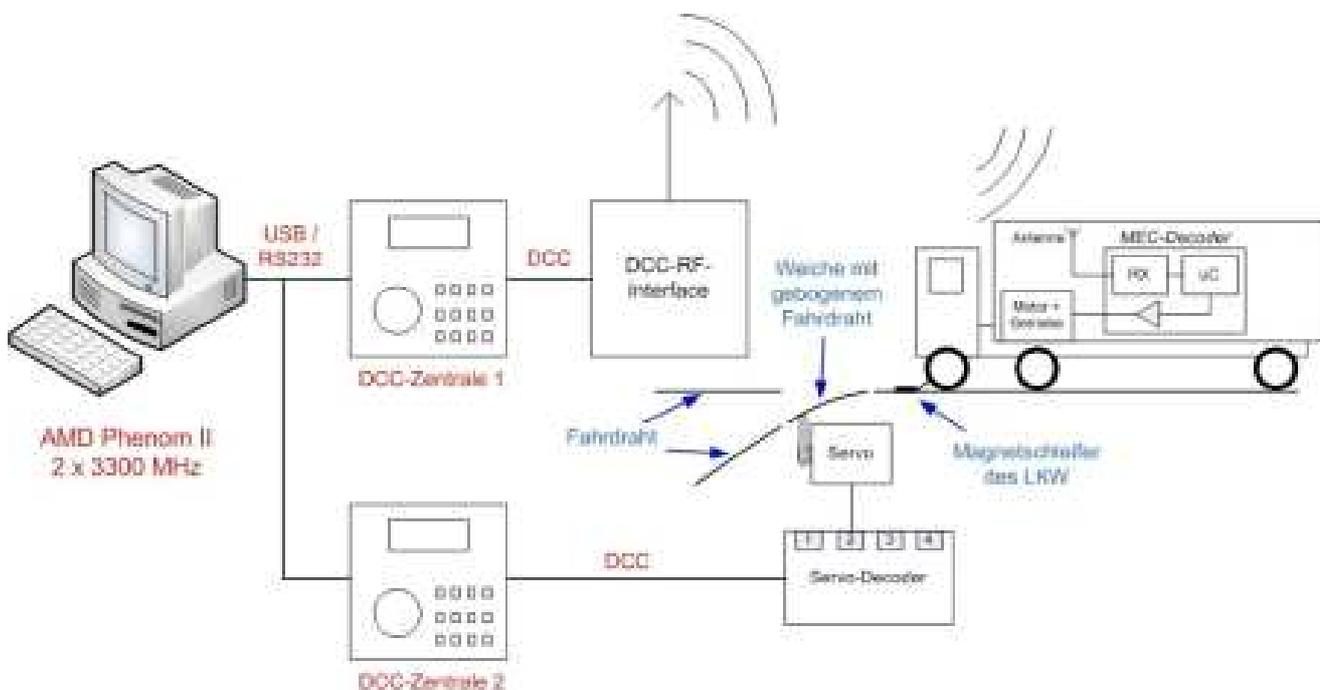


Das Digitale Car System

Steuerung per Funk

Während bei der Eisenbahn die Steuerbefehle von der Digitalzentrale oder vom PC über die Schiene in die Loks und damit an die Decoder gelangen, ist diese Technik beim Car-System nicht möglich. Die Fahrzeuge fahren mit Gummi-Reifen auf Holzstraßen, so dass eine Übertragung elektrischer Signale auf diesem Weg nicht möglich ist. Ein Ansatz ist die Verwendung von Infrarot zur Übertragung der DCC-Befehlen. Infrarotempfänger sind preisgünstig und klein und damit leicht in den Fahrzeugen integrierbar. Allerdings kann ein Fahrzeug nur dann Steuerbefehle empfangen, wenn die Empfangsdiode eine Sichtverbindung zum Sender hat. Gerade im unterirdischen Bereich wird dies schnell zu einem Problem. Also müssen entsprechend viele solcher Infrarotsender auf einer größeren Anlage ober- wie auch unterirdisch installiert werden.

