



Betriebsanleitung „Fahrregler TFi2“

Art.: 08131 • Bal.-Nr.: 368913 • 1. Auflage, 03.14

www.tillig.com

Inhaltsverzeichnis:

Inhaltsangabe	2
Vorwort	3
Sicherheitshinweis	3
Kennwerte	4
Eigenschaften	4
Aufbau des „TFi2“	5
Anschluss des „TFi2“	5
A-Schaltung	6
Z-Schaltung	6
Inbetriebnahme	7
Steuern von Lokomotiven	7
Kurzschluss oder Überlast	7
Funktion F 1	8
Regelkurve der Funktion F 1	8
Funktion F 2	9
Auf Werkseinstellung zurücksetzen	9
Anschluss für externe Steuerung	13
Hilfe bei Störungen	15

Vorwort

Wir freuen uns, dass Sie sich für den Fahrregler TFi2, ein Produkt von TILLIG Modellbahnen, entschieden haben. Damit Sie sich mit den wichtigsten Funktionen und Besonderheiten dieses Gerätes vertraut machen können, bitten wir Sie, die folgenden Informationen ausführlich zu beachten und vor der Inbetriebnahme des Gerätes die gesamte Gebrauchsanweisung durchzulesen.

Produkte von TILLIG Modellbahnen stehen unter ständiger Qualitätskontrolle. Sollten Sie dennoch Mängel feststellen oder Vorschläge bzw.. Hinweise zu diesem Produkt haben, so teilen Sie uns das bitte mit.

Wir helfen Ihnen gern und wünschen Ihnen viel Freude bei Ihrem Modellbahnhobby.

Ihr Team von TILLIG Modellbahnen

Wichtige Hinweise, vor Gebrauch bitte lesen!

Sicherheitshinweis

Das Gerät ist zum Betrieb von Modelleisenbahnen in trockenen Räumen vorgesehen. Es können Fahrzeuge für Gleichstrombetrieb unabhängig von der Nenngröße und Spurweite bis zu einer Stromaufnahme von 1 A damit betrieben werden.

Die Stromversorgung erfolgt durch das Hausstromnetz (230 V AC, 50 – 60 Hz) über ein Steckernetzteil, das den Bedingungen eines Spielzeugtrafos (EN 61558-2-7) entspricht. Dennoch ist das Steckernetzteil nicht Bestandteil des Spielzeuges. Der Betrieb des Regelgerätes ist ausschließlich mit diesem Netzteil zulässig. Der Anschluss des Steckernetzteils an das Stromnetz ist durch Erwachsene vorzunehmen. Dabei ist das Gerät auf Beschädigungen zu prüfen. Weist das Steckernetzteil Beschädigungen auf, so ist eine weitere Verwendung nicht zulässig und das Gerät ist bei einer Annahmestelle für Elektroschrott dem Stoffkreislauf zuzuführen. Eine Entsorgung im Haushmüll ist unzulässig.

Weder im Steckernetzteil noch im Inneren des Fahrreglers befinden sich Bauteile zur Einstellung des Gerätes. Beide Komponenten dürfen nicht geöffnet werden. Reparaturen dürfen nur durch qualifiziertes Personal des Services der Firma TILLIG Modellbahnen vorgenommen werden. Daher sind defekte Geräte zum Zweck der Reparatur über den Fachhändler einzuschicken. Bei Fremdeingriffen erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch.

Kennwerte

Fahrregler:	- Maximaler Ausgangsstrom	1 A (-10 %)
	- Ausgangsspannung	ca. 14 V max.
	- Kurzschlussüberwachung	
	- Eingangsspannung	15 – 18 V DC
	- PWM Frequenz	ca. 113 – 133 Hz
	- Eingangsstrom	1,1 A

Steckernetzteil:

Schaltnetzteil	- Eingangsspannung	230 V AC 50 – 60 Hz
	- Eingangsstrom	max. 2,1 A
	- Standby Leistung (ohne Last)	max. 0,3 VA
	- Ausgangsspannung	14,5 ... 15,9 V DC
	- Ausgangsstrom	max. 1,9 A DC
	- Ausgangsleistung	max. 30 VA

Eigenschaften

Der Fahrregler ist mit modernster Elektronik zur Impulsbreitenregelung ausgestattet, die sowohl ein ausgezeichnetes Fahrverhalten der eingesetzten Lokomotiven als auch interessante Regelmöglichkeiten und -automatiken gewährleistet. Gleichzeitig bietet Ihnen das Gerät den Vorteil, dass durch die besonderen Eigenschaften der Regelung die LED-Triebfahrzeugbeleuchtung auch bei kleinsten Regelstellungen von Beginn der Fahrt an mit voller Intensität leuchtet.

Die Ausgangsspannung ist annähernd konstant 12 V. Die Fahrgeschwindigkeit wird über eine variable Impulslänge gesteuert, wodurch dem Motor unterschiedlich viel Energie zugeführt wird und somit eine Steuerung der Fahrgeschwindigkeit erfolgt. Die Impulse werden mit einer Frequenz von 123 Hz getaktet. Diese Frequenz ermöglicht es auch, Glockenankermotoren zu betreiben.

Durch die Art der Fahrregelung können Lokomotiven mit unterschiedlichsten Qualitäten von Motoren und Getrieben ausgezeichnete Fahrleistungen erreichen.

Durch die Impulsbreitenregelung wird der Motor stets mit voller Kraft laufen. Dies hilft den Modellen zu einem sanften Lauf bereits bei kleinsten Geschwindigkeiten.

Die Regelung der Fahrgeschwindigkeit erfolgt am Regelknopf. Durch den leichtgängigen Regelknopf mit großem Drehbereich ist die Regelung der Fahrgeschwindigkeit sehr feinfühlig möglich.

Die Fahrtrichtungsumkehr erfolgt über einen Kippschalter mit drei Stellungen: Vorwärts – Stromlos – Rückwärts. Die gewählte Fahrtrichtung lässt sich einerseits an der Lage des Fahrtrichtungsschalters erkennen und wird weiterhin durch unterschiedliche Farben im Leuchtring um den Fahrtrichtungsschalter angezeigt. Der Leuchtring zeigt die Reglerstellung bzw. Energiemenge an, die der Lok zugeführt wird.

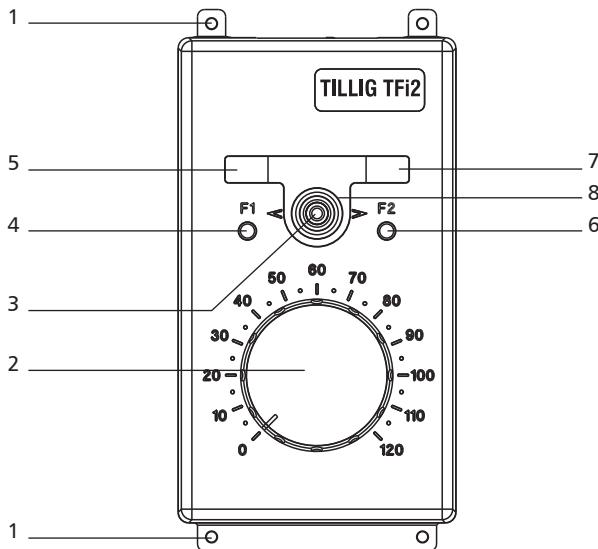
Zusätzlich stehen Funktionen, die eine vorbildnahe Darstellung des Fahrverhaltens unterschiedlicher Triebfahrzeugarten simulieren sowie eine Brems-/Anfahr-Automatik, die das Fahr-

zeug ohne Veränderung am Regelknopf langsam anhalten und wieder anfahren lässt, zur Verfügung.

Der Fahrregler ist mit einer schnellwirkenden Kurzschlussicherung ausgestattet. Diese schaltet die Fahrspannung am Gleis bei Überschreiten eines Stromes von 1 A sofort ab. Angezeigt wird dies durch das Blinken im Leuchtring um den Fahrtrichtungsschalter und der grünen Leuchtdiode bei F 2.

Die bekannten Modellbahnschaltungen (A-Schaltung und Z-Schaltung mit 0-Leiterschaltung) können vorgenommen werden (Abb. 3 + 4). Bei der A-Schaltung ist beim Übergang von einem Stromkreis in den anderen ein kurzer Geschwindigkeitssprung auch bei exakt gleich eingestellten Fahrreglern zu erwarten. Dies ist bedingt durch die Überlagerung der nicht synchronisierten Impulse beider Fahrregler, die bei der Überbrückung der Trennstelle durch Lok und Wagenradsätze die Energiemengen beider Regler addieren. Weitere Infos zur A- und Z-Schaltung erhalten Sie in der Broschüre „Elektrik für Einsteiger“ unter der Art.-Nr.: 09603.

Abb. 1 – Aufbau des „TFi2“



- 1 – Montagebohrung
- 2 – Regelknopf
- 3 – Fahrtrichtungsschalter
- 4 – Taste F 1
- 5 – Anzeige F 1
- 6 – Taste F 2
- 7 – Anzeige F 2
- 8 – Leuchtring

Abb. 2 – Anschluss des „TFi2“

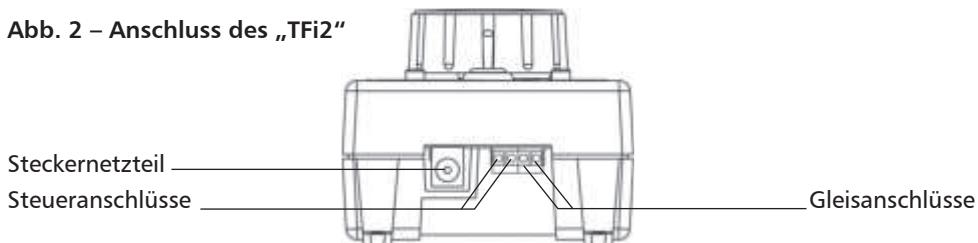
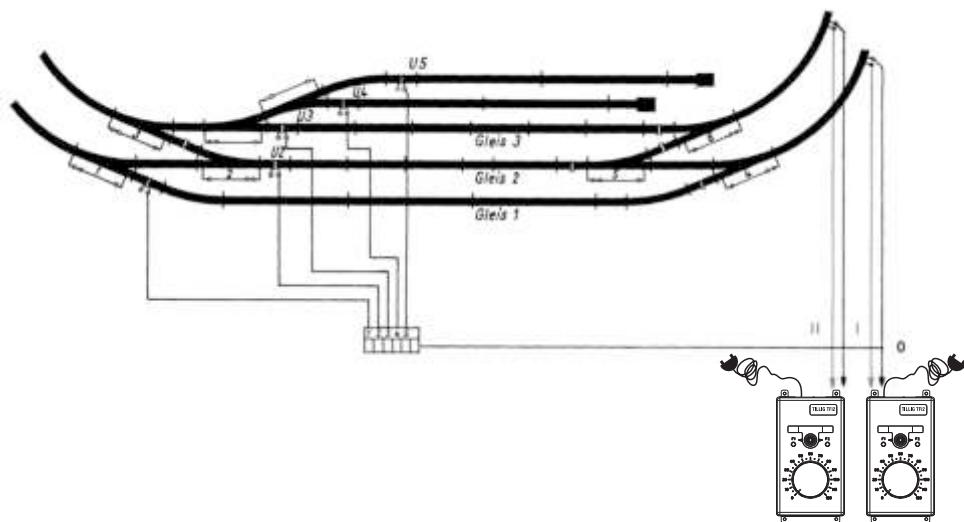
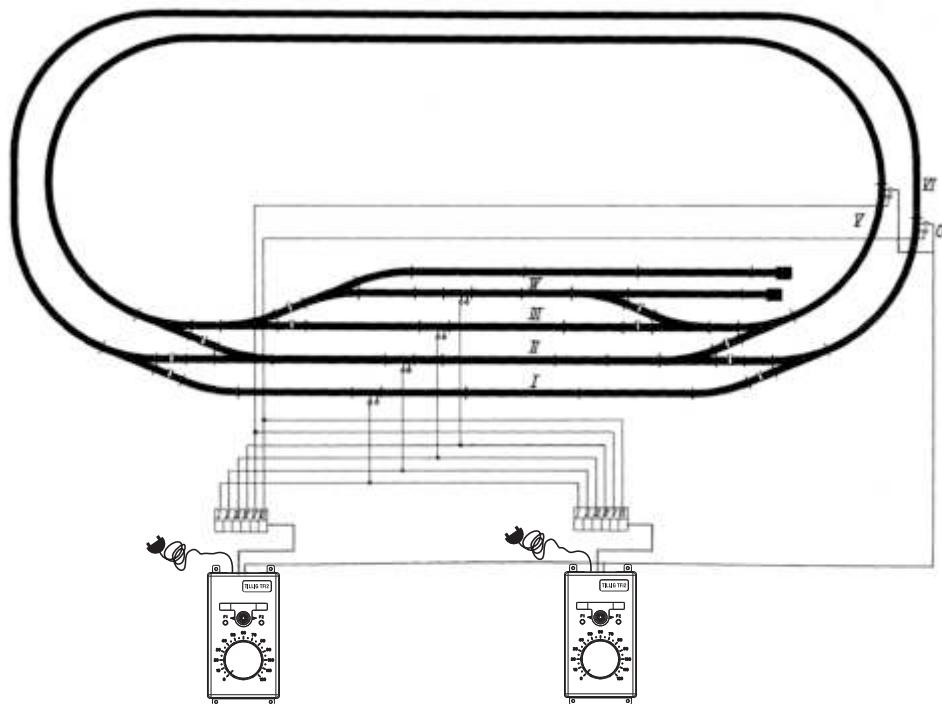


Abb. 3 – A-Schaltung**Abb. 3 – Z-Schaltung**

Inbetriebnahme

Der Fahrregler ist als Pultgerät für die Montage auf einem Stelltisch vorgesehen. Dazu befinden sich Bohrungen für Schrauben (Durchmesser 3 mm) am Fuß- und Kopfende des Bodenteils. Mehrere Geräte für verschiedene Stromkreise können nebeneinander aufgereiht werden. Zunächst wird der Fahrregler mit zwei Litzen an den Schraubklemmen mit der Gleisanlage verbunden (Abb. 2). Der Fahrregler wird mit einem passenden Steckernetzteil geliefert. Der Betrieb des Fahrreglers ist ausschließlich mit diesem gestattet. Der Anschluss des Steckernetzteils an das Hausstromnetz ist durch einen Erwachsenen vorzunehmen. Vor dem Einsticken des Kabelstecker des Steckernetzteils in die Buchse des Regelgerätes, ist der Regelknopf auf „0“ und der Fahrtrichtungsschalter in die Mitte zu stellen (Abb. 1). Beim Anschluss an die Stromversorgung wird automatisch ein Test des Gerätes durchgeführt. Dazu leuchten alle Leuchtdioden des Fahrreglers kurzzeitig auf. Im Anschluss daran sollte nur die grüne Leuchtdiode der Standard – Regelkurve C (Funktion 1) zum Zeichen der Betriebsbereitschaft leuchten. Blinken die Leuchtdioden des Leuchtringes und die grüne Leuchtdiode bei F 2 abwechselnd, dann wurde der Regelknopf vor Anschluss an die Versorgungsspannung nicht auf „0“ gestellt. Wird dies nun nachgeholt, hört das Blinken auf und die grüne Leuchtdiode der Standard – Regelkurve leuchtet. Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

Steuern von Lokomotiven

Zur Auswahl der Fahrtrichtung ist der Kippschalter in die entsprechende Richtung zu schalten. Dann kann am Regelknopf die Geschwindigkeit der Lok geregelt werden. Standardmäßig wird dazu die lineare Regelkurve C verwendet. Zum Zeichen dafür leuchtet bei F 1 die mittlere grüne Leuchtdiode. Wenn der Regelknopf aufgedreht wird, beginnt die grüne Leuchtdiode bei F 2 zu leuchten. Der Leuchtring um den Fahrtrichtungsschalter leuchtet korrespondierend zur Stellung des Regelknopfs. Er ist indirekt eine Anzeige für die gefahrene Geschwindigkeit der Lok. Absolut wird natürlich jede Lok bei gleicher Anzeige aber eine andere Geschwindigkeit haben, weil diese von Motor und Getriebe des Modells abhängig ist. Je nach Fahrtrichtung wechselt auch die Farbe der Anzeige im Leuchtring.

Kurzschluss oder Überlast

Der Fahrregler ist ausgangsseitig mit einer elektronischen Sicherung versehen. Diese reagiert auf eine Überschreitung des höchstzulässigen Stromes von 1 A. Bedingt durch Toleranzen der Bauelemente kann die Sicherung auch schon ab 900 mA ansprechen. Um einen größtmöglichen Schutz zu bieten, spricht die Sicherung sehr schnell an. Damit kann es unter Umständen beim Befahren von Weichen zum Ansprechen der Sicherung kommen, wenn die Radsätze die abliegende Zunge berühren und diese das gleiche Potential wie die anliegende Zunge führt. Wenn die Sicherung angesprochen hat und der Kurzschluss beseitigt ist, muss der Regelknopf in die Stellung „0“ gebracht werden. Nur so kann die Sicherung wieder in den Betriebszustand zurückversetzt werden. Dadurch wird verhindert, dass nach Beseitigung des Kurzschlusses der Zug (je nach Reglerstellung) mit voller Geschwindigkeit anfährt und weitere Zugstörungen die Folge sind.

