

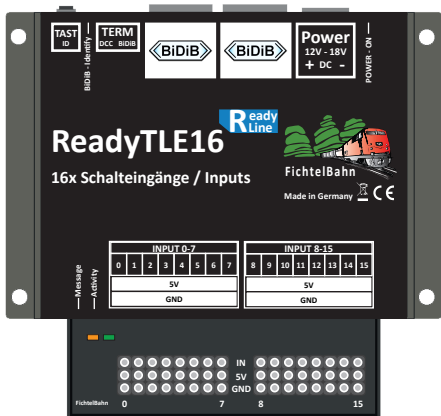


300965



FichtelBahn

Made in Germany



# Handleiding ReadyTLE16



## Waarvoor gebruikt u een ReadyTLE16?

De ReadyTLE16 is een terugmelder, de op basis van de BiDiBus werkt en schakelingen voor de modelspoorbaan levert.

### Let op:

De ReadyTLE16 kan niet worden gebruikt op een digitale centrale die het BiDiB-protocol niet ondersteunen. **De ReadyTLE16 vereist de BiDiBus voor de werking.**

De ReadyTLE16 is een terugmelder met 16 ingangen naar massa. Deze module wordt hoofdzakelijk gebruikt voor het OpenCar-systeem en om toestanden op de modelspoorbaan te detecteren.

De, in totaal 16 beschikbare ingangen, kunnen als volgt worden geconfigureerd:

Schakelaar, drukknop of reedcontact	16 ingangen
SS49E Sensoren via een FeedCar-module	16 ingangen
TLE4905 Hallsensoren	16 ingangen
Toestandsterugmeldig van wissels	16 ingangen voor 8 wisselaandrijvingen
Schakelrails	16 ingangen
Railsaansluiting (3-rail spoor)	16 ingangen (externe optocoupler noodzakelijk)

## Online documentatie

Tegenwoordig verliest een gedrukte uitgave snel haar actualiteit en heeft deze alleen nog het doel basisinformatie over dit product te verstrekken. Op de FichtelBahn-website vindt u in het downloadgedeelte van deze module steeds de meest actuele uitgave van deze handleiding. Het versienummer in de voettekst toont de huidige versie.

Nieuwe functie-uitbreidingen en -toevoegingen worden als eerste in de onlineversie op de website gepubliceerd. **U kunt meer informatie over dit product vinden in onze BiDiB-wiki op <http://wiki.fichtelbahn.de>.**

## Inhaltsverzeichnis

01. Veiligheidsvoorschriften .....	3
02. Aan de slag .....	4
03. Technische Gegevens.....	4
04. De ReadyTLE16 aansluiten .....	5
05. Configureren van de ReadyTLE16 .....	9
06. Apparaatinstelling op de ReadyTLE16 .....	11
07. LED - betekenis .....	13
08. Verklaring begrippen .....	14
09. Firmware-update.....	15
10. Support en verdere ondersteuning .....	16
11. Garantie verklaring .....	17
12. EG-verklaring van overeenstemming.....	17
13. WEEE-richtlijn en verpakkingswet.....	17

## 01. Veiligheidsvoorschriften

Elektrische gevaren - zoals het aanraken van onder spanning staande delen, het aan- raken van geleidende delen die bij een storing onder spanning staan, kortsluiting en aansluiting op verkeerde voedingsspanning, ontoelaatbaar hoge vochtigheid en condensvorming - kunnen leiden tot gevaarlijke lichaamsstromen en dus tot letsel.

### **Neem de volgende veiligheidsvoorschriften in acht:**

Gebruik het toestel alleen in gesloten, schone en droge ruimten. Vermijd vocht, nat- tigheid en opspattend water in de omgeving. Voer bedradingswerkzaamheden alleen uit wanneer de module spanningsloos is. Bij het maken van elektrische verbindingen moet u ervoor zorgen dat de kabeldoorsnede voldoende is. Wacht na condensvorming twee uur om te acclimatiseren alvorens te gebruiken.

## 02. Aan de slag

In de handleiding wordt stap voor stap de basis van het gebruik van de module uitgelegd. Zorgvuldig lezen en naleven van de instructies vermindert de kans op fouten en dus de moeite die nodig is om storingen te verhelpen.

