrichtung.

Status Vergleicher 1

Byte 5 Bit 3 gibt den Status des Vergleichers 1 an (siehe 8.1.6).

Status Vergleicher 2

Byte 5 Bit 2 gibt den Status des Vergleichers 2 an (siehe 8.1.6).

Fehler bei der Ladefunktion

Byte 5 Bit 1 meldet einen Fehler bei der Ausführung der Ladefunktion. Zur Beseitigung des Fehlers sind die Bits „Vergleichswert 2 laden“ und „Vergleichswert 1 laden“ (Ausgangsbyte 4, Bit 0 und 1) auf 0 zu setzen.

Ladefunktion läuft Byte 5 Bit 0 signalisiert, dass die Ladefunktion aktiv ist.

8.2.2. Steuerschnittstelle (Ausgänge)

Länge des Ausgangsbereichs: 6 Bytes

	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 0–3	Ladewert für Vergleichswert 1 oder 2							
Byte 4	Quittierung Fehler	Quittierung Latch-funktion	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	Vergleichswert 2 laden	Vergleichswert 1 laden
Byte 5	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert

Ladewert für Vergleichswert Hier wird ein Ladewert zur Übertragung an die Vergleicher vorgegeben.

Quittierung Fehler Bit wird zur Quittierung einer der oben genannten Fehler verwendet.

Quittierung Latchfunktion Bit wird zur Quittierung der Latchfunktion verwendet.

Vergleichswert 2 laden Bit dient zum Start der Übertragung des Ladewertes (aus den Bytes 0 bis 3) in den Vergleicher 2.

Vergleichswert 1 laden Bit dient zum Start der Übertragung des Ladewertes (aus den Bytes 0 bis 3) in den Vergleicher 1.

8.3. Parameter

Alle parametrierbaren Module haben eine Defaultparametrierung. Je nach Bussystem wird die gewünschte Betriebsparametrierung im Anlauf automatisch vom Buskoppler in die Module gespielt oder muss durch geeignete Methoden vom Anwender aus der SPS übertragen werden. Bei der Verwendung von Buskopplern, die eine Projektspeicherung unterstützen (z.B. CANopen-Koppler) kann die Parametrierung mit der „TB20-ToolBox“ Software vorab durchgeführt werden. Die Module können auch jederzeit nachträglich und im Betrieb umparametriert werden. Abhängig vom Bussystem und der verwendeten SPS werden hierfür verschiedene Methoden verwendet.

8.3.1. Aufbau des Parametersatzes

Länge des Parametersatzes: 10 Bytes

Byte	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Betriebsart							
1	Codierung Geberwert	Bitbreite Geberwert						
2 - 5	Gesamtschrittzahl Geber							
6	Mehrfachübertragung		Parität		Anzahl nachgestellter Bits			
7	Baudrate				Monoflopzeit			
8	Verhalten Vergleicher 2				Verhalten Vergleicher 1			
9	Diagnose-alarm	reserviert	reserviert	reserviert	Normierung	Drehrich-tungsumkehr	Latch	

Betriebsart	1 = Betriebsart 1
Codierung Geberwert	0 = Graycode; 1 = Dualcode
Bitbreite Geberwert	0 = kein Geber 8 = 8 Bit / 9 = 9 Bit /…/15 = 15 Bit/ … / 31 = 31 Bit (ohne Paritätsbit)
Gesamtschrittzahl Geber	(16 – 2^31); (16,…, 32768,…, 2147483648)
Mehrfachübertragung	0 = keine Mehrfachübertragung 1 – 3 = Mehrfachübertragung mit 1 – 3 Pausentakten
Paritätsbit	0 = kein; 1 = ungerade; 2 = gerade
Anzahl nachgestellter Bits	0 Bit – 15 Bit
Baudrate/Taktfrequenz	0 = 125 KHz; 1 = 250 KHz; 2 = 500 KHz; 3 = 1 MHz; 4 = 1,5 MHz; 5 = 2 MHz
Monoflopzeit	0 = 16 µs; 1 = 32 µs; 2 = 48 µs; 3 = 64 µs
Verhalten Vergleicher 1/2	0 = nicht aktiv; 1 = In Richtung Vorwärts; 2 = In Richtung Rückwärts; 3 = In beide Richtungen
Diagnosealarm	0 = deaktiviert; 1 = aktiviert
Normierung	0 = deaktiviert; 1 = aktiviert
Drehrichtungsumkehr	0 = deaktiviert; 1 = aktiviert
Latch	0 = nicht aktiv; 1 = steigende Flanke DI; 2 = fallende Flanke DI; 3 = beide Flanken DI

