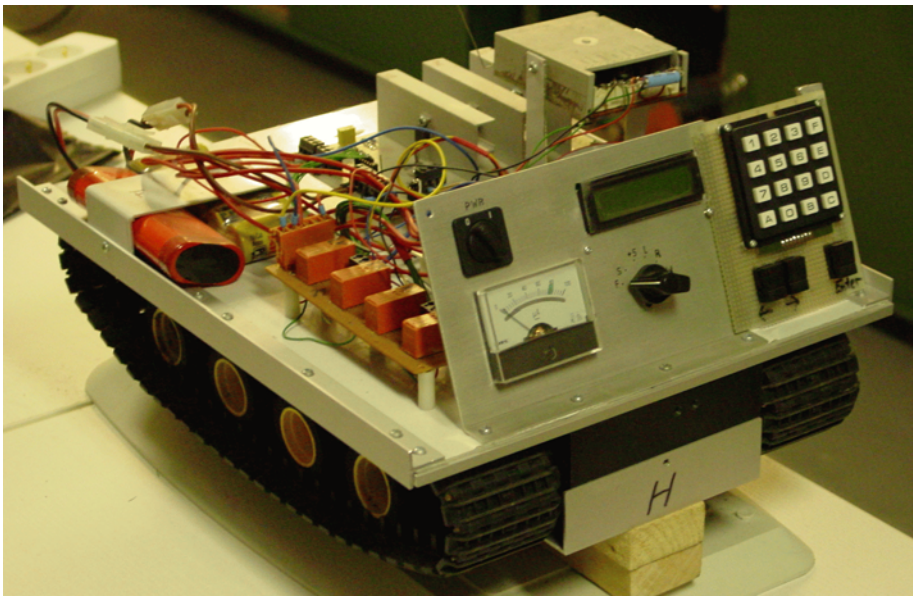
Kettenfahrzeugmodell KFM 01
Kurzbeschreibung

Stand: 04 vom: 1. 12. 2003



Verwendungszweck:
Lehr- und Versuchsplattform zur Mikrocontrollerprogrammierung und zum Lösen von typischen Anwendungsproblemen (Abfragen von Tasten, Ansteuern von Anzeigen, Impulsbreitenbewertung, Schalten von Relais, PWM-Betrieb von Gleichstrommotoren usw.).

Bestückung:

- Mikrocontroller Atmel AVR 4414,
- Programmierinterface zum Anschluß an eine parallele Schnittstelle,
- LCD-Display 2 Zeilen zu 16 Zeichen,
- hexadezimales Tastenfeld,
- 3 Einzeltasten,
- 2 Antriebsmotoren,
- Zweikanal-Fernlenkempfänger (zusätzlich).

Motorsteuerung:

- Richtung über Relais,
- Drehzahl über PWM.

PWM ist abschaltbar (Kippschalter). Dann nur Ein-Aus-Steuerung über Relais.

Stromversorgung:

- Fahrakku 7,2 V,
- Steuerakku 7,2 V. 5-V-Logikversorgung über Low-Drop-Regler.

Spannungskontrolle:
Mit umschaltbarem Voltmeter auf Bedientafel.

Eigen- und Fremdbetrieb

Eigenbetrieb
Steuerung durch eigenen Mikrocontroller. Schalter auf Platine in Stellung E. Portanschluß zu Anzeigezwecken nutzbar. Fahrzeug fahrfähig.

Fremdbetrieb
Steuerung von außen über den Portanschluß. Mikrocontroller inaktiv (wird im Rücksetzen gehalten). Schalter auf Platine in Stellung F. Einsatzfälle:

- Steuerung über ggf. einzubauenden anderen Controller,
- externe Steuerung (z. B. über PC und Portadapter). Fahrzeug auf Prüfstand.

Portbelegung des Mikrocontrollers

Port A: Steuersignale

7	6	5	4	3	2	1	0
L/R*)	FWD/BWD*)	res.	/READY	LOADREG	LCD STB	LCD RW	LCD RS
Eingänge			Ausgänge				

*): Fernlenkkanäle

Initialisierung: /READY auf 1, alle anderen auf 0.