### Beoogd gebruik

De ReadyTLE16 is bedoeld voor gebruik binnen de modelbouw, met name in digitale modelspoorbanen, overeenkomstig met de bepalingen van deze gebruiksaanwijzing. Elk ander gebruik is niet in overeenstemming met het beoogde gebruik en maakt de garantie ongeldig. De module is niet bedoeld om te worden geïnstalleerd door kinderen onder de 14 jaar.

### Inhoud verpakking:

- ReadyTLE16 met behuizing
- Aansluitstekker voor de voeding
- 2x jumpers (2,54 mm raster) voor de busafsluiting
- Duits/Engelse handleiding (Nederlandse handleiding alleen via de productpagina op de website van FichtelBahn)

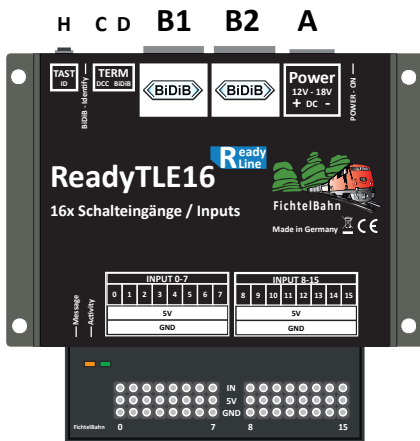
### Niet inbegrepen zijn:

- Schakelende / netvoeding met 12V-18V gelijkspanning (minimaal 0,5A stroom)
- RJ45 patchkabel voor aansluiting op de BiDiBus

## 03. Technische Gegevens

Voedingsspanning	12V - 18V gelijkspanning (DC) / min 0,5A
Aantal ingangen	16
Type ingangen	Schakelend tegen Massa/ GND
Beveiliging ingangen	Spanningsvast tot 18V
TLE-spanning	5V per sensor-ingang/ 500mA totaalstroom
Aansluitingen	BiDiBus (RJ45)
Beschermingsklasse	IP 00
Omgevingstemperatuur tijdens bedrijf	0 ... +60 °C
Omgevingstemperatuur tijdens opslag	-10 ... +80 °C
Toegestane relatieve vochtigheid	max. 85 %
Afmetingen behuizing	100mm x 90mm x 34mm
Gewicht	85g

## 04. De ReadyTLE16 aansluiten

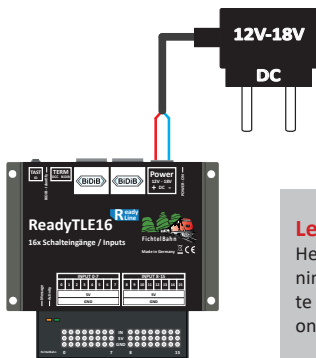


### K

A	Aansluiting van de voeding (DC-spanning 12V-18V)
B	<b>BiDiB-aansluitingen</b> Verbindingen met de interface en andere BiDiB-Nodes
B1	De twee aansluitingen zijn intern met elkaar verbonden en kunnen dus gelijkwaardig worden gebruikt.
B2	
C	Afsluit-jumper voor de DCC-afsluiting
D	Afsluit-jumper voor de BiDiB-afsluiting
H	Identificatie- / Bootloader-knop voor systeemfuncties
K	16 ingangen (input 0-7 en input 8-15)

## 04.1 Aansluiten van de voeding

Sluit de voedingsaansluiting (A) van de module aan op een netvoeding / schakelende voeding met 12V - 18V DC spanning. Let op de polariteit van de module - gemarkeerd in de schets met rood (+) en blauw (-).



De stroomopname bedraagt 0,5A. Er kunnen meerdere modules op één voeding worden aangesloten als de gebruikte voeding de van alle aangesloten modules opgetelde uitgangsstroom kan bieden.

### Let op:

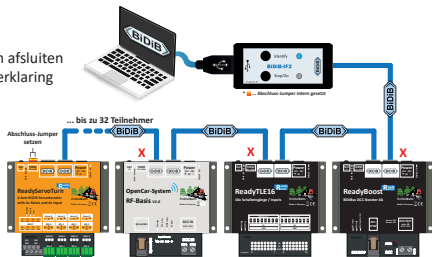
Het is niet toegestaan een **trafo** (wisselspanning) of een **gelijkgerichte wisselspanning** aan te sluiten! Dit leidt in de meeste gevallen tot onherstelbare schade aan de module!

