



Die Marquardt Gruppe schützt ihre hochempfindlichen BMS mit individuell entwickelten Schutzkappen – teilweise aus Rezyklat – von Pöppelmann KAPSTO.

© Pöppelmann

Batteriemanagementsystem gut geschützt mit Pöppelmann

Die Marquardt Gruppe fertigt Batteriemanagementsysteme (BMS) für namhafte Fahrzeughersteller. Gemeinsam mit Pöppelmann KAPSTO hat der Mechatronik-Spezialist dafür individuelle Schutzelemente aus Kunststoff entwickelt, die Hochvolt-Stecker und Montageöffnungen der BMS bei Lagerung und Transport zuverlässig vor Verunreinigungen schützen. Der Einsatz von ressourcenschonendem Recyclingmaterial sorgt dabei für mehr Nachhaltigkeit.

Elektromobilität ist ein zentraler Baustein der Energiewende. Doch damit sich das Elektroauto gegenüber anderen Technologien durchsetzt, ist neben der Umweltfreundlichkeit auch die Reichweite entscheidend. Die leistungsfähigen Lithium-Ionen-Batterien, die die E-Mobilität überhaupt erst möglich ma-

chen, reagieren empfindlich auf Tiefenentladung, Überladung und Temperaturspitzen. Eine permanente Beobachtung der Batterie durch moderne Batteriemanagementsysteme, die kontinuierlich deren Zustand analysieren, ist daher notwendig. Die BMS tragen entscheidend dazu bei, die Sicherheit und Lang-

lebigkeit von Batterien zu steigern. Einer der Hersteller dieser Schlüsseltechnologie für die E-Mobilität ist die Marquardt Gruppe. Das Familienunternehmen mit Stammsitz in Rietheim-Weilheim in Baden-Württemberg steht für intelligente elektronische und elektromechanische Systeme und Komponenten. Marquardt



gelang Mitte der 1990er Jahre mit Fahrerlaubnis-Systemen der Einstieg im großen Stil ins Automotive-Segment. Heute gehört das Unternehmen zu den führenden Herstellern von mechatronischen Schalt- und Bediensystemen.

Die Batteriemanagementsysteme von Marquardt für E-Fahrzeuge verschiedener Hersteller sind hochempfindliche Bauteile, die weder mit Feuchtigkeit noch mit Staub in Berührung kommen dürfen, wie Felix Kammerer, Mechanikentwickler für Batteriemanagementsysteme bei Marquardt, erzählt: „Mit unseren Produkten bewegen wir uns im Hochvoltbereich von bis zu 800 Volt für rein elektrische Fahrzeuge. Da haben Verunreinigungen ganz schnell fatale Auswirkungen. Durch metallische Partikel können beispielsweise Kriechströme entstehen, die beim Batteriemanagementsystem zu Störungen oder gar zu Ausfällen führen können. Davor müssen wir unsere hochempfindlichen Bauteile zuverlässig schützen.“ So beispielsweise die Hauptsteuereinheit, die Marquardt für einen Premium-Fahrzeughersteller fertigt. Diese besitzt mehrere offenliegende Hochvolt-Stecker und Montagezugänge. Um die Schnittstellen auf dem Transportweg zum Kunden, bei der Lagerung und Montage zuverlässig abzudecken, setzt Marquardt auf Pöppelmann KAPSTO, eine Division des Kunststoffspezialisten Pöppelmann aus Lohne. Der Geschäftsbereich stellt Kunststoff-Schutzelemente her, die sowohl im Spritzguss- als auch im Thermoformverfahren produziert werden und in der industriellen Fertigung zum Einsatz kommen. Die Stopfen und Kappen verhindern das Eindringen von Schmutz in sensible und funktionsentscheidende Komponenten und werden für unter-

schiedlichste Zielmärkte produziert, zum Beispiel für Hersteller und Zulieferer der Automobilindustrie. Das Normprogramm von Pöppelmann KAPSTO umfasst Produkte in über 3.000 Abmessungen, die in allen erdenklichen Anwendungsfällen für bestmöglichen Schutz sorgen und stets aus Lagerbestand lieferbar sind. Dazu kommt ein Sonderprogramm von noch einmal 2.000 weiteren Ausführungen, die der Kunststoffspezialist innerhalb von zwei Wochen bereitstellt.

