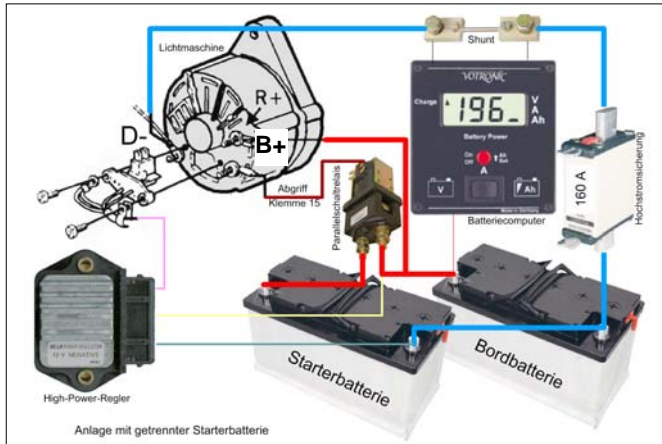


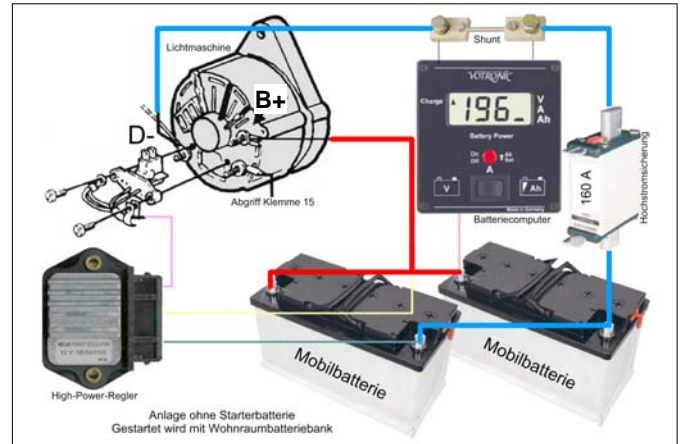


Beschreibung und Werkstatt-Handbuch der elektrischen Anlage in Reisemobilen mit Spezial-Lichtmaschinenregelung HPR

Die Spezial-Lichtmaschinenregelung HPR bewirkt, dass die Batterien vorschriftsmäßig und vollständig (also zu 100%) geladen werden und man dadurch nicht nur erheblich besser mit elektrischer Energie versorgt ist, sondern auch Kosten und Mühen für den Austausch von Batterien spart, weil deren Lebensdauer sich erheblich verlängert. Eine der vorteilhaftesten Investitionen für das campground-unabhängige Reisemobil.



Anlage mit getrennter Starterbatterie



Gestartet wird mit Wohnraumbatteriebank.

Reisemobile und Sonderfahrzeuge mit der Spezial-Lichtmaschinenregelung HPR SansSouci haben eine spezielle Leitungsführung: Die Starterbatterie ist entweder direkt oder über Hochleistungsdioden mit der Versorgungsbatterie verbunden. Hierauf muss der Kunde die Reparaturannahme-Stelle hinweisen, wenn er Arbeiten in einer Werkstatt ausführen lässt, welche mit dem System nicht vertraut ist.

Falls unterwegs Probleme mit der elektrischen Versorgung auftreten, z.B. Startprobleme infolge defekter Starterbatterie, wird dringend geraten, vor Beginn von Arbeiten an der Elektroanlage mit AGTAR Kontakt aufzunehmen. Falls Werkstattarbeiten notwendig erscheinen, ist es empfehlenswert, eine der nächstgelegenen, kleineren Kfz-Werkstätten aufzusuchen. Notfalls die Werkstatt wechseln, falls keine Kooperation mit AGTAR zustande kommt. Dadurch können unnötige Aufwendungen vermieden werden.

Zum Stromlosmachen der Gesamtelektrik ist Minus von der Versorgungsbatterie abzutrennen (= Entfernen der 160 A Sicherung) und ebenfalls der Minuspol von der Starterbatterie. Außerdem muss die Sicherung einer evtl. vorhandenen Solaranlage entfernt werden. Siehe hierzu den Verdrahtungsplan.

Verschlossene Batterien (Gel- u. AGM-Batterien) können nicht gewartet werden. Bei Nassbatterien hingegen ist es möglich, den Elektrolyten mit destilliertem Wasser auf Normalniveau aufzufüllen. Bitte regelmäßig (z.B. alle 3 bis 6 Monate) prüfen und Ergebnis in ein Formular eintragen. **Lesen Sie unbedingt Seite 5.**

Im HPR-ausgerüsteten Reisemobil überwacht ein in das System integriertes Anzeigergerät die Lichtmaschine und ersetzt die Ladekontroll-Leuchte. Letztere wird entweder außer betrieb gesetzt oder - falls dies nicht möglich ist und deren ständiges Leuchten stört - abgedeckt.

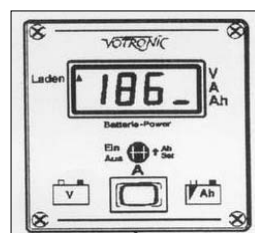
Bei Reisemobilen mit Iveco Fahrgestellen ist dies manchmal der Fall. Dann kann man diese aber von einem Iveco-Betrieb (Nürnberg, München, Mannheim, Freiburg, Dietzenbach, Frankfurt, Kaiserslautern, Karlsruhe, Mainz, Düsseldorf, Köln) deaktivieren lassen. Wir empfehlen den Einbau eines Messgerätes (Batteriecomputer oder Ladekontroll-Anzeigergerät APM-1) im Sichtfeld des Fahrers.

Bei MB Sprinter Fahrgestellen neueren Datums scheint - wie uns Kunden berichten - der Hersteller mit seiner Software große Probleme zu haben. Das Rückstellen ist manchmal möglich, manchmal auch nicht. Wir empfehlen, die Lichtmaschinenüberwachung außen vor zu lassen, damit beim Versagen des Bussystems nicht auch noch die Versorgung mit elektrischer Energie beeinträchtigt wird. Sprinter sind als Lkw konstruiert und nicht als Basis für Reisemobile.



Anzeigebeispiel:
Batterie entladen

Anzeigergerät APM-1



Batteriecomputer

Kennfarben von elektrischen Leitungen.

Niederspannungsanlagen (110 VAC, 230 VAC)
gelb-grün für Schutzleiter / blau für Neutraleiter
schwarz für Außenleiter (230 VAC gegen Erde).

Kleinspannungsanlagen (12 VDC, 24 VDC, 48 VDC)

