



Immer genug Strom an Bord!

Die Spezial-Lichtmaschinenregelung HPR SansSouci, ein Quantensprung in der Stromversorgung.

Fahrzeuglichtmaschinen sind vom Hersteller so konstruiert und ausgelegt, dass während des Fahrens die Zündung, die Fahrzeugbeleuchtung, die Ventilatoren und das Radio mit Strom versorgt werden. Das Aufladen der Batterie ist für Fahrzeuglichtmaschinen eine Nebenaufgabe und geschieht mit einer begrenzten Spannung.

Aus diesem Grunde sind die Batterien auch selten mehr als zu 70 % geladen.



Für die Versorgung der Wohnraumbatterie ist die Ladecharakteristik der normalgeregelten Lichtmaschine ungeeignet, wie viele Reisemobileigner leidvoll erfahren mussten. Dem Übel kann durch Einbau eines Spezialreglers abgeholfen werden. Um die während einer Übernachtung verbrauchte Energie von 1 kWh wieder in die Batterie reinzuzwingen, braucht eine normalgeregelte Lichtmaschine ca. 8 Stunden Laufzeit und schafft nur etwa 80% Batteriefüllung, die gleiche Lichtmaschine mit einem Spezialregler hingegen nur 4 Stunden.

Die HPR-geregelte Lichtmaschine versorgt des Reisemobils mit elektrischer Energie

Eine wesentliche Energiequelle ist die Lichtmaschine des Fahrzeugmotors, jedoch nur in Verbindung mit einer Spezial-Lichtmaschinenregelung.

Überblick

Strom im Überfluss ist kein Märchen, sondern Realität, nachzulesen im großen Reisemobil Bordbuch.

Voraussetzung ist das System HPR SansSouci in Verbindung mit einer ordentlichen Batteriekapazität. 400Ah reichen aus, um den Strombedarf für Fernseher, Licht, Wasserpumpe und Heizung eine Woche lang zu decken.

Ein Messgerät zur Überwachung der Batterie ist im Preis inbegriffen, Sie wissen also immer, ob es noch bis zum nächsten Tag reicht. Und es reicht fast immer. Wer viel fährt und nur wenige Tage verweilt, braucht keinen Knattermax mehr, um selbst einen gehobenen Bedarf zu decken.

In der Rangfolge effizienter Verbesserungen der Energieversorgung steht die Spezial-Lichtmaschinenregelung zusammen mit der richtigen Batterie an erster Stelle.

Eine 2.000 € teure Solarstromanlage liefert im Hochsommer ca. 1kWh pro Tag (im Winter fast nichts), das HPR-System kostet incl. Einbau deutlich weniger und liefert je nach Lichtmaschinengröße 600 bis 2.500 Wh pro Stunde, und das bei Tag und Nacht! Und die Batterien werden vorschriftsmäßig geladen, was deren Lebensdauer erheblich verlängert.

Wie bereits beschrieben, ist es notwendig, dass die Batterieflüssigkeit durch besondere Maßnahmen durchmischt werden muss. Andernfalls schädigt der unterschiedlich beschaffene Elektrolyt die aktive Bleimasse.

Hochwertige Ladegeräte verfügen über Gasungs-Steuerungen, entweder automatische oder manuelle, um durch sanftes Gasen den Elektrolyten zu homogenisieren. Die Ladespannung wird zeitgesteuert auf dem erhöhten Wert von 14,7 Volt gehalten.

Aber auch die spezialgeregelte Lichtmaschine ist dazu in der Lage. Wer eine HPR-Anlage hat, findet das dadurch bestätigt, dass selbst dann, wenn der Batteriecomputer "volle Batterie" anzeigt, noch etwas Ladestrom fließt. Dieser bewirkt in gleicher Weise das sanfte Gasen.

Die Umrüstung auf HPR SansSouci

Der interne Regler der Lichtmaschine wird entfernt und durch einen externen programmgesteuerten Regler ersetzt. Da ein bis zu viermal stärkerer Strom fließt, müssen die Leitungen zu Bord- und Starterbatterie ausgetauscht und das Parallelschaltrelais durch ein kräftiges Schütz + Hochleistungsdiode ersetzt werden. Ein Batterie-Computer ergänzt das Ensemble.

Es lassen sich fast alle europäischen Lichtmaschinen auf HPR umstellen. US-amerikanische und japanische Fahrzeuge auf Anfrage.

