



Einbauraum des mBMS von STW in der Kreisel-Batterie.

(© Kreisel Electric)

Batteriemanagement-System für vollelektrische Kleinbusse

Zusammen mit der österreichischen Firma Kreisel Electric GmbH hat niederländische Bushersteller VDL Bus & Coach den besonders innovativen vollelektrischen Antriebsstrang entwickelt. Das Kernstück ist die außergewöhnlich kompakte und sichere Batterietechnologie von Kreisel. Dabei setzt das Unternehmen auf das Batterie-Management-System mBMS von Sensor-Technik Wiedemann, das speziell für den Einbau in Traktionsbatterien mit Lithium-Ionen-Zellen entwickelt wurde.

Dem unbestrittenen ökologischen Nutzen der Elektromobilität werden oft ökonomische Vorbehalte gegenübergestellt. Diese auszuräumen fällt dem elektrischen Nutzfahrzeug besonders leicht. Gerade Busse jedweder Größe sind stundenlang im Einsatz und legen dabei oft nur vergleichsweise geringe Strecken zurück. Mit kaum einer anderen Fahrzeugart ist durch den Einsatz eines batterie-elektrischen An-

triebs ein derart großer ökologischer Effekt zu erzielen. Gemäß dieser Erkenntnis erweitert der niederländische Bushersteller VDL Bus & Coach seine Null-emissions-Elektrobus-Reihe mit dem vollelektrischen VDL MidCity Electric. Das innovative Fahrzeug kommt der sprunghaft steigenden Nachfrage nach leisen, sauberen und effizienten Kleinbussen nach. Nicht nur für den Hersteller, sondern auch für seine Zulieferer

und natürlich für die Betreiber und Fahrgäste markiert es einen großen Schritt nach vorn.

Seine Stärke soll der Bus für 14+5+1 Fahrgäste in der Stadt, zunehmend aber auch im ländlichen Raum ausspielen. Als Basis für diesen vollelektrischen Bus dient der bekannte Mercedes Sprinter in der 5,5-Tonnen-Ausführung. Dem wird bei der Umrüstung der herkömmliche Diesel-Antriebsstrang ent-



nommen und durch einen elektrischen ersetzt. Die Batteriekapazität beträgt wahlweise 87kWh und erlaubt eine Reichweite von bis zu 220km, womit alle typischen Einsatzprofile abgedeckt werden. Dank Bremsenergie-Rückgewinnung (KERS) spart der VDL MidCity Electric viel Energie. Denn gerade das Omnibus-typische häufige Anhalten und Beschleunigen, wirkt sich bei einem Elektrofahrzeug besonders günstig auf den Verbrauch aus.

Zwischen den Touren lassen sich die Batterien mit einem im Fahrzeug eingebauten 22-kW-Ladegerät und einem Ladestecker nach dem europäischen Standard Typ 2 wieder aufladen. Das entspricht der heute schon für PKW vorhandenen Ladeinfrastruktur.

Batterietechnik von Kreisel Electric

Zusammen mit der österreichischen Firma Kreisel Electric GmbH hat VDL den innovativen vollelektrischen Antriebsstrang entwickelt. Das Kernstück ist die kompakte Batterietechnologie von Kreisel. Die Kreisel-Batterien sind flüssig gekühlt und dennoch besonders leicht – pro kWh Energieinhalt wiegen sie gerade einmal 4,6kg. Der häufig in diesem Zusammenhang verwendete Begriff Kühlung greift dabei zu kurz. In Wahrheit handelt es sich um ein innovatives Thermomanagement, das auch Heizung und Klimatisierung vereint. So gelingt es, auch bei extremen Tempera-



Bild 1: Kreisel-High-Performance-e-Batterie-Li/IO-Zellen. (© Kreisel Electric)

turen in kürzester Zeit eine ideale Temperatur zwischen 25 und 29°C im Innern der Batterie bereitzustellen. Die Zellen danken dies mit erhöhter Lebensdauer und die gefürchteten Einbußen an Reichweite und Leistungsfähigkeit bei Hitze oder Kälte sind damit kein Thema mehr.

Das entscheidende Novum der Kreisel-Batterien ist die patentierte Bauweise mit direkter Umspülung aller Batteriezellen mit einem flüssigen Medium. Diese ermöglicht eine unmittelbare und damit rasche Kühlung oder Heizung der einzelnen Zellen. Die besondere Bauweise und der Einsatz des flüssigen Mediums reduzieren sogar das Bauvolumen und erhöhen die Eigensicherheit des Batteriesystems.

Batterie-Management-System

Kreisel Electric setzt bei seinen E-Fahrzeugen auf das bewährte Batterie-Management-

System mBMS von Sensor-Technik Wiedemann (STW).

Das mBMS wurde speziell für den Einbau in Traktionsbatterien mit Lithium-Ionen-Zellen entwickelt. Dazu vereint es alle erforderlichen Funktionen in einem konfigurierbaren Baukasten aus Elektronik- und Software-Komponenten. Für den Batteriehersteller besteht somit keine Notwendigkeit mehr, Elektronik selbst entwickeln zu müssen, denn das mBMS enthält bereits alle elektronischen Funktionen in kompakter Bauform und lässt sich über Datensätze einfach konfigurieren.