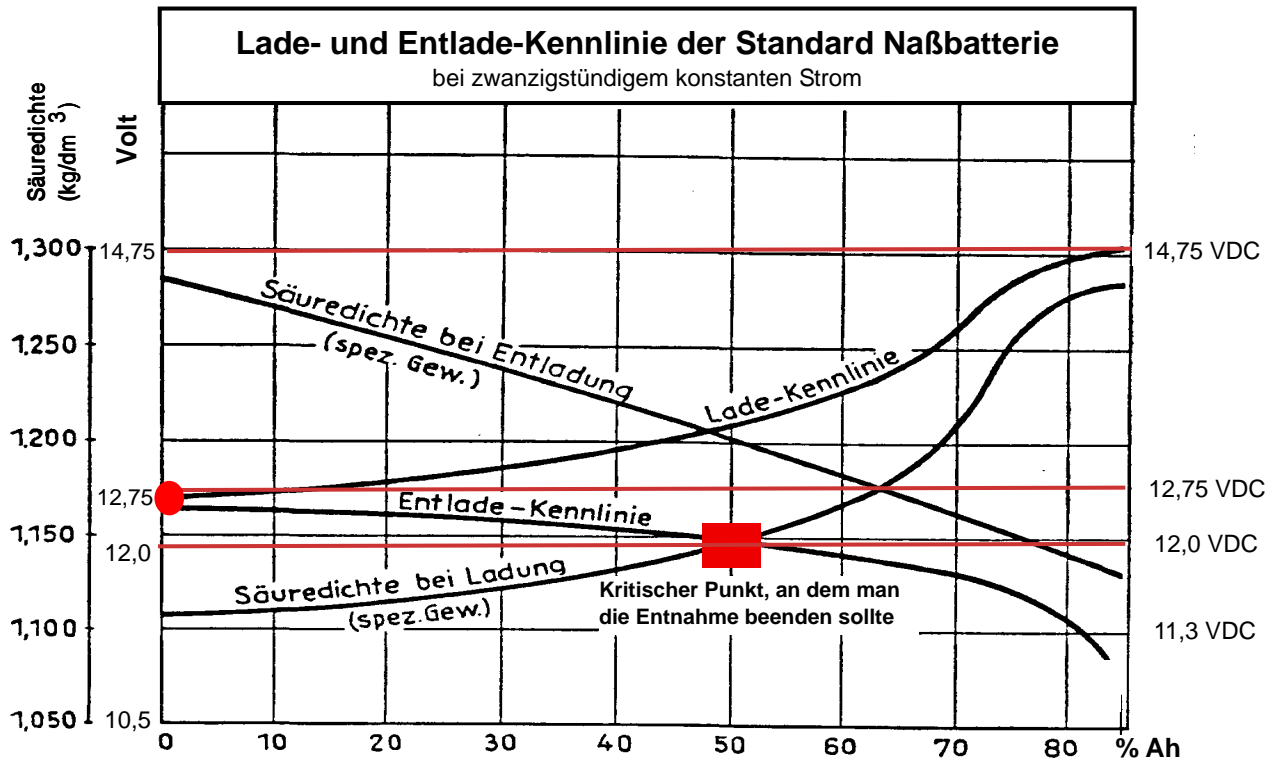
Blau für Plus und schwarz für Minus.

HPR: Gelb für geschalteten Plus (K115)



Wartung und Pflege der Batterieanlage im Reisemobil

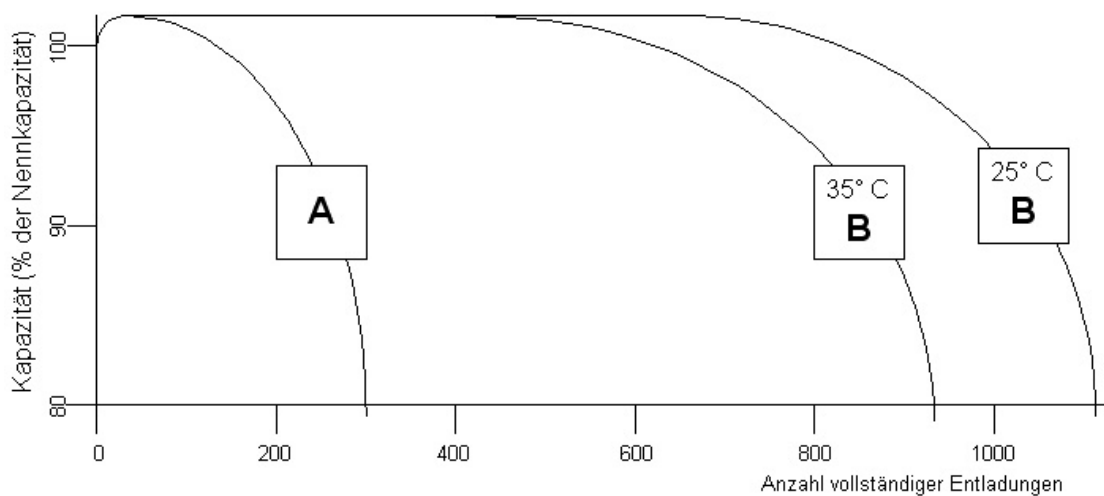
Verschlossene Batterien (Gel- u. AGM-Batterien) können nicht gewartet werden. Bei Nassbatterien hingegen ist es möglich, den Elektrolyt mit destilliertem Wasser auf Normalniveau aufzufüllen. Bitte regelmäßig (z.B. alle 3 bis 6 Monate) prüfen und Ergebnis in ein Formular eintragen. (Muster siehe Anhang).



Eine Tiefentladung ist eine Entladung von mehr als 80% der Nennkapazität (K5). Dies entspricht einer Elektrolytdichte kleiner 1,13 kg/l (30 °C) bzw. einer Ruhespannung kleiner 11,4 VDC. Hierbei kommt es zur Volumenzunahme der Elektroden, Verhärtung der Elektroden (Sulfatation) und Abschlammlung der positiven Elektrode. Dieses führt zur Umpolung der Zellen oder Mangelladung. Jede Tiefentladung erfordert daher eine Ausgleichsladung im Anschluss an die normale Vollladung.

Versorgungsbatterien: Abnahme der Speicherfähigkeit bei zyklischer Beanspruchung Einwandfreie Behandlung und Wartung vorausgesetzt

Kurve A: Standard Blei-Säure Dickplatten-Batterie und Gel-Batterie Kurve B: Panzerplattenbatterie; für die Panzerplattenbatterie ist außerdem der Einfluß der Elektrolyt-Temperatur wiedergegeben.





Gebrauchsdauer von Batterien

Alle Geschöpfe altern. Selbst wer jede Strapaze und jede Überbeanspruchung meidet, verliert im Laufe der Jahre an Spannkraft und Leistungsfähigkeit und muß eines Tages sterben. Das gilt auch für das, was sich der Mensch erschafft, zum Beispiel den Speicher für elektrische Energie.

Auch der Akkumulator altert.

Der ganze Vorgang des Ladens und Entladens ist theoretisch unbegrenzt wiederholbar. Praktisch ist jedoch der Vorgang begrenzt, weil unter anderem die Raumbeanspruchung von Bleisulfat größer ist als die von Bleioxyd oder Blei. Dadurch lockert sich im Laufe des Betriebs die aktive Masse immer mehr auf und verliert allmählich an Festigkeit. Masseteilchen der Platten brechen aus und nehmen nicht mehr am aktiven Batterieleben teil. Bei Starterbatterien füllen sie als Bleischlamm den Schlammraum am Boden des Akkus. Ist soviel Blei zu Boden gesunken, dass der Schlamm die Platten-Unterkante berührt, kommt es zum Kurzschluß. Die Batterie ist "platt", und das geschieht meist zu Beginn des Winters über Nacht. Jetzt wissen Sie auch, warum die Speicherfähigkeit einer Batterie stetig abnimmt. So kann beispielsweise bei harter Beanspruchung eine 400 Ah-Batterie nach zwei Jahren nur noch 200 Ah speichern.

Dies ist bei der Lebensdauer- und Wirtschaftlichkeits-Betrachtung zu berücksichtigen, und dass ein Exidus selbst dann eintritt, wenn die betriebsbereite Batterie nicht benutzt wird. Die maximale Lebensdauer der Standard-Naßbatterie und der Gelbatterie liegt bei etwa 5 Jahren, diejenige einer Panzerplatten-Batterie bei etwa 12 Jahren.

Diese Zeiten verkürzen sich bei Gebrauch, mit jedem Zyklus nimmt die Speicherfähigkeit (= Kapazität) ab. Je tiefer entladen wird, um so mehr. Besonders schädlich sind hohe Elektrolyt-Temperaturen ab etwa 45 °C.

Bei der Gebrauchsdauer-Betrachtung geht man davon aus, dass ein Kapazitätsabfall von 20 % gerade noch vertretbar ist, das heißt, dass eine 400 Ah Batterie dann ausgewechselt werden sollte, wenn die Nennkapazität nur noch 320 Ah beträgt, von denen 160 Ah genutzt werden können.

