



MicroCharge

Saftschubse 12V/50W

Installations- und Betriebsanleitung

Die **MicroCharge**-Saftschubse stellt eine erhebliche Vereinfachung bei der Nachrüstung von kleinen Zweitbatteriesystemen dar. Während es normalerweise erforderlich ist, die von der Zweitbatterie zu versorgenden Verbraucher auch direkt an dieser anzuschließen, entfällt dieser oft erhebliche

Installationsaufwand bei Verwendung der Saftschubse völlig. Hier reicht es aus, die Zweitbatterie zusammen mit der Saftschubse an geeigneter Stelle mit dem primären Bordnetz zu verbinden. Den Rest regelt die Saftschubse vollautomatisch, in dem sie bei abgestelltem Motor das primäre Fahrzeugnetz mit einer Spannung von 13V versorgt. Leistungen bis 50W werden nun ausschließlich der Zweitbatterie entnommen, die Starterbatterie wird komplett entlastet, was Ladezustand, Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Starterbatterie drastisch erhöht. Erst bei Entnahmen von über 50W wird die Starterbatterie zur Deckung der Differenz herangezogen. Sinkt die Entnahmeleistung wieder, versorgt allein die Zweitbatterie das gesamte Bordnetz. Sogar eine Wiederaufladung der Starterbatterie durch die Zweitbatterie bis 13V hinauf wird von der Saftschubse ermöglicht.



Einbau:

Zunächst ist ein geeigneter Einbauort für die Zweitbatterie zu suchen. Abhängig von den vorhandenen Platzverhältnissen ist ein passender Zweitakku auszuwählen. Es ist auch möglich, zwei kleinere 6V-Akkus in Serie zu schalten, oder zwei kleinere 12V-Akkus parallel, um Probleme bei der Suche eines geeigneten Montageplatzes zu lösen. Die Saftschubse kann an beliebiger Position zwischen Starter- und Zweitbatterie montiert werden. Verwenden Sie dafür am besten die vier Bohrungen am Montageflansch des Gehäuses. Schrauben nicht zu fest anziehen, damit sich das Gehäuse nicht verbiegt.



ACHTUNG:

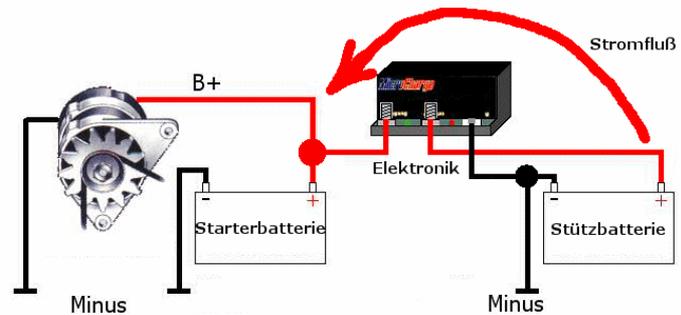
Bei maximaler Belastung der Saftschubse werden im Gerät etwa 5W Verlustleistung in Form von Wärme frei. Diese Wärmemenge wird problemlos über die Schraubanschlüsse und das Kunststoffgehäuse an die Umgebung abgegeben. Dabei erwärmen sich Gehäuse und Anschlussklemmen maximal 30°C über Umgebungstemperatur. Ausreichende Kühlung ist in gewährleistet, wenn die Temperatur der Umgebungsluft bei Vollast 40°C nicht übersteigt und die Luft frei am Gehäuse entlangströmen kann. Die Montage der Saftschubse hinter unbelüfteten Fahrzeugverkleidungen bzw. das „Einpacken“ mit Isoliermaterial ist deshalb unzulässig! Ebenso unzulässig ist der Betrieb in unmittelbarer Nähe leicht entzündlichen Materials!

Achten Sie darauf, dass die verwendeten Anschlusskabel für die fließenden Ströme ausreichend dimensioniert sind. Die Kabel dürfen sich im Betrieb nicht wegen eventuell zu geringer Dimensionierung zusätzlich erhitzen, da sonst noch zusätzliche Wärme über die Schraubklemmen in das Gerät eingeleitet würde, was zu unzulässig hoher Temperatur im Gerät führen könnte. Prüfen Sie nach der Inbetriebnahme, dass diese Hinweise korrekt eingehalten werden!

