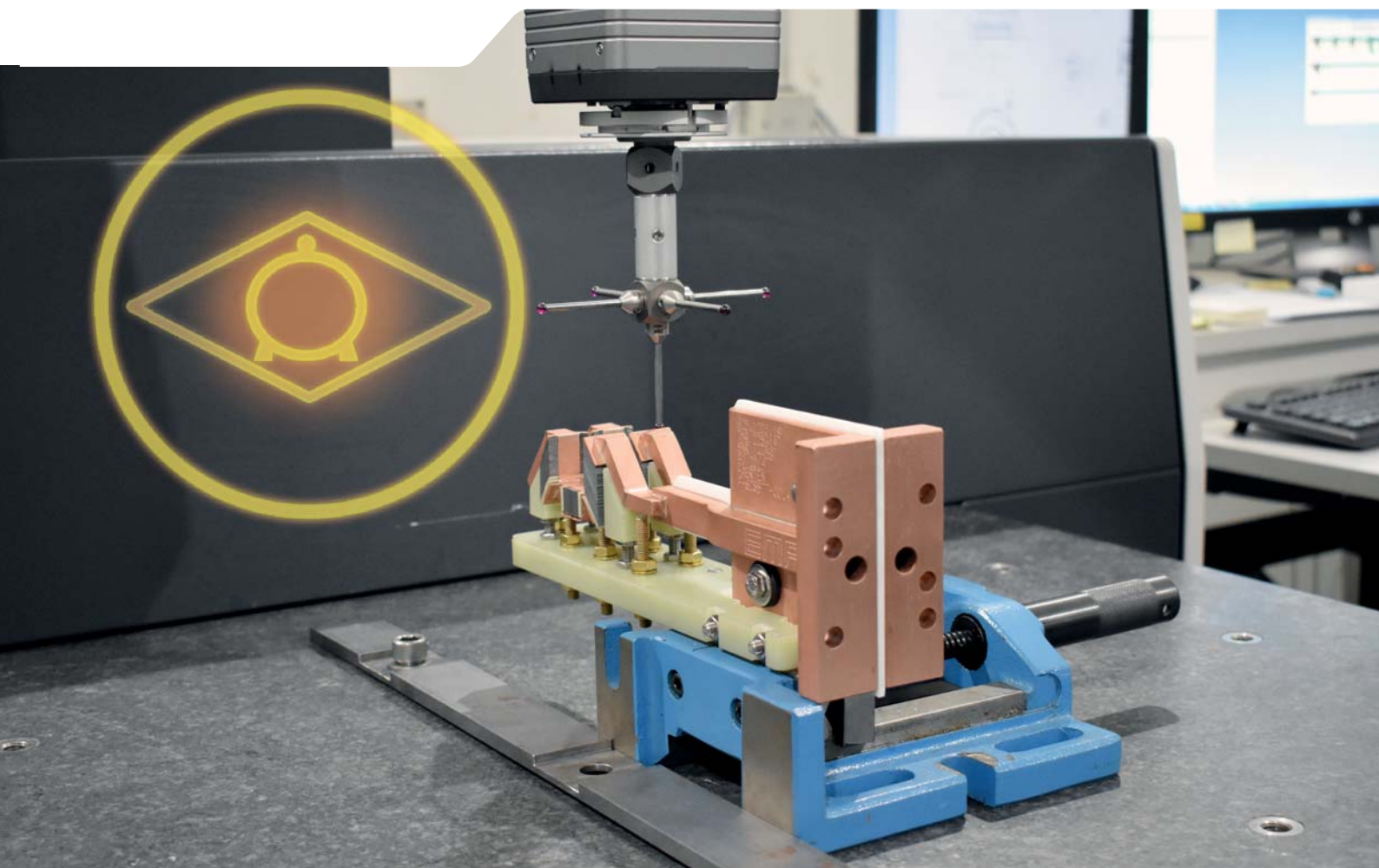


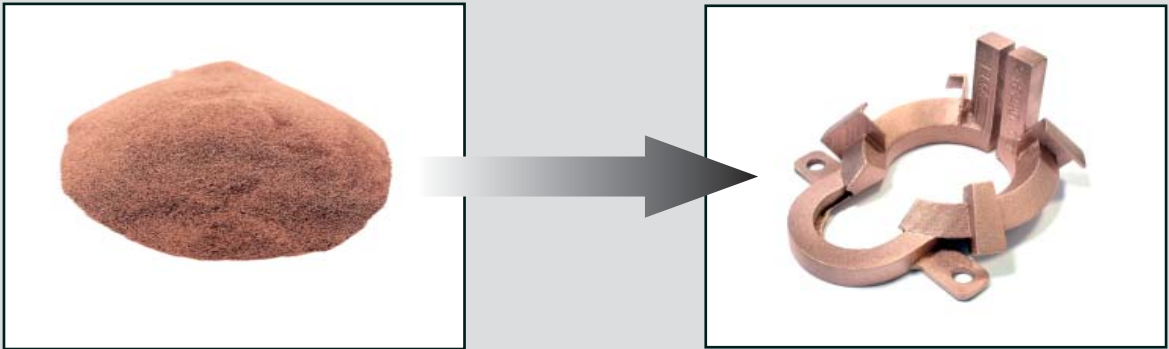
Induktoren von EMA Indutec

optimale Qualität und Zuverlässigkeit garantiert



3D-Druck

Vom Pulver zum Präzisionswerkzeug



EMA Indutec konzentriert sich beim 3D-Druck auf das Lasersintern (selektives Laserschmelzen = SLM) von Kupfer- und Edelstahlwerkstoffen. Die generative Fertigung erfolgt mit einem Pulverbettverfahren. Die zu fertigenden Induktoren und Brausen werden dabei Schicht für Schicht aus Pulver aufgebaut und durch einen Laser miteinander verschmolzen.

Das Unmögliche wird möglich.

Konturen und Verfahren die bisher unvorstellbar waren werden möglich. Mit 3D-Druck können komplexe und filigrane Induktoren und Brausen hergestellt werden, die konventionell schwer bis gar nicht zu produzieren waren – und das innerhalb von wenigen Tagen.



Reproduzierbarkeit

Der Härteprozess ist von der Genauigkeit des Induktors abhängig, der gezielt den Bereich des Werkstücks umfasst. 3D-Druck garantiert die Produktion identischer Induktoren.



Längere Haltbarkeit und kostengünstige Herstellung

Durch Schweißen und Lötten beim herkömmlichen Verfahren kann es bei Induktoren und Brausen zu Schwachpunkten im Material kommen. Diese entstehen beim Drucken im Pulverbettverfahren mit Lasern nicht. 3D-Bauteile haben eine längere Standzeit als konventionell hergestellte Teile. Das reduziert Kosten und spart Zeit.



Verkürzung und Optimierung von Entwicklungszeiten

Innere und äußere Geometrien des Induktors sind leichter zu ändern und damit zu optimieren. Dadurch können Stromführung und Kühleffizienz deutlich verbessert werden. Neu entwickelte Induktoren können deshalb genau wie Ersatzinduktoren schneller produziert werden.

