GROUPIE-MEB-Tron

Definition serielle Schnittstelle zwischen PC und Steuerung

Inhalt

GROUPIE-MEB-Tron 1

Definition serielle Schnittstelle zwischen PC und Steuerung 1

1. Allgemeines 2

2. Grundzustand 2

2.1. Ein-Richtungs-Fahrregler 2

2.2. Zwei-Richtungs-Fahrregler 3

2.3. Übergang zum Test-Modus 3

2.4. Reset aufheben 3

3. Normalbetrieb 3

3.1. Fahrstufen-Werte für Fahrregler 4

3.2. Fahrspannungs-Werte für Zwei-Richtungs-Fahrregler 4

3.3. Ausgabe-Befehle 4

3.4. Status-Anforderung 4

3.5. Dummy 5

3.6. Reset auslösen 5

4. Test des Interfaces 5

4.1. Ausgabe-Test Daten 5

4.2. Ausgabe-Test Adressen 6

4.3. Eingabe-Test Daten 6

4.4. Test Reset-Leitung 6

4.5. Test Status-Leitungen 6

4.6. Verlassen des Test-Modus 6

5. Ausgaben des Interfaces 7

5.1. Status des Interfaces 7

5.2. Gleisbesetztmeldung 7

6. Zusammenfassung der zu verarbeitende Befehle 7

6.1. Grundzustand 7

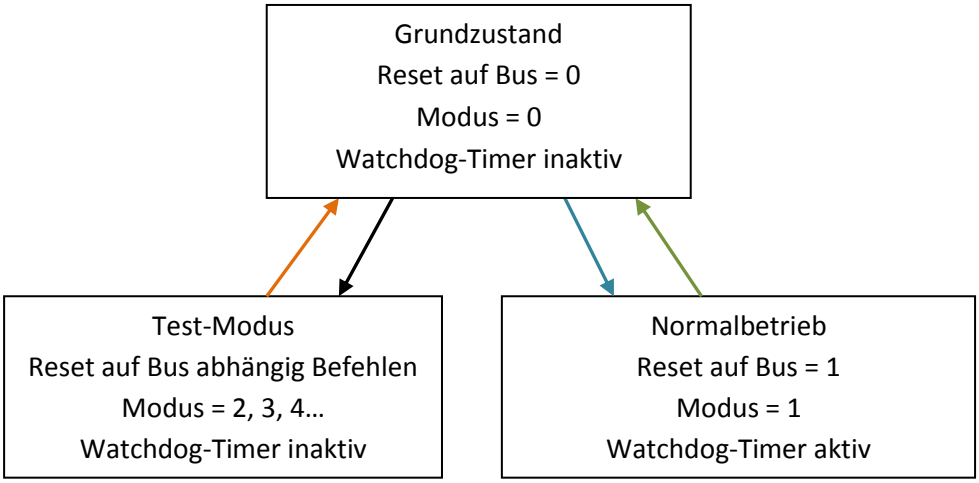
6.2. Normalbetrieb 8

6.3. Test-Modus 8

1. Allgemeines

Die Schaltung dient dazu, einen PC mit dem Bus der Modellbahnsteuerung zu verbinden. Die Kopplung erfolgt über die serielle Schnittstelle.

Das Interface kennt drei Zustände:



- Blauer Pfeil: Durch die Übertragung der beiden Befehle zu den Adressen der Fahrreglern kann es in den Normalzustand gebracht werden.
- Schwarzer Pfeil: Durch einen Test-Befehl mit einer der Modus-Angaben 1, 2, 3 oder 4 kann der Test-Modus eingeschaltet werden. In diesem Zustand kann in einen anderen Test-Modus gewechselt werden.
- Brauner Pfeil: durch einen Test-Befehl mit der Modus-Angabe 0 wird der Test-Modus ausgeschaltet.
- Grüner Pfeil: der Normalbetrieb wird verlassen wenn der PC einen entsprechenden Befehl sendet oder der Watchdog-Timer des Interfaces Reset auslöst.

2. Grundzustand

Bevor das Interface sinnvoll arbeiten kann muss es mit den Daten der Adressen der Fahrregler versorgt werden. Der Übergang in den Normal-(Betriebs-)Modus erfolgt nach Übermittlung zweier Parameter. Alternativ kann ein Test-Modus gewählt werden.

2.1. Ein-Richtungs-Fahrregler

Befehls-Identifikator **G1**, Parameter kleinste Adresse eines Fahrreglers (Fr1rmin) und größte Adresse (Fr1rmax). Daraus wird die Anzahl Fahrregler berechnet: (Fr1rmax - Fr1rmin + 1)*2. Im Programm wird dies wegen Restriktionen des Compilers in 3 Schritten durchgeführt:

Fr1ranzahl = Fr1rmax – Fr1rmin
Fr1ranzahl = Fr1ranzahl + 1
Fr1ranzahl = Fr1ranzahl * 2

Die Fahrregler sind, mit 1 beginnend, durchnummeriert.

