



Funktionale Sicherheit von Linearmotoren steigert Sicherheit und Produktivität in Schweißanlagen für Lithium-Batterien

Die Lithium-Batterie-Branche wächst weltweit rasant. Hersteller bauen ihre globalen Lieferketten aus, um der steigenden Nachfrage gerecht zu werden. Die Aufträge aus dem Ausland nehmen weiter zu, was die internationale Expansion beschleunigt. Schweißanlagen sind ein zentraler Bestandteil der Lithium-Batterieproduktion und spiegeln diesen Trend wider. Der Export von solchen Anlagen bringt jedoch komplexe Herausforderungen mit sich, darunter unterschiedliche regionale Vorschriften, strenge Zertifizierungsanforderungen und die Notwendigkeit, Sicherheitsfunktionen an lokale Standards anzupassen. Infolgedessen ist die Funktionale Sicherheit zu einer entscheidenden Hürde für den weltweiten Einsatz geworden – und gleichzeitig zu einem wesentlichen Faktor für den Zugang zu globalen Märkten und die Wettbewerbsfähigkeit.

Sicherheit bedeutet nicht nur einen zuverlässigen Schutz für Personal und Ausrüstung, sondern erhöht auch die Werthaltigkeit der Anlagen. Sie verschafft Unternehmen Wettbewerbsvorteile und bietet Geräteherstellern damit eine bedeutende Chance, sich auf dem Markt von der Konkurrenz abzuheben.

Aufgabe

Hochgeschwindigkeits-Schweißanlagen für Lithium-Batterien müssen höchste Präzision bieten und zugleich die Sicherheit des Bedienpersonals im Umfeld großformatiger Maschinen gewährleisten. Angesichts der zunehmenden Globalisierung der Batterieproduktion stehen die Maschinenbauer vor einer Reihe technischer Herausforderungen.

Erstens unterscheiden sich die Anforderungen an Funktionale Sicherheit je nach Region. Anlagen müssen internationalen Normen wie ISO und der EU-CE-Kennzeichnung entsprechen, um für den Markt zugelassen zu werden.

Gleichzeitig müssen die Systeme ein Gleichgewicht zwischen Sicherheit und Produktivität schaffen. Großformatige Maschinen sind deutlich größer als herkömmliche Schweißgeräte, und die Bediener betreten häufig den Arbeitsbereich, um Wartungsarbeiten durchzuführen. Herkömmliche Ansätze wie „Safe Torque Off“ (STO) schützen das Personal, können jedoch zu einer vollständigen Abschaltung führen, die die Produktivität beeinträchtigt.

Zudem erfordert die steigende Nachfrage in Europa und anderen stark regulierten Märkten fortschrittliche Funktionen wie Geschwindigkeitsüberwachung und zuverlässige Fehlerbehebung, um im globalen Wettbewerb bestehen zu können. Diese Funktionen gehen über die grundlegende, auf Stoppschaltern basierende Sicherheit hinaus und werden von herkömmlichen Systemen oft nicht unterstützt.

Lösung

Kollmorgen lieferte eine integrierte Lösung, die den Servoantrieb AKD2G mit der SafeMotion™-Monitor-Funktionalität (SMM 3.0) und IC-Linearmotoren kombiniert, um den weltweiten Anforderungen hinsichtlich Compliance, Sicherheit und Produktivität gerecht zu werden.

SMM 3.0 integriert 16 zertifizierte Sicherheitsfunktionen nahtlos direkt in den Antrieb, wodurch aufwändige externe Integrationen entfallen und gleichzeitig globale Sicherheitsstandards erfüllt werden können. In Kombination mit linearen IC-Motoren bietet das System die für das Hochgeschwindigkeitsschweißen erforderliche dynamische Leistung und Reaktionsfähigkeit. In Kombination mit sicherheitsgeprüften Encodern und Gittersystemen von Drittanbietern bietet die Lösung ein präzises Positionsfeedback und eine Sicherheitsüberwachung in Echtzeit, um eine Positioniergenauigkeit im Mikrometerbereich und eine gleichbleibende Schweißqualität zu gewährleisten.

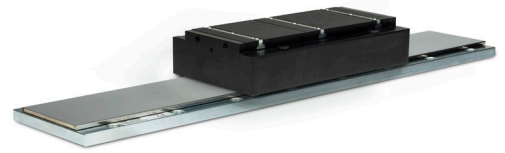
Während der Wartungsarbeiten schaltet das System automatisch in einen sicheren Modus mit begrenzter Drehzahl um. Hierdurch können Bediener die Kernfunktionen der Maschine aufrechterhalten und gleichzeitig die Achsbewegungen auf vordefinierte Sicherheitsgrenzwerte beschränken, wodurch das Risiko eines versehentlichen Kontakts verringert wird. Zudem verbessert eine visuelle Anzeige die Erkennbarkeit des Betriebszustands und erhöht die Sicherheit des Bedieners während des Betriebs bei niedriger Drehzahl.

Ergebnisse

Durch die Integration von SMM 3.0 in die Antriebsarchitektur gewährleistet die Schweißanlage sowohl hohe Leistung als auch die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften.

Die Schweißgeschwindigkeiten erreichen 300 mm/s bei gleichbleibender Schweißqualität. Bei Batterieabmessungen von 360 mm × 40 mm erreicht der Wirkungsgrad 34 ppm, wobei die maximale Geschwindigkeitsschwankung auf 5,6 ‰ begrenzt ist und im stationären Betrieb auf 2,8 ‰ sinkt. Das Ergebnis ist eine stabile, hocheffiziente Produktion mit verbesserter Schweißnahtkonsistenz.

Die integrierte SLS-Funktion (Safe Limited Speed) unterstützt eine EU-konforme Geschwindigkeitsregelung und vereinfacht die Validierung für den Einsatz in Europa und Nordamerika, wodurch die Wettbewerbsfähigkeit auf regulierten globalen Märkten gestärkt wird. Diese Lösung vereint Sicherheit und Produktivität und setzt damit neue Maßstäbe beim Schweißen von prismatischen Batterieoberdeckeln.



300 mm/s
Schweißgeschwindigkeit

2,8 ‰
Geschwindigkeits-
schwankung

Wissenswertes über Kollmorgen

Kollmorgen, eine Marke von Regal Rexnord, verfügt über mehr als 100 Jahre Erfahrung in der Antriebstechnik, die sich in den leistungsstärksten und zuverlässigsten Motoren, Antrieben, FTS-Steuerungslösungen und Automatisierungsplattformen der Branche bewährt hat. Wir liefern bahnbrechende Lösungen, die in puncto Leistung, Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit unübertroffen sind und Maschinenbauern einen unbestreitbaren Marktvorteil verschaffen.