Individuelle Fertigung, perfekte Passformen

Weil die Schutzelemente für das BMS eines Premium-Fahrzeugherstellers spezielle Anforderungen erfüllen mussten, entschied Marquardt, die Kompetenz von Pöppelmann KAPSTO für eine gemeinsame Entwicklungsarbeit zu nutzen. Denn der Schutzelemente-Profi bietet seinen Kunden auch die schnelle Entwicklung ganz individueller Kappen und Stopfen an. Dafür vereint Pöppelmann alle Dienstleistungen – von der Produktentwicklung bis zur Serienfertigung – unter einem Dach und bietet mit FastLane die individuelle Produktentwicklung in Rekordzeit an. Nach einer positiv verlaufenen Machbarkeitsprüfung erstellen die Experten von KAPSTO innerhalb kürzester Zeit das Angebot inklusive Artikelkonzept in Form einer technischen Zeichnung oder Artikelskizze. Anschließend erfolgen auf CAD-Basis die Artikelkonstruktion sowie die Erstellung eines ersten Prototyps. Je nach Anforderung kommt zur Herstellung eines Ansichts- und Funktionsmusters aus Serienmaterial eine der beiden Service-Leistungen Rapid Prototyping

oder Rapid Tooling zum Einsatz. So ist sichergestellt, dass auch individuelle Schutzelemente schnellstmöglich zur Serienfertigung gelangen.

Insgesamt benötigte Marquardt für das Bauteil innerhalb kürzester Zeit ein Angebot für sieben verschiedene Schutzlösungen. „Die BMS werden in Trays bei unserem Kunden angeliefert“, so Felix Kammerer. „Für die speziellen Montagezugänge und Anschlüsse haben wir Einzelkappen zur Abdeckung benötigt, denn diese Schutzelemente werden teilweise beim Fahrzeughersteller am Band zur Prüfung der Bauteile entfernt und dann für weitere Arbeitsschritte wieder aufgesetzt. Daher ist für die verwendeten Artikel ein fester Sitz bei gleichzeitig guter Handhabung wichtig. Ein weiterer wichtiger Faktor war natürlich die Kosteneffizienz.“ Um Marquardt schnell Muster zur Verfügung zu stellen, kam im ersten Schritt das Rapid Tooling, ein Dienstleistungsangebot, zur Herstellung von Prototypenwerkzeugen zum Einsatz. Bei diesem generativen Verfahren wird der Werkzeugeinsatz im 3D-Druck erstellt und in eine vorhandene Werkzeug-Stammform eingesetzt. Anschließend erfolgt die Fertigung aus Serienmaterial. So erhalten Kunden wie Marquardt aus dem gedruckten Werkzeugeinsatz zur Abmusterung nahezu den gleichen Artikel, den sie später aus einem Stahlwerkzeug zur Serienfertigung erhalten würden. Auch die Farbe entspricht bereits dem Serienprodukt. „Das war sehr hilfreich, weil wir die verschiedenen Schutzelemente dadurch sehr schnell abstimmen können – der Zeitfaktor eines Projekts ist für uns Entwickler besonders wichtig. Zudem haben wir von der Erfahrung und Kunststoffkompetenz von Pöppelmann KAPSTO profitiert und gern einige Optimierungsvorschläge aufgenommen, zum Beispiel Ideen zur Verbesserung der Handhabung durch die Möglichkeit, die Kappen beidseitig montieren zu können. Insgesamt war es eine sehr lösungsorientierte Zusammenarbeit mit schnellen Abstimmungen“, bestätigt Felix Kammerer. „Aufgrund der unterschiedlichen Formen und Größen der Abdeckungen haben wir uns zur Herstellung sowohl für das Spritzguss- als auch für das Thermoformverfahren, das sich eher für Schutzelemente von größeren Forma-

Fertigung von Batteriemanagementsystemen in Rietheim.

© Marquardt





Batterien für E-Fahrzeuge müssen durch Langlebigkeit und Leistungsfähigkeit überzeugen – moderne BMS unterstützen mit kontinuierlicher Überwachung dabei.

© Marquardt

ten eignet, entschieden“, ergänzt Rouven Südkamp, Projektleitung Normteile bei Pöppelmann KAPSTO, der das Projekt seitens des Schutzelemente-Herstellers begleitet.