Lichtmaschinen werden konstruiert mit der Vorgabe, für 100.000 km Fahrstrecke gut zu sein. Die Erfahrung lehrt, dass fast alle Lichtmaschinen höhere Laufleistungen erreichen, im Mittel 150.000 km. 80% aller Lichtmaschinen überleben das Fahrzeug, in welches sie eingebaut sind. Verschleißteile sind Schleifringe, Kohlenbürsten und Lager. Spezial-Lichtmaschinenregelungen führen zu keinem höheren Verschleiß, weil die Größe des Erregerstroms gleich bleibt und nur die Taktfolge "Einzeit zu Auszeit" sich ändert. Der Lichtmaschinenstrom wird im Ständer erzeugt, da gibt es keine Verschleißteile. Da die Kühlung von Lichtmaschinen - unabhängig von der Art der Regelung - von dem Fahrzeughersteller für den Nennstrom ausgelegt wird - gibt es auch von dieser Seite her keine Einwände gegen das HPR System.

Beim Umrüsten auf HPR kommen neue Kohlenbürsten zum Einsatz, die Schleifringe werden optisch geprüft. Bestehen Bedenken, wird der Austausch der vorhandenen Lichtmaschine empfohlen. Für die gängigen Basisfahrzeuge

- FIAT Ducato
- VW
- MAN
- IVECO
- Mercedes

können auf Wunsch leistungsstärkere Lichtmaschinen eingebaut werden. Dies hat dann besondere Bedeutung, wenn eine Klimaanlage während der Fahrt betrieben werden soll. Dafür werden mindestens 100 A gebraucht.

AGTAR verwendet ausschließlich Flüssigsäurebatterien, weil verschlossene Batterien (das sind Batterien mit festgelegtem Elektrolyt, die sog. Gelbatterien) ganz besondere Anforderungen an Ladung und Gebrauch stellen. Und der Laie kann die Speicherfähigkeit nicht durch Spindeln beurteilen.



Anlass und Überblick

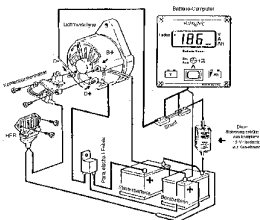
Mit dem Reisemobil unterwegs zu sein, ist immer wieder und aufs Neue ein wunderbares Erlebnis. Für Leute, die gerne reisen, in massentouristisch unverdorbenen Gegenden Urlaub machen oder reizvolle Stimmungen erleben wollen, gibt es keine vergleichbare Alternative. Andererseits stellt eine komprimierte Wohnung auf Rädern hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit der technischen Einrichtung. Schnell ist die Freude an der zauberhaften Winterlandschaft getrübt, wenn nachts die Heizung ausfällt, kein Wasser mehr fließt oder der Motor wegen leerer Batterien nicht mehr anspringt.

Fast alle serienmäßigen Reisemobile auch der gehobenen Preisklasse werden als Campingfahrzeuge gebaut, die Benutzer müssen in der Regel Campgrounds aufsuchen, um

sich mit elektrischer Energie zu versorgen.

Den Käufern ist dies bei der Auftragserteilung nicht bewusst, die Ernüchterung kommt beim Gebrauch. Nur so ist es zu erklären, dass funkelnagelneue Reisemobile zu AGTAR gebracht und nachgerüstet werden. Dabei wird ein Verfahren angewandt, welches AGTAR auf der Basis eines Spezial-Lichtmaschinenreglers gemeinsam mit Hella AG durchgebildet hat. Das System HPR SansSouci ist allgemein bekannt, es wurde bereits in mehr als 600 Fahrzeuge eingebaut, vom Variomobil über Concorde, Phoenix, RMB, Westfalia bis hin zum selbstgebauten Expeditionsfahrzeug. Auch die Zeitschrift "Reisemobil International" hat hierüber in der Ausgabe 1/2002, Seite 62/63 berichtet.

Einige Beispiele von Reisemobilen mit Spezial-Lichtmaschinenregelung HPR SansSouci



Warum ist eine Spezial-Lichtmaschinenregelung notwendig?

Zum Bau von Reisemobilen werden Lastkraftwagen-Chassis verwendet, deren Lichtmaschinen vom Hersteller so konstruiert und ausgelegt sind, dass das Fahrzeug während des Fahrens mit elektrischer Energie versorgt wird. **Sie sind nicht dafür vorgesehen und auch nicht geeignet, Versorgungsbatterien (Wohnraumbatterien) richtig zu laden.**

Die Starterbatterie wird nur kurzzeitig zum Starten beansprucht und sogleich wieder geladen, sie ist also immer voll (vorausgesetzt, dass keine ungewollte Entladung vorliegt). Die Lade-Endspannung beträgt in der Regel 14 VDC.

