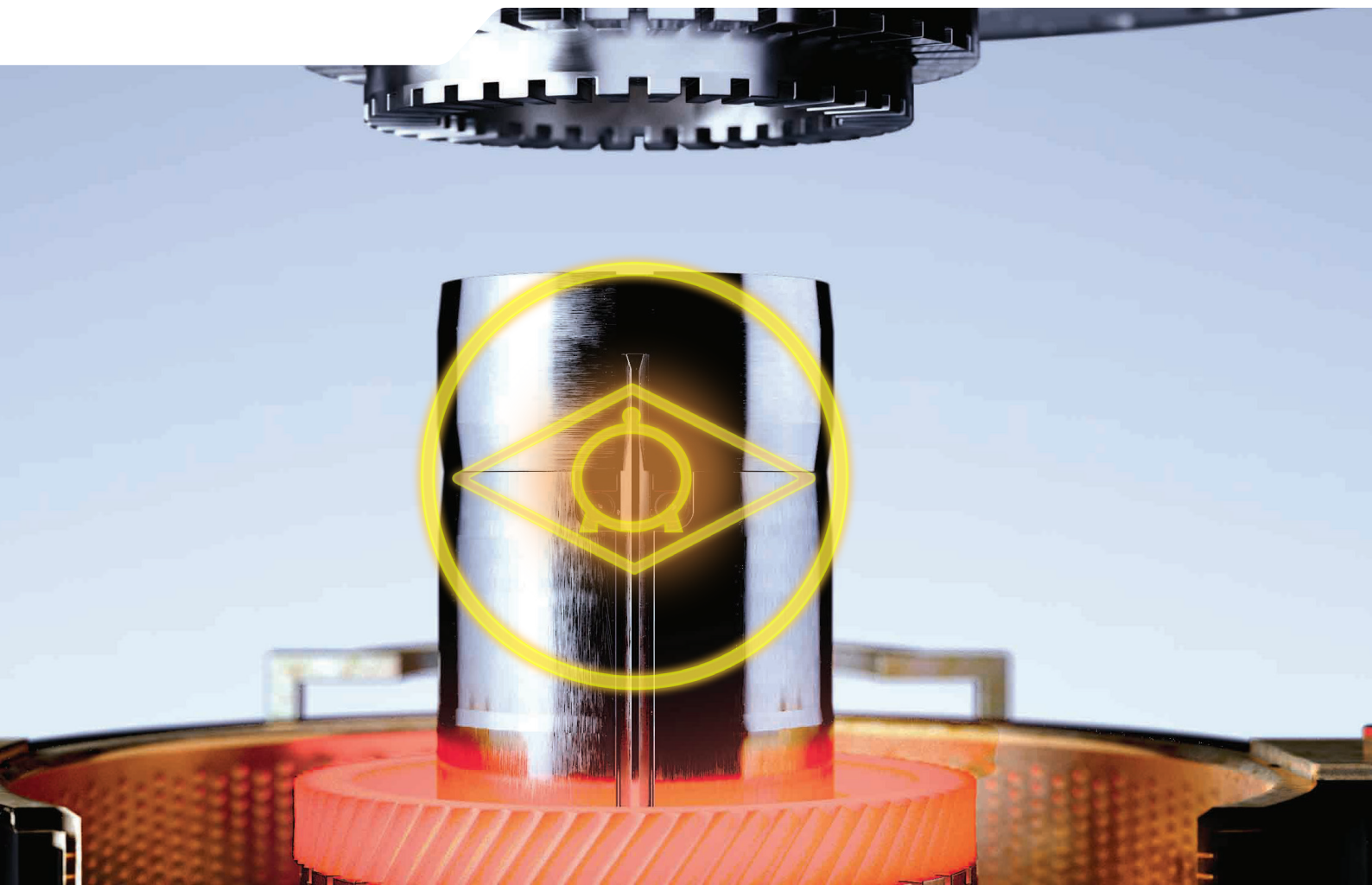


# Induktives Fixturhärten für maßgeschneiderte Werkstücke



# Eine Anlage für Alles

EMA Indutec hat einen neuen Prozess des induktiven Härtens und Anlassens entwickelt, der die Vorteile der induktiven Erwärmung mit denen des Presshärtens in einer Anlage kombiniert.

Besonders Automobilhersteller fordern für eine wachsende Anzahl von Werkstücken eine immer höhere Genauigkeit. Um diese gestiegenen Anforderungen zu erfüllen, wurde deshalb dieser Prozess erfolgreich in den Markt eingeführt.

2018 hat EMA Indutec am Stahl-Innovationspreis der Wirtschaftsvereinigung Stahl teilgenommen. Das Projekt „Maschine für induktives Fixturhärte- und Anlassverfahren“ wurde in der Kategorie „Stahl in Forschung und Entwicklung“ unter die neun besten

Arbeiten gewählt.

Das Projekt nutzt nach Aussagen der Jury beispielhaft das hohe Innovationspotential und die Anwendungsvielfalt des Werkstoffes Stahl.

Die neue Anlage ist damit weltweit eine der Ersten, die Werkstücke in einer Maschine induktiv erwärmt, zwischen Fixturen auf einem Dorn abhärtet bzw. kalibriert und zum Abziehen wieder erwärmt. Die Werkstücke werden damit annähernd verschleißfrei vom Dorn abgezogen.

Die Maschine verbessert dadurch die Maßgenauigkeit der Komponenten und bietet durch direkte Integration in die Fertigungslinien viele wirtschaftliche Vorteile.

Die fünf wichtigen und außergewöhnlichen Kriterien der neuen Maschine:

1. Nach dem bisherigen Stand der Technik werden Werkstücke in einem gasbeheizten Dreh- oder Ringherdofen erwärmt, aufgekühlt und anschließend heiß in die Presse befördert. Während des Transfers kühlen die Teile ab. Bekanntermaßen ist aber die Zeitspanne zwischen dem Ende der Erwärmungsphase und dem Abschrecken für die Qualität äußerst relevant. Diese **Zeitspanne** wird **im neuen Verfahren minimiert**. Ein Induktor ist ggf. auch in der Lage, diese Temperaturverluste auszugleichen.
2. Ist eine **nahezu zunderfreie** Wärmebehandlung gefordert, werden die Werkstücke in der Regel kalt überführt. Die Maschine kann mit einem geschlossenen **Schutzgasraum** ausgerüstet werden, in dem die komplette Wärmebehandlung, ggf. inklusive Anlassen, durchgeführt wird.
3. Es werden vier unabhängig voneinander regelbare Abschreckkreise verwendet. Es gibt Austrittsöffnungen an der unteren Fixtur, der oberen Fixtur und am Kalibrierdorn sowie zusätzlich eine Außenbrause. Diese vier Abschreck-Optionen bieten eine **größtmögliche Flexibilität** und erlauben erste



**Korrekturen an der Endform** allein durch unterschiedliche Startzeiten der Brausestränge. Selbstverständlich lassen sich auch Durchflussraten und Brausezeiten individuell einstellen und überwachen.

4. Nach dem Abschrecken wird das Werkstück nicht kalt vom Dorn abgezogen, sondern noch auf dem Dorn erneut induktiv erwärmt. Mit dem Ansteigen der Temperatur auf Anlasstemperatur dehnt sich das Werkstück geringfügig aus. Bereits bei ca. 200 °C tritt ein minimaler Spalt zwischen Werkstück und Dorn auf, der es erlaubt, das Werkstück ohne nennenswerten Kraftaufwand vom Kalibrierdorn wieder abzuziehen. Auf der hochpräzisen und sehr genau bearbeiteten Oberfläche des Kalibrierdorns werden somit keine nennenswerten Abriebspuren oder Riefen hinterlassen, was dessen **Standzeit deutlich erhöht**.
5. Da in der induktiven Wärmebehandlung mit wasserlöslichen Polymeren als Abschreckmedium gearbeitet wird, kann in der Regel auch die bei einer Ölabschreckung notwendige **Wascheinrichtung entfallen**.

Das Prinzip des Prozesses – die acht Schritte:

Härten

Schritt 1: Das Werkstück wird auf geeignete Halterungen abgelegt und in Erwärmungsposition gebracht.

Schritt 2: Ein induktives Erwärmen bzw. Nacherwärmen auf Härtetemperatur folgt.

Schritt 3: Das Werkstück wird abgelegt. Die obere Fixtur senkt sich und der Dorn wird eingefahren.

Schritt 4: Im gepressten Zustand wird abgeschreckt und das Werkstück schrumpft auf den Dorn.

Anlassen

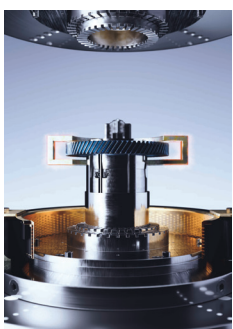
Schritt 5: Die Fixtur fährt wieder auseinander.

Schritt 6: Der Induktor bringt das Werkstück auf Abschumpftemperatur.