Pöppelmann KAPSTO fertigt nun für das BMS drei Kontaktschutzkappen in verschiedenen Größen für Hochvolt-Stecker und eine Kappe für einen Signalstecker im Spritzgussverfahren sowie drei weitere Kappen im Thermoförmverfahren, die für unterschiedliche Montageöffnungen vorgesehen sind. Zwei davon sind mit Griffflaschen versehen, wodurch die Demontage am Band des Kunden vereinfacht wird.

Hochvolt-Schutzelemente aus PCR – für mehr Nachhaltigkeit

Bei dem Projekt profitierte Marquardt davon, dass die Kunststoffexperten von Pöppelmann KAPSTO durch die Entwicklung einer eigenen Normreihe an Schutzelementen für den Bereich Hochvolt (HV) bereits über Erfahrung mit diesen Anwendungen verfügten. Diese flossen in das Design der individuellen HV-Schutzkappen für den Batteriemangementgeräte-Hersteller ein. Die HV-Schutzkappen werden aus 100 Prozent Post-Consumer-Recyclingmaterial im eingesetzten Kunststoff gefertigt. Dieses Material besteht aus gebrauchten Kunststoffprodukten, die bereits einen Produktlebenszyklus durchlaufen haben und anschließend gesammelt und sortiert werden. Das hochwertige Polypro-

pylen aus Post-Consumer-Rezyklat (PCR-PP) setzt Pöppelmann KAPSTO auch für seine neuen HV-Schutzabdeckungen aus dem Standardprogramm ein. Das Material weist in puncto Maßhaltigkeit, Montagefähigkeit und Funktionsanforderungen keine Unterschiede zur PP-Neuware auf. Die ressourcenschonenden Schutzelemente entstanden im Rahmen der Initiative PÖPPELMANN blue, die alle Aktivitäten des Kunststoffspezialisten bündelt, die sich für einen geschlossenen Materialkreislauf einsetzen. Seit Januar 2021 tragen die HV-Schutzelemente aus PCR-PP das renommierte Umweltzeichen Blauer Engel. „Viele unserer gängigen Normreihen sind mittlerweile auch als ressourcenschonende PCR-Schutzelemente erhältlich. Zahlreiche Kunden haben die nachhaltigeren Schutzelemente schon verwendet und bestätigen die bewährte KAPSTO Qualität. Nach der Entfernung sind die Kunststoffkappen und Verschlussstopfen nach individueller Prüfung wieder recycelbar und können somit den Materialkreislauf schließen“, erklärt Rouven Südkamp. Das überzeugte die Verantwortlichen bei Marquardt, so Felix Kammerer: „In unserem Unternehmen wird Nachhaltigkeit gelebt und auch die Umweltkonzepte unserer Kunden sehen vor, den Rohstoffeinsatz so gering wie möglich zu halten. Für die Schutzelemente, die zur Einmalnutzung gedacht sind, liegt der Einsatz von PCR nahe. Da wir sehr positive Erfahrungen mit den Produkten

von Pöppelmann KAPSTO hinsichtlich Sitz, Passform und Handling gemacht haben, prüfen wir aktuell, ob wir auch weitere Artikel auf PCR-Material umstellen.“

Gewinnbringende Lösung, großer Bedarf

Von der Erfahrung mit den Schutzlösungen im Hochvolt-Bereich, die Pöppelmann KAPSTO in dem gemeinsamen Entwicklungsprojekt mit Marquardt weiter ausbauen konnte, werden zukünftig viele weitere Kunden der beiden Partner profitieren. Die Verantwortlichen bei Marquardt haben schon festgestellt, dass sich die individuell entwickelten Schutzelemente auch in anderen Projekten gut einsetzen lassen. Und die Kunststoffexperten aus Lohne freuen sich, zahlreiche weitere Interessenten aus der Branche mit ihrer Kompe-



Die Revisionsabdeckung aus Polystyrol (PS) von Pöppelmann KAPSTO besitzt einen ergonomisch geformten Griff, der das Handling vereinfacht. © Pöppelmann

tenz zu unterstützen, so Rouven Südkamp: „Wir verzeichnen eine stark gestiegene Nachfrage nach Schutzlösungen im Bereich der Elektromobilität, die unsere Entwicklungsabteilung mit ständig neuen und wechselnden Anforderungen ihre Kompetenz unter Beweis stellen lässt.“ ■

Pöppelmann KAPSTO
www.poeppelmann.com/de/kapsto



Antje kleine Holthaus ist Marketing-Beauftragte von Pöppelmann in Lohne.