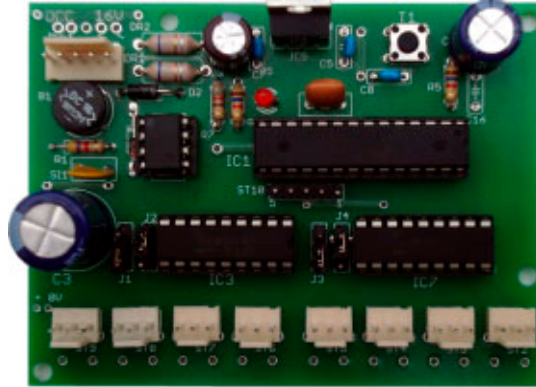


Betriebsanleitung

Funktionsdecoder FDC-8WUSBK-07

© D. Ratschmeier



Inhalt:

1 Allgemeines	2
2 Funktionsbeschreibung	2
3 Schaltplan	3
4 Anschluß des Funktionsdecoders	4
5 Konfiguration und Programmierung der AT-Controller	4
6 Parametrierung	5
7 Elektrische Daten	8
8 Schaltzeiten	8
9 Gewährleistung	8

1 Allgemeines

Oft kommt es vor, dass man bei der Anlagenplanung noch eine Funktion benötigt und andererseits andere Funktionen noch zur Verfügung stehen bzw. bei einem geplanten Anlagenbauabschnitt muss man in der Regel meist mehr Module einplanen als man eigentlich braucht. Auch wenn die einzelnen Funktionen räumlich zu weit auseinander liegen wird manche Funktion eines Decoderbausteins nicht genutzt.

Mit dem nachfolgend beschriebenen Funktionsdecoder mit 8 Funktionsausgängen kann durch Zuordnen von 5 verschiedenen Funktionen zu jedem Funktionsausgang eine Optimierung erreicht werden.

Als **Neuheit** ist die Ansteuerung von magnetischen Entkopplern als 5. Funktion hinzu gekommen.

Zusätzlich sind die Schaltausgänge mit positiv- oder wie bisher nach 0V schaltende Signalpegel möglich.

Mit positiven Schaltsignalen können z.B. Formsignale von Viessmann angesteuert werden.

Tipp:

Für den Betrieb von H0-Weichenantrieben, bei denen ein größerer Strom benötigt wird, kann durch die Parallelschaltung der Ausgangstreiber-ICs der zulässige Ausgangsstrom verdoppelt werden. Siehe dazu die entsprechende Bauanleitung.

Eigenschaften:

- 8 Funktionsausgänge mit positiven oder negativen Ausgangssignalen.
- 5 verschiedene Ausgangsfunktionen jedem der 8 Ausgänge zuordenbar.
 - Ansteuern von Magnetartikeln (Weichen)
 - Elektronischer bistabiler Schaltausgang
 - Ansteuerung von 2 begriffigen gedimmten Lichtsignalen (Blocksignal, Sperrsignal)
 - Blinklicht ein- ausschaltbar
 - Ansteuerung von Magnetentkupplern (2 pro STx)
- Beim Parametrieren wird automatisch das Motorola- oder DCC-Format aus dem Quittungssignal generiert.
- Adresswahl für jeweils 4 Funktionsausgänge hintereinander oder unabhängig voneinander.
- Bei Weichenfunktion Sicherheitsabschaltung nach ca. 800 ms, wenn z.B. der Adressbefehl länger ist.
- Bei Signalfunktion vorbildgetreues Ein- und Ausdimmen des LED-Lichtsignals
- Blinksignale ein- ausschaltbar.
- Controllersoftware über 5 pol. Stiftleiste programmierbar. (z. B. Update möglich)
- Versorgungsspannung der einzelnen Funktionen über Hilfsspannung.
- Anschlüsse über verpolisierbare Stiftleisten, Schraubklemmen oder Federklemmen.
- Leiterplatte ca 88mm x 66 mm
- Weichenrückmeldung über Zusatzmodul [RM-S88Uni](#) mit **S88-n** Schnittstelle möglich.
- Durch einfache Huckepak-Montage der Treiber-ICs doppelter Ausgangsstrom.
- Auch für die Ansteuerung von H0-Magnetweichenantrieben verwendbar.
- Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung werden automatisch die letzten Ausgangszustände eingestellt.
- Mit kleiner Zusatzelektronik auch für Weichen-Motorantriebe geeignet.