## 04.2 Aansluiten op de BiDiBus

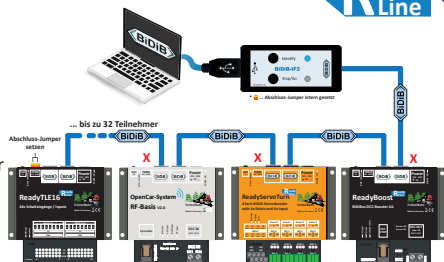
De ReadyTLE16 heeft twee parallelle BiDiBus-aansluitingen (B1/B2), waarmee de module met een patchkabel overal in de BiDiBus kan worden geplaatst en aangesloten. In de volgende afbeelding is de ReadyServoTurn tussen andere modules in de BiDiBus geplaatst. Daarom hoeft er geen afsluit-jumper (X geen jumper) in de ReadyTLE16 te worden gestoken.

(Meer informatie over het onderwerp van afsluiten van de BiDiBus vindt u in hoofdstuk „8. Verklaring begrippen“ op pagina 14.)

We gebruiken de BiDiB-IF2 als interface, die symbool staat voor elke andere BiDiB- interface (bijv. GBM Master / IFnet).



In de afbeelding rechts is de ReadyTLE16 als laatste module in de BiDiBus geplaatst. In dit geval moeten de twee afsluit-jumpers voor de BiDiB- en DCC-afsluiting in de ReadyTLE16 worden gestoken.



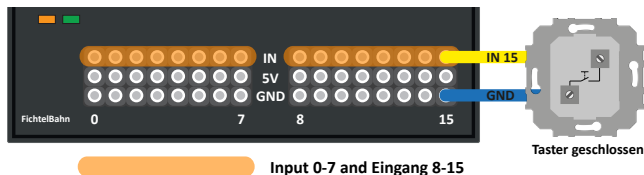
### Let op:

Als u geen afsluit-jumper op de laatste en eerste module in de buslijn plaatst, kan er vervorming van de signalen optreden, wat kan leiden tot storingen in de gegevensoverdracht. Als een afsluit-jumper in een module **binnen** de bus wordt gestoken, kan de datatransmissie verstoord worden. **Beide gevallen leiden echter niet tot defecten in de modules.**

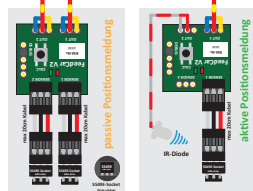
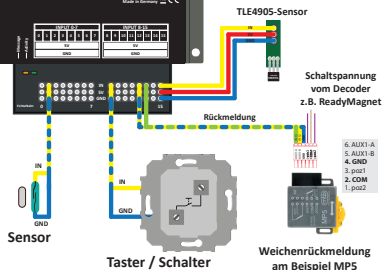
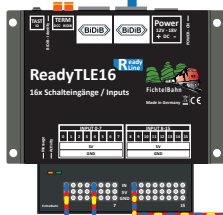
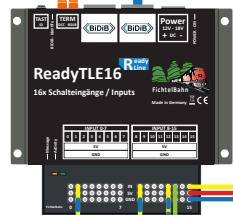
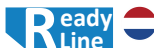
## 04.3 Ingangen

De ReadyTLE heeft 16 ingangen die naar GND schakelen en kan worden gebruikt voor verschillende toepassingen (spanningsbestendig tot max. 18V).

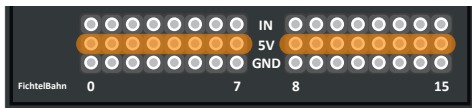
**Eingänge** = aanduiding IN - **bovenste rij van ingangen 0-15**  
**Massa** = aanduiding GND - **onderste rij**



Aktionen	Info	Belegtmelder	CV Definitionen					
00	0,0	01	0,0	02	0,0	03	0,0	04
05	0,0	06	0,0	07	0,0	08	0,0	09
10	0,0	11	0,0	12	0,0	13	0,0	14
15	0,0							



## 04.4 TLE-Spannung (5V)



5V TLE-Spannungsversorgung



Op de middelste rij staat een spanning van 5 V (TLE-spanning) die kan worden gebruikt voor Hall-sensoren (TLE4905) of voor magneetveldsensoren (SS49E) via de FeedCar-module. De FeedCar heeft verder geen externe 5V-spanning nodig en kan worden gevoed door de ReadyTLE16 (zie bovenste afbeelding).

