

Die neue Form von Strom im Auto



Bis vor nicht allzu langer Zeit war der Strom im Auto kein Thema. Für gut hundert Jahre hatte die Lichtmaschine dafür gesorgt, dass die Starterbatterie bei laufendem Motor geladen wurde. Die Autoindustrie ist nun unter Druck immer sauberere Autos zu bauen und sucht Wege dies zu erreichen. Module, die nicht "lebensnotwendig" sind, werden temporär abgeschaltet oder deren Leistung reduziert. Die Lichtmaschine ist eines dieser Module. Was geht mich das als Anwender an? In den meisten Fällen, wenn ich das Fahrzeug im "normalen Rahmen" gebrauche, gar nicht. Benütze ich das Fahrzeug zum Arbeiten oder zum Reisen und habe das Fahrzeug mit Zusatzbatterie(n) ausgerüstet, wird dieses Thema plötzlich interessant. Die Firma IBS in Thun baut seit über 20 Jahren Doppelbatteriesysteme und kennt diese Technik aus den Kinderschuhen.

Über die letzten paar Jahre wurde von diversen Märkten der Wunsch an IBS herangetragen, sich der zukünftig wandelnden Energieversorgung der Fahrzeuge anzunehmen. Viele Kunden kennen die IBS Technik seit langer Zeit. Die Herausforderung war nun ein System ins Leben zu rufen, welches die bekannte und bewährte Technik mit der zukünftigen Technologie vereint. Nach über 2 Jahren Entwicklungsarbeit ist das IBS-DBM20A nun erhältlich. Ein Doppelbatterie-Management System mit 20A InCarCharger Funktion. Dieser Bericht soll zum Verständnis der sehr grossen Funktionsvielfalt führen.

Funktionen des IBS-DBM20A

Das "DBM" ist von der Technik ein 20A DC/DC-Wandler, welcher die Ladeleistung der Starterbatterie mit einem 3 oder 4 stufigen Ladeverfahren an die Zusatzbatterie liefert. Das System kann als 12V-12V oder 24V-12V Ladewandler eingesetzt werden, was bereits eine Vielzahl von Anwendungen ergibt, die Anwendungen sind auf den folgenden Seiten erläutert.

Dieser Wandler hat die Möglichkeit die Zusatzbatterie je nach verwendetem Batterietyp mit 14.8V zu laden, obwohl die Lichtmaschine die Ladespannung auf 13.3V reduziert hat, oder die Zusatzbatterie weiter zu laden während die Lichtmaschine temporär ausgeschaltet wurde. All diese Funktionen wären mit dem klassischen Doppelbatteriesystem nicht möglich.

Wie der Name "DBM" Doppel Batterie Management schon sagt bietet das System je nach verbautem Zubehör eine Vielzahl von zusätzlichen Funktionen. Das DBM kann mit dem Linkstart Kit (DBMLSK) oder dem zukünftigen Doppelbatteriesystem (IBS-DBS mit Software 8.1) erweitert werden. Beide Zusatzsysteme unterstützen das vom DBM kontrollierte IBS 200A Relay, wobei der Notlinkstart, Seilwindenbetrieb und Solarladung unterstützt sind, also alle Funktionen, die von den klassischen IBS Systemen bekannt sind. Nun aber alles der Reihe nach.



24-12V Anwendung im LandCruiser 60



Desert bei Reyran Iran 2015

Wer benötigt das DBM

Diverse neue Fahrzeuge mit Euro 6 Motoren sind mit den Smart Lichtmaschinen ausgerüstet, hier wird mit dem DBM eine zuverlässige Ladung gewährleistet. Unsere Tests haben gezeigt, dass bei Fahrzeugen mit klassischen Lichtmaschinen dank dem 3 bis 4 stufigen Ladeverfahren, sowie der Wahlmöglichkeit von 3 unterschiedlichen Ladespannungen, mehr Ladung in die Zusatzbatterie gebracht wird, als bei klassischen Systemen.

Während der Installation wird die verwendete Ladespannung entsprechend der verbauten Zusatzbatterie programmiert. Die Programmierung bleibt auch bei Batteriewechsel bestehen und muss nur geändert werden, wenn eine anderer Batterietyp als Zusatzbatterie zum Einsatz kommt.