Versorgungsbatterien hingegen benötigen eine Ladeendspannung von ca. 14,8 VDC (bzw. 29,6 VDC bei 24-Volt-Anlagen), gemessen an der Batterie.

Das hat HELLA erkannt und dafür die Spezial-Lichtmaschinenregelung entwickeln lassen. AGTAR hat den Regler übernommen und für Reisemobile und Sonderfahrzeuge zum System HPR SansSouci durchgebildet.

HPR SansSouci macht die Lichtmaschine zum Kraftwerk. Alles - selbst 2,5 kW Klimaanlage - kann problemlos damit versorgt werden. Ein "Knattermax" (Stromerzeuger) ist in der Regel nicht mehr erforderlich. Die HPR-geregelte Lichtmaschine lädt

die Batterie besser und schneller als das Ladegerät. Vom kümmerlichen Ertrag von Solarmodulen ganz zu schweigen. **Die Lebensdauer von Versorgungsbatterien wird verlängert**, nach unserer Erfahrung nahezu verdoppelt.

Inzwischen wurden mehr als 700 Reisemobile ausgerüstet. Alle sind begeistert und werden zum Werbeträger. Für viele Basisfahrzeuge gibt es Austausch-Lichtmaschinen mit größerer Leistung.

Häufig kommen Kunden mit geschädigten Gelbatterien zu AGTAR. Damit deren baldiger Exitus nicht dem HPR System angelastet wird, geben wir keine Gewährleistung auf deren Kombination mit dem HPR System. Obwohl man sagen muss, dass sich das HPR System auch bei Gelbatterien lebensdauerverlängernd ausgewirkt hat.

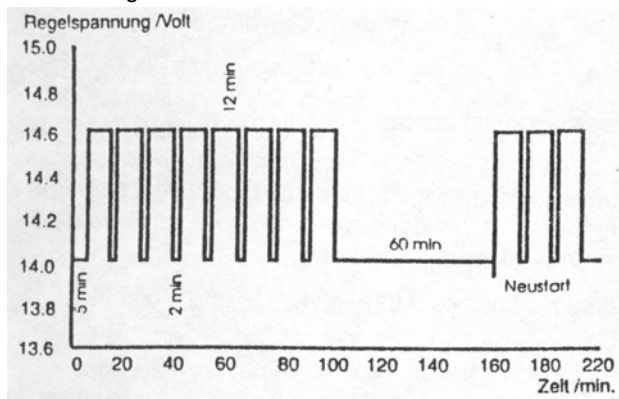


Beschreibung der Spezial-Lichtmaschinenregelung

Lichtmaschinenregler HPR (High Power Regulator)

Das Prinzip

Der HPR ist ein elektronischer Regler, der eine schnelle Batterieladung bewirkt. Das Prinzip beruht auf einer Regelspannung, die nicht auf einen bestimmten Wert fixiert ist (z.B. 14 VDC), sondern zeitabhängig zwischen 2 Werten schaltet. Diese Schaltlogik verhindert einerseits ungewolltes Gasen der Batterie, andererseits wird die Batterie dadurch schneller, höher und schonender geladen.



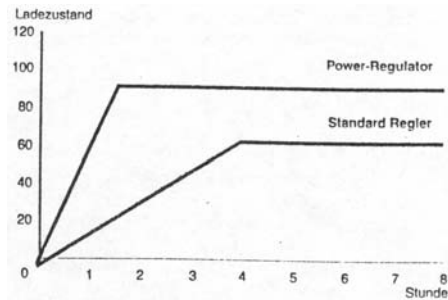
Das Ergebnis

Da der Spezial-Lichtmaschinenregler HPR die Ladung fortlaufend dem Zustand der Batterie anpasst, wird eine leere Batterie wesentlich schneller geladen als mit einem herkömmlichen Reglersystem.

Durch die fortlaufende Überwachung des Batteriezustandes durch den HPR hält die Batterie einen Ladezustand von 105 %.

Normale Regler schaffen nur 60 bis 70 %.

Dadurch, dass die Spannung zeitweise auf 14,6 bis 14,8 VDC abgehoben wird, kommt es zum sanften Gasen, der Elektrolyt in der Batterie wird durchmischt und es wird somit der Sulfatierung der aktiven Bleimasse entgegengewirkt. In Verbindung mit einer aufmerksamen Behandlung der Batterien seitens des Reisemobileigners verdoppelt sich deren Lebensdauer.



