

# Bauanleitung

## Funktionsdecoder FDC-8SI

© D. Ratschmeier

### Inhalt:

<b>1. Allgemein</b>	<b>1</b>
<b>Haftung / Sicherheitshinweise</b>	<b>1</b>
<b>2. Aufbau</b>	<b>1</b>
<b>3. Schaltplan</b>	<b>2</b>
<b>4. Bauteilliste</b>	<b>3</b>
<b>5. Bestückung</b>	<b>4</b>
<b>Bestückungsplan</b>	<b>4</b>
<b>Kühlkörper bei Hilfsspannung 16-18V~</b>	<b>4</b>
<b>6. Inbetriebnahme</b>	<b>5</b>
<b>7. Oszillogramme</b>	<b>5</b>

## 1. Allgemein

Diese Bauanleitung ist für Nachbauer gedacht, die sich selbst die Bauteile und Materialien beschaffen. Der kommerzielle Nachbau des Decoders ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Autors erlaubt. Der Autor versichert, dass der Funktionsdecoder wie in der **Betriebsanleitung FDC-8SI Betriebsanl.pdf** beschrieben, bei sachgemäßer Fertigung und der Verwendung der empfohlenen Bauteile funktioniert und getestet wurde.

### Haftung / Sicherheitshinweise

Der Autor übernimmt keinerlei Haftung für eventuell entstehende Schäden beim Nachbau, bei der Inbetriebnahme und bei dem Betrieb des Funktionsdecoders.

## 2. Aufbau

Die Fertigkeit von Lötarbeiten an Leiterplatten, sowie die Verwendung eines geeigneten Lötzinns und des Lötwerkzeuges wird vorausgesetzt.

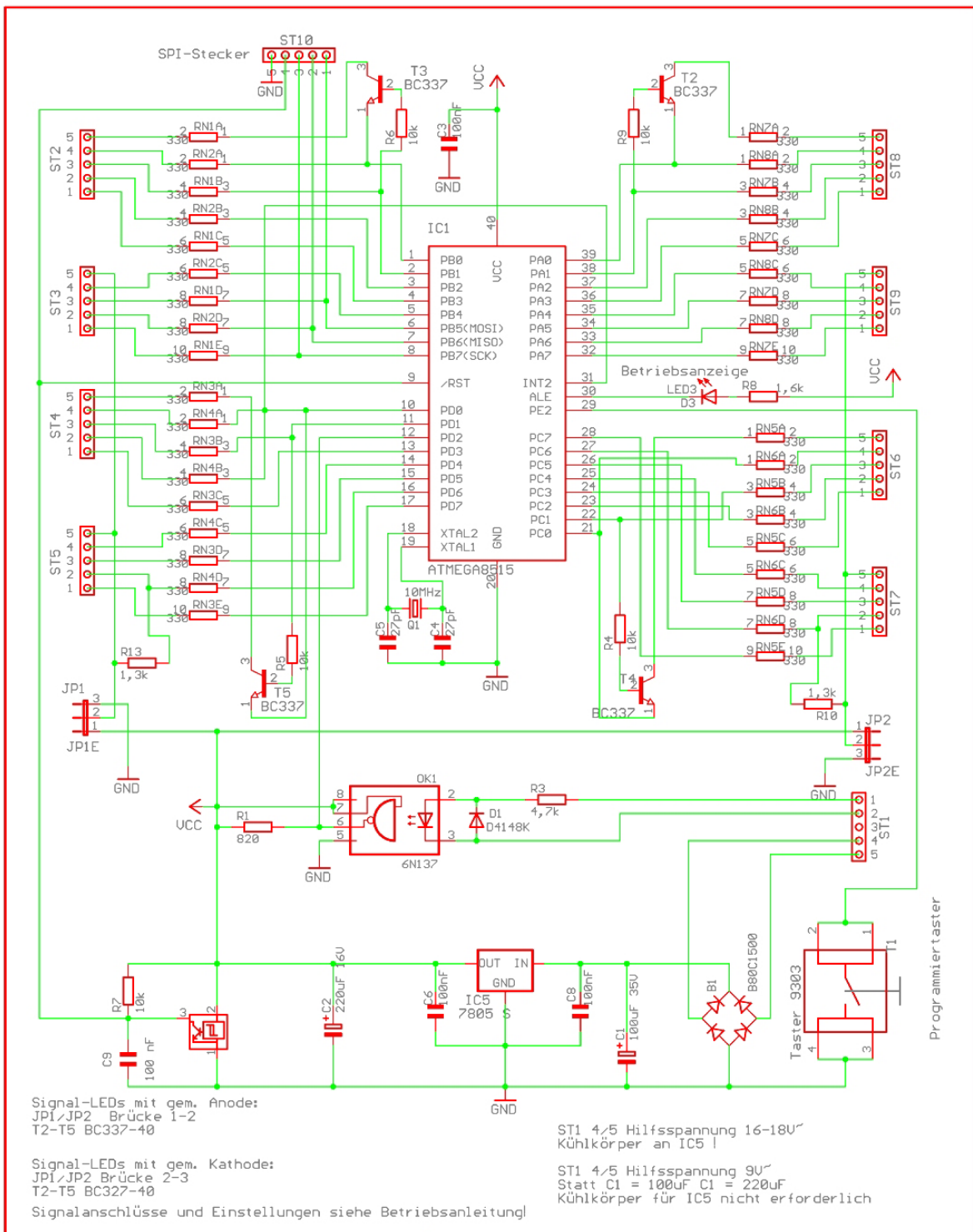
Bei der Bestückung sollten die niedrigen Teile, wie Drahtbrücken, Widerstände und Dioden zuerst bestückt werden. Bei Dioden, Elektrolytkondensatoren und Tantalkondensatoren ist unbedingt auf die richtige Polung zu achten.

