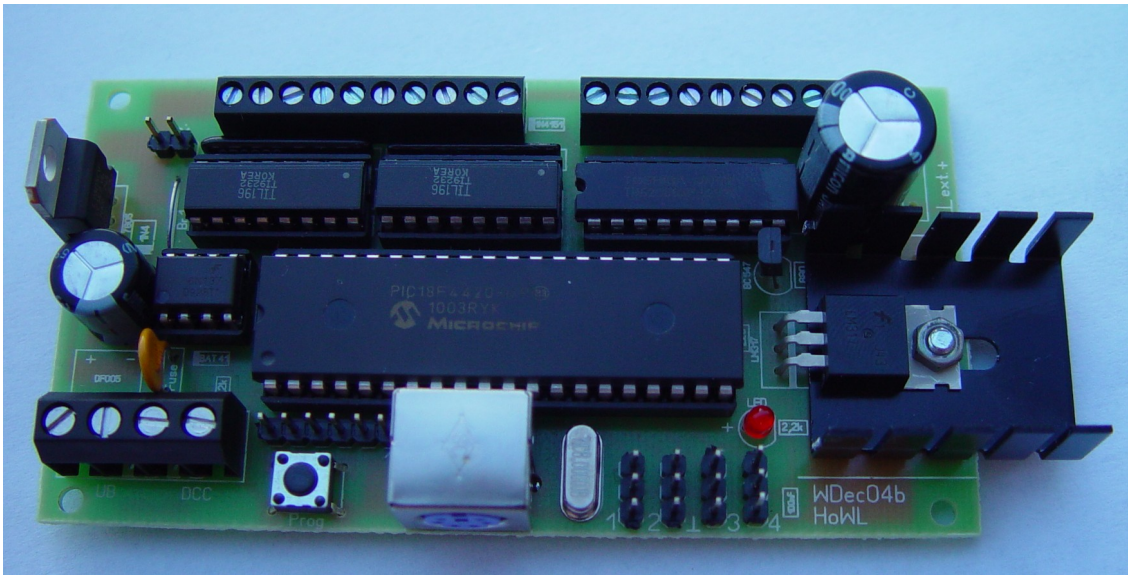
Stand: 08.07.2011

WDec04 - Servodekoder für digitale und analoge Ansteuerung Version B



- <u>Dokumentänderungen:</u>
- 08.02.2010 Spannungsversorgung auf Bereich 12- 16 Volt geändert
- 09.03.2010 Erweiterung bei den CV Beschreibungen
- 08.07.2011 weitere Beispielschaltungen

- <u>Übersicht Änderungen in Version B</u>

- neuer leistungsfähigerer PIC im Einsatz: 18F4420
- Auflösung der Servobewegungen von 100 auf ca. 8000 Schritte
- getrennte Einstellung der Vorwärts / Rückwärts Geschwindigkeit
- Rücksetzen auf Defaultstellung für einzelnen Servo möglich
- Invertieren der Eingänge möglich

- Einsatz als Schrankendekoder

© Holger Wagenlehner

Der Nachbau erfolgt komplett auf eigene Gefahr.
Ich übernehme keine Garantie auf Funktionsfähigkeit unter allen Umständen.
Änderungen in Hard- und Software sowie in dieser Beschreibung jederzeit möglich.

Die Sourcen für das Programm im PIC werden nicht veröffentlicht.
Die HEXfiles werden nach Anfrage sofort zugänglich gemacht.
Das Brennen von PICs nach Zusendung kann ich übernehmen.
Es wird aber der Aufbau / Erwerb eines eigenen Brenners empfohlen (z.B. http://www.sprut.de).

Es handelt sich um ein Selbstbauprojekt.
Komplette Dekoder werden nur in Ausnahmefällen bereitgestellt.

Anregungen für sinnvolle Ergänzungen / Erweiterungen immer gern gesehen !

Der Dekoder kann wahlweise über DCC oder analoge Taster / Schalter gesteuert werden.
Ein gemischter Betrieb ist ebenfalls möglich.
Die analoge Steuerung kann wahlweise über 8 Taster / Schalter oder 4 Taster („toggeln“) erfolgen.
Kippschalter können auch als einfache Schließer ausgelegt sein, in dem Fall muss jeweils der 2.Eingang des Dekoders fest verdrahtet werden.
Der 1. Eingang hat immer Vorrang vor dem 2. Eingang.

Alle Einstellungen können per CV auf dem Programmiergleis oder über Programmierung auf dem Hauptgleis (POM) im eingebauten Zustand erfolgen (wenn die Zentrale dies unterstützt)
POM Modus konnte noch nicht getestet werden, daher keine Garantie das es funktioniert.

Für die Programmierung der digitalen Adresse steht ein Taster zur Verfügung. Der Dekoder übernimmt die erste gesendete Zubehöradresse. Der Dekoder belegt dabei immer 4 zusammenhängende Adressen (Block).

Alle wichtigen Parameter lassen sich über den Anschluss einer PS/2 Tastatur einstellen.

Der Dekoder merkt sich die letzte Stellung und fährt diese nach dem Einschalten wieder an (bzw. steht der Servo noch in der Stellung).
Das Speichern der Position erfolgt ca. 3 Sekunden nach dem letzen erhaltenen Schaltbefehl und verlängert sich, wenn in dieser Zeit weitere Befehle für diesen Dekoder erkannt werden.
Wird der Dekoder während einer Stellbewegung oder vor dem Speichern der neuen Position abgeschaltet bzw. ein Servo von Hand in eine neue Position gebracht, wird nach dem Einschalten die vorhergehende Position mit voller Servogeschwindigkeit angefahren.
Dies kann nicht beeinflusst werden.

Das Speichern der Position erkennt man an einem kurzen aufleuchten der LED nach dem Schaltbefehl.

Der Dekoder hat Anschlüsse für Servos mit JR Stecker.

Ein- / Ausgänge Weichendekoder

8 Eingänge für Taster / Schalter , galvanisch über Optokoppler getrennt mit einem gemeinsamen Masseanschluß.
Spannungsbereich 12-16Volt, durch Änderung der Vorwiderstände auch andere Werte möglich. (empfohlen: 12V Gleichspannung)

8 Ausgänge für Relais, je Relais mit ca. 150mA belastbar (ULN2803A). Diese Ausgänge sind nicht kurzschlußfest. Neben Relais können auch Lampen oder LED (mit Vorwiderstand) angeschlossen werden. Die Ausgänge schalten Massepotential und haben damit einen gemeinsamen Pluspol. Die Spannung an den Ausgängen entspricht der gleichgerichteten Eingangsspannung, dies muss bei der Auswahl der Relais beachtet werden !

Ist die Spannung für die Relais zu hoch können optional SMD Widerstände eingelötet werden um den Strom zu begrenzen. Dazu sind die entsprechenden Stege auf der Leiterplatte zu trennen.
Der Widerstand berechnet sich nach folgender Formel:

Betriebsspannung / Relaisspannung * Relaisspulenwiderstand – Relaisspulenwiderstand
Beispiel:
12Volt Relais mit 16 Volt betreiben,
Spulenwiderstand 390 Ohm ergibt:
16/12*390 -390 = 130 Ohm
Der Widerstand ist entsprechend der Reihe mit z.B. 120 Ohm auszuwählen (unkritisch).