Port B: Tastenfeldansteuerung und Programmierung/SPI

7	6	5	4	3	2	1	0
SCK	MISO	MOSI	res.	KBDCOL3...0			
Programmierschnittstelle				Spalten des Tastenfeldes (Ausgänge)			

Port B: Portadapter

7	6	5	4	3	2	1	0
PWM links	PWM rechts	MOSI	res.	KBDCOL3...0			
Programmierschnittstelle				Spalten des Tastenfeldes (Ausgänge)			

Port C : Datenbus

7	6	5	4	3	2	1	0
DATA7...0 (bidirektionaler Datenbus)							

Programmseitige Steuerung:

- in Ruhe: Eingänge mit Pull-up-Widerständen (Bus geparkt),
- sonst: Ein- oder Ausgänge je nach Signalfluß.

Port D: Tastenabfrage

7	6	5	4	3	2	1	0
/BWDKEY	/FWDKEY	OC1A	KBDROW 3	KBDROW 2	/ENTER KEY	KBDROW 1	KBDROW0

Alle Signale sind Eingänge.

PWM-Steuerung:
Über Timer/Counter1:

- rechter Motor über OC1A,
- linker Motor über OC1B.

Bedienelemente:

- Taste FWD, abfragbar über Port D6,
- Taste BWD, abfragbar über Port D7,
- Taste ENTER, abfragbar über Port D2 (kann auf Interrupt 0 wirken),
- Hexadezimal-Tastenfeld. Spaltenansteuerung über Port B3...0, Zeilenabfrage über Port D34, 3, 2, 0). Abfragerichtung kann auch anders herum gewählt werden (Zeilensteuerung/Spaltenabfrage)
- Rücksetz- und Sicherheitsschalter.

LCD-Anzeige:
Alphanumerische Anzeige mit 8-Bit-Schnittstelle und eigenem Controller. 2 Zeilen zu 16 Zeichen.

LCD-Schnittstelle:

- Datenbus: Port C,
- LCDRS (Registerauswahl): Port A0,
- LCDWR (Schreiben/Lesen): Port A1,
- LCDSTB (Strobeimpuls): Port A2.

LCD-Kontrasteinstellung:
Manuell über Potentiometer auf Controllerplatine.

Ansteuerung der Relais
Über Steuerregister (8 Bits). Die Daten kommen von Port C. Laden: durch Pulsen (0-1-0) von Port A, Bit 3 (LOADREG).

Steuerregisterausgänge:
Invertierend wirkende Leistungsstufen (Low Side Drive - Relais werden von + 7,2 V nach Masse gezogen). 0 = aus, 1 = ein.

Registerbelegung:

7	6	5	4	3	2	1	0
LED gn	LED gb		res.	rechts rückwärts	rechts vorwärts	links rückwärts	links vorwärts

LEDs (auf Controllerplatine)

- Rücksetzzustand: rt,
- Motoren gesperrt (Sicherheitsschaltung): rt,
- Steuerregister Bit 6 (programmseitig schaltbar): gb,
- Steuerregister Bit 7 (programmseitig schaltbar): gn.

