



Multifunktionsregler (MFR)

Allgemeines

Aufgrund des immer höher werdenden elektrischen Leistungsbedarfs, sind besonders effiziente und leistungsstarke Generatoren und Regler erforderlich. Diese sollten die Möglichkeit zum Verbraucher- und Batteriemanagement haben. Aus diesem Grund werden die Hybridregler immer mehr durch Monolithregler mit neuen Funktionen, sogenannten Multifunktionsregler, ersetzt.



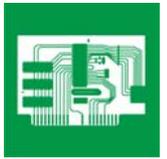
Funktionsweise

Multifunktionsregler bieten folgende zusätzliche Funktionen an:

- Batterieüberwachung (Sensing)
- Auslastungsüberwachung
- Fehlerdiagnose
- Unterstützung des Motormanagement
- Laststeuerung (Load response)

Die Funktionsbeschreibung im einzelnen:

Bei der Batterieüberwachung wird über den Anschluss „S“, der in der Regel direkt am Batteriepluspol angeschlossen ist, die Ladespannung der Batterie überwacht. Der direkte Anschluss an die Batterie hat den Vorteil, dass die vorhandene Spannungsdifferenz zwischen Generator „+“ und Batterie „+“ berücksichtigt wird. Die Ladespannung kann somit der Batteriespannung noch besser angepasst werden. Mit der Laststeuerung ist es möglich während des Startvorgangs und bei laufendem Motor, die Leistung des Generators zu steuern. Dies bedeutet, dass während des Startvorgangs und direkt nach dem Motor start der Generator keinen Strom abgibt. Dadurch wird verhindert, dass sich der Startvorgang durch die volle Leistung (bremsendes Moment) des Generators verlängert. Kommt es während der Fahrt zu erhöhten Anforderungen und damit zu einer Erhöhung des



Drehmoments am Generator, werden diese nicht direkt an den Motor weitergeleitet. Durch die Laststeuerung wird die Leistungsabgabe des Generators langsam gesteigert.

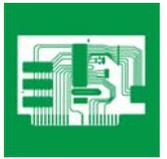
Der Multifunktionsregler steuert ebenfalls den Vorerregerstrom. Nach Einschalten der Zündung beginnt die Reglerendstufe im eingestellten Taktverhältnis zu takten. Die Information, dass die Zündung eingeschaltet ist, erhält der Generator über die Anschlussklemme „L“. Die Generatorkontrollleuchte bleibt dabei solange eingeschaltet, wie die Vorerregung aktiv ist. Die Erkennung, dass der Generator sich dreht, wird durch die Auswertung der Phasenspannung festgestellt. Bei fehlender Vorerregung, z.B. durch einen fehlerhaften Steckkontakt, wird durch den Notlauf die Erregung des Generators gewährleistet.

Durch die Ruhestromabschaltung wird die Stromaufnahme des Reglers bei ausgeschalteter Zündung soweit wie möglich reduziert.

Wird die Batterieüberwachungsleitung zu Batterie „+“ getrennt, erfolgt eine „Notregelung“ über den „B+“ Anschluss am Generator. Um den Regler vor einer Überhitzung zu schützen, wird die Temperatur auf dem IC gemessen. Steigt die Temperatur zu weit an, wird die Reglerspannung reduziert.

Die Anschlüsse am Multifunktionsregler:

„L“ = Der Anschluss „L“ hat mehrere Funktionen. Über den Anschluss „L“ erfolgt die Anzeige der Generatorfunktion und aufgetretener Fehler. Über die Leuchtenendstufe wird die Kontrollleuchte angesteuert. Ebenso können über eine Relaisendstufe Verbraucher zugeschaltet werden, die erst eingeschaltet werden sollen wenn der Generator bei fehlerfreiem Betrieb seine volle Leistung hat. Dazu stellt der Anschluss „L“ über die Relaisendstufe einen Ausgangsstrom zur Verfügung. Zur Fehlererkennung werden alle Signale ständig vom Regler ausgewertet und auftretende Fehler erkannt. Das Anzeigen eines Fehlers erfolgt durch Einschalten der Kontrollleuchte mittels der Leuchtenendstufe. Die Leuchten- und Relaisendstufen sind gegen Überlastung und Kurzschlüsse geschützt. Dabei ist die Leuchtenendstufe



während der Generatorvorerregung oder bei einem erkannten Fehler aktiv. Die Relaisendstufe zur Zuschaltung der Verbraucher ist während des fehlerfreien Generatorbetriebes aktiv, wenn die Lampenendstufe inaktiv ist.

„S“ = Der Anschluss „S“ ist direkt mit Batterie „+“ verbunden, um die Batteriespannung als Istwert zu messen.

„DFM“ = Der Anschluss „DFM“ (DF-Monitor) ermöglicht es den aktuellen Auslastungszustand des Generators zu erfassen. Dadurch ist es möglich, auf bestimmte Situationen zu reagieren, wie z.B. das Anheben der Leerlaufdrehzahl oder das Abschalten von nicht erforderlichen Verbrauchern. Am Anschluss „DFM“ kann der Signalverlauf von „DF“ abgegriffen werden.

„W“ Am Anschluss „W“ besteht die Möglichkeit, dass Spannungssignal einer Generatorphase abzugreifen.

Auswirkungen bei Ausfall

Ein Ausfall des Multifunktionsreglers kann folgende Auswirkungen haben:

- Aufleuchten der Generatorkontrollleuchte
- Entladene Batterie

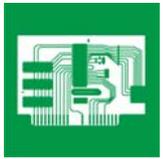
Ausfallursachen sind auf verschiedene Ursachen zurückzuführen:

- Unterbrochene Endstufe
- Überspannung im Bordnetz
- Ladeleitung unterbrochen
- Batterieüberwachungsleitung unterbrochen
- Fehler im/am Generator (gerissener Antriebsriemen, Kurzschluss im Erregerkreis, ..)

Diese Fehler werden je nach Reglertyp vom Multifunktionsregler erkannt.



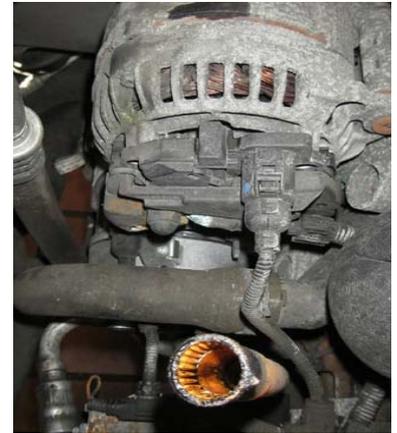
Fehlersuche



Bei der Fehlersuche sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

Sichtprüfung

- Alle Kabelverbindungen und Steckkontakt auf richtige Verlegung und Kontaktierung prüfen.
- Generatorantriebsriemen auf korrekte Spannung oder evtl. Riss prüfen.



Messen der Generatorspannung

- Messen der Generatorspannung/Generatorstrom an der Batterie (Herstellerangaben beachten, Unterschiede zwischen den Herstellern). Messung bei Leerlaufdrehzahl und erhöhter Motordrehzahl, ohne und mit zugeschalteten Verbrauchern durchführen.



Prüfung des Signals an Regleranschluss „DFM“

- Mit dem Oszilloskop am Anschluss DFM das Signal aufnehmen. Das dargestellte Signal spiegelt das Tastverhältnis des Erregerstroms wieder. Je nach Lastzustand des Generators muss sich das Tastverhältnis ändern.