Die Umschaltung der Relais kann in 3 Arten eingestellt werden:
Bei Erhalt des Schaltbefehls:
- sofort Relais 1 aus, Relais 2 sofort an und umgekehrt
- sofort Relais 1 aus, Relais 2 erst bei Erreichen der Endposition an und umgekehrt
- Umschaltung in der <u>errechneten</u> Mitte des Stellweges

Empfehlung Relais: FRT5 DC12V (Reichelt)
passende Leiterplatte: http://www.digitalzentrale.de ArtikelNr: 299032

<u>4 Ausgänge für Servos</u>
Beim Anschluß des Servo muss das schwarze oder braune Kabel aussen (Masse) aufgesteckt werden. Wird das Kabel verkehrt aufgesteckt, kann Servo und / oder PIC Schaden nehmen.
Kurzschluß oder Verbindung mit Masse / Pluspotential führen zur Zerstörung des entsprechenden Pins am PIC.

<u>4 Ausgänge für Rückmelder</u>
Diese Ausgänge schalten sofort nach Erhalt des Befehls um und lassen sich für Rückmelder (S88) verwenden.
Die Ausgänge sind TTL Ausgänge, haben also je nach Stellung +5Volt oder Massepotential und eignen sich dadurch für Optokoppleransteuerung bzw. LED.
Auf dem Stecker sind auch die internen 5Volt und Masse herausgeführt.

Kurzschluss oder Verbindung mit Masse / Pluspotential führen zur Zerstörung des entsprechenden Pins am PIC.

Ein- / Ausgänge Schrankendekoder

Eingänge analog:	Taster 1/3/5/7	Schranke schließen
	Taster 2/4/6/8	Schranke öffnen

Digital: Belegt kompletten 4er Block nach Programmierung
letzte Betätigung 0/1 wird übernommen
(wird evtl. noch auf eine Adresse begrenzt)

Ausgänge:	1	Wechselblinker 1
	2	Wechselblinker 2
	3	Gelb
	4	Rot
	5/6	Carsystem Stopp
	7	nicht belegt, evtl Läutewerk ?
	8	Schranke ist geschlossen („freie Fahrt“)

4 Ausgänge für Servos

Schranke schließen:	Servo 1/3 und 2/4 werden gleichzeitig betätigt
Schranke öffnen:	Servo 1-4 werden gleichzeitig betätigt

© Holger Wagenlehner http://www.wagenlehner.net

Stromversorgung
Der Dekoder kann beim Anlegen der Betriebsspannung die Servos und Relais zeitverzögert einschalten. Über Tastatur oder CV515 / CV3 kann der Wert in 250 Millisekunden Schritten eingestellt werden (4 = 1 Sekunde). Dies vermindert einen zu hohen Stromstoß beim Einschalten der Anlage. Die Relais werden immer mit jeweils 100 Millisekunden Verzögerung nacheinander eingeschaltet.
Die Stromversorgung der Dekoder muss sorgfältig ausgewählt werden. Der Dekoder benötigt selbst nur ca. 100mA, die angeschlossenen Servos allerdings können im Einschaltmoment bis zu 600mA pro Servo ziehen. Sollte die Spannungsversorgung zusammenbrechen kann der Dekoder nicht starten und die Servos bewegen sich unkontrolliert.

Die Betriebsspannung kann im Bereich von 12 – 16 Volt Gleich- oder Wechselspannung liegen.
Eine Versorgung aus dem DCC Signal sollte nicht verwendet werden.
Ich empfehle 12V Gleichspannung.
Der Dekoder hat Anschlüsse für eine extra Versorgung der Relais bzw. Servos. Wird dieser Anschluss genutzt darf die Brücke BR1 nicht bestückt werden !
Der Dekoder hat eine eingebaute selbstrückstellende Sicherung (gelbes Bauteil) an den Spannungsanschlüssen., die bei zu hohem Strom abschaltet. Diese Sicherung erwärmt sich dann sehr stark.

In Version B hat der PIC einen höheren Strombedarf, dadurch sollte die Eingangsspannung nicht viel über 12V liege. Evtl benötigt der Spannungsregler 7805 einen Kühlkörper . Eine Erwärmung bis ca. 40 Grad ist als normal anzusehen.

Einstellung der Parameter mit PS/2 Tastatur

Beim Anstecken der Tastatur oder beim Drücken einer Taste auf der Tastatur geht der Dekoder in den Tastaturmodus, die Status LED leuchtet dauerhaft.
Die Tastatur sollte nur so lange wie nötig angeschlossen werden, durch die Belastung erwärmt sich der 5Volt Spannungsregler merklich.
Der Dekoder reagiert erst ca. 1 Sekunde nach dem drücken der entsprechenden Taste.
Deshalb die Tasten immer lang genug gedrückt halten.
Der Dekoder quittiert jede erkannte Taste mit einem kurzen verlöschen der LED.
Über die Tasten F1 – F4 kann der jeweilige Servo 1- 4 ausgewählt werden.
Alle weiteren Eingaben werden dann auf dem ausgewähltem Servo ausgeführt.
Mit der Taste „Enter“ oder „0“ wird der Programmiermodus verlassen, die Parameter gespeichert (LED blinkt). Der Dekoder führt einen Reset aus und startet neu.
Ohne zu speichern kann der Tastaturmodus nur durch Trennung von der Stromversorgung verlassen werden.
Im Tastaturmodus sind die analogen Eingänge sowie das DCC Signal abgekoppelt.

Die Programmierung erfolgt über eine PS/2 Tastatur.
Die Servoeinstellungen werden mit dem numerischen Tastenblock durchgeführt.
Die Taste „NUM“ muss dazu nicht extra eingeschaltet werden.
Der Servo führt nach Erkennung des Befehls die Bewegung aus.
<u>Während der Bewegung werden keine weiteren Tastatureingaben gelesen.</u>
Die Tasten sind logisch angeordnet:

```
                                   schneller
                                       |
                     Korrektur         |        Korrektur
                     nach oben         |        nach oben
                         |             |            |
                         7             8            9

Servo fährt in linke Position <--      4            5            6        ---> Servo fährt in rechte Position

                         1             2            3
                         |             |            |
                     Korrektur         |        Korrektur
                     nach unten        |        nach unten
                                       |
                                   langsamer
```

Tasten

F1 – F4	Auswahl Servo 1- 4
Nummernblock „7“	linke Position wird nach oben korrigiert
Nummernblock „4“	linke Position wird angefahren, entsprechendes Relais geschaltet
Nummernblock „1“	linke Position wird nach unten korrigiert
Nummernblock „9“	rechte Position wird nach oben korrigiert
Nummernblock „6“	rechte Position wird angefahren, entsprechendes Relais geschaltet
Nummernblock „3“	rechte Position wird nach unten korrigiert
Nummernblock „2“	Geschwindigkeit langsamer
Nummernblock „8“	Geschwindigkeit schneller 254 Stufen, defaultwert = 15
Nummernblock „+“	Einschaltverzögerung erhöhen (250 Millisekunden Schritte)
Nummernblock „-“	Einschaltverzögerung verringern
Nummernblock „5“	Servo fährt Mittelstellung zwischen der links/rechts Position an (für leichteren Einbau)