Bei den integrierten Schaltkreisen ist auf die Kennzeichnung der Einbaulage zu achten. Bei Transistoren und Spannungsreglern ist ebenfalls auf den richtigen Einbau zu achten. (Gehäuseform und Lage)

Beachten Sie auch dass die IC's sehr empfindlich auf elektrostatische Entladungen reagieren und sogar zerstört werden können. Berühren Sie daher vor dem Arbeiten mit diesen Teilen eine geerdete Metallfläche oder arbeiten Sie auf einer elektrostatischen Schutzmatte.

Während der Bestückungs- und Montagearbeiten darf keine Hilfs- und Steuerspannung angeschlossen sein!

### 3. Schaltplan



## 4. Bauteilliste

FDC-8SI-V05

27.07.2006

Stck.	Benennung	Lieferant	Bestellnummer	Bauteil	Preis/Stck	Preis
1	Platine eins. Kasch. 86 x 76	Eigenbau	FHPCU 160x100	LP	0,94 €	0,94 €
1	Gleichrichter B80C1500	Reichelt	B 80C1500	B1	0,69 €	0,69 €
1	Kond 100uF 35V Ausf. 16-18V~	Reichelt	rad 105 100/35	C1		
1	Kond 220uF 35V Ausf. 9V~	Reichelt	rad 220/35	C1	0,10 €	0,10 €
1	Kond 220uF	Reichelt	rad 220/16	C2	0,06 €	0,06 €
2	Kond Ker	Reichelt	Kerko 27	C4,5	0,04 €	0,08 €
4	Kond Ker	Reichelt	Z5U-5 100n	C3,6,8,9	0,06 €	0,24 €
1	Diode 1N4148	Reichelt	1N4148	D1	0,02 €	0,02 €
1	LED 3 mm rot	Reichelt	LED 3mm 2MA rt	D3	0,09 €	0,09 €
1	IC ATMEga 8515	Reichelt	ATMEga8515-16 DIP	IC1	3,45 €	3,45 €
1	IC TL7757 Reset	Conrad	171336-07	IC2	0,87 €	0,87 €
1	IC uA7805 5V	Reichelt	uA 78S05	IC3	0,35 €	0,35 €
6	Drahtbrücke					
1	Optokoppler 6N137	Reichelt	6N 137	OK1	0,49 €	0,49 €
1	Quarz 10MHz	Reichelt	10 HC49U-S	Q1	0,49 €	0,49 €
1	Wid 1/4W 820	Reichelt	1/4W 820	R1	0,10 €	0,10 €
1	Wid 1/4 Watt 4,7K	Reichelt	1/4W 4,7K	R3	0,02 €	0,02 €
5	Wid 1/4 Watt 10K	Reichelt	1/4W 10K	R4,5,6,7,9	0,02 €	0,10 €
1	Wid 1/4 Watt 1,6K	Reichelt	1/4 W 1,6K	R8	0,02 €	0,02 €
2	Wid 1/4 Watt 1,3K	Reichelt	1/4 W 1,3K	R10, 13	0,02 €	0,04 €
4	Wid Netzwerk 5x330 Ohm	Reichelt	SIL 10-5 330	RN1,3,5,7	0,18 €	0,72 €
4	Wid Netzwerk 4x330 Ohm	Reichelt	SIL 8-4 330	RN2,4,6,8	0,14 €	0,56 €
9	Stiftleiste 5 pol.	Reichelt	PSS 254/5G	St1-9	0,12 €	1,08 €
9	Kupplungsleergehäuse (Zubeh)	Reichelt	PSK 254/5W		0,07 €	0,63 €
3	PSK-Kontakte (a 20Stk Zubeh)	Reichelt	PSK-Kontakte		0,90 €	2,70 €
1	Siftleiste 5pol aus 36pol.	Reichelt	SL 1X36G 2,54	St10	0,17 €	0,17 €
1	Kurzhub-Taster	Reichelt	Taster 9303	T1	0,13 €	0,13 €
1	IC-Sockel 40 pol für IC1	Reichelt	GS 40	für IC1	0,11 €	0,11 €
1	IC-Sockel 8 pol für OK1	Reichelt	GS 8	Für OK1	0,03 €	0,03 €
4	Trans NPN BC337-40 gem. Anode	Reichelt	BC337-40	T2-5	0,04 €	0,16 €
4	Trans PNP BC327-40 gem. Kath.	Reichelt	BC327-40	T2-5		
1	Kühlkörper Ausf. 16-18V~ ohne Gehäuse (mit Gehäuse siehe Bauanleitung Seite 5)	Reichelt	V4330N		0,43	0,43 €
2	Jumper or Drahtbrücke (Zubeh)	Reichelt	Jumper 2,54 SW		0,04	0,08 €
						14,94 €

Die Lieferantangabe sowie die Preisangaben sind unverbindlich.

Die Lieferkosten sind nicht enthalten.

Natürlich können Bauteile mit gleichen Funktionsparametern und den gleichen technischen Daten verwendet werden. Wenn der Platz es erlaubt, können auch Kondensatoren mit höherer Spannung eingebaut werden.

Eine zweiseitig unbestückte Leiterplatte kann eventuell vom Autor bezogen werden.

### Hinweis!

Der FDC-8SI-Decoder funktioniert nur mit einem programmierten ATMEL-Controller IC1!

Der Controller IC1 mit dem entsprechenden Anwenderprogramm kann vom Autor bezogen werden.

## 5. Bestückung

Bei selbstgefertigter einseitig kaschierter Leiterplatte sind einige Brücken nötig.

Nach der Bestückung ist die Lötseite visuell auf eventuelle Lötbrücken (Kurzschlüsse) zu kontrollieren.