Erweiterte Funktionen – Funktion F 1:

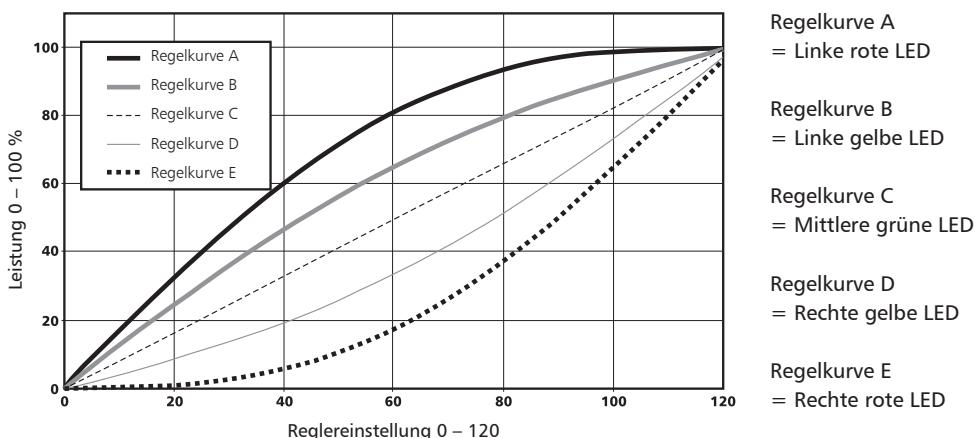
Die Funktion F 1 gestattet die Einstellung von fünf verschiedenen Regelkurven (Abb. 5) für die Steuerung der Geschwindigkeit am Fahrregler. Die Auswahl der Kennlinie erfolgt sequentiell durch mehrmaliges Betätigen der Funktionstaste F 1.

Die mittlere Regelkurve, durch die mittlere grüne Leuchtdiode angezeigt, ist linear. Das heißt, über den gesamten Drehbereich erzeugt jeder Drehwinkel am Regelknopf einen gleichen Geschwindigkeitszuwachs. Diese Kennlinie wird beim Einschalten des Gerätes automatisch aktiviert.

Die links davon angeordneten Regelkurven (A und B) entsprechen in ihrer Charakteristik dem Verhalten von Streckenloks mit schweren Zügen. Diese beschleunigen zu Beginn der Fahrt recht zügig, benötigen zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit aber dann recht lange. Daher hat die Regelkurve im unteren Bereich einen stärkeren Geschwindigkeitsanstieg als im oberen bei gleichem Drehwinkel des Regelknopfes. Bei gleichmäßigem Hochstellen der Geschwindigkeit wird so das Fahrverhalten von Zügen simuliert: Einem zunächst zügigen Anfahren folgt eine immer langsamer werdende Steigerung der Geschwindigkeit. Die äußerst linke Regelkurve A, angezeigt durch die linke rote Leuchtdiode, entspricht dabei mehr dem Verhalten eines schweren Güterzuges, die rechts davon liegende gelb angezeigte Regelkurve B dem eines Schnellzuges.

Die rechts von der grünen Leuchtdiode liegenden Regelkurven (D und E) simulieren die Charakteristik von Rangiereinheiten. Hier wird in einem weitem Bereich sehr langsam gefahren. Die geringe Rangierhöchstgeschwindigkeit wird dann aber sehr schnell von den Loks zu erreichen sein. Hier stehen ebenfalls zwei Regelkurven zur Verfügung, die im unteren Teil des Regelbereiches eine geringere Steigerung der Geschwindigkeit der Lok als im oberen bei gleichem Drehwinkel erzeugen. Auch hier ist die Abweichung von der linearen Regelkurve C bei der äußerst rechts liegenden rot angezeigten Regelkurve E größer als bei der gelb signalisierten D.

Abb. 5 – Regelkurven der Funktion F 1



Funktion F 2:

Der Fahrregler verfügt über eine einstellbare und automatische Start/Stopp-Funktion. Diese beinhaltet die Möglichkeit, eine Haltezeit einzustellen, die Verzögerung bzw. Beschleunigung variabel zu gestalten, sowie die Auslösung der Funktion durch einen/mehrere externe(n) Gleiskontakt(e) am Steueranschluss 1 und 2 zu ermöglichen. Weiterhin ist die manuelle Auslösung der Start/Stopp-Funktion auch durch die Taste F 2 möglich. Ist eine Haltezeit eingestellt, fährt die Lok nach dieser Zeit auch selbsttätig wieder an. Ein Unterbrechen der Start/Stopp-Funktion ist durch Zurückdrehen des Einstellreglers auf 0 jederzeit möglich.

Einstellung des Speicherzustandes

Es besteht die Wahlmöglichkeit, die Einstellungen der folgenden Funktionsparameter auch nach Abschaltung der Netzspannung zu speichern oder nicht. Wird nicht speichern gewählt, geht das Gerät bei der nächsten Inbetriebnahme wieder in Werkseinstellungen zurück.

Diese Parameter sind bei der Werkseinstellung gültig:

- Externe Auslösung über Steueranschlüsse 1 und 2 deaktiviert
- Haltezeit unendlich
- Verzögerung/Beschleunigung mit geringstem Wert

Wahl des Zustandes der Speicherung der eingestellten Werte:

1. Fahrregler ist eingeschaltet (linke LED leuchtet je nach Auswahl F1 rot, gelb oder grün)
2. Kippschalter in Mittelstellung bringen
3. Beide Funktionstaste F 1 und F 2 gleichzeitig drücken und gedrückt halten
4. Den Regelknopf so drehen, bis 8 Leuchtpunkte im Leuchtring leuchten (Farbe der Leuchtpunkte ist ohne Belang)
5. Beide Funktionstasten F 1 und F 2 wieder loslassen, Programmierung ist beendet

Folgende Werte werden auch nach Abschalten gespeichert:

- Verzögerungszeit/Beschleunigungszeit
- Haltezeit
- Option 0 – 7 der Einstellung der externen Auslösung

Zurücksetzen auf Werkseinstellungen:

1. Fahrregler ist eingeschaltet (linke LED leuchtet je nach Auswahl F 1 rot, gelb oder grün)
2. Kippschalter in Mittelstellung bringen
3. Beide Funktionstaste F 1 und F 2 gleichzeitig drücken und gedrückt halten
4. Den Regelknopf so drehen, bis 9 Leuchtpunkte im Leuchtring leuchten (Farbe der Leuchtpunkte ist ohne Belang)
5. Beide Funktionstasten F 1 und F 2 wieder loslassen, Programmierung ist beendet

Optionen der Einstellung der externen Auslösung

Zwischen folgenden Einstellungsoptionen für die externe Auslösung kann gewählt werden:

Option	Beschreibung
0 (Werkseinstellung)	Keine externe Auslösung durch Gleiskontakte an Anschluss 1 und 2
1	Start/Stopp-Funktion wird am Anschluss 1 ausgelöst
2	Start/Stopp-Funktion wird am Anschluss 2 ausgelöst
3	Start/Stopp-Funktion mit Richtungswechsel am Anschluss 1 ausgelöst
4	Start/Stopp-Funktion mit Richtungswechsel am Anschluss 2 ausgelöst
5	Start/Stopp-Funktion am Anschluss 1 und Start/Stopp-Funktion mit Richtungswechsel am Anschluss 2 ausgelöst
6	Start/Stopp-Funktion am Anschluss 2 und Start/Stopp-Funktion mit Richtungswechsel am Anschluss 1 ausgelöst
7	Start/Stopp-Funktion wird am Anschluss 1 und Start/Stopp-Funktion wird am Anschluss 2 ausgelöst

Programmierung der Parameter für die Start/Stopp-Funktion:

Externe Auslösung aktivieren

1. Fahrregler ist eingeschaltet (linke LED leuchtet je nach Auswahl F 1 rot, gelb oder grün)
2. Kippschalter in Mittelstellung bringen
3. Beide Funktionstasten F 1 und F 2 gleichzeitig drücken und gedrückt halten
4. Den Regelknopf so drehen, bis die gewünschte Option für die externe Auslösung erreicht ist (Farbe der Leuchtpunkte ist ohne Belang):

- Option 0 kein Punkt im Leuchtring leuchtet
- Option 1 1 Punkt im Leuchtring leuchtet
- Option 2 2 Punkte im Leuchtring leuchten
- Option 3 3 Punkte im Leuchtring leuchten
- Option 4 4 Punkte im Leuchtring leuchten
- Option 5 5 Punkte im Leuchtring leuchten
- Option 6 6 Punkte im Leuchtring leuchten
- Option 7 7 Punkte im Leuchtring leuchten

5. Beide Funktionstasten F 1 und F 2 wieder loslassen
6. Programmierung beendet → Externe Auslösung ist jetzt aktiviert

Externe Auslösung deaktivieren

1. Fahrregler ist eingeschaltet (linke LED leuchtet je nach Auswahl F 1 rot, gelb oder grün)
2. Kippschalter in Mittelstellung bringen
3. Beide Funktionstasten F 1 und F 2 gleichzeitig drücken und gedrückt halten
4. Den Regelknopf so drehen, bis kein Punkt im Leuchtring grün und orange leuchtet
5. Beide Funktionstasten F 1 und F 2 wieder loslassen
6. Programmierung beendet → Externe Auslösung ist jetzt deaktiviert

Hinweis: Immer wenn eine Option geändert wurde, muss die Haltezeit und die Verzögerung/Beschleunigung auch wieder neu programmiert werden.

Haltezeit programmieren

1. Fahrregler ist eingeschaltet (linke LED leuchtet je nach Modus rot/gelb oder grün)
2. Kippschalter in Mittelstellung bringen
3. Die Funktionstaste F 2 drücken und gedrückt halten
4. Den Regelknopf so drehen bis die gewünschte Punktanzahl im Leuchtring grün leuchtet:

kein Punkt grün (Reglerwert ca. 0 – 5)	.....	5 s Haltezeit
1 Punkt grün (Reglerwert ca. 10 – 15)	.....	5 s Haltezeit
2 Punkte grün (Reglerwert ca. 20 – 25)	.....	10 s Haltezeit
3 Punkte grün (Reglerwert ca. 30 – 35)	.....	15 s Haltezeit
4 Punkte grün (Reglerwert ca. 40 – 50)	.....	20 s Haltezeit
5 Punkte grün (Reglerwert ca. 50 – 60)	.....	25 s Haltezeit
6 Punkte grün (Reglerwert ca. 60 – 70)	.....	30 s Haltezeit
7 Punkte grün (Reglerwert ca. 75 – 85)	.....	40 s Haltezeit
8 Punkte grün (Reglerwert ca. 85 – 95)	.....	50 s Haltezeit
9 Punkte grün (Reglerwert ca. 95 – 105)	.....	60 s Haltezeit
10 Punkte grün (Reglerwert ca. 105 – 120)	.....	unendliche Haltezeit

5. Die Funktionstaste F 2 wieder loslassen
6. Programmierung beendet → Gewünschte Haltezeit ist jetzt eingestellt

Verzögerung/Beschleunigung programmieren

1. Fahrregler ist eingeschaltet (linke LED leuchtet je nach Mode rot/gelb oder grün)
2. Kippschalter in Mittelstellung bringen
3. Die Funktionstaste F 1 drücken und gedrückt halten
4. Den Regelknopf so drehen, bis die gewünschte Punktanzahl im Leuchtring orange leuchtet

kein Punkt orange (Reglerwert ca. 0 – 5)	Wert 1
1 Punkt orange (Reglerwert ca. 10 – 15)	Wert 1
2 Punkte orange (Reglerwert ca. 20 – 25)	Wert 2
3 Punkte orange (Reglerwert ca. 30 – 35)	Wert 3
4 Punkte orange (Reglerwert ca. 40 – 50)	Wert 4
5 Punkte orange (Reglerwert ca. 50 – 60)	Wert 5
6 Punkte orange (Reglerwert ca. 60 – 70)	Wert 6
7 Punkte orange (Reglerwert ca. 75 – 85)	Wert 7
8 Punkte orange (Reglerwert ca. 85 – 95)	Wert 8
9 Punkte orange (Reglerwert ca. 95 – 105)	Wert 9
10 Punkte orange (Reglerwert ca. 105 – 120)	Wert 10

5. Die Funktionstaste F 1 wieder loslassen
6. Programmierung beendet → Gewünschte Verzögerung/Beschleunigung ist jetzt eingestellt

Hinweis: Die Werte 1 bis 10 verursachen bei unterschiedlichen Loktypen auch ein unterschiedliches Verzögerungs- und Beschleunigungsverhalten. Dieses Verhalten ist auch von der eingestellten Geschwindigkeit abhängig. Der Wert 1 bedeutet kurze Verzögerung/Beschleunigung, der Wert 10 die maximal mögliche.

Manuelle Bedienung der Start/Stopp-Funktion

Die manuelle Start/Stopp-Funktion durch Betätigung der Funktionstaste F 2 ist nutzbar wenn:

- A. Im Auslieferungszustand.
 - B. Das Gerät auf Werkseinstellung zurückgesetzt wurde (siehe Seite 9).
1. Die gewünschte Fahrtrichtung und Geschwindigkeit einstellen.
 2. Die Start/Stopp-Taste kurz drücken (F 2 rechte Taste)
 3. Nun reduziert der Fahrregler selbstständig die Geschwindigkeit bis zum Stillstand der Lok.
 4. Wird die Start/Stopp-Taste im Stand kurz gedrückt, fährt die Lok langsam an und beschleunigt bis zur eingestellten Geschwindigkeit.

Die rechte gelbe LED leuchtet jeweils auf, wenn die Start/Stopp-Funktion aktiv ist.

Anschluss für die externe Steuerung

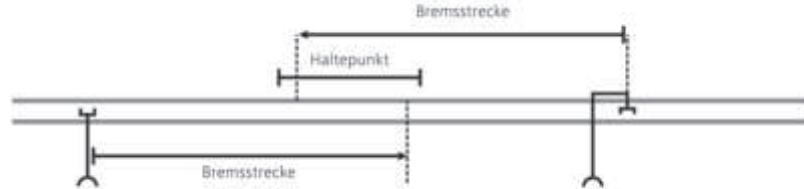
Die Start/Stopp-Funktion kann durch beliebig viele Gleiskontakte an den Steueranschlüssen 1 und 2 vom fahrenden Zug ausgelöst werden. Dazu müssen die Gleiskontakte durch Diode entkoppelt werden. Ein passend vorbereitetes Schaltgleis findet sich unter der Art.-Nr. 83758 für das Bettungsgleis im Programm. Für das Modellgleis gibt es ein passendes Schaltgleis unter der Art.-Nr. 83158. Für andere Gleissysteme steht auch Art.-Nr. 08401 eine Leiterplatte mit 2 Dioden zur Verfügung. Die Steueranschlüsse 1 und 2 dürfen nicht miteinander verbunden werden!

Mehrere Gleiskontakte können an den Steueranschlüssen 1 und 2 des TFi2 angeschlossen werden, um den Vorgang des automatischen Anhaltens und nach Zeitverzögerung wieder Anfahrens an beliebig vielen Stellen zu wiederholen. Für jede Fahrtrichtung sind dabei die Gleiskontakte, an denen die Haltvorgänge ausgelöst werden, in der jeweiligen rechten, mit positiver Polarität versehenen Schiene einzubinden. So ist es möglich, dass auf der Strecke beliebig viele Haltestellen angeordnet werden, die entsprechend der Anordnung des Gleiskontaktes nur in einer Fahrtrichtung wirken. Der Anschluss der Gleiskontakte in beide Richtungen kann auch an einem Steueranschluss erfolgen, wenn der zweite Anschluss für die beiden Endkontakte einer Pendelstrecke benutzt wird. Die Wirkungsweise der Steueranschlüsse wird durch die gewählte Option bestimmt.

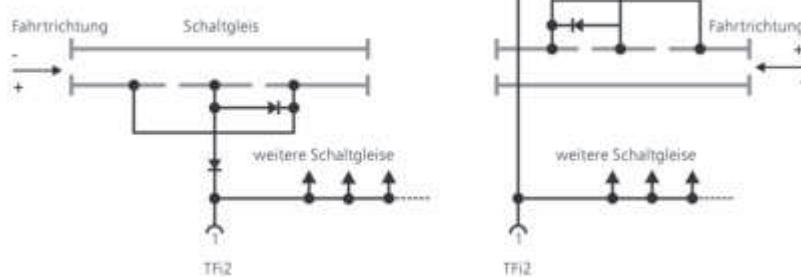
Somit lässt sich mit dem TFi2 eine Pendelzugautomatik einrichten, die in Verbindung mit der Nutzung des ersten Anschlusses auch eine für beide Fahrtrichtungen unterschiedliche Anzahl von Zwischenhalten aufweisen kann. Bei der Bestimmung der Lage der Gleiskontakte vor dem Haltepunkt der Fahrzeuge ist die Verzögerungszeit zu beachten, die vom Triebfahrzeug nach Auslösen des Kontaktes noch im Fahrtzustand zurückgelegt wird. Da die Möglichkeit besteht, mit Gleiskontakten auch Weichenantriebe direkt zu steuern, ist es möglich, dass der Zug in beiden Richtungen Ausweichstellen zwischen den Endpunkten auch über verschiedene Richtungsgleise benutzt. Diese, zur Steuerung der Weichen erforderlichen Schaltgleise, müssen zusätzlich – also getrennt – von denen, die der Steuerung des TFi2 dienen, in die Gleisanlage eingebbracht werden.

Allerdings kann – wie stets im konventionellen Analogbetrieb – auch mit dem TFi2 immer nur ein Triebfahrzeug gesteuert werden. Weitere Triebfahrzeuge müssen stromlos abgestellt werden.

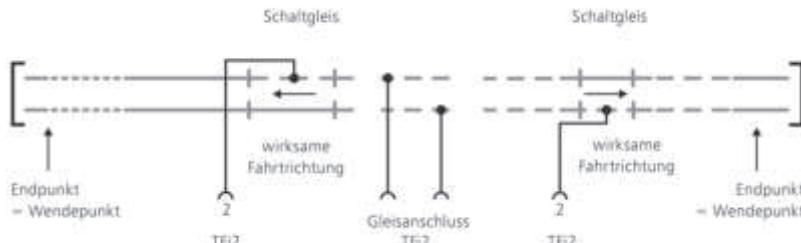
Der TFi2 besitzt also eine integrierte, durch Gleiskontakte ferngesteuerte Pendelzug- und Aufenthaltsautomatik.