Lichtmaschinenregelung HPR SansSouci

Mit der geänderten Regelung allein ist es nicht getan, der erzeugbare Strom muss nämlich betriebssicher und möglichst verlustfrei zur Batterie transportiert werden. Das normale, im Reisemobil vorhandene Netz ist hierfür ungeeignet.

Deshalb hat das System HPR SansSouci eine geänderte Leitungsführung und statt des serienmäßigen kleinen Parallelschalt-Relais ein kräftiges Schütz und Hochleistungsdiode.

Im Preis der Lichtmaschinenregelung HPR SansSouci ist ein Batteriecomputer inbegriffen.

Der Batterie-Computer

verhilft zu umfassendem, aktuellen Wissen über den Batteriezustand und den Energietransfer: Gespeicherte Energie, Stromverbrauch und Ladung, Batteriespannung. Erst durch Kombination des HPR mit einem Batterie-Computer wird der Energiehaushalt im Reisemobil beherrschbar. Ein Batterie-Computer ist im Preis inbegriffen. Diese Informationen liefert der Batterie-Computer:

- Ob Strom ungewollt fließt (weil etwas versehentlich nicht ausgeschaltet worden ist);
- man erlebt die "echte" Ladeleistung von Lichtmaschine, Solaranlage und Ladegerät (ggf. in Verbindung mit einem Stromerzeuger);
- wie groß die Stromaufnahme der Verbraucher ist;
- man erfährt den Bedarf an elektrischer Energie der benutzten Geräte: Klimaanlage; Fernsehen, Heizung, Kühlschrank etc. sowie den gesamten Tagesverbrauch; so wurde beispielsweise ermittelt, dass ein Komfort-Reisemobil ca. 1000 Wh pro Übernachtung verbraucht (= 80 Ah bei 12 VDC);
- man weiß, welche Kapazität (Ah) tatsächlich zur Verfügung steht: Der Arbeitsbereich einer Batterie liegt zwischen 100% und 50% der Nennkapazität;
- man wird rechtzeitig informiert, wenn eine kritische Spannung unterschritten wird und das Wiederaufladen der Batterie eingeleitet werden muss.



Das Messen von Strom und Spannung erfolgt mit hoher Präzision, die Anzeige der Batteriekapazität hingegen ist ein Schätzwert. Das kommt daher, dass die chemischen Vorgänge in der Batterie komplex sind und von mehreren Faktoren abhängen, welche sich messtechnisch nur unzulänglich erfassen lassen. In gewissen Grenzen korrigiert der Computer die Batteriealterung. Daher kommt es, dass die Ah-Zahl geringfügig abnehmen kann, selbst wenn kein Strom fließt. Es ist ratsam, alle Messgrößen - Spannung, Strom und Kapazität - zu beobachten. Eine gute Hilfe ist dabei das im Abschnitt "Batterien" wiedergegebene Lade- / Entlade-Diagramm.



Um die verbesserte Leistung der Lichtmaschine möglichst umfangreich nutzen zu können, ist es empfehlenswert, die Batteriekapazität zu erhöhen. Bewährt haben sich 400 Ah. Soweit möglich, bringt man zusätzliche Batterien in einem Staufach unter oder - was vorteilhafter ist - in der Heckgarage oder in einem Unterflurkasten. Die Standardbatterie 12 VDC, 95 Ah(k20) misst 353 x 175 x ca. 200 mm und kostet 140 €.

Warum wird das HPR System nicht bereits im Herstellwerk des Reisemobils eingebaut?

Es ist bisher nicht gelungen, bei Herstellern von Serienfahrzeugen Abweichungen vom Standard durchsetzen zu können. Dies ist darauf zurückzuführen, dass für die Kaufentscheidung das Design ausschlaggebend ist und nicht die Funktionalität. Argumentiert wird auch mit dem Verweis auf eine mögliche Gefährdung der Garantie seitens des Chassis-Herstellers.

Bestellen Sie deshalb Ihr Reisemobil mit serienmäßiger Ausstattung, jedoch ohne Solarmodule, ohne Zweitbatterie, ohne Wechselrichter, ohne Sat-Anlage. Das serienmäßige Ladegerät kann nicht weggelassen werden, da es sich in einer Box befindet, welche auch noch andere Funktionen enthält. Das ist nicht weiter schlimm, da man Ladegeräte parallel schalten kann.