Hinweis

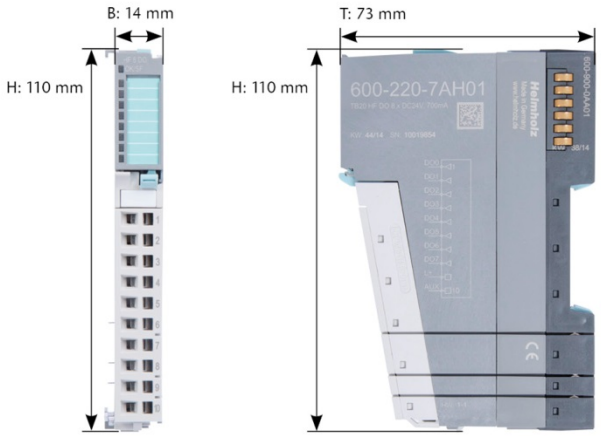
Die Defaulteinstellungen sind unterstrichen.

9. Technische Daten

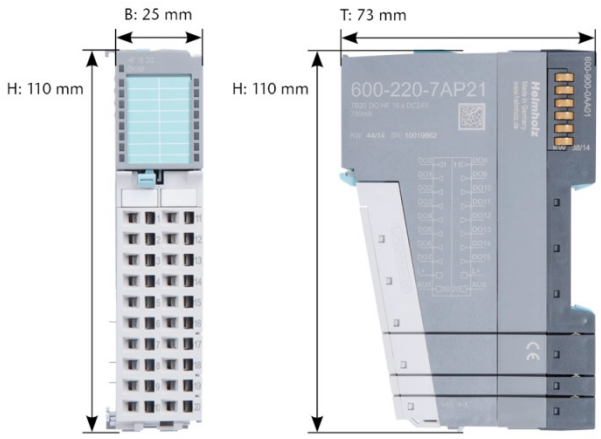
Artikelnummer	**600-320-7AA01**
Modulbezeichnung	TB20-SSI-Modul
Modulkennung/Modultyp	12100/0401
Anzahl SSI-Decoder	1
Interne Gray-/Dual-Wandlung	parametrierbar
Erkennung der Bewegungsrichtung	Ja
Umkehr der Bewegungsrichtung	parametrierbar
Normierung des Geberwertes	parametrierbar
Latchfunktion des Geberwertes	Über 24 V Digitaleingang triggerbar
Geberversorgung über die Baugruppe	24 V DC
Potentialtrennung zu Rückwandbus	Ja
Stromaufnahme	
extern	max. 20 mA + Last 24 V Geberversorgung max. 100 mA
intern	max. 130 mA
Verlustleistung	max. 1,0 W
Eingangskennlinie	Type 2, EN 61131-2
Hot-Plug fähig	Ja
Parametrierlänge	10 Bytes
Abmessungen(H x B x T)	110 mm x 14 mm x 73 mm
Gewicht	70 g
Zulassungen	CE, UL 508 (in Vorbereitung)
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 60068-27:2010 „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