Plausibilitätsprüfungen:

Fr1rmax muss größer als Fr1rmin sein
Fr1rmax muss kleiner als 50 sein

Bei Fehlschlagen der Plausibilitätsprüfung wird eine Warnung gesendet: „G1-1(2): Wert1: Wert2“

Aus den Plausibilitätsprüfungen ergibt sich, dass maximal 100 Fahrregler angesprochen werden können.

Das Interface antwortet nicht direkt auf diesen Befehl sondern nur wenn auch der nachfolgende Parameter korrekt übermittelt wird.

2.2. Zwei-Richtungs-Fahrregler

Befehls-Identifikator **G2**, Parameter kleinste Adresse eines Fahrreglers (Fr2rmin) und größte Adresse (Fr2rmax). Daraus wird die Anzahl Fahrregler berechnet: Fr2rmax – Fr2rmin + 1. Im Programm wird dies wegen Restriktionen des Compilers in 2 Schritten durchgeführt:

Fr2ranzahl = Fr2rmax – Fr2rmin
Fr2ranzahl = Fr2ranzahl + 1

Weiterhin werden die Nummern der Fahrregler ausgerechnet. Die kleinste Nummer (Fr2rerster) ist gleich der Anzahl 1-Richtungs-Fahrregler + 1, die größte (Fr2rletzter) Nummer ist Fr2rerster + Fr2ranzahl - 1.

Plausibilitätsprüfungen:

Fr2min muss größer als Fr1max sein
Fr2rmax muss größer oder gleich Fr2rmin sein
Fr2rmax muss kleiner als 150 sein

Bei Fehlschlagen der Plausibilitätsprüfung wird eine Warnung gesendet: „G2-1(2): Wert1: Wert2“

Aus den Plausibilitätsprüfungen ergibt sich, dass maximal 100 Fahrregler angesprochen werden können.

Das Interface antwortet wenn beide Parameter korrekt übermittelt wurden mit „Normal-Betrieb ein!“.

2.3. Übergang zum Test-Modus

Befehls-Identifikator **G3**, keine Parameter

Plausibilitätsprüfungen: keine

Das Interface antwortet „Test-Modus ein!“.

2.4. Reset aufheben

Wenn beide Werte-Paare korrekt übertragen wurden, kann Reset aufgehoben werden. Der Zustand „kein Reset“ bleibt so lange bestehen wie regelmäßig Befehle eingehen. Falls eine definierte Zeitspanne lang keine Befehle eingehen, nimmt das Interface an, dass der PC nicht mehr arbeitet und stoppt alle Züge durch Auslösen von Reset. Die Zeitspanne ist im Versuchsstadium noch auf ca. 4 Sekunden eingestellt, muss aber auf 1 Sekunde verkürzt werden.

Reset kann aber auch durch die PC-Software ausgelöst werden.

3. Normalbetrieb

Wenn kein Reset anliegt können die folgenden Befehle verarbeitet werden.

3.1. Fahrstufen-Werte für Fahrregler

Die einzustellende Fahrstufe wird für beide Arten von Fahrreglern gleich übermittelt.

Befehls-Identifikator **N1**, Fahrregler-Nummer, Fahrstufen-Wert

Plausibilitätsprüfungen:

Fahrregler-Nummer muss größer als 0 sein
Fahrregler-Nummer muss kleiner oder gleich Fr2rletzter sein
Fahrstufen-Wert muss kleiner als 31 sein

Bei Fehlschlagen der Plausibilitätsprüfung wird eine Warnung gesendet : "N1-1(2): Wert1: Wert2

Das Interface antwortet nicht auf diesen Befehl.

3.2. Fahrspannungs-Werte für Zwei-Richtungs-Fahrregler

Noch nicht realisiert!

Die einzustellende Fahrspannung und deren Polarität wird nur für 2-Richtungs-Fahrregler übertragen.

Befehls-Identifikator **N2**, Fahrregler-Nummer, Fahrspannungs-Wert

Plausibilitätsprüfungen:

Fahrregler-Nummer muss größer oder gleich Fr2rerster sein
Fahrregler-Nummer muss kleiner oder gleich Fr2rletzter sein
im Fahrspannungs-Wert dürfen die Bist 0 bis 3 nicht gesetzt sein

Bei Fehlschlagen der Plausibilitätsprüfung wird eine Warnung gesendet und Reset ausgelöst:

Fehler: Befehls-Identifikator:Parameter1:Parameter2

Dieser Wert stellt auf den Bits 4 bis 6 die Spannung dar, Bit 7 ist die Fahrtrichtung. Auf die Fahrregler wird der Fahrstufenwert auf den Bits 0 bis 3 zusammen mit dem Fahrspannungswert geschrieben.