Nachfolgend sollte mit einem Messgerät der Widerstand zwischen GND und IC5 OUT > 10Kohm gemessen werden. (keine Signale angeschlossen)

### Wichtig

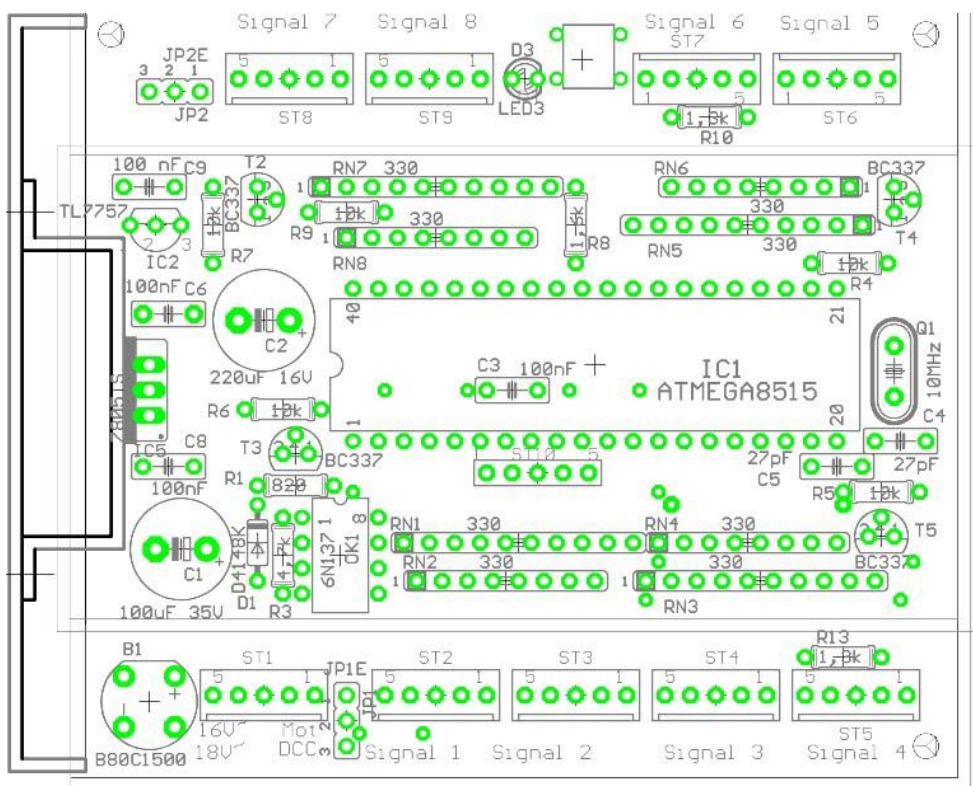
Die Anschlussarbeiten sind **immer** bei ausgeschalteter Anlage auszuführen.

Dies gilt für alle Spannungskreise. (Hilfs- und Digitalspannungen)

Wird der Funktionsdecoder ohne Gehäuse betrieben, muss die Auflage, auf der die Leiterplatte liegt, aus einem nichtleitendem Material sein oder über Distanzstücke montiert werden.

Die max. zulässigen Spannungen und Ströme (siehe Betriebsanleitung) dürfen nicht überschritten werden.

### Bestückungsplan



### Kühlkörper bei Hilfsspannung 16-18V~

Bei der Ausführung mit Spannungsversorgung 16-18V ist ein Kühlkörper erforderlich.

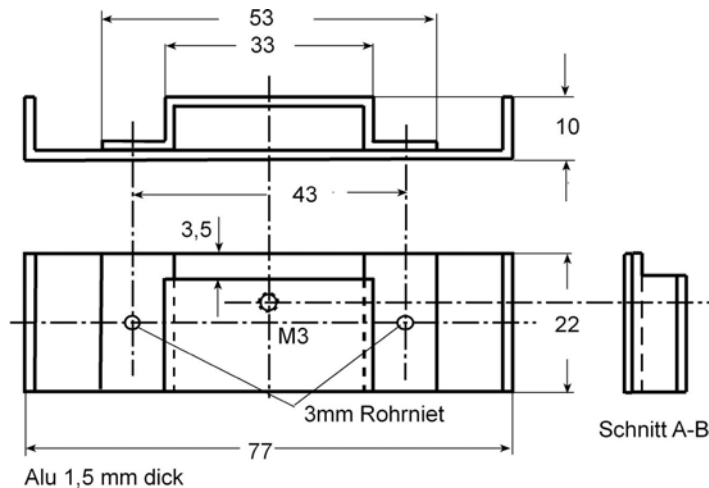
Anbei ein Kühlkörpervorschlag passend für das [LDT-01-Gehäuse von Littfinski](#).