### Let op:

Deze 5V TLE-spanning is gezekeerd met 500mA en beschermt de module tegen overbelasting. Misbruik van de 5V spanning voor andere voedingsdoeleinden is niet toegestaan!

De 5V is niet beveiligd tegen overspanning / externe spanning (bijv. railspanning, spanningen boven 5V of verkeerde bedrading).

Het negeren van de instructies leidt meestal tot schade aan de module, die in het ergste geval niet meer hersteld kan worden!




## 05. Configureren van de ReadyTLE16

De **BiDiB-Wizard** is een Java-Programma dat gebruikt wordt voor het weergeven van de BiDiB-modules op de BiDiBus en voor de configuratie ervan. De actuele versie van de **BiDiB-Wizard** kan gratis worden gedownload van onze BiDiB-wiki op <https://wiki.fichtelbahn.de> (in het overzicht onder „Programme für BiDiB“ / „BiDiB-Wizard“)

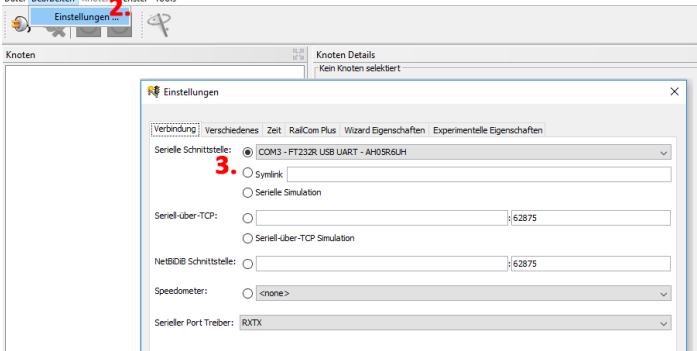
### 05.1 Aansluiten op de BiDiBus

De BiDiB-interface (BiDiB-IF2 of GBMboost Master) wordt via een ingebouwde USBSerieel adapter aangesloten. Om de verbinding tot stand te brengen, moet onder **Bewerken (1.) / Instellingen (2.)** ingesteld worden.

De juiste COM-poort wordt gedefinieerd bij de **seriële interface (3.)**.

 **1.** BiDiB-Wizard 1.12-SNAPSHOT (3709)

 **2.** Datei Bearbeiten Knoten Fenster Tools

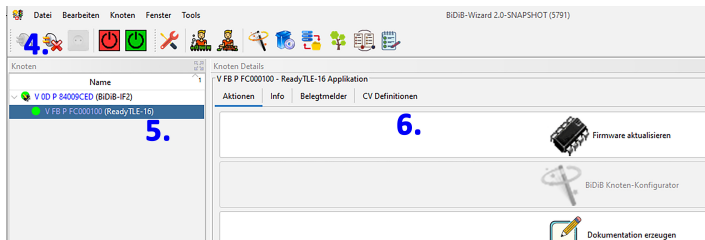


The screenshot shows the 'Einstellungen' (Settings) dialog box in the BiDiB-Wizard software. The 'Verbindung' (Connection) tab is active. A red '3.' is placed next to the 'Serielle Schnittstelle:' (Serial interface) dropdown menu, which is currently set to 'COM3 - FT232R, USB UART - AH05R6UH'. Other options include 'SymLink', 'Serielle Simulation', 'Seriell-über-TCP:', 'Seriell-über-TCP Simulation', 'NetBiDiB Schnittstelle:', 'Speedometer:', and 'Serieller Port Treiber:' (Serial port driver) set to 'RXTX'.

#### Let op:

Er kan slechts één programma tegelijk verbonden worden met een actieve COM-poort. Als een ander computerprogramma verbonden is met de COM-poort, moet deze verbinding eerst worden verbroken voordat een nieuwe verbinding met de BiDiB-Wizard kan worden gemaakt.

Door op het **verbinden symbool** (4.) te klikken, wordt de verbinding met de interface tot stand gebracht en worden alle aangesloten modules geladen en weergegeven in de **Node-lijst** (5.).

