

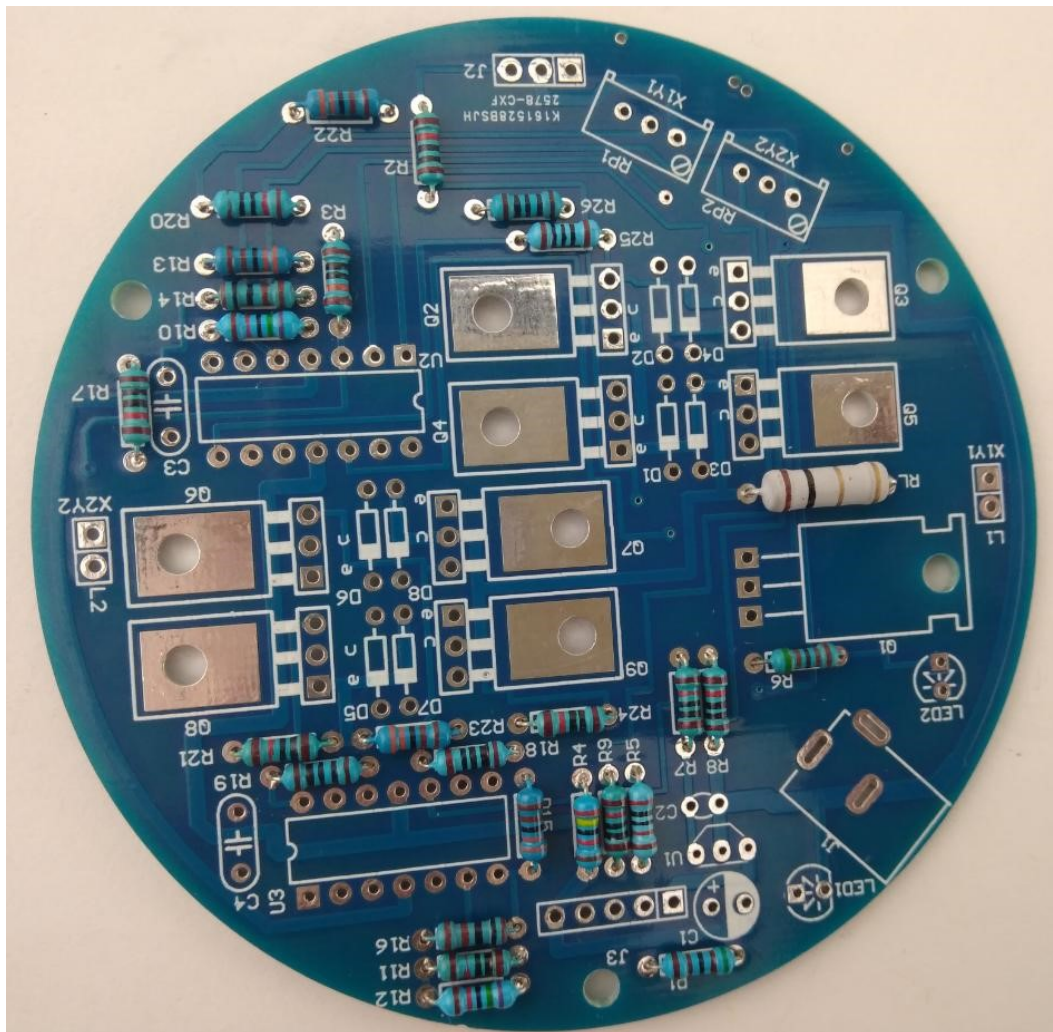
Aufbau und Abgleich MAGLEV

1. Montage der Steuerplatine

Überprüfen Sie die Komponenten an Hand der Stückliste und beachten Sie dabei, dass es polare und nicht-polare Bauteile gibt. Installieren Sie kleine und niedrige Bauteile zuerst und dann die hohen und großen.

1.1. Widerstände

Widerstände haben keine Polarität. Verwenden Sie ein Multimeter, um den Wert vor dem Einbau zu messen. Es gibt viele verschiedene Werte.

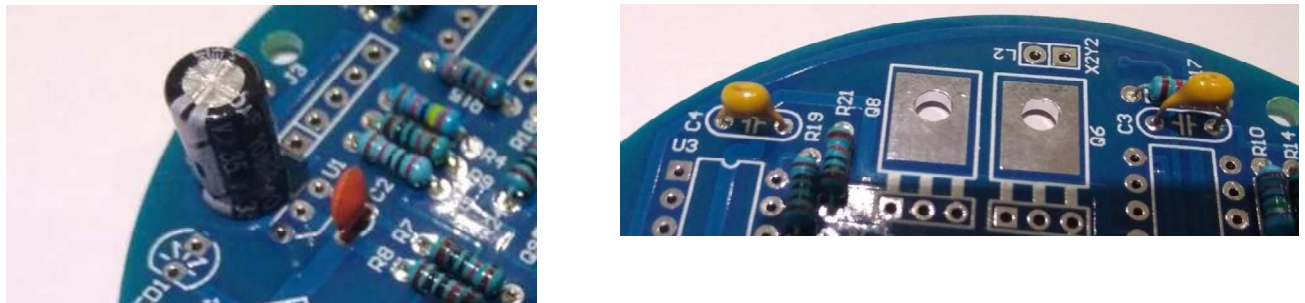


1.2. Kondensatoren

Es gibt drei Arten von Kondensatoren auf der Platine: monolithische, Keramik und Elektrolyt Kondensatoren. Monolithische und Keramik Kondensatoren sind unipolar. Bei den Elektrolytkondensatoren sind die langen Drähte der Pluspol. Auf der Platine ist der Pluspol mit einem „+“ gekennzeichnet.

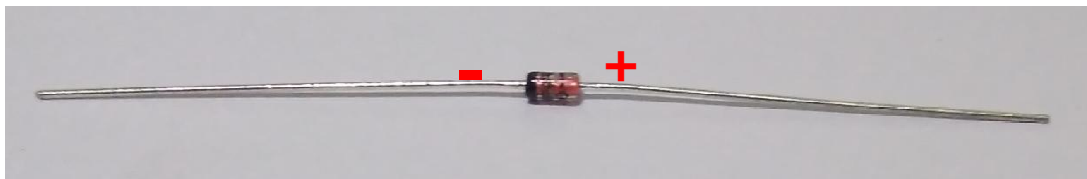


Ein Elektrolyt Kondensator und zwei monolithische Kondensatoren

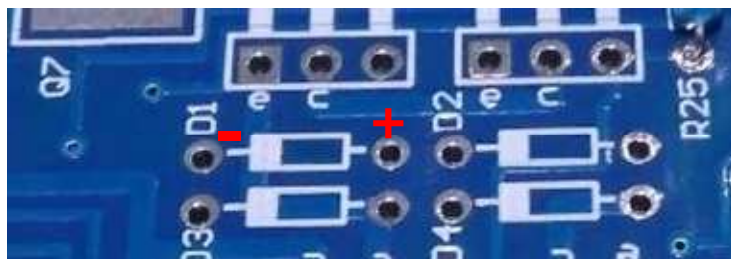


1.3. Dioden einbauen 1N4148

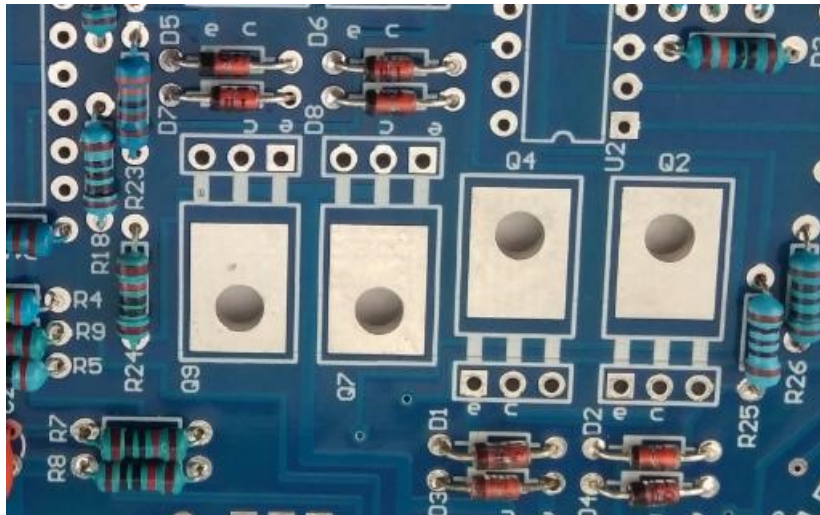
Der schwarze Ring ist die Kathode



Die Kathode kommt auf die dick markierte Seite



Es sind insgesamt 8 Dioden



1.4. Bei den LEDs ist das lange Bein der positive Anschluss.



Auf der Platine sind Positionen wie auf dem Bild markiert

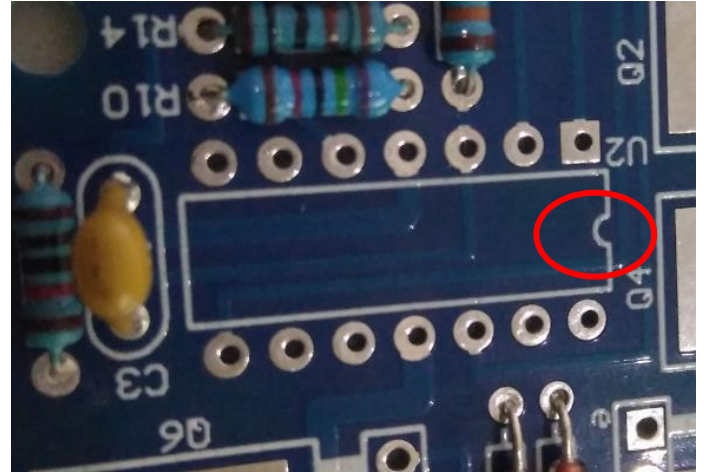


Die Farben der LEDs sind irrelevant.



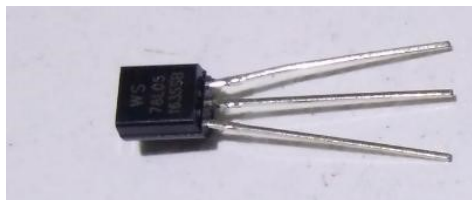
1.5. Installieren Sie die IC Fassungen.

Achten Sie darauf, dass die halbkreisförmigen Kerben mit den Markierungen auf der Platine übereinstimmen.



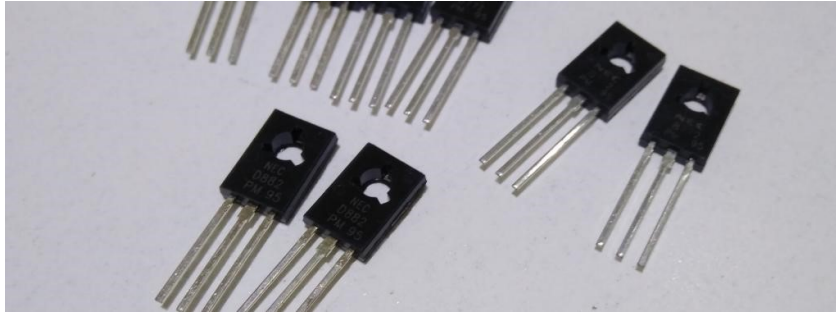
1.6. Installieren Sie den Spannungsregler 78L05 .