Die vorhandenen 2 seitlichen Schlitze der Abdeckkappe sind nach oben entsprechend zu verlängern. Siehe auch Bestückungsplan.

Statt dem M3 Gewinde kann auch eine M3 Sechskantmutter verwendet werden. Der 5V Regler kann ohne Isolierung angeschraubt werden.

### Tip!!!

Um ein versehentliches Aufstecken der Versorgungs-Buchsenleiste von ST1 auf eine andere 5 pol. Stiftleiste zu vermeiden, kann der Kontaktstift 3 der Stiftleiste ST1 abgezwickt und in die Buchsenleiste an Pin 3 ein Isolierstück eingepresst oder eingeklebt werden.



## 6. Inbetriebnahme

Die Erstinbetriebnahme sollte nicht an einer kompletten Eisenbahnanlage sondern nur zusammen mit den unbedingt nötigen Komponenten wie z.B. einer Intellibox oder einer anderen Zentraleinheit durchgeführt werden.

- Überprüfung der Bestückung bezüglich der gewählten Hilfsspannung. (9V~ oder 15 – 18V~)
- Überprüfung der Jumper JP1 / JP2 und der Transistoren T2-T5
- Die nach Betriebsanleitung zulässige Hilfsspannung und Digitalspannung anlegen.
- Die Betriebsanzeige-LED sollte nach dem Anlegen der Hilfsspannung blinken und nachdem die digitale Steuerspannung anliegt, statisch leuchten.
- Nach Betriebsanleitung die Basisadressen und Codiertabellen parametrieren. Signale müssen nicht angeschlossen sein.
- Entsprechend der Betriebsanleitung die mit den Buchsenleisten vorverdrahteten Signale anschließen. Die nötigen Vorwiderstände für die LED-Signale befinden sich auf der Leiterplatte. (ca. 11 mA Diodenstrom)
- Funktionstest:  
Bei ausgeschalteten Decoder Parametriertaste drücken und Hilfsspannung anlegen.  
Nach dem Loslassen der Parametriertaste leuchten im ca. 3-Sekundentakt die entsprechenden Signalbilder auf.  
(Die digitale Steuerspannung muss nicht angeschlossen sein.)

Nach der Funktionsprüfung kann der FDC-8SI- Decoder in der Anlage in Betrieb genommen werden. Basisadressen und Codiertabellen können jederzeit nachträglich verändert werden.

Für [Railware 5](#) – Anwender steht auf meiner Homepage eine Anwenderhilfe [AnwendTip-FDC-8SI 02.pdf](#) zur Verfügung.

