CAPACITOR COMPETENCE since 1958

TECHNIK MEMO

ELKO | POLYMER | FOLIE | ENERGY-C

ELEKTRO-KONDENSATOR-BUS

Alexander Schedlock, Jianghai Europe Electronic Components GmbH

›› Als umweltfreundliche Alternative gegenüber klassischen Verbrennungsmotoren stellen elektrische und hybride Antriebe in Bussen die heutige E-Mobility-Lösung dar. Diese Systeme setzen auf klassische, elektrochemische Batterien als Speicher für die elektrische Antriebsenergie.

JIANGHAI GEHT EINEN NEUEN WEG

Abhängig von der eingesetzten Batterietechnologie kommen zu der typischen Reichweitenfrage weitere Themen hinzu, wie z.B. das Ladekonzept, das Gewicht, der Volumenbedarf und insbesondere die Sicherheit. Gerade der letzte Punkt hat einen großen Stellenwert im Bereich der Personenbeförderung. Im Gegensatz zu einer Vielzahl von Herstellern, welche alleinig auf Batterietechnologien setzen, geht Jianghai einen neuen Weg: anstelle von immer größeren Batterien schlägt Jianghai den Einsatz von ergänzenden Kondensatormodulen in Bussen vor.

Dabei stehen verschiedene Technologien je nach Anwendungsprofil zur Verfügung. Sie werden bei Jianghai unter dem Begriff „Energy-Cs“ zusammengeführt und stammen aus der Familie der Doppelschichtkondensatoren („EDLCs“). Für die Anwendung in Bussen ist die Technologie der Li-Kondensatoren (eng. Li-Capacitors; abgekürzt LiC) von besonderem Interesse. Sie stellen ein Bindeglied zwischen Batterien und Kondensatoren dar und vereinen das Beste beider Welten.

Li-Kondensatoren bieten den Vorteil einer hohen Leistungsdichte und ermöglichen dadurch höhere Ladeströme als Batteriemodule. Sie erlauben dies sogar bei geringerem Gewicht und Volumen. Durch den Verzicht auf eine chemische Umwandlung, wie sie in Batteriesystemen der Fall ist, sind diese Kondensatoren besonders zyklenfest. Anstelle der nur wenigen hundert bis rund tausend möglichen Lade- und Entladezyklen bei einer elektrochemischen Batterie erreichen Li-Kondensatoren viele hunderttausend Zyklen.

HÖCHSTE SICHERHEITSANSPRÜCHE

Gleichzeitig genügen sie höchsten Sicherheitsansprüchen: Weder mechanische Schäden noch falsche Verwendung führen zu einem thermischen Durchgehen und damit zu Brand oder Explosion. Im Gegensatz dazu erfordern konventionelle Batteriemodule einen hohen Aufwand, um sie bestmöglich gegen mechanische Schäden zu schützen. Die mechanische Einhausung schmälert naturgemäß die Energiedichte der verwendeten Batteriemodule.

Ebenfalls nicht zu vernachlässigen ist der Einfluss der Betriebstemperatur auf die Funktion der Batterie: Nicht nur hohe Temperaturen sind nachteilig für viele Batterietechnologien, sondern gerade auch sehr niedrige Temperaturen können sich im Betrieb schädlich auswirken. Eine Lebensdauerreduktion oder gar ein kompletter Ausfall sind hier keine Seltenheit. Mit dieser Einschränkung haben LiCs nicht zu kämpfen, denn sie können auch bei niedrigen Temperaturen ohne Lebensdauerverlust oder erhöhtes Ausfallrisiko betrieben werden. >>

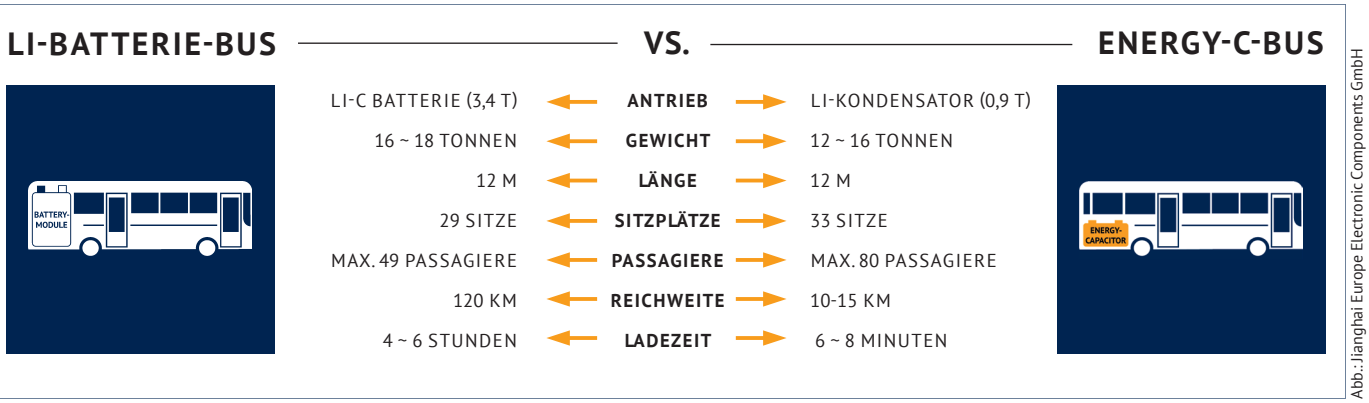

Abb.: Jianghai Europe Electronic Components GmbH

ALTERNATIVES LADEKONZEPT

Bei allen Vorteilen handelt es sich bei LiC aber eben um Kondensatoren und damit um einen Speicher mit einer etwa fünffach geringeren Energiedichte als die einer Batterie bei gleichem Gewicht (ohne den für Batterien notwendigen mechanischen Schutz einzuberechnen). Genau an diesem Punkt setzen die Jianghai-Ingenieure beim neuen Buskonzept an: Es wurde nicht versucht, immer größere Batteriemodule zu verbauen, um eine möglichst große Reichweite zu erreichen, sondern sie änderten den Fahrbetrieb, um Kondensatoren anstelle der Batterien einsetzen zu können. Anstelle einer einmaligen Ladung an einer Ladestation für einen mehrstündigen Fahrbetrieb laden die Busse an jeder Haltestelle ihre Kondensatormodule auf.

Daraus ergeben sich wesentliche Vorteile gegenüber dem bislang üblichen E-Bus-Betrieb: die Busse können ohne Unterbrechung für das Laden im 24-Stunden-Betrieb fahren, da der Ladevorgang im Minutenbereich abgeschlossen ist. Des Weiteren ergeben sich Gewichts- und Volumeneinsparungen, die wiederum eine größere Passagieranzahl ermöglichen. Zudem stellt der Energiespeicher im Falle eines Unfalls keine Gefahrenquelle mehr dar. Ein Vergleich zwischen einem regulären, batteriebetriebenen E-Bus und einem LiC-Bus zeigt die wesentlichen Unterschiede (*siehe Abb.*).

STETIGE WEITERENTWICKLUNG

Jianghai entwickelt die LiC Technologie stetig weiter und nähert sich dabei der Energiedichte von Batterien an, ohne die technologischen Vorteile einzubüßen. Damit soll die Li-Kondensator-Technologie nicht nur einen flächendeckenden Busverkehr in Großstädten, sondern auch zwischen weiter voneinander entfernten Orten ermöglichen. ■

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