

Kundenanwendung Nr. 135: Selbstgebaute Schütteltaschenlampe

Autor: Markus Protze, Cursdorf, Deutschland

Diese Taschenlampe hält, was sie verspricht - ganz ohne Batterie

Immer wieder sieht man Werbung für Taschenlampen, welche ihre Energie nur durch Schütteln erhalten sollen.

Dabei wird die elektrische Induktion ausgenutzt. Befindet sich ein Leiter in einem wechselnden Magnetfeld, so werden in ihm die Ladungsträger verschoben - es wird eine Spannung induziert.



Am einfachsten lässt sich dies realisieren, indem man einen Permanentmagneten bewegt. Ist nun der Leiter nicht einfach nur ein Draht sondern eine Spule, so wird jede Windung derselben vom Magnetfeld durchsetzt und entsprechend wird an den Anschlüssen der Spule eine hohe Spannung induziert. Durch das "Schütteln" verschiebt man also einen Magneten schnell innerhalb einer Spule und erzeugt so elektrische Energie.

Eigentlich eine Superidee für Taschenlampen, da Batterien sowieso genau immer dann leer sind, wenn man sie gerade bei einem Stromausfall etc. braucht und weil die geringe Energiemenge, die durch die Schüttelinduktion erzeugt wird, heutzutage ausreicht um moderne Leuchtmittel wie LED's zu betreiben.

So hatte auch ich vor einiger Zeit einmal solch eine Lampe in meinen Händen. Leider musste ich jedoch schnell feststellen, dass dieses Gerät nur dazu taugte, unachtsamen Käufern das Geld aus der Tasche zu ziehen. Gut versteckt enthielt es nämlich neben der Spule und dem Magneten sowie einem Akku zur Speicherung der Schüttelenergie auch noch zwei große Knopfzellen.

Es handelte sich um ganz gewöhnliche Lithiumzellen, die man keineswegs aufladen darf. Die beiden Knopfzellen waren mit dem Akku, der durch Schütteln geladen wurde, in Reihe geschaltet. Somit wird zwar die Schüttelenergie genutzt, aber sobald die versteckten Knopfzellen einmal leer sind, kann man sich den Arm abschütteln, wird aber die Lampe nicht mehr zum Leuchten bringen.

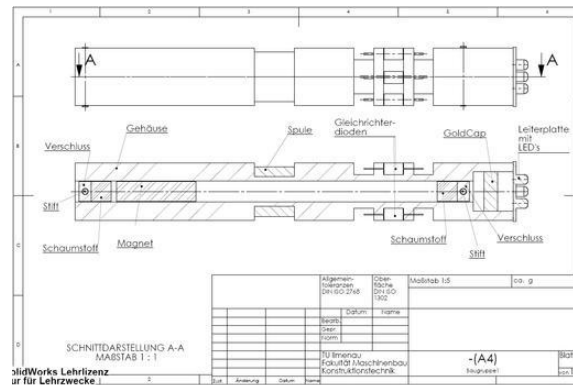
Da blieb mir nur übrig, die Lampe mit dem Vermerk "Artikel gefällt nicht" zurück zu geben. Ich will keinesfalls die Hersteller von wirklichen Schüttellampen kritisieren, sicherlich gibt es auch echte Exemplare, aber dann wohl nur für gutes Geld im Fachhandel. Auf jeden Fall war diese Erfahrung für mich Grund genug, bei meiner letzten Bestellung bei supermagnete.fr einen Stabmagneten (www.supermagnete.fr/ger/S-10-40-N) für eigene Schüttellampenexperimente mit zu bestellen.

Nachdem ich den Supermagneten bekommen hatte, begann ich auch gleich mit ersten Experimenten, zuerst auf einem Stück handelsüblichem PVC Wasserrohr.

Die Spule wickelte ich 'Pi mal Daumen'. Der entstehende Strom musste nun noch gleichgerichtet und gespeichert werden. Zur Gleichrichtung fand ich in meiner Bastelkiste noch einige SB540 Schottky-Dioden. Diese sind zwar für diesen Verwendungszweck sehr stark überdimensioniert, aber sie haben die gewünschte, niedrige Flussspannung gegenüber normalen Siliziumdioden. Durch eine hohe Flussspannung würden die Dioden zu viel Spannung selbst verbrauchen.