10. Abmessungen des TB20 Systems

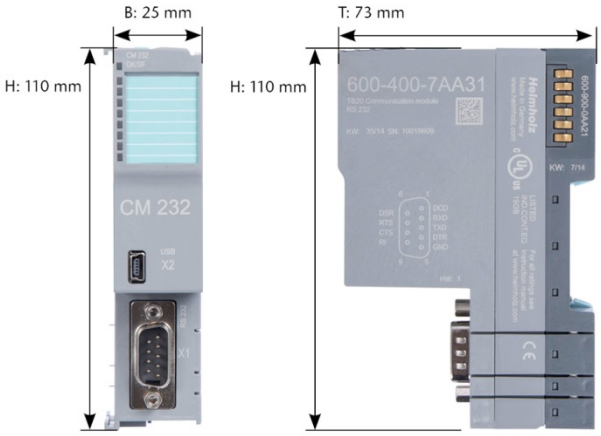
Einfachbreites Modul



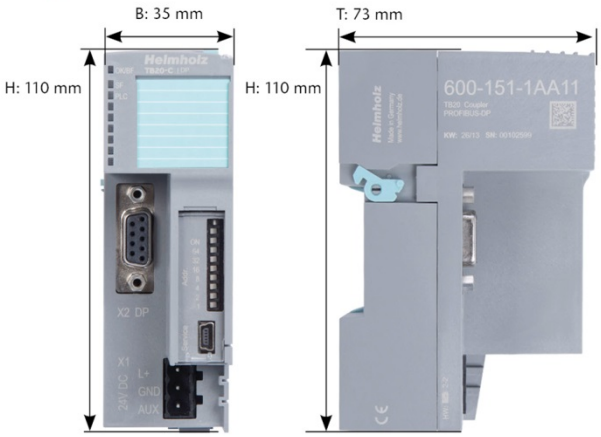
Doppelbreites Modul

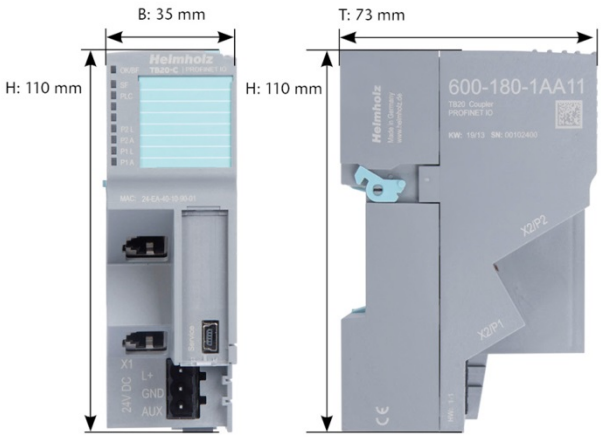


Kommunikations-Modul



Buskoppler





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.

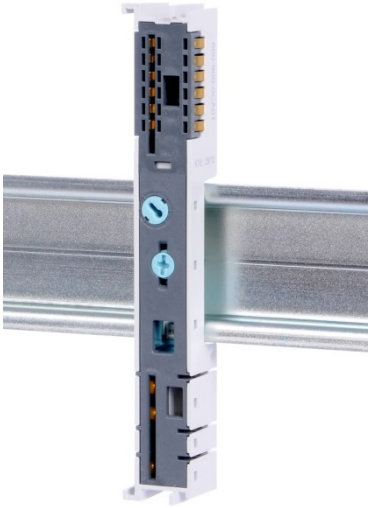
11.1.3. Einspeise-/Trenn Basismodul

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.



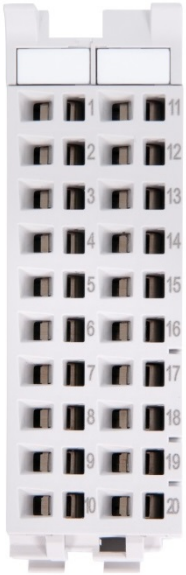
11.2. Frontstecker

11.2.1. Frontstecker 10-polig

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

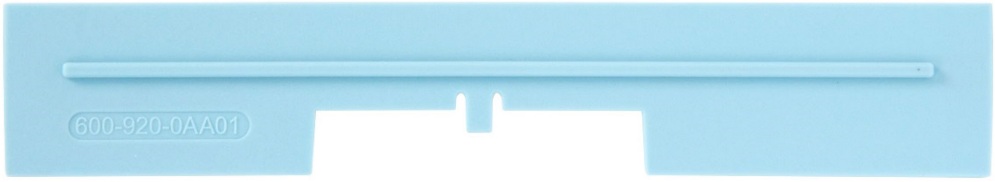
11.2.2. Frontstecker 20-polig

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.