Zur Auswahl stehen 6 Lademodi :

- Low (14.0V)
- Mid (14.4V)
- High (14.8V)

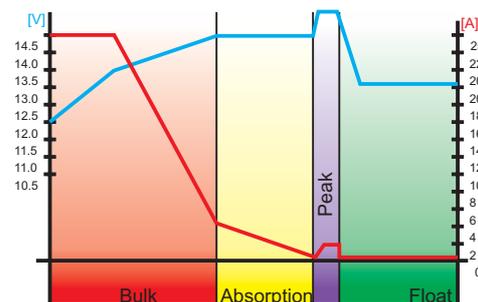
sowie jeder dieser Lademodi mit dem Equalize-/Peakmode (Formatierungsmodus), welcher die Ladespannung nochmals um 0.6V zeitlich begrenzt erhöht. Der Equalizemodus, wenn aktiviert, optimiert die Ladung bei Bleibatterien (flüssig, AGM, gewickelte Zellen) nach Auswertung der Belastungsdaten frühestens alle 28 Tage. Bei der Einstellung High mit Equalizemodus können Verbraucher an der Zusatzbatterie während dieser kurzen

Zeit in Überspannungsabschaltung gehen.

Das DBM sorgt auch bei diverse Lithium basierten Batterien wie LiFePO₄ für optimale Ladung, hier gemäss Herstellerangaben Mid oder High ohne Equalize verwenden.

Konventionelle Lichtmaschinen laden mit 13.5-14.1V. Das DBM ermöglicht nun an der Zusatzbatterie eine wesentlich bessere Ladung als die Lichtmaschine erreichen kann.

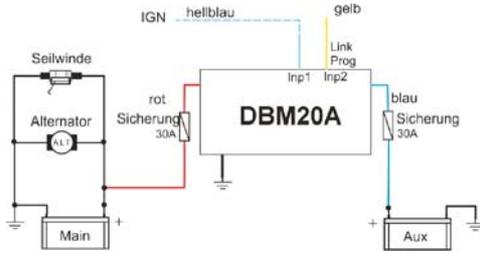
Die ausgeführten Ladezustände sind Bulk, Absorption und Schwebeladung (Float) gemäss unten stehender Grafik. Bei sehr langen Fahrten wird auf die Schwebeladung umgeschaltet, um eine Überladung zu verhindern und dennoch die Selbstentladung der Batterie zu kompensieren. Die Schwebeladung wird, bei durchgehendem Laden, alle drei Stunden einmal unterbrochen, um einen neuen kompletten Ladezyklus zu durchlaufen, bevor wieder zur Schwebeladung gewechselt wird.



Bei neueren Fahrzeugen werden Lichtmaschinen eingesetzt, welche temporär die Ladung deaktiviert oder die Ladespannung reduziert, hier sind Werte bis 13.3V festgestellt worden. In Kombination mit Zusatzbatterien wo Kühlschränke, Beleuchtung, Wasserpumpe oder Wechselrichter betrieben werden sollen, geht nun schlicht die Energie mangels korrekter Ladung aus.

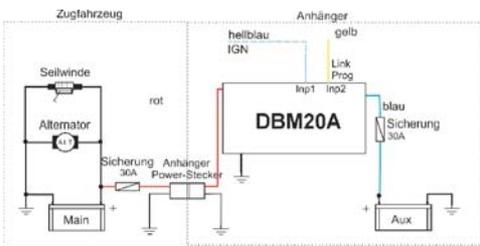
Für diesen Fall ist das DBM mit der hellblauen Leitung IGN ausgerüstet. In den älteren Fahrzeugen, die konventionell laden, wird diese Leitung nicht angeschlossen. Sobald das DBM eine Ladespannung an der Startbatterie von mehr als 13.1V feststellt, startet der Ladevorgang. Bei neueren Fahrzeugen, diverse mit Euro6, wird dieses Signal an die Zündung (Klemme 15) angeschlossen. In diesem Fall wird gewartet bis die Lichtmaschine das erste mal lädt, um nicht entladene Startbatterien zusätzlich zu schwächen. Während der Laufzeit des Motors wird die Ladung nun auch fortgesetzt, wenn die Lichtmaschine abgeschaltet oder die Ladespannung reduziert wird. Erst wenn beim Stoppen des Motors dieses Signal IGN wegfällt wird die Ladung beendet und das DBM wechselt in den Stromsparmomodus.

**Anwendungen:
12V-12V im Fahrzeug**



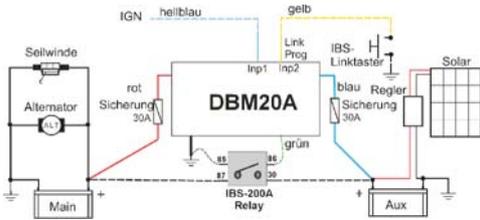
Sobald der Motor läuft, wird die Zusatzbatterie (Aux) geladen

12V-12V im Anhänger



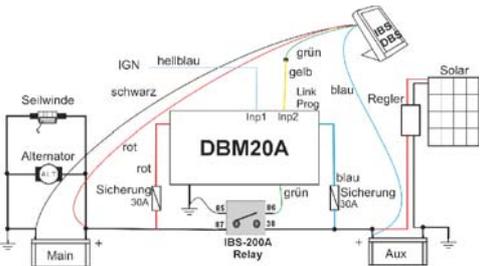
Lange Zuleitungen werden durch das DBM kompensiert