Darstellung der Position von Schaltgleisen zum Auslösen des Haltes:


Die Gleiskontakte jeder Richtung müssen entsprechend der gewählten Verzögerung entsprechend weit vor dem „Halt“ des Zuges eingebaut werden. Bei unterschiedlichen Fahrzeugen wird sich bei gleicher Verzögerung ein unterschiedlicher Bremsweg einstellen. Dies entsteht durch die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Triebfahrzeuge bei gleicher Spannung.

Schaltung für Zwischenhalt:


Der Einbau des Schaltgleises muss so erfolgen, dass der Ausgang zum TFi2 in Fahrtrichtung rechts liegt (Potential dieser Schiene ist „+“) Nur wenn das an den TFi2 geleitete Potential „+“ ist, löst er das Anhalten des Triebfahrzeugs aus.

Schaltung für Endstation der Pendelstrecke (ohne Darstellung von Zwischenhalten):


Durch den Einbau der Schaltgleise am Streckenende und deren Anschluss am zweiten Steueranschluss des TFi2 kann eine Pendelstrecke eingerichtet werden.

Hilfe bei Störungen

Fehler	Ursachen	Maßnahmen
Leuchtdioden leuchten nicht	Kein Strom	Überprüfung des Anschlusses des Fahrreglers an das Steckernetzteil Überprüfung der Steckdose, in der das Steckernetzteil steckt
	Gerätedefekt	Einschicken zum Service
Leuchtdioden blinken	Bei Inbetriebnahme Regelknopf nicht auf „0“ gestellt	Regelknopf auf „0“ stellen
	Kurzschluss	Suche/Beseitigung des Kurzschlusses in der Zuleitung zur Anlage und auf der Anlage
	Überlast	Nachrechnen der Gesamtstromaufnahme von Lok und beleuchteten Wagen im Stromkreis des Fahrreglers
	Auch ohne angeschlossene Leitung zum Gleis	Gerätedefekt; Einschicken zum Service
Lok fährt nicht, aber Leuchtdioden signalisieren Betriebsbereitschaft	Zuleitung zur Anlage gestört	Anschlüsse prüfen
	Bedienungsfehler	Taste F 2 drücken und automatische Regelung abwarten bzw. Regelknopf aus der Null-Lage bringen

TILLIG Modellbahnen GmbH:

Promenade 1, 01855 Sebnitz

Telefon: +49 (0)35971 903-0

Fax: +49 (0)35971 90319

E-Mail: info@tillig.com, www.tillig.com



Diese Bedienungsanleitung bitte für späteren Gebrauch aufbewahren!



Warnhinweis:

Nicht geeignet für Kinder unter 3 Jahren wegen verschluckbarer Kleinteile. Bei unsachgemäßem Gebrauch besteht Verletzungsgefahr durch funktionsbedingte Kanten und Spitzen! Elektrisches Spielzeug. Aufbau und Betrieb nur unter Aufsicht von Erwachsenen!

Nur für trockene Räume. Irrtum sowie Änderung auf Grund des technischen Fortschrittes, der Produktpflege oder anderer Herstellungsmethoden bleiben vorbehalten. Jede Haftung für Schäden und Folgeschäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, Nichtbeachtung dieser Gebrauchsanweisung, Betrieb mit nicht für Modellebahnen zugelassenen, umgebauten oder schadhaften Transformatoren bzw. sonstigen elektrischen Geräten, eigenmächtigen Eingriff, Gewalteinwirkung, Überhitzung, Feuchtigkeitseinwirkung u. ä. ist ausgeschlossen; außerdem erlischt der Gewährleistungsanspruch.

Dieses Produkt darf am Ende seiner Nutzungsdauer nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden, sondern muss an einem Sammelpunkt für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden. Bitte fragen Sie bei Ihrem Händler oder der Gemeindeverwaltung nach der zuständigen Entsorgungsstelle.



Operating instructions for a „Power control unit TFi2“

Table of Contents:

Summary of contents	2
Foreword	3
Safety notice	3
Characteristic values	4
Properties	4
Assembly of the „TFi2“	5
Connection of the „TFi2“	5
Power-down	6
Assignment	6
Initial start-up	7
Control of locomotives	7
Short circuit or Overload	7
F 1 function	8
Characteristic curve of the F 1 function	8
F 2 function	9
Reset it to the factory setting	9
Connection for external control	13
Help in the case of malfunctions	15

Foreword

We are delighted that you have opted to purchase the TFi2 power control unit that is a TILLIG Modellbahnen product. We request that you observe the following information in detail so you can become acquainted with the most important functions and special features of this device and that you read through the entire operating instructions prior to putting the device into operation.

Products made by TILLIG Modellbahnen are subject to constant quality controls. However, if you should notice any defects or want to provide any suggestions or tips regarding this product then please inform us of this.

We will be happy to help you and wish you a lot of pleasure in your model railway hobby.

Your TILLIG Modellbahnen team

Important notices, please read them before use!

Safety directions

The appliance is intended for the operation of model railways in dry rooms. Vehicles for DC operation can be operated using it with power consumption levels of up to 1 A regardless of the nominal size and track width. The power is supplied through the house mains (230 V AC, 50 – 60 Hz) via a wall plug transformer that corresponds to the conditions of a toy transformer (EN 61558-2-7).

However, the wall plug transformer is not a part of the toy. It is only possible to operate the controller with this plug transformer. The wall plug transformer may only be connected to the mains by adults. In this process the device must be inspected for evidence of damage. If there is evidence of damage on the wall plug transformer you are not permitted to continue using it and the device must be recycled at the acceptance point for e-waste. You are not permitted to dispose of it in the household waste.

There are no components to set the device either in the wall plug component or in the interior of the power control unit. Both components may not be opened. Repairs may only be performed by the trained staff of the TILLIG Modellbahnen service team. For this reason defective appliances should be sent in for repair by the specialist supplier. Any claim to warranty shall become null and void in the event of modifications to the equipment being made by third parties or the purchaser himself.

Characteristic values

Power control unit:	- Maximum output current - Output current - Short circuit monitoring - Input voltage - PWM frequency - Input current	1 A (-10 %) approx. 14 V max. 15 – 18 V DC approx. 113 – 133 Hz 1,1 A
Wall plug component:		
Switching power supply	- Input voltage - Input current - Standby output (at no load) - Output voltage - Output current - Output power	230 V AC 50 – 60 Hz max. 2,1 A max. 0,3 VA 14,5 ... 15,9 V DC max. 1,9 A DC max. 30 VA

Properties

The power controller unit is equipped with state of the art electronics for pulse width regulation, which guarantees both excellent drivability of the locomotives used and also interesting control options and automatic control options. At the same time the device provides you with the benefit that the LED traction vehicle lighting lights up at full intensity even at the lowest power controller unit setting as soon as the train starts moving.

The output voltage is virtually constant at 12 V. The driving speed is controlled by means of a variable pulse width by means of which differing amounts of energy are supplied to the motor and the control of the speed is thus reached. The impulses are clocked with a frequency of 123 Hz. This frequency also makes it possible to operate bell type armature motors.

As a result of the type of power control locomotives with the most diverse motor qualities and gear trains can achieve excellent driving performances.

The motor will always run at full speed due to the pulse width regulation. This helps to ensure the models run smoothly even at the lowest speeds.

The driving speed is controlled using the control button. It is possible to very subtly control the driving speed due to the smooth running control button with a large rotational range.

The drive direction is reversed using a flip switch with three positions: Forwards – dead – backwards. The drive direction selected can be recognised on the one hand by the location of the drive direction switch and continues to be displayed by the different colours in the illumination ring around the drive direction switch. The illumination ring displays the control unit position or the amount of energy that is supplied to the locomotive.

In addition functions are available which simulate a model representation of the driving behavior of different types of traction vehicles as well as a braking/starting automatic function that slowly brings the vehicle to a stop and allows it start again without changing the control button settings.

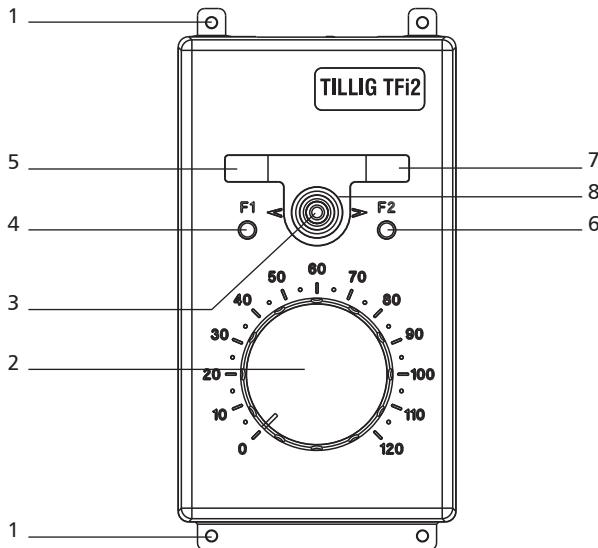
The power control unit is equipped with a rapid action short circuit fuse. This immediately switches off the driving voltage to the line if a current of 1 A is exceeded.

This is displayed by means of the flashing in the illumination ring around the drive direction switch and the green LED at F 2.

The well-known model railway switching systems (power-down and assignment with a wire connection) can be performed (figures 3 + 4). In the case of the power-down a brief increase in speed can be anticipated during the transition from one electric circuit to the other one even if the power controls have the exact same settings.

This is due to the overlapping of the non-synchronised impulses of both power control units which add up the amounts of energy of both controllers during the bypassing of the sectioning point by the locomotive and the carriage wheel sets. You can obtain additional information concerning the power-down and assignment in the brochure „Elektric für Einsteiger“ „electrics for beginners“ under product no.: 09603.

Figure 1 – Connection of the „TFi2“



- 1 – Assembly drill hole
- 2 – Control knob
- 3 – Drive direction switch
- 4 – F 1 button
- 5 – F 1 display
- 6 – F 2 button
- 7 – F 2 display
- 8 – Illumination ring

Figure 2 – Connection of the „TFi2“

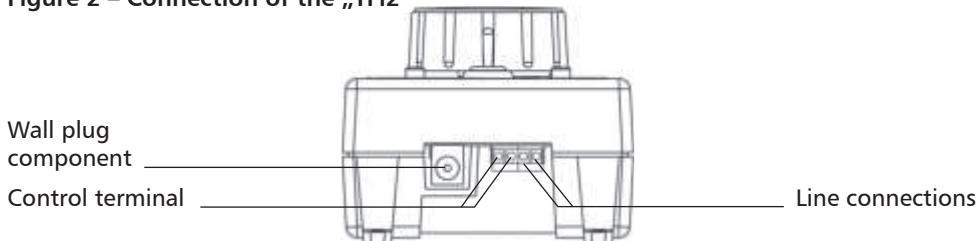


Figure 3 – Power-down

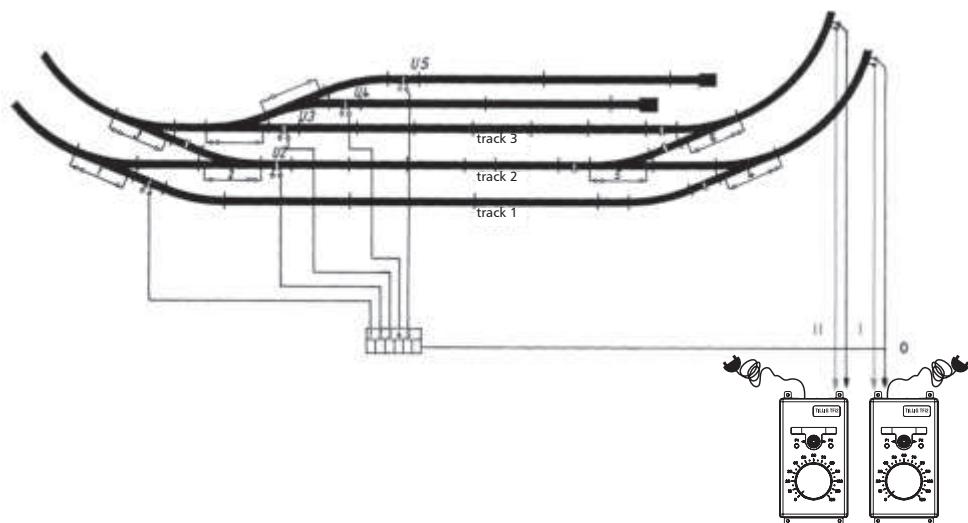
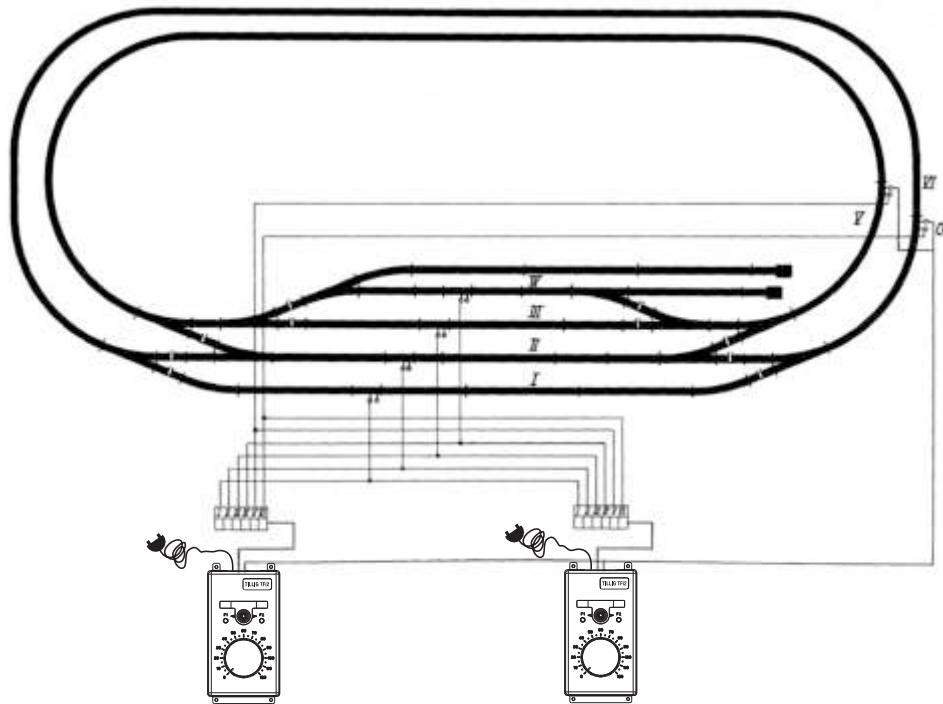


Figure 4 – Assignment



Initial startup

The power control unit is intended as a control panel unit for installation on a control desk. To this end drill holes for screws (diameter of 3 mm) are located at the foot and top of the base part. Several appliances for various electric circuits can be placed next to one another. To begin with the power control unit will be connected with the railway track using two stranded wires to the screw terminals (figure 2). The power control unit is supplied with an appropriate wall plug transformer. You are only permitted to operate the power control unit with this. The wall plug transformer may only be connected to the house mains by adults. Before plugging the cable plug of the wall plug transformer into the socket of the control unit, the control knob must be set to "0" and the drive direction switch must be placed in the centre (figure 1). A test of the device is automatically performed when it is connected to the power supply. To this end all the LEDs of the power control unit are illuminated for a short time. Following this only the green LED of the standard characteristic curve C (function 1) should light up to signify that it is ready for operation. If the LEDs of the illumination ring and the green LED at F 2 flash alternately then the control knob was not set to „0“ prior to connection to the power supply. If this is then repeated the flashing will cease and the green LED of the standard characteristic curve will light up. The device is now operative.

Control of locomotives

The flip switch must be switched to the corresponding direction to select the direction of travel. Then the speed of the locomotive can be regulated using the control knob. The linear characteristic curve C is used as standard to this end. The central green LED lights up at F 1 as a sign of this. The central green LED lights up at F 2 when the control knob is turned up. The illumination ring around the drive direction switches in correspondence with the position of the control knob. It indirectly displays the speed the locomotive is travelling at. But it is obviously clear that every locomotive will have a different speed even if the display is the same as these are dependent on the model's motor and gear train. The colour of the display in the illumination ring also changes depending on the direction of travel.

Short circuit or Overload

The power control unit has been provided with an electronic fuse on the output side. This is triggered when the highest permissible current levels of 1 A are exceeded. Depending on the tolerances of the components the fuse can already be activated from a level as low as 900 mA. The fuse is activated very quickly to offer the greatest possible protection. As a result the fuse can in some instances be triggered when travelling over points if the wheel sets come into contact with the closed point and this has the same potential as the open point. If the fuse has been triggered and the short circuit has been rectified the control must be placed in the „0“ position. This is the only way in which the fuse can be reset to the operating status. This prevents the train from starting off at full speed following the rectification of the short circuit (depending on the power control unit position) and additional train malfunctions as a result.

Extended functions – F 1 function:

The F 1 function permits the setting of five different characteristic curves (Figure 5) for the control of the speed at the power control unit. The characteristic curve is selected sequentially by pressing the F 1 function key several times.

The central characteristic curve that is displayed by the central green LED is linear. This means that throughout the entire range of rotation every angle of rotation on the control knob creates the same increase in speed. This characteristic curve is automatically activated when the device is switched on.

The characteristic curves arranged to the left (A and B) correspond to the behavior of locomotives on the track with heavy trains. These accelerate very rapidly at the start of the journey but then require a long time before they reach top speed.