Um die Lebensdauer von Batterien vergleichen zu können, müssen einheitliche Prüfverfahren angewandt werden.

Bisher wurden die Zahlen bereitwillig genannt und veröffentlicht. Für Standard-Mobilbatterien gelten 300 Zyklen als Norm.

Erstaunlicherweise ist es sehr schwierig, verlässliche Angaben zu bekommen. In Prospekten und Internet-Präsentationen wird stattdessen schwadroniert. Papier ist ja geduldig. Distributoren mit Halbwissen oder gar keinem Wissen plappern nach, was vorgeplappert wird nach dem Motto: "Betrüge die Welt, denn sie will betrogen werden," eine uralte Erkenntnis (Mundus vult decipi, ergo decipiatur).

Nach unserer Einschätzung betragen die Zyklenzahlen bei jeweils vollständiger Entladung und bis zum Abfall der Speicherfähigkeit auf 80 %:

Starter-Nassbatterie	= 75
Standard Gelbatterie	= 300
Standard-Mobilbatterie mit flüssigem Elektrolyt	= 300
Panzer-Batterie mit flüssigem Elektrolyt	= 900
AGM-Batterie mit dünnen Gitterplatten	= 100
AGM-Batterie mit dicken Platten	= 200

Garantie und Gewährleistung bei Batterien

beziehen sich nur auf Fabrikationsfehler und keinesfalls auf Verschleiß.

Zusagen sind für den Endverbraucher nahezu wertlos, weil er kaum in der Lage ist zu beweisen, dass eine beispielsweise bereits nach 6 Monaten eingetretene verminderte Speicherfähigkeit nicht auf falsche Behandlung (Tiefentladung) zurückzuführen ist.

Besteht der Verdacht, dass die Speicherfähigkeit nachgelassen hat und der Kunde Umtausch der Batterien verlangt, müssen die beanstandeten Batterien dem Hersteller oder (auf eigene Kosten) einem Sachverständigen zur Begutachtung zugeleitet werden.

Vorzeitig schlapp gewordene Batterien reklamieren zu wollen, ist also ein hoffnungsloses Unterfangen.

Batterie-Schnelltest



Es gibt ein Messgerät, mit dem man den Zustand von Starter-, Mobil-, Gel- und AGM-Batterien testen kann: Batterie-Schnelltester CBT 12-XS. Gemessen wird der Kaltprüfstrom. Referenzwert ist der Messwert der neuen Batterie.

Das Verhältnis des Wertes der neuen Batterie zu dem Messwert der zu prüfenden Batterie kann 1:1 übertragen werden auf die Speicherfähigkeit. Der Preis beträgt 70 €, das Gerät kann von AGTAR bezogen werden.

Merke: Garantie und Gewährleistung bei Batterien beziehen sich nur auf Fabrikationsfehler und keinesfalls auf Verschleiß.

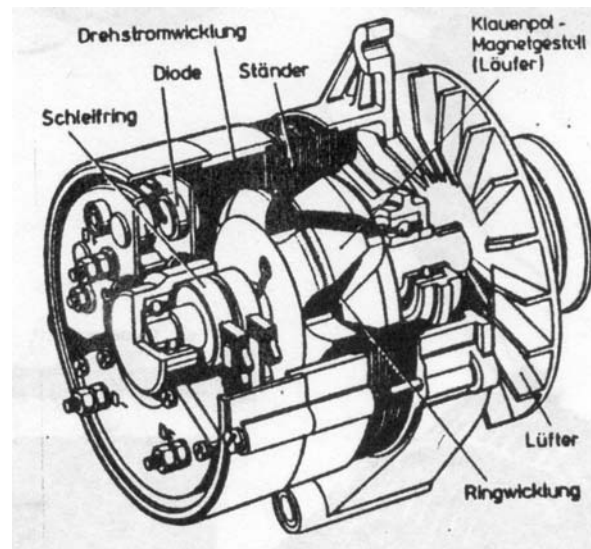
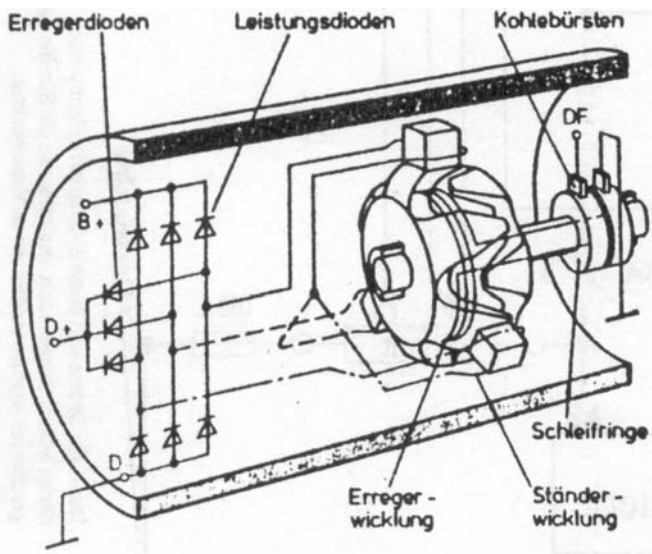
Macht eine Batterie vor der Zeit schlapp, ist dies nahezu immer auf unsachgemäßen Gebrauch zurückzuführen. Die Batterie-Ruhespannung darf nie - und nie heißt: kein einziges mal - unter 10,5 VDC abfallen. Beim Durchlaufen des Bereichs 10,0 auf 9,0 VDC kann man zusehen, wie das Blei "zerfressen" wird.

Gegen physikalische bzw. technologische Gesetze kämpfen selbst Götter vergeblich, auch AGTAR ist machtlos. Wenn jemand glaubt, Gewährleistungsansprüche zu haben, muss er diese gegenüber dem Batteriehersteller begründen. AGTAR wirkt notfalls als Briefträger mit.

Wer darauf achtet, dass im Normalfall der Batterie nicht mehr als 50 % entnommen werden (die Batteriespannung fällt dann auf 12,0 VDC ab), hat sehr lange Freude an seiner Stromversorgung. Jetzt verstehen Sie auch, warum AGTAR empfiehlt, die Kapazität so groß wie möglich zu machen. 400 Ah sollten die Regel sein.



Die Drehstrom-Lichtmaschine



Ein Kraftfahrzeug braucht zum Betrieb elektrische Energie, deshalb sind von Anfang an Stromerzeuger eingebaut worden, zunächst Zündmagnete, dann Gleichstrom-Generatoren und heute fast ausschließlich Drehstromgeneratoren.

Die Drehstrom-Lichtmaschine ist im allgemeinen ein selbsterregter Synchrongenerator. Selbsterregt heißt: Beim Anlaufen des Generators wirkt der Restmagnetismus (Remanenz) und dann der aus der Maschine selbst abgenommene Erregerstrom. Im Ständer (Anker) sind drei um 120° gegeneinander versetzte, voneinander unabhängige Wicklungsstränge (Phasenwicklungen) untergebracht und meist in Sternschaltung mit einander verknüpft.

Drehstrom-Lichtmaschinen sind leicht, verschleißarm, rückstromgeschützt und geben schon bei geringer Drehzahl ihre volle Leistung ab. Wartung ist nicht erforderlich, dem Verschleiß unterliegen nur Schleifringbürsten (Kohlen, welche den Erregerstrom übertragen) und die Kugellager. Kohlebürsten und Schmierung der Kugellager sind ausgelegt für 100.000 km.

