



Neue Generation von Zellkontaktiersystemen: Chancen und Herausforderungen für die Automobilindustrie

- Eine von Manz in Auftrag gegebene Marktstudie des Lehrstuhls „Production Engineering of E-Mobility Components (PEM)“ der RWTH Aachen zeigt Trends und Marktpotenziale bei Zellkontaktiersystemen (ZKS) der kommenden Jahre auf
- Technische Veränderungen haben erhebliche Auswirkungen auf ZKS-Produktion
- Mit automatisierten Produktionslösungen von Manz sind Automobilhersteller und Zulieferer für Herausforderungen gut gerüstet

Reutlingen, 15. Mai 2023. Die Batterieproduktion für E-Autos nimmt in Europa an Fahrt auf – und damit steigt auch der Bedarf an Zellkontaktiersystemen (ZKS). Mit ihrem Produktionsequipment begleitet die Manz AG seit Jahren namhafte Automobilhersteller und Zulieferer bei der vollautomatisierten Fertigung von Komponenten des elektrischen Antriebsstrangs. Daher sind das Prozess-Knowhow und die Produktionsexpertise des Maschinenbauers auch bei der Produktion von ZKS entsprechend hoch. Derzeit ist viel Dynamik im Markt und die Anforderungen an ZKS-Hersteller werden sich grundlegend ändern. In einer exklusiven, von Manz beauftragten Marktstudie, untersuchte der Lehrstuhl „Production Engineering of E-Mobility Components (PEM)“ der RWTH Aachen die wesentlichen Entwicklungen bei ZKS. Daraus lassen sich folgende Trends ableiten:

Trend 1: Neue, modifizierte Architektur der Batteriesysteme

War in der Vergangenheit der Aufbau eines Batteriesystems in den drei Ebenen Batteriezelle, Batteriemodul und Batteriepack üblich, so wird diese Architektur zunehmend durch den Wegfall von klaren Grenzen abgelöst. Der Trend geht hin zu sogenannten Cell-to-X (CTX) Batteriesystemen.

1. **Cell-to-Pack (CtP):** CtP bedeutet die direkte Integration der Batteriezellen in den Batteriepack. Sprich, die Batteriezellen werden direkt zu einem Pack verbunden, das Batteriemodul wird „übersprungen“. Das CtP-Konzept bietet einige Vorteile, wie zum



Beispiel eine höhere Energiedichte, eine einfachere Fertigung sowie bessere Wärmeableitung und höhere Steifigkeit im Vergleich zu anderen Konzepten.

2. **Cell-to-Chassis (CtC):** Die Batteriezellen werden direkt in den Unterboden des Fahrzeugs eingebaut und der Batteriepack verschmilzt mit dem Chassis. Dadurch wird nicht nur das Gewicht reduziert, sondern auch eine bessere Wärmeableitung und eine höhere Steifigkeit gegenüber CtP erzielt, was zu einer höheren Sicherheit und einer besseren Fahrzeugsteuerung beiträgt.
3. **Module-to-Chassis (MtC):** Hier werden fertig montierte Batteriemodule in den Unterboden des Fahrzeugs eingebaut. Das MtC-Konzept bietet einige Vorteile, wie eine höhere Flexibilität bei der Konstruktion und eine einfachere Wartung, da defekte Module leichter ersetzt werden können.

Trend 2: Höherer Energieinhalt bei Batteriezellen

Bei zylindrischen, bei prismatischen Batteriezellen als auch bei Pouchzellen wird es zu Veränderungen kommen, die Auswirkungen auf die ZKS-Architektur haben.

- Zylindrische Batteriezellen: Erhöhung des Standarddurchmessers von bisher 21 mm auf 46 mm und damit einhergehend eine Verfünffachung des Volumens und des Energieinhalts.
- Prismatische Batteriezellen: Verdopplung des durchschnittlichen Energieinhalts von derzeit 100 Ah auf über 200 Ah.
- Pouchzellen: Ebenfalls deutliche Steigerung des Energieinhalts – doch ist der Anstieg schwieriger zu quantifizieren.

Die Folge für ZKS: Die Baugruppen werden größer und weisen einen höheren Integrationsgrad auf, um möglichst wenige Arbeitsschritte und damit Kosten bei der Modulmontage zu verursachen. Die zukünftigen ZKS werden von derzeit unter 50 cm an der längsten Kante auf teilweise bis zu 200 cm wachsen!



Trend 3: Komplett vormontierte ZKS

Die Automobilhersteller erwarten zukünftig von Zulieferern einen möglichst hohen Grad der ZKS-Vormontage, um die nachgelagerten Aufwände in der Batteriemodul- und Systemfertigung so gering wie möglich zu halten. Im Schnitt müssen so pro Fahrzeug sieben ZKS mit bis zu 30 Einzelteilen hergestellt werden. Die Maschinen- und Anlagenbauer müssen entsprechende Anlagenkonzepte bereitstellen, um die Vielzahl an Einzelkomponenten günstig und zuverlässig mit einem hohen Grad an Vormontage zu fertigen.