Das Interface antwortet nicht auf diesen Befehl.

3.3. Ausgabe-Befehle

Für die Ausgabe beliebiger Werte auf Weichen- und Signalkarten dient der folgende Befehl.

Befehl-Identifikator **N3**, Adresse, Wert

Plausibilitätsprüfungen:

Die Adresse muss größer sein als die größte Adresse eines 2-Richtungs-Fahrreglers (Fr2rmax).

Bei Fehlschlagen der Plausibilitätsprüfung wird eine Warnung gesendet: „N3:Wert1:Wert2“

Das Interface antwortet nicht auf diesen Befehl.

3.4. Status-Anforderung

Das Interface kann zur Ausgabe einer Status-Meldung aufgefordert werden.

Befehl-Identifikator **N4**, keine Parameter

Plausibilitätsprüfungen: keine

Antwort: siehe Status des Interfaces 5.1

3.5. Dummy

Um ein Auslösen des Reset-Zustandes, wenn keine sonstigen Befehle auszugeben sind, zu verhindern, kann ein ansonsten funktionsloser Befehl ausgegeben werden. Damit wird der Watchdog-Timer zurückgesetzt.

Befehl-Identifikator **N5**, keine Parameter

Plausibilitätsprüfungen: keine

Antwort: keine

3.6. Reset auslösen

Zum bewussten, sofortigen Auslösen des Reset-Zustandes kann ein spezieller Befehl versandt werden.

Befehl-Identifikator **N6**, keine Parameter

Plausibilitätsprüfungen: keine

Antwort: „Reset verarbeiten“, siehe auch Status des Interfaces weiter unten

3.7. Watchdog ausschalten

Zum Abschalten des „Wachhundes“, z. B. wenn eine Messagebox“ geöffnet ist, kann dieser Befehl gesendet werden.

Befehl-Identifikator **N7**, keine Parameter

Plausibilitätsprüfungen: keine

Antwort: „Timer1 aus“

3.8. Watchdog einschalten

Zum Einschalten des „Wachhundes“, z. B. nachdem eine Messagebox“ geschlossen wurde, ist dieser Befehl zu senden.

Befehl-Identifikator **N8**, keine Parameter

Plausibilitätsprüfungen: keine

Antwort: „Timer1 ein“

4. Test des Interfaces

Zum Test der Daten- und Adressleitungen können diese auf beliebige Werte gesetzt werden oder die anliegenden Werte auf den Datenleitungen können vom Interface an den PC übertragen werden.

4.1. Ausgabe-Test Daten

Befehl-Identifikator **T2**, Wert

Modus = 2, Wert kann beliebige Werte zwischen 0 und 255 annehmen.

Das Interface antwortet mit der Zeile: „Ausgabe-Test Daten: Wert“

„Wert“ wird dann konstant an die Datenleitungen angelegt.

Der Modus muss definitiv durch „T0“ oder einen anderen Test-Modus ausgeschaltet werden.

4.2. Ausgabe-Test Adressen

Befehl-Identifikator **T3**, Wert

Modus = 3, Wert kann beliebige Werte zwischen 0 und 255 annehmen.

Das Interface antwortet mit der Zeile: „Ausgabe-Test Adressen: Wert“

„Wert“ wird dann konstant an die Adressleitungen angelegt.

Der Modus muss definitiv durch „T0“ oder einen anderen Test-Modus ausgeschaltet werden.

4.3. Eingabe-Test Daten

Befehl-Identifikator **T4**

Modus = 4

Das Interface antwortet bei jeder Änderung an den Datenleitungen mit der Zeile

„Eingabe-Test Daten: " Wert

Dabei ist „Wert“ der an den Datenleitungen anliegende Zustand.

Der Modus muss definitiv durch „T0“ oder einen anderen Test-Modus ausgeschaltet werden.

4.4. Test Reset-Leitung

Befehl-Identifikator **T5,** Wert

Modus = 5

Das Interface antwortet mit der Zeile: „Test der Reset-Leitung: Wert“

Dabei ist „Wert“ der an der Reset-Leitung anliegende Zustand.

Der Modus muss definitiv durch „T0“ oder einen anderen Test-Modus ausgeschaltet werden.

4.5. Test Status-Leitungen

Befehl-Identifikator **T6**

Modus = 6

Das Interface antwortet mit der Zeile

Eingabe-Test Status:Zeichenkette

Dabei ist „Zeichenkette“ der an den Status-Leitung Reset, Übertemperatur, Kurzschluss und Nothalt anliegende Zustand (jeweils 0 oder 1).