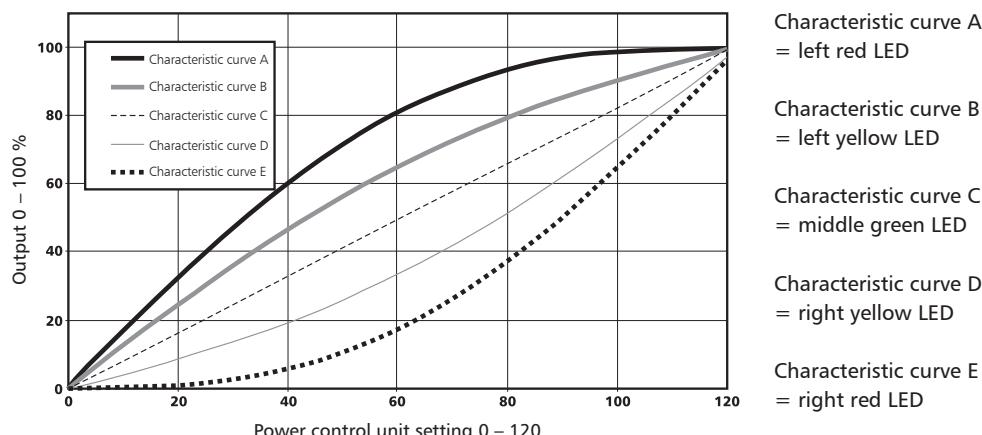
For this reason the characteristic curve has a more marked increase in acceleration in the lower sector than in the upper sector given the same angle of rotation of the control knob. Even increases in speed simulate the driving behaviour of trains: It initially starts up quickly and is then followed by an even more gradual increase in speed.

The far left central characteristic curve that is displayed by the red LED corresponds more closely to the behaviour of a heavy goods train in this case, the characteristic curve B displayed in yellow to the right corresponds to the behavior of an express train.

The characteristic curves (D and E) to the right of the green LED simulate the characteristics of shunting units. In this case they travel very slowly within a wide range.

However the low shunting speed will be reached very quickly by the locomotives. In this case two characteristic curves are once again available which generate a lower increase in the speed of the locomotive than in the above curve with the same angle of rotation. Here too the deviation from the linear characteristic curve C in the case of the far right characteristic curve E displayed in red is greater than in the case of D signalized in yellow.

Figure 5 – Characteristic curves of the F 1 function



F 2 function:

The power control unit has a start/stop function that can be set and is automatic. This comprises the option of setting a stopping time, to structure a delay or acceleration variably and enable the triggering of the function through one/several external rail contact(s) on the control terminals 1 and 2. In addition the manual triggering of the start/stop function is also possible through the F 2 button. If a stopping time has been set the locomotive also starts up again automatically after this time has expired. It is possible to interrupt the start/stop function at any time by switching the power control unit back to 0.

Setting of the storage state

You also have the option of storing or not storing the settings of the following functional parameters after switching off the mains voltage. If the storage option is not selected this device reverts back to the factory setting the next time it is put into operation.

These parameters apply to the factory settings:

- External triggering deactivated via control terminals 1 and 2
- Unending dwell time
- Delay/acceleration with the lowest value

Selection of the storage state of the set values:

1. The power control unit is switched on (left LED lights up in red, yellow or green after selecting F 1)
2. Place the flip switch in the central position
3. Press both the function keys F 1 and F 2 at the same time and keep them pressed down
4. Turn the control knob in such a way until 8 light points light up in the illumination ring (colour of the light points) is of no consequence
5. Release both function keys F 1 and F 2 again, the programming is complete

The following values are also stored after switching it off:

- Delay time/acceleration time
- Dwell time
- Option 0 – 7 of the setting of the external triggering

Resetting it to the factory settings:

1. The power control unit is switched on (left LED lights up in red, yellow or green after selecting F 1)
4. Place the flip switch in the central position
5. Press both the function keys F 1 and F 2 at the same time and keep them pressed down
4. Turn the control knob in such a way until 9 light points light up in the illumination ring (the colour of the light points is of no consequence)
5. Release both function keys F 1 and F 2 again, the programming is complete

Options of setting the external triggering

You can choose between the following setting options for the external activation:

Option	Description
0 (factory setting)	No external triggering through rail contacts at terminal 1 and 2
1	The start/stop function is triggered off at terminal 1
2	The start/stop function is triggered off at terminal 2
3	The start/stop function with a change in direction is triggered off at terminal 1
4	The start/stop function with a change in direction is triggered off at terminal 2
5	The start/stop function at terminal 1 and start/stop function with a change in direction is triggered off at terminal 2
6	The start/stop function at terminal 2 and start/stop function with a change in direction is triggered off at terminal 1
7	The start/stop function is triggered off at terminal 1 and start/stop function is triggered off at terminal 2

Programming of the parameters for the start/stop function:

Activate external triggering

1. The power control unit is switched on
(left LED lights up in red, yellow or green after selecting F 1)
2. Place the flip switch in the central position
3. Press both the function keys F 1 and F 2 at the same time and keep them pressed down
4. Turn the control knob in such a way until the desired option for the external triggering is reached (colour of the light points is of no consequence):

- | | |
|----------|---|
| Option 0 | no point lights up in the illumination ring |
| Option 1 | 1 point lights up in the illumination ring |
| Option 2 | 2 points light up in the illumination ring |
| Option 3 | 3 points light up in the illumination ring |
| Option 4 | 4 points light up in the illumination ring |
| Option 5 | 5 points light up in the illumination ring |
| Option 6 | 6 points light up in the illumination ring |
| Option 7 | 7 points light up in the illumination ring |

5. Release both function keys F 1 and F 2 again
6. Programming complete → external triggering is now activated

Deactivate external triggering

1. The power control unit is switched on
(left LED lights up in red, yellow or green after selecting F 1)
2. Place the flip switch in the central position
3. Press both the function keys F 1 and F 2 at the same time and keep them pressed down
4. Turn the control knob in such a way until no point lights up green and orange in the illumination ring
5. Release both function keys F 1 and F 2 again
6. Programming complete → external triggering is now deactivated

Note: Whenever an option has been changed the dwell time and delay/acceleration must also be reprogrammed.

Programming the dwell time

1. The power control unit is switched on
(left LED lights up in red/yellow or green depending on the mode)
2. Place the flip switch in the central position
3. Press the function key F 2 and keep it pressed down
4. Turn the control knob until the desired number of points lights up in the illumination ring:

no point green (power control unit value approx. 0 – 5)	.....	5 s dwell time
1 point green (power control unit value approx. 10 – 15)	.....	5 s dwell time
2 points green (power control unit value approx. 20 – 25)	.....	10 s dwell time
3 points green (power control unit value approx. 30 – 35)	.....	15 s dwell time
4 points green (power control unit value approx. 40 – 50)	.....	20 s dwell time
5 points green (power control unit value approx. 50 – 60)	.....	25 s dwell time
6 points green (power control unit value approx. 60 – 70)	.....	30 s dwell time
7 points green (power control unit value approx. 75 – 85)	.....	40 s dwell time
8 points green (power control unit value approx. 85 – 95)	.....	50 s dwell time
9 points green (power control unit value approx. 95 – 105)	.....	60 s dwell time
10 points green (power control unit value approx. 105 – 120)	.....	Indefinite dwell time

5. Release the function key F 2 again
6. Programming complete → the desired dwell time is now set

Programme delay/acceleration

1. The power control unit is switched on
(left LED lights up in red/yellow or green depending on the mode)
2. Place the flip switch in the central position
3. Press the function key F 1 and keep it pressed down
4. Turn the control knob until the desired number of points lights up orange in the illumination ring

no point orange (power control unit value approx. 0 – 5)	Value 1
1 point orange (power control unit value approx. 10 – 15)	Value 1
2 points orange (power control unit value approx. 20 – 25)	Value 2
3 points orange (power control unit value approx. 30 – 35)	Value 3
4 points orange (power control unit value approx. 40 – 50)	Value 4
5 points orange (power control unit value approx. 50 – 60)	Value 5
6 points orange (power control unit value approx. 60 – 70)	Value 6
7 points orange (power control unit value approx. 75 – 85)	Value 7
8 points orange (power control unit value approx. 85 – 95)	Value 8
9 points orange (power control unit value approx. 95 – 105)	Value 9
10 points orange (power control unit value approx. 05 – 120)	Value 10

5. Release the function key F 1 again
6. Programming complete → the desired delay/acceleration is now set

Note: The values 1 to 10 also cause a different delay and acceleration in the case of the different locomotive types. This behaviour is also dependent on the set speed. The value 1 means a short delay/acceleration, the value 10 means the maximum possible.

Manual operation of the start/stop function

The manual start/stop function can be used by pressing the F 2 function key:

- A. In the delivery state.
 - B. The device was reset to the factory settings (refer to page 9).
1. Set the desired drive direction and speed.
 2. Briefly press the start/stop button (F 2 right button)
 3. Now the power control unit independently reduces the speed until the locomotive comes to a standstill.
 4. If the start/stop key is briefly pressed when the train is standing the locomotive slowly starts moving and accelerates until the set speed is reached.

The right yellow LED lights up respectively when the start/stop function is active.

Connection for the external control

The start/stop function can be triggered by any number of rail contacts to the control terminals 1 and 2 by the moving train. To do this the rail contacts must be decoupled by rail contacts. You will find a y-point that is pre-prepared for the bed track under product no 83758 in the programme. There is a corresponding y-point under article number 83158 for the model track. A circuit board with 2 diodes is also available for other track systems under product no. 08401. The control terminals 1 and 2 may not be connected with one another!

Several rail contacts can be connected to the control terminals 1 and 2 of the TFi2 to repeat the action of the automatic stopping and starting up again after a time delay at as many points as you please. For every drive direction the rail contacts at which the stopping actions are triggered must be integrated in the respective right-hand rail that is provided with a positive polarity. It is thus possible that as many stopping points as you like can be arranged on the track which only act in one drive direction in accordance with the arrangement of the rail contact. The connection of the rail contacts in both directions can also be performed at a control terminal if the second terminal for the two limit stop contacts of a commuting route. The action of the control terminals is determined by the selected option.

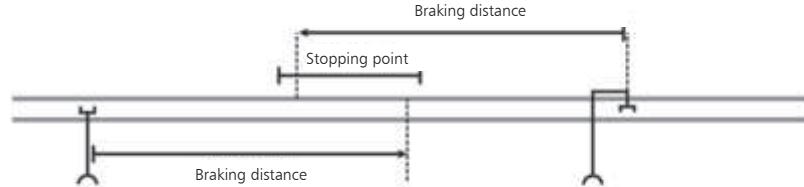
In this way a commuting train automatic system can be set up with the TFi2, which can in conjunction with the use of the first terminal also give rise to a different number of stops for both drive directions. When determining the location of the rail contacts before the stopping point of the vehicles the delay time must be observed which is still covered by the traction vehicles whilst still travelling after the triggering of the contact.

Due to the fact that you also have the option of directly controlling railway switch drives with rail contacts it is possible that the train uses siding places in both directions also via different sorting sidings between the terminals. These y-points that are necessary to control the points must be additionally inserted into the railway track – i. e. separately of those y-points which serve to control the TFi2.

However – as is always the case during analogue operation – only one traction vehicle can ever be controlled at one time with the TFi2. Other traction vehicles must be taken off without current.

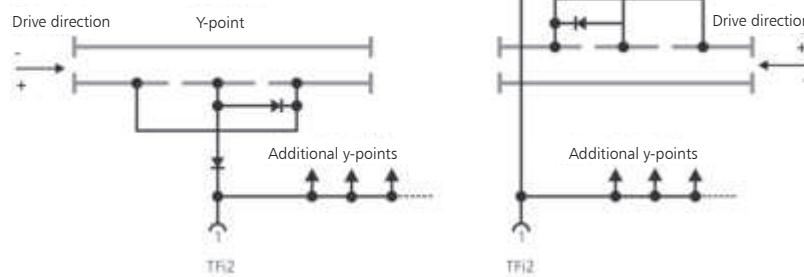
The TFi2 thus possesses an integrated, shuttle train and stopping automatic mechanism that is remotely controlled by rail contacts.

Representation of the position of Y-points to trigger the stopping mechanism:



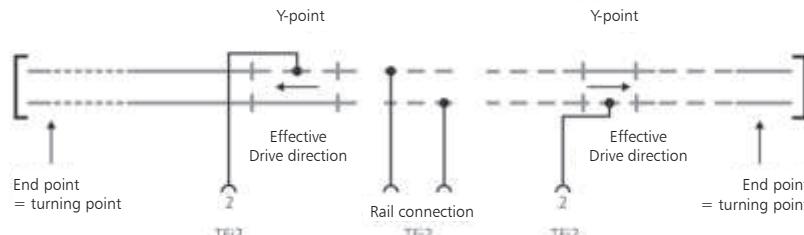
The rail contacts of each direction must be installed at an appropriately long enough distance before the "stopping point" of the train according to the selected delay. In the event of different vehicles a different braking distance will be set in the event of the same time delay. This is brought about by the different speeds of the traction vehicles at the same level of voltage.

Circuit for an intermediate station:



The Y-points must be installed in such a way that the output towards the TFi2 is located to the right in the drive direction (the potential of this rail is „+“). The stopping of the traction vehicle is only triggered if the potential directed to the TFi2 is „+“.

Circuit for the terminal station of the shuttle route (without representation of stops):



A shuttle route can be set up by installing the y-points at the end of the line and their connection to the second control terminal of the TFi2.

Assistance in case of malfunctions

Fault	Causes	Actions
LEDs do not light up	No current	Inspection of the connection of the power control unit to the wall plug transformer Inspection of the socket which the wall plug transformer is plugged into
	Device defect	Sending it in to the service department
LEDs flash	When put into operation the control knob is not set to „0“	Set the control knob to „0“
	Short circuit	Search for/removal of the short circuit in the cable to the system and on the system
	Overload	Recalculation of the total current consumption of the locomotive and the illuminated carriages in the power control unit's electric circuit
	Also without a wire connected to the line	Device defect; Send it in to the service department
Locomotive does not move but the LEDs signals that it is ready for operation	Malfunction in the cable to the system	Check connections
	Operating error	Press the F 2 button and wait for automatic control or take the control knob out of the zero position

TILLIG Modellbahnen GmbH:

Promenade 1, DE 01855 Sebnitz

phone: +49 (0)35971 903-0

fax: +49 (0)35971 90319

E-Mail: info@tillig.com, www.tillig.com



Store these operating instructions for later use!



Warning notice:

Not suitable for young people under the age of 3 due to the small parts that can be swallowed. Improper use can result in injury from function-related points and edges. Electric toy may only be installed and operated under the supervision of adults!



When this product comes to the end of its useful life, you may not dispose of it in the ordinary domestic waste but must take it to your local collection point for recycling electrical and electronic equipment. If you don't know the location of your nearest disposal centre please ask your retailer or the local council office.

For use in dry rooms only. We reserve the right to errors, to make changes in line with technical progress, product maintenance or other changes in production methods. We accept no responsibility for direct or indirect damage resulting from improper use, non-observance of instructions, use of transformers or other electrical equipment which is not authorised for use with model railways, or transformers or other electrical equipment which has been altered or adapted or which is faulty. Furthermore, we accept no responsibility for damage resulting from unsupervised modifications to equipment or acts of violence or overheating or effects of moisture etc. In addition any claim to warranty shall become null and void.

TILLIG Rijregelaar Tfi2.
Art. nr. 08131

Gebruiksaanwijzing.



Inhoud.

- Voorwoord
- Veiligheidsnota
- Technische specificaties.
- Eigenschappen.
- Inbedrijfstelling.
- Besturing van locomotieven
- Kortsluiting, overbelasting.
- Geavanceerde kenmerken. Functie F1
- Functie F2.
- Aansluiting voor externe schakeling.
- Problemen oplossen

Voorwoord.

Wij feliciteren u met de aanschaf van de rijregelaar TFi2, een product van TILLIG Modellbahnen. Om u met de belangrijkste functies en kenmerken van deze regelaar vertrouwd te maken, vragen wij u de volgende handleiding grondig te lezen voordat u het apparaat in gebruik neemt. Producten van TILLIG Modellbahnen staan onder voortdurende kwaliteitscontrole. Indien u toch tekortkomingen vaststelt of suggesties en tips over het product hebt, vragen we u contact met ons op te nemen. Wij kunnen u graag helpen en wensen u veel plezier met uw modelspoorhobby.

Uw team van TILLIG Modellbahnen.

Belangrijke raadgevingen. Gelieve te lezen vóór de inbedrijfstelling!

Veiligheidsnota.

Het apparaat is voor het besturen van modeltreinen in droge ruimtes bestemd. Gelijkstroomlocomotieven kunnen bestuurd worden ongeacht de nominale maat en spoorbreedte tot een vermogen van 1A.

De stroomvoorziening wordt door het huisstroomnet (230 V AC , 50 - 60 Hz) geleverd via een netadapter die aan de voorwaarden van speelgoedtransformatoren (EN 61558-2-7) voldoet. De netadapter is echter geen onderdeel van het speelgoed. De werking van de rijregelaar is uitsluitend toegestaan met deze voeding. De aansluiting van de netadapter aan het stroomnet mag slechts door volwassenen worden uitgevoerd. Alvorens de netadapter aan te sluiten, gelieve die op sporen van schade te controleren. Indien de netadapter beschadigd is, mag u het niet langer gebruiken en u moet het apparaat naar het verzamelpunt voor elektronisch afval brengen. Dit product mag niet met het huisvuil meegegeven worden.

Binnen de netadapter of binnen de regelaar bevinden zich geen instelbare elementen. Beide componenten mogen niet worden geopend. Herstellingen mogen slechts door het gekwalificeerde personeel van de firma TILLIG Modellbahnen worden uitgevoerd. Daarom moeten defecte apparaten ten behoeve van reparaties via uw handelaar teruggestuurd worden. In geval van technische ingreep of reparatie door derden vervalt de aanspraak op garantie.

Technische specificaties.

Regelaar :

- Maximale uitgangsstroom	1 A (-10 %)
- Uitgangsspanning	ca. 14 V max
- Kortsluitbeveiliging	
- Ingangsspanning	15-18 V DC
- PWM frequentie	ca.113-133 Hz
- Ingangsstroom	1.1 A

Netadapter :

- Ingangsspanning	230 V AC 50-60 Hz
- Ingangsstroom	max. 2.1 A
- Stand-by vermogen (onbelast)	max. 0.3 VA
- Uitgangsspanning	14.5 ... 15.9 V DC
- Uitgangsstroom	max. 1,9 A DC
- Nuttig vermogen	max. 30 VA

Eigenschappen.