12V-12V mit LinkStartKit



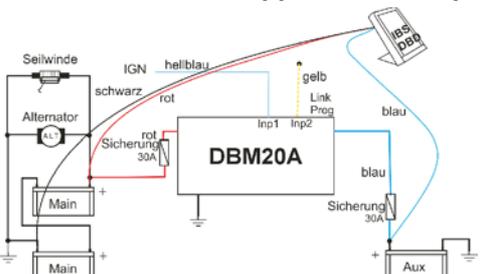
System mit Linkstartkit und optionaler Solarinstallation, Notstart mit Linktaster möglich

12V-12V mit IBS-Doppelbatteriesystem



System mit IBS-System und optionaler Solarinstallation, Notstart mit Link Taste am Monitor möglich

24V-12V mit IBS-Doppelbatteriedisplay



Für LKW, 24V-4WD und Militär, speist Zusatzbatterie (Aux) für 12V Verbraucher, 24V/12V IBS Display

Anwendungen

- 4WD und Expedition
- LKW Bereich für 12V Bordnetz
- Anhängerbatterie Ladung
- Militär
- Reisemobile
- Servicefahrzeuge

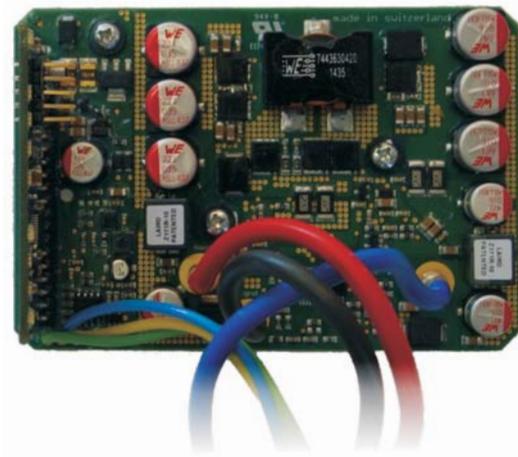
Anwendungsbeispiele

LKW mit 12V Bordnetz - Um ein Bordnetz für diverse 12V Verbraucher optimal mit Energie zu versorgen, eignet sich das DBM perfekt.

Polizei - Um die Versorgung von diverser elektronischer Ausrüstung der mobilen Einheiten zu gewährleisten, kann das DBM die notwendige Spannung halten um auch anfälligere Technik wie Funkgeräte, zu versorgen.

Camper - Für Bordnetze im Anhänger und bei langen Zuleitungen, sorgt das DBM für optimale Energieversorgung und verbesserte Langlebigkeit der Bordbatterie/Anhängerbatterie.

Offroad - Eine optimale Ladung durch das DBM erhöht die Standzeit mit funktionierendem Kühlschrank an abgelegenen Orten. Wenn Solarunterstützung vorhanden ist, kann über das Linkstart Kit oder DBS die Starterbatterie gleich mitgeladen werden, und falls nötig kann die Zusatzbatterie für Energieunterstützung beim Windengebrauch oder für einen Notstart hinzugezogen werden.



Platzierung der Bauteile für optimalen Stromfluss und Wärmeverteilung Das DBM wurde für den Einbau im Motorraum konzipiert. Die ganze Elektronik ist komplett silikonbeschützt. Im Motorraum sollte das Gerät an eine Seitenwand montiert werden, damit die Kabel nach unten zeigen. Bei der Sommer Testfahrt durch die "Simpson Desert" in Australien (wir berichteten) hatten wir eingehende Messwerte im Grenzbereich gesammelt und Temperaturen im Motorraum von 100°C gemessen. Auf diese extremen Werte haben wir das Modul ausgelegt. Zugute kommt auch der sehr hohe Wirkungsgrad von 95%. Das Modul darf aber nicht im Strahlungsbereich von der Auspuffanlage oder Turbolader montiert werden, da dies zu einer Sicherheitsabschaltung führt. Das DBM ist 100% in Surface Mount Technologie (SMD) gefertigt und hält hohe Belastungen aus. Das robuste Aluminiumgehäuse bietet besten Schutz für die Technik und ermöglicht eine einfache Montage durch die integrierten Montagetaschen.



Einbau in einem Pinzgauer (Bild unten) durch die Firma S-Tec. Bei diesem Einbau wird ein DBM als 24V zu 12V Ladegerät eingesetzt, um ein 12V Bordnetz zu Betreiben, welches benötigt wird um einen Servolenkungsmotor (Bild oben) zu speisen.