Das Bordnetz ist ein Gleichstrom-System, daher muß der erzeugte dreiphasige Wechselstrom von Gleichrichterdioden (Siliziumdioden) in Brückenschaltung gleichgerichtet werden. Die großen Drehzahländerungen des Motors erfordern eine selbsttätige Spannungsregelung, welche von einem elektronischen Regler bewirkt wird.

Fahrzeughlichtmaschinen 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 Fahrzeugbatterie ist für Fahrzeughlichtmaschinen eine Nebenaufgabe und geschieht mit einer begrenzten Spannung. Aus diesem Grunde ist die im Fahrzeug eingebaute Batterie auch selten mehr als zu 70 % geladen (im Winter bei niedrigen Temperaturen teilweise weniger als 50 %).

In Skandinavien dürfen Kraftfahrzeuge auch bei Tage nur mit eingeschaltetem Licht fahren. Dies hat dazu geführt, daß die im Kurzstreckenverkehr betriebenen Pkw wegen leerer Batterien reihenweise liegen geblieben sind und gab Veranlassung, ein angepaßtes Ladesystem zu entwickeln.

Aber auch für die Versorgung der Wohnraumbatterie ist die Ladearbeit der normalgeregelten Lichtmaschine ungeeignet, wie viele Reisemobilisten leidvoll erfahren mußten. 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 75% Batteriefüllung, die gleiche Lichtmaschine mit dem HPR-Regler hingegen nur 3 - 4 Stunden.

AGTAR & Elsenheimer haben von Hella das HPR-System übernommen und für den Gebrauch im Reisemobil zum "HPR SansSouci" weiterentwickelt. Es gibt auch andere Spezial-Lichtmaschinenregelungen, z.B. den alpha-Regler. AGTAR hat mehrere Regelsysteme ausprobiert und sich aus gutem Grunde für den HPR von HELLA entschieden; dessen Regelcharakteristik und Zuverlässigkeit sind unübertroffen.

Hinweise zur Drehstrom-Lichtmaschine.

Überhöhte Leerlaufspannung gefährdet die Dioden, deshalb darf der Drehstromgenerator nur mit angeschlossener Batterie betrieben werden!

Wird beim Laden der Batterien in der Hauptladephase der Strom abrupt unterbrochen, können Spannungsspitzen entstehen, welche die Dioden der Lichtmaschine gefährden. Das gleiche gilt für elektrisches Schweißen am Fahrzeug. Deshalb vor den Schweißarbeiten das Minuskabel der Batterie abschrauben oder die NH-Sicherung ziehen). Weitere Hinweise zur Lichtmaschine:

- Die Riemenscheiben müssen fluchten;
- auf richtige Riemenspannung achten: Der Keilriemen soll sich mit dem Daumen ca. 15 mm durchdrücken lassen. Ist der Keilriemen zu locker, flackert die Ladeanzeigelampe.
- Fahrzeug nicht anschleppen ohne angeschlossene Batterie.



Eimbaumformen / Befestigungen von Drehstrom-Lichtmaschinen

Bild 1 Eifenschwenkarm

ESA

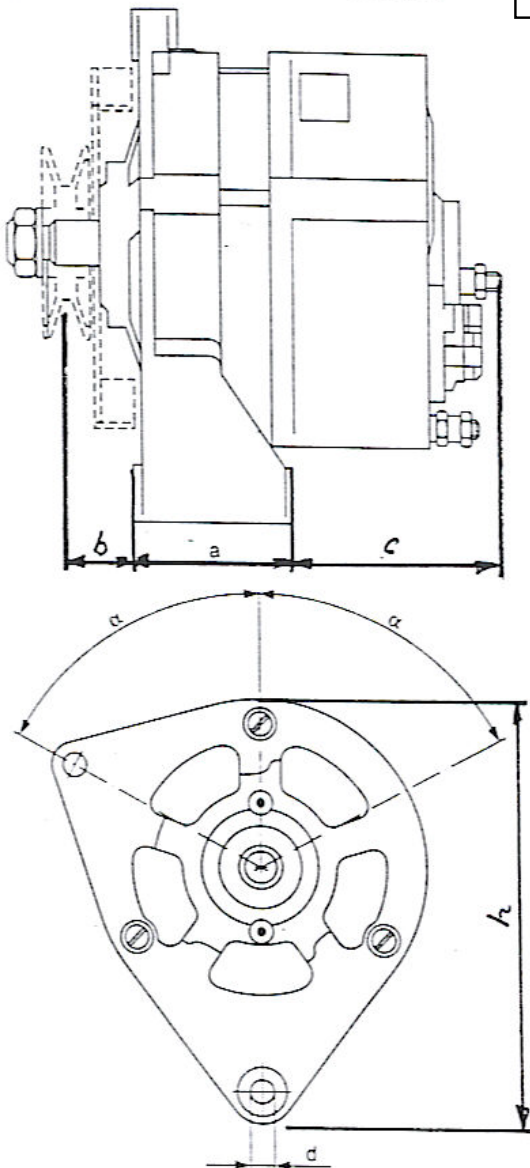


Bild 2 Doppelschwenkarm

DSA

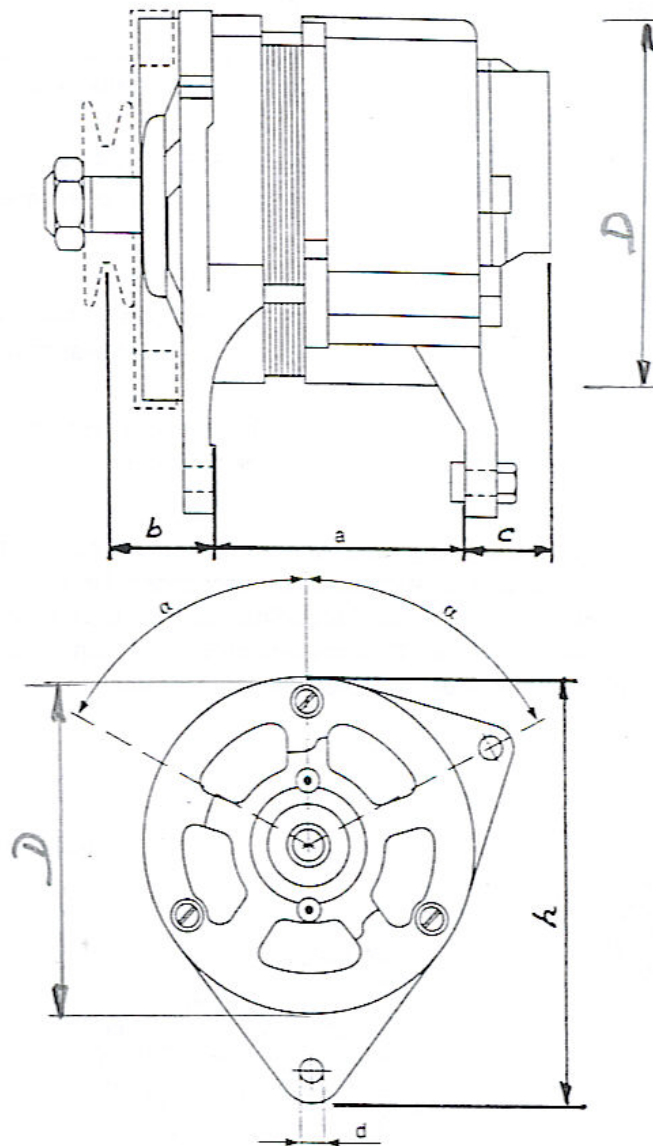


Bild 3 Flanschbefestigung

FL

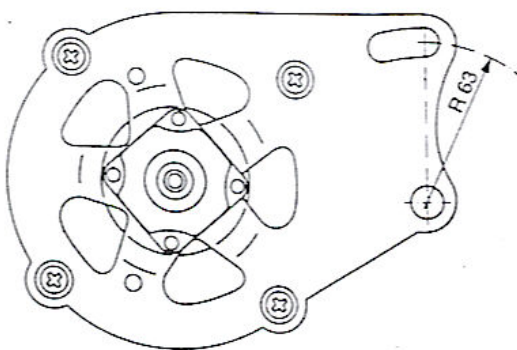
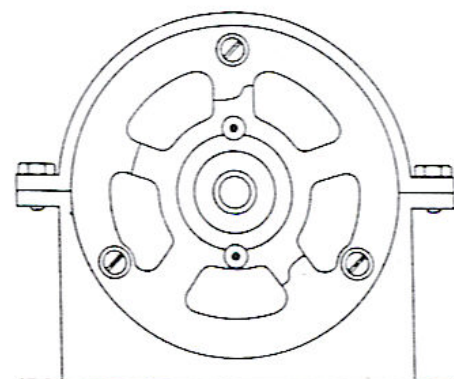