Es gibt inzwischen preisgünstige ICs, die einen kompletten Sende-Empfänger (Transceiver) samt digitaler Schnittstelle für die Kommunikation mit einem uController beinhalten. Die externe Beschaltung ist auf ein paar Induktivitäten und Kapazitäten zur Anpassung der Antennenimpedanz an den Eingang des Transceiver-Bausteins sowie einen Oszillator für die Frequenzgenerierung reduziert. Dadurch ist der Platzbedarf gering und der Einbau dieser Technik auch in Fahrzeuge mit weniger Platzangebot möglich. Wir haben uns für einen Transceiver entschieden, der im 433 MHz Bereich arbeitet und 9600 Bit/s in der Modulationsart FSK überträgt.



RF-Interface

Die RF-Interface ist an die Digitalzentrale angeschlossen und empfängt darüber die Befehle an die Fahrzeuge, die im DCC-Protokoll übertragen werden. Nach der Überprüfung des fehlerfreien Empfangs eines DCC-Telegramms packt der uController () im Interface das DCC-Telegramm in ein Format, welches über den Transceiver-Baustein verarbeitet und gesendet werden kann. Dabei wurde versucht, soweit wie möglich das ursprüngliche DCC-Protokoll beizubehalten. Einmal in der Luft kann das Datenpaket von jedem Fahrzeug in Reichweite empfangen und verarbeitet werden.

Fahrzeug-Decoder

Im Fahrzeug gibt der Transceiver-Baustein die Daten über seine SPI-Schnittstelle wieder an einen Atmel uController () weiter. Dieser überprüft zuerst den fehlerfreien Empfang anhand der mitgesendeten Checksumme. Stimmt die Zieladresse des Telegramms mit der Adresse des Fahrzeugs (Lokadresse im DCC-Protokoll) überein, wird der Befehl ausgewertet. Abhängig davon ändert das Fahrzeug dann seine Geschwindigkeit, schaltet das Bremslicht ein oder aus, setzt einen Blinker usw.. Lediglich das Lenken übernimmt nach wie vor ein kleiner Magnet in der Lenkung, der dem Eisendraht in der Fahrbahn folgt.

Praktischer Betrieb

Durch die ausreichend hohe Übertragungsrates von 9600 Bit/s können alle DCC-Kommandos von einem zentralen Sender uneingeschränkt und nahezu ohne Verzögerung gesendet werden. Es ist dabei egal, wo sich das Fahrzeug auf der Anlage gerade fährt, solange es in Reichweite des Senders befindet. Selbst im angrenzenden Werkstatttraum konnten die Fahrzeuge während der Wartung und Reparatur gesteuert werden. Dies ist zum Beispiel sehr hilfreich, wenn für die Reinigung des Fahrzeugs dessen Antriebsachse sich langsam drehen soll.

Auch die Programmierung der Fahrzeuge mittels CV (Konfigurationsvariablen) ist implementiert. Die erfolgreiche Programmierung wird bestätigt durch Anschalten aller Blinklichter für kurze Zeit, ähnlich wie bei den (richtigen) PKW, wenn der Fahrer mit der Funkfernbedienung das Fahrzeug verriegelt.