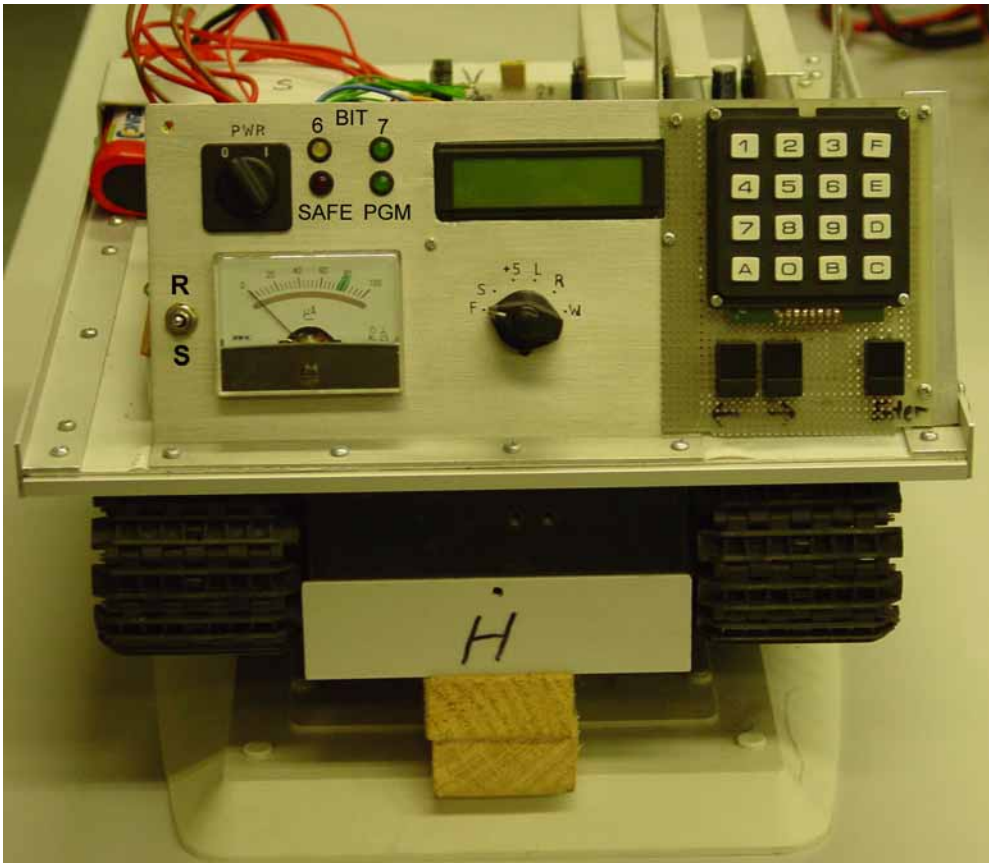
Sicherheitsschaltung

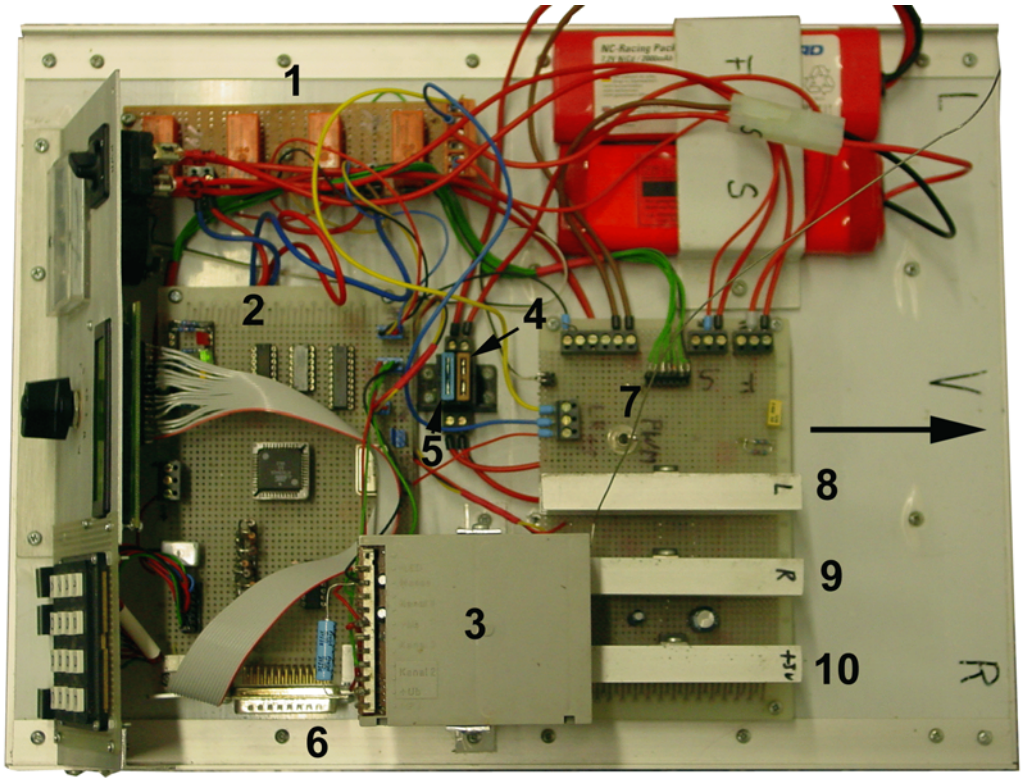
- verhindert das unbeabsichtigte Loslaufen nach dem Einschalten/Rücksetzen,
- ermöglicht Stoppen in Notfällen (über anschließbare Notkontakte (/EMERGENCY)).