## 7. Oszillogramme

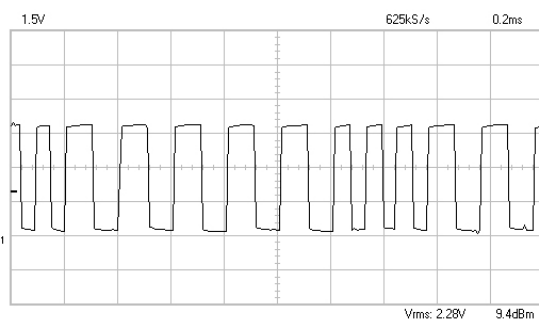


Fig.1 Typisches DCC-Zeichenformat

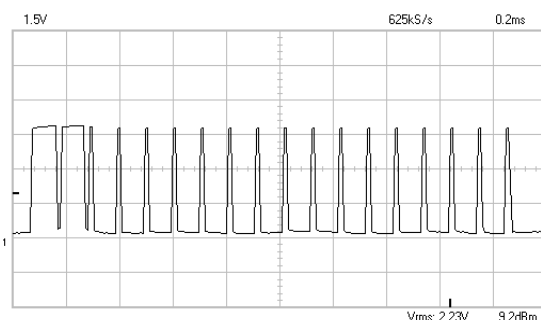


Fig.2 Typisches Motorola-Format

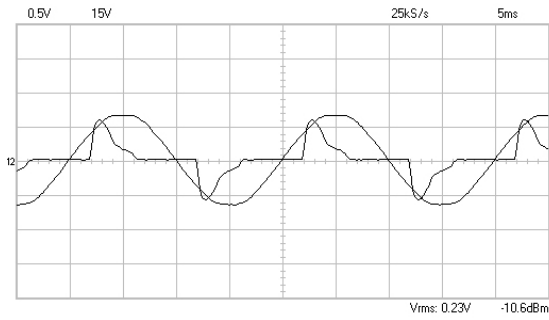


Fig.3 a) Hilfsspannung an ST1 4/5 14V~  
b) Stromaufnahme gemessen über 1 Ohm

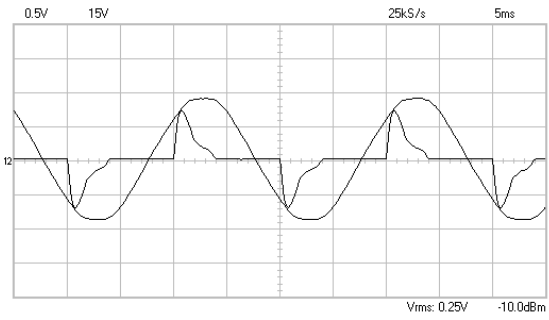


Fig.4 a) Hilfsspannung an ST1 4/5 19V~  
b) Stromaufnahme gemessen über 1 Ohm

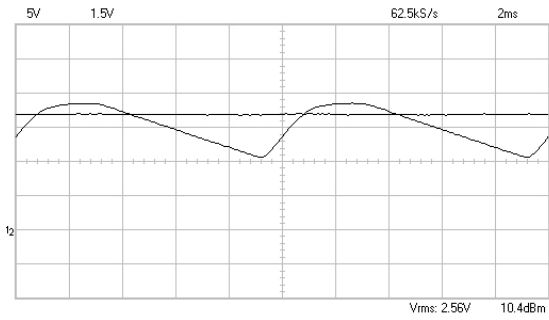


Fig.5 a) Spannung an C8  
Hilfsspannung ST1 4/5 14V~  
Max. Belastung  
b) 5V Ausgangsspannung IC5

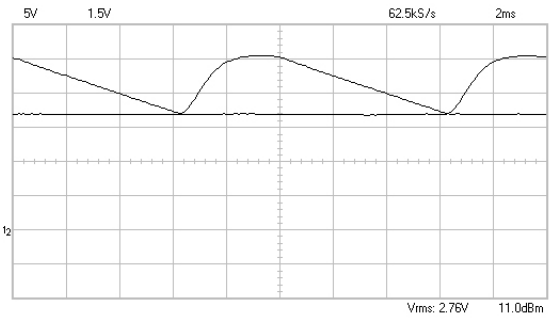


Fig.6 a) Spannung an C8  
Hilfsspannung ST1 4/5 19V~  
Max. Belastung  
b) 5V Ausgangsspannung IC5

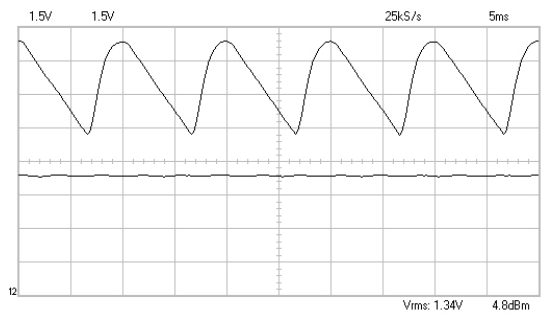


Fig.7 a) Spannung an C8  
Hilfsspannung ST1 4/5 9V~  
Max. Belastung  
b) 5V Ausgangsspannung IC5