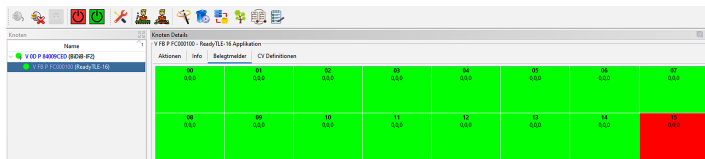


Door te dubbelklikken op de module in de **Node-lijst** (5.), wordt deze geladen en worden de functies en instelopties weergegeven in het **Node detailvenster** (6.).

Bij de „ReadyTLE16“ module kunt u kiezen uit de volgende opties:

Tab	Omschrijving
Acties	<b>Update Firmware</b> U kunt deze knop gebruiken om de firmware bij te werken (zie Firmware-update op pagina 15)
Info	Technische informatie over de module
Bezetmelder	Statusvenster voor alle 16 ingangen
CV Definities	Lezen en schrijven van de CV-instellingen (zie Instellingen van de ReadyServoTurn op pagina 11)

In het venster „bezetmeldingen“ kunnen de 16 ingangen van de module getoond worden.

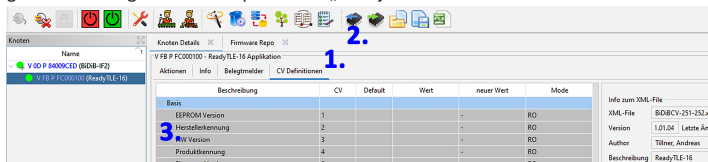


## 06. Apparaatinstelling op de ReadyTLE16

Alle instellingen die op de ReadyTLE16 kunnen worden gedaan, zijn toegankelijk via de configuratietool „BiDiB-Wizard“. Het is niet mogelijk om instellingen op het toestel zelf uit te voeren.

### 06.1 CV-register van de ReadyTLE16

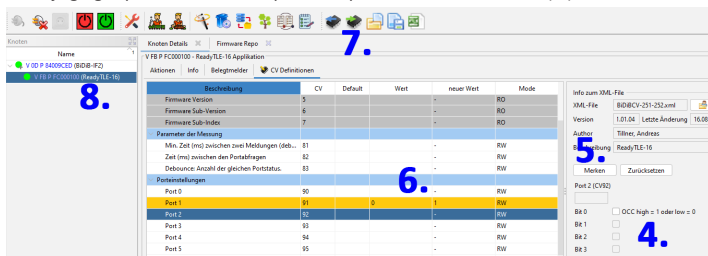
Door op het tabblad „CV-definities“ (1.) te klikken, worden deze CV-registers zichtbaar. De waarde kan individueel worden gelezen (3.) met een rechtsklik op de individuele CV, dan „Lees CV“ of alle CV's van de module (2.). De nieuwe waarde wordt teruggeschreven volgens dezelfde procedure „Schrijf CV“.



Beschreibung	CV	Default	Wert	neuer Wert	Mode
Basis					
EEPROM Version	1			-	RO
Herstellernummer	2			-	RO
FW Version	3			-	RO
Produktkennung	4			-	RO
Firmware Version	5			-	RO

In de rechterkolom (4.) kunnen alle CV-parameters voor de betreffende CV worden gewijzigd. Nadat een wijziging is aangebracht door op de knop „Onthouden“ (5.) te klikken, wordt deze wijziging lokaal vastgelegd. Elke wijziging van een CV wordt in de tabel gemarkeerd met een gele markering (6.). De wijzigingen worden pas op de module opgeslagen wanneer de CV wordt geschreven (individueel) of alle CV's worden geschreven via de knop (7.).

De wijziging is pas actief na het opnieuw opstarten van de module (8.).



Beschreibung	CV	Default	Wert	neuer Wert	Mode
Firmware Version	5			-	RO
Firmware Sub-Version	6			-	RO
Firmware Sub-Index	7			-	RO
Parameter der Messung					
Min. Zeit (ms) zwischen zwei Meldungen (deb.)	81			-	RW
Zeit (ms) zwischen den Portabfragen	82			-	RW
Debounce: Anzahl der gleichen Portstatus.	83			-	RW
Porteinstellungen					
Port 0	90			-	RW
Port 1	91	0	1	-	RW
Port 2	92			-	RW
Port 3	93			-	RW
Port 4	94			-	RW
Port 5	95			-	RW

#### Opmerking:

Na het wijzigen schrijven van CV-waarden moet de module opnieuw worden gestart!

Een herstart van de module kan worden gedaan via de node-lijst (rechtsklik op de node-naam / restart).

