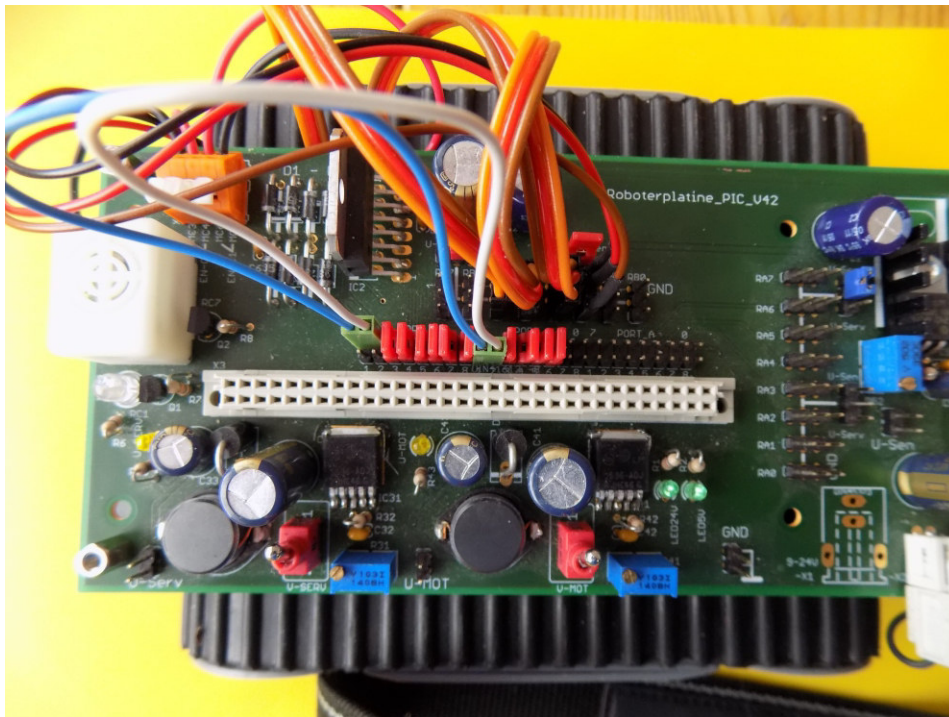


Anschluss des Roboters an das Uno-Modul-Shield-V2



Das Arduino-Board besitzt 3 Ports von denen leider nicht alle Anschlüsse genutzt werden können.

So sollten die Arduino-Pins 0 und 1 frei bleiben, da diese zum Programmieren des μC dienen (Serieller Anschluss vom USB-Chip). Die beiden Freigabeanschlüsse des Motortreibers müssen mit einem PWM-Pin verbunden werden.

Die folgende Seite zeigt eine mögliche **Verbindung zwischen Arduino-Modul und Roboter.** (Gilt für die Verwendung mit einem Arduino Uno)

Zum Testen der korrekten Funktion sind zwei Testprogramme abgedruckt.

Programmlisting 1 testet die Motoren. Die linken Räder müssen sich in Vorwärtsfahrtrichtung bewegen während die blaue LED leuchtet.

Nach 2 Sekunden müssen sich die rechten Räder vorwärts bewegen während der Summer aktiv ist. Sollte dies nicht der Fall sein sind die Motoren vertauscht bzw. verpolt. An der orangenen Klemmleiste können die Anschlüsse getauscht werden.

Programmlisting 2 testet die 4 Liniensensoren. Die Variablen x1 bis x4 für die Reflexlichtschranken werden über die serielle Schnittstelle ausgegeben. Der Roboter erkennt ein schwarzes Isolierband optimal auf einer hellen Tischplatte.

Mögliche Verbindung Arduino-Board -> Roboter

Arduino PIN	Steckplatz 64pol Stecker	Beschr. Ard.		Jumperleiste Roboter	Funktion Roboter	
A0	B1	PORTC	PORTA	0	• •	analoge Eingänge für optionale Sensoren
A1	B2			1	• •	
A2	B3			2	• •	
A3	B4			3	• •	
A4	B5			4	• ————— •	Hindernis links
A5	B6			5	• ————— •	Hindernis rechts
--	B7			6	• •	nicht belegt
--	B8			7	• •	nicht belegt
0	B9	PORTD	PORTB	0	• •	sollte frei bleiben
1	B10			1	• •	sollte frei bleiben
2	B11			2	• ————— •	Liniensensor 1 links
3 *	B12			3	• ————— •	Liniensensor 2
4	B13			4	• ————— •	Liniensensor 3
5 *	B14			5	• ————— •	Liniensensor 4 rechts
6 *	B15			6	• ————— •	
7	B16			7	• ————— •	
8	B17	PORTB	PORTC	0	• ————— •	blaue LED
9 *	B18			1	• ————— •	Freigabe Motor links
10 *	B19			2	• ————— •	Freigabe Motor rechts
11 *	B20			3	• ————— •	Motor rechts MC3
12	B21			4	• ————— •	Motor rechts MC4
13	B22			5	• ————— •	Motor links MC5
--	B23			6	• •	Motor links MC6
--	B24			7	• •	Summer