F5/F6	Umkehrung der Eingänge zur Servoposition / Relaisposition
F7	Einstellung: Relais schalten in Mittelposition um
F8	Einstellung: Relais schalten in Endposition ein
F9	nur für Analog-Modus: 4 Tasten Modus (toggeln)
F10	nur für Analog-Modus: 8 Tasten Modus
„R“	Reset der Parameter für einzelnen ausgewählten Servo
„W“	Dekoder arbeitet als normaler Weichendekoder
„S“	Dekoder arbeitet als Schrankendekoder
~~„L“~~	~~Dekoder arbeitet als Lokdekoder (in Vorbereitung)~~

ab Version 865:

„O“	Einschalten Timeout 2 Sekunden für Relaisausgänge (für bistabile Relais) (für alle Ausgänge aller Relais)
„P“	Ausschalten Timout (für monostabile Relais)

Nummernblock „0“ oder „Enter“ (auf Nummernblock)
Verlassen des Tastaturmodus, Dekoder quittiert mit blinken der Status LED
Alle Parameter werden gespeichert.
Die LED verlöscht.

Die Angaben rechts / links / oben / unten können je nach Servotyp und Einstellungen unterschiedlich sein.
Die Geschwindigkeit lässt sich für die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung getrennt einstellen. Die Einstellung betrifft immer die Bewegung zum aktuellen Punkt hin.

Der Wertebereich umfasst 254 Schritte. Per Tastatur ist nur eine „gefühlte“ Einstellung möglich.

Per Tastatur darf der Servo nicht in die entgegengesetzte Richtung programmiert werden ()ab Version 611 intern gesperrt). Dafür ist F6 vorgesehen. Der Servo führt ansonsten unkontrollierte Bewegungen aus.

Schnellprogrammierung der Adresse

Die Adresse des Dekoders kann einfach mit dem Programmiertaster vorgenommen werden.
Der Dekoder kann dabei im eingebautem Zustand sowie auf dem Programmiergleis programmiert werden.
Vorgehensweise:

- Programmiertaster auf dem Dekoder für ca. 1 Sekunde drücken
- LED leuchtet dauerhaft auch nach Loslassen der Taste weiter
- von der Zentrale den Zubehörbefehl senden
- der Dekoder übernimmt die erste gesendete Adresse als 4er Block (1,2,3,4 / 5,6,7,8 usw.)
  Eine Zuordnung von Adressen zu bestimmten Ausgängen ist nicht möglich.
  Wird z.b. Adresse 3 gesendet, wird ebenfalls der Block 1-4 belegt.
- Servo 1 belegt dann immer die erste Adresse des Blocks, Servo 2 die zweite usw.

- Nach dem Erkennen der Adresse blinkt die LED und verlöscht dann. Die Adresse wird dauerhaft gespeichert.

CV Programmierung

Die Programmierung auf dem Programmiergleis kann komplett gesperrt werden, wenn PIN 1 des PIC fest auf Massepotential gelegt wird. Dies verhindert eine versehentliche Programmierung per POM bzw. wenn die gesamte Anlage zum „Programmiergleis“ geschaltet wird.

Die Programmierung kann auf dem Programmiergleis oder im eingebautem Zustand erfolgen, wenn die Zentrale das unterstützt.
Es werden folgende DCC Pakete verarbeitet:

4 Byte

	1110CCVV 0 VVVVVVVV 0 DDDDDDDD 0 EEEEEEEE 1
direct Mode:	0111CCAA 0 AAAAAAAA 0 DDDDDDDD 0 EEEEEEEE 1

POM

10AAAAAA 0 1AAACDDD 0 1110CCVV 0 VVVVVVVV 0 DDDDDDDD 0 EEEEEEEE 1

Hardwareversion WDec04b
Der Dekoder gibt keine Bestätigung an die Zentrale („Acknowledge“) aus.
Dadurch können auch keine CV's gelesen werden.

Hinweis: Es wird ein 6ms ACK Impuls an PORTA,4 ausgegeben, die Hardware zur Weitergabe an die Zentrale ist aber (noch) nicht implementiert und wird evtl. in zukünftigen Versionen verfügbar sein.

Hardwareversion WDec04b1
Der Dekoder kann bei entsprechender Bestückung einen ACK Impils an die Zentrale ausgeben.

Diverses

Reset auf Defaultwerte:
Alle Dekoder- und Servoeinstellungen werden auf die Defaultwerte zurückgestellt.

Beim Einschalten 2 Sekunden lang den Programmiertaster drücken und dann loslassen.
Der Dekoder quittiert mit aufleuchten der Status LED, stellt alle Werte auf default zurück und führt einen Neustart durch (LED blinkt mehrfach)

digital: CV8 mit dem Wert 0 beschreiben

Bauelemente Varianten analog / digital

Soll der Dekoder nur für Digitalbetrieb aufgebaut werden, können folgende Bauelemente weggelassen werden:

AKL 059-10	Anschlussklemme 10-polig, RM 3,5	1
PC 847X	Optokoppler= 4x 817X	2
GS 16	IC-Sockel	2
SIL 8-4 2,2K	Widerstands-Netzwerk, 4Wid./8Pins, 2,2 K-Ohm	2

Erfolgt der Aufbau rein analog, können folgende Bauelemente weggelassen werden.

6N 137	OPTOKOPPLER	1
GS 8	IC-Sockel	1
BAT41 SMD	CHIP-DIODE	1

Aufbau und Inbetriebnahme

Ich empfehle eine feine Lötspitze und Lötzinn mit Flussmittelseele.
Das Zinn sollte das Lötauge komplett umschließen. Bei einigen Bauteilen hat die Lötfläche auch eine mechanische Halterung des Bauelements zur Aufgabe. Dies betrifft besonders die Servoanschlüsse, Schraubanschlüsse sowie die PS/2 Buchse. Bei diesen Lötflächen nicht mit Zinn sparen. Bauelemente gut Bündig mit der Platine verlöten.

Bei einigen Bauelementen muss die Polarität unbedingt eingehalten werden. Eine Verpolung führt in den meisten Fällen zur Zerstörung von Bauelementen !
Dies sind:

- alle Schaltkreise
- Gleichrichter
- Leuchtdiode
- Kondensatoren 100µF bzw. 1000µF
- Dioden 1N400x / 1N4148 / BAT41

Widerstände und SMD Keramikkondensatoren sind ungepolt und können beliebig eingelötet werden, ich empfehle für Kontrollzwecke aber Widerstände mit der Beschriftung sichtbar einzulöten.