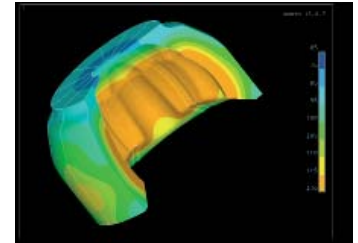
Forschung und
Entwicklung



Verfahrensentwicklung



Entwicklung, Konstruktion



Simulation, Induktorauslegung

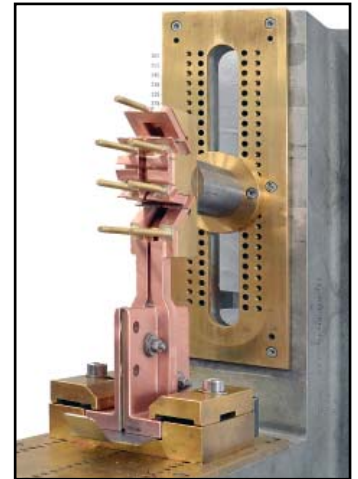
Produktion



spanende Fertigung

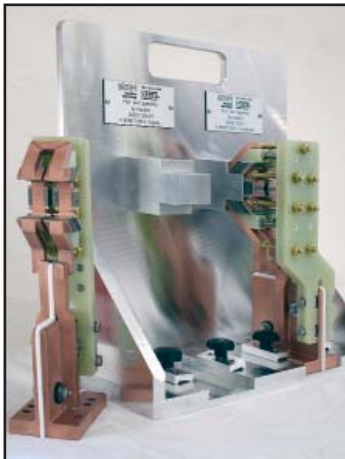


WIG-Schweißarbeiten

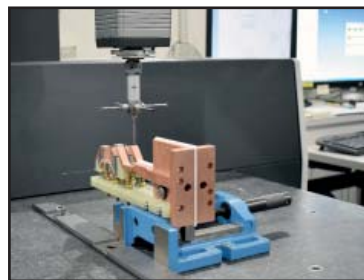


Löten auf der Baulehre

Qualitätssicherung



Prüf- und Lagerlehre

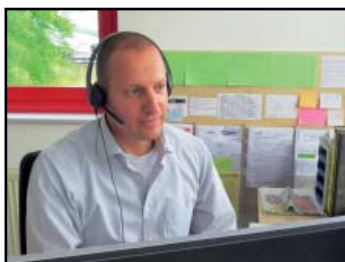


Prüfung der Maßgenauigkeit



Prüfung der Dichtigkeit und
des Durchflusses

After Sales Service



Service



Reparatur, auch von 3D-
gedruckten Induktoren



Schulung

**Alles aus
einer Hand**

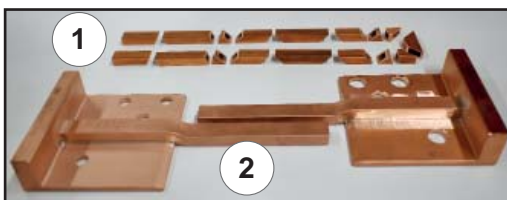
Induktorbau in höchster Qualität

Ein Induktor besteht aus verschiedenen Bestandteilen:

- Induktorbacken in Ausführungen für Hochfrequenz (HF) oder Mittelfrequenz (MF)
- Heizleiter in unterschiedlichen Wandstärken, Formen und Dimensionen
- Magnetfeldkonzentratoren aus Ferrotron®, Fluxtrol® oder Kernblechen
- Halter und Abstützungen für Heizleiter und Brausen
- Brausen für das Abschreckmedium
- Luftdüsen zum Abschirmen der Härtezone vor dem Abschreckmedium
- Schutzgaseinspeisungen

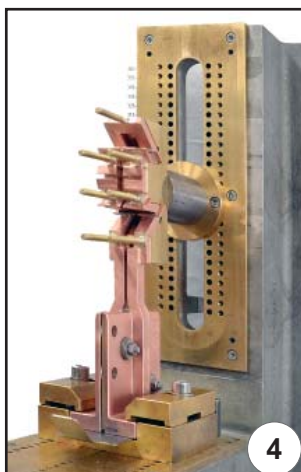
EMA Indutec produziert Induktoren für Induktionserwärmungsanlagen aus eigenem Haus, für Fremdanlagen als Neuentwicklung oder als Ersatzteil.

Zur Verfügung stehen dafür in unserer **Entwicklungsabteilung** mehrere Arbeitsplätze mit modernster 3D-CAD- und Simulationssoftware.



In unserer Abteilung „Induktorbau“ läuft die Produktion nach genau ermittelten Schritten ab. Wie bei dem hier ausgewählten Haarnadelinduktor beginnt sie mit dem **spanenden Bearbeiten** der benötigten Teile (1) nach Zeichnungsvorgabe.

Auf den bei EMA Indutec gefertigten Haltern (3) werden die benötigten Teile (1) zunächst mit einem **WIG-Schweißgerät** zu einem Heizleiter zusammengeheftet. Dann wird der Heizleiter mit den Zwischenbacken (2) verbunden.



Zur genauen Fertigung des Induktors wird eine von EMA Indutec entwickelte **Baulehre** (4) eingesetzt. Zusätzlich werden nur noch die werkstückspezifischen Ausrichthilfen für die Montage des Induktors benötigt. Das sichert eine hohe Präzision und Wiederholgenauigkeit bei Neuteilen und Reparaturen.

Das **Löten** der gehefteten Teile erfolgt dann außerhalb der Baulehre, da diese dabei zu heiß werden würde.

Anschließend wird der Induktor geschliffen und glasperlengestrahlt.

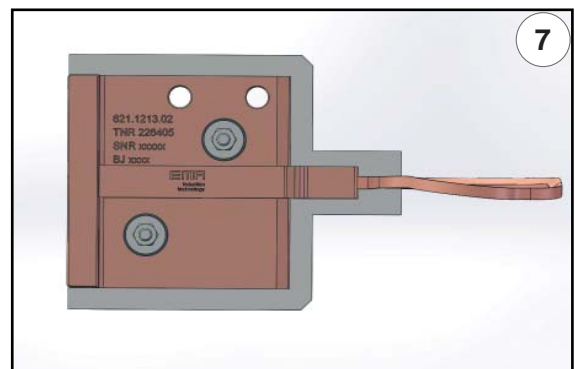
Auf dem **Prüfstand** (5) wird danach die Druckbeständigkeit und Dichtigkeit im Durchfluss bei 10 bar getestet. Die Durchflussmenge wird später bei einem Druck von 3 bar gemessen.



Im nächsten Schritt wird im eigenen **3D-Messraum** mit einer Präzisionsmessmaschine der Fa. Zeiss (6) die Maßgenauigkeit des Induktors überprüft.