De regelaar is uitgerust met de nieuwste elektronica voor pulsbreedtecontrole die een uitstekend rijgedrag van locomotieven en interessante besturingsmogelijkheden en automatismen garandeert. Het apparaat biedt ook een ander voordeel : als gevolg van de bijzondere eigenschappen van de besturing, brandt de LED-verlichting van de locomotieven met volle helderheid, zelfs bij de laagste snelheidsstap.

De uitgangsspanning is vrijwel constant : 12 V. De rijsnelheid wordt door het variëren van de pulslengte gecontroleerd waardoor de aan de motor geleverde hoeveelheid energie verandert en vandaar de snelheid. De pulsen worden op een frequentie van 123 Hz geklokt. Met deze frequentie is het ook mogelijk klokankermotoren te bedienen.

Door deze soort aansturing kunnen locomotieven met motoren van verschillende kwaliteiten en transmissies uitstekende rijprestaties bereiken.

Dankzij de pulsbreedtemodulatie draait de motor altijd op vol vermogen. Dit garandeert een regelmatig rijden reeds bij de kleinste snelheid.

De controle van de snelheid wordt met de regelknop uitgevoerd. Door de fijngevoelige regelknop en zijn groot regelbereik is de snelheidscontrol zeer precies.

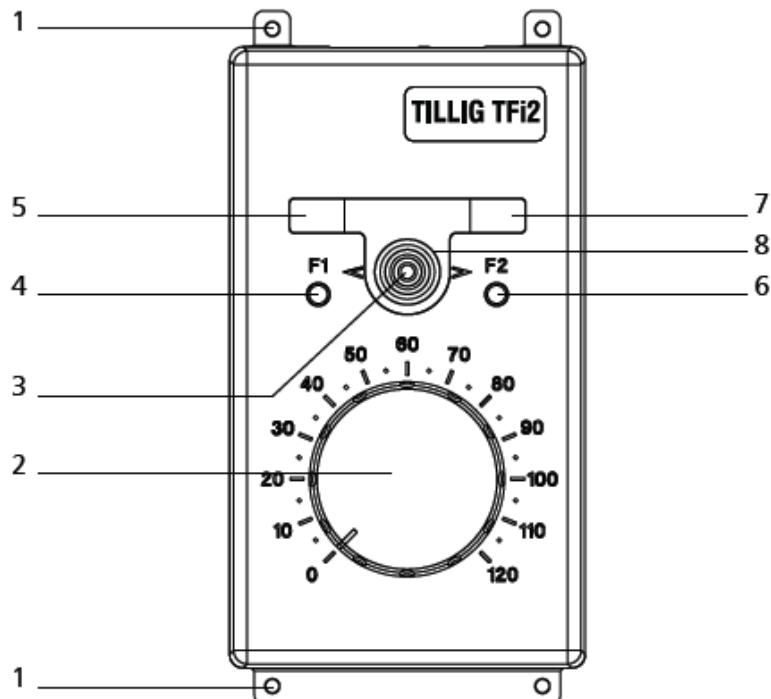
De rijrichtingomschakeling gebeurt met een tuimelschakelaar met drie standen : voorwaarts, nulstand, achterwaarts. De geselecteerde rijrichting wordt aangeduid aan de ene kant door de positie van de tuimelschakelaar en aan de andere kant door verschillende kleuren in de lichtring rond de schakelaar. De lichtring geeft de regelaarstand weer zowel als de hoeveelheid energie die aan de motor wordt geleverd.

Daarnaast beschikt de TFi2 over functies die een realistisch rijgedrag van locomotieven simuleren, o.a. een afrem-/optrekautomatisme dat de trein langzaam laat stoppen en weer vertrekken zonder verandering aan de regelaarsknop.

De rijregelaar is voorzien van een snelwerkende kortsluitbeveiliging. Deze schakelt de spoorspanning onmiddellijk uit zodra een 1A stroom wordt overschreden. Dit wordt aangegeven door het knipperen van de lichtring rond de rijrichtingschakelaar en van de groene LED op F 2.

De bekende modelspoorbaan aansluitingen (A-aansluiting en Z-aansluiting met 0-draadcircuit) kunnen worden gemaakt (Afb. 3 en 4). Met de A-aansluiting, bij de overgang van het ene circuit naar het andere, kan een korte sprong in snelheid gebeuren zelfs als beide regelaars identiek ingesteld zijn. Dit komt door de superpositie van de niet-gesynchroniseerde pulsen van beide regelaars die de hoeveelheid energie van beide regelaars optellen bij het overbruggen van scheidingspunten door locomotieven en rijtuigwielstellen.

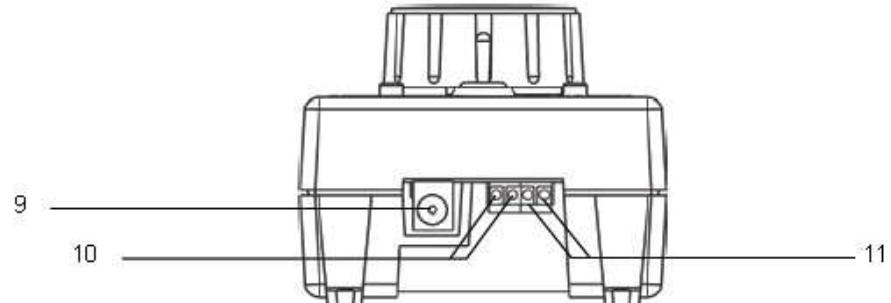
Figure 1



Afbeelding 1. Structuur van de "TFi2".

1. Boorgaatjes
2. Regelingsknop.
3. Rijrichtingschakelaar.
4. Toets F1.
5. Display F1
6. Toets F2.
7. Display F2
8. Lichtring.

Figure 2



Afbeelding 2. Aansluitingen aan de TFI2.

9. Netadapteraansluiting.
10. Schakelingsaansluitingen
11. Spooraansluiting.

Figure 3

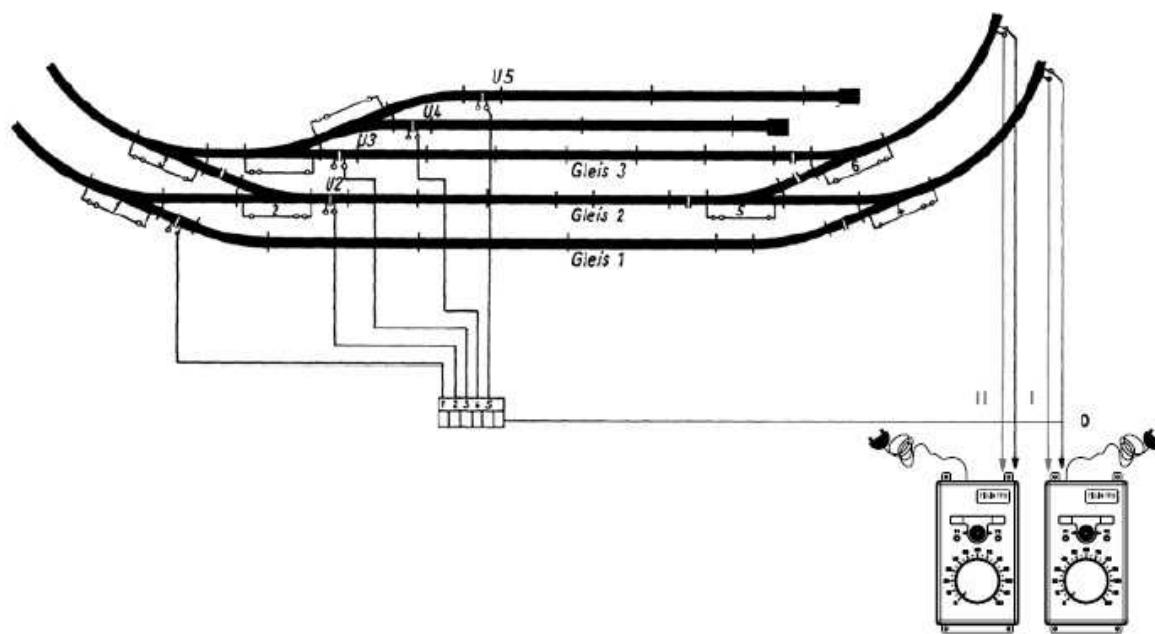
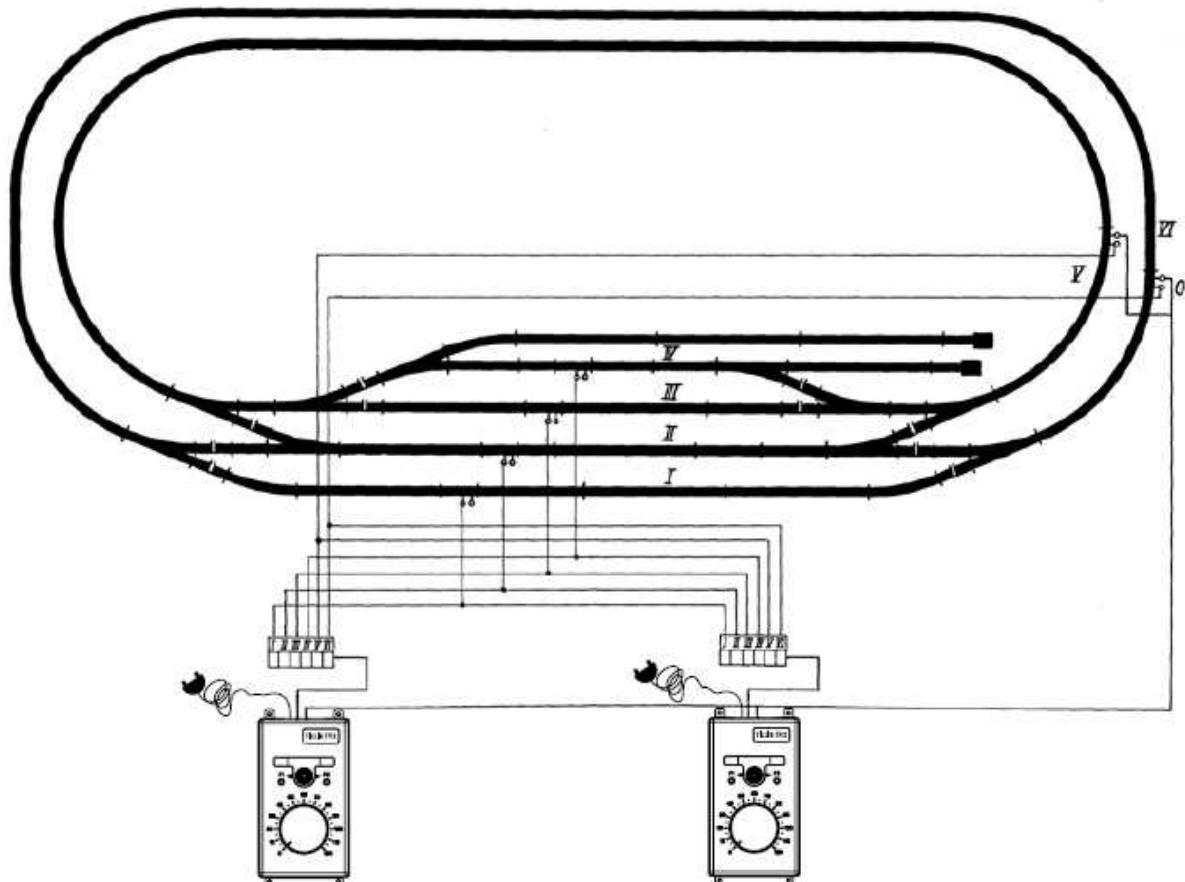


Figure 4



Inbedrijfstelling.

De rijregelaar werd voor montage op een controlepaneel ontworpen. Daarvoor bevinden zich boorgaatjes voor schroeven (diameter 3 mm) aan beide uiteinden van de onderkant. Meerdere apparaten voor verschillende circuits kunnen naast elkaar geplaatst worden. Eerst wordt de spoorbaan met twee draden aan de schroefklemmen van de rijregelaar verbonden (afb. 2). De

regelaar wordt met een passende voeding geleverd. Het bedrijf van de regelaar is slechts toegestaan met die voeding. De aansluiting van de adapter aan het huisstroomnet moet door een volwassene worden uitgevoerd. Alvorens de stekker van de voeding in het stopcontact van de regelaar in te steken, moet de regelknop op "0" gezet worden en de rijrichtingschakelaar in de centrale positie (afb. 1).

Bij het aansluiten van de voedingsspanning, wordt een test automatisch uitgevoerd. Daarvoor branden alle LED's van de rijregelaar kort. Daarna moet slechts de groene LED van de standaard regelcurve C (functie 1) branden om aan te duiden dat de regelaar gebruiksklaar is. Knipperen de LED's van de lichtring en de groene LED bij F2 afwisselend, werd de regelknop niet op "0" gezet vóór de aansluiting aan de stroomvoorziening. Wordt dit hersteld, dan stopt het knipperen en brandt de groene LED van de standaard regelcurve. Het apparaat is nu gebruiksklaar.

Besturing van locomotieven.

Om de rijrichting te selecteren, hoeft de tuimelschakelaar in de juiste positie te worden gekanteld. Daarna kan de locomotiefsnelheid met de regelknop gecontroleerd worden. Af fabiek wordt de lineaire snelheidscurve C gebruikt. Ter confirmatie brandt de middelste groene LED bij F1.

Als de regelknop gedraaid wordt, gaat de groene LED bij F2 branden. De lichtring rond de rijrichtingschakelaar brandt overeenkomstig met de positie van de regelknop. Het is een indirecte aanwijzing van de locomotiefsnelheid. Zelfs bij dezelfde aanwijzing kan elke locomotief met een verschillende snelheid rijden daar deze ook van de motor en de transmissie van het model afhangt. Afhankelijk van de rijrichting verandert ook de kleur van de lichtring.

Kortsluiting of overbelasting.

De rijregelaar is uitgerust met een elektronische zekering. Deze reageert bij het overschrijden van de maximaal toegestane stroom van 1 A. Afhankelijk van de tolerantie van de componenten kan de zekering reeds vanaf 900 mA springen. Om de grootst mogelijke bescherming te bieden springt de zekering heel snel. In zekere omstandigheden, kan de zekering, bij het rijden over wissels, reageren wanneer de wielstellen de openliggende tong raken en deze hetzelfde potentiaal heeft als de aanliggende tong. Wanneer de zekering heeft gesprongen en de oorzaak van de kortsluiting verwijderd is, moet de regelknop weer op "0" gezet worden. Alleen zo kan de zekering in operationele toestand worden hersteld. Dit voorkomt dat de trein, na verwijdering van de kortsluiting (volgens de knop positie) op volle snelheid vertrekt hetgeen verdere problemen zou kunnen veroorzaken.

Geavanceerde kenmerken - Functie F 1.

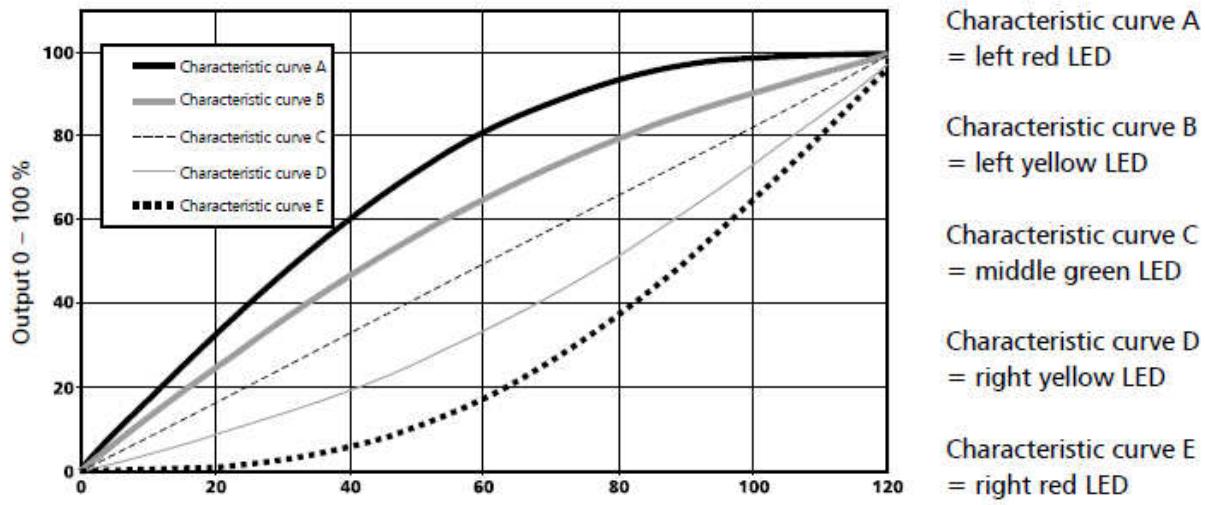
Met de functie F1 is het mogelijk tussen vijf verschillende versnellingscurven (Afb. 5) te kiezen voor de controle van de snelheid op de rijregelaar. De keuze van de curve wordt gemaakt door herhaaldelijk op de functietoets F 1 te drukken.

De centrale curve, aangeduid door de groene LED, is lineair. Dat betekent dat de versnelling, over het hele regelbereik, bij elke draaiing van de regelknop, gelijkelijk toeneemt. Deze eigenschap wordt automatisch geactiveerd wanneer het apparaat is ingeschakeld.

De karakteristiek van de linkse curven (A en B) komt met het gedrag van lijnlocomotieven met zware treinen overeen. Bij het starten versnellen ze vrij vlug maar het duurt heel lang voordat ze de topsnelheid bereiken. Daarom toont de curve in het onderste deel een sterkere stijging van de snelheid dan in het bovenste met dezelfde draaiing van de regelknop. Met dezelfde hoge instelling van de snelheid, worden de rijeigenschappen van de treinen gesimuleerd : na een snelle start volgt een steeds tragere versnelling. De meest linkse curve A, aangeduid door de linker rode LED, komt

meer overeen met het gedrag van een zware goederentrein, de gele curve B meer met een sneltrein. De curven D en E simuleren de karakteristiek van de rangeerdienst. Er wordt hier meestal heel langzaam gereden. De lage rangeersnelheid wordt dan heel snel door de locomotieven bereikt. Er bestaan ook twee curven die in het onderste deel een kleinere versnelling tonen dan in het bovenste deel bij dezelfde draaiing van de knop. De afwijking van de rood aangeduide curve E is vergelijking met de lineaire curve C is groter dan die van de geel aangeduide curve D.