* PWM fähig

Programm 1: Testet die Motoren

```
#define blaueled 8
#define motorlinksfreigabe 9
#define motorrechtsfreigabe 10
#define motorrechtsplus 11
#define motorrechtsminus 12
#define motorlinksplus 13
#define motorlinksminus 6
#define summer 7
#define liniensensor1 2 //links
#define liniensensor2 3 //schwarze Linie = HIGH
#define liniensensor3 4 //weiss = LOW
#define liniensensor4 5 //rechts

void setup() {
  pinMode(blaueled, OUTPUT);
  pinMode(motorlinksfreigabe, OUTPUT);
  pinMode(motorrechtsfreigabe, OUTPUT);
  pinMode(motorrechtsplus, OUTPUT);
  pinMode(motorrechtsminus, OUTPUT);
  pinMode(motorlinksplus, OUTPUT);
  pinMode(motorlinksminus, OUTPUT);
  pinMode(summer, OUTPUT);
  pinMode(liniensensor1, INPUT);
  pinMode(liniensensor2, INPUT);
  pinMode(liniensensor3, INPUT);
  pinMode(liniensensor4, INPUT);

  digitalWrite(motorlinksplus, HIGH);
  digitalWrite(motorrechtsplus, LOW);
  digitalWrite(motorrechtsminus, HIGH);
  digitalWrite(motorlinksminus, LOW);

  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  //linke Räder vorwärts LED an
  digitalWrite(blaueled, HIGH);
  digitalWrite(summer, LOW);
  analogWrite(motorlinksfreigabe, 200);
  analogWrite(motorrechtsfreigabe, 0);
  delay(2000);

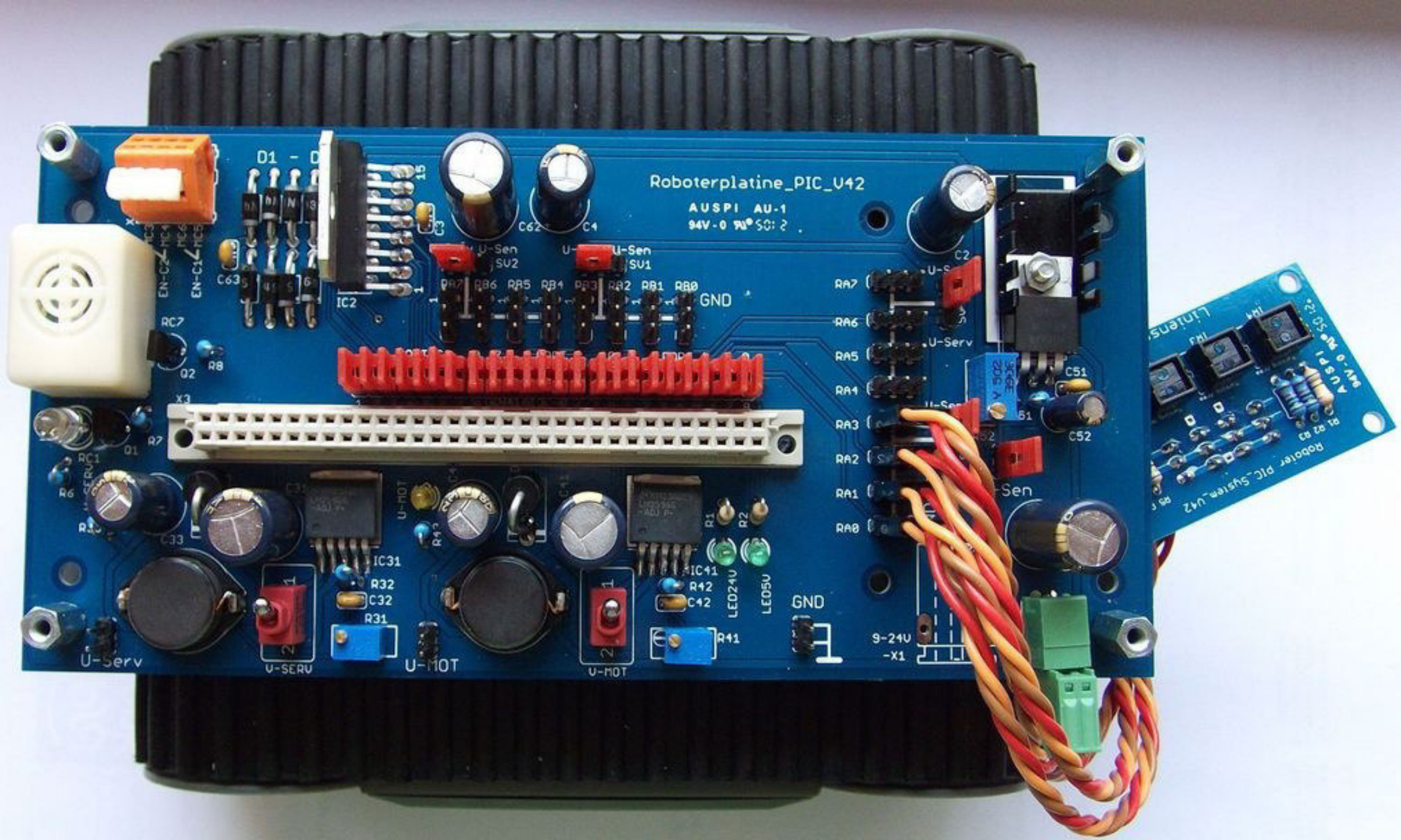
  //rechte Räder vorwärts Summer an
  digitalWrite(blaueled, LOW);
  digitalWrite(summer, HIGH);
  analogWrite(motorlinksfreigabe, 0);
  analogWrite(motorrechtsfreigabe, 200);
  delay(2000);
}
```

Programm 2: Testet die Liniensensoren

```
#define blaueled 8
#define motorlinksfreigabe 9
#define motorrechtsfreigabe 10
#define motorrechtsplus 11
#define motorrechtsminus 12
#define motorlinksplus 13
#define motorlinksminus 6
#define summer 7
#define liniensensor1 2 //links
#define liniensensor2 3 //schwarze Linie = HIGH
#define liniensensor3 4 //weiss = LOW
#define liniensensor4 5 //rechts

void setup() {
  pinMode(blaueled, OUTPUT);
  pinMode(motorlinksfreigabe, OUTPUT);
  pinMode(motorrechtsfreigabe, OUTPUT);
  pinMode(motorrechtsplus, OUTPUT);
  pinMode(motorrechtsminus, OUTPUT);
  pinMode(motorlinksplus, OUTPUT);
  pinMode(motorlinksminus, OUTPUT);
  pinMode(summer, OUTPUT);
  pinMode(liniensensor1, INPUT);
  pinMode(liniensensor2, INPUT);
  pinMode(liniensensor3, INPUT);
  pinMode(liniensensor4, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  int x1 = digitalRead(liniensensor1); //linker Sensor
  int x2 = digitalRead(liniensensor2);
  int x3 = digitalRead(liniensensor3);
  int x4 = digitalRead(liniensensor4); //rechter Sensor
  Serial.print("Sensor 1: "); Serial.print(x1); Serial.println(" ganz links");
  Serial.print("Sensor 2: "); Serial.println(x2);
  Serial.print("Sensor 3: "); Serial.println(x3);
  Serial.print("Sensor 4: "); Serial.print(x4); Serial.println(" ganz rechts");
  Serial.println("_____ 1 = HIGH = Sensor dunkel");
  Serial.println();
  delay(2000);
}
```



Roboterplatine_PIC_U42

AUSPI AU-1
94V-0 W^o SO: 2

D1 - D

IC2

GND

RA7

RA6

RA5

RA4

RA3

RA2

RA1

RA0

GND

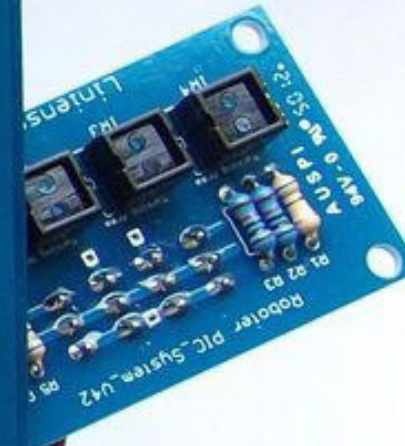
9-24V
-X1

U-Serv

U-SERV

U-MOT

U-MOT



Roboter PIC_System_U42

AUSPI AU-1
94V-0 W^o SO: 2

Lens

PIC

RA7

RA6

RA5

RA4

RA3

RA2

RA1

RA0

GND

Beschreibung Roboter_V41

Allgemeines:

Die Platine wurde speziell für das Roboterfahrgestell RP5 entwickelt.