Der Aufbau sollte mit den SMD Bauteilen auf der Lötseite beginnen.
SMD Bauelemente lassen sich einfach löten.
Eine Fläche auf der Leiterplatte wird jeweils vorher verzinnt. Mit der Pinzette wird das Bauteil herangeführt und einseitig verlötet. Danach wird die andere Seite des Bauteils verlötet.
Der Gleichrichter wird ebenfalls erst nur mit einem Pin aufgelötet, ausgerichtet und danach erst die restlichen Pins verlötet.
Am besten die Bauelemente in folgender Reihenfolge auflöten.

- 22pF Kondensatoren am Quarz Achtung, nicht mit 100nF verwechseln!
- 5x 100nF Kondensatoren
- 680 Ohm und 220 Ohm
- 2x SMD Dioden 1N4148 / BAT 41 Polung beachten !
- 9x 2,2 KOhm
- Gleichrichter, Polung beachten !
- 3x Dioden 1N400x Polung beachten !

Bestückungsseite
Am besten Bauelemente der Höhe nach einlöten

- Drahtbrücke
- Quarz
- Taster
- IC Fassungen
- .....
- Kondensatoren 100µF bzw. 1000µF Polarität beachten !

Inbetriebnahme:
- alle IC's aus den Fassungen entfernen
- Spannung anlegen
- Sicherung PFR030 überprüfen ob Erwärmung, wenn ja liegt Kurzschluß vor – Platine prüfen !
- Gleichspannungen messen (Masse /Minus= Gehäuse vom 7805 oder Gehäuse der PS/2 Buchse)
- Pin 1 vom 7805: gleichgerichtete Eingangsspannung
- Pin 3 vom 7805: 4,7 – 5,3 Volt
- Mittlerer Pin der Servoanschlüsse: ca. 1,5 Volt
  (siehe auch Bild „Meßpunkte“)

Spannung abschalten
- Optokoppler 1N137 und PIC aufstecken

Spannung einschalten
- LED beobachten, sollte 4x blinken, 1 Sekunde Dauerlicht, dann aus
- PIC hat Betrieb aufgenommen
- Mittlerer Pin der Servoanschlüsse: 5,0 – 5,2 Volt

Bei DCC Betrieb:
- DCC Signal anlegen und falls Oszilloskop vorhanden: DCC Signal am Pin 6 vom 1N137 prüfen

Danach können die restlichen IC's und Servos aufgesteckt werden.
Dekoder sollte funktionieren.

Probleme:
- Wurde der PIC falsch herum aufgesteckt und die Spannung eingeschaltet ist er relativ sicher defekt !
- Spannung am 7805 Pin3 zu hoch: Diode 1N400x am 7805 falsch herum

- Spannung an den Servoanschlüssen zu hoch / zu niedrig:
    - Diode 1N400x am LM317 falsch herum
    - Widerstände 220 Ohm und 680 Ohm falsch eingelötet
- LED blinkt nicht: LED richtig herum eingebaut ?
  Langes Bein = Anode = +5V muß zum PIC zeigen
  Kurzes Bein = **K**athode = Masse muß zum Rand der Platine Zeigen
  Test: PIC entfernen, Spannung anlegen,
  Fassung PIN 20 mit Widerstand ca. 1k- 4,7 KOhm nach 5 Volt brücken,
  LED muss aufleuchten.
- Analogeingänge funktionieren nicht
    - Spannungseinspeisung ok, Jumper, wenn nötig, gesetzt ?
    - Diode 1N4151 richtig herum eingebaut ?

- Der Dekoder startet immer wieder, die Servos zucken nur kurz an.
  Problem mit der Stromversorgung. Die Spannung bricht durch die Belastung zu weit zusammen.
  Test: nach Abziehen eines oder mehrerer Servos funktionieren die restlichen Servos wieder.
  Abhilfe: stärkere Stromversorgung, Auftrennung in mehrere Versorgungskreise.

- Kurzes Zucken der Servos nach der Einschaltsequenz (LED blinken)
  Dieses Verhalten ist normal und vom eingesetzten Servo abhängig.
  Im allg. gilt, je höherwertiger ein Servo, desto geringer das zucken.

  Zucken die Servos sofort nach anlegen der Betriebsspannung könnte die Versorgung fehlerhaft sein, hier muß geprüft werden ob die Spannung an den Servoanschlüssen ohne eingesteckten PIC ca. 1,5 Volt beträgt, siehe Inbetriebnahme.

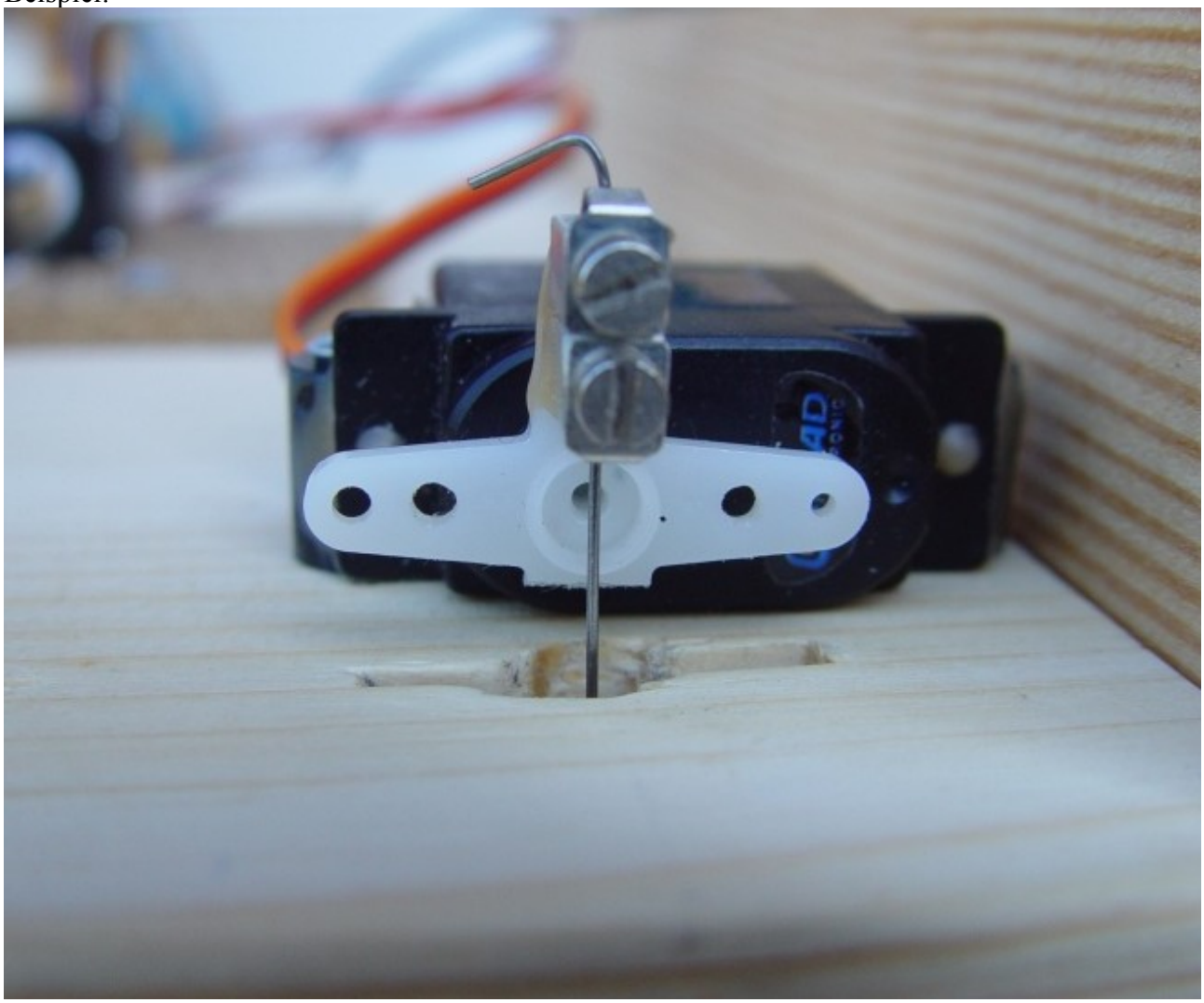
- Servo ruckelt bei der Bewegung
  Je nach Servotyp und Einstellungen kann die Bewegung flüssiger oder leicht ruckelnd sein.
  Im allg. gilt, je höherwertiger ein Servo, desto geringer das ruckeln.