## Apparaatinstelling: meldfrequentie voor debouncing (Debounce A)

CV81 kan worden gebruikt om de tijd te bepalen dat een toestand ongewijzigd moet blijven totdat deze als geldig wordt beschouwd.

CV81	Waarde	Omschrijving
	20 (Default)	<b>meldtijd 20ms</b> Alleen als een toestand >20ms ongewijzigd aanwezig is, wordt hij als geldig beschouwd.
	1-255	<b>Waardebereik</b> eenheid = 1ms

## Apparaatinstelling: meetfrequentie (Debounce B)

CV82 bepaalt de intervallen waarmee de poorten worden gepolst (meetfrequentie).

CV82	Waarde	Omschrijving
	10 (Default)	<b>meettijd 10ms</b>
	10-255	<b>Waardebereik</b> eenheid = 1ms

## Apparaatinstelling: herhaalde geldigheid (Debounce C)

CV83 bepaalt dat de nieuwe ingangs-status gedurende x opeenvolgende scans dezelfde status moet hebben. Als dit zo is, wordt de nieuwe status als geldig beschouwd.

CV83	Waarde	Omschrijving
	3 (Default)	met x aantal gelijke scans wordt de nieuwe toestand als geldig beoordeeld.
	1-255	<b>Waardebereik</b>

### Opmerking:

De drie CV's (CV81 t/m CV83) werken gelijktijdig op alle 16 ingangen van de module. Bovendien bepalen deze 3 waarden de debouncing, sampling rate en dead time van de module.

**Voorbeeld met de standaardwaarden:**

De meetfrequentie moet kleiner zijn dan de meldfrequentie, anders kan geen geldigheid worden bereikt.

In ons voorbeeld wordt een geldigheid van een enkele meting gedetecteerd na >20ms.

Bij CV83 is bepaald dat een toestand pas na 3 opeenvolgende berichten als geldig wordt geëvalueerd. **Dit betekent:** 3 x 20ms = 60ms

De ReadyTLE16 meldt de nieuwe status alleen via een bericht aan de PC als deze verandering langer dan 60ms op de ingang is geweest.

## Apparaatinstelling: ingang / meldertoestand inverteren

Met CV90 tot CV 105 kan de berichtstatus naar de host / PC voor elke ingang afzonderlijk worden geïnverteerd.

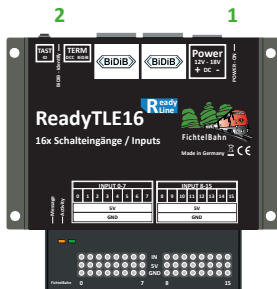
Waarde	Omschrijving
0 (Default)	<b>ingang laag (0V) = meldertoestand 0</b>
1	<b>ingang laag (0V) = meldertoestand 1</b>

### Opmerking:

Na het wijzigen en schrijven van CV-waarden moet de module opnieuw worden gestart!

De module kan opnieuw worden gestart via de node-lijst (rechtsklik op de node-naam / herstarten).

## 07. LED - betekenissen



### 07.1 Bedrijfstoestanden

1	Power-ON LED
Snel flikkeren	ReadyServoTurn is in bedrijf
Dubbel knipperen	Aanmelden op de bus werd geweigerd
2	BiDiB-Identify LED
OFF	Geen verbinding met de BiDiBus
Permanent branden	Met de BiDiBus verbonden
Snel knipperend	Identify - functie actief
Dubbel knipperen	Aanmelden op de bus werd geweigerd
3	Activity LED
Oplichten	een toestandsverandering bij de ingangen 0-15 werd gedetecteerd.
4	Message / Error LED
Permanent branden	Module staat in updatemodus

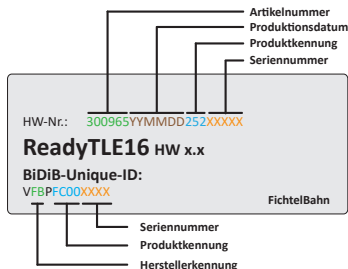
### 07.2 Foutstatusen bij het starten van de module

10x snel knipperen (1, 2, 3)	Power-ON LED, BiDiB-Identify LED, Message LED
geen bootloader gevonden / geen firmware-update mogelijk (neem contact op met FichtelBahn - Support)	
Dubbel knipperen (1, 2, 3)	Power-ON LED, BiDiB-Identify LED, Message LED
EEPROM defect (voer een firmware-update uit, zie „9. Firmware-update“ op pagina 33)	
Dubbel knipperen (1, 2)	Power-ON LED, BiDiB-Identify LED
geen BiDiB-Unique-ID gevonden (neem contact op met de FichtelBahn - Support)	

## 08. Verklaring begrippen

### 08.1 Wat is een BiDiB-Unique-ID?

Alle BiDiB-modules hebben een unieke ID nodig voor de werking op de BiDiBus. U kunt deze als sticker op de ReadyTLE16 behuizing vinden.