Die flache Seite zeigt zum Elko.

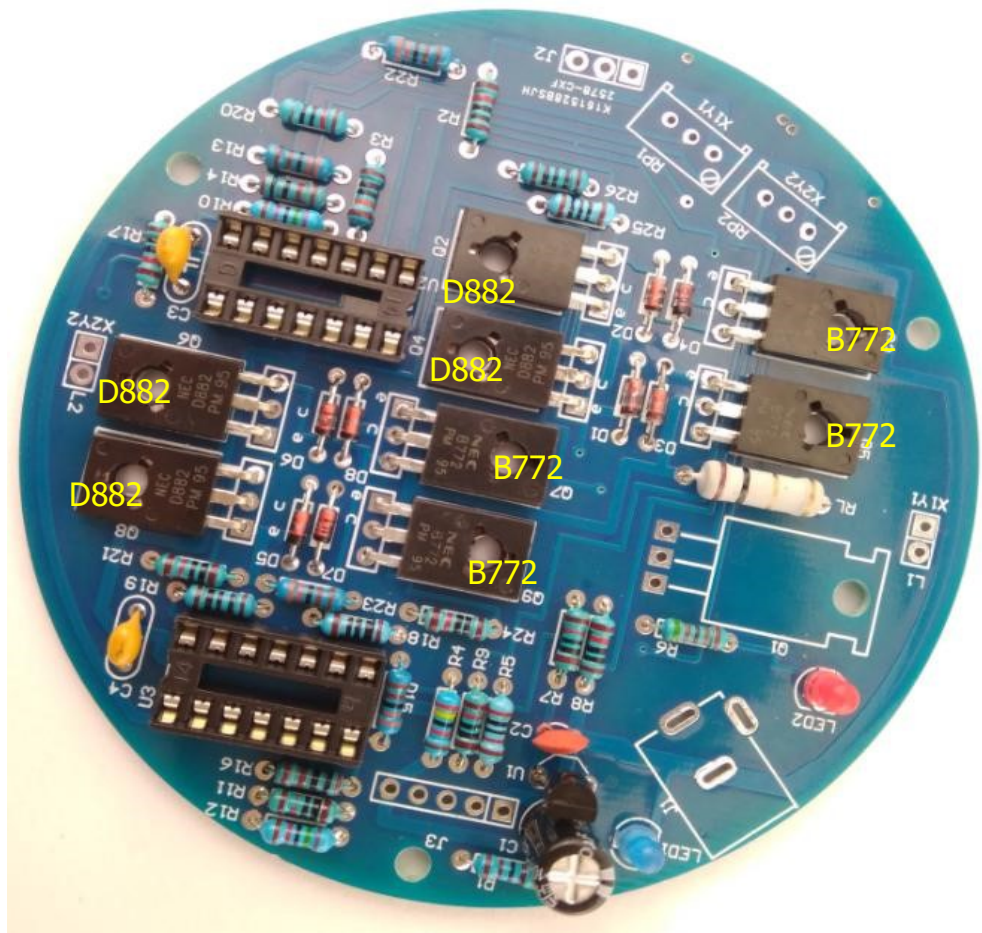


1.7. Installieren Sie die Transistoren D882 und B772.

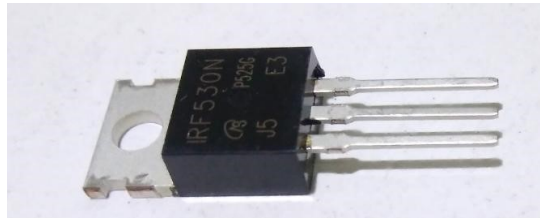
Die Transistoren D882 und B772 sehen gleich aus, sind aber unterschiedlich (PNP und NPN). Überprüfen Sie die Transistoren an Hand der Bauteilliste. Bei falscher Installation ist eine Beschädigung wahrscheinlich.



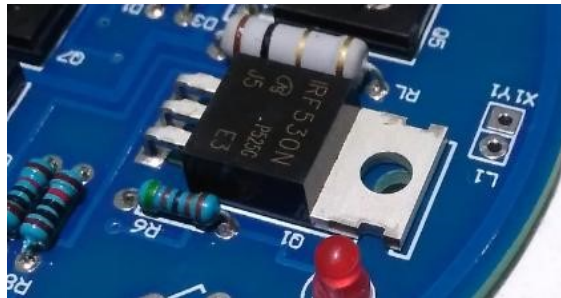
Beim Einbau ist die Beschriftung oben. Die Transistoren sollen flach auf der Platine liegen.



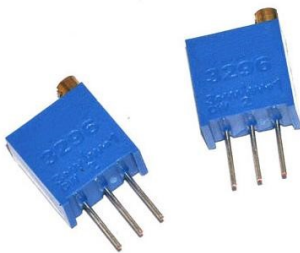
1.8. Installieren Sie den FET IRF530



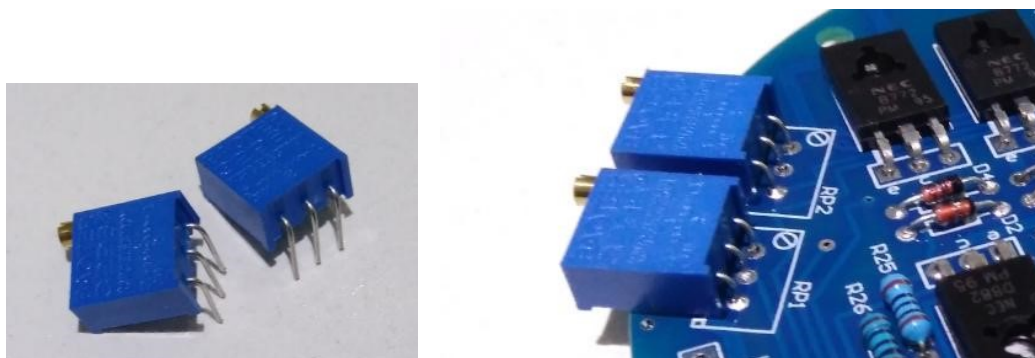
Auch hier ist die Beschriftung oben und der FET liegt flach auf der Leiterplatte.



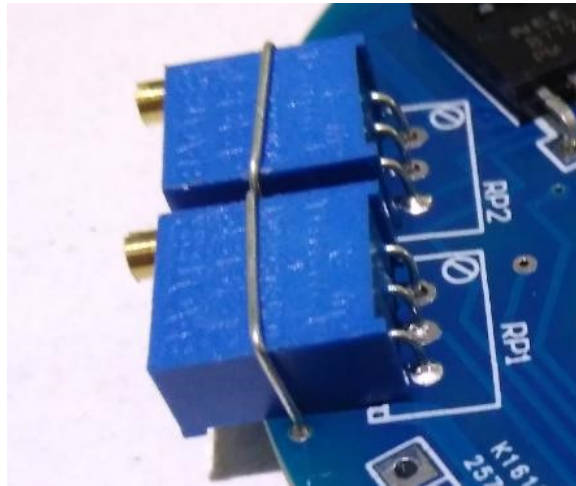
1.9. Installieren Sie die Spindeltrimmer 3296.



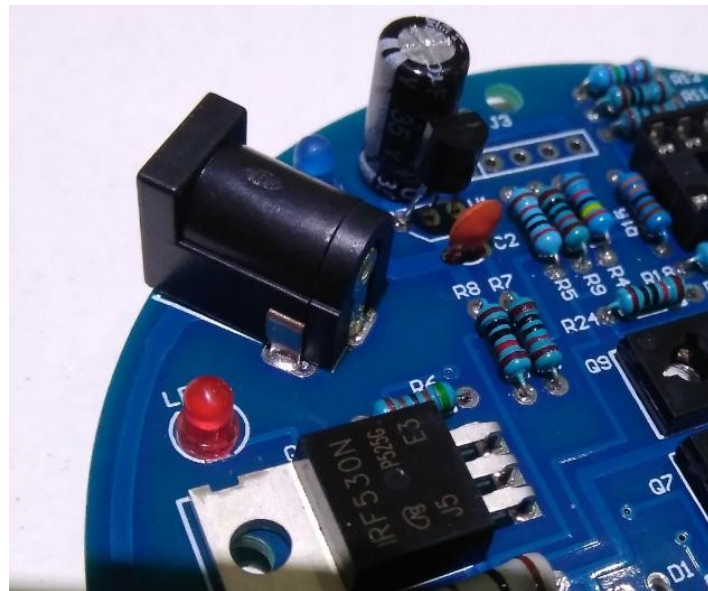
Die Beschriftung ist oben, die Trimmer liegen flach auf der Platine.



Machen Sie sich zwei Drahtbrücken und befestigen Sie die Trimmer. Das erleichtert später das Einstellen.

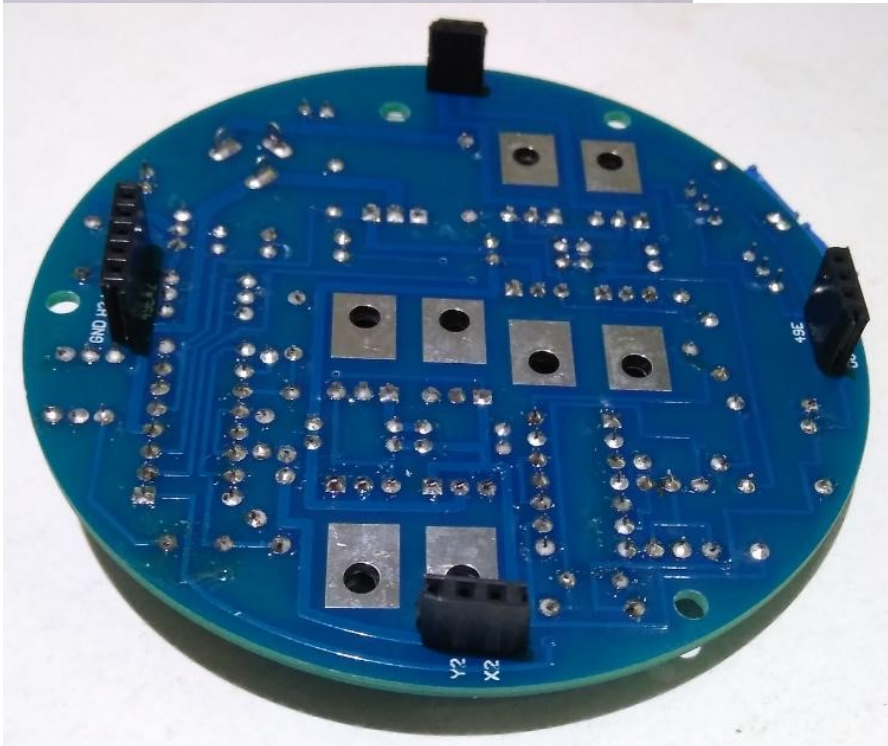
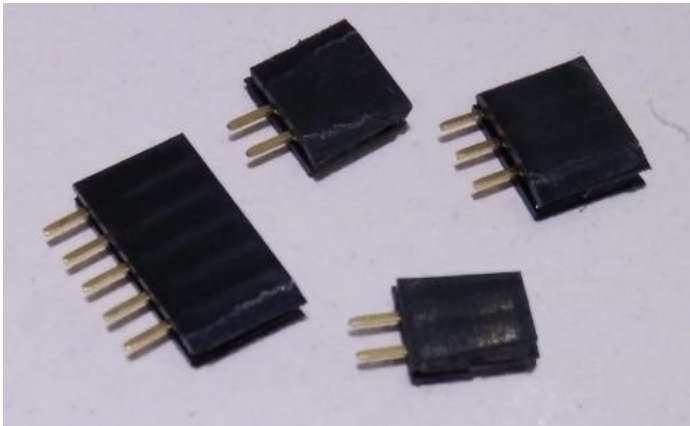