Sie enthält zwei einstellbare Schaltregler die mit maximal 3A belastbar sind.

Einen einstellbaren analogen Spannungsregler der je nach Eingangsspannung und Kühlung mit 0,2 bis 1A belastet werden kann.

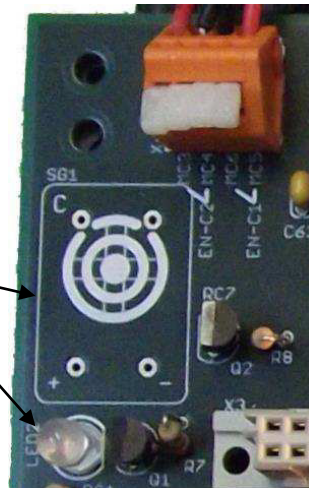
Alle Spannungen sind kurzschlussfest.

Die Eingangsspannung kann zwischen 8 und 30V betragen. Sie ist nicht abgesichert und nicht schaltbar. Zwischen Batteriepack und Platine sollte eine Schalter und eine Gerätesicherung im Chassis untergebracht werden.

PORTA und PORTB des μC sind je bit über 3polige Stiftleisten nach aussen geführt. Hier können wahlweise Modellbauservos oder Sensoren angeschlossen werden. Die Anzahl der Servos ist jedoch softwarebedingt auf 10 begrenzt. Auch der maximale Strom von 3A muss beachtet werden.

PORTC ist also wie folgt belegt:

- RC0 – Blaue LED
- RC1 bis RC6 siehe Motoransteuerung
- RC7 – Summer



Der Roboter wird idealerweise mit dem PIC-Compaktboard betrieben. Bei Verwendung des normalen PIC-Basisbords sollte der Summer durch einen Piezosummer ersetzt werden, da sonst das μC -Board daran anstößt.

Aufbau:

Das Einlöten der Bauelemente kann z.B. in folgender Reihenfolge erfolgen

Roboter

IC31	LM2596S
IC41	LM2596S
R1	6k8
R2	470
R6	1k
R7	10k
R8	10k
R31	10k Trimmer
R32	1k
R33	1K
R41	10k Trimmer
R42	1k
R43	1K
R51	270
R52	5k Trimmer
C3	100n
C32	100n
C42	100n
C51	100n
C63	100n
D1	1N4935
D2	1N4935
D3	1N4935
D4	1N4935
D5	1N4935
D6	1N4935
D7	1N4935
D8	1N4935
LED2	LED blau
LED5V	LED grün
LED24	LED grün
U-MOT	LED gelb
U-SER	LED gelb
D31	1N5822
D41	1N5822
Q1	BC547B
Q2	BC547B
L2	68 μ H
L3	68 μ H
X3	FAB64SE
X-MOT	233-504

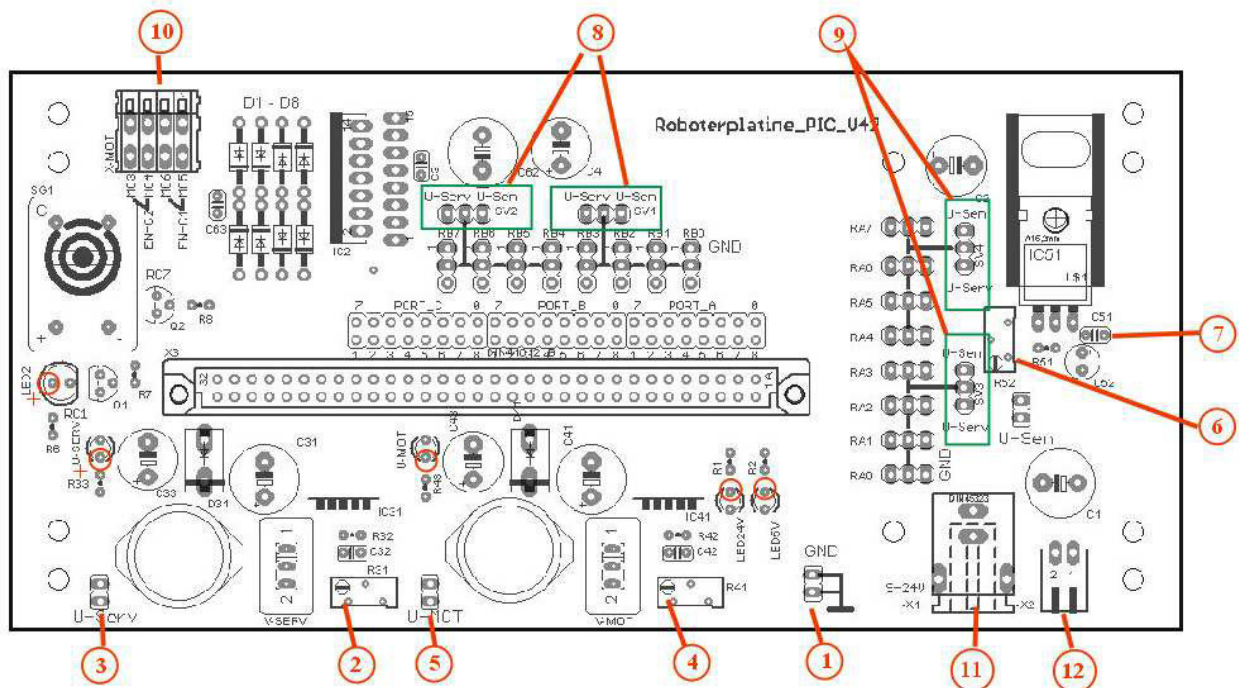
-X1	Buchse „40 F 140“ -
IC2	L298
IC51	LM317 mit Kühlkörper
SG1	Summer
V-MOT	Kippschalter „04 G 230“
V-SER	Kippschalter „04 G 230“
Alle Jumper wie abgebildet einlöten	
C52	1 μ
C43	220 μ
C2	220 μ
C4	220 μ
C33	220 μ
C62	470 μ
C1	470 μ /35V
C41	470 μ
C31	470 μ