Einbau nur in der Fachwerkstatt

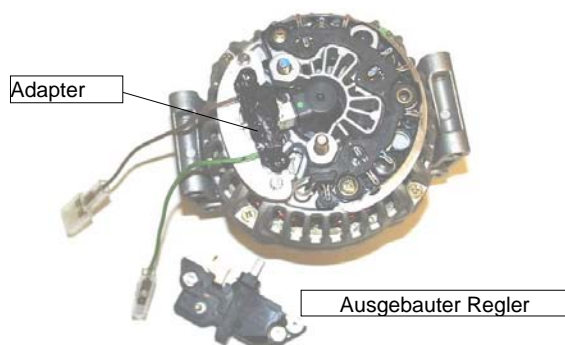
Agтар Pfiffikus
Ceterum Censeo:



Die Spezial-Lichtmaschinenregelung HPR SansSouci darf nur von erfahrenen Fachbetriebe eingebaut werden. Dies liegt auch in Ihrem Interesse. Die Lebenserfahrung lehrt, dass beim erstmaligen Ausführen einer Arbeit fast immer mehr oder weniger schwerwiegende Fehler passieren und Randbedingungen, auf die es ankommt, nicht beachtet werden.

Wenn unterwegs Unregelmäßigkeiten in der elektrischen Anlage auftreten - welche u.U. gar nichts mit dem HPR-System zu tun haben - erwarten unsere Kunden, dass sie sich telefonisch beraten lassen können und Hilfe bekommen. Das geht nur, wenn man die Anlage kennt.

Wir bieten aber an, dass der Kunde beim Einbau des HPR Systems und der übrigen Ausrüstung mitarbeitet. Für jede Minute, um die sich unser Aufwand reduziert, reduzieren sich die Kosten um 0,75 €. Der Hauptvorteil besteht aber nicht in der Kostenersparnis, sondern darin, dass der Reisemobileigner die Technik seines Reisemobils kennen lernt.



Beispiel: Lichtmaschine Bosch 0124 615 019

Im Einzelfall wird das HPR-Set auch an Selbstausbauer geliefert. Der Preis beinhaltet dann das HPR Set (Steuergerät und Batteriecomputer) und Endabnahme durch einen AGTAR Beauftragten nach Wahl des Kunden an seiner Adresse oder in einer Partnerwerkstatt.

Sonderausführung: Einbeziehen der Starterbatterie

Fast alle Reisemobile haben Gewichtsprobleme, insbesondere jene mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 3.500 kg oder weniger. Da Starterbatterien ständig "voll" sind, fährt man diese quasi nutzlos durch die Geographie. Deshalb schlägt AGTAR vor - und praktiziert dies auch mit gutem Erfolg - als Starterbatterie den genau gleichen Batterietyp zu wählen wie die Versorgungsbatterie, und alle Batterien parallelzuschalten.

Wenn der Kunde darauf achtet, dass die gemeinsame Batteriespannung nicht unter 11,5 VDC absinkt, hat er eine deutlich bessere Startkapazität, und er hat mehr Speicherkapazität zur Verfügung.

Sonderausführung für Fahrzeuge mit zwei Lichtmaschinen.

Reisemobile mit 24 VDC Chassis (MAN, Mercedes etc.) werden häufig mit zwei Lichtmaschinen ausgerüstet. Die Hauptlichtmaschine hat Nennspannung 28 VDC, die Zweitlichtmaschine 14 VDC.

Optimal wäre, wenn die Zweitlichtmaschine ebenfalls 28 VDC hätte, dann könnte man für die Wohnraumbatterie ebenfalls 24 VDC wählen und diese mit beiden Lichtmaschinen laden. Wer will, kann sich für diese Lösung entscheiden. Er bekommt die modernste und leistungsfähigste Stromversorgung. Bei Neufahrzeugen erfordert das Durchsetzen dieser Technik gegenüber dem Hersteller enorme Willenskraft, die kaum ein Käufer hat.

In der Regel gehen die Reisemobilhersteller nicht davon ab, das komplette Bordnetz in Nennspannung 12 VDC auszuführen und die Lichtmaschine normalereregelt zu belassen.

Wer eine Stromversorgung haben will, welche das campground-unabhängige Reisen ermöglicht, muss sich nachträglich die Zweitlichtmaschine auf HPR SansSouci umrüsten lassen und die 28 VDC Lichtmaschine über einen oder besser zwei DC-Wandler á 30 A anzapfen. AGTAR hat hierfür eine betriebssichere Schaltung ausgearbeitet.

Im AGTAR Handbuch Teil 203.2 "Die Versorgung durch die HPR-geregelte Lichtmaschine, Anhang" sind Schaltpläne und weitergehende Informationen, z.B. die Diskussion hinsichtlich von Spezial-Lichtmaschinenregelungen enthalten.

Bei Interesse bitte anfordern.