1.10. Installieren Sie die Buchse der Stromversorgung.

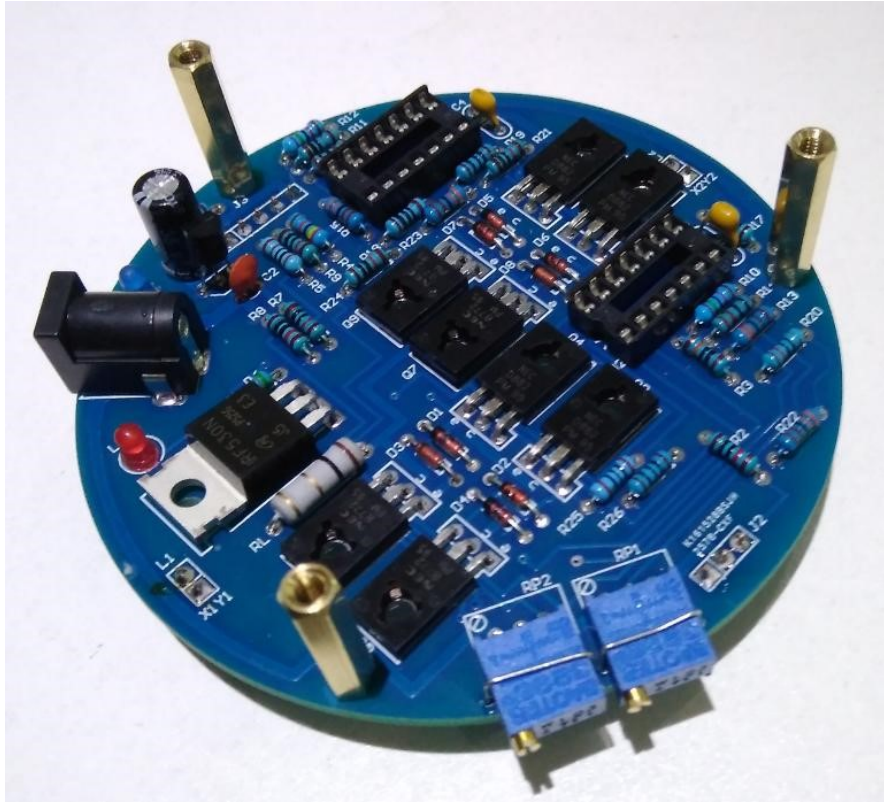


1.11. Installieren Sie die Kontaktleisten

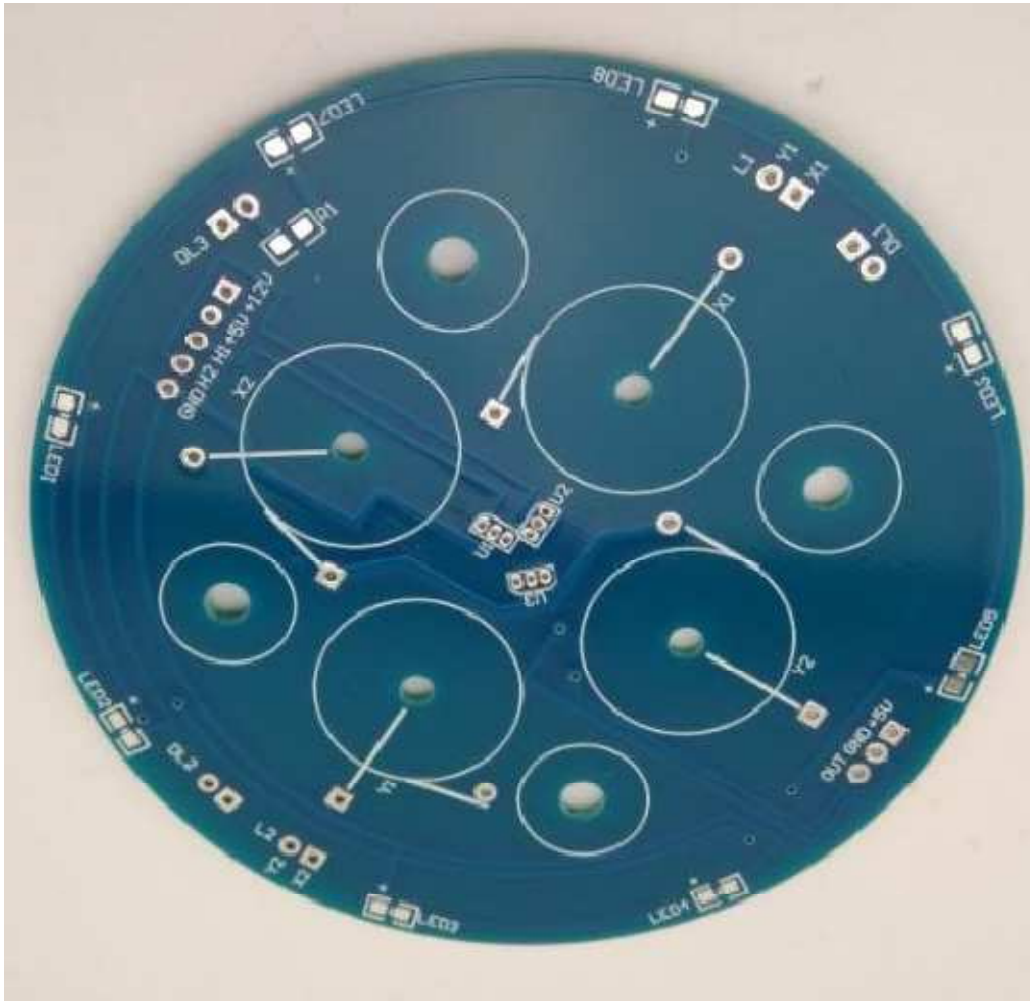
Schneiden Sie sich aus der Buchsenleiste zwei zweipolige, eine dreipolige und eine fünfpolige Buchse ab und löten Sie sie auf die Rückseite der Steuerplatine.



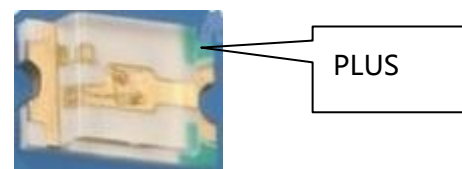
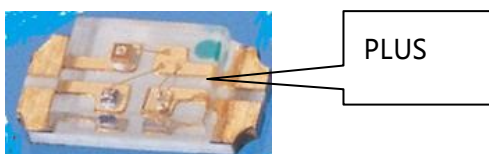
Installieren Sie die drei Abstandshalter aus Messing.



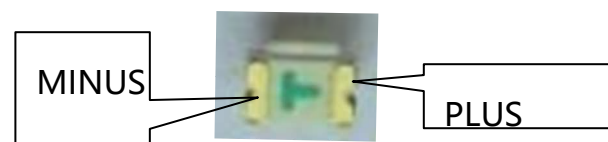
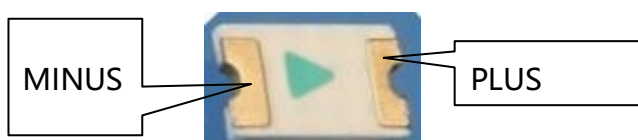
2. Montage der Spulenplatine



2.1. Installieren Sie den SMD-Widerstand R1 und die SMD-LED
Hinweis: Die SMD-LED sind nur zur Dekoration und sind für die Funktion unwichtig. Sie können weggelassen werden. Der positive und negative Pol sind unterschiedlich ausgeführt. In den folgenden Abbildungen sehen sie die Unterschiede der Vorderseite.



Auf der Rückseite sieht es so aus.

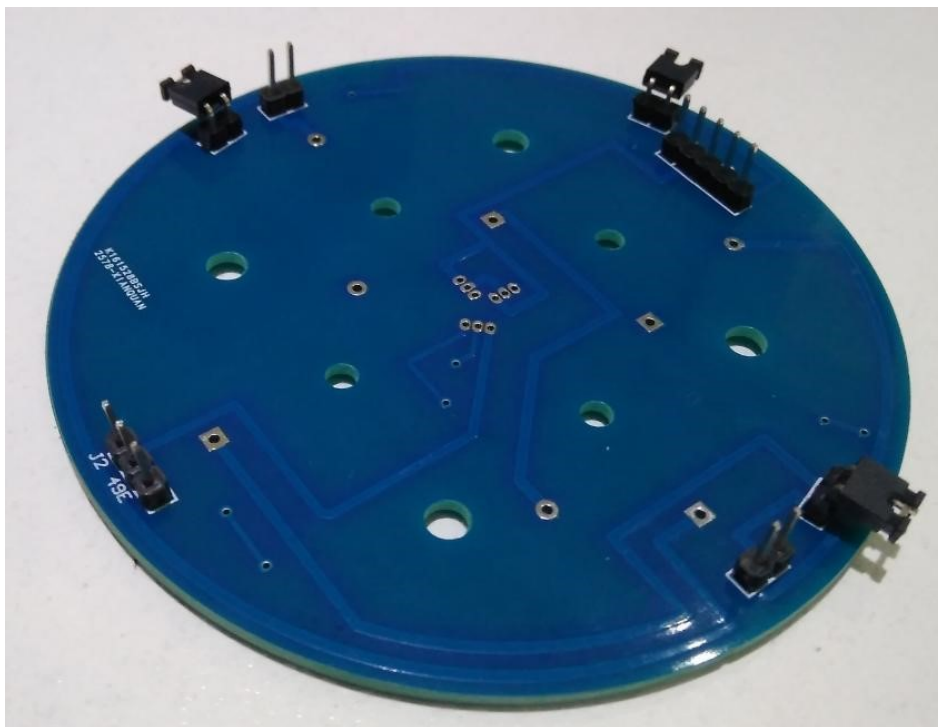


Auf der Platine sind die Pluspole mit einem „+“ gekennzeichnet.