Sensorleiste zum Roboter

Bezeichnung	Wert
R1	68
R2	10k
R3	10k
R4	10k
R5	68
R6	10k
IR1	CNY70
IR2	CNY70
IR3	CNY70
IR4	CNY70
JP1	Jumper 3pol
JP2	Jumper 3pol
JP3	Jumper 3pol
JP4	Jumper 3pol

Anschlüsse und Abgleich:

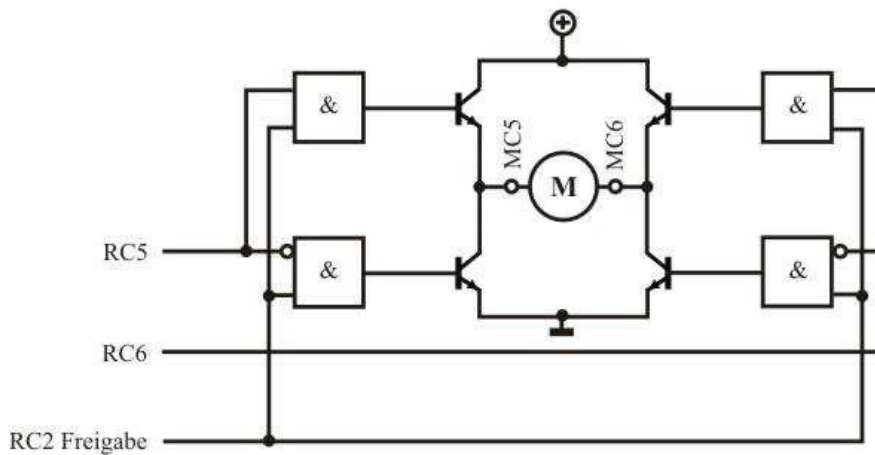
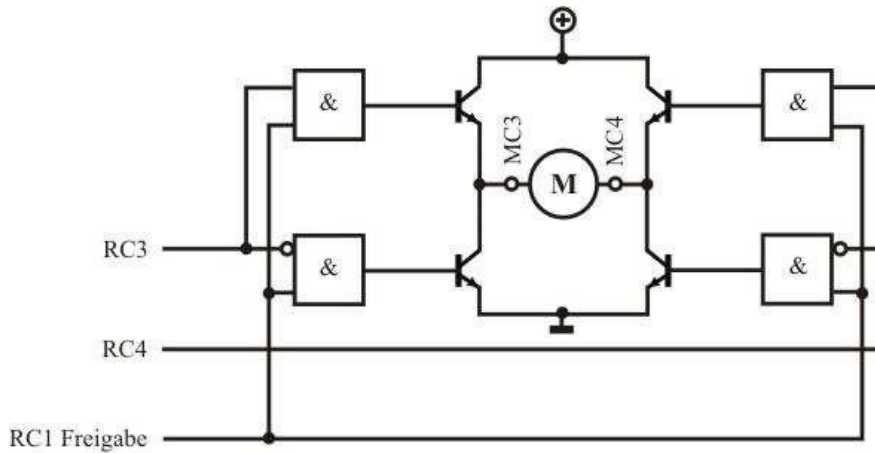
- (1) Die Kontakte ① dienen als Messpunkt – GND
- (2) Die Spannung für die Servos (in der Regel 6V) kann hier eingestellt werden
- (3) Messpunkt für die Servospannung
- (4) Abgleich der Motorspannung – etwa 5V, je nach Ansteuerung
- (5) Messpunkt für die Motorspannung
- (6) Abgleich der Sensorspannung, je nach verwendeten Sensoren (meist 5V)
- (7) Messpunkt für die Sensorspannung
- (8) Jumper zur Umschaltung von jeweils 4 Anschlüssen (PORTB) auf Servospannung (links) oder Sensorspannung (rechts).
- (9) Jumper zur Umschaltung von jeweils 4 Anschlüssen (PORTA) auf Servospannung (links) oder Sensorspannung (rechts).
- (10) Motorklemmen – Belegung je nach Steuerprogramm
- (11) Spannungsversorgung. Die Klemmen 11 und 12 sind verbunden
- (12) Spannungsversorgung 8-24V. Rechter Kontakt +



Motoransteuerung

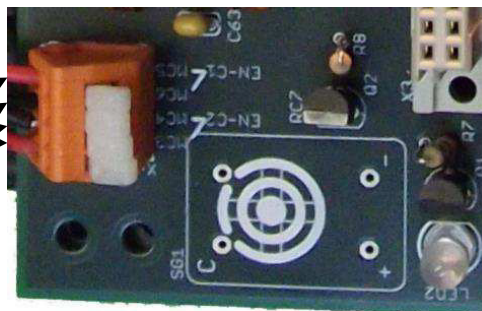
Die Motoren werden über Vollbrückenmotortreiber angesteuert.

Ist z.B. RC3 = 1 und RC4 = 0, so fließt der Strom von MC3 nach MC4 durch den Motor, wenn die Freigabe RC1 ebenfalls 1 ist. Normalerweise wird die Freigabe über PWM angesteuert um den Motorstrom zu steuern.



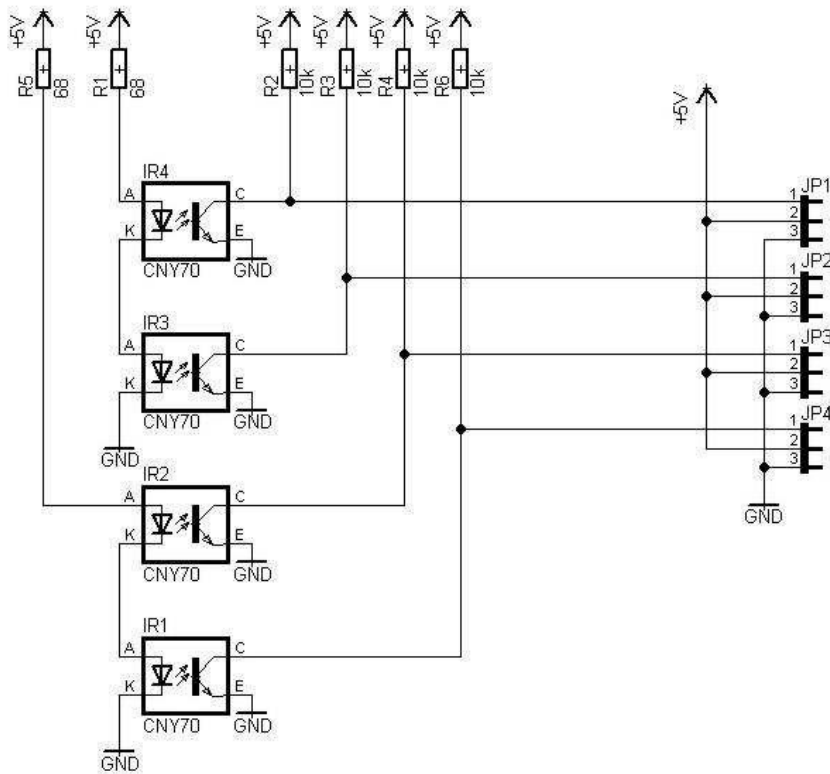
PORTC ist also wie folgt belegt:

