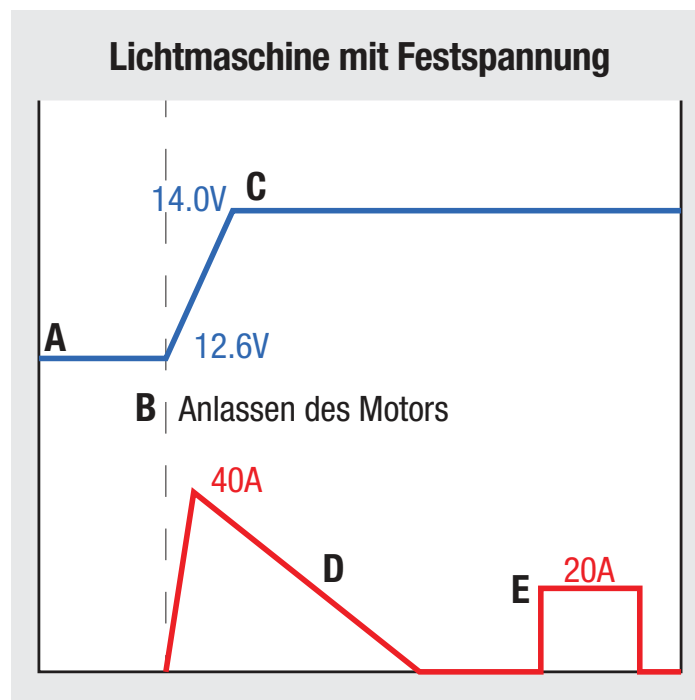


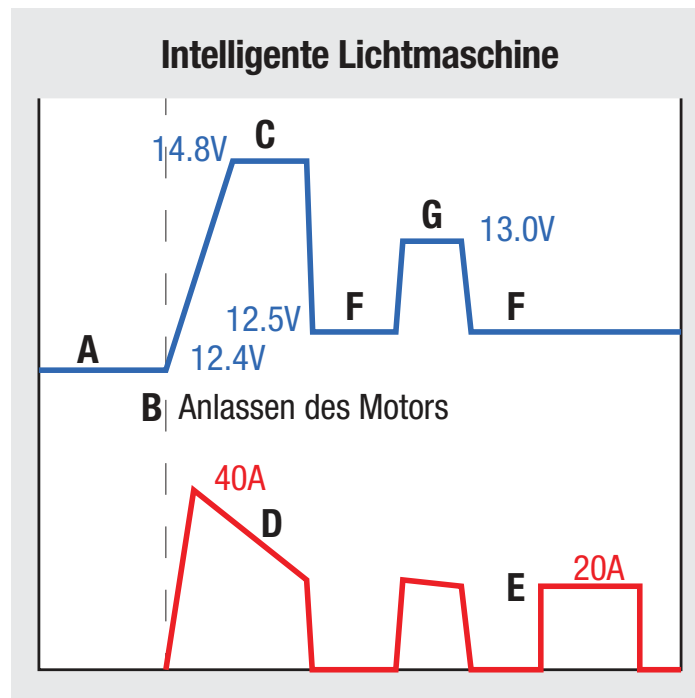
Die Lichtmaschine bildet die Stromversorgung des Fahrzeugs, von der die Starterbatterie nach dem Anlassen des Motors wieder aufgeladen wird und die elektrische Verbraucher während des Betriebs mit Strom versorgt. In modernen Fahrzeugen werden hauptsächlich zwei Arten von Lichtmaschinen eingesetzt: konventionelle Lichtmaschinen mit Festspannung und moderne intelligente Lichtmaschinen. Lichtmaschinen mit Festspannung werden in Neufahrzeugen immer seltener, da Hersteller zunehmend Zielsetzungen für geringeren Kraftstoffverbrauch und rigorosere Emissionsgrenzwerte verfolgen. Lichtmaschinen mit Festspannung verfügen über eine ausreichend hohe Spannung, um einen Kfz-Zusatzakku auf ein für Freizeit- oder Hilfszwecke geeignetes Niveau aufzuladen. Intelligente Lichtmaschinen ermöglichen es dem Fahrzeug, die von der Lichtmaschine abgegebene Ausgangsspannung entsprechend den Betriebsbedingungen des Fahrzeugs zu steuern, um so die elektrische Last und damit die mechanische Belastung des Motors durch die Lichtmaschine zu reduzieren. Dadurch sind sie jedoch zum Laden eines Zusatzakkusystems auf ein brauchbares Niveau ungeeignet.