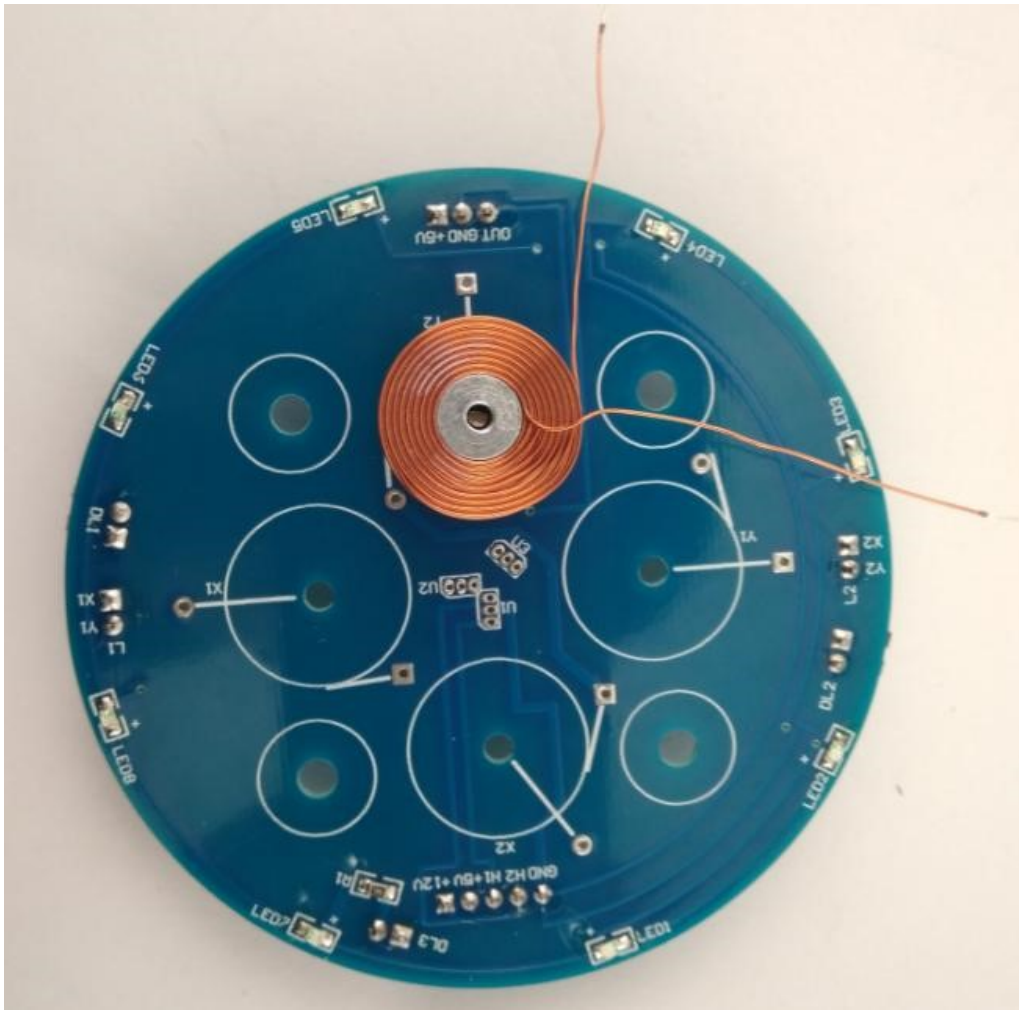
2.2. Installieren Sie die Stiftleisten

Löten Sie die geraden und abgewinkelten Stiftleisten wie auf dem Bild ein.
Montieren Sie die drei Kurzschlußbrücken.

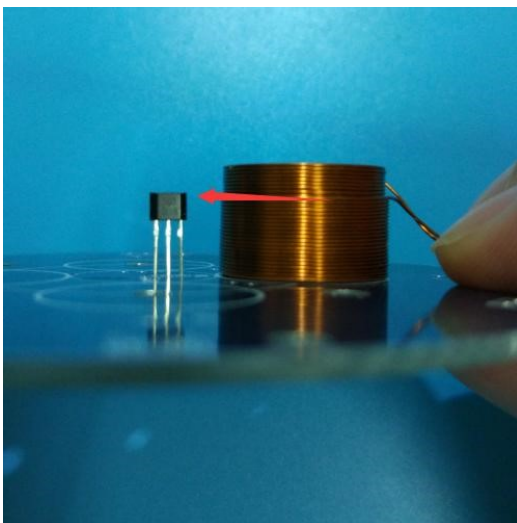


2.3. Hallensoren und Magnetspulen einbauen

Bei den Spulen zeigt der mittlere Draht nach oben. Sie werden mit M3*6 Schrauben an der Leiterplatte befestigt. Installieren Sie zuerst nur eine Spule, um eine Höhenreferenz für die Hallensoren zu haben.



Die Sensoren U1 und U2 werden zur Messung des Magnetfeldes in X-Richtung bzw Y-Richtung verwendet. Mit U3 wird der Schwebekörper erkannt. Die Montagehöhe für U1 du U2 sehen Sie im Bild. Die Sensoren sollen exakt auf gleicher Höhe und absolut gerade eingebaut werden

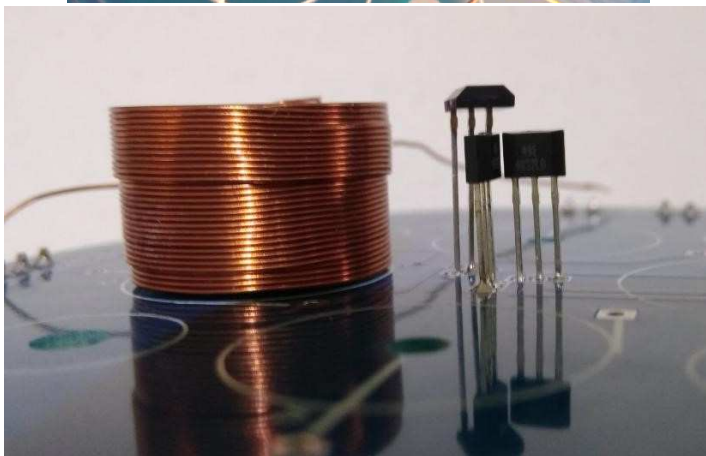
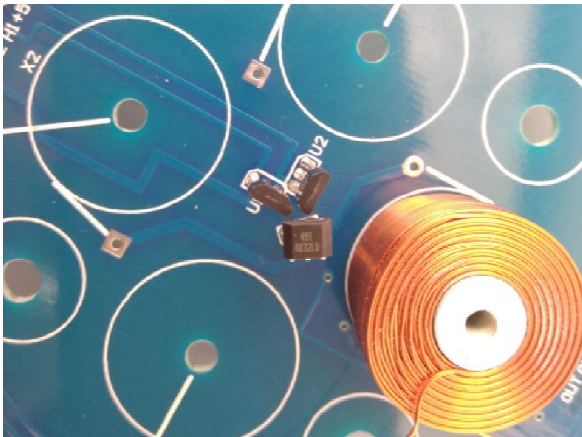


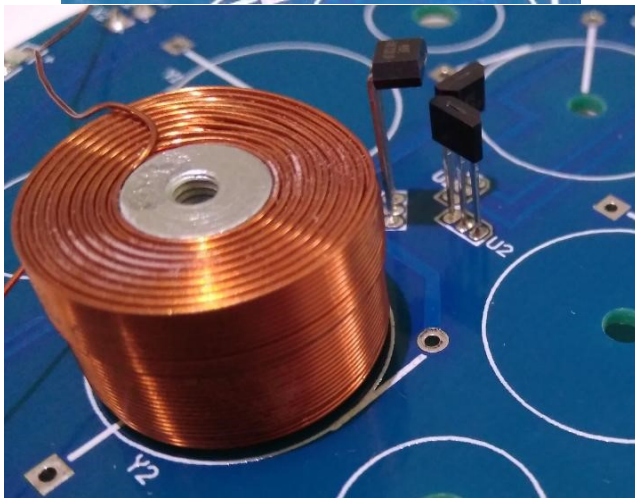
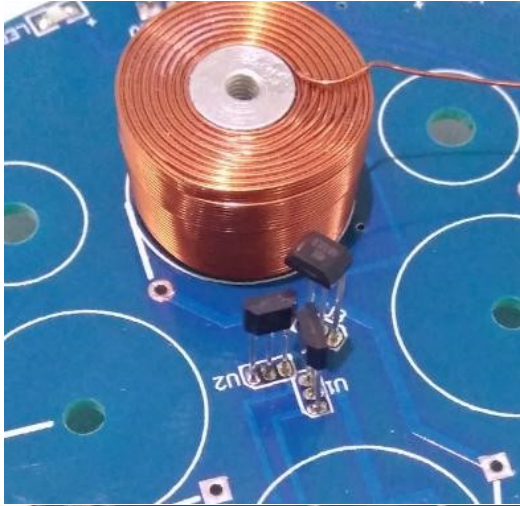
Für U3 biegen Sie die Anschlussdrähte wie gezeigt. Die Schrift ist oben.



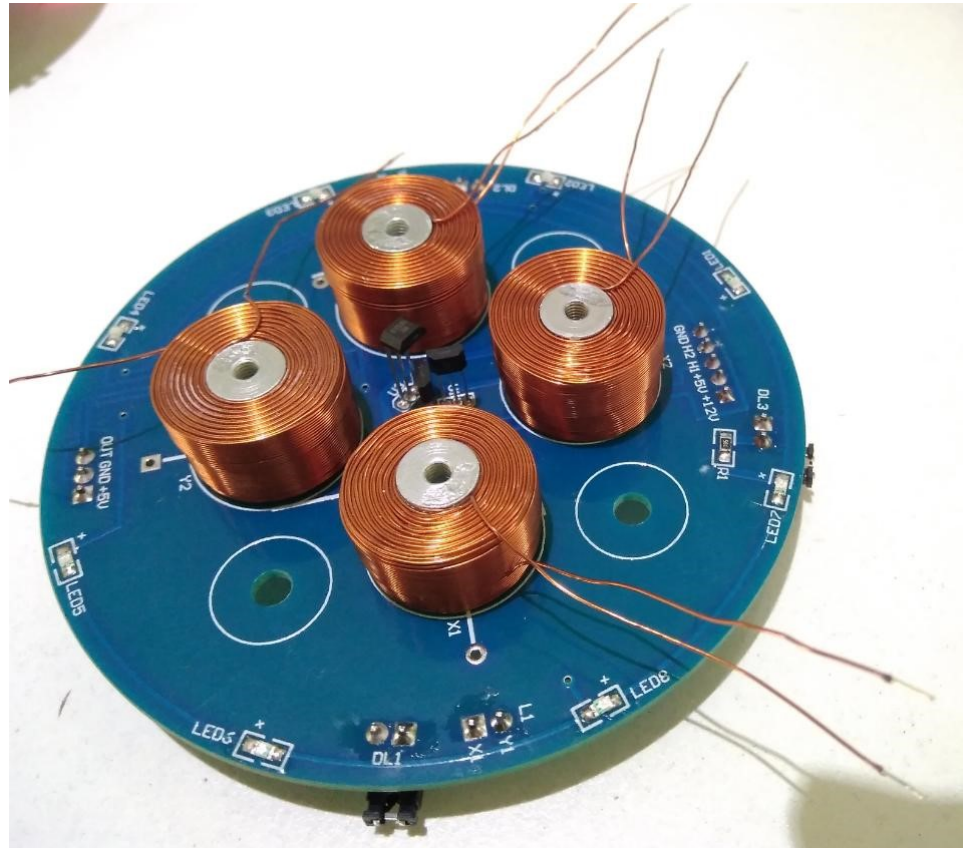
Installieren Sie U3 so, dass er höher steht als U1 und U2. Je höher U3 steht, desto empfindlicher ist die Erkennung des Schwebekörpers.