Bild 4 Sattelbefestigung

SA

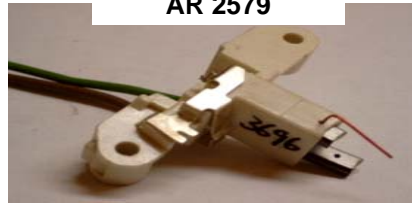




Lichtmaschinenregler und Kohlenbürstenhalter



AR 2579



KBH Artikel 2579

für Bosch Lichtmaschinen K2/N2
Zubehör-Set HELLA

AR 2579



AR 4483



KBH Artikel 4483,

bestehend aus Kohlenbürstenhalter Artikel 2579
mit Adapterplatte AR 1409 Geeignet für Bosch
Lichtmaschinen 0124

An dem Schacht zu den Schleifringen an der
Lichtmaschine muss erforderlichenfalls der inne-
re Kragen ausgebrochen werden.

AR 0365

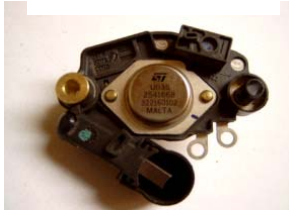


AR 4492

KBH Artikel 4492

Abstand der Befestigungsschrauben 61,5 mm.
Hergestellt aus Regler AR 0365, z.B. Valeo-
Regler 254 2529.mit Regler-Gehäuse 254 2371

AR 4327



AR 0364



KBH Artikel 0364

Abstand der Befestigungsschrauben 64 mm.
Hergestellt aus Regler Artikel 4327, z.B. Valeo-
Regler 254 1668.mit Regler-Gehäuse 254 1669.

AR 2563



AR 4294



**KBH Art. 0384 und Art. 4294 sind alternativ
verwendbar.**

KBH Artikel 4294

Abstand der Befestigungsschrauben 64 mm.
Hergestellt aus Regler Artikel 2523, z.B. Valeo-
Regler 254 1704 mit Regler-Gehäuse 254 1721,



HPR SansSouci Standard-Ausführung C1

Bei der klassischen Installation des HPR SansSouci verfügt das Fahrzeug über zwei Batterien: Eine Starterbatterie und die Wohnraumbatterie (Versorgungsbatterie). Bei laufendem Motor sind die beiden Batterien über ein Schütz unmittelbar miteinander verbunden, bei ruhendem Motor über Hochleistungsdioden derart, dass Strom von der Wohnraumbatterie zur Starterbatterie fließt (wenn deren Spannung niedriger ist), aber nicht umgekehrt. Dies ist gemacht, damit bei Anschluss des Fahrzeugs an ein externes Netz auch die Starterbatterie vom Ladegerät geladen wird.

Benötigte Bauteile: Standard-Steuermodul 5741, Batteriecomputer-Set 0004, Diagnose-Set 5163, Stromlaufplan.

Kohlenbürstenhalter müssen modellbezogen bestellt werden.

Lichtmaschinen mit Erregerdioden (D+ wird in der Maschine gebildet) sind im Allgemeinen problemlos. Hierzu gehören u.a. ältere Bosch Lichtmaschinen. Zunehmend wird aber der D+ nicht über Hilfsdioden, sondern im Regler gebildet. Da beim Umbau auf HPR der Originalregler entfernt werden muss, ist es notwendig, an einer passenden Stelle das geschaltete Pluspotential des Basisfahrzeugs abzugreifen (Klemme 15). Falls dieses Potential von der Batteriespannung abweicht, arbeitet die Regelung nicht mehr bestimmungsgemäß. Deshalb haben alle Steuergeräte ab Modelljahr 2005 ein Vorrelais, die Versorgungsspannung für den HPR entspricht dann dem Batterie-Potential.

Verfügt die Lichtmaschine über einen hilfsdioden-gespeisten D+ und wird dort die Steuerspannung für das Vorrelais abgegriffen, bleibt die Funktion der Ladekontrollleuchte erhalten. Wird die Steuerspannung für das Vorrelais am geschalteten Pluspotential abgegriffen (KI 15), ist die Ladekontrollleuchte außer Funktion gesetzt. Im Prinzip braucht man diese auch nicht, weil der Batterie-Computer ohnehin die Lichtmaschine überwacht. Soll trotzdem die Funktion der Ladekontrollleuchte erhalten bleiben, muss man das Steuergerät Art. 1820 einbauen.

Auf Wunsch wird dem Kunden der Original Lichtmaschinenregler gegen Berechnung ausgehändigt. Falls Störungen am HPR-System auftreten sollten, kann man den Kohlenbürstenhalter abschrauben und den Originalregler einsetzen. Dies ist z.B. dann notwendig, wenn der Batteriecomputer 15 VDC oder mehr anzeigt. In diesem Fall bitte auch AGTAR anrufen.

HPR SansSouci C2 für Fahrzeuge ohne 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 11,8 VDC absinkt, hat er eine deutlich bessere Startkapazität, und er hat mehr Speicherkapazität zur Verfügung.** Benötigt werden Steuermodul 1182, Batteriecomputer-Set 0704, Diagnose-Set 5163. Kohlenbürstenhalter müssen modellbezogen beschafft werden.

Beschreibung der Realisierung (nach Austausch der Starterbatterie gegen eine Mobilbatterie):