Figure 5 – Characteristic curves of the F 1 function



Afbeelding 5 – Versnellingscurven van de functie F1.

Curve A = linker rode LED

Curve B = linker gele LED

Curve C = middelste groene LED

Curve D = rechter gele LED

Curve E = rechter rode LED

Functie F 2.

De regelaar beschikt over een instelbare en automatische start/stop-functie. Deze omvat de mogelijkheid om een halte tijd in te stellen, de afrem- en optrekvertraging te laten variëren zowel als het activeren van de functie door een / meerdere schakelrails die met de klemmen 1 en 2 verbonden zijn. Bovendien is het mogelijk de start/stop-functie handmatig in te schakelen met de toets F 2. Is een halte tijd ingesteld, vertrekt de locomotief automatisch weer nadat de tijd verstreken is. De start/stop-functie kan op elk moment onderbroken worden door het draaien van de regelknop op 0.

Voor de externe trigger kunt u uit de volgende opties kiezen :

Optie	Beschrijving
0 (af fabriek)	Geen externe activering door schakelrails op klemmen 1 en 2
1	Start/stop-functie op klem 1 geactiveerd.
2	Start/stop-functie op klem 2 geactiveerd.
3	Start/stop functie met rijrichtingverandering op klem 1 geactiveerd
4	Start/stop functie met rijrichtingverandering op klem 2 geactiveerd
5	Start/stop functie op klem 1 en start/stop-functie met rijrichtingverandering

- op klem 2 geactiveerd
- 6 Start/stop functie op klem 2 en start/stop functie met rijrichtingverandering op klem 1 geactiveerd.
- 7 Start/stop functie op klem 1 en start/stop functie op klem 2 geactiveerd
- 8 Automatische opslag geactiveerd.
De volgende waarden worden opgeslagen zelfs na uitschakeling :
- Afrem- en optrekvertraging
 - Haltetijd
 - Optie 0-7 van de instelling van de externe activering.
- 9 Automatisch opslaan uitgeschakeld. Reset naar fabrieksinstellingen.

Af fabriek zijn deze parameters geldig :

- Externe activering via klemmen 1 en 2 uitgeschakeld.
- Halteduur oneindig
- Afrem- en optrekvertraging met de minimale waarde.

Programmering van de parameters voor de start/stop-functie :

Externe trigger activeren.

1. Rijregelaar is ingeschakeld (linker LED brandt volgens de mode rood/geel of groen).
2. Rijrichtingschakelaar in de middelste stand.
3. Beide functietoetsen F 1 en F 2 tegelijkertijd ingedrukt houden
4. Regelknop draaien totdat de gewenste optie voor de externe activering wordt bereikt (de kleur van de lichtpunten is niet relevant) :

Optie 0	Geen punt in de lichtring.
Optie 1	1 punt in de lichtring.
Optie 2	2 punten in de lichtring.
Optie 3	3 punten in de lichtring.
Optie 4	4 punten in de lichtring.
Optie 5	5 punten in de lichtring.
Optie 6	6 punten in de lichtring.
Optie 7	7 punten in de lichtring
Optie 8	8 punten in de lichtring.
Optie 9	9 punten in de lichtring.

5. Beide functietoetsen F 1 en F2 loslaten.
6. Einde van de programmering → externe activering is nu ingeschakeld.

Externe trigger deactiveren.

1. Rijregelaar is ingeschakeld (linker LED brandt volgens de mode rood/geel of groen).
2. Rijrichtingschakelaar in de middelste stand.
3. Beide functietoetsen F 1 en F 2 tegelijkertijd ingedrukt houden
4. Regelknop draaien totdat geen punt in de lichtring groen en orange brandt.
5. Beide functietoetsen F 1 en F2 loslaten.
6. Einde van de programmering → externe activering is nu uitgeschakeld.

Opmerking : wanneer een optie veranderd wordt, moeten de halteijd en de afrem- en optrekvertraging opnieuw geprogrammeerd worden.

Halteduur programmeren.

1. Rijregelaar is ingeschakeld (linker LED brandt volgens de mode rood/geel of groen).
2. Rijrichtingschakelaar in de middelste stand.
3. Functietoets F 2 ingedrukt houden
4. Regelknop draaien totdat het gewenste aantal punten in de lichtring groen branden :

geen punt groen (regelaar ca. 0 – 5)	5s halteuur
1 punt groen (regelaar ca. 10 – 15)	5s halteuur
2 punten groen (regelaar ca. 20 – 25)	10s halteuur
3 punten groen (regelaar ca. 30 – 35)	15s halteuur
4 punten groen (regelaar ca. 40 – 50)	20s halteuur
5 punten groen (regelaar ca. 50 – 60)	25s halteuur
6 punten groen (regelaar ca. 60 – 70)	30s halteuur
7 punten groen (regelaar ca. 75 – 85)	40s halteuur
8 punten groen (regelaar ca. 85 – 95)	50s halteuur
9 punten groen (regelaar ca. 95 – 105)	60s halteuur
10 punten groen (regelaar ca. 105 – 120)	halteuur oneindig

5. Functie F 2 loslaten.
6. Einde van de programmering → gewenste halteuur nu ingesteld.

Afrem- /optrekvertraging programmeren.

1. Rijregelaar is ingeschakeld (linker LED brandt volgens de mode rood/geel of groen).
2. Rijrichtingschakelaar in de middelste stand.
3. Functietoets F 1 ingedrukt houden
4. Regelknop draaien totdat het gewenste aantal punten in de lichtring oranje branden :

geen punt oranje (regelaar ca. 0 – 5)	waarde 1
1 punt oranje (regelaar ca. 10 – 15)	waarde 1
2 punten oranje (regelaar ca. 20 – 25)	waarde 2
3 punten oranje (regelaar ca. 30 – 35)	waarde 3
4 punten oranje (regelaar ca. 40 – 50)	waarde 4
5 punten oranje (regelaar ca. 50 – 60)	waarde 5
6 punten oranje (regelaar ca. 60 – 70)	waarde 6
7 punten oranje (regelaar ca. 75 – 85)	waarde 7
8 punten oranje (regelaar ca. 85 – 95)	waarde 8
9 punten oranje (regelaar ca. 95 – 105)	waarde 9
10 punten oranje (regelaar ca. 105 – 120)	waarde 10.

5. Functietoets F 1 loslaten.
6. Einde van de programmering → gewenste afrem-/optrekvertraging nu ingesteld.

Opmerking : De waarden 1 tot 10 veroorzaken bij verschillende typen locomotieven ook verschillende afrem-/optrekvertragingen. Dit gedrag is ook afhankelijk van de ingestelde snelheid. De waarde 1 betekent korte vertraging, de waarde 10 de maximale vertraging.

Handmatige functie.

De handmatige start/stop-functie (functietoets F2 indrukken) is vanzelfsprekend beschikbaar :

- a) Af fabriek.
- b) Wanneer het apparaat naar de fabrieksinstellingen wordt teruggezet (reset).

1 Stel de gewenste rijrichting en snelheid in.

2 De start/stop toets kort indrukken (F 2 rechter toets)

3 Nu verminderd de regelaar automatisch de snelheid tot stilstand van de locomotief.

4 Wordt de start/stop toets bij stilstand kort ingedrukt, dan start de locomotief langzaam en versnelt tot de ingestelde snelheid.

De rechter gele LED brandt wanneer de start/stop- functie actief is.

Aansluiting voor externe schakeling.

Treinen kunnen de start/stop-functie activeren bij het rijden over een willekeurig aantal schakelrails die aan de schakelingklemmen 1 en 2 aangesloten zijn. Daarvoor moeten de schakelrails door diodes ontkoppeld worden. Een speciaal daarvoor kant-en-klaar schakelrail is artikel 83758 met ballastbed. Voor de "Modellgleis" is er een passende schakelrail onder artikel 83158. Voor andere railsystemen bestaat er ook artikel 08401, een printplaat met 2 diodes. De stuurklemmen 1 en 2 mogen niet aan elkaar worden aangesloten !

Op een willekeurig aantal plaatsen kunnen schakelrails aan de klemmen 1 en 2 van de TFi2 aangesloten worden om het automatische stoppen en na een ingestelde tijd herstarten te herhalen. In elke rijrichting, wordt de positieve staaf van de schakelrail die het afremproces activeert aangesloten. Aldus is het mogelijk een onbeperkt aantal tussenstops in te richten die volgens de montage van de schakelrail slechts in één richting werken.

De aansluiting van de schakelrail in beide richtingen kan ook een schakelingverbinding activeren wanneer de tweede verbinding voor beide eindcontacten van een pendeltrein gebruikt wordt.

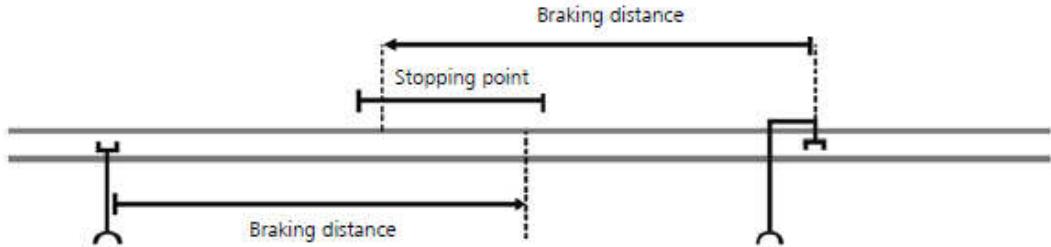
De werking van de schakelingklem wordt door de geselecteerde optie bepaald.

Zo is het mogelijk met de TFi2 een pendeltrein in te richten, die in combinatie met de eerste verbinding een willekeurig aantal tussenstops in beide richtingen kan bevatten. Bij het bepalen van de positie van de schakelrail vóór het haltepunt, moet men rekening houden met de afrempijp gedurende dewelke de trein verder rijden zal. Het is ook mogelijk wissels direct met schakelrails te bedienen. Daarbij kan de trein, in beide richtingen, zij- en rangeersporen tussen beide eindpunten gebruiken. De schakelrails voor de besturing van wissels moeten ook - gescheiden van degenen die tot de schakeling van de TFi2 dienen - in de spoorbaan ingevoerd worden.

Zoals bij conventionele analoge modus kan - ook met de TFi2 – slechts één trein bestuurd worden. De andere locomotieven moeten stroomloos gestationeerd zijn.

De TFi2 bezit dus een geïntegreerd door schakelrails geactiveerd automatisme voor een op afstand bestuurde pendeltrein en een start/stop functie.

Representation of the position of Y-points to trigger the stopping mechanism:

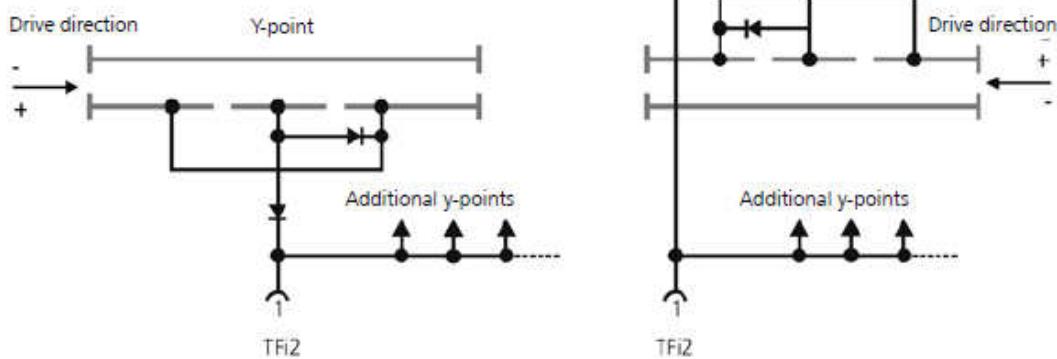


Bremsstrecke : remtraject.

Haltepunkt : haltepunt

In betrekking met de geselecteerde afremvertraging moet de schakelrail in elke richting ver genoeg van het haltepunt geplaatst worden. Bij verschillende locomotieven wordt met dezelfde vertraging een verschillende remweg ingesteld. Dit wordt veroorzaakt door de verschillende snelheden van locomotieven bij dezelfde spanning.

Circuit for an intermediate station:



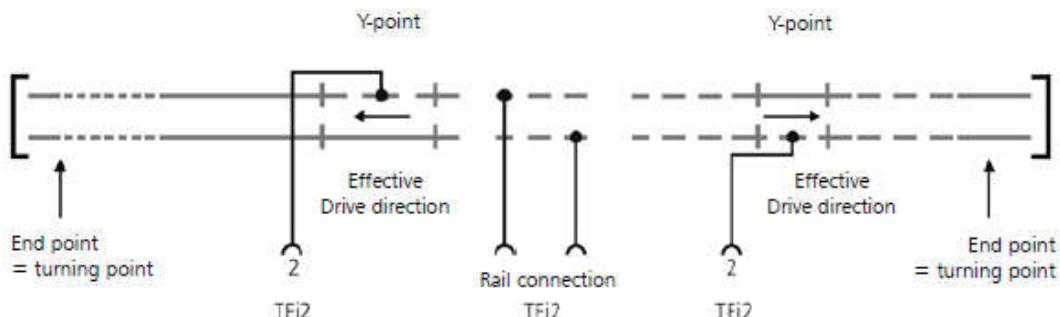
Fahrtrichtung : rijrichting

Schaltgleis : schakelrail

Weitere Schaltgleise : verdere schakelrails

De inbouw van de schakelrail moet zodanig zijn dat de uitgang naar de TFi2 rechts in de rijrichting ligt (positieve railstaaf +). Alleen wanneer het aan de TFi2 aangesloten potentiaal "+" is, laat het systeem de locomotief stoppen.

Circuit for the terminal station of the shuttle route (without representation of stops):



Gleischluss : spooraansluiting

Endpunkt = Wendepunkt : kopstation, keren

Door de inbouw van schakelrails aan beide uiteinden van een baanvak en hun verbinding met de tweede schakelingklem van de TFi2, kan en pendeltrein ingericht worden.

Problemen oplossen

Probleem	Oorzaak	Oplossing.
Diodes branden niet.	Geen stroom.	Controleer de aansluiting van de regelaar aan de netadapter. Controleer de netadapter. Controleer de stopcontact waarin de netadapter steekt
	Defect apparaat	Terugsturen voor herstelling
Diodes blinken.	Regelknop niet op "0" bij het opstarten	Regelknop op "0" zetten.
	Kortsluiting	Kortsluiting zoeken/verwijderen in de bedrading naar en op de spoorbaan.
	Overbelasting	Verbruik van de locomotief en de verlichte rijtuigen herberekenen.
	Zelfs zonder aansluiting aan het spoor	Defect apparaat. Terugsturen voor herstelling.
De locomotief rijdt niet, de diodes tonen echter dat de regelaar gebruiksklaar is.	Bedrading naar de spoorbaan gestoord.	Aansluitingen nazien.
		Toets F2 indrukken en automatische controle afwachten of regelknop op "0" zetten.

Gelieve deze handleiding te bewaren voor een toekomstig gebruik.

Waarschuwing:

Niet geschikt voor kinderen onder 3 jaar wegens kleine inslikbare onderdelen. Bij het onoordeelkundig gebruik bestaat gevaar voor verwonding door functiegebonden kanten en punten ! Elektrisch speelgoed. Inbouw en exploitatie alleen onder toezicht van een volwassene !

Aan het einde van zijn leven mag dit product niet met het normale huisvuil meegegeven worden. Het moet naar een verzamelpunt voor de recycling van elektrische en elektronische apparaten worden gebracht. Neem contact op met uw dealer of de gemeentelijke autoriteiten voor de betreffende stortplaats.

Alleen voor droge ruimtes. Vergissingen, wijzigingen op basis van de technische vooruitgang, productverzorging of andere productiemethoden zijn voorbehouden.

Elke aansprakelijkheid voor schade en gevolschade ontstaan door het ondeskundig gebruik, niet-naleven van de gebruiksaanwijzing, het gebruik met niet voor modeltreinen goedgekeurde, omgebouwde of beschadigde transformatoren of andere elektrische apparaten, ongeautoriseerde ingreep, geweldeffecten, oververhitting, vochteffecten en dergelijke is uitgesloten. Bovendien vervalt de aanspraak op garantie.

TILLIG TT BAHN

**Promenade 1
01855 Sebnitz
Telefoon : 035 971 903-0
Fax : 90319 035971
E-mail : info@tillig.com**

Nederlandse vertaling: © Train Service Danckaert

TILLIG

Mode d'emploi du régulateur de vitesse TFi2.
Article 08131



Contenu.

- Avant-propos.
- Sécurité.
- Caractéristiques techniques.
- Propriétés.
- Mise en service.
- Pilotage des locomotives.
- Court-circuit ou surcharge.
- Fonctions avancées F1.
- Fonction F2.
- Déclenchement externe.
- Problèmes. Que faire ?

Avant-propos.

Nous vous remercions d'avoir acheté le régulateur TFi2, un produit de la firme TILLIG Modellbahnen. Pour vous familiariser avec les principales fonctions et les caractéristiques de cet appareil, nous vous demandons de lire attentivement les informations suivantes et de parcourir le mode d'emploi en entier avant d'utiliser le régulateur.

Les produits de TILLIG Modellbahnen subissent un contrôle constant de qualité. Si, cependant, vous constatez un défaut ou si vous avez des suggestions concernant cet appareil, veuillez nous le faire savoir.