Trend 4: Kurze Lieferketten durch lokale Produktion

Bei Betrachtung der Produktionsstruktur zeichnet sich bereits heute ab, dass von den Fahrzeugherstellern möglichst kurze Transportwege für die Batteriezellen, -module und -systeme angestrebt werden. Die meisten Automobilhersteller setzen zukünftig auf eine lokale Produktion und lokalen Verbau dieser Batteriezellen, indem die Entfernungen zwischen der liefernden Batteriezellproduktion, der zugehörigen Batteriemodul- und Packproduktion sowie dem belieferten Fahrzeugwerk kurzgehalten werden. Durch den hohen Grad an Automatisierung in der ZKS-Herstellung spielen Personalkosten eine untergeordnete Rolle bei der Standortentscheidung. So rücken für die ZKS-Fertigung Standortfaktoren wie günstige Lieferketten- und Produktionsbedingungen, das Vorhandensein von Fachkräften und ein intaktes Servicenetzwerk im Maschinen- und Anlagenbau in den Vordergrund.

Trend 5: Geringer Grad an Standardisierung

Auch in den kommenden Jahren wird das ZKS ein Produkt mit einem geringen Grad an Standardisierung und großem Differenzierungspotential zwischen den einzelnen Fahrzeugherstellern und Batteriezellformaten bleiben. Folglich wird im Markt keine Konzentration auf wenige ZKS-Hersteller, sondern vielmehr eine Diversifizierung der ZKS-Hersteller mit Spezialisierung auf die unterschiedlichen Anforderungen hinsichtlich Batteriezellformat und Systemdesign stattfinden. Im Wettbewerb ist es daher entscheidend, für ein bestimmtes Systemdesign möglichst früh ein Produkt- und Produktionskonzept bereitzustellen, das die Anforderungen der Automobilhersteller hinsichtlich Kosten und Qualität erfüllt. Gleichzeitig ist ein gewisses Maß an Flexibilität zur bedarfsgerechten Reaktion



auf Designänderungen erforderlich. Hier kommt dem Maschinen- und Anlagenbau eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung derartiger Produktionskonzepte zu.

Trend 6: Übergang zu 800-V-Batteriesystemen

Bei Batteriesystemen geht der Trend hin zu höheren Spannungen im Bereich von 800-V und mehr. Von Premiumfahrzeugen ausgehend werden sich die 800-V-Batteriesysteme Schritt für Schritt auch in den Fahrzeugen für den Massenmarkt durchsetzen. Entsprechend wird der Marktanteil der 800-V-Batteriesysteme bei den Neuzulassungen in der zweiten Hälfte der 2020er die 50-Prozentmarke überschreiten. Doch der steigende Stromfluss aufgrund der höheren Spannung sorgt für höhere Anforderungen an Material, Geometrie, Verbindung und thermische Auslegung der elektrischen Verbinder (Busbars). Vor allem die Anforderungen hinsichtlich gesteigerter Kriechstrecken sind problematisch bei der Auslegung von ZKS. Durch die höhere Spannung ist die Bildung von Lichtbögen über deutlich größere Strecken möglich. Hier können sich ZKS-Hersteller durch intelligente Produktionskonzepte differenzieren und einbringen, etwa über eine bessere Isolation oder über größere Distanzen zwischen stromführenden Bauteilen.

Die gesamte Studie können Sie kostenlos unter folgendem Link herunterladen:

<https://www.manz.com/de/marktstudie-rwth-aachen-entwicklungen-trends-bei-zellkontaktiersystemen/>

Unternehmensprofil:

Manz AG – engineering tomorrow's production

Mit Fokus auf die Automobilindustrie und Elektromobilität, Batteriefertigung, Elektronik, Energie sowie Medizintechnik, entwickelt und baut Manz innovative und effiziente Produktionslösungen: Von der kundenspezifischen Einzelmaschine für die Laborfertigung oder die Pilot- und Kleinserienproduktion, über standardisierte Module und Anlagen, bis hin zu schlüsselfertigen Linien für die Massenproduktion.



Technologisch basieren die Produktionsanlagen von Manz auf der langjährigen Erfahrung in den Bereichen Automation, Laserbearbeitung, Nasschemie, Inspektionssystemen und Digitaldruck.

Die Manz AG bündelt ihre Aktivitäten in zwei Berichtssegmente: Mobility & Battery Solutions sowie Industry Solutions. Der Fokus im Segment Mobility & Battery Solutions liegt auf intelligenten Produktionslösungen für hocheffiziente Lithium-Ionen Batterien. Das Berichtssegment Industry Solutions zeichnet für Montage- und Produktionslösungen für elektronische Bauteile und Geräte, Leistungs- und Unterhaltungselektronik sowie Komponenten des elektrischen Antriebsstrangs verantwortlich.

Mit aktuell rund 1.500 Beschäftigten entwickelt und produziert die Manz-Gruppe in Deutschland, der Slowakei, Ungarn, Italien, Festland China und Taiwan. Vertriebs- und Service-Niederlassungen bestehen darüber hinaus in den USA und Indien.

Die Manz AG wurde 1987 gegründet, seit 2006 ist sie an der Frankfurter Börse notiert. Im Geschäftsjahr 2022 erwirtschaftete die Gruppe einen Umsatz von rund 250 Millionen Euro.

Kontakt

Manz AG

Axel Bartmann

Tel.: +49 (0)7121 – 9000-395

Fax: +49 (0)7121 – 9000-99

E-Mail: abartmann@manz.com

Folgen Sie uns auf:

