

Bandstabilisierung & Kantenmaskenregelung

EMG eMASS[®] & EMG eBACS



Elektromagnetische Bandstabilisierung

Herausforderungen im Beschichtungsprozess

Nicht nur die Gewährleistung der Mindestdicke der Beschichtung, sondern auch ihre Homogenität ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal bei der Produktion von feuerbeschichtetem Flachstahl. Entscheidend dafür ist eine möglichst stabile und plane Lage des Bandes in der „Passline“, der idealen Mittellinie zwischen den Düsenlippen während des kontrollierten Abstreifens des überflüssigen Beschichtungsmaterials.

Nur so lassen sich Überbeschichtung und damit höhere Produktionskosten vermeiden.

Genau dies wird durch den Einsatz von EMG eMASS® – unserem schlüsselfertig lieferbaren System zur Stabilisierung von schnell laufenden ferromagnetischen Stahlbändern – mittels Elektromagneten erreicht.

Haupteinsatzbereiche sind die Prozess- und Qualitätsoptimierung sowie Rohstoffeinsparung in Feuerbeschichtungsanlagen für unterschiedliche Auflagen (Verzinken, GALVALUME®* oder Aluminieren).

EMG eMASS® – DIE Lösung

EMG eMASS® verbessert die Bandform markant und reduziert die Bandschwingungen erheblich. Aus diesem so optimierten Abblasvorgang resultiert eine deutlich homogenere Beschichtung über Bandlänge und Bandbreite.

Die zur Gewährleistung einer Mindestdickdicke bisher erforderliche Überbeschichtung kann auf diese Weise erheblich reduziert und Kosten können gesenkt werden.

Oftmals sind weitere Optimierungen am Düsenprozess möglich, welche dann z. B. zu einer selteneren Düsen-

reinigung, weniger Ausschuss, höheren Prozesssicherheit, dünneren Beschichtungen und einem insgesamt niedrigeren Ressourcenverbrauch führen und damit verbunden zu einer beträchtlichen Energieeinsparung.

Aus den bisher über 80 realisierten Installationen sind verschiedenste Lösungen verfügbar, um EMG eMASS® möglichst nah am „Technologiepunkt“ (an der Düsenlippe) anzuordnen und dabei die Zugänglichkeit zu erhalten.

Zusammen mit dem Kunden werden alle projektspezifischen Randbedingungen individuell erarbeitet und berücksichtigt.

**GALVALUME® is a registered trademark of BIEC International Inc.*



Immense Einsparungen möglich mit EMG eMASS®

Unsere Erfahrungen haben gezeigt, dass mit EMG eMASS® Einsparungen im Bereich von 50 % der durchschnittlichen Überbeschichtung zu erzielen sind!

Steffen Dombrowski,
Produktmanager EMG eMASS®



DIE Lösung: homogene Beschichtung

Die Kernkomponente von EMG eMASS® ist ein System aus elektromagnetischen Aktoren und berührungslosen Bandpositionssensoren. Zu beiden Beschichtungsseiten des Bandes sind zwei luftgekühlte und bewegliche Gehäuse angeordnet. Darin ist jeweils eine Reihe dieser Systeme montiert. Bandbreiten bis 2100 mm werden mit bis zu 8 Aktorsystemen je Seite abgedeckt.

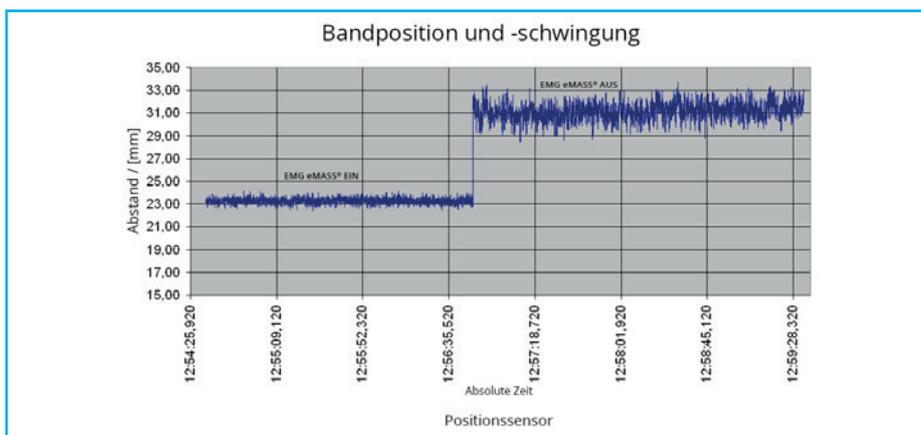
Die einzigartige, flexible Einzelverfahbarkeit jedes Aktorsystems garantiert die optimale Abdeckung aller Bandbreiten und insbesondere

der Bandkanten auch bei seitlichem Bandverlauf. Die Bandpositionssensoren auf Wirbelstrombasis messen die Auslenkung des Bandes von seiner optimalen Position, der „Passline“, äußerst schnell und präzise (siehe Bilder unten).

