EMG
an elexis company

Messung von Zugfestigkeit und Streckgrenze

# EMG IMPOC
# Online & zerstörungsfrei

EMG IMPOC

# Magnet-induktive Messung: 100 % Prozessoptimierung

EMG IMPOC ist ein vielfach bewährtes, magnet-induktives Messsystem zur automatischen, zerstörungsfreien Online-Bestimmung der mechanischen Kennwerte Zugfestigkeit und Streckgrenze von ferromagnetischen Stahlbändern.

Durch den Einsatz des EMG IMPOC-Systems wird die Beurteilung der Qualität des Bandes vereinfacht, die Qualitätssicherheit im Produktionsprozess steigt.
Mit EMG IMPOC ist eine kontinuierliche Bewertung des mechanischen Eigenschaftsniveaus über die gesamte Bandlänge und -breite möglich. Im Fall von Grenzwertüberschreitungen eines oder mehrerer mechanischer Kennwerte erfolgen Hinweise auf die entsprechenden Bandbereiche und eventuell weitergehende Prüfungen.

Die Nutzung von EMG IMPOC macht es auch bereits während des Produktionsprozesses möglich, die mechanischen Kennwerte beeinflussenden Prozessparameter zu variieren und die Produktion des Bandes in der geforderten Qualität sicherzustellen.

Beispiele hierfür sind die Optimierung des Dressiervorganges sowie die Ofenregelung in kontinuierlichen Glüh- und Beschichtungsanlagen.

Anwendungsbereiche sind die Herstellung kaltgewalzter und oberflächenveredelter Stahlbänder, wie zum Beispiel in:

- Feuerverzinkungsanlagen
- Durchlaufglühanlagen
- Verzinnungsanlagen
- kontinuierlichen Beizanlagen*
- Weiterverarbeitungslinien*
- Automobilindustrie

*auf Anfrage

## EMG IMPOC Varianten

Aktuell gibt es das EMG IMPOC-System in den Varianten EMG IMPOCpro und EMG PowerIMPOC. Das EMG IMPOC-pro-System ist optimiert für Anwendungen in Feuerverzinkungslinien und kontinuierlichen Glühlinien. In diesen Linien werden typischerweise Bänder mit einer maximalen Banddicke von 3 mm verarbeitet. Zusätzlich kann die Maximalgeschwindigkeit von Kontiglühlinien für die EMG IMPOC Messung bis zu 900 m/min betragen.

Ein weiteres mögliches Anwendungsfeld des EMG IMPOC-Systems sind Beizlinien. Dieser Prozessschritt erfolgt unmittelbar oder sehr zeitnah nach dem Warmwalzen. In der Beize hat man somit die Möglichkeit, sehr früh die mechanischen Eigenschaften nach dem Warmwalzprozess zu messen. Die Umgebungsbedingungen sind deutlich weniger kritisch als im Warmband. Insbesondere liegt die Bandtemperatur typischerweise deutlich unter 100 °C.

Für diesen Anwendungsbereich wurde das EMG IMPOC-System zum EMG PowerIMPOC weiterentwickelt. EMG PowerIMPOC kann bei einer maximalen Banddicke von 6 mm und einer maximalen Bandgeschwindigkeit von 600 m/min eingesetzt werden.

EMG IMPOC

# Online-Darstellung im laufenden Prozess: 100 % zerstörungsfrei

## Prozessoptimierung

Ein großer Vorteil des EMG IMPOC-Systems generell ist die Online-Darstellung der Stahlqualität bereits während des Produktionsprozesses über Bandlänge und -breite.

Das traditionelle zerstörende Testverfahren ermöglicht kein rechtzeitiges Erkennen von Veränderungen der Materialeigenschaften und der Bediener kann nicht umgehend in den Prozess eingreifen, d. h. auf Fehler, z. B. im Glühprozess, reagieren.

Mit EMG IMPOC kann der Bediener fehlerhafte Coils oder eine komplette Produktionssequenz anhalten sowie Analysen und Anpassungen veranlassen, bevor das Material weiter bearbeitet oder zum Kunden gesendet wird.

