

Leitungen für Elektro- und Hybridfahrzeuge

Die **ELEKTRISCHE VERBINDUNGSTECHNIK** von Elektro- und Hybridfahrzeugen erfordert viel Know-how bei Leitungen **FÜR HOHE SPANNUNGEN UND HOHE STRÖME** sowie ein gutes Entstörverhalten. **AUTOMOBIL-ELEKTRONIK** gibt einen Überblick, in dem es auch um Temperaturbereiche und Isoliermaterialien geht.

Mittlerweile sind über 1 Million Hybridfahrzeuge des Typs Toyota Prius unterwegs auf den Straßen der Welt. Hybridfahrzeuge erleben einen Boom, wie er von europäischen Fahrzeugherstellern nicht erwartet wurde. Die europäische Konkurrenz kontert mit Elektrofahrzeugen, wie z. B. 500 Mini Coopern der Marke BMW, die in 2009 für Kalifornien produziert werden, oder mit 200 Elektro-Smarts, die auf Londons Straßen unterwegs sind. Für etwas mehr Geld gibt es dann sogar einen Sportwagen namens Tesla (Motto: „Burn rubber, not gasoline“).

Der Zweck ist klar, denn es geht darum, die sich weiter verschärfenden Umweltbestimmungen zu erfüllen. Auch für den Autofahrer soll sich das Vorhaben lohnen; allerdings stehen den geschätzten Verbrauchskosten bei reinen Elektrofahrzeugen von zirka 1 €/100 km Mehrkosten bei der Anschaffung von geschätzten 10.000 € (GM-Schätzung) gegenüber.

Der Zug ist ins Rollen geraten und nicht mehr aufzuhalten. Die geänderte Technik erfordert jedoch neue Produkte und Lösungen für Problemzonen der neuen Technik. Draka Automotive hat diesen Trend schon früh erkannt und Leitungen speziell für Elektro- und Hybridfahrzeuge entwickelt. Anforderungen und Aufbau von Fahrzeugleitungen sind in

der ISO 6722 und ISO 14572 beschrieben. Daneben hat jeder Automobilhersteller eigene Spezifikationen, die zum Teil weit über die Anforderungen der ISO-Normen hinausgehen. Die ISO-Normen unterscheiden hier zwei Bereiche: Die Niederspannungsleitungen bis 60 V sowie Leitungen für Spannungen bis 600 V. Darüber hinaus klafft eine Lücke, die erst in der nächsten Ausgabe der ISO-Norm geschlossen wird: hier ist eine Spannungsklasse bis 1000 V in der Diskussion.

Leitungen für Spannungen über 60 V müssen zusätzliche Prüfungen zum mechanischen und elektrischen Verhalten erfüllen und werden bei der Produktion mit höheren Spannungen auf Fehlerstellen geprüft. Zudem muss die Konformität auf der Verpackung des Produktes mit einem CE-Kennzeichen bestätigt werden. Um auf die Besonderheit der Leitungen für die Spannungsklasse >60 V hinzuweisen, wird die Leitung mit orangefarbener Isolierhülle bzw. Mantel ausgeführt und zusätzlich macht eine Leitungsbedruckung auf die hohe Spannungsklasse bis 600 V aufmerksam.

Isolierwerkstoff

PVC-Isolierwerkstoffe spielen bei diesen Leitungen in der Regel keine Rolle, denn nur Spezialwerkstoffe erfüllen die höhe-

ren Temperaturanforderungen von 125 °C (Klasse C), 150 °C (Klasse D) oder noch höher bis 200 °C (Klasse F). Draka Automotive kann hier auf eine Reihe eigener Isolierwerkstoffe zurückgreifen, die speziell für den Einsatz in der Automobilindustrie im eigenen Hause entwickelt wurden.

Sie erfüllen die Anforderung der ISO-Normen und bieten durch spezielle Eigenschaften eine hohe Sicherheit gegen Wärmedruck und Übertemperatur, wie er zum Beispiel bei Überströmen oder im Kurzschlussfall auftreten kann. Hierzu wird die Isolierhülle mit Hilfe einer Elektronenstrahlung vernetzt, so dass aus dem vorher thermoplastischen ein elastomerer Werkstoff wird. Die so veränderte Isolierhülle schmilzt nicht mehr auf und widersteht auch länger anhaltendem Wärmedruck exzellent.