Nous vous aiderons bien volontiers et nous vous souhaitons beaucoup de joie avec votre hobby de modéliste ferroviaire.

Votre équipe de TILLIG Modellbahnen.

Conseils importants, à lire avant la mise en service !

Notes concernant la sécurité.

Ce dispositif a été conçu pour le pilotage de trains miniatures dans des locaux secs. On peut piloter des locomotives à courant continu indépendamment de la dimension nominale et de l'écartement jusqu'à une consommation de puissance de 1A. L'alimentation est fournie par le réseau électrique domestique (230 V AC, 50 - 60 Hz) par l'intermédiaire d'un adaptateur qui satisfait aux conditions d'un transformateur pour jouets (EN 61558-2-7).

Néanmoins, l'adaptateur d'alimentation ne fait pas partie du jouet. Le fonctionnement du régulateur n'est permis qu'avec cet adaptateur. Le branchement de l'adaptateur au réseau doit être effectué par des adultes. Avant de le brancher, il faut vérifier que l'adaptateur ne présente aucun dommage. Si c'est le cas, vous ne pouvez pas l'utiliser et il doit être porté dans un centre de collecte pour déchets électroniques. Vous ne pouvez pas le jeter avec les ordures ménagères.

Il n'y a aucun dispositif de réglage, ni dans l'adaptateur, ni dans le régulateur. Les deux composants ne peuvent pas être ouverts. Les réparations ne peuvent être effectuées que par du personnel qualifié de TILLIG Modellbahnen. Par conséquent, l'équipement défectueux doit être renvoyé à des fins de réparation via votre détaillant. La garantie disparaît en cas d'intervention par des tiers ou l'acheteur lui-même.

Caractéristiques techniques

Régulateur :

- | | |
|---|--------------------|
| - Courant de sortie maximum | 1 A (-10 %) |
| - Tension de sortie environ | environ 14 V max . |
| - Protection contre les courts-circuits | |
| - Tension d'entrée | 15-18 V DC |
| - Fréquence PWM | environ 113-133 Hz |
| - Courant d'entrée | 1.1 A. |

Adaptateur d'alimentation:

- | | |
|---|---------------------|
| - Tension d'entrée | 230 V AC 50 - 60 Hz |
| - Courant d'entrée | max. 2,1A |
| - Consommation en veille (sans charge), | max. 0,3 VA |
| - Tension de sortie | 14,5 ... 15,9 V DC |
| - Courant de sortie | max. 1,9 A DC |
| - Puissance de sortie | max. 30 VA. |

Propriétés.

Le régulateur est équipé de l'électronique la plus moderne pour la commande par largeur d'impulsion ce qui permet d'excellentes performances de conduite des locomotives ainsi que d'intéressantes possibilités de régulation et d'automatismes. De plus, en raison des propriétés particulières du régulateur, l'éclairage LED des locomotives brille à pleine intensité même au plus petit cran de vitesse.

La tension de sortie constante est d'environ 12 V. La vitesse est déterminée par une longueur d'impulsion variable, grâce à quoi le moteur reçoit une quantité d'énergie différente et il s'ensuit un contrôle de la vitesse. Les impulsions sont cadencées à une fréquence de 123 Hz. Cette fréquence permet aussi de piloter les moteurs à induit en cloche.

Grâce à ce type de régulation, des locomotives équipées de moteurs de qualité et de transmission différentes peuvent atteindre d'excellentes caractéristiques de conduite.

Du fait de la commande par largeur d'impulsion, le moteur tournera toujours à pleine puissance, ce qui permet une marche régulière même à petite vitesse.

Le contrôle de la vitesse s'effectue avec le bouton de commande. Grâce à une large rotation du bouton de commande, le contrôle de la vitesse est très sensible.

L'inversion du sens se fait par un interrupteur à bascule à trois positions : marche avant – arrêt – marche arrière. Le sens de marche sélectionné peut être vu d'une part sur l'inverseur et d'autre part grâce aux différentes couleurs de l'anneau lumineux autour de l'inverseur. L'anneau lumineux indique la position du régulateur et la puissance qui est fournie au moteur.

En outre, vous disposez de fonctions qui simulent la conduite réaliste de locomotives, telle que freiner et démarrer automatiquement. Ces fonctions permettent à la locomotive de s'arrêter ou démarrer progressivement sans modifier la position du bouton de réglage.

Le régulateur est équipé d'une protection à action rapide contre les courts-circuits. Elle coupe immédiatement l'alimentation de la voie lorsqu'on dépasse un courant de 1 ampère. Ceci est indiqué par le clignotement de l'anneau lumineux autour de l'inverseur et de la LED verte sur F 2.

On peut réaliser les branchements connus de réseau miniature (Branchements A et branchement Z avec un circuit O (Illustrations 3 et 4). Avec le branchement A, lors du passage d'un circuit à l'autre, il peut se produire un à-coup dans la vitesse même si les deux régulateurs sont réglés de la même manière. Cela est dû à la superposition de l'impulsion non synchronisée des deux régulateurs qui additionnent les deux sources d'énergie lors du pontage des circuits par la loco ou les essieux des wagons.

Figure 1

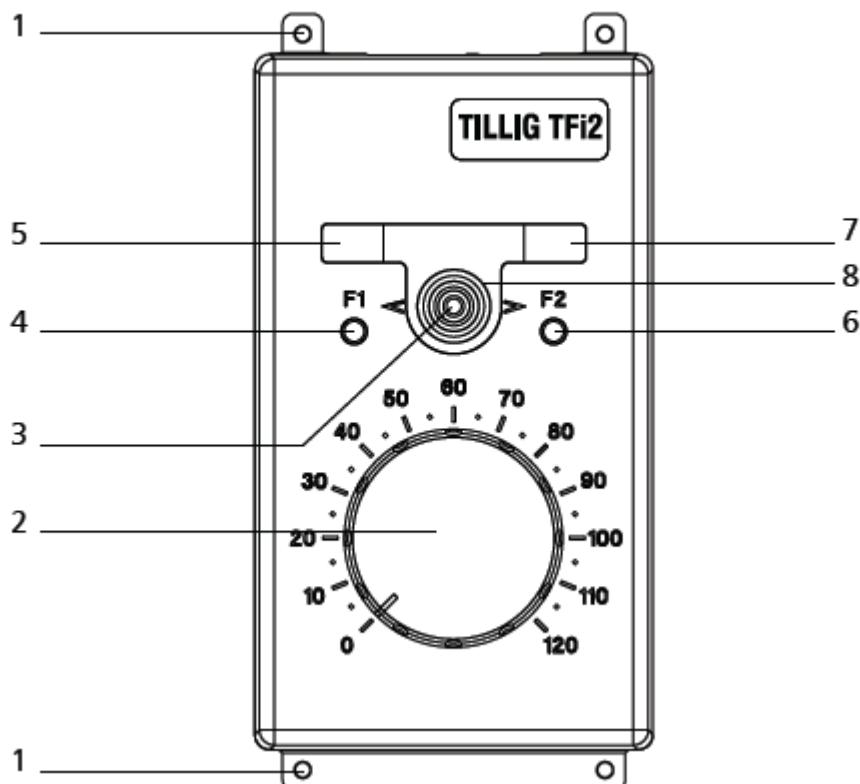


Illustration 1. Structure de la "TFi2"

- 1 - Trou pour la fixation.
- 2 - Bouton de commande
- 3 - Inverseur.
- 4 - Touche F 1
- 5 - Affichage F 1
- 6 - Touche F 2
- 7 - Affichage F 2
- 8 - Anneau lumineux

Figure 2

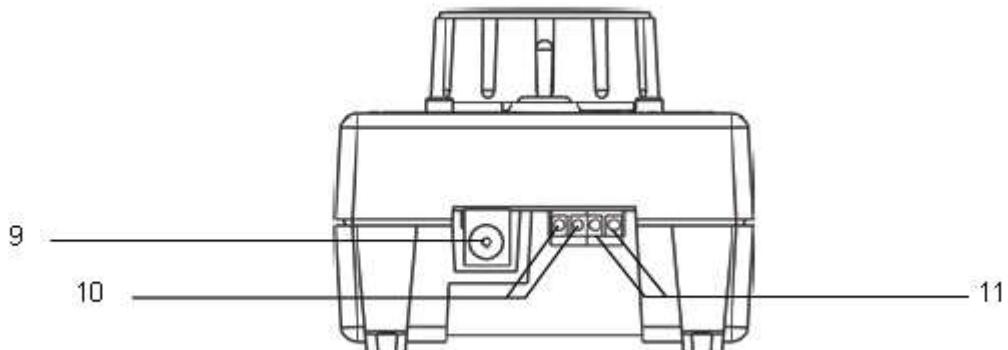


Illustration 2 – Connexions à la "TFi2"

Steckernetzteil
Steueranschlüsse
Gleisanschlüsse

Alimentation.
Branchement voies de télécommande.
Raccordement à la voie.

Figure 3

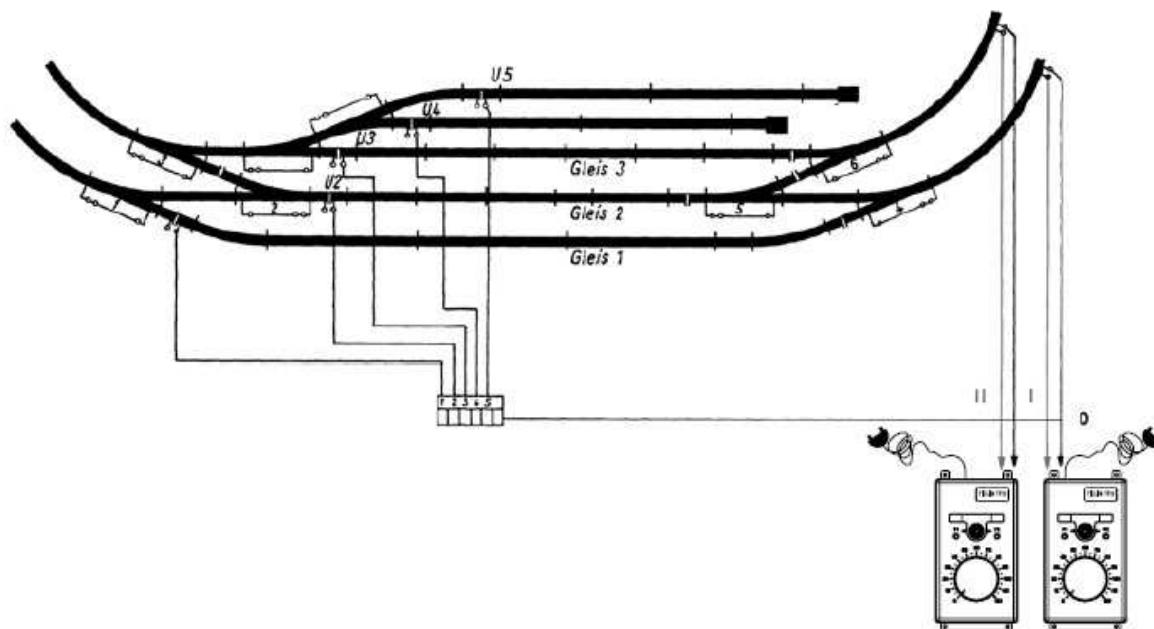
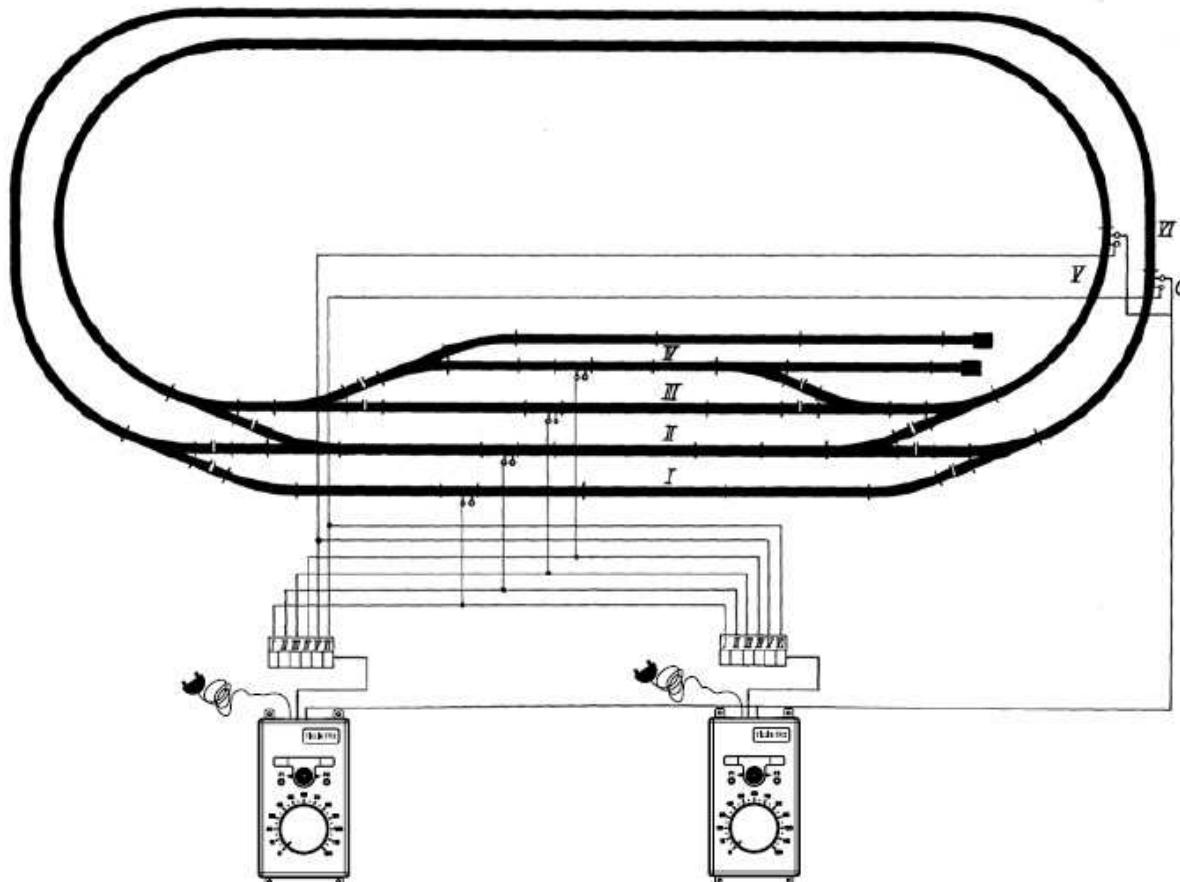


Figure 4



Mise en service.

Le régulateur a été conçu pour être monté sur un panneau de commande. Pour cela, des trous pour des vis de 3mm ont été prévus en bas et en haut de la plaque de base. Plusieurs régulateurs commandant différents circuits peuvent être alignés les uns à côté des autres. Tout d'abord, le régulateur est relié au réseau par deux fils fixés aux bornes à vis (Illustration 2). Le régulateur est

fourni avec un transformateur approprié. Vous ne pouvez utiliser le régulateur qu'avec ce transformateur. Le branchement de l'adaptateur au réseau ne peut se faire que par un adulte. Avant de raccorder le régulateur au transformateur, il faut mettre le bouton de réglage sur "O" et placer l'inverseur en position centrale (Illustration 1). Lors du raccordement à l'alimentation électrique, un test est effectué automatiquement. A cet effet, tous les voyants du régulateur s'allument brièvement. Après cela, seule la diode verte de la courbe d'accélération standard C (fonction 1) devrait s'allumer pour indiquer que le régulateur est prêt. Si les diodes de l'anneau lumineux et la LED verte F 2 clignotent alternativement, c'est que le bouton de réglage n'était pas sur "O" quand on a branché l'alimentation. Recommez l'opération, le clignotement va cesser et la diode verte de la courbe d'accélération standard s'allume. L'appareil est maintenant prêt à l'emploi.

Pilotage des locomotives.

Pour sélectionner le sens de marche placez l'inverseur dans la position appropriée. Vous réglez ensuite la vitesse de la locomotive au moyen du bouton de commande. La courbe d'accélération linéaire C est utilisée par défaut. Pour confirmation, la LED verte centrale F1 est allumée. Lorsque vous tournez le bouton de commande, la LED verte F2 s'allume. L'anneau lumineux entourant l'inverseur s'allume en fonction de la position du bouton de commande. C'est une indication complémentaire concernant la vitesse de la locomotive. Il est normal que chaque locomotive roule à une vitesse différente même si le bouton de commande est sur la même position, la vitesse dépend en effet du moteur et de la transmission du modèle. En fonction du sens de marche, la couleur change également dans l'anneau lumineux.

Court-circuit ou surcharge.

Le régulateur est équipé à sa sortie d'un fusible électronique. Celui-ci réagit à un dépassement du courant maximum admissible de 1 A. En fonction des tolérances des composants, le fusible peut déjà déclencher à partir de 900 mA. Pour assurer la plus grande protection possible, le fusible déclenche très rapidement. Dans certaines circonstances, le fusible peut déclencher lors du passage sur des aiguillages quand les essieux touchent l'aiguille ouverte et que celle-ci a le même potentiel que l'aiguille fermée.

Lorsque le fusible a déclenché et que la cause a été trouvée, il faut remettre le bouton sur la position "O". C'est seulement à ce moment que le fusible peut être réenclenché. Ceci permet d'éviter le démarrage du train à pleine vitesse après suppression du court-circuit (en fonction de la position du bouton) et des problèmes supplémentaires qui pourraient en résulter.

Fonctions avancées - Fonction F1 :

La fonction F1 permet de sélectionner cinq courbes d'accélération qui détermineront le type d'accélération sur le régulateur (illustration 5). Le choix de la courbe se fait en appuyant plusieurs fois sur la touche de fonction F1.

