



PROZESSÜBERWACHUNG FÜR DAS LASERSCHWEISSEN VON HOCHSTROMKONTAKTEN

Aufgabenstellung

Das Kontaktieren von Batteriezellen zu kompletten Modulen oder Packs sowie die elektrische Verschaltung von Komponenten der Leistungselektronik mittels Laserschweißen findet eine zunehmend breitere Anwendung, auch forciert durch das Thema Elektromobilität. Ein kritisches Problem ist es, wenn einzelne Verbindungen fehlerhaft sind und sich dadurch die Kapazität oder Spitzenleistung der Batteriepacks reduziert. Außerdem wird im Automobilbereich eine durchgängige Dokumentation der Fertigungskette gefordert.

Vorgehensweise

Das Fraunhofer ILT hat ein Prozessüberwachungsmodul für das scannerbasierte Laserschweißen elektrischer Kontakte entwickelt. Bei diesem Prozess wird der Verbinder mittels eines Anpresstools mit einer definierten Kraft auf den unteren Fügepartner gedrückt. Während des Fügeprozesses führt ein Galvanometerscanner den Laserstrahl, um die gewünschte Schweißgeometrie zu erzeugen. Dieser Prozess wird mit einem Pyrometer und einer Kamera, welche koaxial integriert sind, beobachtet und aufgezeichnet. Dieses Sensormodul prüft während des Prozesses, ob die Temperatur des Schweißprozesses im Toleranzbereich liegt und ob gefährliche kurzschluss-erzeugende Spritzer während des Prozesses auftreten. Im Anschluss an den Prozess kann zusätzlich die Schweißnaht mit der Kamera hinsichtlich ihrer Form vermessen und bewertet werden.

Ergebnis

Für die Demonstration des scannerbasierten Laserschweißprozesses mit Prozessüberwachung wurde ein System mit einer bereits für diesen Prozess industriell genutzten Relay-Optik für beengte Fertigungsbereiche aufgebaut. Mithilfe der Prozessüberwachung können Prozessabweichungen sicher detektiert und jede Schweißung dokumentiert werden. Das System wurde im Rahmen einer Demonstration an einem Roboter für eine flexible Fertigungslinie evaluiert.

Anwendungsfelder

Der Bearbeitungskopf mit Prozessüberwachung kann beispielsweise für Mikrolaserschweißprozesse zum Verbinden der Kontakte von Energiespeichern und Komponenten der Leistungselektronik eingesetzt werden. Vor allem der Automobilbereich fordert eine lückenlose Dokumentation der Fertigungskette. Das Prozessüberwachungsmodul kann grundsätzlich auch für andere scannerbasierte Laserprozesse, wie das Strukturieren oder Feinschneiden, eingesetzt werden.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Oliver Nottrodt
Telefon +49 241 8906-625
oliver.nottrodt@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Peter Abels
Telefon +49 241 8906-428
peter.abels@ilt.fraunhofer.de

3 Kamerabild der koaxialen
Prozessüberwachung.

4 Ansicht der Bearbeitungsoptik
mit Prozessüberwachung.