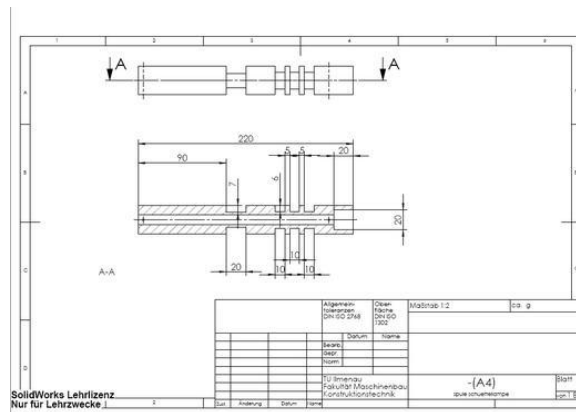
Um die induzierte Spannung bestmöglich zu nutzen, entschied ich mich für eine Brückengleichrichtung mit 4 Dioden. Die Speicherung der Energie könnte in kleinen Akkus oder aber Elektrolytkondensatoren erfolgen. Nach einigen Versuchen entschied ich mich dann für sogenannte GoldCap Elektrolytkondensatoren, da diese eine sehr große Kapazität bei kleiner Bauform aufweisen.

Nachdem die ersten Versuche für mich sehr vielversprechend verliefen, machte ich mich daran, einen professionelleren Aufbau zu ersinnen.



PDF Datei

Zuerst eine Schemazeichnung meiner Idee.



PDF Datei

In ein dickwandiges Kunststoffrohr ließ ich mir bei einem Bekannten auf der Drehmaschine Nuten einstechen und vorn ein Stück ausdrehen.

Dabei dient eine 20 mm breite Nut zur Aufnahme der Spulenwicklung aus 0,1 mm Kupferlackdraht. In die drei jeweils 10 mm breiten Nuten wollte ich die 4 Schottky-Dioden zur Gleichrichtung der Spannung einbauen.

In den vorn ausgedrehten Teil des Rohres wollte ich den GoldCap Kondensator (1F; 5,5V) einbauen.

Als Wickelvorrichtung für die Spule dient ein langsam laufender Getriebemotor.



Im Inneren des Rohres sollte der Stabmagnet (www.supermagnete.fr/ger/S-10-40-N) frei beweglich sein.

Dazu fertigte ich aus Rundmessing 2 Endstücke, die ich mit dem Gehäuse verbohrt und verstiftete. Zum Verstiften der Messingstücke dienen 2 Aluminiumnieten, da Stahlstifte den Magneten zu sehr anziehen und man nicht mehr schütteln kann.



Alle Einzelteile vor dem Zusammenbau, die Spule ist bereits Schutzlackiert und zur Sicherheit abgeklebt.

Damit der Magnet beim Schütteln nicht hart auf die Messingteile schlägt, habe ich noch 2 Röllchen aus Schaumstoff eingefügt.

Hier die in den Nuten montierten Gleichrichterdiode und der Schalter, der später die LEDs schalten soll.



Die Leiterplatte mit den 4 LEDs, welche über dem eingelassenen Kondensator eingebaut wird. Die LEDs sollen später noch gegen Osram PowerTopLEDs ersetzt werden, um mehr Licht zu bekommen.



Hier ist schon alles fertig montiert und funktionstüchtig.



Ein abschließender Test, und obwohl es Vormittag ist, fühlt sich die Kamera geblendet....



Nachdem ich nun die Taschenlampe fertig hatte, fiel es mir nicht mehr schwer, den eingebauten Magneten gleich noch als Halterung zu verwenden. Leider ist er durch fast 10 mm Kunststoff etwas zu schwach, um die schwere Lampe alleine zu halten, aber mit etwas Unterstützung von außen ist es kein Problem, die Lampe an eine Türrahmenschraube in der Werkstatt zu hängen. Hier der dazu verwendete Q-40-20-10-N (www.supermagnete.fr/ger/Q-40-20-10-N), links ohne und rechts mit Lampe.



Verwendete Artikel

1 x S-10-40-N: Stabmagnet Ø 10 mm, Höhe 40 mm (www.supermagnete.fr/ger/S-10-40-N)

1 x Q-40-20-10-N: Quadermagnet 40 x 20 x 10 mm (www.supermagnete.fr/ger/Q-40-20-10-N)

Online seit: 19.09.2008

Der gesamte Inhalt dieser Seite ist urheberrechtlich geschützt. Ohne ausdrückliche Genehmigung darf der Inhalt weder kopiert noch anderweitig verwendet werden.