

KFZ als Kraftwerk



Die elektrische Fliegerei gewinnt immer mehr Freunde. Allerdings entsteht mit ihr auch ein drängendes neues Problem:

Wie lädt man die Flugakku am Platz nach? Nicht alle Vereine bzw. Flugplätze verfügen über einen Anschluss ans Stromnetz oder ein Aggregat. Eine Möglichkeit wäre, eine weitere Batterie im Kofferraum des Autos zu platzieren und einfach an dieser „nachzutanken“.

Autor: Patrick Manz

++ Trenn-MOSFET von MicroCharge/Tom`s Elektronikschmiede

Aber auch diese zweite Autobatterie muss regelmäßig nachgeladen werden. Eine Einbindung in das Bordnetz des Autos ist dafür die beste und bequemste Lösung. So kann man über die Lichtmaschine während der Autofahrt die Zweitbatterie bequem im Kofferraum laden. Eine elegante Methode zur Einbindung ins Stromnetz des Autos bieten die Trenn-MOSFETs von MicroCharge.

Das Problem

Wer bereits eine große Blei-Gel-Batterie im Kofferraum nutzt, kennt das Problem. Auch diese großen Batterien brauchen in regelmäßigen Abständen wieder Nachschub. Da ein schwerer Blei-Akku aber alles andere als angenehm zu handeln ist, suchte ich nach einer Möglichkeit, ihn über die Lichtmaschine meines Autos aufzuladen. Parallel zur Starterbatterie darf dieser Akku auf keinen Fall verkabelt werden, da es sonst zu großen

Ausgleichsströmen kommen könnte. Außerdem würde bei einem Entladevorgang der Zweitbatterie automatisch auch die Starterbatterie entladen. Bei meiner Recherche im Internet wurde ich bei www.microcharge.de fündig. Mit einem Trenn-MOSFET kann man ein sekundäres Stromnetz im Auto aufbauen. Mit dieser Schaltung ist die Starterbatterie des Autos bei einem Entladevorgang der Zweitbatterie vollständig von dieser getrennt. Trotzdem kann aber die Zweitbatterie im Kofferraum über die Lichtmaschine geladen werden.

Die Funktion

Grundsätzlich bleibt der Stromkreis der Starterbatterie erhalten. Das heißt, die Starterbatterie wird zu jeder Zeit mit genügend Ladestrom aus der Lichtmaschine versorgt. Nun wird parallel zu diesem Stromkreis ein zweiter eingerichtet. Dabei wird das Trenn-MOSFET in die Plusleitung der sekundären Batterie eingefügt.

Ein weiteres Kabel wird an den Minuspol der Starterbatterie gelegt. Beim Starten des Motors liefert die Lichtmaschine nun Energie. Dadurch erhöht sich die Spannung im Bordnetz. Der Trenn-MOSFET erkennt die erhöhte Spannung. Bei einer Spannung von mehr als 13,3 V schaltet er auf „laden“ und signalisiert dies mit einer rot leuchtenden LED. Somit werden die Starterbatterie und die sekundäre Batterie gleichzeitig geladen. Die Ladeströme teilen sich zwischen den beiden Energiespeichern je nach „Stromhunger“ der jeweiligen Batterie auf. Schaltet man den Motor aus, so sinkt die Spannung des Bordnetzes. Bei einer Unterschreitung von 13,1 V schaltet der Trenn-MOSFET wieder aus, so dass kein Strom mehr zwischen den beiden Batterien im Auto fließen kann. Jetzt kann aus der sekundären Batterie Energie zum Laden des Flugakkus entnommen werden. Da das MOSFET die Stromkreise trennt, wird eine Entleerung der Starterbatterie verhindert.

Der Anschluss

Vorab das Wichtigste: Bei Arbeiten an den Stromkreisen bitte immer die Starterbatterie des Autos abklemmen, um Kurzschlüssen vorzubeugen. Das Aufwändigste beim Anschließen des Trenn-MOSFETs war die Verlegung des dicken Pluskabels in den Kofferraum. Das Trenn-MOSFET fand seinen Platz direkt seitlich an der Starterbatterie in der Front meines Autos. Vom Pluspol der Starterbatterie wurde ein kurzes Kabel zu einer Schraubklemme des MOSFETs gelegt. Zum Verschrauben des Kabels dienten mir sogenannte Kabelschuhe. Beim Kabel muss ein recht großer Querschnitt (in meinem Fall 35 mm²) gewählt werden, um den Widerstand so gering wie möglich zu halten. Wird ein zu kleiner Querschnitt verwendet, ist der Spannungsabfall über die Kabellänge zu groß und die sekundäre Batterie wird nicht vollständig geladen. Der Querschnitt des Kabels ist abhängig von der Ladeleistung der Lichtmaschine (bei mir 98 A). An der zweiten großen Schraubklemme wird das in den Kofferraum führende Kabel angeklemmt. Hier ist es wichtig, dass dieses Kabel gegen einen Kurzschluss abgesichert wird. Bei mir war hier eine Sicherung mit einer Belastbarkeit von 100 A zu verbauen. Bei der Auswahl der Sicherung muss darauf geachtet werden, dass der maximale Strom der Lichtmaschine die Sicherung nicht zum Schmelzen bringt. Allerdings muss auch gewährleistet sein, dass die sekundäre Batterie genügend Power hat, um die Sicherung notfalls zuverlässig durchzuschmelzen.