Befestigung und Montage

Die Leiterplatte sollte unbedingt auf Abstandshülsen montiert werden.
Bei der Befestigung ist darauf zu achten, dass sich die Leiterplatte keinesfalls duchbiegt.
Dies führt unweigerlich zu Schäden.

Die Montage der Servos ist unkritisch.
Ich montiere die Servos vorab auf kleine Brettchen. Vom Drehkreuz wird eine Bake entfernt.
Der Servo wird in die Mittelstellung gefahren (Taste „5“ auf dem Nummernblock) und das Drehkreuz mittig befestigt.
Der Servo wird liegend so montiert, dass die 2 gegenüberliegenden Baken eine mechanische Begrenzung des Stellweges ergeben. Am Drehkreuz wird der Stelldraht (0,6 – 0,8mm Stahldraht) befestigt (kleben, schrauben).
Das Brettchen wird dann zunächst mit doppelseitigem Klebeband von unten an die Anlage geklebt, nach Ausrichtung festgeschraubt.

Beispiel:



Bauteile

Bauteilekosten bei Reichelt (Stand 12/2009)

analog:	ca. 11,50
digital:	ca. 13,50
komplett:	ca. 14,50

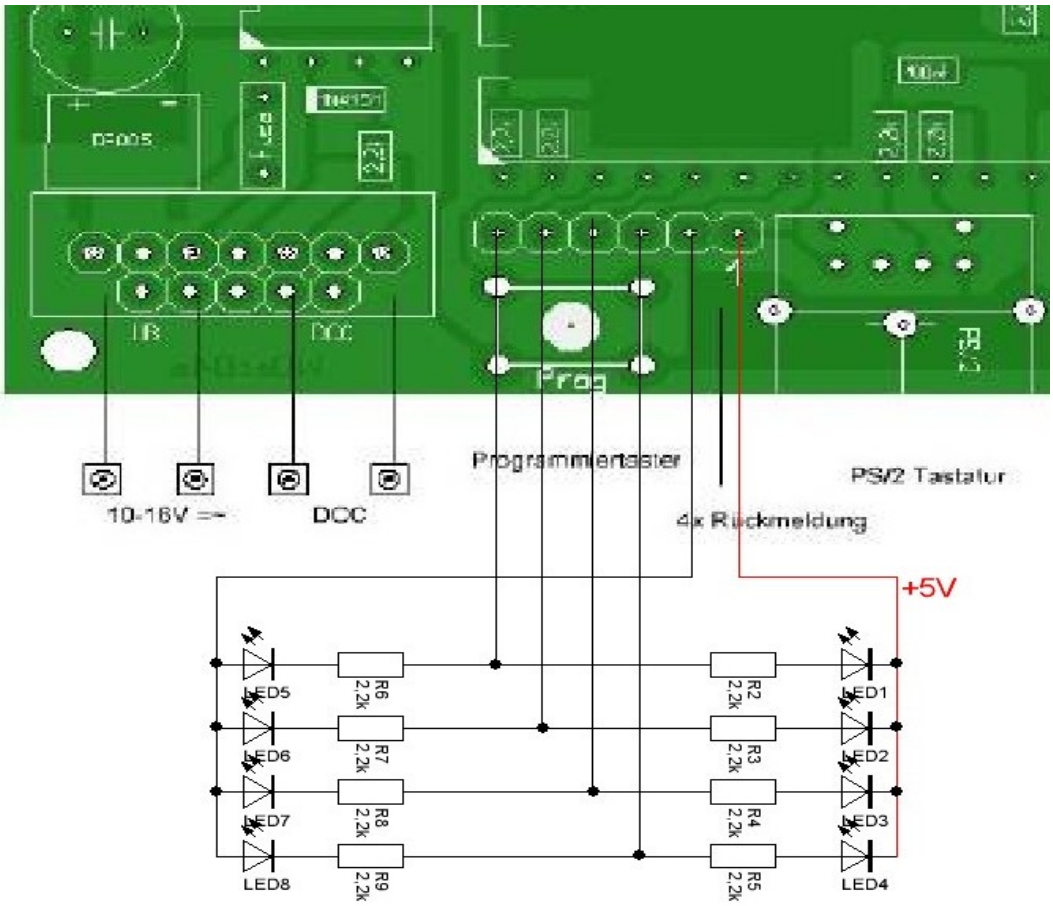
Werden Bauteile in größeren Mengen erworben gibt es einen Mengenrabatt, evtl. auch bei anderen Anbietern suchen (z.b. CSD Electronics)

Anschluß

- Stromversorgung /DCC
Die Versorgung des Dekoders direkt aus dem DCC Signal wird nicht empfohlen.
Es sollte immer eine Gleich- oder Wechselspannung zur Versorgung des Dekoders extra angeschlossen werden. Die Spannung wird gleichgerichtet und direkt für die Relais verwendet. Daher sollte die Eingangspannung ca. der Relaisspannung entsprechen.
Werden z.B. 16V Wechselspannung eingespeist ist die Spannung an den Relais viel zu hoch, ein Defekt bzw. starke Erwärmung / Stromfluß ist die Folge.
Ich empfehle 12 Volt Gleichspannung als Spannungsversorgung. Pro Dekoder sollte man eine Stromreserve von ca. 600mA einkalkulieren.

- Rückmeldung

Die Rückmeldeausgänge sind ungeschützte Ausgänge. An diese Anschlüsse können LED mit Vorwiderstand gegen +5Volt (Pin1) und/oder Masse (Pin 2) geschaltet werden. Die Ausgänge schalten immer sofort nach dem Erkennen des Befehls und können zur Signalisierung der Stellung verwendet werden:



- PS/2 Tastatur

Anschluß der Tastatur zur Einstellung der Positionen und Parameter

- Servo 1-4

Die Servos müssen mit dem Masse Anschluß (Schwarz oder Braun) zum Platinenrand hin

aufgesteckt werden.