Die Funktionstests wurden mit der Intellibox durchgeführt. Als Steuerprogramm wurde das Programm Railware verwendet. Der verwendete Controller hat noch Ressourcen frei für ev. zusätzliche Funktionen.

2 Funktionsbeschreibung

Über die 5 pol. Stiftleiste **ST1** wird die externe Spannungsversorgung und das Digitalsignal angeschlossen. Über die 3pol. **Funktionsausgänge ST2 bis St9** sind die Verbraucher z.B. Weichen, Lichtsignale, Entkoppler usw. anzuschließen. Das Eingeben der Basisadressen und die Zuordnung der einzelnen Funktionen zu den Funktionsausgängen erfolgt mit der Parametrieretaste und über eine Quittungsadresse von der Zentrale, dem Handregler oder direkt vom PC-Programm.

Die **Decoder- LED** zeigt den Betriebszustand bzw. den Parametrierzustand an. Die blinkende LED im Betriebszustand zeigt eine fehlende Digitalspannung an. Das Vertauschen der Anschlussleitungen kann event. Abhilfe schaffen.

Die digitale Signalverarbeitung und die Ansteuerung der Leistungstreiber erfolgt über den ATMEGA8-Controller IC1.

Bei der Weichenfunktion wird nach ca. 800ms Einschaltzeit der Ausgang automatisch per Software abgeschaltet.

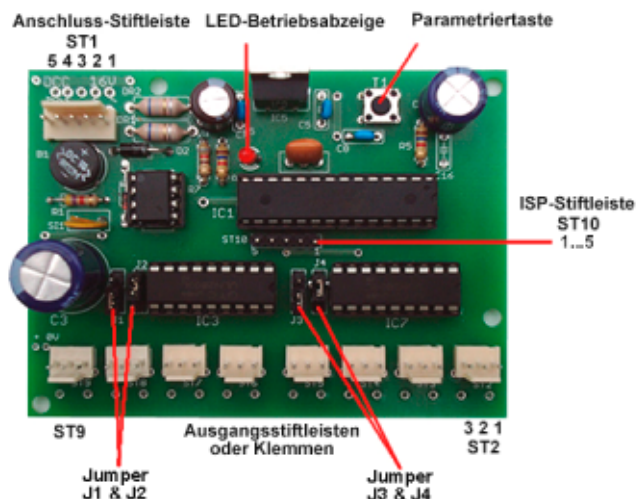
Die Moduladressen und Ausgangsfunktionen sind jederzeit über die Parametrieretaste änderbar.

Die Parametrierung erfolgt über die Parametrieretaste und dem entsprechenden digitalen Quittungssignal einer Zentraleinheit oder eines Handterminals. Die Hilfsspannung muss dabei angeschlossen sein. Man kann auch die Digitalspannung der Zentraleinheit oder eine Boosterspannung als Hilfsspannung benutzen.

Achtung!

- Die externe Hilfsspannung wird für alle 8 Ausgänge benutzt. So ist z.B. bei dem Anschluß von Lichtsignalen auf den richtigen Vorwiderstand zu achten.
- Der Entkoppler wird mit einem Impuls von ca 2 Sekunden bestromt und automatisch abgeschaltet. Hier ist zu prüfen ob die Entkopplerspule nicht zu warm wird und der Schaltstrom nicht zu groß ist. Notfalls den Schaltstrom mit einem Vorwiderstand begrenzen. Zur Unterdrückung von Spannungsspitzen beim Abschalten sollte eine Freilaufdiode direkt an der Spule angebracht werden. Die Kathode der Diode (Ringkennzeichnung) ist an die positive Schaltspannungen anzuschließen.
- Die rückstellende Sicherung SI1 (PFRA 040) ist eine zusätzliche Schutzmaßnahme gegen einen Kurzschluß am Schaltausgang. Bei Weichenantrieben oder Entkopplern mit höherer Stromaufnahme ist eventuell die größere PFRA 065 Sicherung zu wählen, wenn beim mehrmaligen hintereinanderfolgenden Schalten die PFRA 040 Sicherung ansprechen sollte