Anschluss:

Der Anschluss erfolgt gemäß Anschlussplan rechts. Die Anschlüsse sind entsprechend beschriftet.

1. Der linke Schraubanschluss wird mit dem Pluspol der Starterbatterie verbunden.
2. Der mittlere Schraubanschluss wird mit dem Pluspol der Zweitbatterie verbunden.
3. Die kleine Schraubklemme rechts wird mit der Fahrzeugmasse (Gesamt-Minus) verbunden.
4. Die Minuspole beider Batterien werden ebenfalls miteinander und mit der Fahrzeug-Gesamtmasse verbunden.



Um bei Kurzschlüssen zwischen den Batteriekabeln und Fahrzeugmasse (z.B. durch Unfall) Brände sicher zu verhindern, empfiehlt es sich bei Kabellängen von mehr als 0,5m entsprechende Sicherungen **direkt an den Pluspolen beider Batterien** (je Batterie eine Sicherung) vorzusehen. Je nach Größe der Batterien, sowie Länge und Querschnitt der Kabel, empfehlen sich Sicherungen zwischen 20 und 200A. Die Montage der Sicherungen hat jeweils in unmittelbarer Nähe der Batterie-Pluspole zu erfolgen. Nur bei sehr kurzen Kabeln und wenn ein Kontakt zwischen Kabel und Karosserie in allen Fällen ausgeschlossen ist, kann auf Sicherungen verzichtet werden.

Zweitbatterie:

Als Zweitbatterie empfehle ich die für diesen Einsatzzweck unübertroffen zyklenfesten **LiFePo4-Akkus** mit 12V Nennspannung und mindestens 10Ah Kapazität (maximal 50Ah). Hiermit sind ein jahrelanger problemloser Betrieb und mehrere tausend Lade-/Entladezyklen problemlos erreichbar.

AGM- und Gel-Bleiakkus lassen sich auch verwenden, erfordern aber stets ausreichende Pflege in Form regelmäßiger Vollladung (siehe Beschreibung weiter unten). Bleiakkus werden dennoch wegen des hohen Ladungsdurchsatzes in Stützsystemen erheblich schneller verschleiben als LiFePo4-Akkus, weshalb sich die Investition in die teurere LiFePo4-Technik auf jeden Fall lohnt. LiFePo4-Akkus sulfatieren generell nicht und können, anders als Bleiakkus, auch dauerhaft fließende kleine Entladeströme sehr gut vertragen.

Als Leitungsmaterial zwischen Saftschubse und Zweitakku empfehle ich einen Kabelquerschnitt von 6mm². Besonders wenn als Stützakku ein LiFePo4-Akku verwendet wird, muss darauf geachtet werden, dass dessen maximal zulässiger Ladestrom nicht überschritten wird! Dies ist durch geeignete Auswahl des Leitungsquerschnitts leicht möglich. Im Zweifelsfall empfehle ich beim Hersteller des Akkus nachzufragen. Bei von mir gelieferten Akkus liegen Hinweise über die optimale Anschlussweise bei.

Ich empfehle als Zweitakku eine Kapazität von maximal 50Ah zu verwenden, um den Ladestrom auf für die Saftschubse verträgliche Werte (max. 50A-Dauerstrom) nicht zu überschreiten.

Inbetriebnahme:

Wenn Montage und Anschluss gemäß obiger Richtlinien korrekt vorgenommen wurden, wird der Status der Saftschubse nach dem Anschluss meist ‚OFF‘ sein (beide LEDs aus). Manchmal aktiviert sich aber auch gleich zu Beginn der Stützmodus (grüne LED leuchtet). Es empfiehlt sich, einmal den Motor zu starten, um die korrekte Ladefunktion von Lichtmaschine und Saftschubse zu überprüfen und das Gerät so in einen definierten Zustand zu bringen.