- Anschluß ext.

Hier kann eine extra Versorgung für die Servos und Relais angeschlossen werden. Dies ist aber im allgemeinen nicht notwendig. Für die Verwendung sind Kenntnisse über den Aufbau der Schaltung nötig.

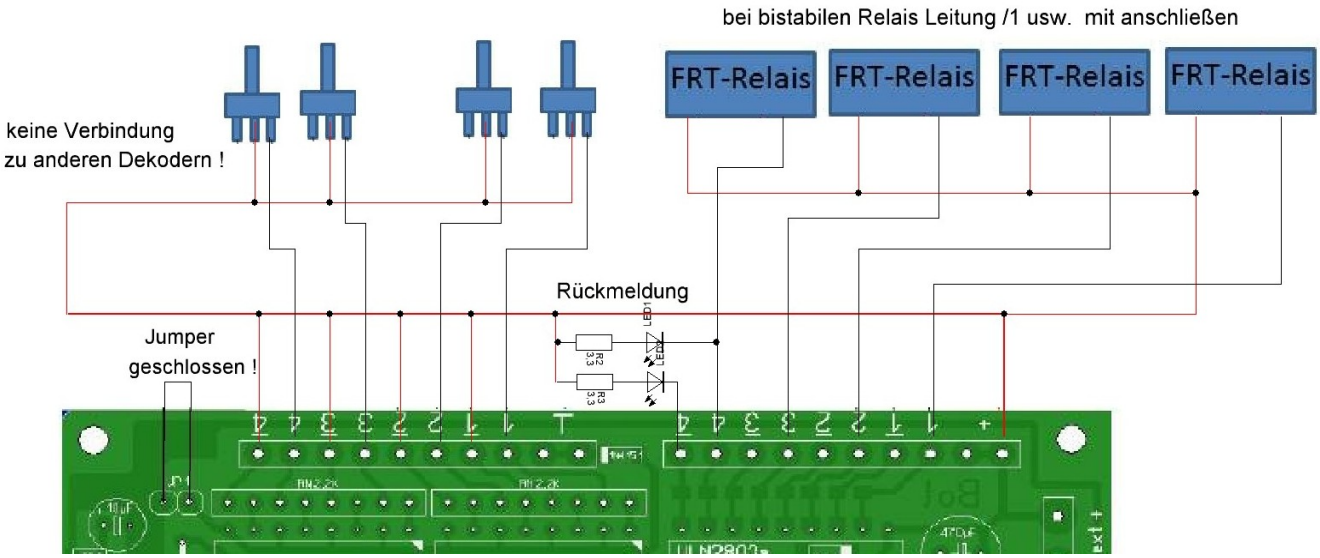
- Relaisanschlüsse

Anschlüsse für bis zu 8 Relais zur Herzstück- / Zungenpolarisierung.

- analoge Taster

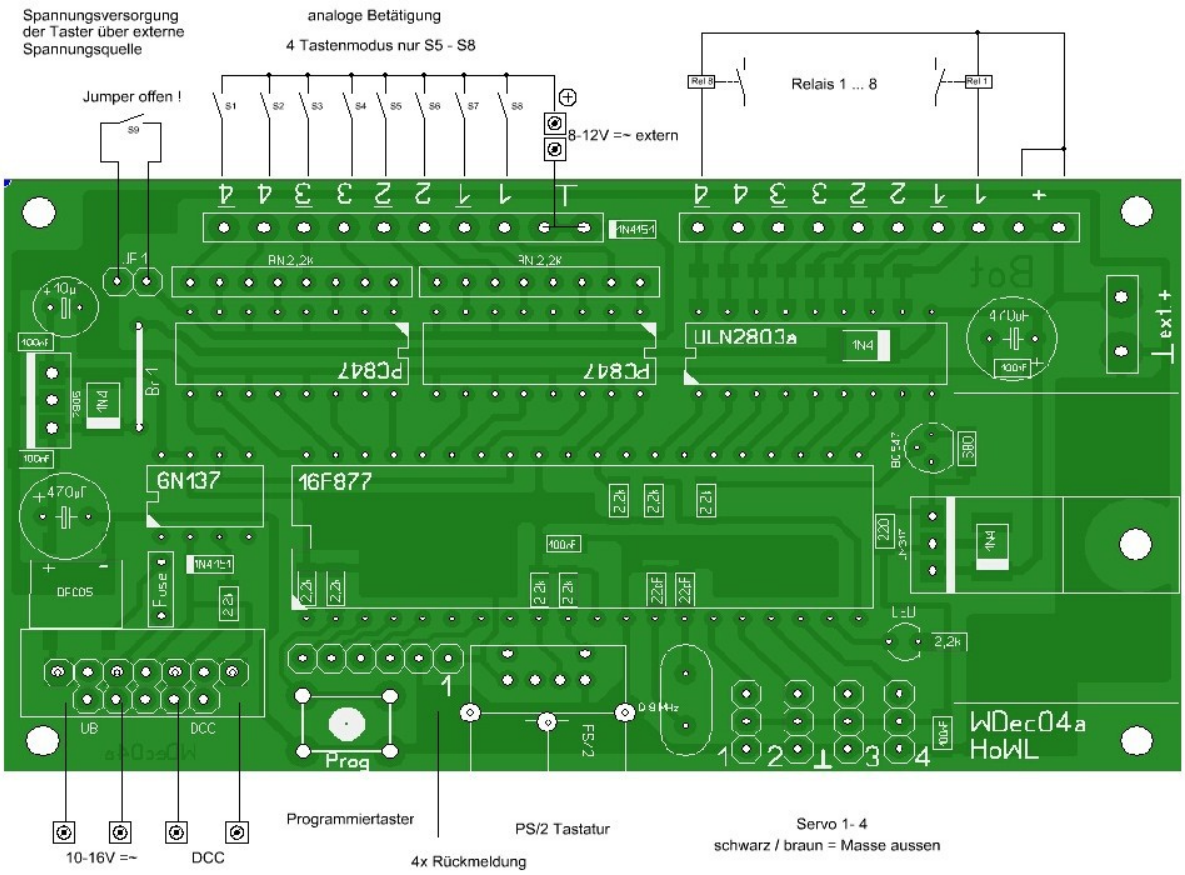
Es können 4 - 8 Taster oder Schalter bzw. Umschalter angeschlossen werden.
Für die Betriebsart „toggeln“ werden nur 4 Taster benötigt, bei jedem Tastendruck wird der Servo in die andere Richtung geschaltet.
Der Einsatz von einfachen Schaltern statt Umschaltern ist auch möglich, dazu muss der dazugehörige 2.Eingang fest auf Pluspotential gelegt werden (Anschluß 1 hat Vorrang vor Anschluß 2)

Beispiel mit Kippschaltern und Nutzung der dekodereigenen Spannungsversorgung:

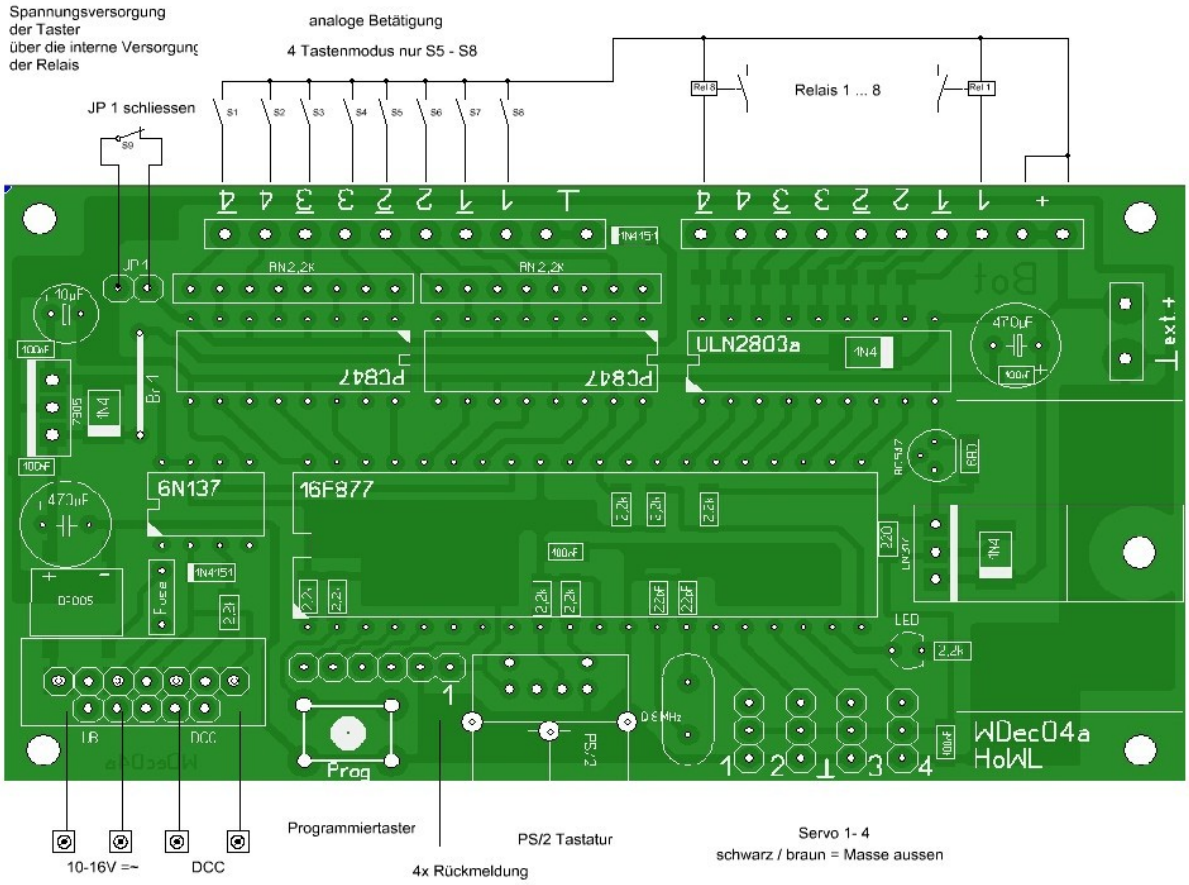


Der Anschluß der Taster erfolgt immer mit gemeinsamer Plusleitung, hierfür kann eine externe Spannungsquelle oder die Spannung der Relaisausgänge genutzt werden (siehe Anschlußart 1 und 2). Je nach Anschlußart muß der Jumper JP1 verbunden werden oder offen bleiben.