4 Anschluß des Funktionsdecoders



Anschluß-Stiftleiste ST1:

Pin	Signal	Bemerkung
1	Hilfsspannung max 18V~	Pin 1,2 galv. getrennt zu Pin 4, 5
2	Hilfsspannung max 18V~	
3		Nichts anschließen
4	Digitale Spannung max. 18V	Motorola- oder DCC Format
5	Digitale Spannung max. 18V	Motorola- oder DCC Format

Ausgangsstiftleisten ST2 bis ST9:

ST2 –ST5 ST6 - ST9	Jumper J1 J2 J3 J4	Ausgangssignal	Treiberbaustein	Bemerkung
1		schaltet nach 0V	ULN 2803 A	Jumper und Treiberbaustein müssen unbedingt übereinstimmen! Treiberbaustein wird sonst defekt.
2		+ Versorgung max 22V		
3		schaltet nach 0V		

ST2 –ST5 ST6 – ST9	Jumper J1 J2 J3 J4	Ausgangssignal	Treiberbaustein	Bemerkung
1		schaltet nach + Versorgung	UND 2981 A	Jumper und Treiberbaustein müssen unbedingt übereinstimmen! Treiberbaustein wird sonst defekt.
2		0V		
3		schaltet nach + Versorgung		

ISP-Schnittstelle ST10:

Über diese Schnittstelle kann der Controller ATmega 8 auf der Leiterplatte direkt programmiert werden. Dies ermöglicht z. B. bei einer event. Programmverbesserung (Update) das Umprogrammieren der Betriebssoftware. Siehe dazu auch <http://www.railway-lauf.de/isp-prog.htm>
Das Controllerprogramm (Hex-File) oder der programmierte Controller kann von mir bezogen werden.

Pin	Signal
1	MOSI
2	MISO
3	SCK
4	/RESET
5	GND

5 Konfiguration und Programmierung der AT-Controller

Über die oben beschriebene **ISP-Schnittstelle**, einem modifiziertem **ISP-Adapterkabel** und **PonyProg2000** ist der Controller ATmega8 zu konfigurieren und das entsprechende Anwenderprogramm zu installieren. Siehe dazu <http://www.railway-lauf.de/isp-prog.htm> und <http://www.railway-lauf.de/Proginstal.htm>