Illustration der Montage der drei Hallsensoren

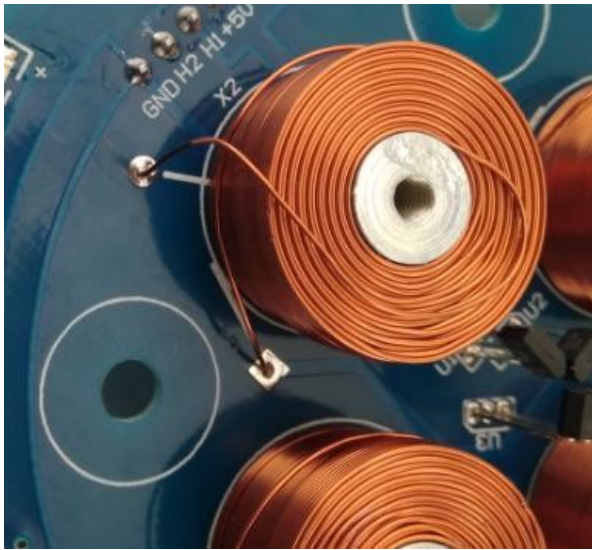
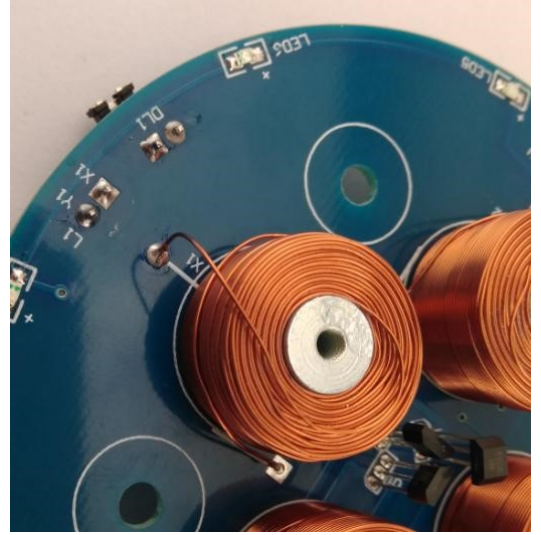
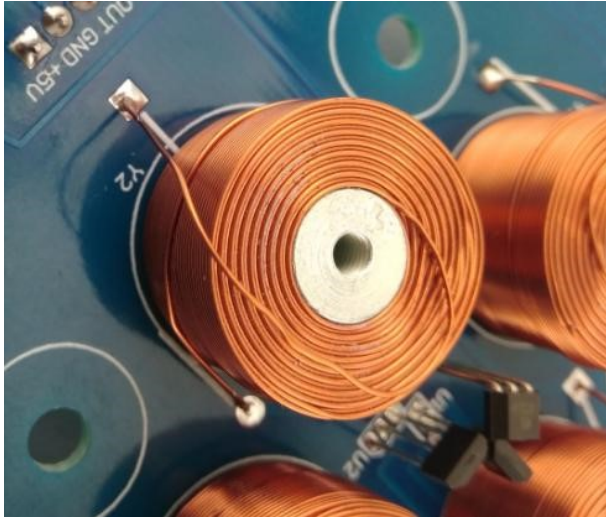


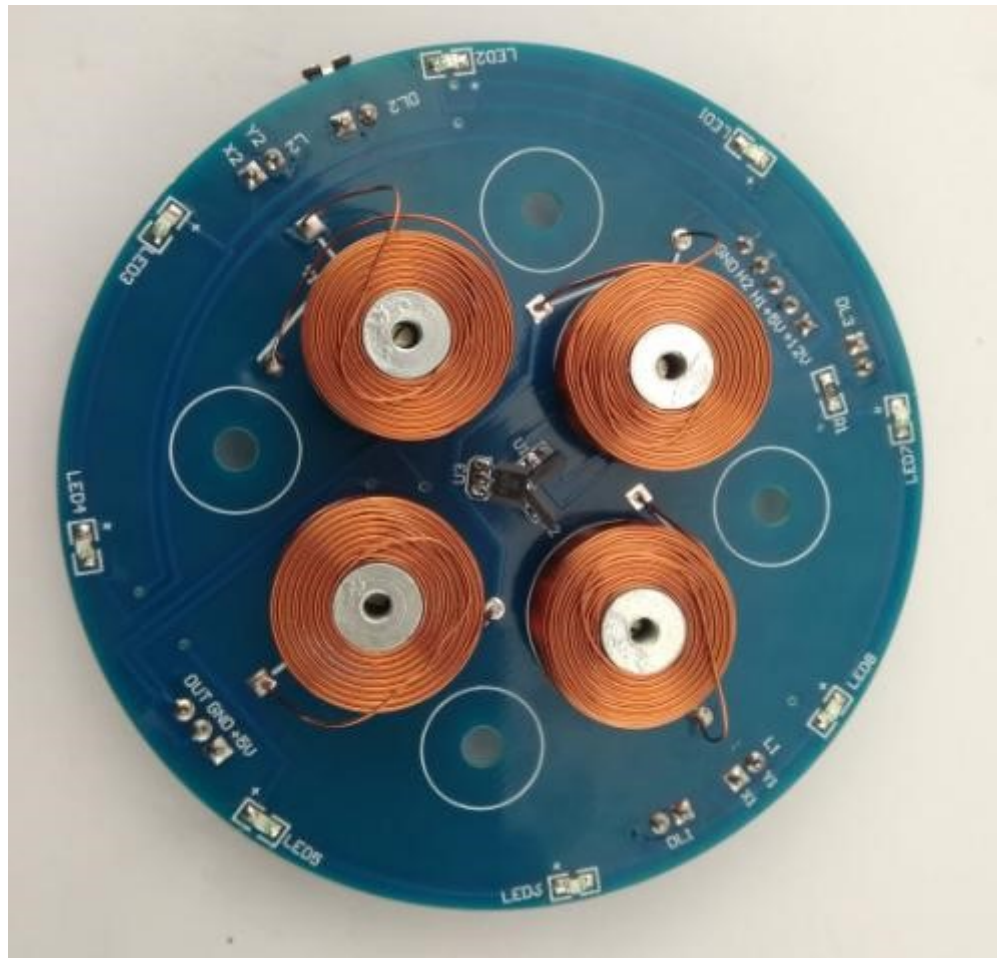


Befestigen Sie die restlichen drei Spulen mit M3*6 Schrauben an der Leiterplatte.

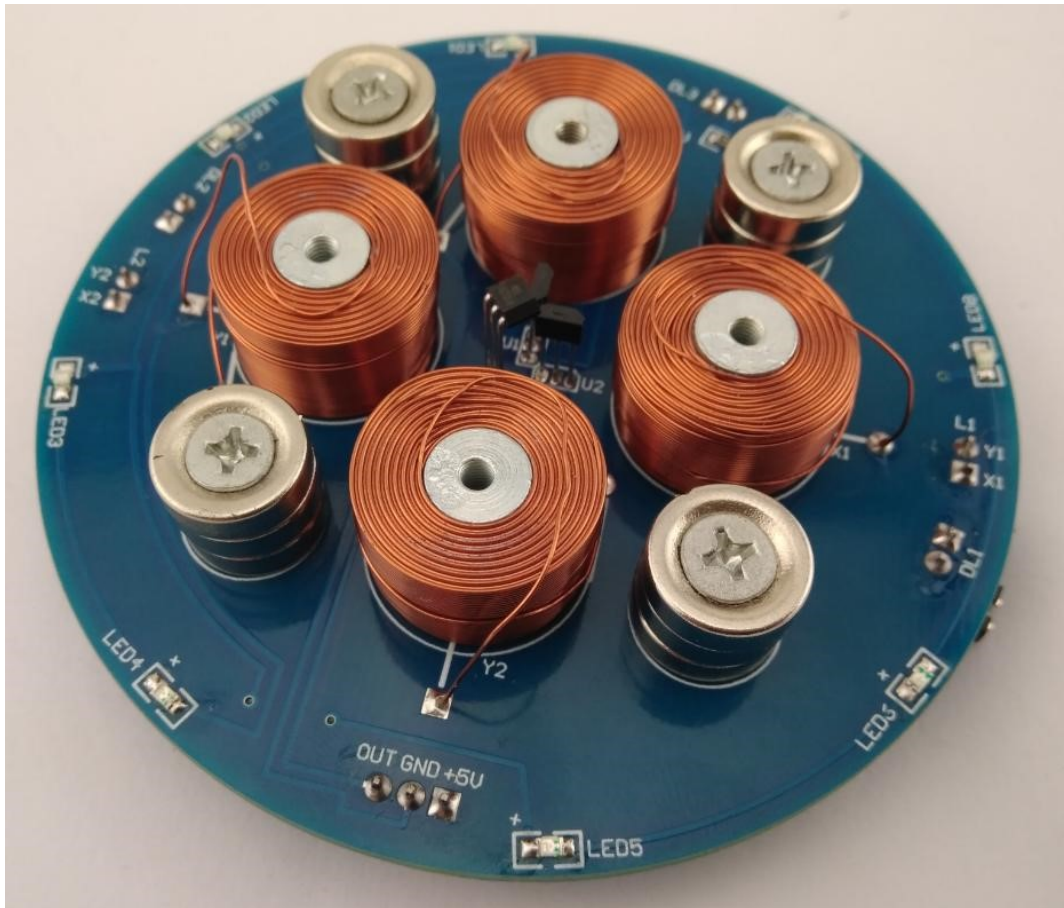


Löten Sie die Anschlussdrähte an die entsprechenden Positionen der Leiterplatte.