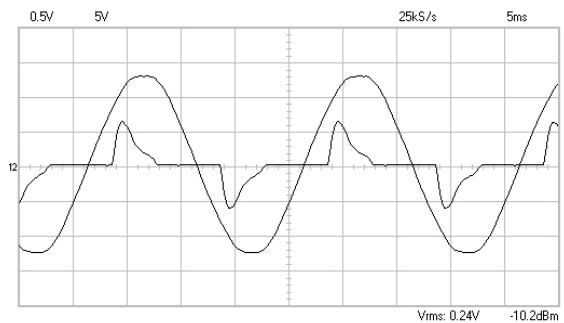


Fig.8 a) Hilfsspannung an ST1 4/5 9V~  
Max. Belastung  
b) Stromaufnahme gemessen über 1 Ohm

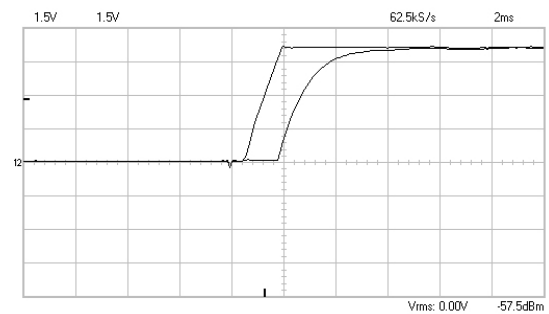


Fig.9 a) 5V an IC5 Ausgang  
Max. Belastung  
b) Reset-Signal

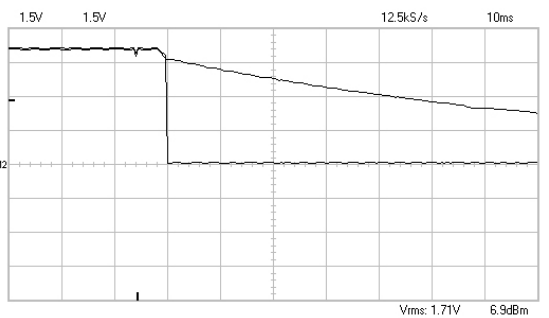


Fig.10 a) 5V an IC5 Ausgang  
Max. Belastung  
b) Reset-Signal

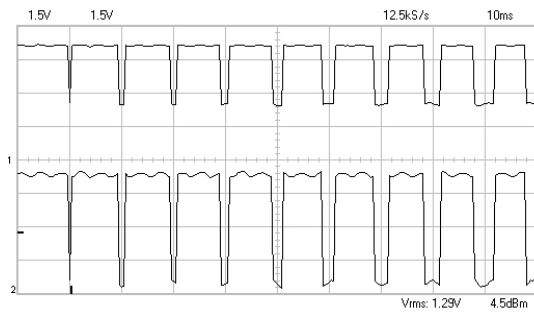


Fig.11 a)Dimm-Signal an STx  
Signal-Eindimmen Anfangsteil  
b)Dimm-Signal am Portausgang

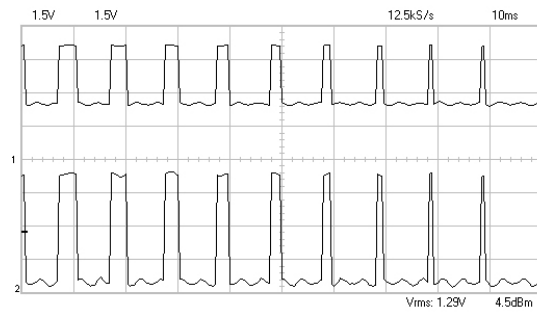


Fig.12 a)Dimm-Signal an STx  
Signal-Eindimmen Endteil  
b)Dimm-Signal am Portausgang

Viel Spass!  
Für Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung

**Autor:**

Dieter Ratschmeier  
Am Rudolfshof 25  
91207 Lauf  
09123 988196

dieter.ratschmeier@Railway-Lauf.de