6 Parametrierung

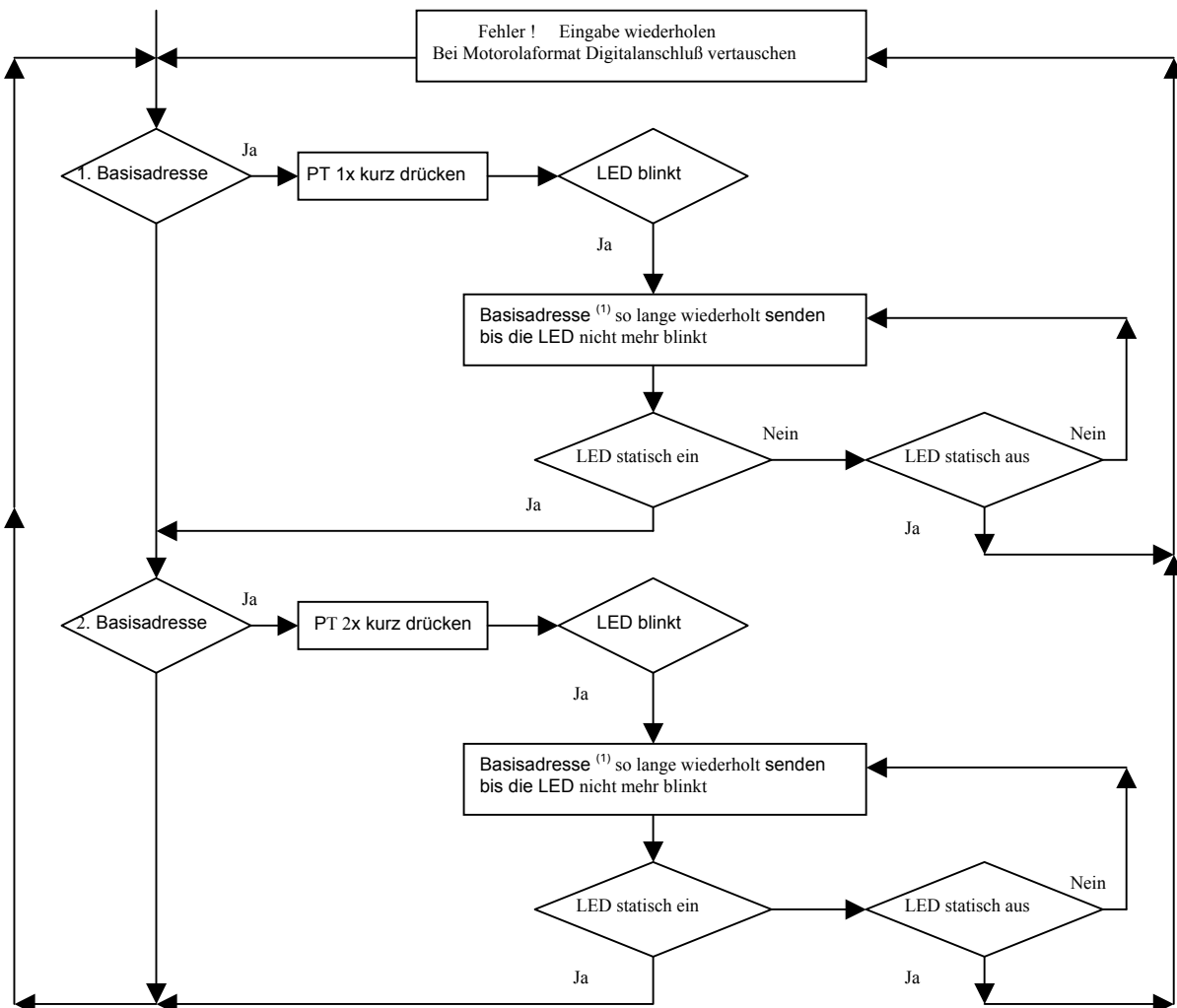
Die Decoderadressen für den Funktionsdecoder ist wie bei Magnetartikeln in Vierergruppen zusammengefaßt. Jede Vierergruppe ist mit der nachfolgend als **Basisadresse** bezeichneten Adresse eindeutig ansprechbar. Zu jeder Vierergruppe sind 4 Funktionen - bzw. 2x4 Zifferntasten zuordenbar. Da der Funktionsdecoder 2 Vierergruppen verarbeitet, werden auch 2 Basisadressen benutzt. Die Einstellung der Basisadresse und die Zuordnung der gewünschten Funktionen zu den Funktionsausgängen erfolgt über die Programmieraste und dem Quittungssignal von der Zentrale, Terminal oder PC-Programm. Vor der Programmierung ist die Hilfsspannung und die entsprechende Digitalspannung an **ST1** anzuschließen. Bei blinkender LED wird kein Digitalsignal erkannt. Als Basisadresse ist eine Adresse nach folgender Bedingung zu wählen. **(Basisadresse - 1)/4 = gazzahliger Wert ohne Rest.** Beispiel: Basisadresse 105 **(105-1)/4 = 26** ohne Rest. Das Datenformat des Parametrier-Quittungssignals bestimmt das Signalformat mit dem der Decoder arbeiten soll. Alle Einstellungen werden im EEPROM nicht flüchtig gespeichert. Beim Parametrieren der 1. Basisadresse wird automatisch für die 2. Basisadresse die nächstfolgende Vierergruppenadresse eingestellt. Will man diese Reihenfolge nicht verwenden, ist die 2. Basisadresse zusätzlich zu parametrieren. Siehe auch „**Flußdiagramm Setzen der Basisadressen:**“