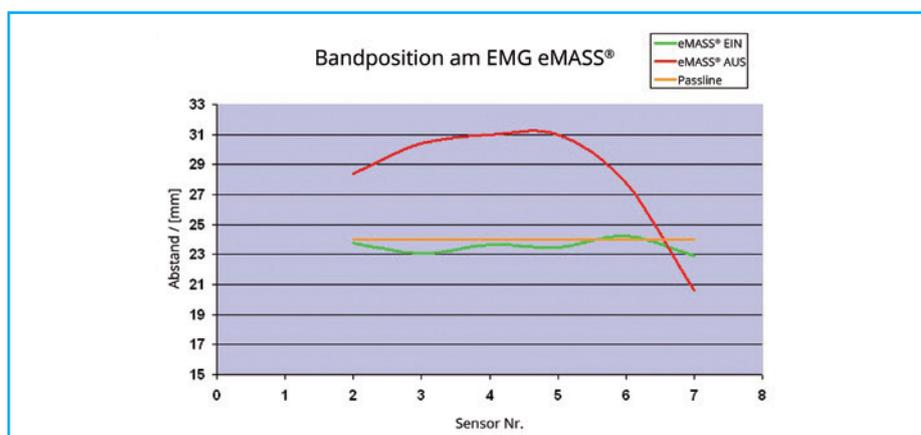
Die Messwerte dienen der geregelten Ansteuerung der elektromagnetischen Aktoren. Diese ziehen jeweils von der entsprechenden Seite das Band zurück auf die Passline oder halten es dort zuverlässig.

Leistungsmerkmale

- » Bandstabilisierung für ferromagnetische Bänder
- » System beliebig skalierbar bis zu Bandbreiten von 2100 mm und +/- 50 mm seitlichem Bandverlauf
- » bis zu 8 Magnet-/Sensorpaare, einzeln verfahrbar
- » wartungsarm und -freundlich
- » umfangreiche Sicherheitsfunktionen
- » leistungsstarke Anlagenschnittstelle (Profibus DP, Profinet)
- » vielfältige Softwarefunktionen für anlagenseitige Bedingungen
- » neueste EMG iCON®-Technologie mit Profinet
- » bestmöglicher Einbau durch modulare Konzeption und minimierte Baugröße der Aktorgehäuse
- » düsennahe Installation durch schlanken, platzoptimierten Aufbau
- » unkompliziertes Handling durch bewährte Schnellverbindungen (Fixierung, Elektrik, Kühlluft)
- » niedriger Energieverbrauch (< 2 kW je Aktorpaar)
- » hohe Grenzfrequenz und extrem schneller Kraftauf- und -abbau
- » schnelle Bandpositionsregelung (Zykluszeit < 1 ms)
- » Not-Handverstellung bei Stromausfall
- » automatische Verfolgung von Änderungen der Bandpassline, bei der integrierten Lösung automatische Nachführung der Düse



Stabilisierungseffekt



„Crossbow“-Reduktion:

Mit 6 aktiven Aktoren wird die ursprünglich ungünstige, gedrehte und passlineferne Bandlage (rot) auf eine zur Passline (orange) parallele und nahe Lage gezogen und so die krumme Bandform begradigt (grün).



Neugierig?
Sehen Sie die Einzelverfahbarkeit der Aktorsysteme live im Video.

EMG eMASS®

Individuelle Lösung für jede Art von Düse.

Das Ausmaß des Stabilisierungseffektes und die erhöhte Wertschöpfung, die durch den Einsatz eines elektromagnetischen Bandstabilisierungssystems erreicht werden können, hängen maßgeblich von der optimalen Anordnung des Systems im Abstand zur Düse ab.