Die Online-Daten können z. B. zur Optimierung des Streckrichters, Dressiergerüstes oder Glühofens hinzugezogen werden.

## Messprinzip

Das Messprinzip des EMG IMPOC ist magnet-induktiv und basiert auf dem Zusammenhang zwischen magnetischen und mechanischen Materialeigenschaften. Das EMG IMPOC-System ist einfach in der Handhabung. Den Grundaufbau bilden zwei identisch konstruierte Messköpfe, die an der Ober- und Unterseite des Bandes angeordnet sind. Jeder Messkopf besteht aus einer Magnetisierungsspule und einem Magnetfeldsensor.

Die Messzyklen bestehen aus einer lokalen und impulsartigen Magnetisierung des laufenden Bandes durch die beiden Magnetisierungsspulen.

Hochempfindliche Magnetfeldsensoren messen den Gradienten der magnetischen Restfeldstärke in A/m² an beiden Seiten des Bandes.

Diesem Gradienten lassen sich über eine lineare Multivarianten-Regressionsanalyse die mechanischen Kennwerte Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahlbandes zuordnen.

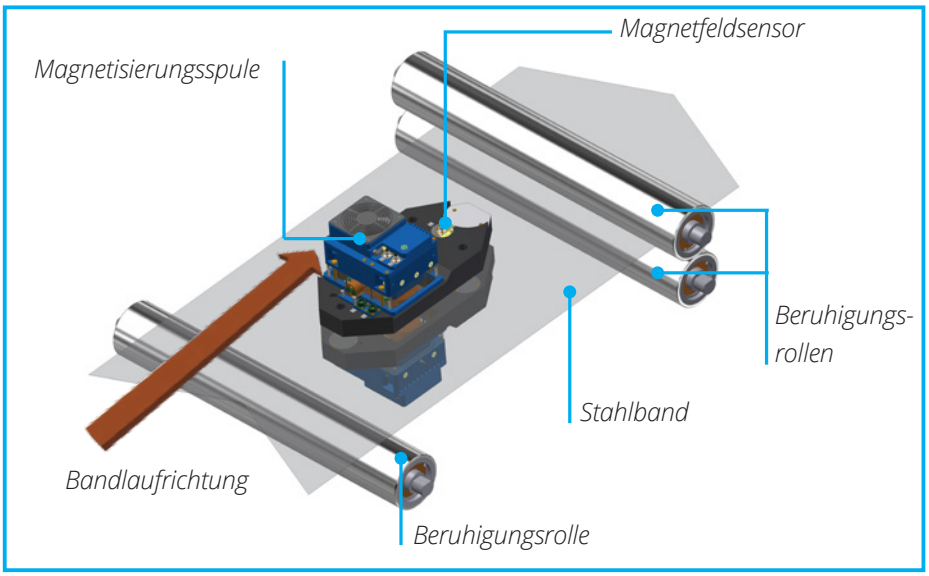
Die Einrichtung und die Entwicklung von passenden Modellen, auf Basis der Ergebnisse von zerstörenden Prüfungen, ist Teil der Dienstleistungen von EMG oder kann auch vom Nutzer selbst ausgeführt werden.

EMG IMPOC-Messwerte und -Daten aus der Linie werden in einer Datenbank archiviert und können ausgewertet werden.

## Leistungsmerkmale

- Zulässige Banddicke: 0,15 - 6,0 mm*
- Bandgeschwindigkeit: 6 - 900 m/min*
- Impulsfolge der Magnetisierung: 0,05 - 7,5 Hz
- Unempfindlichkeit gegenüber äußeren elektromagnetischen Störungen
- Störungsresistent gegenüber Bandschwingungen durch aktives Mittelungsverfahren
- Sehr geringer Wartungsaufwand
- Messungen in verschiedenen Spuren über Bandbreite
- Automatische Bandkantenerkennung
- SQL-Datenbank inkl. Offline-Viewer
- Visualisierung und Modellbildung via LabView®