Basisadressen parametrieren:

Funktion	Was tun	Bemerkung
1. Basisadresse setzen	-Programmieraste 1x kurz betätigen. Wenn LED blinkt, Basis-Quittungsadresse ⁽¹⁾ so lange wiederholt senden bis die LED statisch leuchtet.	Die Parametrierung ist erfolgreich, wenn die LED nach weniger als 10 Blinkzyklen statisch leuchtet. Im anderen Fall kann die gesendete Adresse nicht eindeutig als Motorola- oder DCC-Signal erkannt werden. Beim Motorolasignal kann ein Umpolen der Digitalspannungseingänge Abhilfe schaffen.
2. Basisadresse setzen	-Programmieraste 2x kurz betätigen. Wenn LED blinkt, Basis-Quittungsadresse ⁽¹⁾ so lange wiederholt senden bis die LED statisch leuchtet.	

⁽¹⁾ Die Quittungs-Basisadresse kann auch über ein Steuerprogramm wie z. B. **Railware** durch anklicken der entsprechenden Funktion, im Gleisbild oder dem Melder Monitor, gesendet werden. Die Basisadresse wird immer erkannt, wenn eine der 4 zugehörigen Tasten (Intellibox-Ziffernblock) oder eine entsprechende Funktion über ein Steuerprogramm angesteuert wird.

Flußdiagramm Setzen der Basisadressen:



Ausgangsfunktionen setzen:

Nach der Parametrierung der Basisadressen sind die gewünschte Ausgangsfunktionen zu parametrieren. Jeder der 5 möglichen Ausgangsfunktionen ist eine **Tastzahl** (Anzahl der Programiertastenbetätigungen) zugeordnet.

Ausgangsfunktion	Tastzahl	Bemerkung
Weichenfunktion	3	Schaltdauer abhängig von Ansteuerdauer. Autom. Aus nach 800ms
Umschalter (elektr. bistabiler Schalter)	4	Ein-Ausschaltung über 2 Adressen
Signal dimmen (2-begriffiges Lichtsignal)	5	Aus-Dunkel-Einphase ca. externer Vorwiderstand nötig
Blinklicht Ein-ausschaltbar	6	Blinkfrequenz ca.
Magnetentkuppler	7	Impuls ca 2 Sekunden

Man kann entweder eine Funktion allen Ausgängen einer 4er Gruppe zuordnen oder jedem Ausgang eine bestimmte Funktion zuordnen.

Empfohlen wird zuerst jeder 4er Gruppe die Funktion die am häufigsten benötigt wird zuzuordnen und dann die Ausgänge die davon abweichen einzeln zu parametrieren.

Bei der Einzelparametrierung ist die jeweilige Funktionsnummer 1-4 der betreffenden Basisadresse zu senden.

Die gesetzten Parameter sind im EEPROM des Controllers abgespeichert.

Es können einzelne Parameter verändert werden.

Auch bei der Änderung der Basisadresse bleiben alle andere gesetzten Parameter bestehen. Siehe auch **Flußdiagramm für Funktionen einer 4er Gruppe zuordnen**

Funktion	Was tun	Bemerkung
4er Gruppe parametrieren	P-Taste Tastzahl x-1 hintereinander kurz drücken und dann 1 mal lang drücken ⁽²⁾ , bis LED nicht mehr leuchtet. Wenn LED blinkt, dann Quittungs-Basisadresse senden	
Einen Funktionsausgang parametrieren	P-Taste Tastzahl x hintereinander kurz drücken. Wenn LED blinkt, dann zugehörige Ausgangsnummer (Intellibox-Ziffernblock) senden	

(2) Lang betätigen bedeutet für jeweils eine 4-er Gruppe gleiche Funktion. Dagegen, wenn die letzte Tastenbetätigung kurz war, bezieht sich die Funktion nur auf die Tastenfunktion 1,2,3,4 oder 5