- A. Motor läuft nicht. Relativ volle Spannung von ca. 12,6 V am offenen Schaltkreis der Starterbatterie.
- B. Motor ist angelassen; die Lichtmaschine erzeugt Strom für die Erhöhung der Systemspannung. Der abgegebene Strom hängt von der Kapazität und Konstruktion der Lichtmaschine sowie von der Stromaufnahme der Batterie und der Motordrehzahl zum gegebenen Zeitpunkt ab.
- C. Der Lichtmaschinenregler hält die Zielspannung von zumeist etwa 14 V so weit wie möglich aufrecht. Diese Spannung entspricht zwar nicht der vollen Ladespannung, ist aber für die Pflege der Starterbatterie ausreichend und auch für den langfristigen Betrieb auf diesem Spannungspegel geeignet.
- D. Strom fließt in die Starterbatterie, um sie nach dem Anlassen des Motors wieder aufzuladen und zum gegebenen Zeitpunkt zugeschaltete Verbraucher zu laden. Der Stromfluss wird geringer, je mehr die Batterie geladen ist; im Allgemeinen ist dies innerhalb von wenigen Minuten Laufzeit der Fall.
- E. Der Stromfluss wird von der Lichtmaschine so geregelt, dass die Zielspannung aufrecht erhalten wird, und kann sich beim Zu- oder Abschalten von Verbrauchern ändern.

**TECH TIP**

Copyright 2016 REDARC Electronics Pty Ltd. All Rights Reserved



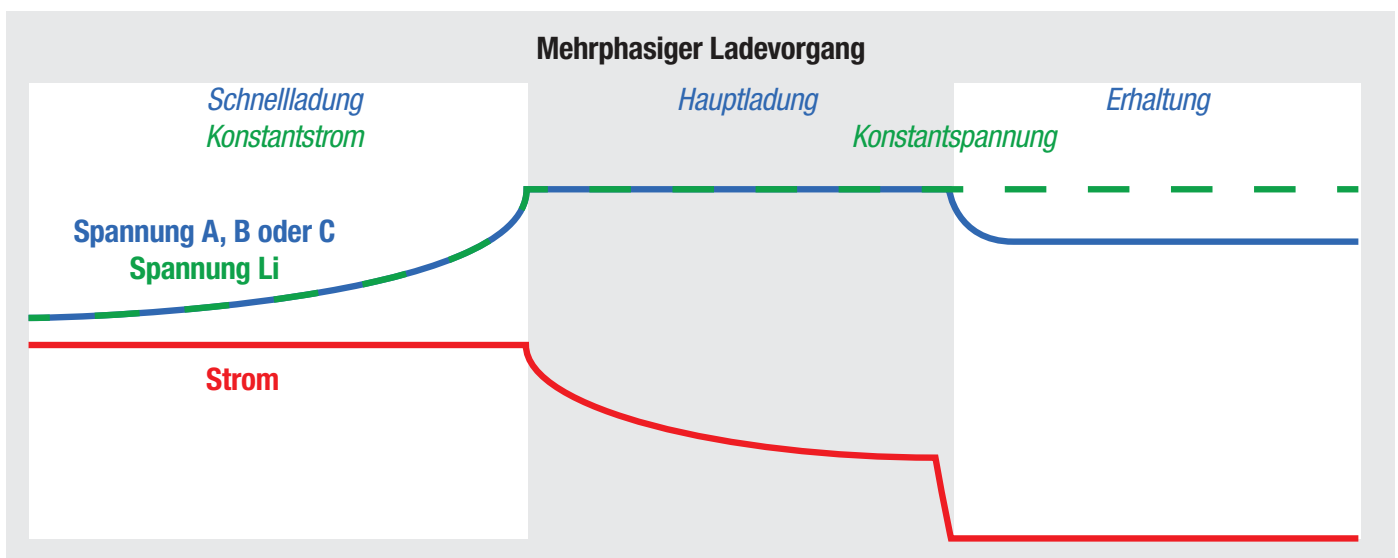
- A. Motor läuft nicht. Relativ geringe Spannung von ca. 12,4 V am offenen Schaltkreis der Starterbatterie, da das System nicht versucht, einen vollen Ladezustand der Starterbatterie zu erzielen. Für diese Anwendung werden spezielle Batterietypen verwendet, um für den Anlasser beim Betrieb unter teilweiser Ladung gute Leistung und lange Lebensdauer zu gewährleisten.
- B. Motor ist angelassen; die Lichtmaschine erzeugt Strom für die Erhöhung der Systemspannung. Dieser Spannungspegel kann sehr hoch sein, um einen schnellen, intensiven Stromfluss in die Batterie zu erzielen und die Wiederaufladung der Starterbatterie zu beschleunigen. Der abgegebene Strom hängt von der Kapazität und Konstruktion der Lichtmaschine sowie von der Stromaufnahme der Batterie und der Motordrehzahl zum gegebenen Zeitpunkt ab.
- C. Der Lichtmaschinenregler ist auf die Erreichung der Zielspannung von zumeist über 14,5 V ausgelegt.
- D. Strom fließt in die Starterbatterie, um sie nach dem Anlassen des Motors wieder aufzuladen und zum gegebenen Zeitpunkt zugeschaltete Verbraucher zu laden. Der Stromfluss wird geringer, je mehr die Batterie geladen ist; im Allgemeinen ist dies innerhalb von wenigen Minuten Laufzeit der Fall. Die Spannung wird heruntergeregelt, sobald der Stromfluss zur Starterbatterie unter einen vordefinierten Pegel (im Allgemeinen unter 30 A) fällt, d. h. die Starterbatterie wird nur teilweise, allerdings für mehrere Anlassvorgänge ausreichend, geladen.
- E. Der Stromfluss wird von der Lichtmaschine so geregelt, dass die Zielspannung aufrechterhalten wird, und kann sich beim Zu- oder Abschalten von Verbrauchern ändern. Die Zielspannung ändert sich abhängig von Faktoren wie Temperatur, elektrische Verbraucher, Ladezustand der Starterbatterie und Motorlast.
- F. Während Beschleunigungsvorgängen und beim Fahren ohne Gas ist die Zielspannung am offenen Schaltkreis der Starterbatterie niedrig.
- G. Während Bremsvorgängen kann die Zielspannung erhöht werden, um eine während der Beschleunigung und beim Fahren ohne Gas eventuell aufgetretene Entladung der Starterbatterie auszugleichen.