- RC0 – Blaue LED
- RC1 – Freigabe M1, M2
- RC2 – Freigabe M3, M4
- RC3 – M2
- RC4 – M1
- RC5 – M3
- RC6 – M4
- RC7 – Summer



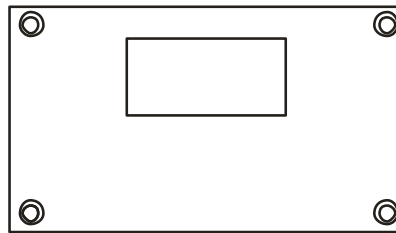
Sensoren

Zur Linienverfolgung werden vier IR-Reflexkoppler benutzt.
Die Sensoren können digital oder analog ausgewertet werden.



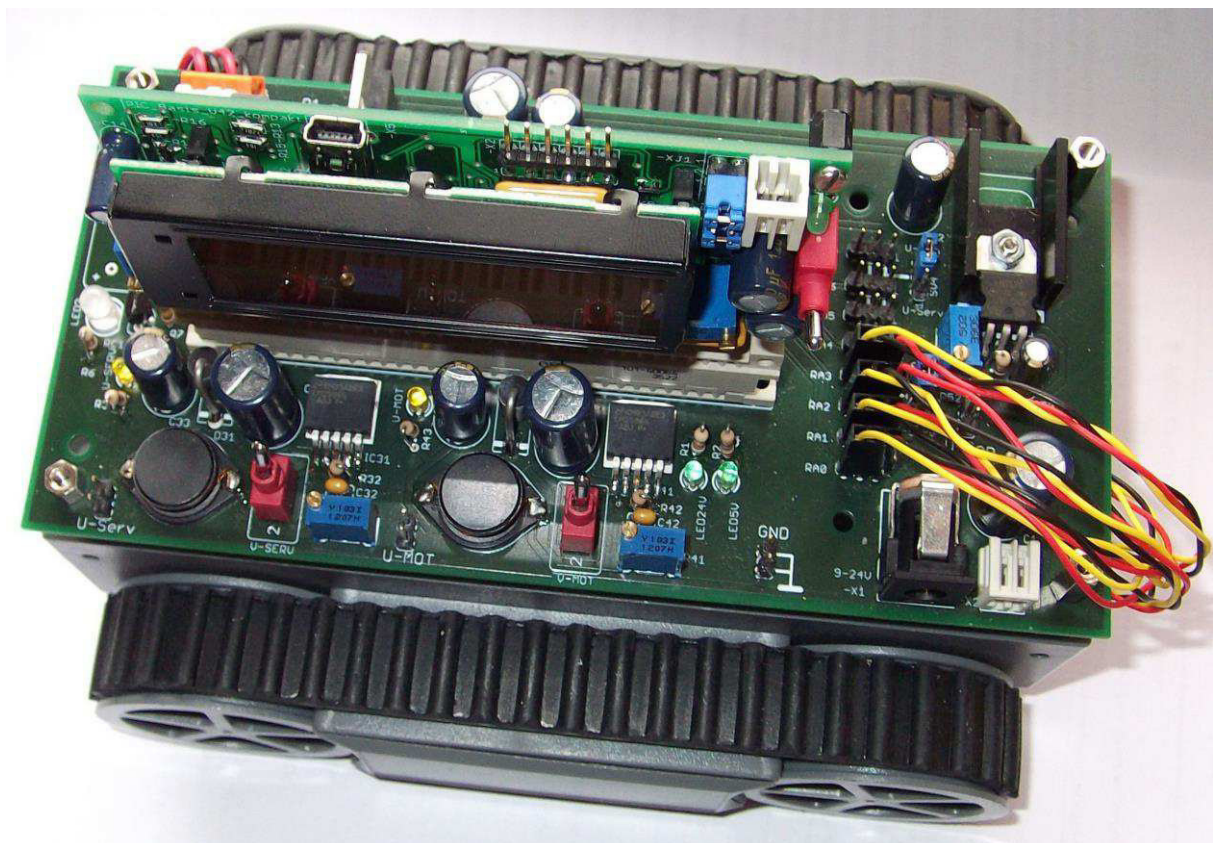
Hinweise zum Aufbau

Die Liniensensoren sollten im vorderen Teil unter das Chassis geschraubt werden. Zum Bohren und ausschneiden kann die Schablone benutzt werden.