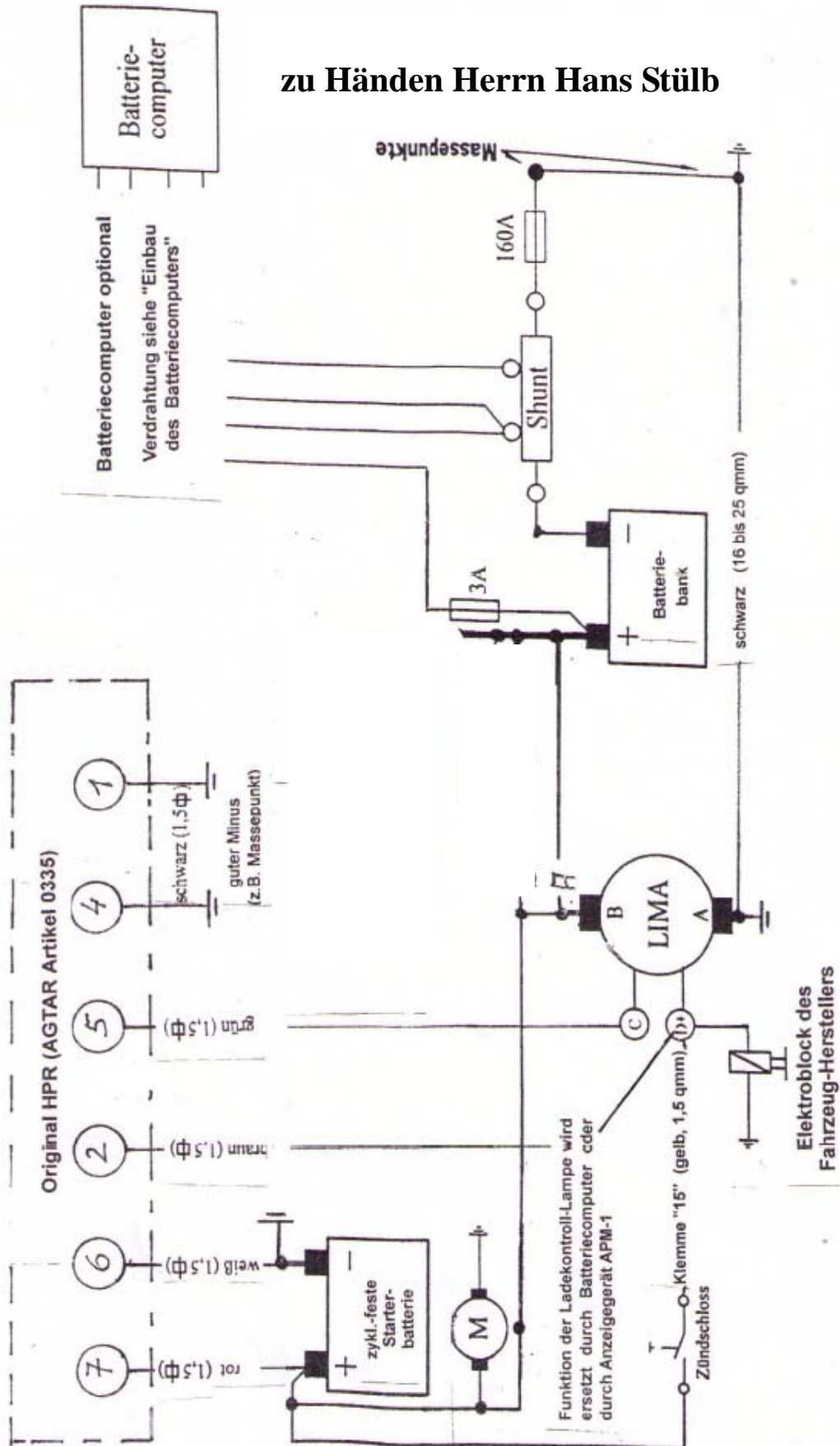
- **Entferne die Verbindung von Minus der "Starterbatterie" zur Karosserie** und verstärke - falls nicht schon ausreichend - das kurze Stück Leitung von B+ der Lichtmaschine zum Anlasser auf 25 qmm.
- Verbinde - wie beim Standard-HPR SansSouci - Lichtmaschine B plus mit Versorgungsbatterie plus sowie Lichtmaschine B Minus (=Gehäuse) mit dem Massepunkt am NH Sicherungshalter.
- Verbinde Minus der "anstelle der Starterbatterie eingesetzten Mobilbatterie" wie zuvor mit der Chassis-Masse.
- Verbinde den Massepunkt am NH Sicherungshalter mit dem Fahrzeugchassis mittels Aderleitung 25 qmm. Der Anschluss an die Karosserie muss sehr hochwertig ausgeführt werden. (Kupferschiene verwenden).
- Ersetze den Originalregler der Lichtmaschine durch Kohlenbürstenhalter und Steuermodul.

Eine weitere interessante Option ist, die 160 A Sicherung zu ersetzen durch einen Leistungsschalter mit Fernauslösung. Zum einen kann bei einem Brand mittels einem an passender Stelle angeordneten Schalterchen die Batterie komplett abgetrennt werden. Zum anderen - und das ist ein Gag - kann man mittels Handy ein geraubtes oder gestohlenen Fahrzeug lahm legen. Das ist eine zuverlässigere Methode als die scheinmäßig eingebaute Wegfahrsperrung, welche dem Besitzer öfters Probleme bereitet als dass sie nützt. Allerdings - wie könnte es auch anders sein - hat der Gesetzgeber verboten, ein fahrendes Fahrzeug auf diese Art stillzulegen.



Stromlaufplan für Anlagen ohne getrennte Starterbatterie, Standardversion C2

Die Wohnraumbatterie übernimmt auch die Funktion der Starterbatterie.

**KI 15**

Die Steuerspannung des Hilfsrelais wird an KI 15 abgegriffen, bevorzugt an der Sicherung für Fensterheber oder Scheibenwischer oder ähnlich. Abgriffstelle ist zu vermerken.



Spezial-Lichtmaschinenregelung HPR SansSouci für Sonderfahrzeuge

Sehr viele Betreiber von Sonderfahrzeugen haben leidvoll erfahren, daß die Versorgung mit elektrischer Energie sehr, sehr unzulänglich ist. Die im Dezember 1999 veröffentlichte und damit inkraft getretene DIN EN 1789 " Rettungsdienstfahrzeuge und deren Ausrüstung" - Nachfolgenorm der DIN 75080 - stellt zwar Mindestanforderungen an Lichtmaschine und Batteriekapazität, ist aber nach Meinung von Fachleuten nur begrenzt hilfreich. (Siehe hierzu Kommentar von Herrn Brandoberamtsrat Piechmann "Rettungsdienst Nr. 3, 33. Jahrgang 2000".) Die Norm hinkt dem Stand der Technik hinterher.

Die Basisfahrzeuge von Rettungsdienstwagen sind nämlich durchweg mit ausreichend dimensionierten Generatoren ausgerüstet. Zum Beispiel hat der Sprinter Lichtmaschinen bis 200 A.

Für Rettungsdienstfahrzeuge und für Sonderfahrzeuge von Feuerwehr und Polizei, aber auch für Taxis, stellt die vorerwähnte Stromversorgung eine besonders gute Lösung dar.

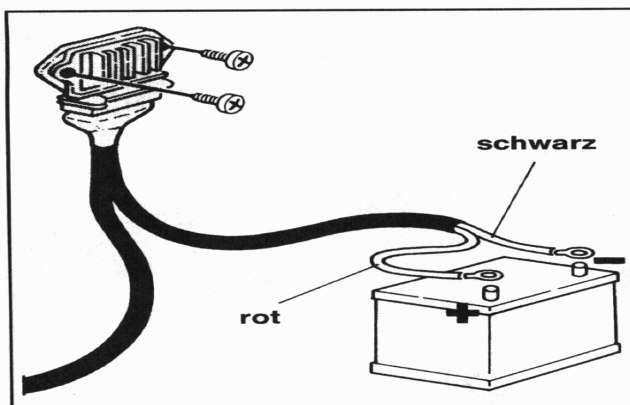
HPR SansSouci für Fahrzeuge mit zyklenfester Starterbatterie, ohne Zweitbatterie.

Das sind z.B. Sonderfahrzeuge für Feuerwehr, Polizei etc. Bei Chassis mit 28 VDC Haupt-Lichtmaschine geeignet auch für Zweit-Lichtmaschinen. Benötigt werden Steuermodul 1182, Standard-Set Batterie-Computer 0704, Diagnose-Set 5163, modellbezogene Kohlenbürstenhalter.

HPR für Fahrzeuge mit normaler Starterbatterie.

Das sind Pkw mit erhöhtem Strombedarf. Benötigt werden das Original Hella HPR für 12 V Fahrzeuge Artikel 0335 und modellbezogene Kohlenbürstenhalter.