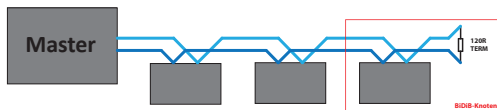


Het unieke ID is een unieke identificatie. Met deze identifier is de module te vinden, ongeacht waar deze is geïnstalleerd en waar deze zich op de BiDiBus bevindt. Dat betekent: Het BiDiB-systeem houdt een soort „telefoonboek“ bij onder welke aansluiting welke module te bereiken is.

Via een hostprogramma (= pc-besturingsprogramma) kunnen eigen namen als labels aan de afzonderlijke modules worden toegekend. Het unieke ID is de link tussen de aanduiding op de pc en de module.

### 08.2 Waarom is er bus-afsluiting nodig?

De BiDiBus bestaat uit een RS485 2-draadsverbinding die speciaal is ontwikkeld voor snelle datatransmissie over lange afstanden en steeds vaker wordt toegepast in industriële toepassingen. Dankzij deze eigenschappen kan een kabellengte tot 200 meter met hoge datatransmissiesnelheden worden gerealiseerd.



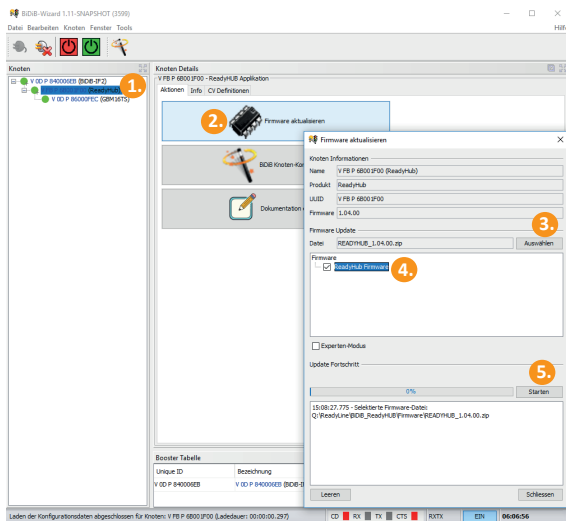
Om bij deze hoge transmissiesnelheden en kabellengtes een foutloze communicatie te garanderen, moet de BiDiBus worden afgesloten om reflecties te voorkomen. Er wordt ook wel gesproken van het afsluiten van de communicatiebus. Elke BiDiB-module heeft een ingebouwde 120 ohm afsluitweerstand. Deze wordt geactiveerd door het plaatsen van de jumper.

## 09. Firmware-update

### 09.1 Functionaliteitsupdate

Om de module aan te passen aan nieuwe ontwikkelingen kan via de BiDiBus een software-update worden uitgevoerd. Start hiervoor de tool „BiDiB-Wizard“ en dubbelklik op de vermelding „ReadyTLE16“ (1.) in de module-boom.

De ReadyTLE16 wordt vervolgens geladen en weergegeven in het rechtervenster.



Klik op de knop „Firmware bijwerken“ (2.), een nieuw venster wordt geopend. Hier definieert u het pad naar het firmware-ZIP-bestand (3.), dat u van onze website kunt downloaden.

Vink de checkbox (4.) aan voor de gewenste firmware en start het proces met de „Start“-knop (5.). Tijdens de update licht de bericht-LED op de ReadyTLE16-module op.

## 09.2 Update in vastgelopen toestand

Bij een defecte FLASH/EEPROM of een mislukte firmware-update kan de module handmatig in de bootloader worden geplaatst.

Met behulp van de bootloader kan met de tool „BiDiB-Wizard“ opnieuw een update worden uitgevoerd.