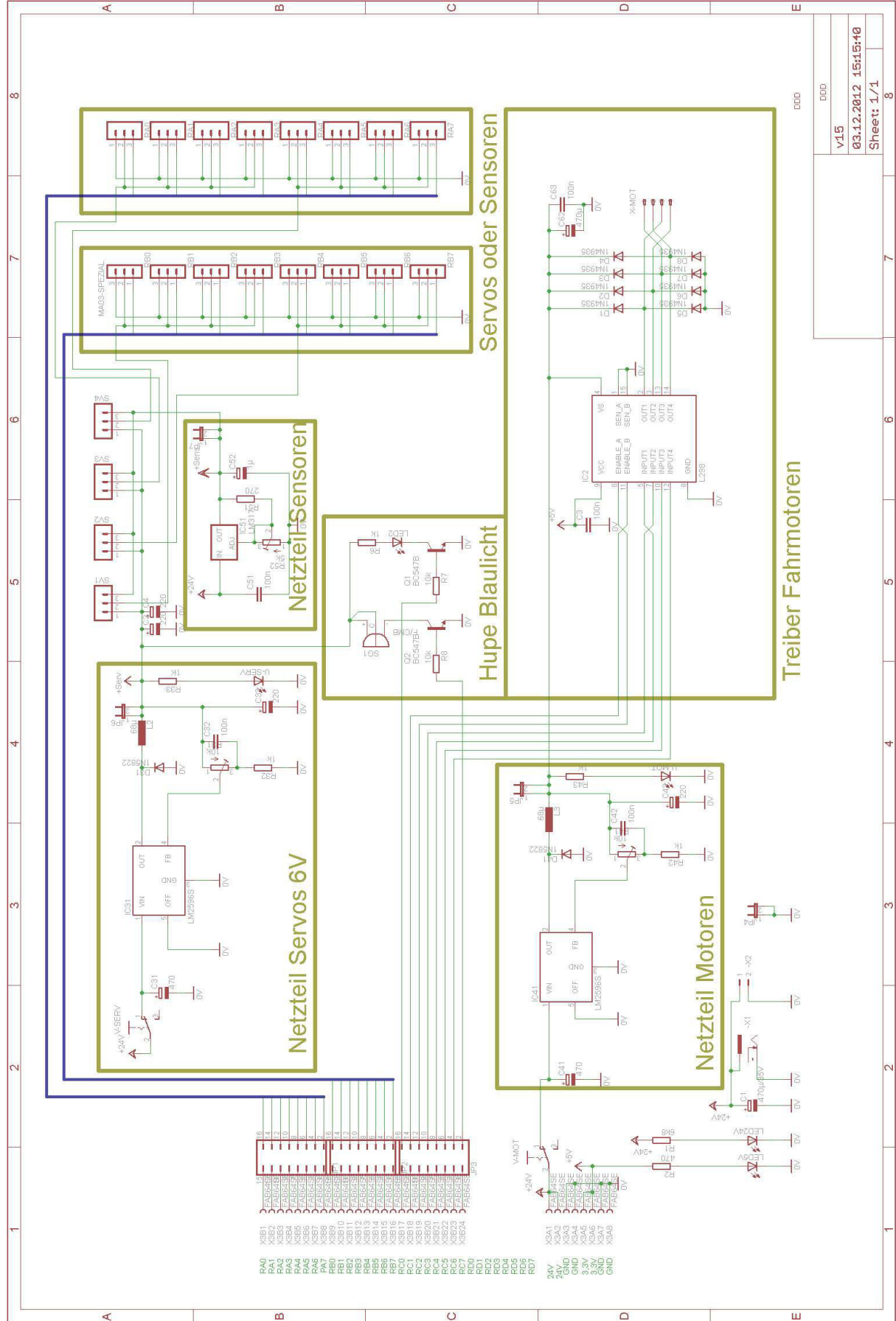


Bohrschablone für Liniensensoren

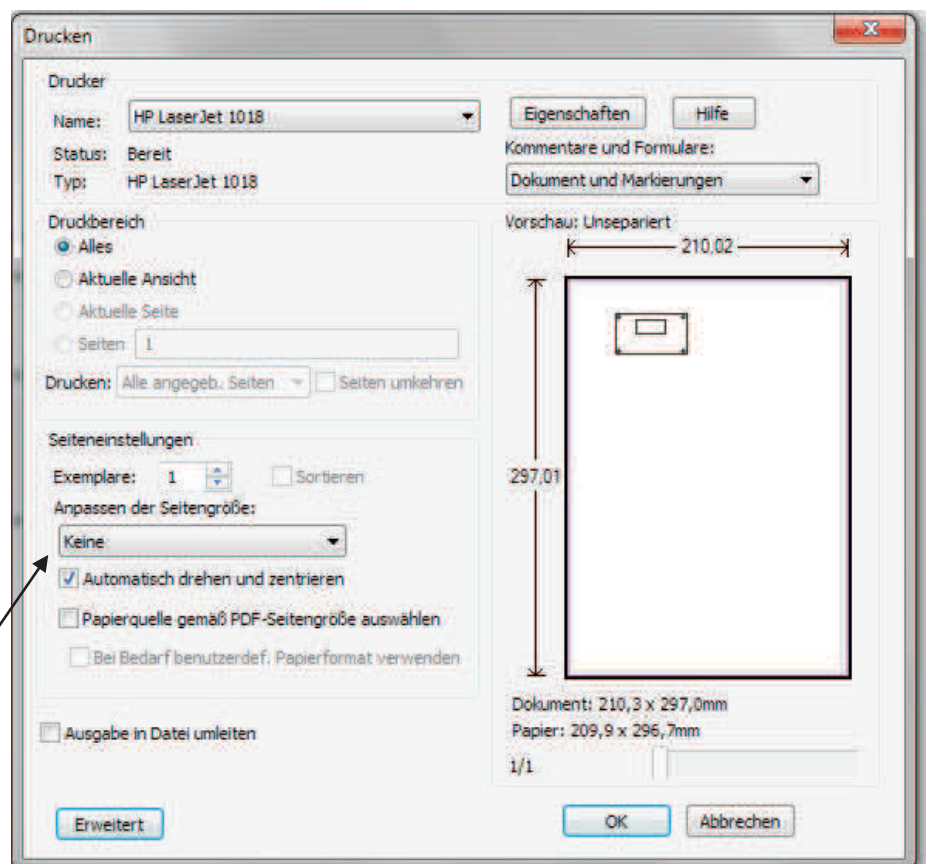
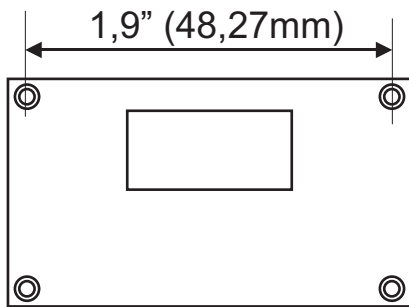
Zum Befestigen der Platine werden vier Abstandsbolzen in das Chassis geschraubt. Dazu wird entweder 3mm Gewinde bohren, oder die Löcher aufbohren und die Bolzen einkleben.



Schaltplan



V15	000
03.12.2012 15:15:10	
Sheet: 1/1	



Für maßstäblichen über Acrobat-Reader:
Anpassen der Seitengröße "keine" einstellen.