Zur sicheren **Identifizierung** werden die Induktoren mit den folgenden Informationen beschriftet (7):

- Zeichnungsnummer
- Teilnummer
- Seriennummer
- Baujahr



Prüf- und Lagerlehren (8) sind für die Induktoren unserer Kunden vorgesehen. Mit Hilfe der Lehre kann der Induktor auch gefahrlos versendet werden. Weiterhin kann der Kunde mit Hilfe der Lehre seinen Induktor überprüfen und feststellen, ob sich dieser verbogen hat, z. B. nach einem Crash. Zudem kann der Induktor sicher gelagert werden und es kommt zu keinen ungewollten Verformungen. Optimal gelagert werden Induktoren in einem für diesen Zweck vorhandenen Induktorenschrank.

Durch den Einsatz eines **Induktorpasses** (9) von EMA Indutech ergeben sich viele Vorteile:

- alle Kenndaten auf einen Blick ersichtlich,
- Qualitätssteigerung durch Standzeitkontrolle,
- Reparaturzyklus besser kontrollierbar,
- Maschinenstillstand durch fehlende Ersatzinduktoren vermeidbar.

9

Induktorpass

EMA
induction
technology

Ausgabedatum Induktorbau: _____

Seriennummer: _____

Teilnummer: _____

Zeichnungsnummer: _____

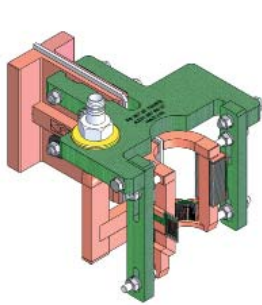
Bezeichnung / Werkstückart: _____

Achtung: Dieser Pass verbleibt immer bei diesem Induktor!

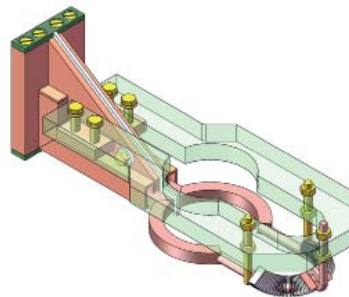
Die weißen Felder werden von EMA Indutech ausgefüllt	Die grauen Felder werden vom Kunden ausgefüllt	Einbau: Datum, Name Zählerstand	Ausbau: Datum, Name Zählerstand	Ausbaugrund und Bemerkungen
	1. Einbau			
1. Reparatur EMA Indutech Name, Datum:	2. Einbau			
2. Reparatur EMA Indutech Name, Datum:	3. Einbau			
3. Reparatur EMA Indutech Name, Datum:	4. Einbau			
4. Reparatur EMA Indutech Name, Datum:	5. Einbau			

EMA Indutech GmbH • Peterbergstraße 9 • D-71690 Meckesheim • www.ema-indutech.com • Tel. +49 (0)228 788-0