DBM20A Test-Installation mit IBS-DBS im Toyota LandCruiser 150

Viele der IBS Anwender kennen die Linkfunktionen. Diese sind nun im DBM übernommen worden. Das RBM (Relay Booster Module) entfällt beim DBM da es bereits integriert ist. Ab Zusatzbatterie kann ein Notstart ausgeführt werden. Die Seilwindenunterstützung ist dynamisch ausgelegt, wobei das Modul automatisch zwischen DC/DC-Wandler und angeschlossenem IBS Relay hin- und her wechselt. Bei der Detektion vom Seilwindeneinsatz wird die Zusatzbatterie über das Relay zugeschaltet. Wenn die Belastung wegfällt und das DBM eine bessere Ladung über den Wandler errechnet wird zurückgeschaltet. Der Anwender hat die Möglichkeit über den Monitor (Funktion wird ab Software 8.1 unterstützt) oder den Linktaster vom Linkstart Kit den 30 Min oder 2 Stunden Link zu aktivieren. Während diesen fest gewählten Zeiten wird nicht mehr auf den DC/DC-Wandler umgeschaltet. Beim Monitor kann durch drücken der Autotaste der manuelle Linkmode jederzeit deaktiviert werden.

Sobald das DBM das Vorhandensein eines IBS Relays erkennt, ist auch die FastCharge Funktion aktiviert. Entsprechend des Ladezustandes der Zusatzbatterie errechnet das DBM die optimale, Zeit um vorerst mit Hilfe der Lichtmaschine, die Zusatzbatterie mit hohem Ladestrom übers Relay zu laden und erst die Schlussladung der restlichen 30% über den DC/DC Ladewandler auszuführen. Erkennt das DBM Solarladung oder Ladegerät an der Zusatzbatterie, wird bei genügender Ladeleistung die Starterbatterie mitgeladen. Dies ist eine optimale Funktion zum Überwintern oder wenn Einsatzfahrzeuge in der Basis an Netz-Unterstützungsladung angeschlossen sind.



Bei der Verlegung des DBMs auf kurze Kabellänge des blauen 4mm² Kabels zur Zusatzbatterie achten. Die Zuleitung von der Starterbatterie kann theoretisch lange sein, 20A erzeugen aber schon einen beachtlichen Spannungsabfall. Um unerwünschten Messfehlern entgegenzuwirken das rote 4mm² Zuleitungskabel ab 2m auf 6mm² und ab 4m auf 10mm² vergrößern. Das Gleiche ist zu beachten, wenn das DBM im Anhänger zur Kompensation der Ladespannungsverluste eingesetzt wird, hier optimal bis zur Anhängerkupplung mit Brad Harrison/Anderson Stecker 10mm² verlegen, nicht vergessen auch die Minusleitung mit gleichem Querschnitt zu verlegen.

Info zum neuen IBS-DBS/12V-EM

Die neueste Version vom IBS-DBS hat E24 automotive Zulassung. Der Hauptunterschied zu den Vorgängerversionen besteht in der Doppelspeisung. Neu kann eine Batterie gewechselt werden, wobei das System von der anderen weiterspessien wird, ohne dass danach der Monitor zu einem Systemrestart kurz ausgesteckt werden muss. Beim Einsatz der RBM sind teilweise noch Unklarheiten vorhanden. Das IBS Relay arbeitet bis zu einer Spannung von ca. 8.6V und wird durch die Startebatterie gespessien. 8.6V ist eine tiefe Spannung aber es hat sich gezeigt, dass Situationen mit tieferer Spannung auftreten können und ein Link Notstart nicht mehr möglich ist. Hier kommt das RBM (Relay Booster Module) zum Einsatz, welches die Energie in diesem Fall bereitstellt. Damit der Notstart funktioniert, sollte die Zusatzbatterie 12V oder mehr anzeigen.

Daten IBS-DBM20A

Ladestrom 20A
 Einsatz: 24V-12V oder 12V-12V
 Eingangsspannung: 6-30V
 Wirkungsgrad: 95%
 Temperatur: -25°- +100°C
 Abdichtung: Siliconvergossen
 Gehäuse: Alu 140x81x44mm, 550g
 3 wählbare Ladespannungen:
 - Low (14.0V)
 - Mid (14.4V)
 - High (14.8V)
 - Equalize (jeweils +0.6V)

Eingänge:

- Prog/Link (Link Funktion, Program)
 - D+ (Erkennung Motor läuft)

Ausgänge:

- Rel (Ansteuerung IBS 200A-Relay)

Schutz:

- Überhitzung
 - Kurzschluss

Entwicklung und Produktion:

IBS Intelligent Battery System GmbH

Text: Beat Wyss, Fabian Blaser
 Grafiken: Fabian Blaser
 Bilder: Beat Wyss, Matjaz Macek

TAUBENREUTHER