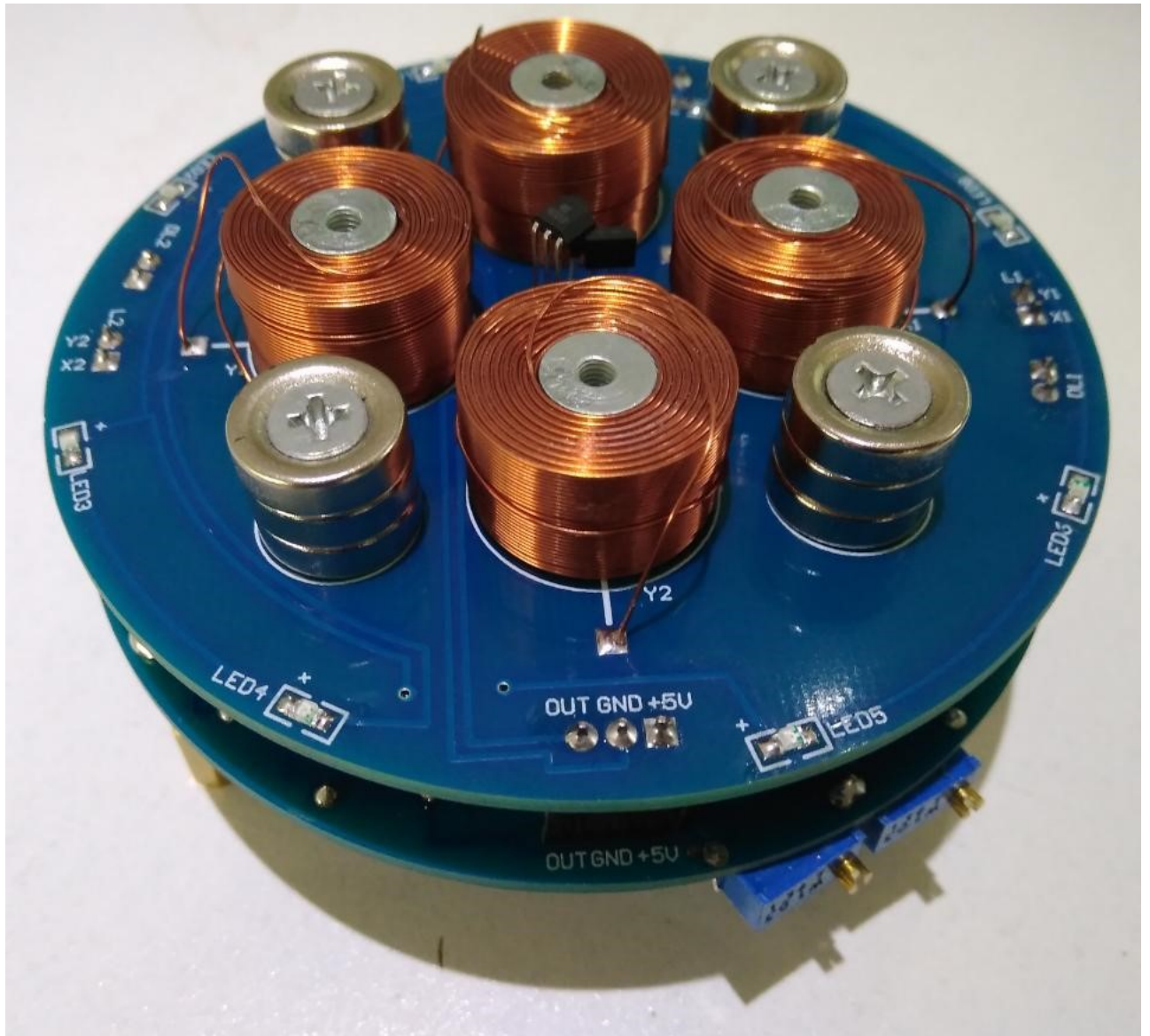




2.4. Befestigen Sie die 4 Permanentmagnete mit M4 Muttern an der Leiterplatte.



Installieren Sie die Spulenplatine auf der Steuerplatine.



3. Inbetriebnahme

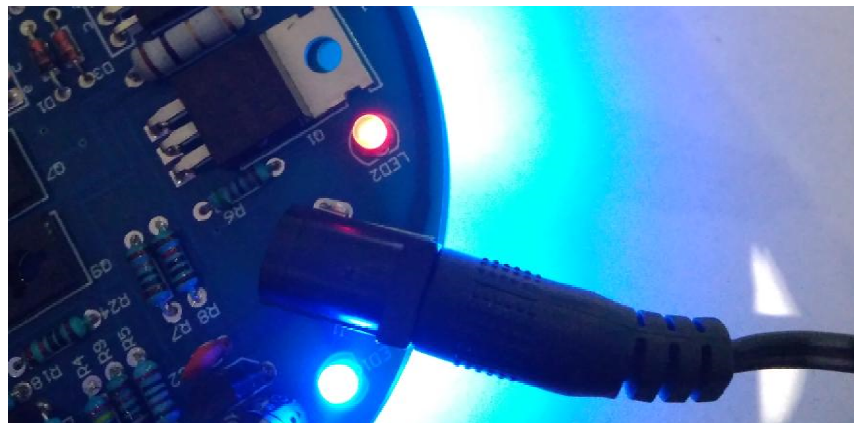
Das Gerät braucht eine Gleichstrom Versorgung von 7,5V bis 12V. Beachten Sie die Polarität der DC05-Buchse vor dem Einschalten. Im Folgenden wird ein einstellbares Netzteil verwendet, das auf 12V gestellt wurde.



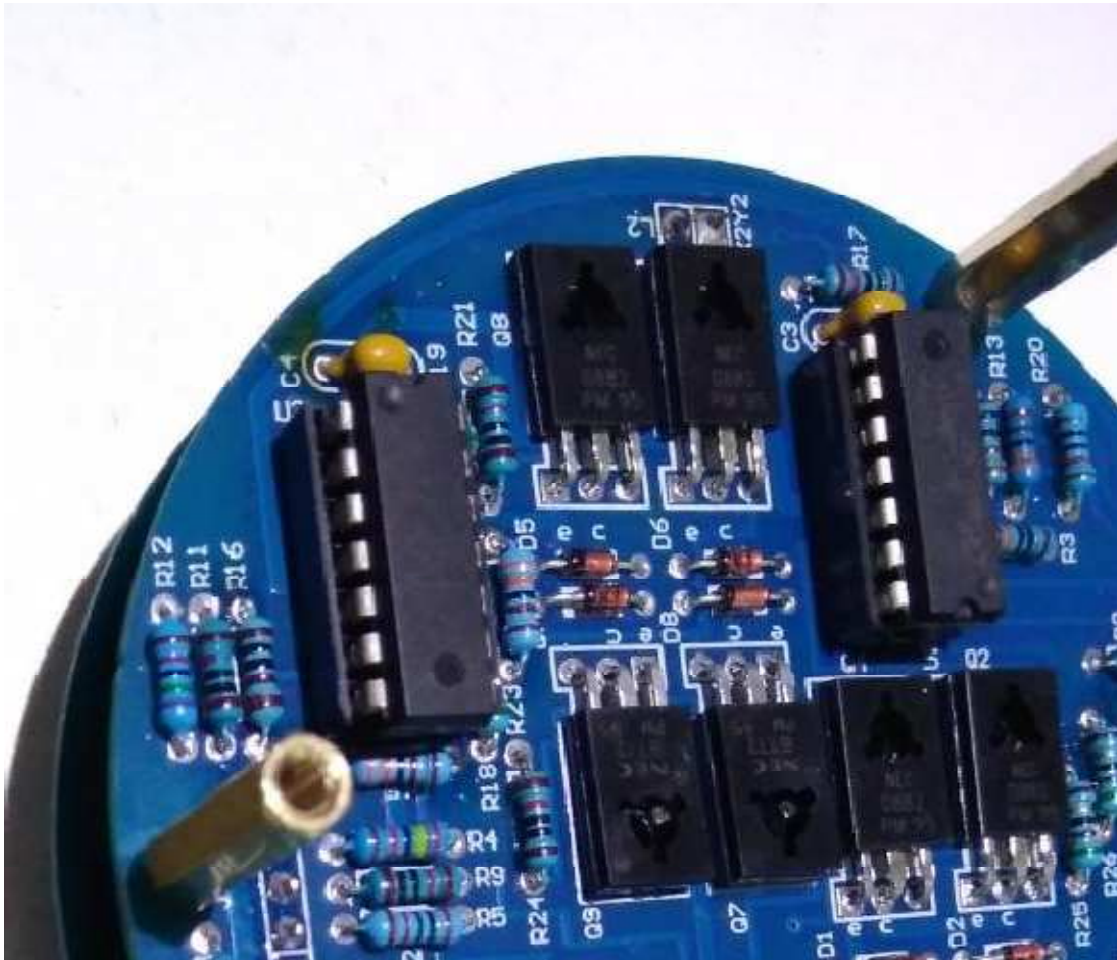
Nach dem Einschalten leuchten die 8 SMD-LEDs auf.



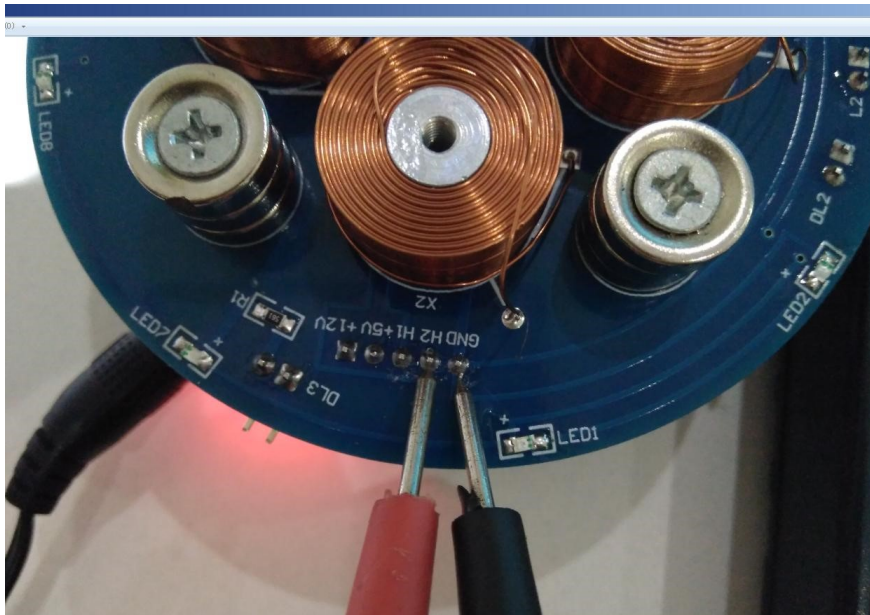
LED1 leuchtet normal, LED2 leuchtet schwach. Wenn die LED nach dem Einschalten nicht leuchten, trennen Sie sofort die Versorgung und prüfen Sie auf korrekte Polarität.



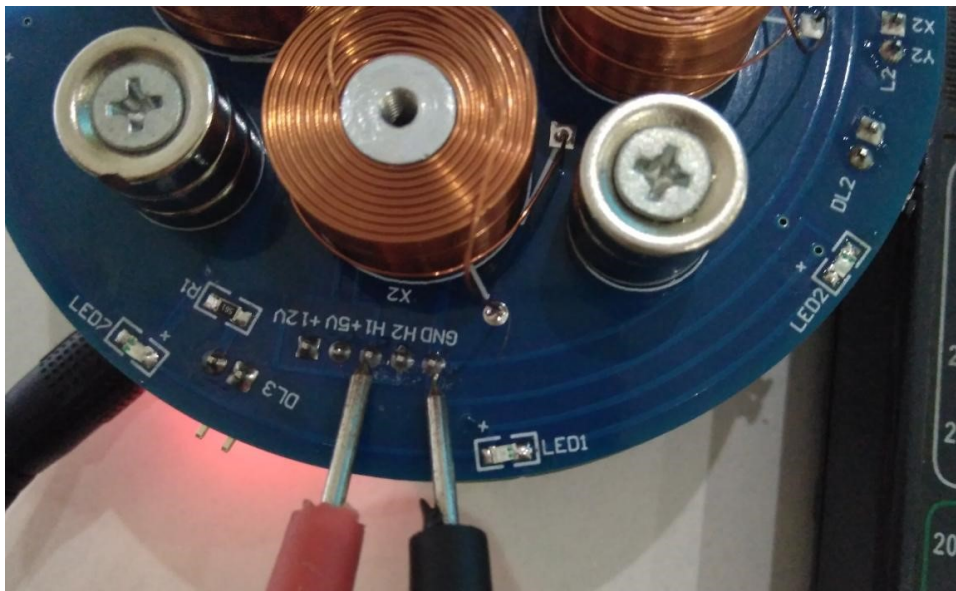
Installieren Sie die zwei LM324 in den Fassungen. Achten Sie auf die richtige Position (halbkreisförmige Kerbe am Sockel und am IC).