* je nach Variante EMG IMPOCpro oder EMG PowerIMPOC




*Schematische Darstellung der Arbeitsweise EMG IMPOC*

EMG IMPOC

# Reduzierung der Coil-Nachbearbeitung
# Immense Kostenreduktion

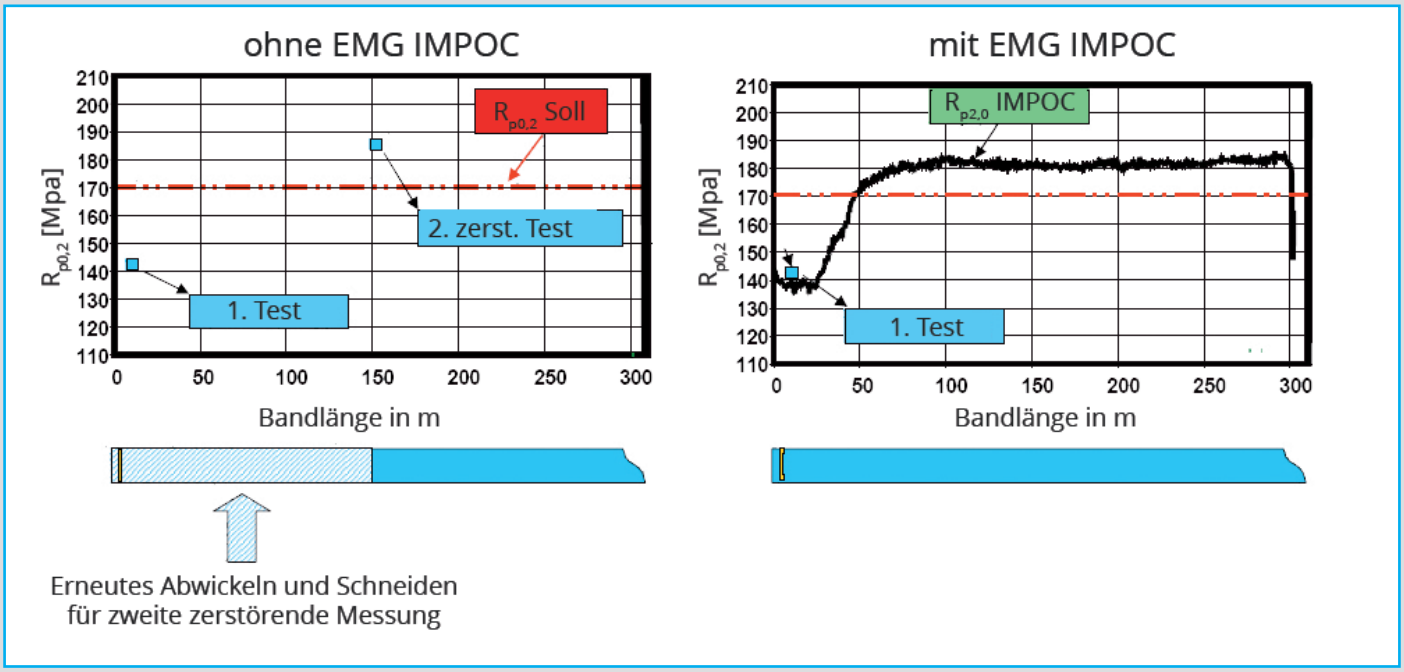
## Rückschnittoptimierung

Ein weiterer Vorteil des EMG IMPOC-Systems ist die Reduzierung der Coil-Nachbearbeitung. Die Online-Darstellung der Bandqualität erlaubt dem Kunden, Coils für weitere Untersuchungen oder Nachbearbeitungsmaßnahmen bereits während der Produktion metergenau zu identifizieren, die gravierende Abweichungen von den Zielwerten zeigen.

Damit können zusätzliche Aufwände vermieden und Kosten eingespart werden. Weiterhin kann die Endfertigung, durch den Vergleich der EMG IMPOC-Werte mit den Ergebnissen der möglichen zusätzlichen zerstörenden Testverfahren, einfach entscheiden, wo das Material geschnitten oder ob das Coil in seiner Qualität herabgesetzt werden muss.

