

Echtzeit-Prozessüberwachung

Überwachung von Schweißnähten mit Ultraschall

Durch umfangreiche Feldstudien wurde eine Methode entwickelt, um Informationen über die Zugfestigkeit einer Schweißnaht direkt aus der akustischen Signatur eines sonotrodenbasierten Schweißprozesses zu gewinnen.

Diese Methode ermöglicht es die Qualitätssicherung der Produktionsmaschine erheblich zu verbessern, indem sie eine genaue OK / NOK-Klassifizierung zusammen mit jeder einzelnen Schweißung liefert.

(Ultrakurzpuls-)Laserprozessüberwachung

Laserprozesse emittieren Licht - und Ultraschall! Die Ultraschallemission kann für die Überwachung von Laserprozessen genutzt werden, insbesondere für gepulste Laserprozesse wie Laserabtragen, Oberflächenstrukturieren oder Laserbohren. Auch die Prozessqualität additiver Fertigungsverfahren wie Pulverbettsschmelzen (PBF), selektives Laser Sintern (SLM), Laserauftragsschweißen (DED, LMD) sowie Lichtbogen-Auftragsschweißen mit Draht (WAAM) kann in Echtzeit und kontaktfrei überwacht werden.

Risserkennung

Risse in Materialien erzeugen ein breitbandiges Ultraschallsignal, das sich weit über den menschlichen Hörbereich erstreckt. Im Ultraschallbereich – somit fernab von Hintergrundgeräuschen – können Riss-signale von spröden Materialien wie Keramiken und harten Legierungen mit dem Optischen Mikrofon als In-line Ultraschallsensor zuverlässig detektiert werden.

KI-basierte Maschinendiagnose

Aufgrund seiner hohen Ultraschall-Frequenzbandbreite liefert das optische Mikrofon eine große Menge an bislang unzugänglichen Daten, welche für die Analyse mit KI-basierten Methoden zur Verfügung stehen. Wir greifen – maßgeschneidert für die Anwendung – auf Ansätze verschiedenster Komplexität (von klassischen Algorithmen wie k-Means oder SVM bis hin zu Deep Learning) für Anomaliedetektion, Klassifikation oder Regression zurück, um eine Qualitätskontrolle in der Produktion anhand der Prozessakustik mit bisher unerreichter Zuverlässigkeit zu ermöglichen.