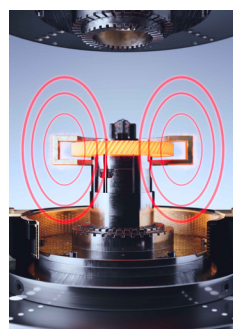
Schritt 7: Das Werkstück wird vom Dorn abgestreift.

Schritt 8: Gegebenenfalls erfolgt ein induktives Anlassen. Anschließend wird gekühlt oder man lässt das Werkstück einfach abkühlen.

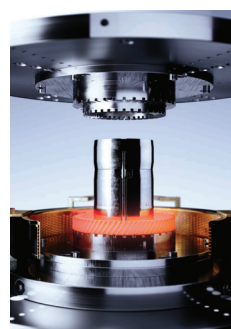
Anmerkung: Produktionsmaschinen müssen an das Werkstücks und dessen Abmessung sowie an die gewünschten Taktzeiten angepasst werden.



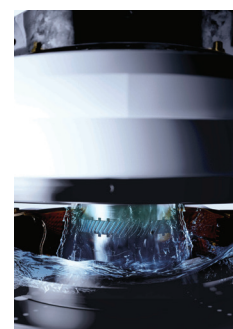
Schritt 1



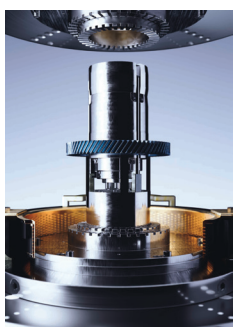
Schritt 2



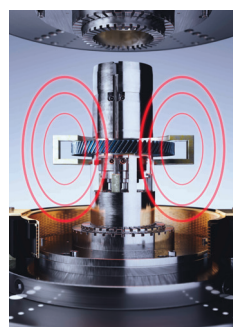
Schritt 3



Schritt 4



Schritt 5



Schritt 6



Schritt 7



Schritt 8

## Komplettlösungen für die Wärmebehandlung

### Induktionserwärmungs- und härteanlagen

- wirtschaftliche und hoch zuverlässige Systeme
- geringer Energieverbrauch pro Werkstück
- präzise und reproduzierbare Härteergebnisse
- hohe Durchsätze
- exakte Erwärmungszonen und -zeiten
- verzugsarme Wärmebehandlungsprozesse
- zunderfreie Härtezone durch Wärmebehandlung unter Schutzgas
- einfachste Integration in Produktionslinien
- Reduzierung von Fertigungstückkosten
- maßgeschneiderte Induktionssysteme
- benutzerfreundliche Einstellung, Umrüstung und Wartung
- modernes Engineering mit FEM-Simulation
- Anwendungsgebiete: Randschichthärten, Anlassen und Vergüten, Aufschrupfen, Fixturhärten

### IGBT-Umrichter

- digitale Wechselrichtersteuerung
- Leistungen von 10 kW bis zu mehreren Megawatt
- Frequenzen von 5 Hz bis zu 400 kHz
- Erwärmen und Schmelzen
- Härten, Anlassen und Vergüten
- Schmieden und Umformen
- hohe Energieeffizienz
- hoher Wirkungsgrad
- leichte Integration in bestehende Fertigungslinien
- kundenspezifische Lösungen und Sonderanlagen
- schneller Austausch von Alt- und Fremdgeräten

### After Sales Service

- leistungsstarkes und kompetentes Servicecenter
- Servicehotline zur Störungsbeseitigung
- präventive Instandhaltung
- smarte Remote-Control-Lösungen
- effiziente Ersatzteilkonzepte
- kundenspezifisches Anlagen-Retrofit
- Induktorentwicklung, Bau- und Reparaturservice
- Schulungen für Bediener, Wartungspersonal und Induktionsexperten (auch vor Ort)

### Top Qualität aus einer Hand

- über 80 Jahre Erfahrung in der Wärmebehandlung
- weltweit über 10.000 Induktionssysteme im Dauereinsatz
- Entwicklung und Herstellung in einem Haus
- DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert
- effizientes Projekt- und Qualitätsmanagement von der Anfrage bis zum Service



EMA Indutec GmbH  
Petersbergstraße 9  
D-74909 Meckesheim  
Telefon: +49 6226 788 0  
sales@ema-indutec.com



EMA Induction Technology  
Beijing Co., Ltd.  
No. 17th, Xing Gu development  
zone (EMA Plant area)  
Pinggu District  
101200 Beijing/China  
Telefon: +86 10 8070 2110  
ema@ema-indutec.com.cn