Generell gilt: Je besser das Bandstabilisierungssystem in die Düse integriert ist und je näher die Bandstabilisierung an der Ebene der Düsenlippen (d.h. dem Technologiepunkt) liegt, desto besser sind die Ergebnisse für Schwingungsdämpfung und Crossbowreduktion. Um dieses Ziel zu erreichen, sind aus den bisher über 80 realisierten Installationen verschiedenste Lösun-

gen verfügbar, EMG eMASS® in eine bestehende oder neue Anlage über der Abblasdüse zu integrieren.

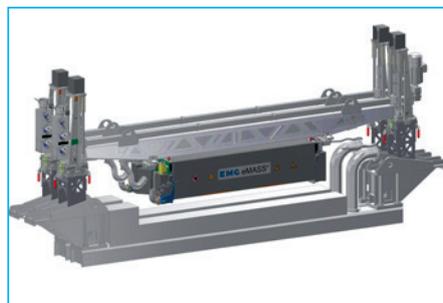
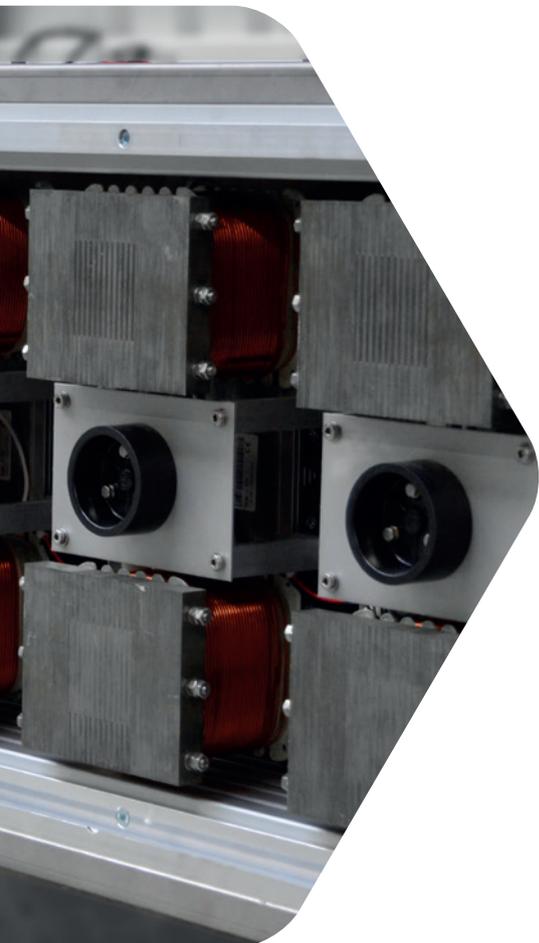
Die Träger können beispielsweise gerade oder gekröpft sein, um in Kombination mit der auftragsbezogenen Gestaltung der Stützstruktur die EMG eMASS®-Aktorgehäuse möglichst nahe zur Düsenlippe anzuordnen. Hier gibt es flexible Anpassstücke für individuelle Situationen.

In Abhängigkeit der jeweiligen Düse, ihrer vertikalen und horizontalen Verfahrensmöglichkeiten und ihrer Traglasten kann die Stützstruktur an der Düse, beispielsweise an der Düsenhöhenverstellung oder auf dem

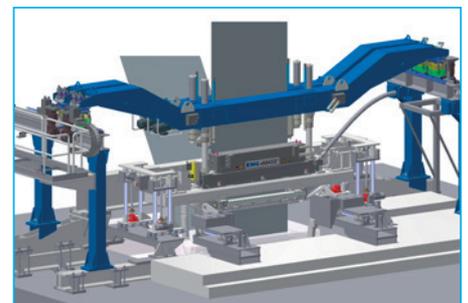
Werksflur erfolgen. Ausführungen mit horizontaler Bewegung der Träger sowie eine vertikale Verstellung der Träger oder der Aktorgehäuse unter den Trägern sind möglich.

Seit vielen Jahren wird in enger Kooperation mit DUMA-BANDZINK GmbH die „Integrated Solution“ (Integrierte Lösung) mit kompletter mechanischer und elektrischer Integration von EMG eMASS® in der Düsenmaschine weltweit angeboten und erfolgreich genutzt.

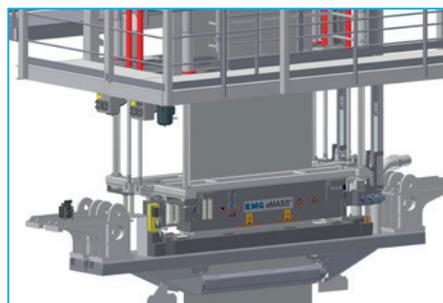
Als Marktführer mit einer großen Anzahl von verschiedensten Integrationslösungen weltweit findet EMG für Sie die optimale Lösung!



