CAPACITOR COMPETENCE since 1958

TECHNIK MEMO

ELKO | POLYMER | FOLIE | **ENERGY-C**

„ENERGY-C“ AUS ASIEN MACHEN E-AUTOS UMWELTFREUNDLICH

Alexander Schedlock, Jianghai Europe Electronic Components GmbH

>> Für elektrisch betriebene Fahrzeuge stellt die Energiespeicherung eine der größten Herausforderungen dar. Jianghai fertigt seit Jahren Lithiumionen-Kondensatoren (LiC) aus der Familie der Energy-Cs, die zunehmend auch für e-mobility in zwei unterschiedlichen Konzepten Einsatz finden:

1 **LiC** IN EINER HYBRIDSCHALTUNG ALS **ERGÄNZUNG** ZU BATTERIESYSTEMEN

2 **LiC KONDENSATOREN ERSETZEN** BATTERIESYSTEME VOLLSTÄNDIG

Während man sich im ersten Konzept die Eigenschaften der hohen Zyklenzahl und Schnellladung von LiC primär zu Nutze macht (z.B. Rückspeisung bei Bremsvorgängen, Unterstützung bei Beschleunigung) und damit hilft, die schwere und große Batterie zu verkleinern und elektrisch zu entlasten, soll hier im Folgenden das zweite Konzept vorgestellt werden:

Die Entwicklungsziele für Elektrofahrzeuge gleichen weitgehend den Anforderungen an Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor: lange Reichweite und schnelle Ladung stehen dabei so dominant im Fokus, dass der ökologische Nutzen Gefahr läuft, ad absurdum geführt zu werden. Zugeständnisse an die Technik erfordern das notwendige thermische Management für die Batterie, die Verluste des Batterieladesystems sowie die relativ geringe Lade- und Entladezyklenzahl heute verfügbarer Batterien. Ungünstig wirken die Größe und Schwere der notwendigen Batterien, deren ökologisch fragliche Herstellung samt Beschränkung der Rohstoffe sowie das Risiko des Brandes bei Zerstörung oder Fehlfunktion.

DIE VORTEILE DER LiC LIEGEN HIER AUF DER HAND:

- Energiespeicherung in einem elektrischen Feld unter Verzicht auf chemische Umwandlungen einer Batterie,
- Bis zu 500.000 Lade-/Entladezyklen,
- Erheblich höhere Leistungsdichte,

- Eigensicherheit. Selbst bei mechanischen Beschädigungen, elektrischer Überlastung oder Betrieb bei Über- oder Untertemperatur besteht kein Brandrisiko.
- Dotierung mit Lithiumionen schont die Ressourcen und löst das Versorgungsproblem mit dem wertvollen Rohstoff Lithium.
- Sehr hohe Lade- und Entladeströme durch niedrige Eigenverluste,
- Gewichtsreduktion: eine Halbierung der Masse gegenüber einer Batterie gleichen Volumens ist möglich,
- Ladezeiten im Minutenbereich.

BEISPIEL

Bei genauerer Betrachtung der Entwicklungsziele von E-Autos fällt auf, dass hohe Reichweiten im Alltagsbetrieb vieler Fahrzeuge in der Praxis nur selten auftreten. Statistisch gesehen fahren die meisten (Klein-)Fahrzeuge maximal 25 km zur Arbeit oder legen für Zwecke wie Einkauf, Schul- und Kindergartenfahrten nur eine ungefähr gleiche Strecke zurück[1].

Stellen wir dem das Beispiel einer marktgängigen 75kWh-Batterie mit den Abmessungen L x B x H = 2670 mm * 1540 mm * 150 mm gegenüber. Ein einzelnes Zellenpaket dieser Batterie hat die Abmessungen L x B x H = 69 mm * 31 mm * 80 mm mit einer Kapazität von 5,2 kWh. Hinzu kommt das Volumen der notwendigen Elektronik zur Symmetrierung, des Lademanagements, der Sicherheitsüberwachung und der thermischen Überwachung. Zur Vereinfachung betrachten wir hier jedoch nur eine einzelnes Zellenpaket ohne Steuerung und Überwachung. Im gleichen Volumen ließen sich 32 Zellen eines Lithiumionen-Kondensators (LiC) von Jianghai platzieren (Serie HAA, z.B. 16.000 F) inkl. der Montagerahmen. Die speicherbare Energie beträgt 693 Wh. Diese Energiemenge entspricht etwa 15% der im Batteriezellenpaket gespeicherten Energie.

Unterstellen wir die Reichweite eines batteriebetriebenen Fahrzeugs mit 580km, so würde ein mit Kondensatoren ausgelegtes Fahrzeugt nur rund 15% der Reichweite schaffen: ~80km (mit einer Ladung). Diese Reichweite ist für eine Vielzahl an Anwendungen mehr als hinreichend. Bei vorhandenen Ladesäulen wäre eine Wiederaufladung binnen Minuten möglich, einer kürzeren Zeit als ein Einkauf im Supermarkt.

Die Schwierigkeit liegt in der Akzeptanz des alternativen Nutzungskonzeptes. Elektrische Fahrzeuge nur auf Kondensatorbasis sind keine Alternative für Langstreckenanwendungen. Das sind jedoch heutige batteriebetriebene Fahrzeuge bei ehrlicher Betrachtung auch nur bedingt.

FAZIT

Jianghai sieht zwei wichtige, unterschiedliche Nutzungskonzepte mit zwei verschiedenen Vermarkungsstrategien. Die Kondensatortechnologie eröffnet die Chance zum kostengünstigen und umweltfreundlichen Zweitwagen für Kurzstrecken, spätestens wenn bei steigenden Umweltanforderungen und Nachhaltigkeitsansprüchen die Batteriefahrzeuge unter Diskussion gestellt werden müssen. Die Hybridlösung hilft Langstreckenfahrzeugen Energie zu sparen und erheblich an Reichweite zu gewinnen.

Mit Blick auf Europa sei der Hinweis gestattet, dass die vorgestellte Technik sich bereits in China im Einsatz befindet. ■

AUTOR

Alexander Schedlock beendete an der Fachschule für Technik Heinrich-Hertz-Berufskolleg in Düsseldorf sein Examen als Staat. Gepr. Techniker in Fachrichtung Elektrotechnik. Nach der erfolgreichen Ausbildung zum IT-Systemelektroniker (2010) arbeitete er als Servicetechniker im Außendienst und konnte so Erfahrung mit Endgeräten verschiedener Applikationen erlangen. Nebenberuflich studierte er vier Jahre an der Fachschule für Elektrotechnik und schloss 2017 erfolgreich sein staatliches Fachschulexamen ab. Seit 2018 arbeitet er im Vertriebsteam von Jianghai Europe Electronic Components GmbH als Technical Sales Manager und betreut europaweit Kunden bei technischen Designs. Herr Schedlock ist Ansprechpartner für den Bereich Energy-Capacitors.

KONTAKT

JIANGHAI EUROPE
Electronic Components GmbH
ENGINEERED SOLUTIONS

JIANGHAI EUROPE
Electronic Components GmbH
Uerdinger Str. 95 · 47799 Krefeld
www.jianghai-europe.com
info@jianghai-europe.com

[1] https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/Tabellen/pendler1.html;jsessionid=B60945C6B955127CC7A3529BD1A088D4.live712?nn=206552