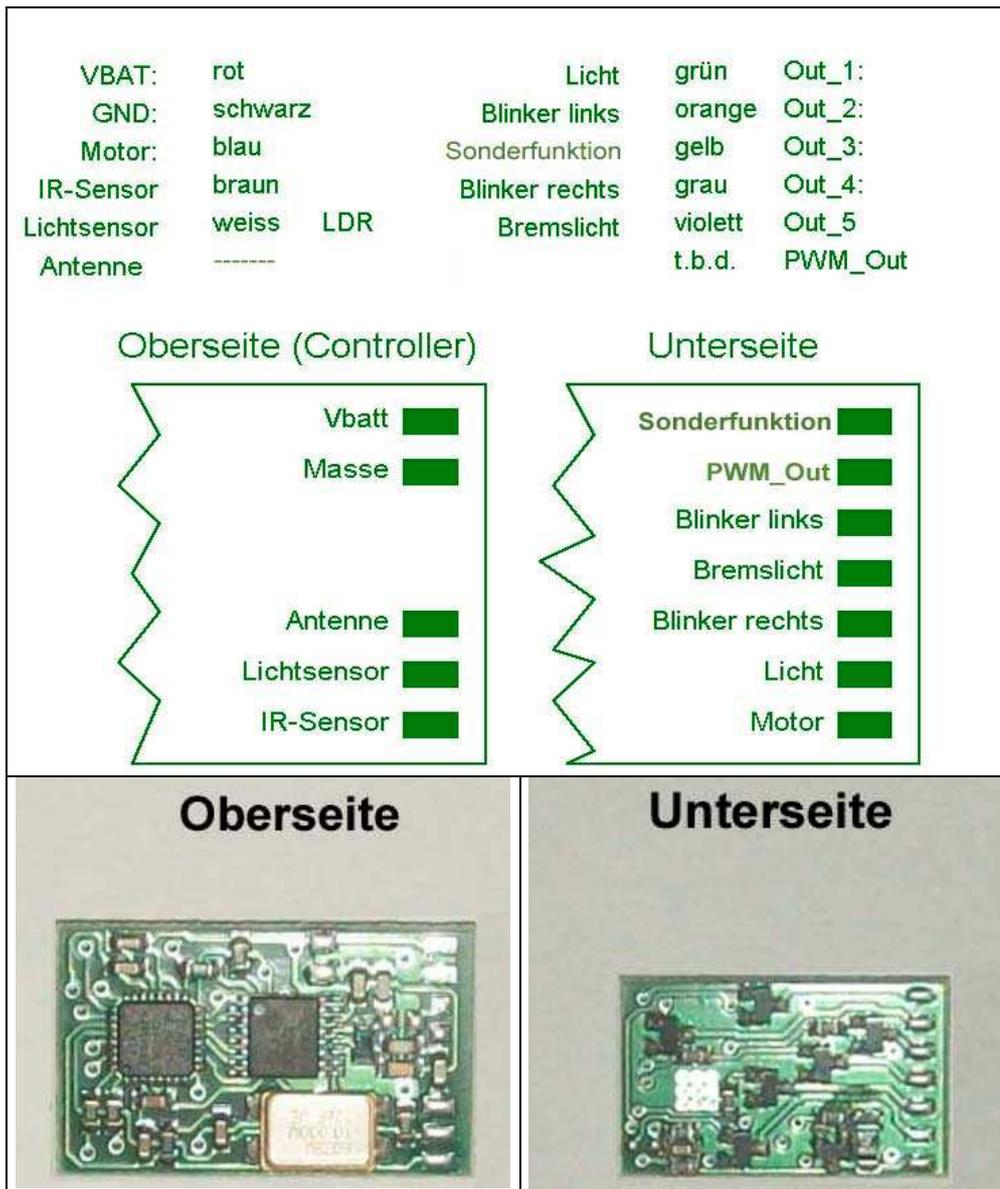
Dekoder CV Programmierung über Hauptgleis.

Adresse	Bezeichnung	Wertebereich	Werkeinstellung	
CV 1	Adresse Dekoder	1 - 126	4	
CV 3	Beschleunigung	1 - 255	15	
CV 4	Verzögerung	1 - 255	15	
196	Frequenz LowByte	0 - 255	120	Frequenz: 434,140 Mhz
197	Frequenz HighByte	0 - 15	6	
193	Spannung max. Geschw.	-----		Wird intern kalibriert, hier nichts eintragen
				Werte auf keinen Fall ändern
				Werte können geändert werden

Funktionen des Dekoders

F0	Licht	Ein / Aus	Ausgang: Out_1
F1	Blinker Links	Ein / Aus	Ausgang: Out_2
F2	Blinker Rechts	Ein / Aus	Ausgang: Out_4
F3	Sonderfunktion	Ein / Aus	Ausgang: Out_3
F4	Bremslicht	Ein / Aus	Ausgang: Out_5
F5	Licht	Ein / Aus	Ausgang: -----
F6	Warnblinker	Ein / Aus	Ausgang: -----
F7	Nicht Belegt	Ein / Aus	Ausgang: -----
F8	Motor	Ein / Aus	1 X Starten = Wird intern kalibriert

Anschlußbelegung Digitaldekoder



Abmessung Digitaldekoder: L = 25 mm B = 15 mm H = 4 mm

Spannung: Vbatt 2,5 bis 5,0 Volt auf Verpolung achten !!!!

Ausgang Motor: Max 500 mA

Alle anderen Ausgänge: Max 100 mA

Bei selbst verschulden wird keine Haftung übernommen

Preis 35,00 €

Sendemodul:

Anschluß:	Schienensignal von der Zentrale
	<p>Abmessung RF Interface L = 50 mm B = 50 mm H = 20 mm</p> <p>Preis ? Ca. 95,-- €</p>