Roboterplatine_PIC_U42

AUSPI AU-1
94V-0 50:2



EN-C1 MC6
EN-C2 MC4
MC3

D1 - D8

C4
U-Serv
U-Sen
94V1
P80
P81
P82
P83
P84
P85
P86
P87
P88
P89
GND

GND

RA7
RA6
RA5
RA4
RA3
RA2
RA1
RA0

U-Serv
U-Sen
U-Serv
U-Sen

C51
C52

DIN45323

9-24V
-X1

GND

LED5V

LED24C

IC41
R41
R42
C42

U-MOT

IC31
R32
C32
R31

U-MOT

U-MOT

IC32
R33
C33

U-SERV

U-SERV

U-SERV

U-MOT

U-MOT

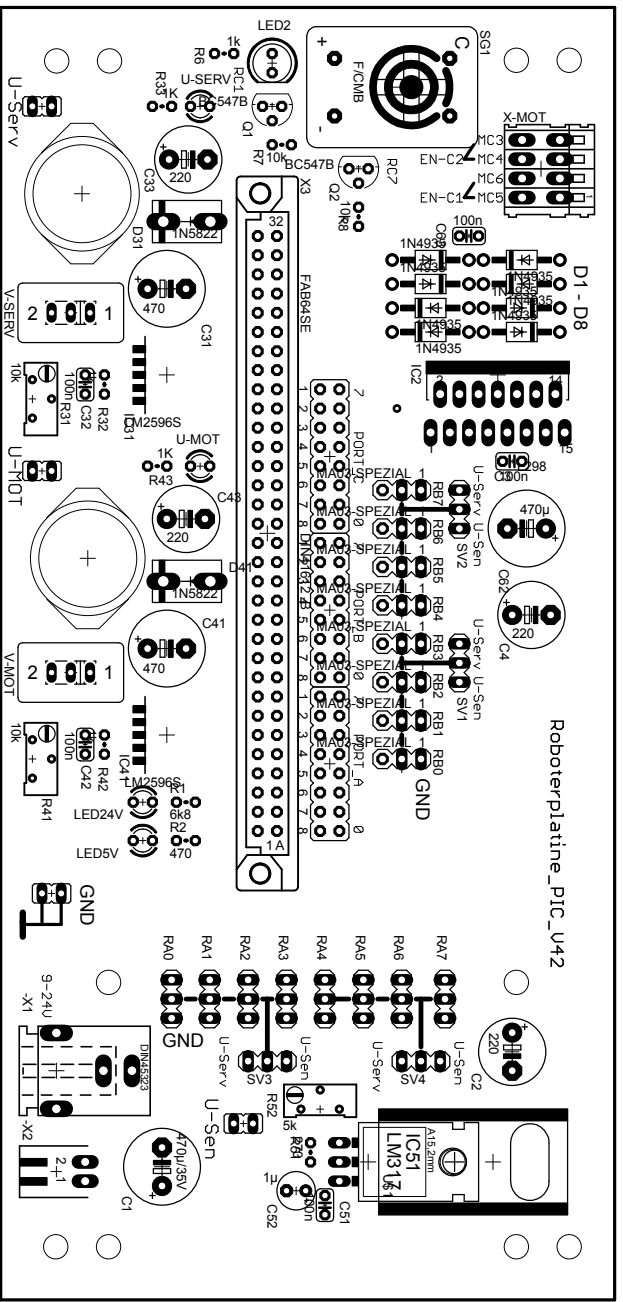
U-SERV

U-SERV

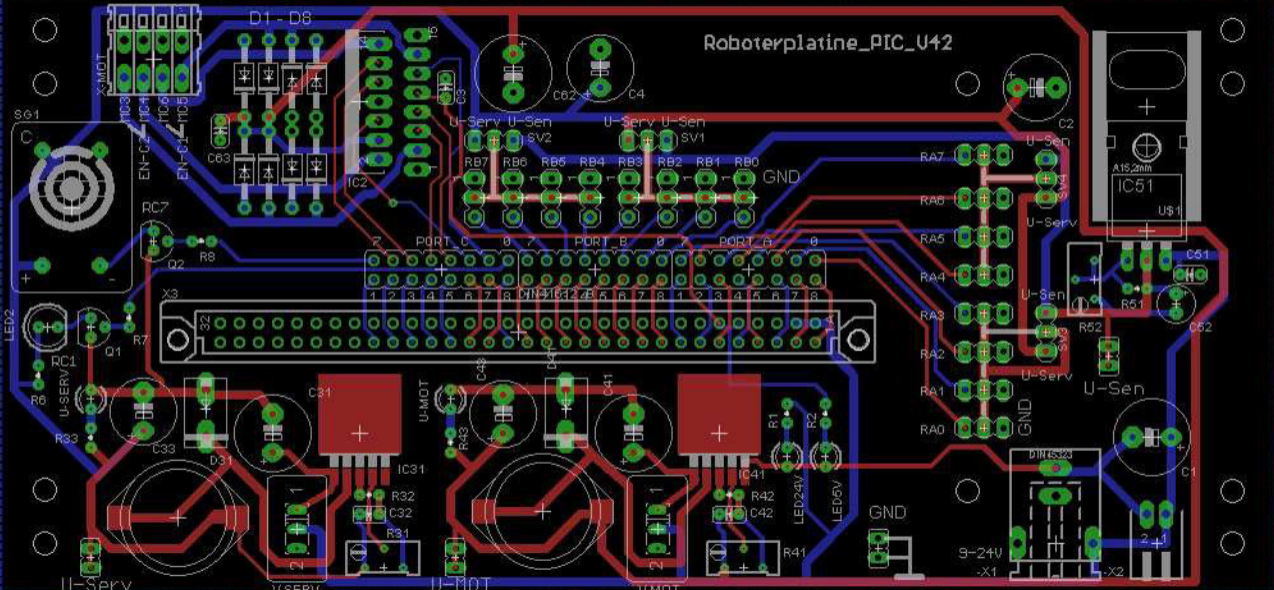
U-SERV

X3
R7
R8
Q1
Q2

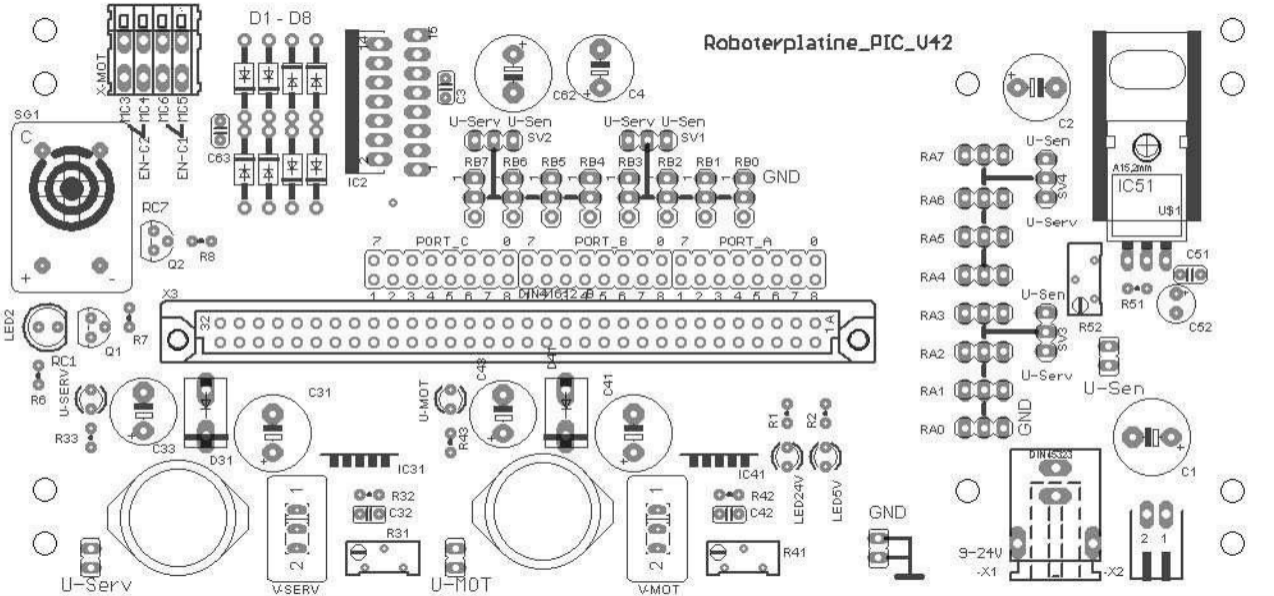
X
EN-C1 MC6
EN-C2 MC4
MC3

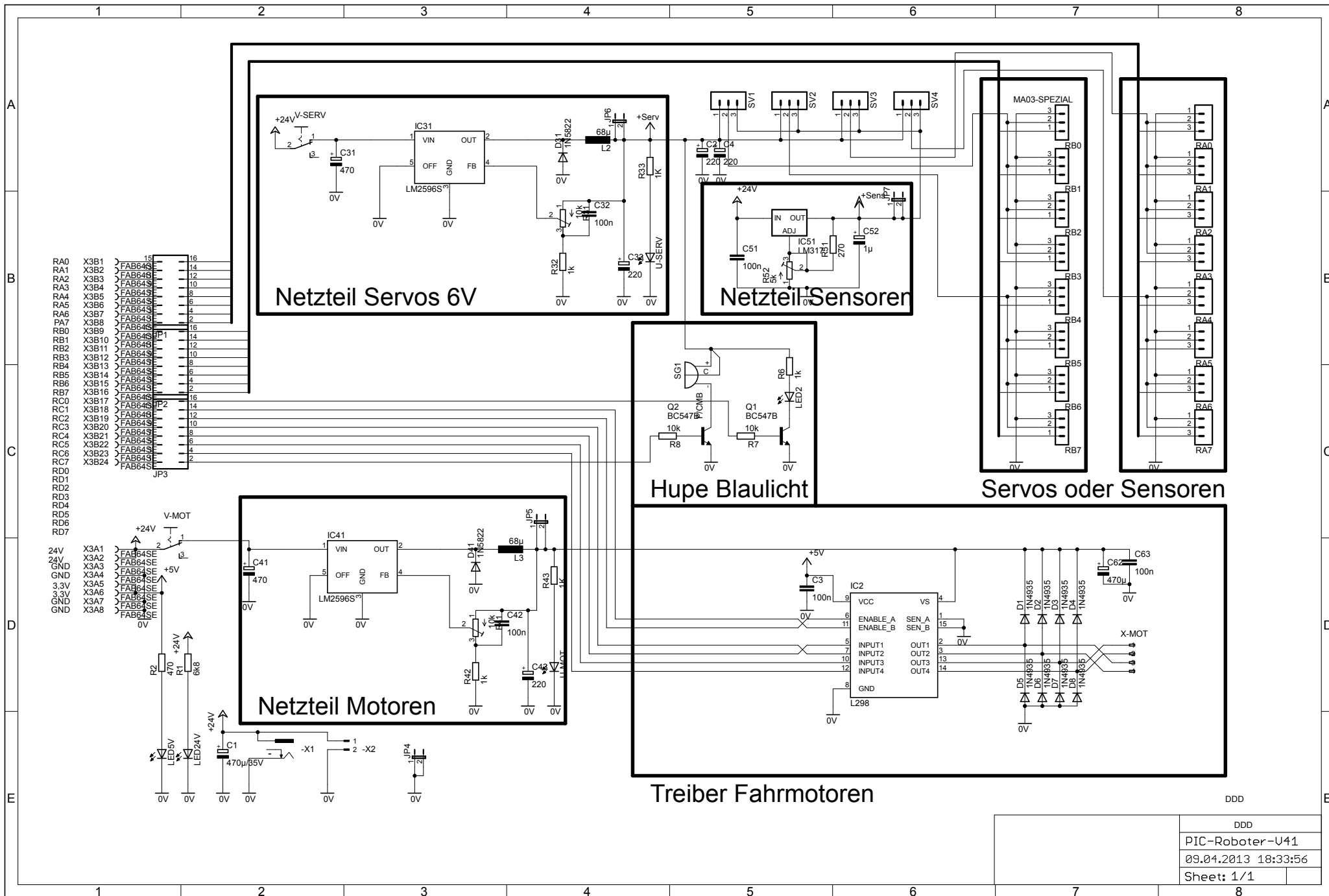


Roboterplatte_PIC_U42



Roboterplatte_PIC_U42