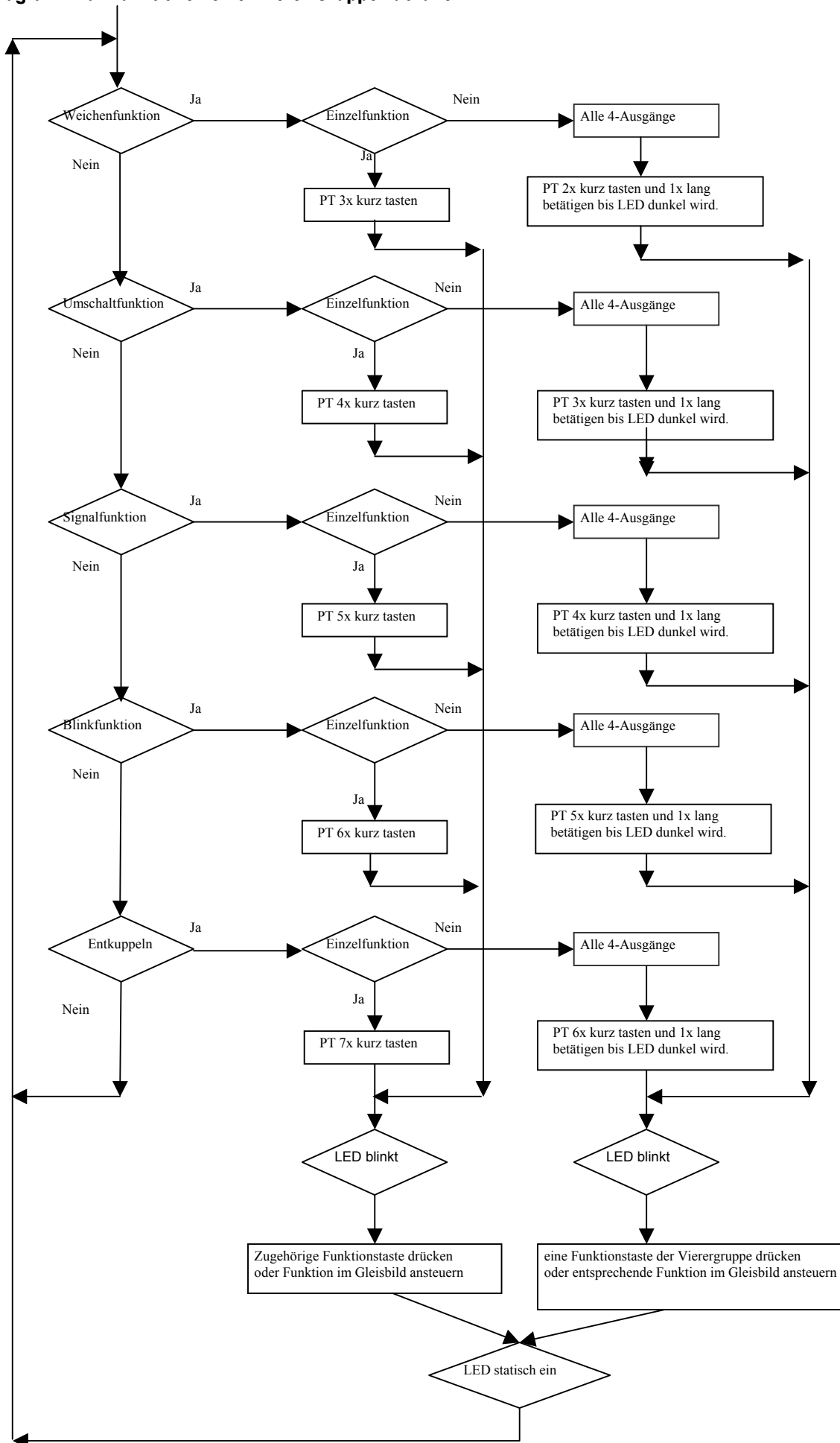
Beispiele:

4x Weichenfunktion	P-Taste 2x kurz drücken und dann 1x drücken bis LED erlischt. Wenn LED blinkt, dann eine zur Basisadresse zugehörige Taste z.B. Taste 2 der Intellibox kurz betätigen.
4x Signal dimmen	P-Taste 4x kurz und 1x lang drücken, bis LED erlischt. Wenn LED blinkt, dann eine zur Basisadresse zugehörige Taste z. B. Taste 7 der Intellibox kurz betätigen.
Funktionsausgang 8 Blinklicht	P-Taste 6x kurz drücken. Wenn LED blinkt, dann Ausgangsnummer 3 oder 4 (Intellibox-Ziffernblock) der 2. Basisadresse betätigen.
Funktionsausgang 1 Umschalter	P-Taste 4x kurz drücken. Wenn LED blinkt, dann Ausgangsnummer 1 oder 2 (Intellibox-Ziffernblock) der 1. Basisadresse betätigen.

Die 2. Möglichkeit ist die Parametrierung in der Anlage. Im Gleisbild sind z.B. die Weichen und die zugehörigen Adressen bereits eingetragen und definiert. Nach dem entsprechendem Betätigen der Parametriertaste ist dann die zugehörige Weiche im Gleisbild anzuklicken.

Die 3. Möglichkeit ist die Parametrierung über die ISP-Schnittstelle. Hier können z.B. die Parameterwerte, die im EEPROM abgelegt sind direkt mit einem Editor eingetragen werden. Siehe dazu auch **ISP-Programmierung**. Dafür müssen aber noch die entsprechenden Unterlagen erstellt werden.

Flußdiagramm für Funktionen einer Vierer-Gruppe zuordnen:



7 Elektrische Daten

Bezeichnung	Spannung	Strom	Bemerkung
Belastung der Digitalspannung	Max. 16 V	max 3 mA	ST1 Pin 1 und 2
Belastung der Hilfsspannung	Max. 18V~	max 31mA	ST1 Pin 4 und 5 + Laststrom bei Ansteuerung

8 Schaltzeiten

Funktion	Adressbefehl	Funktionsausgang	Bemerkung	
Weiche schalten	Adr rt/gn te min 150 ms	$t_a = t_e + t_r$ max. 800 ms	$t_r = 0$ bis 40 ms Reaktionszeit Sicherheitsabschaltung nach ca 800ms	
Umschalter bistabil	Adr rt/gn te min 150 ms	Dauersignal bis Umschaltung	Ausgang rt Ein, gn Aus Ausgang gn Ein, rt Aus	
Signal gedimmt 2 begriffig	Adr rt/gn te min 150 ms	Dimmen		
		Aus ca 320ms	Pause ca 200ms	Ein ca 320ms
Blinken	Adr rt te min 150 ms	Blinken Aus		Start- und Stoppzeitpunkt asynchron zur Blinkfrequenz
	Adr gn te min 150 ms	rot ein / grün aus ca 640 ms	rot aus / grün ein ca 640 ms	
Entkuppler	Adr rt/gn te min 150 ms	Einschaltdauer t_a ca 2 Sek.		Max. Einschaltdauer beachten. Event. mit Vorwiderstand

9 Gewährleistung

Die Verwendung dieser Betriebsanleitung ist nur für den Nachbau und den Eigenbedarf des beschriebenen Decoders erlaubt. Eine anderweitige Nutzung bedarf der schriftlichen Einwilligung des Verfassers. Für eventuell entstehende Schäden bei der Benutzung des beschriebenen Funktionsdecoders übernimmt der Verfasser keinerlei Haftung. Für die Einhaltung bestehender Vorschriften und dem vorschriftsmäßigen Einsatz des Produkts ist der Nachbauer des beschriebenen Funktionsdecoders allein verantwortlich.

Für Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung

Autor:

Dieter Ratschmeier
Am Rudolfshof 25
91207 Lauf
09123 988196

dieter.ratschmeier@Railway-Lauf.de