

# Schnellladesystem entwickelt

**[18.05.2022] Das neu entwickelte Schnell- beziehungsweise Pulsadesystem von M&P Motion Control and Power Electronics kann E-Busse innerhalb kürzester Zeit mit bis zu 500 Kilowatt (kW) aufladen. Das Ladesystem kommt derzeit bei GUV+ in Hannover zum Einsatz.**

Das Unternehmen M&P Motion Control and Power Electronics hat jetzt ein Schnell- beziehungsweise Pulsadesystem entwickelt, das E-Busse mit bis zu 500 Kilowatt (kW) innerhalb kürzester Zeit netzschonend auflädt. Wie das Unternehmen mitteilt, ermöglichen hocheffiziente SiC-Halbleiter den Einsatz eines leisen und kompakten 30 Kilohertz (kHz)-Trafos bei einem Wirkungsgrad von mehr als 97,5 Prozent Nennleistung. Dank des modularen Aufbaus könne das System sowohl aus dem Wechsellspannungs- als auch aus dem Straßenbahnnetz über eine Photovoltaikanlage oder eine Batterie gespeist werden. Dies spare Investitionskosten und biete unter anderem die Möglichkeit, überschüssige Bremsenergie der Straßenbahnen zum Laden der Busse zu nutzen, wie es beim vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMVI) geförderten Verbundprojekt GUV+ in Hannover umgesetzt wurde. „Seit August 2021 werden Verkehrsunternehmen von der europäischen Clean Vehicles Directive dazu verpflichtet, Fahrzeuge mit alternativen Antrieben zu beschaffen“, sagt Torsten Peppel, Geschäftsführer von M&P Motion Control and Power Electronics. „Daher planen deutsche Verkehrsbetriebe, bis 2025 insgesamt 3.089 neue, rein elektrisch angetriebene Busse einzusetzen. Dies erfüllt allerdings noch nicht einmal die verbindlichen Vorgaben von mindestens 45 Prozent an ‚sauberen‘ Neufahrzeugen.“ Laut M&P Motion Control and Power Electronics ist die größte Hürde dabei der notwendige, kostenintensive Ausbau einer entsprechenden Lade-Infrastruktur, welche die Ansprüche des ÖPNV mit mehreren hundert – in großen Städten wie Berlin oder Hamburg auch mehr als 1.000 – Bussen meistern kann. So sei bei den vorgesehenen Schnell- und Pulsadesystemen darauf zu achten, dass sie das allgemeine Versorgungsnetz nicht durch auftretende Leistungsspitzen beeinträchtigen. Zugleich müsse jedoch genügend Leistung zur Verfügung stehen, um die zahlreichen Fahrzeuge innerhalb der Ruhezeiten im Depot aufzuladen und deren Batterien auch während der kurzen Aufenthalte an bestimmten Haltestellen aufzufrischen.

### **Flexible AC- oder DC-Speisung**

Um den Anforderungen im täglichen ÖPNV-Betrieb zu genügen, achte M&P bei ihren Ladestationen besonders auf eine hohe Leistungsdichte und Flexibilität. „Eine große Herausforderung bei der Entwicklung war es, den normalerweise gebräuchlichen 50 Hertz (Hz)-Trafo durch einen kleineren, leisen und gleichzeitig leistungsfähigeren 30 kHz-Trafo zu ersetzen“, erklärt Peppel. „Die zentrale Komponente unserer Ladestationen ist daher ein spezieller DC/DC-Konverter mit galvanischer Trennung.“ Angaben von M&P zufolge verfügt dieser über eine Leistung von 75 beziehungsweise 100 kW bei einem Wirkungsgrad von mehr als 97 Prozent. Für die hohe Leistungsdichte bei niedrigen Schaltverlusten sorgten hocheffiziente SiC-Halbleiter. Indem mehrere Konverter parallelgeschaltet und bei Bedarf Zwischenspeicher integriert werden, lasse sich die Output-Leistung zudem auf über ein Megawatt (MW) erhöhen. Da die Schaltfrequenz dabei außerhalb des hörbaren Bereichs liegt, blieben lediglich die Lüftergeräusche übrig, die bis 75 kW nur etwa 50 dB(A) erreichen und bei stärkerer Kühlungsaktivität entsprechend ansteigen. „Auf diese Weise kann das System bedarfsgerecht auf unterschiedliche Ladesituationen zugeschnitten werden“, so Peppel weiter. „Etwa für längere Zeitspannen im Depot und an