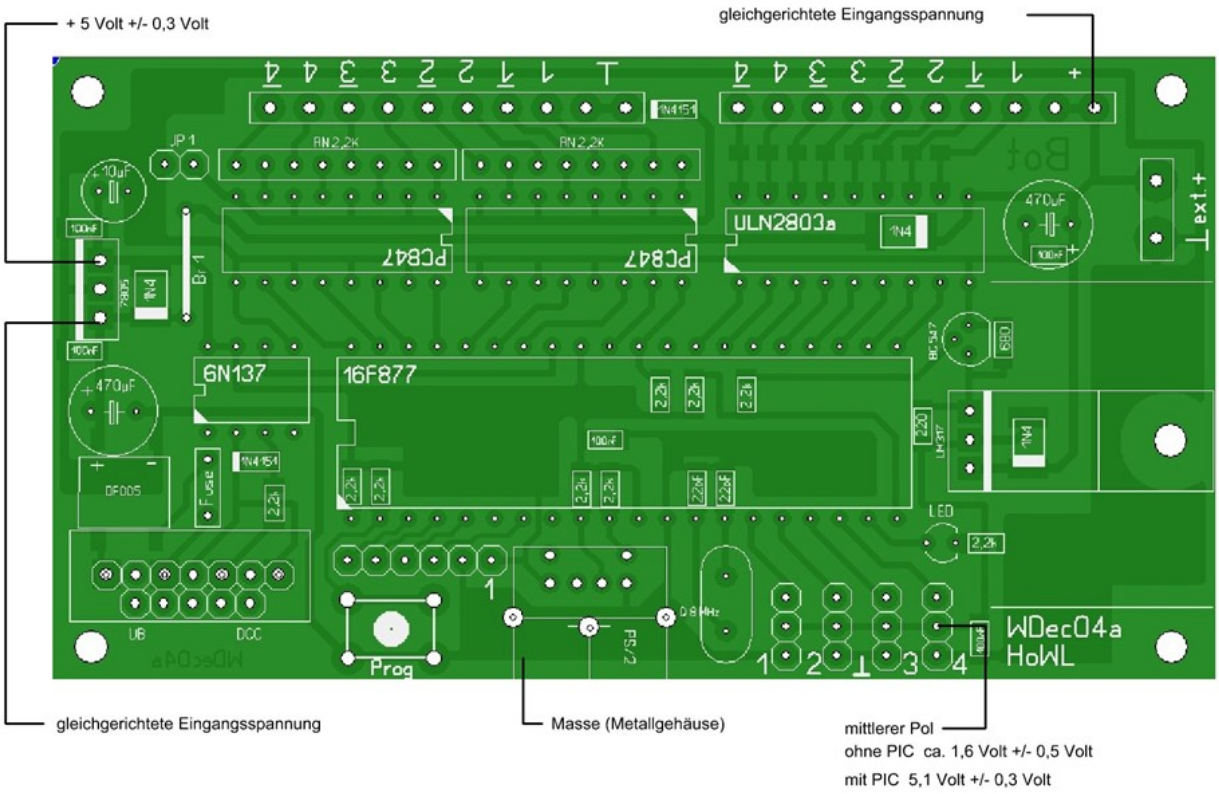
Anschlußart 1



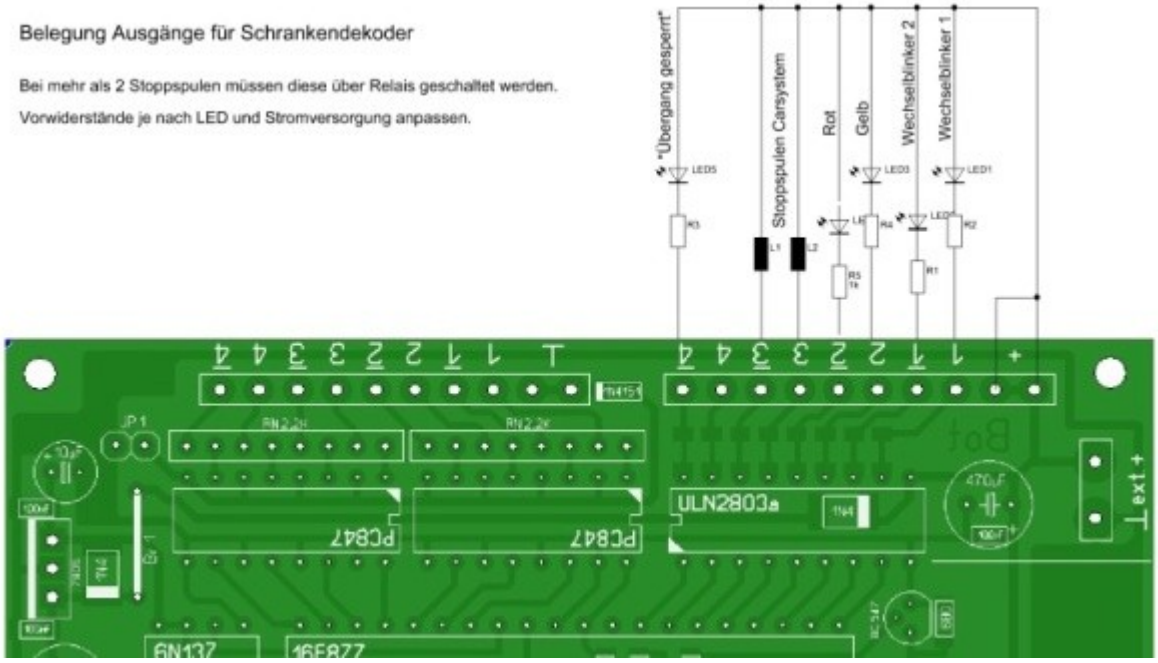
Anschlußart 2



Meßpunkte Inbetriebnahme:



Schrankendekoder:



CV Übersicht

CV513/ CV1 Primary Adress low
CV514/ CV2 Bit 0 = 1 Digitalbetrieb zugelassen (default 1)
Bit 1 = 1 Analogbetrieb zugelassen (default 1)

CV515/ CV3 Wartezeit nach Einschalten in 250 mSec (default 4=1 Sekunde)
CV516/ CV4 Mode: 1 00000001 normal DCC/analog Weichendekoder
Mode: 2 00000010 Lokdekoder
Mode: 4 00000100 Schrankendekoder

CV517/ CV5 Bit 0 = 0 LastDCC aus
1 LastDCC ein (default)
Bit 1 = 0 Relais ziehen erst bei Erreichen der Endposition an (default)
1 Relais ziehen sofort an (Rückmeldemodus)
Bit 2 = reserve
Bit 3 = 0 analog 4 - Taster Modus
1 analog 8 - Taster Modus
Bit 4 = 0 Relais schalten in Endstellung
Bit 4 = 1 Relais schalten in Mittelstellung um

CV518/ CV6 Servo Reverse
Bit 0 = 0 Servo 1 normal
Bit 0 = 1 Servo 1 reverse
Bit 1-3 dann Servo 2 -4

CV521/ CV9 Primary Adress high

Servoparameter

Servo1

CV530:	Geschwindigkeit vorwärts	1-255 (default 20)
CV531:	Geschwindigkeit rückwärts	1-255 (default 20)
CV532:	Servo0 Position 0 LSB	(niederwertiges Byte, default 0)
CV533:	Servo0 Position 0 MSB	(höherwertifes Byte, default 16)
CV534:	Servo0 Position 1 LSB	(niederwertiges Byte, default 0)
CV535:	Servo0 Position 1 MSB	(höherwertifes Byte, default 19)
CV536:	Kurve vorwärts	(default 1, in Vorbereitung)
CV537:	Kurve rückwärts	(default 2, in Vorbereitung)
CV538:	Relais Timeout in 40ms (Abschaltung Ausgang nach x mal 40ms) 0 (default) keine Abschaltung	
CV539:	reserve	

ServoStellungen

Servos werden anhand einer Impulszeit von 1-2 Millisekunden eingestellt, hierbei bedeutet:

2,5 ms grenzwertiger oberer Wert (Servo kann auf Anschlag fahren !)
2,0 ms normaler oberer Wert
1,5 ms Mittelstellung
1,0 ms normaler unterer Wert
0,5 ms grenzwertiger unterer Wert (Servo kann auf Anschlag fahren !)

CV Werte

ms	2,5	2	1,5	1	0,5
dez. Wert	10000	8000	6000	4000	2000
MSB	39	31	23	15	7
LSB	16	64	112	160	208

Einstellung für 1ms / 2ms:

CV532: 160	CV533: 15	15*256 + 160 = 4000 = 1ms
CV534: 64	CV535: 31	31*256 + 64 = 8000 = 2ms

<u>Das Wertepaar CV532/533 muss immer kleiner als das Wertepaar CV534/535 eingestellt werden !</u>
<u>Soll der Servo in die andere Richtung bewegt werden, ist CV518 entsprechend zu setzen !</u>

Geschwindigkeit

Dieser Wert gibt den Erhöhungswert aller 20 Millisekunden an:
Differenz zwischen den Positionen: 8000 (2ms) - 4000 (1ms) = 4000 Schritte
4000 Schritte / 20 (CV530) * 0,02 Sekunden = 4 Sekunden Laufzeit
4000 Schritte / 40 (CV530) * 0,02 Sekunden = 2 Sekunden Laufzeit

Die Geschwindigkeit kann für vorwärts/rückwärts Bewegung getrennt eingestellt werden.

Die CV Werte für die Servos 2-4 liegen in den Bereichen:

Servo2	CV540 -CV549
Servo3	CV550 -CV559
Servo4	CV560 -CV569

Schrankendekoder

alle Angaben in 100mS Schritten

CV580:	5	Blinkfrequenz 1 Sekunde
CV581:	25	Zählerstand Carsystem Stopp
CV582:	55	Zählerstand gelb zu rot
CV583:	70	Zählerstand Schranke 1/2 down
CV584:	90	Zählerstand Schranke 2/3 down
CV585:	255	LED Helligkeit
CV586:	150	Überblendzeit (fading)

Hinweis: Zähler wird beim Start auf 0 gesetzt und zählt aller 100ms.
Carsystem wird also nach 2,5 Sekunden eingeschaltet
Rot wird nach 5,5 Sekunden eingeschaltet usw.