Zum Funktionsumfang des mBMS gehört insbesondere eine umfassende Sensorik für Zellspannungen, Zelltemperaturen, Ströme, Kühlmitteltemperaturen, Batteriespannungen und Isolationswerte. Aufgrund der gewonnenen Sensordaten entscheidet das mBMS, ob ein Einschalten der Batterie gefahrlos mög- »

BATTERY DAY ADVANCED BATTERY
NRW⊕⊖ Power⊕⊖

BATTERIETAGUNG 2018

April 9-11, 2018 in Münster/Germany

» Further information: www.battery-power.eu



Contact: Bernd Hömberg, Haus der Technik e.V., Essen
Phone: +49 201 1803-249 | Email: b.hoemberg@hdt.de





Bild 2: Der vollelektrische VDL MidCity Electric basiert auf dem Mercedes Sprinter und hat eine Reichweite von 220km. (© VDL Bus & Coach)

gespeist, die der Batteriehersteller aus Charakterisierungsdaten der Zellen gewonnen hat. Eine weitere Grundlage sind aber auch aktuell bestimmte Temperaturen, Spannungen, Ströme und Innenwiderstände.

Eine ganze Reihe von Zusatzfunktionen wie beispielsweise das Ausgleichen des Ladezustands der einzelnen Batteriezellen („Balancing“) oder das kontrollierte und adaptive Vorladen der Kondensatoren in der Leistungselektronik („Pre-Charge“) vervollständigen das System.

Alle diese elektronischen Funktionen sind so realisiert, dass sie den gängigen Standards nach Hochvolt-Sicherheit und elektromagnetischer Verträglichkeit entsprechen. Die Komponenten de-

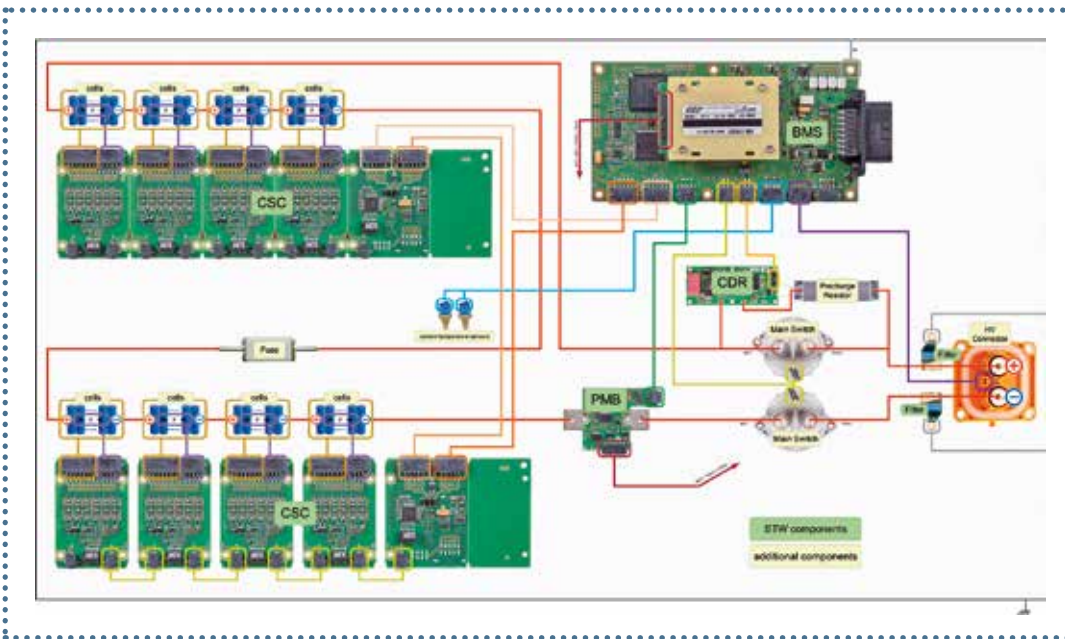


Bild 3: Beispielhafte Verschaltung der Komponenten für eine Hochvolt-Batterie. (© STW)

lich ist oder ob ein Abschalten aus Sicherheitsgründen erforderlich wird. Liegt ein solcher Fall vor, entscheidet es autonom und löst aktiv eine Trennung der Batterie vom Verbraucher aus – die Trennung gilt als „sicherer Zustand“. Lithium-Ionen Batterien bergen ein intrinsisches Gefahrenpotenzial, das durch eine Kombination aus konstruktiven und elektronischen Maßnahmen beherrscht werden muss. Diese Sicherheitsfunktionen sind ein wesentlicher Bestandteil eines Batterie-Management-Systems. Ihre Implementierung ist den geltenden Vorschriften und Bestimmungen für funktional sichere Systeme unterworfen, wie sie in der Norm IEC 61508 und

davon abgeleiteten anwendungsspezifischen Normen festgelegt sind.

Funktional sicher

Das mBMS verfügt über einen separaten Applikations-Controller, der von den funktional sicheren Komponenten vollständig entkoppelt ist und der komplexe Algorithmen zur Zustandsbestimmung ausführt. Dazu gehören die Vorhersage der aktuellen Leistungsfähigkeit („power prediction“ – PP), des Ladezustands („state of charge“ – SOC) und des Alterungszustands der Batterie („state of health“ – SOH). Die Algorithmen sind wiederum von Konfigurationstabellen

cken einen weiten Strom- und Spannungsbereich ab und entsprechen den Standards der Automobilindustrie. So kann sich der Hersteller Kreisler Electric darauf verlassen, dass auch die von ihm gelieferten Batteriesysteme den erforderlichen Standards entsprechen. ■ (oe)

» www.sensor-technik.de

» www.hanser-automotive.de/4702103

Hier finden Sie die Download-Version des Beitrags.

Ulrich Huber (Projektmanager) und **Dietmar Schrägle** (Senior Sales Manager) arbeiten bei Sensor-Technik Wiedemann in 87600 Kaufbeuren.