Die kleine Schraubklemme des MOSFETs wurde mit der Masse der Starterbatterie verbunden. Hier ist nur ein dünnes Kabel nötig, da es sich um eine Schaltverbindung handelt, die keiner großen Belastung ausgesetzt wird. Eine zweite Sicherung wurde unmittelbar vor der sekundären Batterie im Kofferraum verbaut, damit das Kabel über die gesamte Länge abgesichert ist. Nun ist nur noch der Pluspol der Sekundärbatterie mit dem Pluskabel am Trenn-MOSFET zu verbinden und der Minuspol an der Masse des Fahrzeugs anzuschließen. Hier nutzte ich einfach eine Schraubverbindung der Rückbank, um das Kabel mit der Karosserie zu verbinden. Dazu ist auch wieder ein Kabel mit einem dünneren Querschnitt ausreichend. Somit war der Stromkreis komplett und einem Testlauf stand nichts mehr im Wege.



Die Verschraubungen sollten nicht zu fest angezogen werden, um eine Beschädigung der Platine zu vermeiden.



Das benötigte Zubehör: vier Meter 35-mm²-Kabel, vier Kabelschuhe und zwei 100-A-Sicherungen im Kunststoffgehäuse.

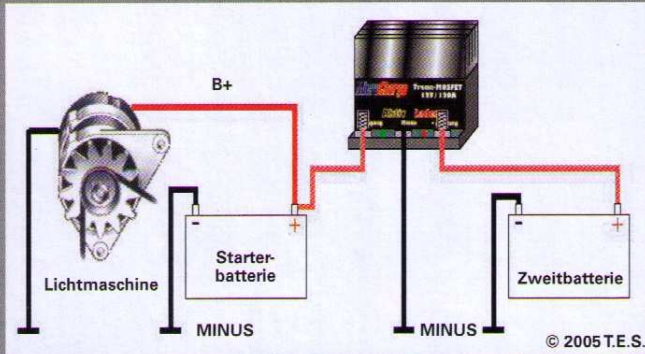


Die grüne LED signalisiert eine zum Laden geeignete Bordspannung, die rote LED zeigt den Ladevorgang der sekundären Batterie an.



Das MOSFET wurde seitlich an der Starterbatterie angebracht. Nach sorgfältigem Entfetten reicht einfaches Spiegeltape zum Befestigen. Unmittelbar nach dem MOSFET wurde das Kabel mit einer 100-A-Sicherung versehen.

SCHALTUNGSANORDNUNG



Das Anschlussschema. Der Stromkreislauf der Starterbatterie wird erhalten, damit diese zu jeder Zeit mit Strom versorgt werden kann. In den sekundären Stromkreis wird das MOSFET eingefügt. Dieses trennt den Stromkreis bei abgeschaltetem Motor, damit die Starterbatterie nicht „angezapft“ werden kann. (Abbildung: Tom's Elektronikschmiede)



Vor der Batterie im Kofferraum wurde eine zweite Sicherung angebracht. Das Pluskabel sollte mit zwei Sicherungen versehen werden, um einem Kurzschluss vorzubeugen. Der Minuspol wurde mit der Karosserie des Fahrzeugs verbunden.

Nach dem Starten des Motors kontrollierte ich die Leuchtzustände der LEDs des Trenn-MOSFETs. Die grüne LED leuchtete und signalisierte hiermit eine Spannung über 13,3 V. Somit ist der MOSFET bereit zum Laden. Die rote LED leuchtete ebenfalls und zeigte einen Stromfluss zum sekundären Akku an. Damit war die Funktion des Systems zumindest optisch bestätigt.

V. Somit kann ich pro Tag ungefähr einen Flug mit dem T-Rex 700 „einfahren“. Da ich fünf Tage pro Woche diese Strecke zurücklege, kann ich am Wochenende genau diese fünf Flüge mehr absolvieren. Bei kleineren Modellen bzw. Flugakkus steigt natürlich die Zahl der möglichen Ladevorgänge deutlich an. Eine Entladung der Starterbatterie war zu keiner Zeit ersichtlich.