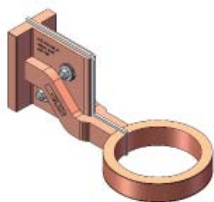
Bauarten von Induktoren und Brausen



Schuss- oder Halbschaleninduktor



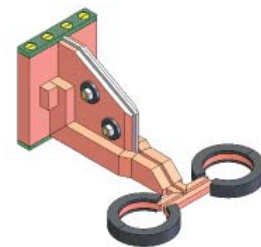
Schlüsselloch- oder Schneemanninduktor



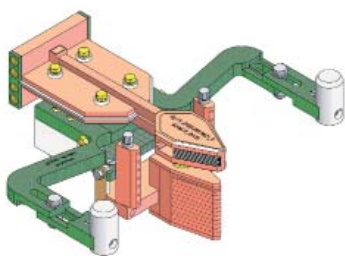
Ringinduktor einwindig



Ringinduktor mehrwindig



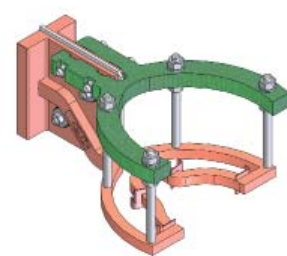
Doppelringinduktor



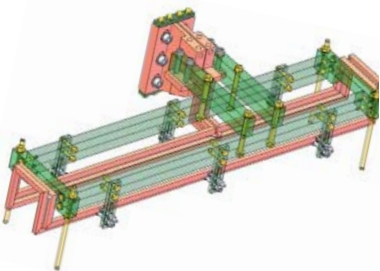
Zahnlückeninduktor



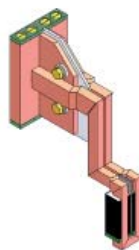
Zahnflankeninduktor



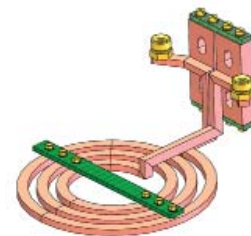
Forminduktor



Linieninduktor



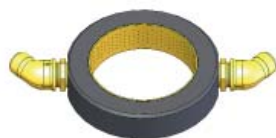
Haarnadelinduktor



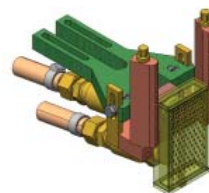
Flächeninduktor



Kastenbrause



Ringbrause



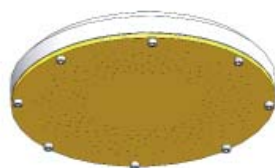
Zahnflankenbrause



Formbrause



Innenbrause



Nachbrause



Schlitzbrause



Axialbrause

Grundlagen der Induktionstechnik

Wie verringert man die Berührungsgängste mit Induktionstechnik? Was ist Induktion überhaupt und wie funktioniert das Induktionshärten? Worauf ist beim induktiven Härten zu achten?

Basisschulung Induktionstechnik – Theorie als 1-tägige Schulung

Theorie:

- Induktionstheorie
- elektromagnetische Eigenschaften
- Werkstoffkunde
- induktives Härten
- Induktortypen
- induktives Anlassen
- Induktorausführung – feldführende Elemente
- Pflege und Handhabung der Induktoren

Erweiterte Schulung – Theorie und Praxis als 2-tägige Schulung

Theorie:

- Induktionstheorie
- elektromagnetische Eigenschaften
- Werkstoffkunde
- induktives Härten
- Induktortypen
- induktives Anlassen
- Induktorausführung – feldführende Elemente
- Pflege und Handhabung der Induktoren

Praxis:

- Versuche mit verschiedenen Induktorkonzepten (Vorschub, Schuss, Beblechung) auf einer unserer Labormaschinen
- Auswertung der Versuche im Labor
- Diskussion der Ergebnisse

Vorkenntnisse:

- elektrotechnisches Grundlagenwissen
- Grundlagenkenntnisse der Härtetechnik

Grundlagen des Induktorbaus

Wie verringert man Berührungsgängste mit Induktoren? Wie kann ich kleinere Reparaturen an Induktoren selbstständig durchführen? Worauf muss ich bei Induktoren achten?

Basisschulung – Theorie und Praxis als 3-tägige Schulung

Theorie:

- Induktionstheorie
- induktives Härten
- Induktortypen
- Feldentwicklung
- Induktortypen
- Konzentratoren und deren Wirkung
- Grundlagen des Induktorbaus

Praxis:

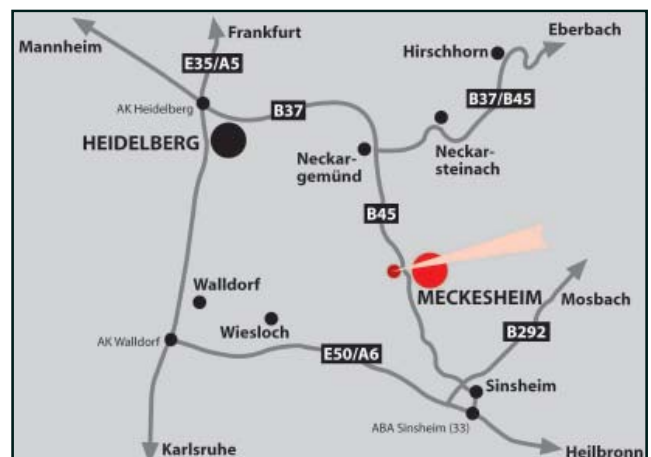
- Zuschnitt von Kupferteilen
- Biegen von Rohren
- Löten
- Schweißen
- Bohren
- Montieren

Vorkenntnisse:

- Grundkenntnisse der mechanischen Bearbeitung von Metallen
- Kenntnisse im Schweißen (WIG), Hartlöten und Löten von Metallen sowie dem Biegen und Sägen von Rohren

Schulungsorte

- EMA Indutec GmbH in Meckesheim
- vor Ort beim Kunden



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 Fertigungsstückkosten
- maßgeschneiderte Induktionssysteme
- benutzerfreundliche Einstellung, Umrüstung und Wartung
- modernes Engineering mit FEM-Simulation
- Anwendungsgebiete: Randschichthärten, Anlassen und Vergüten, Aufschumpfen, 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 70 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 788 111
service@ema-indutec.de



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