Die sich ergebende Kostenreduzierung beinhaltet hauptsächlich die folgenden Elemente:

- Reduzierung des Materialausschusses
- Reduzierung der Nutzungskosten der Inspektionslinie
- Reduzierung der Verpackungskosten
- Reduzierung der Lagerkosten
- Reduzierung der Lieferzeiten
- Verzicht auf zusätzliche zerstörende Prüfungen
- Vermeidung und Unterstützung bei Reklamationen
- Produktionssteigerung




*Vergleich der IMPOC-Werte und der Ergebnisse der möglichen zusätzlichen zerstörenden Testverfahren*

EMG IMPOC

# Erhöhung der Effizienz im Fertigungsprozess

## Optimierte Kalibriereinheit

Die Kalibriereinheit besteht aus Kalibrierelektronik und Kalibrierkopf. Der Kopf wird auf den EMG IMPOC-Sensor gesteckt und mit der Elektronik verkabelt.

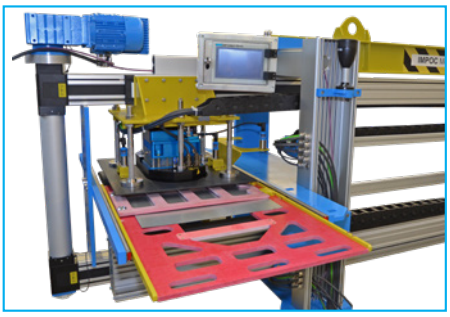
Die Kalibrierung verläuft anschließend vollautomatisch. Dabei erzeugt der Kalibrierkopf ein vorgegebenes, stabiles Magnetfeld. Die dann gemessenen Werte werden mit den bekannten Werten des erzeugten Magnetfeldes abgeglichen. Überprüft werden dabei die Linearität, die zeitliche Stabilität und die Auflösung des EMG IMPOC-Magnetfeldsensors.

Die Kommunikation mit der EMG IMPOC-Steuerung erfolgt über CAN-Bus. Mit dem mitgelieferten Softwarepaket inkl. Offline-Viewer können archivierte Daten einfach ausgewertet und verglichen werden.

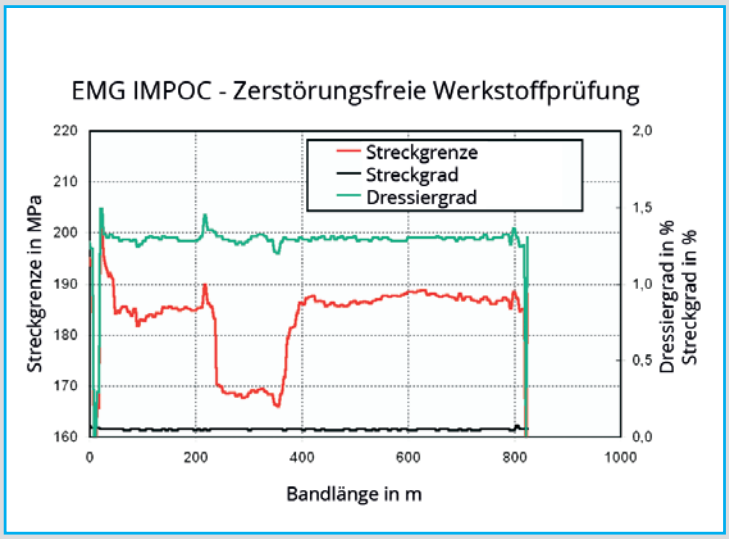
Einfach, schnell und vollautomatisch erhalten Sie die Sicherheit, ein jederzeit perfekt abgestimmtes EMG IMPOC-System zu betreiben und somit die Effizienz im Fertigungsprozess zu erhöhen.

