

# PROZESSOPTIMIERUNG BEIM INDUKTIONSHÄRTEN

## Aufgabenstellung

Um beim Induktionshärten bestmögliche Resultate zu erhalten, wird das metallische Werkstück schnell für einen definierten Zeitraum über ein mehrstufiges Temperaturprofil erhitzt und dann mit einer Kühlflüssigkeit abgeschreckt. Hierbei spielen Genauigkeit und Stabilität der benötigten Prozesstemperatur vor dem Abschrecken eine entscheidende Rolle zur Gewährleistung einer hohen Qualität, z. B. des gewünschten Härtegrades eines zu bearbeitenden Bauteils.

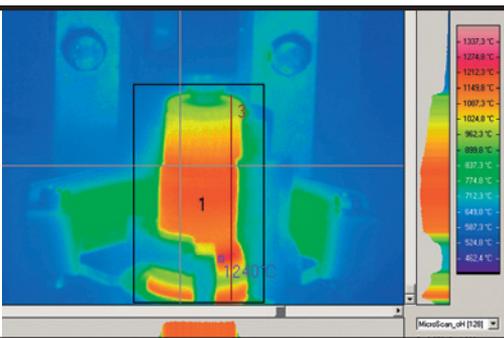
Der Erwärmungsprozess sowie der korrespondierende Energiebedarf kann durch den Einsatz von berührungsloser Temperaturmessung und entsprechender Regler optimiert werden. Für die

Optimierung der Induktionsleistung und Heizgeschwindigkeit haben sich Thermographiekameras bewährt, da diese das Temperaturprofil des Werkstücks während der Aufwärmphase exakt messen können. Zur Erreichung einer hohen Wiederholgenauigkeit beim Induktionshärten werden Pyrometer zur Überwachung des laufenden Produktionsprozesses sowie Regler zur Steuerung der Induktionsleistung eingesetzt.

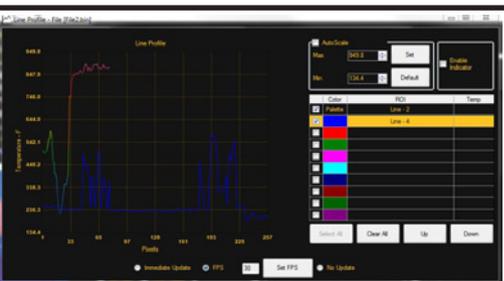
Somit kann durch den kombinierten Einsatz von Pyrometern, Wärmebildkameras und schnellen Reglern zur Temperaturüberwachung und Prozesskontrolle die Qualität, Genauigkeit und Wiederholbarkeit von zahlreichen Wärmebehandlungsprozessen optimiert werden.



*Temperaturmessung in Härteprozessen*



*Thermogramm eines Werkstücks*



*Graphische Darstellung von Messlinien*

## Unsere Lösung

### Prozessoptimierung mit einem kurzwelligem Wärmebildkamera-System

- Flächige Messung der Temperaturverteilung mit hoher Kameraauflösung von bis zu 640 x 480 Pixel
- Hohe Messgenauigkeit (0,5% vom Messwert)
- Umfangreiche Analysen von Wärmebild-Sequenzen zur Prozessüberwachung und -steuerung mit der verwendeten LumaSpec™ Prozess-Software

### Prozessüberwachung mit Pyrometern

- Lückenlose Erfassung und Überwachung der Prozesstemperaturen
- Kurzwellige Detektoren mit hoher Präzision speziell zur Temperaturmessung von Metallen
- Messung sehr schneller Erwärmungsprozesse (kurze Erfassungszeiten)

### Prozesssteuerung durch programmierbare Regler (PI 6000)

- Vorgabe der Aufheizgeschwindigkeit sowie einer oder mehrerer Haltestufen zur Kontrolle des Durchwärmungsprozesses
- Einfaches Einhalten der notwendigen Arbeitstemperatur durch einen temperaturgeregelten Härteprozess
- Hohe Wiederholgenauigkeit und Prozesssicherheit durch Online-Prozesskontrolle



*Temperaturanzeige am Regler*

## Ihre Vorteile

- ✓ Einfache und schnelle Prozessoptimierung
- ✓ Robuste, reproduzierbare Prozesse zur Überwachung der Produktion
- ✓ Einhaltung von Qualitätsvorgaben durch reproduzierbare Prozesse
- ✓ Lückenlose Prozessdokumentation zum Nachweis der Prozesssicherheit
- ✓ Flexibilität durch Regler mit mehreren Programmen