Endhaltstellen oder für den Einsatz als Puls ladestation an ausgewählten Zwischenhalten.“

Wie M&P weiter mitteilt, erlaubt die modulare Konstruktion der Ladestationen zudem eine individuelle Anpassung an unterschiedliche Spannungsquellen und Ladepunkte. Die Leistung könne dabei direkt aus einem DC-Netz wie etwa einer bereits bestehenden Straßenbahnversorgung, aus einer angebotenen Photovoltaikanlage oder einer integrierten Batterie bezogen werden. Wird zusätzlich ein AC/DC-Konverter mit sinusförmiger Stromaufnahme verwendet, der zur Erhöhung der Leistung ebenfalls parallelgeschaltet werden kann, lässt sich das netzfreundliche Ladesystem auch aus dem normalen Wechselspannungsnetz speisen. Auf der Output-Seite steuert die integrierte Switch-Box wiederum einen oder mehrere Ladepunkte an – beispielsweise automatisierte Stromabnehmer oder handelsübliche Stecker. Da die Switch-Box verschiedene Konverter auf die jeweiligen Ladepunkte aufschalten kann, lassen sich auch Stationen für unterschiedliche Fahrzeuge wie Busse und Pkw parallel anbinden.

### **Einfache Parametrierung**

Die Ansteuerung der Ladestation und der einzelnen Konverter sowie Ladepunkte übernehme eine zentrale Kommunikationseinheit, die so genannte GCUplus. Mit deren Hilfe ließe sich die Parametrierung des gesamten Systems sehr einfach gestalten. Via Ethernet oder CAN stehe die GCUplus ebenfalls in Verbindung mit dem Ladestationscontroller, der die Verbindung zum Fahrzeug (zum Beispiel ISO 15118) sowie zum Lade- und Last-Management (OCPP) darstellt. Sowohl software- als auch hardwareseitig verfüge die Ladestation von M&P somit über sehr wenige Schnittstellen, wobei die einzelnen Komponenten unabhängig voneinander ein- und ausgebaut werden können. Dies ermögliche einen schnellen Erstanschluss sowie eine unkomplizierte Wartung der unterschiedlichen Baugruppen. „Wir können die Ladeschränke fertig anliefern und installieren, arbeiten aber auch gerne mit Elektrotechnikern vor Ort zusammen“, so Peppel zum üblichen Projektablauf. „Im Rahmen der Inbetriebnahme schulen wir zudem den Anwender, damit er Parametrierungen und Wartungen an dem simplen Baukastensystem im Anschluss einfach selbst durchführen kann.“

M&P zufolge kommt sein Ladesystem aktuell beim Verbundprojekt GUV+ in Hannover zum Einsatz, das vom BMVI gefördert, von NOW koordiniert und vom Projektträger Jülich (PtJ) umgesetzt wird. Gemeinsam mit den Projektpartnern entwickle M&P ein städteübergreifend auslegbares Gesamtkonzept, das Ladestationen für E-Busse und Pkw kosten- und energieeffizient an eine bereits bestehende Straßenbahninfrastruktur anbindet. Zum einen reduziere dies den Aufwand, der für die Bereitstellung einer neuen Bus-Lade-Infrastruktur anfällt und zur Erfüllung der Clean Vehicles Directive erforderlich ist. Zum anderen nutze das System zusätzlich Second-Life-Batterien als Zwischenspeicher, um das Netz zu entlasten, überschüssige Bremsenergie der Straßenbahnen einzuspeisen und Netzausfälle zu kompensieren. Die stationäre Nachnutzung ihrer Batterien senke dabei die Lebenszykluskosten der E-Busse insgesamt, was den Ausbau der Elektromobilität im ÖPNV zusätzlich stärken soll. „Mit unseren eigens entwickelten DC/DC-Wandlern und der Ladetechnik als Beitrag zum Projekt GUV+ wollen wir eine konkrete Zukunftsperspektive für einen nachhaltigeren Nahverkehr schaffen“, resümiert Peppel.

(th)

Stichwörter: Elektromobilität, BMVi, GUV+, M&P Motion Control and Power Electronics