Anschluß an die Batterie

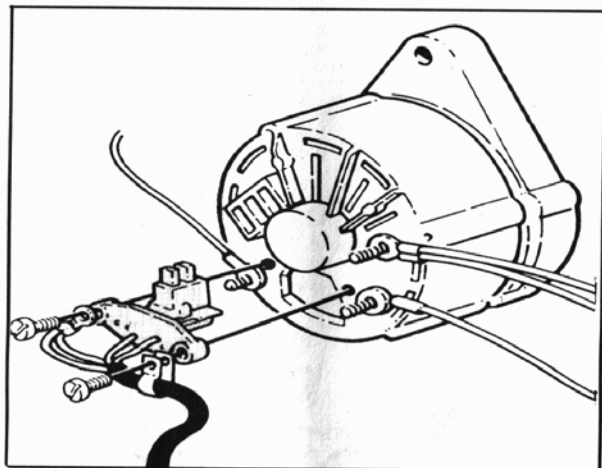


Leitungssatz zur Batterie hin verlegen und mit Kabelbindern (nicht im Lieferumfang) sichern.

Achtung! Leitungen nicht kürzen, da sonst der integrierte Temperaturfühler beeinflusst würde.

Die rote Leitung am Pluspol und die schwarze Leitung am Minuspol der Batterie anschließen, s. Abb.

Anschluß an die Lichtmaschine



5DR 007 314-011/021

Kohlebürstenhalter (am Leitungsstrang) mit den Originalschrauben an der Lichtmaschine anschrauben. Leitungsstrang mit beiliegender Schelle sichern (Zugentlastung).

Belegung des HELLA Original-HPR / Ausführung 12 VDC negativ:

- 1 = schwarz wird verbunden mit Minus, möglichst mit Batteriepotenzial
- 2 = braun wird verbunden mit Klemme 15 des Basisfahrzeugs und über KBH mit Schleifring der Lichtmaschine, D+, in den meisten Fällen auch mit der Leitung zur Ladekontroll-Leuchte
- 3 = nicht belegt
- 4 = schwarz wird verbunden mit Minus, möglichst mit Batteriepotenzial; es fließen max. 10 A
- 5 = grün wird verbunden über KBH mit Schleifring der Lichtmaschine, D-
- 6 = weiß wird verbunden mit Minus, möglichst mit Batteriepotenzial; dazwischen befindet sich der sog. Kaltwiderstand mit ca. 1500 Ohm bei Raumtemperatur. die Aderfarbe wechselt auf schwarz
- 7 = rot ist die Messleitung der Regelung. Wird verbunden mit Plus 12 VDC der Batterie



Inbetriebnahme des HPR-Systems

- Motor starten.
- Batterie-Computer auf Spannungsmessung schalten. Es muss Laden angezeigt werden (Dreieck nach oben). Ist dies nicht der Fall, Verbindungen und Installation überprüfen. Wird das Universal-Steuermodul von D+ gesteuert, am Schütz Kupferschiene mit brauner Ader kurzzeitig (1 Sekunde) überbrücken oder an der Lichtmaschine B+ mit D+ kurzzeitig verbinden.
- Den Motor laufen lassen. Bei annähernd voller Batterie wird die Spannung am Anfang auf 14,0 bis 14,2 VDC gehen und nach 5 bis 10 Minuten auf 16,6 bis 14,8 VDC. Die Lade-Endspannung der Lichtmaschine hängt von dem Lichtmaschinentyp und der Temperatur am Einbauort des Steuermoduls (=Batterieraum) ab und darf bei Anlagen mit Panzerplatten-Batterien und bei Anlagen mit sonstigen Naß-Batterien, deren Elektrolytstand bequem überwacht werden kann, 14,6 bis max. 14,9 VDC betragen.
- So oft es nur möglich ist, auf Volladung bringen
- Öfters mit erhöhter Spannung laden (14,8 VDC); dies macht der HPR systematisch, wird aber auch bewirkt von hochwertigen Ladegeräten und Solarreglern.
- Der Batteriecomputer liefert brauchbare Hinweise auf die Batteriekapazität. Ergänzend dazu muss aber auch die Säuredichte der vollständig geladenen Batterie in angemessenen Abständen gemessen und in die beigegefügte Ckeckliste eingetragen werden. Wird der Sollwert von 1,28 kg/l nicht erreicht, liegt eine Schädigung vor.

Test und Störungsbeseitigung

a) Lichtmaschine lädt nicht.

1. grüne Ader am Steuermodul trennen und Widerstand der Erregerwicklung messen. Sollwert ca. 4 Ohm bei 14-VDC-Lima / 8 Ohm bei 28-VDC-Lima. Wenn nicht, dann Verbindungen überprüfen.
2. Bei eingeschalteter Zündung muss an der braunen Aderleitung Batteriespannung anliegen. wenn nicht, prüfen, ob Spannung von Klemme 15 ankommt (gelbe Ader).
3. Wenn Ziffer 1) und 2) ok, dann HPR auswechseln.

b) Lichtmaschinen-Spannung übersteigt 15 VDC

1. Stromkreis des sog. Kaltwiderstandes hat zu hohen Widerstand oder ist unterbrochen. Sollwert bei 20 °C ca. 1600 Ohm.
2. Wenn Ziffer 1) ok, dann HPR auswechseln.

c) Kein oder nur geringer Ladestrom

1. Ist die 160-A-Sicherung eingesteckt und in Ordnung?
2. Liegt die Lade-/Batteriespannung zwischen 14,0 und 14,8 VDC, ist das HPR System in Ordnung. Die Batterie nimmt keinen Strom an, weil sie voll ist oder sulfatiert ist. Beachte, dass Ströme fließen, welche vom Batteriecomputer nicht erfasst werden: Starterbatterie, Chassisversorgung, eingeschaltete Verbraucher.

Lichtmaschinentest.

Belaste bei erhöhtem Standgas die Versorgungsbatterie an einer Plus- und an einer Minus-Polklemme mit dem 200 A Batterietester. Der Batteriecomputer wird dann den max. möglichen Ladestrom anzeigen; dieser ist identisch mit der Nennleistung der Lichtmaschine.



Batteriecomputer



In der Mitte des Gerätes unterhalb der grauen (bzw. roten) Taste befindet sich ein Dreistellungs-Kipp-Schalter.

In der Stellung "links" wird die Batteriespannung angezeigt:

Weniger als 11,5 Volt = Batterie ist weitgehend leer
oberhalb 11,5 /12,0 Volt = Arbeitsbereich.
oberhalb 12,7 /13,0 Volt = Batterie wird geladen.

In der Mittel-Stellung wird der Strom in Ampere angezeigt:

steht ein - vor der Zahl, wird Strom aus der Batterie entnommen. Steht ein Δ vor der Zahl, wird die Batterie geladen. Man kann also ablesen - falls alle Verbraucher ausgeschaltet sind:

- ob Strom ungewollt fließt (weil z.B. eine Lampe versehentlich nicht ausgeschaltet worden ist).
- wieviel Strom die Solaranlage liefert (falls vorhanden).
- wieviel Strom das Ladegerät liefert.
- wie viel Strom die Lichtmaschine in die Batterie einspeist.
Um die Gesamtleistung der Lichtmaschine zu ermitteln, muss der Strom der direkt versorgten Verbraucher noch addiert werden.
Wenn die komplette Beleuchtung des Basisfahrzeugs eingeschaltet ist und die Kühlerventilatoren laufen, sind das allein schon ca. 50 A. eine vom Fahrzeugmotor angetriebene Klimaanlage braucht ebenfalls bis 50 A.
- wie groß die Stromaufnahme Ihrer Verbraucher ist.

In der Stellung "rechts" wird die noch vorhandene Kapazität der Batterie in Ah angezeigt.

Als Einstellwert wählt man die k20 Kapazität der Batterie und rundet nach oben. Beispiel: Batterie besteht aus 4 Akkus à 95 Ah. Einstellen auf 400 Ah.

Der Strom, welcher durch die Batterie fließt, wird mit der Zeitdauer multipliziert und das Ergebnis wird subtrahiert (beim Verbrauchen) oder addiert (beim Laden).