## Überprüfungseinheit

- Verwendung von Probeblechen zur schnellen Überprüfung der Gesamtfunktionalität des Systems
- Vergleich von Messproben mit den Ergebnissen in der Linie
- Probebleche an verschiedenen Linien einsetzbar, um die Messungen in der Linie miteinander zu vergleichen
- Einfache Verwaltung von verschiedenen Proben
- Werte manuell oder mit Barcode-Scanner einlesbar
- Darstellung in Einzel- oder Mehrfachgraphen
- Werte als Excel-Dateien exportierbar



*Überprüfungseinheit (auf Anfrage)*




*Optimierung des Verarbeitungsprozesses mit IMPOC*

EMG IMPOC

# Technische Daten:
# Höchstleistung im Detail

| | | | |
|---|---|---|---|
| Anwendungsgebiete | » ferromagnetische Stahlsorten<br>» warm- oder kaltgewalzt (einschließlich oberflächenveredelter Stahlsorten) | | |
| Stahlsorten | » für die Regressionsanalyse erfolgt eine Klassifizierung in verschiedenen Stahlgruppen, z. B.:<br>› IF-Stähle (z. B. DX53D, DX54D)<br>› Grundgüten (z. B. weiche unlegierte Güten der Stahlsorten DX51D, DX52D)<br>› Baustähle (z. B. Stahlsorten S220GD - S350 GD)<br>› höherfeste mikrolegierte Güten (z. B. Stahlsorten H220LAD - H340LAD)<br>› AHSS-Güten (z. B. DP 600 - 1000, CP-Güten)<br>» die exakte Klassifizierung der Güten erfolgt während der Inbetriebnahme | | |
| Anlagen | » Feuerverzinkungsanlagen<br>» Durchlaufglühanlagen<br>» Verzinnungslinien<br>» kontinuierliche Beizanlagen* | » Dressieranlagen*<br>» Band- und Blechschneideanlagen*<br>» Inspektionslinien*<br>» Automobilindustrie | |
| Linieneigenschaften | | EMG IMPOCpro | EMG PowerIMPOC |
| | Banddicke: | 0,15 - 3,0 mm | 0,15 - 6,0 mm |
| | Bandbreite: | > 500 mm | > 700 mm |
| | Bandgeschwindigkeit: | 6 - 900 m/min | 6 - 600 m/min |
| Zulässige Bandschwingung | » +/- 5 mm (Fehlereinfluss max. +/- 2 %)<br>» maximal +/- 20 mm (Fehlereinfluss max. +/- 5 %) | | |
| Verarbeitungszustand des Stahls | rekristallisierend geglüht bzw. normalisiert | | |
| Messzyklen | längen- oder zeitsynchron | | |
| Messgenauigkeit | » IMPOC-Wert: +/- 5 % [A/m$^2$]<br>» Zugfestigkeit: +/- 5 % von Messwert [MPa]**<br>» Streckgrenze: +/- 10 % von Messwert [MPa]**<br>**diese Genauigkeit wird bei 90 % der Messwerte erreicht | | |
| Verfügbarkeit | > 99 % (ohne kundenverschuldete Ausfallzeiten) | | |
| Abstand zum Band | » 25 mm je Seite<br>» der Schutz der Messköpfe bzgl. einer mechanischen Beschädigung wird durch entsprechende Kunststoffplatten gewährleistet | | |
| Messposition am Band | Freie Auswahl der Messposition mittels Traversiereinheit | | |
| Umgebungstemperatur (Sensor) | +5 °C bis +40 °C (andere Temperaturen auf Anfrage) | | |
| Luftfeuchtigkeit (Sensor) | maximal 80 % (nicht kondensierend) | | |
| Einspeisung Transformator | 3 x 400 V; 50/60 Hz; 5 kVA | | |