Koppel hiervoor de module los van de voeding (A) en druk op de knop (H). Houd de knop (H) ingedrukt terwijl u de voeding (A) weer aansluit.

Een nieuwe module genaamd „ReadyTLE16 Bootloader“ (1.) verschijnt nu in de module-lijst van de „BiDiB-Wizard“ tool. Dit is een beveiligingstoestand waarmee u de firmware-update opnieuw kunt uitvoeren (zie „09. Firmware-update“ op pagina 15).

## 10. Support en verdere ondersteuning

Heeft u vragen, dan helpen wij u graag via:

<https://doctor.fichtelbahn.de>

U kunt een defect apparaat opsturen voor reparatie met het ticketnummer en/of de foutbeschrijving. Als er garantie is, krijgt u een vervangend exemplaar of repareren wij het kosteloos.

Als de schade niet onder de productgarantie valt, brengen wij de gemaakte reparatiekosten van maximaal 50% van de huidige verkoopprijs in rekening. De onderzoekskosten voor een keuring of herstelling bedraagt minimaal 20 euro. Wij behouden het recht om reparatie van een module te weigeren als dit technisch niet mogelijk is of oneconomisch wordt. In dit geval worden er geen extra kosten in rekening gebracht.





## 11. Garantie verklaring

Wij verlenen 2 jaar garantie op het product vanaf de aankoopdatum door de eerste klant bij FichtelBahn, tot maximaal 3 jaar na het einde van de serieproductie van het product. De garantie bestaat naast de wettelijke garantieclaims waar de consument recht op heeft jegens de verkoper. De garantie omvat het gratis verhelpen van defecten die kunnen worden bewezen te wijten aan defect materiaal dat door ons is verwerkt of aan fabricagefouten.

Wij behouden ons het recht voor om te repareren, verbeteren, vervangen of de aankoopprijs terug te betalen. Verdere claims zijn uitgesloten. Aanspraken op vergoeding van gevolgschade of productaansprakelijkheid worden alleen geaccepteerd in overeenstemming met de wettelijke bepalingen. Naleving van de gebruiksaanwijzing is een voorwaarde voor de effectiviteit van deze garantie. Bovendien vervalt de garantieclaim in de volgende gevallen: wijziging van het circuit, poging tot reparatie, onjuiste bediening of schade veroorzaakt door onzorgvuldige behandeling of misbruik.

## 12. EG-verklaring van overeenstemming

Hierbij verklaart FichtelBahn dat de „ReadyTLE16“-module voldoet aan richtlijn 2014/30/EU.

De volledige tekst van de EU-conformiteitsverklaring is online beschikbaar via de volgende link: [www.fichtelbahn.de/declaration.html](http://www.fichtelbahn.de/declaration.html)

## 13. WEEE-richtlijn en verpakkingswet

Dit product voldoet aan de vereisten van de EU-richtlijn voor afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (EEEE).

**WEEE-Reg.-Nummer: DE 52732575**

Gooi deze producten niet bij het huisvuil, maar breng ze naar uw recyclingcentrum voor recycling.



Dit product voldoet aan de eisen van de verpakkingswet „VerpackG“ vanaf 1 januari 2019

**VerpackG-Nummer: DE2189339488295**

Deze handleiding is een vertaling van de originele Duitse handleiding. Ondanks het zorgvuldig vertalen vanuit het Duits, kan het zijn dat er fouten in de vertaling zitten. Er kunnen geen rechten worden ontleend aan deze vertaling. Heeft u opmerkingen of verbeteringen voor de Nederlandse vertaling, dan kunt u deze sturen aan: [info@jeroenbalkema.nl](mailto:info@jeroenbalkema.nl)

Deze vertaling wordt uw aangeboden door **Jeroen Balkema ModelspoorTechniek**



WEEE-Reg.-Nr. DE 52732575

---

Made in Germany



FichtelBahn

## FichtelBahn

Christoph Schörner  
Am Dummersberg 26  
D-91220 Schnaittach

Tel.: +49 9153 9703051  
[support@fichtelbahn.de](mailto:support@fichtelbahn.de)

© 2023 FichtelBahn®

Alle rechten, met name het recht van reproductie en distributie, alsmede vertaling voorbehouden.

Duplicaties en reproducties in welke vorm dan ook vereist schriftelijke toestemming van FichtelBahn.

Onder voorbehoud van technische wijzigingen