Lademodus:

Wenn der Motor läuft, steigt die Spannung an der Starterbatterie durch die Stromerzeugung der Lichtmaschine auf 13,8 – 14,5V an. Die Saftschubse registriert diesen Anstieg der Spannung und schaltet sich selbsttätig in den Lademodus (signalisiert durch die **rote LED**), in dem die Anschlüsse der Batterie-Pluspole direkt miteinander durch das integrierte automatische Trenn-Relais verbunden werden. Die Zweitbatterie wird nun von der Lichtmaschine des Motors aufgeladen. Messen Sie nun die Spannungen an den Polklemmen von Starter- und Versorgungsbatterie. Die Spannungen sollten bei laufendem Motor zwischen 13,8 und 14,5V liegen und auch in etwa dieselbe Höhe (+/- 0,2V) aufweisen. Liegen höhere Spannungsunterschiede vor, ist die Verkabelung auf erhöhte Übergangswiderstände hin zu untersuchen.

Stützmodus:

Wenn der Motor abgestellt wird, hört die Stromerzeugung der Lichtmaschine sofort auf. Dadurch sinkt die Spannung an der Starterbatterie langsam ab und die Saftschubse schaltet dann automatisch in den Stützmodus um (**grüne LED** leuchtet). Dieses Umschalten dauert in der Regel ein paar Sekunden bis Minuten, bis die Spannung der Starterbatterie ausreichend weit abgesunken ist (Umschaltzeitpunkt bei Unterschreitung von 13,4V). Sobald die Umschaltung erfolgt ist, versorgt die Saftschubse das primäre System des Fahrzeugs (die Starterbatterie und sämtliche daran angeschlossenen Verbraucher) mit 13V-Stützspannung. Die hierfür notwendige Energie wird bis zu einer Leistung von maximal 50W dem Zweitakku entnommen.

Wenn alles wie beschrieben funktioniert, ist das System einsatzbereit.

Integrierte Schutzschaltungen:

Im Gerät sind verschiedene Schutzschaltungen gegen unzulässige Zustände integriert.

- 1. Tiefentladeschutz des Zweitakkus:**
Um schädliche Tiefentladungen des Zweitakkus zu verhindern, schaltet sich die Saftschubse bei Unterschreiten von 10,8V Spannung am Zweitakku ab.
- 2. Überlastschutz A:**
Der integrierte Gleichspannungswandler leistet maximal 50W. Wird ein höherer Strom abgefordert, regelt der Überlastschutz die Ausgangsspannung entsprechend herunter, damit die Maximalleistung nicht überschritten wird.
- 3. Überlastschutz B:**
Unterschreitet die Spannung der Starterbatterie 11V, schaltet sich die Saftschubse aus Sicherheitsgründen komplett ab (beide LEDs verlöschen), um Schäden durch Überlast zu verhindern. Dieser Zustand wird erst wieder verlassen, wenn der Motor gestartet wurde und die Ladespannung mindestens 13,7V erreicht (Lademodus, rote LED leuchtet).

Verwendung als automatisches Trenn-Relais:

Wie beschrieben ist in der Saftschubse ein vollautomatisches Trenn-Relais integriert, welches es dem Anwender auf einfachste Weise ermöglicht, diese Funktion zusätzlich zum Stützmodus zu verwenden. So kann man **Verbraucher auch direkt an der Zweitbatterie anschließen** und so auch erheblich größere Leistungen als 50W entnehmen. Da die Zweitbatterie bei stehendem Motor automatisch von der Starterbatterie getrennt wird, besteht auch nicht die Gefahr, die Starterbatterie mit solchen „rückwärtigen“ Verbrauchern zu entladen. Das primäre Fahrzeugnetz wird dabei trotzdem mit der vollen Leistung versorgt. Bitte beachten Sie aber, dass der Dauerstrom, den die Saftschubse bei laufendem Motor von der Lichtmaschine zum Zweitakku und den daran angeschlossenen Verbrauchern durchleiten kann, 50A nicht überschreiten darf.