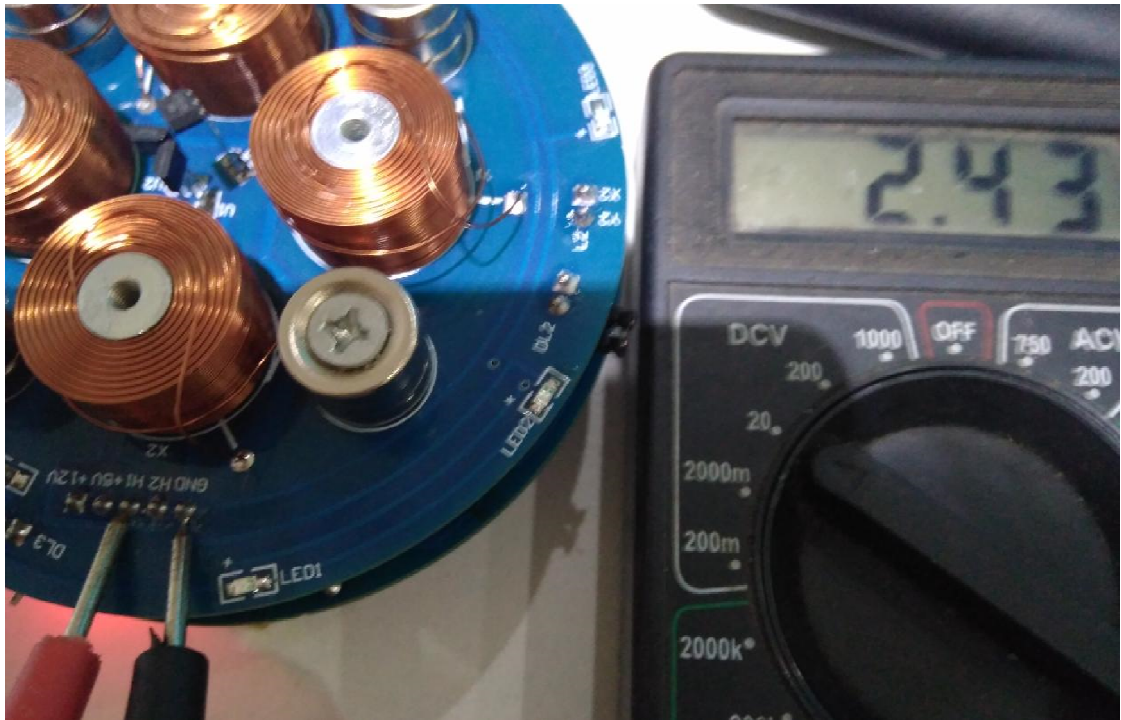
Messen Sie mit einem Multimeter die Spannung gegen Masse an H1 und H2 auf der Spulenplatine und notieren Sie die Werte.



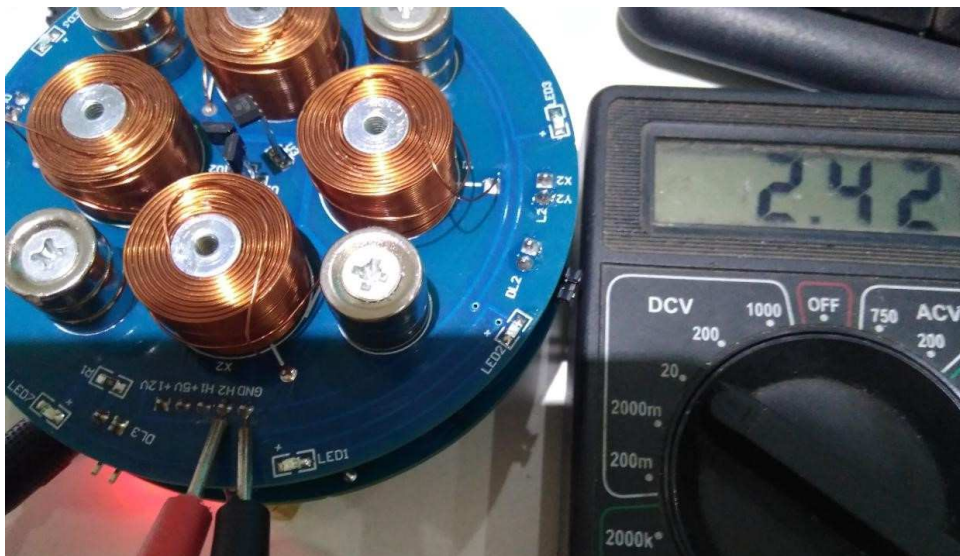
Spannung H2



Die Spannung an H1 ist 2.43V.

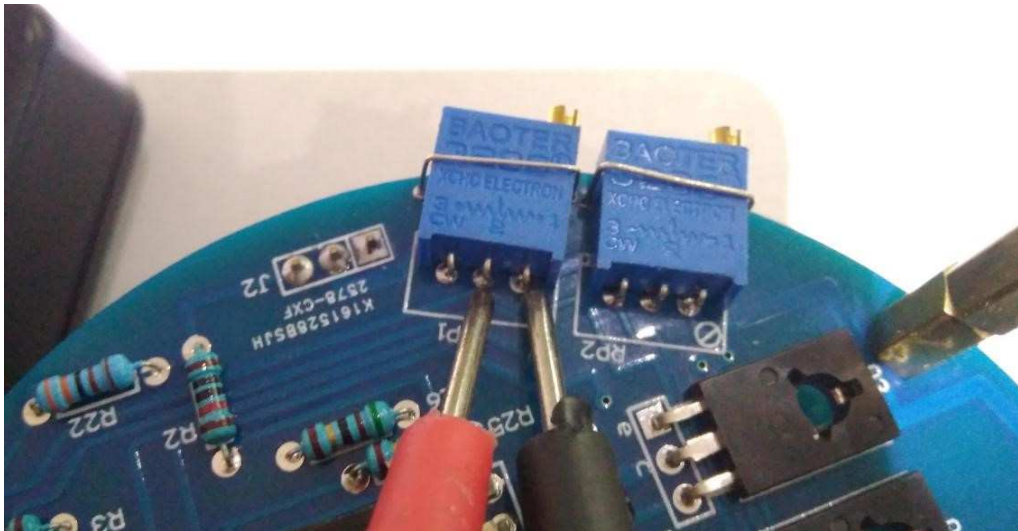


Die Spannung an H2 ist 2.42V.

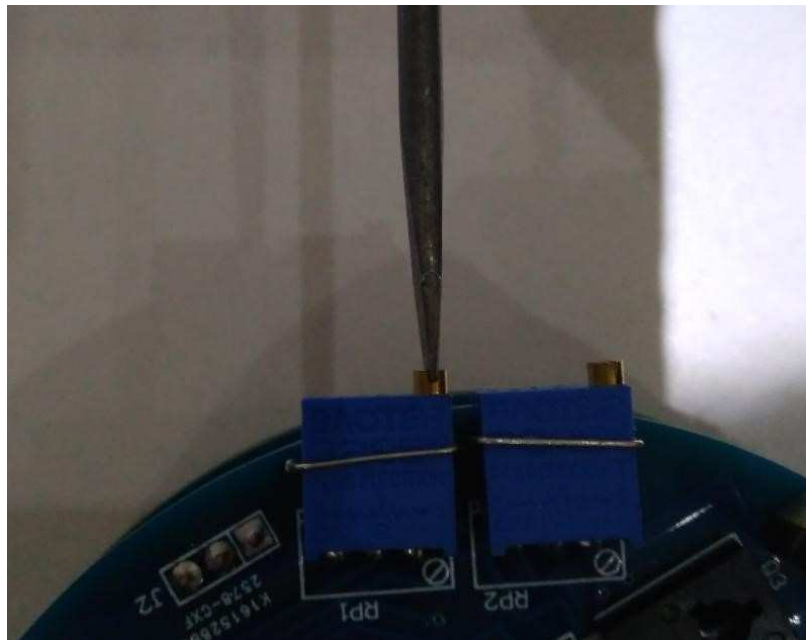


H1 und H2 sind die Ausgangsspannungen der Hallensoren U1 und U2. Ohne Schwebekörper sollten es etwa 2.5V sein. Die gemessenen Werte zeigen, dass alles normal ist.

Messen Sie die Spannungen am Mittelpunkt von RP1 und RP2 und stellen Sie die Trimmer so ein, dass sie den Spannungen an H1 bzw H2 entsprechen.



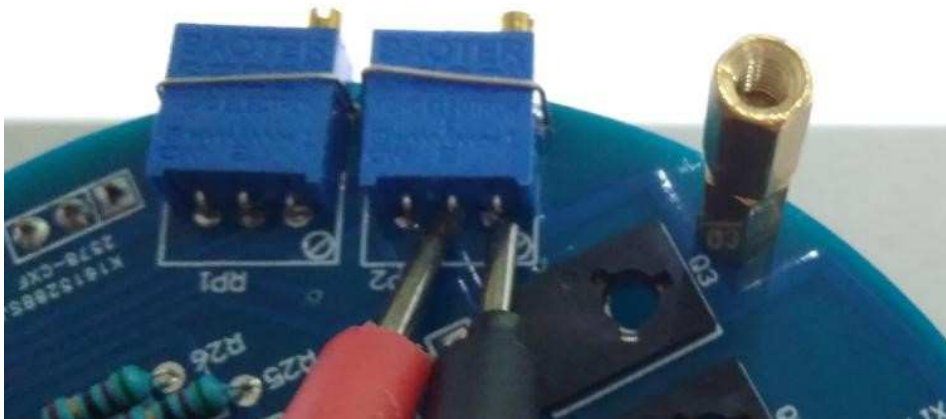
Verwenden Sie einen Schlitzschraubendreher, um RP1 einzustellen. Drehen im Uhrzeigersinn erhöht die Spannung, gegen den Uhrzeigersinn erniedrigt sie.



Spannung an RP1 auf 2.43V eingestellt.



RP2 Mittelpunktspannung messen



Gehen Sie wie bei RP1 vor, um die Spannung an RP2 gleich der H2 Spannung von 2.42V einzustellen.