Der Modus muss definitiv durch „T0“ oder einen anderen Test-Modus ausgeschaltet werden.

4.6. Test Read-Leitung

Befehl-Identifikator **T7,** Wert

Modus = 7

Das Interface antwortet mit der Zeile

Test der Read-Leitung: Wert

Dabei ist „Wert“ der an Read anliegende Zustand.

Der Modus muss definitiv durch „T0“ oder einen anderen Test-Modus ausgeschaltet werden.

4.1. Test Write-Leitung

Befehl-Identifikator **T8,** Wert

Modus = 8

Das Interface antwortet mit der Zeile

Test der Write-Leitung: Wert

Dabei ist „Wert“ der an Write anliegende Zustand.

Der Modus muss definitiv durch „T0“ oder einen anderen Test-Modus ausgeschaltet werden.

4.2. Verlassen des Test-Modus

Befehl-Identifikator **T0**, keine Parameter

Das Interface antwortet mit der Zeile: „Test-Modus aus!“

5. Ausgaben des Interfaces

Im Normalbetrieb, also nach korrekter Übertragung der Fahrregler-Adressen und nicht ausgelöstem Reset, überträgt das Interface nur Status-Meldungen und Gleisbesetztmelder-Zustände.

5.1. Status des Interfaces

Nach Anforderung oder bei Änderung einer der Zustände

- Reset
- Übertemperatur
- Kurzschluss
- Nothalt

wird der Status ausgegeben:

Status: Reset Übertemperatur Kurzschluss Nothalt

Dabei bedeuten:

- Reset ausgelöst: Reset = „0“ sonst „1“
- Übertemperatur vorhanden: Übertemperatur= „0“ sonst „1“
- Kurzschluss vorhanden: Kurzschluss = „0“ sonst „1“
- Nothalt ausgelöst: Nothalt = „0“ sonst „1“

5.2. Gleisbesetztmeldung

Nach Änderung irgendeines Gleisbesetzt-Zustandes im Bereich der benutzten Fahrregler-Adressen wird der aktuelle Zustand ausgegeben:

GBM: Adresse : Wert

Die Interpretation der Werte muss im PC-Programm erfolgen.

6. Zusammenfassung der zu verarbeitenden Befehle

6.1. Grundzustand

G1: Adressen der Ein-Richtungs-Fahrregler, siehe 2.1

G2: Adressen der Zwei-Richtungs-Fahrregler, siehe 2.2

G3: Modus-Auswahl, siehe 2.3

6.2. Normalbetrieb

N1: Fahrstufen-Werte für Fahrregler, siehe 3.1

N2: Fahrspannungswerte der Zwei-Richtungs-Fahrregler, siehe 3.2

N3: Ausgabebefehle für sonstige Karten, siehe 3.3

N4: Status-Anforderung; siehe 3.4

N5: Dummy, siehe 3.5

N6: Reset auslösen, siehe 3.6

N7: Watchdog ausschalten, siehe 3.7

N8: Watchdog einschalten, siehe 3.8

6.3. Test-Modus

T2: Test-Modus 2 - Daten, siehe 4.1

T3: Test-Modus 3 – Adressen, siehe 4.2

T4: Test-Modus 4 – Eingabedaten, siehe 4.3

T5: Test-Modus 5 – Reset-Leitung, siehe 4.4

T6: Test-Modus 6 – Status-Leitungen, siehe 4.5

T0: Test-Modus ausschalten, siehe 4.6

Adressen-Bereiche und Nummerierung der Fahrregler

Adresse	1R-Fahrregler Anzahl	2R-Fahrregler Anzahl	Fahrregler-Nummern		Weichen- und Signalkarten
0	2		1	2	
1	4		3	4	
….	….		….	….	
48	98		97	98	
49	100		99	100	
50		1	101		
51		2	102		
….		….	….		
148		99	199		
149		100	200		
150					1
151					2
….					….
254					105
255					106

7. Reset-Steuerung des Interfaces

Die Leitung 4 des 9-poligen Seriell-Anschlusses, normalerweise als „DTR“ (=Dta Terminal Ready) bezeichnet, ist über den Pegelwandler MAX232 und einen Inverter mit der Reset-Leitung des Controllers verbunden.

Die serielle Leitung führt bei nicht geöffnetem Port negativen Pegel, beim Öffnen des Ports kehrt sich der Zustand um. Beim Schließen des Ports wird der Zustand nach meinen Beobachtungen nicht unbedingt geändert.

Der Status kann manuell im Programm manuell mit der Eigenschaft „DTREnable“ auf „true“ oder „false“ gesetzt werden. Vor dem Schließen wird mit „MSComm1.DTREnable = False“ der Reset-Zustand definitiv gesetzt.