Akkupflege:

Durch die permanente langsame Entladung des Zweitakkus über die Saftschubse neigen alle Arten von Bleiakkus generell stark zur Sulfatierung. Daher empfiehlt es sich, den Zweitakku regelmäßig alle zwei bis vier Wochen einmal voll aufzuladen, was am besten über ein gutes, stabilisiertes Netzladegerät erfolgt. Diese Akkupflege erhält die volle Leistung des Zweitakkus über viele Jahre. Ich empfehle hierzu ausdrücklich mein Bleiakku-Ladegerät BC-1210 ‚modified‘, um eine begonnene Sulfatierung sicher wieder zurückzuführen. Der Anschluss des Ladegerätes erfolgt idealerweise an der Starterbatterie, die dann auch gleich mit aufgeladen wird. Die Saftschubse wird sich dabei automatisch in den Lademodus schalten und den Zweitakku mit aufladen. So werden beide Akkus schonend und pflegend nachgeladen.

Da der Ladestrom bei Bleiakkus immer vom Akku selbst geregelt wird (korrekte Ladespannung vorausgesetzt), ist es normal, dass bei Beginn der Ladung hohe Anfangsladeströme fließen, die sich zum Ende der Ladung immer weiter verringern. Ansulfatiertes Material lässt sich generell nur durch verlängerte Ladezeit wieder in aktives Material zurückführen. Gegen Sie Ihren Bleiakku also stets genügend Zeit zur Aufladung. Gerade dieser Punkt ist der Hauptgrund für meine Empfehlung des BC1210 ‚modified‘-Laders, denn dieser folgt nicht der verbreiteten Unsitte vieler moderner Lader, den Akku schnell als vollgeladen zu bezeichnen und die Ladung vorschnell zu beenden.

Passive Akkupulser ohne eigene Stromversorgung (wie z.B. Novitec ‚Megapulse‘), welche der Batterie ohne externe Zuführung von Energie Strom entnehmen und diesen dann als Pulse wieder einladen, entladen die Batterie naturgemäß mehr als diese mit Pulsen zu regenerieren, weshalb sie nicht nur wirkungslos, meistens schädlich sind! Sie wissen, dass es kein „Perpetuum mobile“ geben kann. Immer muss man in einen Prozess mehr Energie hineinstecken, als man wieder herausholen kann. Daher auch die Notwendigkeit beim Batteriepulsen elektrische Energie von außen zuzuführen!

Soll das Fahrzeug längere Zeit nicht verwendet werden (vier Wochen oder länger), empfiehlt es sich, die Saftschubse abzuklemmen, um die Batterien nicht zu entladen. Dazu reicht es auch aus, das Minuskabel der Saftschubse zu lösen. Vorsicht, dass es nicht mit den Plusklemmen in Kontakt kommt und so einen Kurzschluss verursacht.

Fehlersuche:

Motor läuft, aber es fließt kein Ladestrom zum Zweitakku und die rote LED leuchtet nicht	<ul style="list-style-type: none">• Ladespannung $\geq 13,8V$?• Kabel korrekt angeschlossen?• Sicherung OK? (wenn vorhanden)• Minuspol der Saftschubse angeschlossen?
Kein Stützbetrieb und die grüne LED leuchtet nicht	<ul style="list-style-type: none">• Saftschubse initialisiert? (Motor kurz starten)• Zweitbatterie leer? (Klemmenspannung messen)• Spannung der Starterbatterie unter $11,8V$? (Klemmenspannung messen)• Sicherung OK? (wenn vorhanden)
Stützbetrieb schaltet sich immer schon nach kurzer Zeit ab	<ul style="list-style-type: none">• Zweitbatterie schlecht geladen oder schwach?• Kabelverbindung zur Zweitbatterie zu dünn ausgelegt (Widerstand zu hoch)?• Starterbatterie schlecht geladen oder schwach?
Rote LED blinkt	<ul style="list-style-type: none">• Der Ladestrom von der Lichtmaschine oder einem an der Starterbatterie angeschlossenem Ladegerät reicht nicht aus, um die Schaltschwelle von $13,8V$ dauerhaft zu überschreiten. Meist hält dieser Zustand nur kurze Zeit an und gibt sich von selbst, wenn die Zweitbatterie etwas Ladung aufgenommen hat. Wenn nicht: Zweitakku verkleinern, externe Verbraucher vom Zweitakku abklemmen oder stärkeres Ladegerät anschließen.