Stromwärme

Bei der Auswahl der Wärmeklasse der Leitungen muss die Eigenerwärmung des Leiters durch die Stromlast auf dem Leiter mit berücksichtigt werden. Der auf der Leitung geführte Strom bewirkt durch den Leiterwiderstand einen Spannungsabfall auf der Leitung und somit einen Verlust der zu übertragenden Energie. Dieser Leistungsverlust ist proportional

zum Strom auf dem Leiter, wird direkt in Wärme umgewandelt und bewirkt damit die Eigenerwärmung des Leiters. Je höher der zu übertragende Strom ist, desto höher ist die Eigenerwärmung des Leiters. Diese Temperaturerhöhung muss zur Umgebungstemperatur addiert und bei der Auswahl der Wärmeklasse berücksichtigt werden. Umgekehrt führt die Wahl einer höheren Temperaturklasse zu einer höheren Stromtragfähigkeit der Leitung, da sich die Leitung stärker erwärmen darf. Eine Abschätzung der Eigenerwärmung des Leiters bei verschiedenen Strömen ergibt sich aus Bild 1.

Anforderungen

Auf Grund der hohen Ströme auf den Leitungen sind Leiterquerschnitte bis 50 mm² keine Seltenheit. Zusätzlich müssen die von den Wandlern ausgehenden elektromagnetischen Störungen auf den Leitungen wirksam unterdrückt werden. Daher sind die Leitungen oft mit Geflech-ten geschirmt und zum Schutz mit einem weiteren Mantel versehen. Trotzdem müssen sich die Leitungen in dem oft engen Bauraum gut verlegen lassen. Enge Biegeradien sind hier keine Seltenheit. Hybridleitungen der Draka Automotive

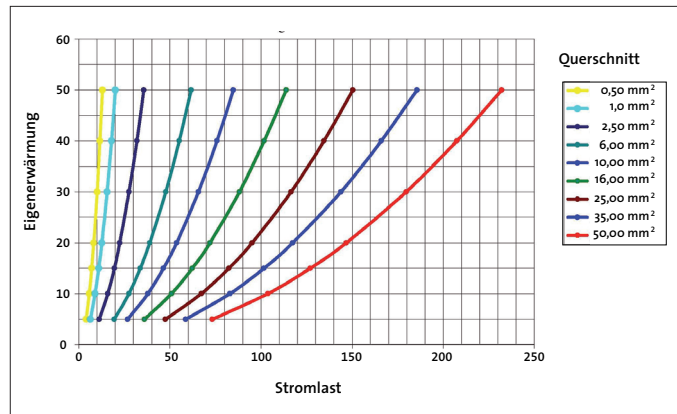


Bild 1: Eigenerwärmung durch Stromlast

tragen dem durch geeignete Abstimmung von Leiteraufbau, Schirmung sowie Auswahl der Isolier- und Mantelwerkstoffe Rechnung. Dabei ergibt sich auch bei großen Querschnitten und kleinen Knickradien eine gute Flexibilität.

Produktpalette

Die Produktpalette der Draka Automotive im Bereich der Leitungen für Elektro- und Hybridfahrzeuge umfasst den Querschnittsbereich von 4 bis 50 mm² für geschirmte Einzeladern. Mehradrige Fahrzeugleitungen von 3 x 0,5 mm² bis 3 x 6 mm² sind wahlweise mit Geflechts- oder

Folienschirm erhältlich – und zwar für die Wärmeklassen C bis 125 °C, D bis 150 °C und F bis 200 °C. Alle Leitungen sind in Standardwanddicke gemäß ISO 6722 ausgeführt. Das garantiert eine hohe Sicherheit gegen mechanische Beschädigungen, wie sie von vielen internationalen Normen gefordert wird. ←

Rüdiger Körner ist Product Manager R&D bei Draka Automotive in Wuppertal

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu Draka Automotive: 312AEL0508