Wenn man von der Verlegung des Kabels im Innenraum absieht, ist das System sehr schnell im Fahrzeug integriert. Das Laden des sekundären Akkus wird damit zum Kinderspiel und erledigt sich ganz nebenbei. Allerdings sollte man sich vorher Gedanken darüber machen, ob so ein Zwei-Batterien-System die richtige Lösung für den eigenen Bedarf ist. Also: Wie groß sind meine Flugakkus? Wie häufig werde ich an der Batterie im Kofferraum laden? Wie viele Kilometer fahre ich voraussichtlich? Stört mich der erhöhte Spritverbrauch des Autos? Piloten, die nur große Antriebsakkus laden und wenige Kilometer fahren, werden auch weiterhin ihre Akkus an der Steckdose laden müssen. Kleinere Akkus wie z.B. für einen T-Rex 500 können da schon eher ausschließlich aus der Sekundärbatterie im Kofferraum geladen werden. ☒

WISSENSWERTES

Die Trenn-MOSFETs von MicroCharge gibt es in verschiedenen Ausführungen. Die hier beschriebene Version ist für den „normalen“ KFZ-Bereich mit 12 V ausgelegt. Jedoch sind die MOSFETs auch für 24 V Bordspannung erhältlich. Im Angebot sind verschiedene Versionen von 80 bis 300 A Ladeleistung. Außerdem gibt es auch die Möglichkeit, einen MOSFET mit Notstartoption einzusetzen. Dann kann man bei einer entleerten Hauptbatterie per Knopfdruck den Strom für den Motorstart aus dem sekundären Akku beziehen.

☰ Nutzen in der Praxis

Nach meinen ersten Kontrollen der zwei Batterien konnte ich feststellen, dass die Starterbatterie keine Spannung verlor, die sekundäre Batterie jedoch immer mehr Spannung aufbaute. Somit wurde die Funktion auch mit einem Multimeter bestätigt. Da ich nur die Möglichkeit hatte, mit einem Multimeter die Spannung zu messen, sind meine folgenden Erläuterungen mehr als Richtwert zu sehen. In meinem normalen Alltag fahre ich pro Tag etwa 50 km. In dieser Zeit legt die sekundäre Batterie ca. 0,2 V an Spannung zu. Ein Ladevorgang des Flugakkus meines T-Rex 700 (12 Zellen LiPo mit 5.000 mAh) reduziert die Spannung um ca. 0,2

Selbstverständlich werden Piloten, die mehr Kilometer fahren, auch größere Energiemengen nachspeisen können. Umgekehrt heißt das aber auch, dass wenig gefahrene Kilometer auch wenig Nachspeisung bedeuten. Hier muss man sich über die Größe der Modellakkus, die Häufigkeit der Entladevorgänge und die Anzahl der gefahrenen Kilometer Gedanken machen. Da die Lichtmaschine nun mehr zu leisten hat, steigt auch der Spritverbrauch des Autos. Ich stellte einen Mehrverbrauch von ca. 0,8 l Benzin auf 100 km fest. Hierzu sei allerdings gesagt, dass ich während der Testphase sehr viel an der sekundären Batterie geladen habe, so dass diese ständig nachgeladen werden musste. Bei einer geringeren Nutzung dürfte auch der Verbrauch des Autos wieder etwas zurückgehen. Natürlich wird ein gewisser Teil dieses Mehrverbrauchs auch durch das Zusatzgewicht der sekundären Batterie im Kofferraum verursacht.

☰ Fazit

Das System von MicroCharge eignet sich sehr gut, um einen sekundären Stromkreis im Fahrzeug einzurichten. Der MOSFET trennt die zweite Batterie zuverlässig von der Starterbatterie. Besonders gefallen hat mir die einfache Handhabung.

Technische Daten

Bezeichnung: Trenn-MOSFET 12V/120A
Hersteller: MicroCharge
Vertrieb: Tom's Elektronikschmiede
Preis: 179,- €

// Lieferumfang

Trenn-MOSFET, zwei Polkappen zur Isolierung der Anschlüsse, (gut geschriebene) Anleitung

// Benötigtes Zubehör:

Schmelzsicherung: 2 Stück mit Gehäuse (à ca. 20 €)
Kabel 35 mm²: 4 m (ca. 30 €)
Kabelschuhe: 4 Stück (ca. 5 €)

// Info und Bezug:

www.microcharge.de, Tel.: 05722 / 981967