La courbe d'accélération centrale C, indiquée par la LED verte centrale, est linéaire. Cela signifie que, sur toute la longueur de la courbe, l'augmentation de la vitesse est la même à chaque rotation du bouton de commande. Cette courbe est activée automatiquement lorsque l'appareil est allumé. Les courbes d'accélération placées à gauche (A et B) correspondent aux caractéristiques des locomotives de ligne avec des trains lourds. Ils accélèrent rapidement au démarrage mais ont besoin de plus de temps pour atteindre la vitesse maximale. Par conséquent, la courbe d'accélération présente dans la partie inférieure une plus forte augmentation de la vitesse que dans la partie supérieure, avec cependant la même rotation du bouton de commande. A vitesse élevée égale, on simule le comportement du train : une augmentation plus lente de la vitesse fait toujours suite à un démarrage rapide.

La courbe d'accélération A à l'extrême gauche, indiquée par la LED rouge à gauche, correspond plus

au comportement d'un train de marchandises tandis que la courbe jaune B située à sa droite correspond à un train express.

Les courbes d'accélération situées à droite de la verte (D et E) correspondent aux caractéristiques de mouvements de manœuvre au cours desquels on se déplace très lentement. La faible vitesse maximale de manœuvres est alors atteinte très rapidement par la loco. Il y a cependant deux courbes d'accélération qui, dans la partie inférieure, montrent une accélération plus lente que dans la partie supérieure pour la même position du bouton de commande. Encore une fois, l'écart de la courbe rouge E à l'extrême droite par rapport à la courbe d'accélération linéaire C est supérieure à celle de la courbe D en jaune.

Illustration 5. - Courbes d'accélération de la fonction F1.

Courbe A = LED rouge gauche

Courbe B = LED jaune gauche

Courbe C = LED verte centrale

Courbe D = LED jaune droite

Courbe E = LED rouge droite.

Fonction F2 :

Le régulateur dispose d'une fonction démarrage/arrêt réglable et automatique. Cela inclut la possibilité de définir un temps d'arrêt, de faire varier la temporisation au freinage et à l'accélération et le déclenchement de la fonction par un ou plusieurs contacts de voie extérieurs raccordés aux bornes de commande 1 et 2. En outre, il est aussi possible de déclencher manuellement la fonction démarrage/arrêt avec la touche F2. Lorsqu'un temps d'arrêt est déterminé, la locomotive redémarre automatiquement une fois le temps écoulé. Il est possible d'interrompre à tout moment la fonction démarrage/arrêt en tournant le bouton sur "0".

Vous pouvez choisir entre les options suivantes de réglage pour le déclenchement externe :

Option Description

0 (par défaut) Aucun déclenchement externe par contacts de voie aux bornes 1 et 2

1 Fonction start / stop activée à la borne 1

2 Fonction start / stop activée à la borne 2

3 Fonction start / stop avec changement de direction activée à la borne 1.

4 Fonction start / stop avec changement de direction activée à la borne 2

5 Fonction start / stop à la borne 1 et fonction start / stop avec changement de sens activée à la borne 2

6 Fonction start / stop à la borne 2 et fonction start / stop avec changement de sens activée à la borne 1.

7 Fonction start / stop activée à la borne 1 et fonction start / stop activée à la borne 2

8 Sauvegarde automatique activée

Les valeurs suivantes sont conservées, même après l'arrêt :

- temporisation au freinage et accélération

- durée de l'arrêt

- Option 0-7 de réglage du déclenchement externe

9 Enregistrement automatique désactivé. Réinitialiser les paramètres par défaut.

Paramètres activés par défaut :

- Déclenchement externe via les bornes de commande 1 et 2 est désactivé.
- Durée de l'arrêt infini.
- Freinage/accélération avec une valeur minimale.

Programmation des paramètres de la fonction démarrage / arrêt :

Activer le déclenchement externe.

1. Le régulateur est allumé (la LED de gauche est rouge/jaune ou verte selon le mode).
2. Placez l'inverseur en position médiane.
3. Enfoncez simultanément les deux touches de fonction F1 et F2 et maintenez-les enfoncées.
4. Tournez le bouton de commande jusqu'à ce que l'option désirée pour le déclenchement externe soit atteinte (la couleur des points lumineux est sans importance) :

Option 0	aucun point dans l'anneau lumineux.
Option 1	1 point dans l'anneau lumineux.
Option 2	2 points dans l'anneau lumineux
Option 3	3 points dans l'anneau lumineux
Option 4	4 points dans l'anneau lumineux
Option 5	5 points dans l'anneau lumineux
Option 6	6 points dans l'anneau lumineux
Option 7	7 points dans l'anneau lumineux
Option 8	8 points dans l'anneau lumineux
Option 9	9 points dans l'anneau lumineux

5. Relâchez les deux touches de fonction F1 et F2.
6. La programmation est terminée → Le déclenchement externe est maintenant activé.

Désactiver le déclenchement externe.

1. Le régulateur est allumé (la LED de gauche est rouge/jaune ou verte selon le mode).
2. Placez l'inverseur en position médiane.
3. Enfoncez simultanément les deux touches de fonction F1 et F2 et maintenez-les enfoncées.
4. Tournez le bouton de commande jusqu'à ce que il n'y ait pas de point vert et orange dans l'anneau lumineux.
5. Relâchez les deux touches de fonction F1 et F2.
6. La programmation est terminée → le déclenchement externe est maintenant désactivé.

Remarque : lorsqu'une option est modifiée, la durée de l'arrêt et la temporisation au démarrage et au freinage doivent également être à nouveau programmés.

Programmation de la durée de l'arrêt.

1. Le régulateur est allumé (la LED de gauche est rouge/jaune ou verte selon le mode).)
2. Placez l'inverseur en position médiane.
3. Appuyez sur la touche de fonction F2 et maintenez-la enfoncée.
4. Tourner le bouton de commande jusqu'à ce que le nombre souhaité de points s'allument en vert dans l'anneau lumineux.

Pas de point vert (valeur du régulateur environ 0-5)	Arrêt de 5s
1 point vert (valeur du régulateur environ 10 - 15)	Arrêt de 5s
2 points verts (valeur du régulateur environ 20 - 25)	Arrêt de 10s
3 points verts (valeur du régulateur environ 30 - 35)	Arrêt de 15s
4 points verts (valeur du régulateur environ 40 - 50)	Arrêt de 20s

5 points verts (valeur du régulateur environ 50 - 60)	Arrêt de 25s
6 points verts (valeur du régulateur environ 60 - 70)	Arrêt de 30s
7 points verts (valeur du régulateur environ 75 - 85)	Arrêt de 40s
8 points verts (valeur du régulateur environ 85 - 95)	Arrêt de 50s
9 points verts (valeur du régulateur environ 95 - 105)	Arrêt de 60s
10 points verts (valeur du régulateur environ 105 - 120)	Arrêt infini.

5. Relâchez la touche F2.

6. La programmation est terminée. → La durée de l'arrêt est maintenant programmée.

Programmer la temporisation au freinage/à l'accélération.

1. Le régulateur est allumé (la LED de gauche est rouge/jaune ou verte selon le mode).
2. Placez l'inverseur en position médiane.
3. Appuyez sur la touche de fonction F1 et maintenez-la enfoncée.
4. Tourner le bouton de commande jusqu'à ce que le nombre souhaité de points s'allument en orange dans l'anneau lumineux.

Pas de point orange (valeur du régulateur environ 0 - 5)	Valeur 1
1 point orange (valeur du régulateur environ 10 - 15)	Valeur 1
2 points orange (valeur du régulateur environ 20 - 25)	Valeur 2
3 points orange (valeur du régulateur environ 30 - 35)	Valeur 3
4 points orange (valeur du régulateur environ 40 - 50)	Valeur 4
5 points orange (valeur du régulateur environ 50 - 60)	Valeur 5
6 points orange (valeur du régulateur environ 60 - 70)	Valeur 6
7 points orange (valeur du régulateur environ 75 - 85)	Valeur 7
8 points orange (valeur du régulateur environ 85 - 95)	Valeur 8
9 points orange (valeur du régulateur environ 95 - 105)	Valeur 9
10 points orange (valeur du régulateur environ 105 - 120)	Valeur 10.

5. Relâchez la touche F1.

6 La programmation est terminée. → La temporisation est maintenant réglée.

Remarque : les valeurs de 1 à 10 déclenche une temporisation au freinage et à l'accélération différente en fonction des différents types de locomotives. Cette temporisation dépend aussi de la vitesse de consigne. La valeur 1 signifie une courte temporisation, la valeur 10 la temporisation maximale.

Fonction manuelle.

En appuyant sur la touche de fonction F2, la fonction manuelle démarrage/arrêt est naturellement disponible :

- A. Par défaut, à la livraison.
- B. L'appareil a été remis aux réglages par défaut (reset).

1. Réglez le sens de marche souhaité et la vitesse.
2. Appuyez brièvement sur le bouton démarrage/arrêt (bouton droit F2)
3. Maintenant, le régulateur réduit automatiquement la vitesse jusqu'à l'arrêt de la locomotive.
4. Si le bouton de démarrage/arrêt est à nouveau brièvement enfoncé, la locomotive démarre lentement et accélère jusqu'à la vitesse de consigne.

La LED jaune à droite s'allume lorsque la fonction démarrage/arrêt est activée.

Raccordement pour déclenchement externe.

Les trains en mouvement peuvent déclencher la fonction démarrage/arrêt via un nombre indéterminé de contacts de voie raccordés aux bornes 1 et 2. Pour cela, les contacts de voie doivent être découplés par des diodes. Vous trouverez sous l'article 83758 une voie de contact ballastée appropriée. Pour la "Modellgleis" il existe une voie de contact appropriée : article 83158. Pour les autres systèmes de voies, il existe également l'article 08401, un circuit imprimé avec 2 diodes. Les bornes 1 et 2 ne peuvent pas être reliées entre elles !

Des contacts de voie placés à un nombre indéterminé d'endroits du réseau peuvent être raccordés aux bornes 1 et 2 du TFi2 pour activer le processus d'arrêt automatique et de démarrage après un temps déterminé. Pour chaque sens de marche, les contacts de voie où le processus d'arrêt doit être activé, sont intégrés dans le rail de droite avec la polarité positive. Il est ainsi possible d'activer un nombre illimité d'arrêts sur un tronçon qui, selon l'agencement des contacts de voie, ne fonctionnent que dans un sens de marche. Le raccordement des contacts de voie dans les deux sens peut également créer un automatisme lorsque la deuxième borne est utilisée pour les contacts terminaux d'un train navette. Le mode d'action des bornes de commande est déterminée par l'option sélectionnée.

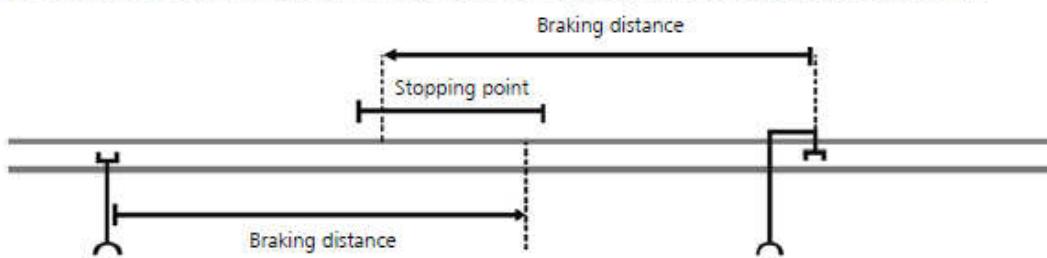
Avec le TFi2, on peut ainsi mettre en place une navette qui, en conjonction avec l'utilisation de la première connexion, peut activer un nombre quelconque de points d'arrêt intermédiaires dans les deux sens de marche. Pour déterminer la position des contacts de voie situés en avant du point d'arrêt, il faut tenir compte de la durée de ralentissement et de la distance que le train parcourra encore après avoir activé le contact.

Il est également possible de commander directement des aiguillages au moyen des contacts de voie, un train peut alors utiliser, dans les deux sens, des voies de croisement entre les gares terminales et également différentes voies de triage. Ces voies nécessaires pour la commande d'aiguillages doivent être montées en plus dans le réseau et séparées de celles qui servent au pilotage de la TFi2.

Comme pour toute exploitation analogique classique et également avec la TFi2, il n'est possible de piloter qu'un seul train. Les autres locomotives doivent être à l'arrêt sur un tronçon hors-tension.

La TFi2 possède donc une navette et des arrêts automatiques commandés à distance par contacts de voie.

Representation of the position of Y-points to trigger the stopping mechanism:

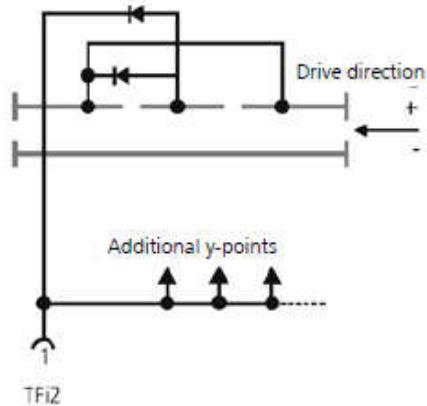
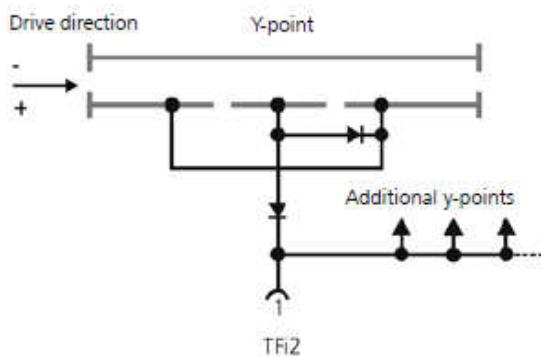


Bremstrecke : tronçon de freinage.

Haltepunkt : point d'arrêt.

Dans chaque direction, les contacts de voie doivent être placés en tenant compte du temps que met le train pour s'arrêter. Pour la même temporisation au freinage, la distance sera différente en fonction des différents trains. Cela est dû au fait qu'ils atteignent des vitesses différentes alors que la tension est identique.

Circuit for an intermediate station:



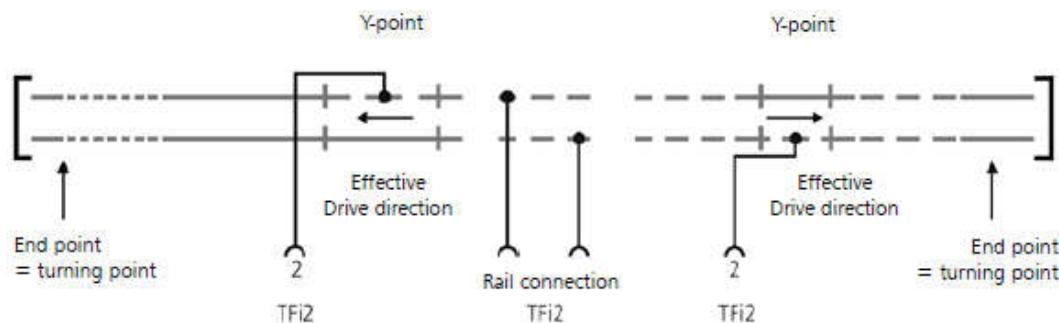
Fahrtrichtung : sens de marche

Schaltgleis : voie de télécommande

Weitere Schaltgleise : autres voies de télécommande

Le montage de la voie de contact doit être tel que la sortie vers le TFi2 se trouve à droite dans le sens de marche (le rail est +). C'est seulement lorsque le + est relié à la TFi2, que l'arrêt du train se déclenche.

Circuit for the terminal station of the shuttle route (without representation of stops):



Endpunkt = Wendepunkt : terminus avec changement de sens.

Gleisanschluss : raccordement de la voie.

En installant des voies de contact à la fin du tronçon et en les raccordant à la deuxième borne de commande de la TFi2, on peut créer une navette réversible.

Dépannage.

Problèmes	Causes	Solutions
Les diodes ne s'allument pas.	Pas de courant	Contrôler le branchement du régulateur à l'adaptateur. Contrôler l'adaptateur. Contrôler la prise dans laquelle l'adaptateur est branché.
	Appareil défectueux	Renvoyer pour réparation
Les diodes clignotent.	Bouton de réglage pas sur "0" lors de la mise sous tension	Mettre le bouton sur "0"
	Court-circuit	Chercher l'origine du court-circuit dans le câblage vers le réseau et sur le réseau
	Surcharge	Recalculer la consommation totale de la loco et des voitures éclairées
	Même sans liaison avec la voie	Appareil défectueux, renvoyer pour réparation
La loco ne roule pas, cependant les diodes indiquent que le régulateur est prêt	Problème au câblage vers le réseau	Vérifier les branchements
		Appuyer sur F2 et attendre la vérification automatique ou placer le bouton de réglage sur la position "0".

Veuillez conserver ce manuel en vue d'une utilisation ultérieure !

Avertissement :

Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans en raison de petites pièces pouvant être avalées.
Une mauvaise utilisation peut entraîner des blessures en raison de bords tranchants et pointus !
Jouet électrique. Montage et exploitation uniquement sous la surveillance d'un adulte !

En fin de vie, ce produit ne peut pas être jeté avec les ordures ménagères mais doit être remis à un point de collecte pour le recyclage des équipements électriques et électroniques. Renseignez-vous auprès de votre revendeur ou des autorités communales sur le site de stockage approprié .

Seulement pour des locaux secs. Sous réserve de modifications sur base de progrès techniques, de maintenance du produit ou de changements dans les méthodes de production. Toute responsabilité pour dommages et dommages consécutifs est exclue suite à un emploi non conforme, le non-respect des instructions, le fonctionnement avec des transformateurs non autorisés pour le modélisme ferroviaire, modifiés ou endommagés ou d'autres équipements électriques, une intervention non autorisée, la violence, la surchauffe, les effets de l'humidité et autres est exclue. Tout recours à la garantie disparaît.

TILLIG TT BAHN

**Promenade 1.
01855 Sebnitz**

**Téléphone: 035971 903-0
Fax: 035971 90319
E-mail : info@tillig.com**

Traduction Français: © Train Service Danckaert