

Thema: Das 48 Volt Bordnetz im Fahrzeugbereich
Anwendungsbereich: Fahrzeugbau

DIE SPANNUNG STEIGT – DAS 48 VOLT BORDNETZ!

Gerade die vielen Applikationen in einem modernen Fahrzeug, die für mehr Sicherheit, Komfort und bessere Abgaswerte sorgen, haben dazu geführt, dass das klassische 12 Volt Bordnetz an seine Grenzen stößt. Obgleich dem elektromechanischen Relais bereits vor über zwei Jahrzehnten das Aus prophezeit wurde, stieg der Relaisbedarf im Fahrzeug stetig weiter.

Laut aktueller Pannenstatistik des ADAC sind etwa ein Drittel aller ADAC-Einsätze durch Fahrzeuge mit leerer Batterie zu verzeichnen. Der Hauptgrund wird in der mangelnden Konzeption des elektrischen Fahrzeug-Managements gesehen. Ein klares Indiz dafür, dass die Leistungsgrenze des Bordnetzes erreicht ist. Schon vor einiger Zeit haben sich führende Fahrzeughersteller darauf verständigt ein 48 Volt Bordnetz bei neuen Fahrzeug Generationen einzuführen. Mit der Vervielfachung des Leistungsangebotes können so neue Kundenfunktionen im Fahrzeug integriert und gleichzeitig eine Energieeffizienzsteigerung im elektrischen Bordnetz und im Motorstartsystem erreicht werden. Unterstützend kommt hinzu, dass durch die technologischen Weiterentwicklungen der letzten Dekade, von der klassischen Bleibatterie hin zur Blei-Gel-Batterie als auch auf dem Gebiet der Lithium-Ionen-Akkus, eine Steigerung der Energiedichte im Fahrzeug möglich ist. Diese ermöglichen einen viel höheren Energiedurchsatz als Bleibatterien. Das unterstützt damit die stärkere Rekuperation des Antriebes, was ein sehr wirksames Mittel zur Energieeinsparung durch Rückgewinnung ist. Falls die 48-V-Batterie etwas größer dimensioniert wird, kann auch ein milder Hybridantrieb realisiert werden. Verglichen mit einem Vollhybrid, der üblicherweise mit 400 V arbeitet, ist ein 48-V-System kostengünstiger, weil man sich innerhalb der Niederspannungsrichtlinie bewegt und daher die Anforderungen an Isolations- und Sicherheitsanforderungen entsprechend gering ausfallen. Derzeitige „Hochstromverbraucher“, die dann zukünftig mit höherer Spannung betrieben werden, beanspruchen dann kleinere Bauräume und Massen, sowie geringere Ströme. Die einhergehende Querschnittsreduzierung der Kabel bringt eine weitere Gewichtseinsparung.

Aus diesen Gründen ist der 48-V-Hybrid ein guter Kompromiss zwischen Effizienzsteigerung sowie Kosten und daher ein interessanter Schritt in Richtung Elektromobilität.

Nachteil des 48 Volt Bordnetzes

Die 48-V-Technik stellt jedoch hohe Anforderungen an die Automotive-Elektronik, so sind beispielsweise viele der bisher verwendeten 12-V-Relais zum Schalten der Batterieversorgung für die neue Architektur nicht mehr geeignet. Im Gegensatz zum 12- bis 24-V-Bereich sind bei einem 48-V-Bordnetz Schaltlichtbögen ein Problem. Im 12-V-Netz können sie leicht unterdrückt werden, bei einer Niederspannung von 48 bis 60 V ist das jedoch wesentlich schwieriger. Aufgrund des hohen elektrischen Potenzials könnte ein Störlichtbogen nicht selbstständig erlöschen, was zu Schäden im Relais oder Fahrzeug führen könnte. Trennelemente aus dem Hochvoltbereich stellen hingegen keine wirtschaftliche Lösung dar.

Mit der 48 Volt Variante der Leistungsrelais-Serie 200 (monostabil) und der Leistungsrelais-Serie 400 (bistabil) bietet die Layher AG hier die Lösung.

Die Relaisvarianten kommen ohne leicht flüchtige Gasfüllung aus. Stattdessen sorgen Blasmagnete, bestimmte Kontaktabstände und eine schnelle Schaltdynamik dafür, dass der Lichtbogen erlischt. Die Konstruktion ist so ausgelegt, dass auf die Stromflussrichtung nicht geachtet werden muss und somit auch für Anwendungen geeignet, die eine wechselseitige Stromflussrichtung erfordern. Beim Antriebssystem des Relais kann zwischen einer mono- und einer bistabilen Lösung gewählt werden. Bei bistabilen Relais gibt es im Gegensatz zu monostabilen Relais zwei feste Kontaktstellungen, geschlossen oder geöffnet. Dabei ist das Energieeinsparpotenzial besonders hoch, da im Gegensatz zur monostabilen Lösung lediglich für das Ändern der Kontaktstellung ein kurzer Impuls benötigt wird und somit keine nennenswerte Verlustleistung durch die Spule entsteht.



Bild 1: Leistungsrelais Serie 200



Bild 2: Leistungsrelais Serie 400

Ihr Kontakt für Rückfragen:

LAYHER AG, Kalkwerkstr 23, 71737 Kirchberg, Germany

Frank Gerull

Telefon: +49 (0) 7144 3204, Telefax: +49 (0) 7144 34307,
frank.gerull@layher-ag.de, www.layher-ag.de