4. Platzieren Sie den Schwebekörper

Nachdem die Spannungen eingestellt wurden, kann der Schwebekörper platziert werden. Nehmen Sie für den Anfang zwei übereinander liegende Magnete. Die Kräfte sind dann größer und die Erfolgsrate ist höher. Mit etwas Erfahrung können Sie später dann auch nur einen Magneten verwenden. Platzieren Sie den Schwebekörper so, dass er mittig über den Spulen liegt und Sie die Abstoßung fühlen können.



Wenn Sie sich den Spulen von oben nähern, zeigt ab einer bestimmten Position U3 an, dass der Magnet erkannt wurde. Die Helligkeit von LED2 nimmt zu und durch die Spulen fließt Strom, um den Magneten über der Mittelposition zu halten.

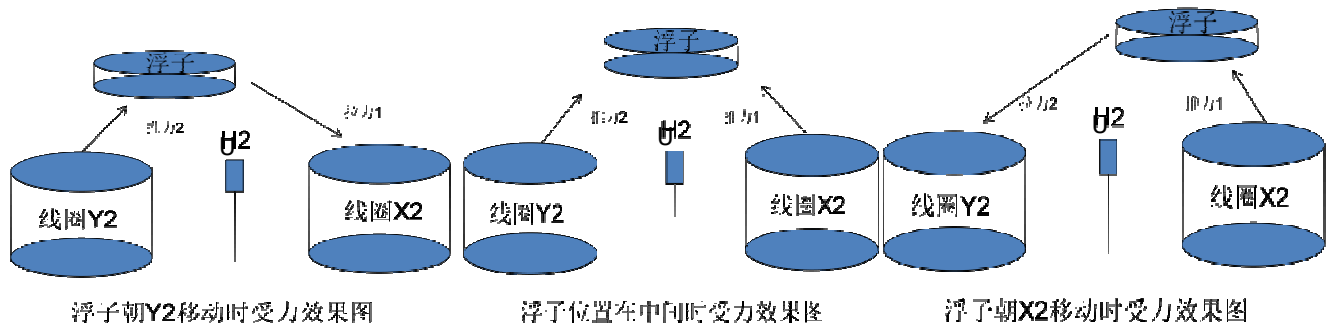
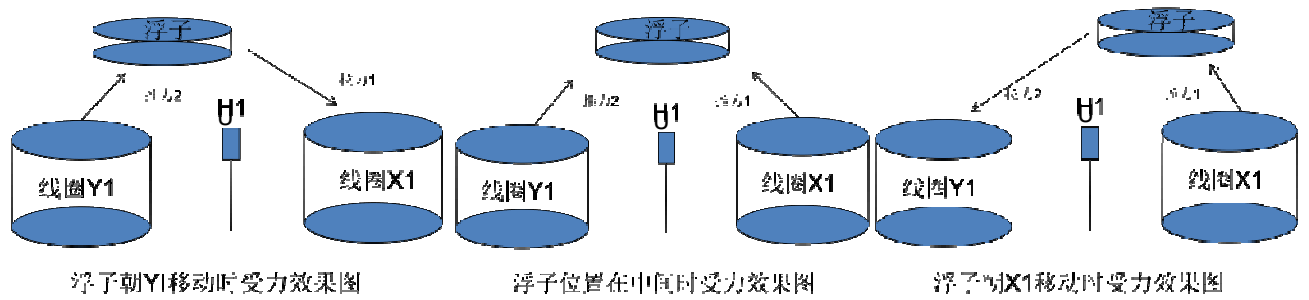
Hinweis: Befestigen Sie die Platine auf dem Tisch und richten Sie sie waagrecht aus. Halten Sie den Magneten gut fest. Unterschätzen Sie nicht die Kräfte und Beschleunigungen, die beim Loslassen des Magneten bei falscher Positionierung auftreten können.

Wenn der Magnet zur Seite ausweichen will, sind wahrscheinlich die Hallsensoren U1 und U2 nicht mittig platziert. Wenn beispielsweise zu spüren ist, dass der Magnet in Richtung der X1-Spule ausweichen will, dann ist der Hallsensor U1 nicht genau in der Mitte der Spulen X1 und Y1 installiert. U1 ist leicht in Richtung der Y1-Spule verschoben. Wenn der Magnet in Y1-Richtung zieht, bewegen Sie U1 auf die X1-Spule hin. Für die Spulen X2 und Y2 und den Hallsensor U2 gilt dies entsprechend.

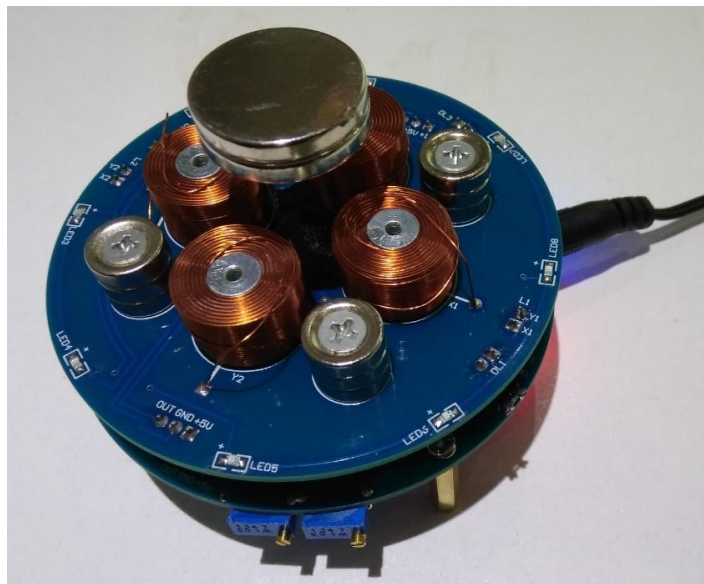
Es gibt ein Video, das die Platzierung demonstriert.

Funktionsprinzip:

Die folgenden Bilder zeigen schematisch die auf den Magneten wirkenden Kräfte.



Wenn der Magnet stabil schwebt, können Sie mit RP1 und RP2 die Position feineinstellen. Auch die Schwebehöhe lässt sich in Grenzen damit einstellen. Entsprechend der Schwebehöhe verändert sich die Stromaufnahme.



Stellen Sie RP1 und RP2 sorgfältig ein, um die Stromaufnahme so weit wie möglich zu reduzieren. Bei einer 12V-Stromversorgung kann der Strom auf

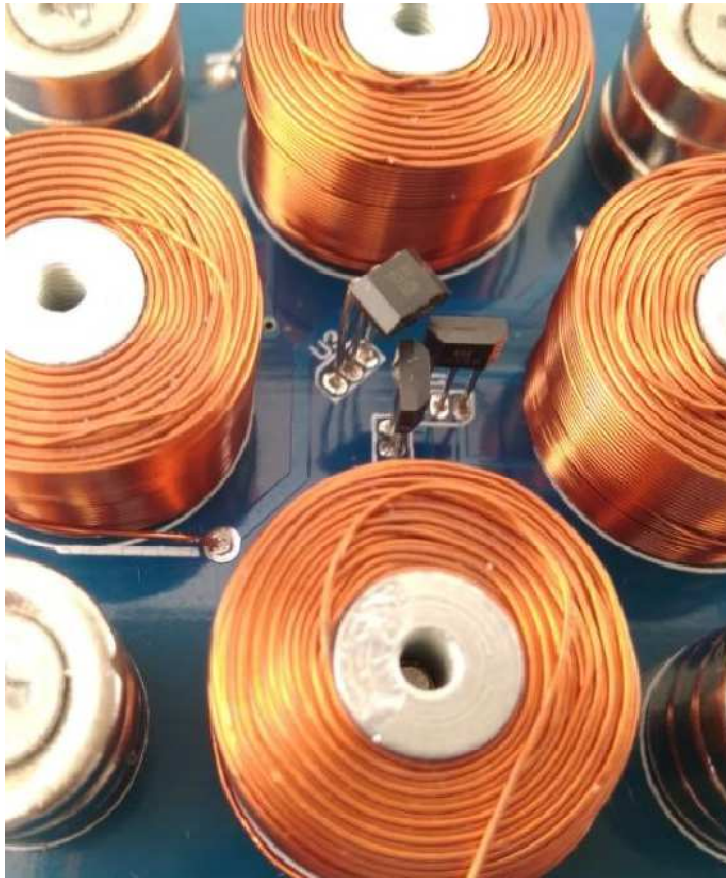
40mA reduziert werden. Theoretisch ist die Position umso stabiler, je niedriger der Strom ist.



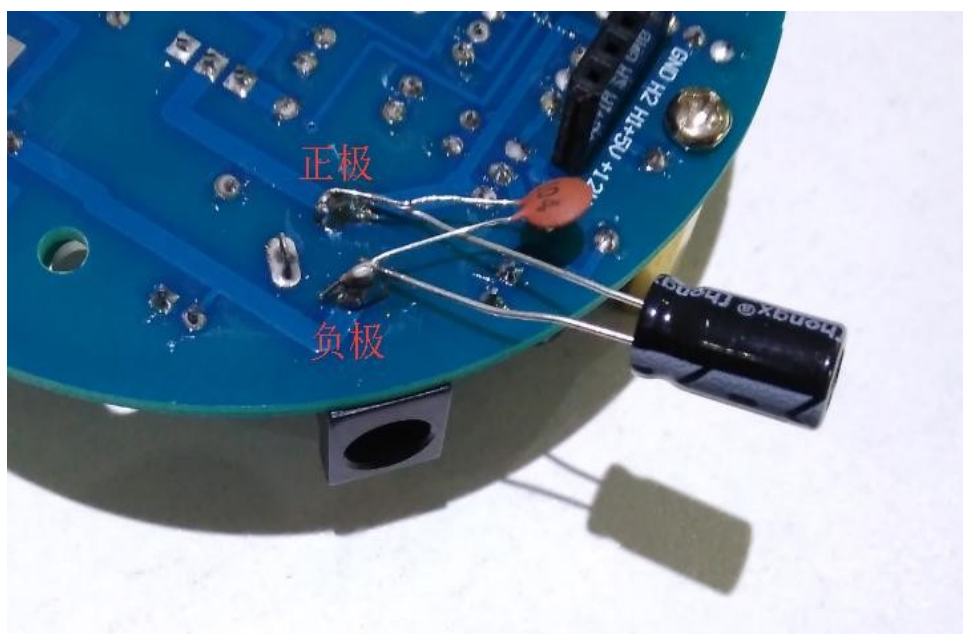
Wenn Sie ein Netzteil ohne Amperemeter verwenden, können Sie alternativ den Spannungsabfall an RL mit einem Multimeter messen. Der Widerstand von RL beträgt 1Ohm.

Magnet schwebt, Position ist aber instabil.

Instabilität wird im Allgemeinen durch schlechte Positionierung der Hallsensoren U1 und U2 verursacht. Achten Sie auf vertikale Ausrichtung und darauf, dass sich die Sensoren nicht berühren.



Ein weiterer Grund für Instabilität kann das verwendete Netzteil sein. Schaltnetzteile haben manchmal Störaussendungen. Das kann sich in Vibrationen des Magneten äußern. Als Abhilfe kann man einen 100uF Elko und einen 0.1uF Keramikkondensator parallel zur Stromversorgungsbuchse löten.



<Ende Doc>