Mathematisch exakt ist diese Prozedur nicht, weil der Computer Korrekturen durchführt. Dem präzise Erfassen der echten Batteriekapazität stehen mehrere Faktoren entgegen, u.a. die Abnahme der Speicherfähigkeit durch Alterung und die Höhe des Entladestroms. Aber eine gute Orientierungshilfe ist die Ah-Anzeige trotzdem:

- 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. 100 Ah pro Übernachtung verbraucht.

- Man erlebt die "echte" Ladeleistung von Lichtmaschine, Solaranlage und Ladegerät (ggf. in Verbindung mit einem Stromerzeuger).

- Man weiß, welche Kapazität (Ah) tatsächlich zur Verfügung steht: Der Arbeitsbereich einer Batterie liegt zwischen 100% und 50% der Nennkapazität. In unserem Beispiel stehen also 200 Ah zur Verfügung, das sind ca. 3 kWh. Eine weitere Entladung ist im Notfall vertretbar, aber bei 25 % (100 Ah) Restkapazität muss Schluss sein.

Warnfunktion

Wenn die Anzeige schnell blinkt, wird die Batterie entweder mit Überspannung geladen (mehr als 15 Volt) oder die Batterie ist erschöpft (nur noch 10% Restkapazität).

Anzeige ausschalten

Der Eigenverbrauch von 10 mA = ca. 2 Ah pro Woche wird noch geringer, wenn man das Gerät mit der grauen (bzw. roten) runden Taste ausschaltet.

Batterie-Kapazität einstellen (Computer justieren)

Hierzu den Kippschalter nach rechts legen (Stellung "Ah") und dann die rote bzw. graue Taste so lange drücken, bis das schnelle Blinken der Zahl aufhört. Dann die Taste loslassen. Anschließend wieder drücken, und zwar so lange, bis die Zahl auf den Nennwert der Versorgungsbatterie hochgelaufen ist (z.B. 400 Ah). Dann Kippschalter zur Mitte und wieder nach rechts schalten. Der Zahlenwert, den Sie jetzt sehen, muss von dem internen Rechner noch korrigiert werden.

Zunächst werden weniger - meist 75% - angezeigt (z.B. 300 Ah). Erst nach der ersten Vollladung ist der Batterie-Computer justiert und gebrauchsfertig.

Man weise den Benutzer des Reisemobils bzw. des Sonderfahrzeugs darauf hin, dass das Erfassen der Kapazität keine echte Messung ist, sondern orientierenden Charakter hat.

Störungsbeseitigung

Bei Ausfall der Messspannung - z.B. weil die Batterie abgeklemmt worden ist - muss der Wert der Batteriekapazität neu eingegeben werden. Falls einmal keine Anzeige zu sehen ist oder "Hieroglyphen" erscheinen: Stecker für 10 Sekunden abziehen (AEG-Methode: "Aus-Ein-Geht").

Beachte:

Falls die Messleitung verlängert werden muss, möglichst gleiches Kabel und Quetschverbinder verwenden. Unter keinen Umständen löten. Da die Mess-Spannung mit max. 60 mV sehr klein ist, führen Thermoelement-Spannungen, verursacht durch unterschiedliche Materialien, zu Messfehlern.

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.



Verdrahtung des Batteriecomputers

Westernstecker 6 polig.

Aderfarben unbedingt überprüfen.

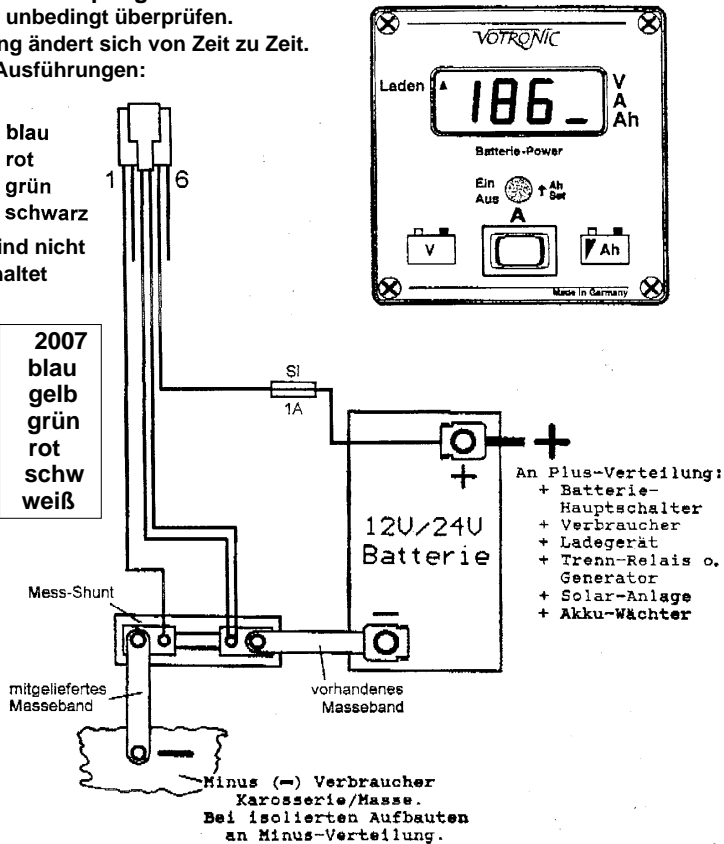
Die Belegung ändert sich von Zeit zu Zeit.

Derzeitige Ausführungen:

- 1 = blau
- 3 = rot
- 4 = grün
- 5 = schwarz

2 und 6 sind nicht beschaltet

2006	2007
1 = weiß	blau
2 = schw	gelb
3 = rot	grün
4 = grün	rot
5 = gelb	schw
6 = schw	weiß



Einbau des Batteriecomputers

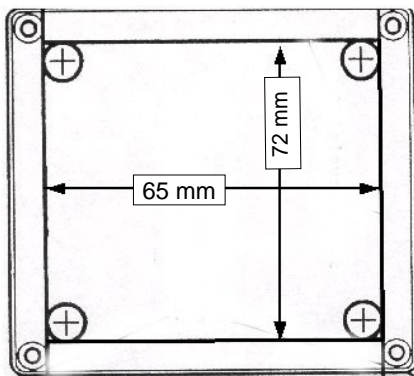
Abmessungen des Gerätes:

Breite 80 mm, Höhe 85 mm, Tiefe 20 mm

Einbaumaße (Möbelausschnitt)

Breite 65 mm, Höhe 72 mm.

Gewicht: 61 g



Möbelausschnitt 65 x 72 mm herstellen. Hierzu kann eine Schablone benutzt werden. Vorteilhaft ist der Gebrauch einer oszillierenden Säge.

Leitung von Meßgerät zum Shunt legen. Bis zum Jahr 2002 wurde der Votronic Batteriecomputer geliefert mit einem 4 oder 6-adrigen Kabel mit flachem Spezialstecker auf der Geräteseite. Die derzeitige Ausführung hat am Gerät eine sechspolige Westernsteckdose (belegt sind aber nur 4 Kontakte). Im AGTAR HPR-Set befindet sich ein 5 m langes Flachbandkabel mit Westernstecker.

Beachte:

Eine Verlängerung des Messkabels mittels unterschiedlicher Leiter kann zu Messfehlern führen. (Es besteht die Gefahr, dass durch Thermoelement-Effekte Fehlerspannungen entstehen).

Da die Mess-Spannung mit max. 60 mV sehr klein ist, führen Thermoelement-Spannungen, verursacht durch unterschiedliche Materialien, zu Messfehlern.

Falls umständehalber die Messleitung doch verlängert werden muss, möglichst gleiches Kabel und Quetschverbinder verwenden. Unter keinen Umständen löten.