Es handelt sich um ein Latch, das (1) beim Rücksetzen sowie (2) dann ausschaltet, wenn am EMERGENCY-Anschluß Low anliegt. Hierdurch wird das Steuerregister zurückgesetzt, so daß alle Relais abfallen.

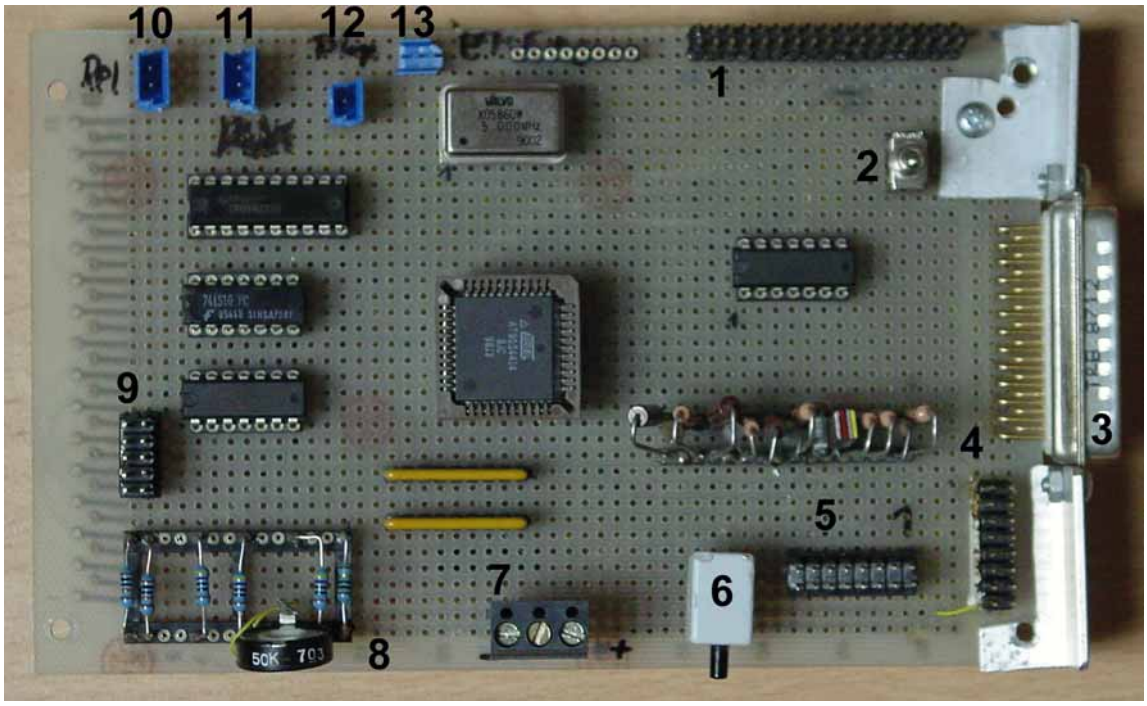
Einschalten: Programmseitig durch Pulsen (1-0-1).

Fernlenkempfänger
Anschluß der Kanäle an Port A, Bits 6 und 7. Impulsbewertung: mittels Software


PWR
6 BIT 7
SAFE PGM
R
S
1 2 3 F
4 5 6 E
7 8 9 D
A 0 B C
H


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
V
R

1 - Relaisplatine; 2 - Controllerplatine; 3 - Fernlenkempfänger; 4 - Hauptsicherung Steuerungsakku; 5 - Hauptsicherung Fahrakku; 6 - Programmieranschluß; 7 - PWM/Direkt-Umschalter; 8 - Leistungs-FET linker Motor; 9 - Leistungs-FET rechter Motor; 10 - Low-Drop-Regler (+ 5 V).



1 - Portanschluß; 2 - Umschalter Fremd-/Eigenbetrieb; 3 - Programmieranschluß; 4 - Anschluß LCd-Display; 5 - Anschluß Tastenfeld; 6 - zusätzliche Rücksetztaste; 7 - Speisespannungszuführung (+ 5 V); 8 - LCD-Kontrasteinstellung; 9 - Bedienfeldanschluß; 10 - Relais, 11 - Fernlenkempfänger; 12 - PWM-Signale; 13 - Notkontaktanschluß.