RA0	X3B1	FAB64S	15
RA1	X3B2	FAB64S	14
RA2	X3B3	FAB64S	12
RA3	X3B4	FAB64S	10
RA4	X3B5	FAB64S	8
RA5	X3B6	FAB64S	6
RA6	X3B7	FAB64S	4
PA7	X3B8	FAB64S	2
RB0	X3B9	FAB64S	16
RB1	X3B10	FAB64S	14
RB2	X3B11	FAB64S	12
RB3	X3B12	FAB64S	10
RB4	X3B13	FAB64S	8
RB5	X3B14	FAB64S	6
RB6	X3B15	FAB64S	4
RB7	X3B16	FAB64S	2
RC0	X3B17	FAB64S	16
RC1	X3B18	FAB64S	14
RC2	X3B19	FAB64S	12
RC3	X3B20	FAB64S	10
RC4	X3B21	FAB64S	8
RC5	X3B22	FAB64S	6
RC6	X3B23	FAB64S	4
RC7	X3B24	FAB64S	2

24V	X3A1	FAB64S	15
24V	X3A2	FAB64S	14
GND	X3A3	FAB64S	12
GND	X3A4	FAB64S	10
3.3V	X3A5	FAB64S	8
3.3V	X3A6	FAB64S	6
GND	X3A7	FAB64S	4
GND	X3A8	FAB64S	2

DDD
PIC-Roboter-U41
09.04.2013 18:33:56
Sheet: 1/1