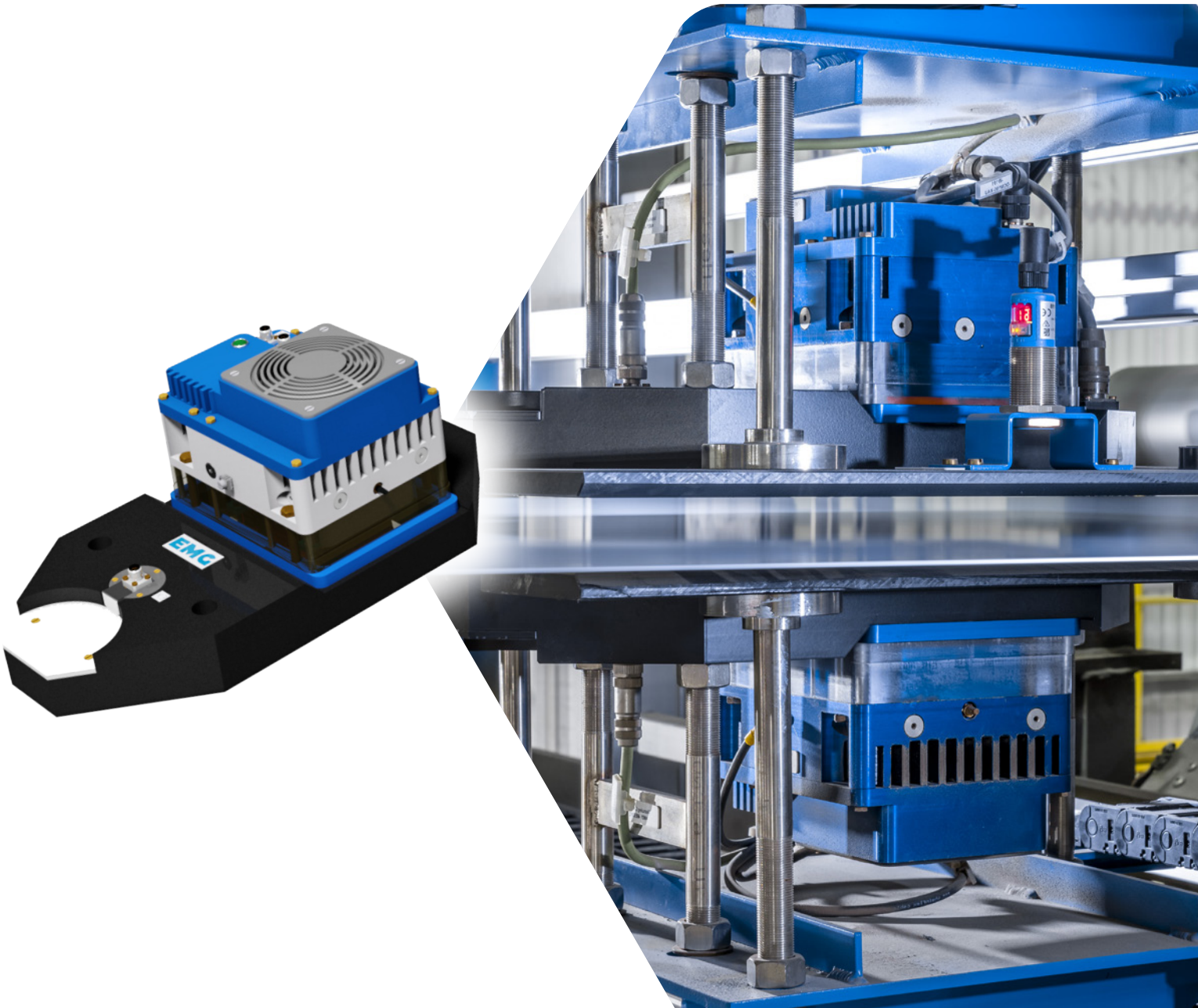
*auf Anfrage

EMG IMPOC

# Sicherung Ihrer Produktqualität: 100 % kompetent & effektiv

## Kundennutzen

- Sicherung der Produktqualität über Coillänge und -breite
- Materialeinsparung durch Rückschnittoptimierung
- Steigerung der Produktivität
- Reduzierung der zerstörenden Werkstoffprüfung
- Ersparnisse an Energie- und Rohstoffen
- Materialselektion nach Qualitätskriterien
- Optimierung des Glühprozesses
- Optimierung des Walz- und Dressierprozesses
- Aussagen zum Re-Kristallisationsgrad
- Unterstützung bei der Materialentwicklung



EMG Automation GmbH
Industriestraße 1
57482 Wenden
Germany

T +49 2762 612-0
www.emg.elexis.group
info@emg-automation.com

© EMG / P-A / EMG IMPOC / DE / Revision 00 / 11.2025 / Printed in Germany / Subject to modification