# TECH TIP

Copyright 2016 REDARC Electronics Pty Ltd. All Rights Reserved

Lichtmaschinen mit Festspannung werden seit vielen Jahren mit recht gutem Erfolg eingesetzt, um neben der Starterbatterie auch Zusatzakkusysteme aufzuladen. Dies wird weitgehend mithilfe von Systemen erreicht, die den Zusatzakku und die Starterbatterie parallel schalten, solange der Motor läuft, und sie dann wieder trennen, sobald der Motor gestoppt wird. Mit dem Einsatz intelligenter Lichtmaschinen ist diese Art der parallelen Aufladung von Zusatzakkus jedoch nicht länger wirksam. Lichtmaschinen waren nie als Akku-Ladegeräte konzipiert, und daher lassen sich selbst Ladeverfahren von Zusatzakkus über Lichtmaschinen mit Festspannung verbessern. Da intelligente Lichtmaschinen spezifisch für ihre jeweiligen Starterbatterien konzipiert sind, berücksichtigen sie weder den Ladezustand, noch die Chemie oder den Einbauort von Zusatzakkus, obwohl dies alles entscheidende Faktoren für deren Funktion sind.

Die Lösung für die zuverlässige Bereitstellung der richtigen Ladung von Zusatzakkus ist ein BCDC-Kfz-Akku-Ladegerät von REDARC. Das BCDC lädt Zusatzakkus in Fahrzeugen mit intelligenten Lichtmaschinen oder solchen mit Festspannung komplett, ohne dass parallele Verbindungen zwischen der Starterbatterie und dem Zusatzakku benötigt werden. Es führt einen auf die Chemie und den Ladezustand des jeweiligen Akkus spezifisch zugeschnittenen mehrphasigen Ladevorgang aus, unabhängig vom Einbauort des Akkus.



Der mehrphasige Ladevorgang des REDARC BCDC-Kfz-Akku-Ladegeräts bedeutet, dass die maximale Ausgabeleistung während der ersten Ladephase, der Schnellladung, an den Zusatzakku abgegeben wird. Sobald der Zusatzakku die für seine spezifische Chemie vordefinierte Spannung erreicht, schaltet das Gerät auf Hauptladung um, d. h. die Stromabgabe wird langsam gesenkt, je voller der Akku geladen ist. Sobald der Akku komplett geladen ist, beginnt die Erhaltungsphase, in der die Akkuspannung auf einen zur Akkupflege geeigneten Pegel reduziert wird. Dies ist beim Lithiumprofil allerdings anders, in dem die Erhaltungsphase der Hauptladungsphase ähnlich ist. Das BCDC kann während des mehrphasigen Ladevorgangs jederzeit auf an den Zusatzakku angeschlossene Verbraucher reagieren, indem es bis zu seiner maximalen Abgabeleistung für den Verbraucher mehr Strom abgibt. Gleichzeitig bleibt die Starterbatterie wirksam gegen übermäßige Entladung gegenüber dem Zusatzakku geschützt.

# TECH TIP

Copyright 2016 REDARC Electronics Pty Ltd. All Rights Reserved