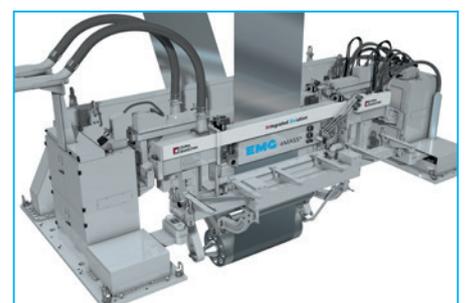
Sehr leichte Lösung durch besondere Trägerkonstruktion



Höhenverfahrbare Aktorbox und seitlich verfahrbare Trägerkonstruktion



Höhenvariable Installation an verfahrbarem Turm



Integrierte Lösung mit minimalem Abstand zur Düsenlippe

Technische Daten

Anwendungsbereich	alle ferromagnetischen Stahlqualitäten bei Bandtemperatur < 600 °C, typ. GI, GF, GL höhere Bandtemperaturen wie bei Feualuminisierung auf Anfrage Austenit-Anteil <=30 %, andere auf Anfrage
Gewicht (gesamt) (zusätzliche Düsenbelastung)	je Bandseite typ. 900 kg inkl. Konsolen zur Einhängung EMG eMASS® in Trägersystem (8 Magnetpaare bei max. 2100 mm Bandbreite)
Banddicke	typ. 0,3 – 3 mm (andere auf Anfrage)
Mechanik	
Abmessungen mit Träger (B x H x T)	typ. 8500 x 840 x 950 mm für max. Bandbreite 2100 mm
Aktorgehäuse	je Bandseite ein luftgekühltes Edelstahlgehäuse mit bandseitigem Hitzeschild (temperaturfest bis 600 °C; optional bis 800 °C)
Zeit Ein- oder Ausbau mit Kran	typ. 20 min inklusive Stecker und Kühlluftanschluss
Elektromagnetischer Aktor	
Kraft	max. 250 N bei max. 20 A, typ. Arbeitsabstand 35 mm und 3 mm Blechdicke; max. Bandtemperatur 600 °C
Bandpositionssensor	
Sensortyp	Wirbelstrom-Sensorsystem bestehend aus Sensorkopf, Sensorkabel, Messverstärker
Messbereich / Auflösung	10-50 mm / ≤ 0,1 mm
Kühlgebläse	
Kühlluftgebläse mit Ansaugfilter	Motorleistung 2,2 kW
Abmessung (B x H x T)	625 x 700 x 1000 mm
Umgebungstemperatur	max. 50 °C
Temperatur Ansaugluft	max. 50 °C
Schaltschrankkomponenten	
Anschlussleistung	3~, max. 18 kVA, Nennspannung kundenspezifisch
Leistungsendstufe	spezielle Leistungsendstufe mit hoher Regelfrequenz > 100 Hz Verlustleistung max. 50 W
Kabelsatz	2 Sätze à max. 7 Kabel, teilweise im Schutzschlauch, max. 50 m lang
Abmessungen (B x H x T) / Gewicht	typ. 3600 x 2200 x 600 mm / typ. 1000 kg

Ihre Vorteile

- » homogene Metallschicht über Bandbreite und Bandlänge
- » stabile „Passline“ des Bandes und Reduktion des „Crossbow“
- » verringerbarer Düsenabstand
- » Potenzial zur Einsparung von Beschichtungsmaterial und Energie durch geringere Überbeschichtung und geringere Auflagengewichte
- » niedrigerer Luft- bzw. Stickstoffverbrauch
- » höhere Bandgeschwindigkeit

Kantenmaskenregelung: 100 % berührungslos.

Herausforderungen an Abblasdüsen

In Feuerbeschichtungsanlagen ist der Luftaustrittsspalt der Abblasdüsen (Air Knives) mindestens so breit wie das breiteste durchlaufende Band. Sogenannte „Kantenmasken“ oder „Baffle Blades“ als Ausstattungsmerkmal der Düsen verbreitern schmalere Bänder, um Luftverwirbelungen an den Randbereichen zu vermeiden.



Damit können Beeinträchtigungen der Beschichtung an den Bandkanten („Aufwachsungen“) verhindert und außerdem der Geräuschpegel der Luftströmung deutlich reduziert werden.

Üblicherweise werden die Kantenmasken pneumatisch und durch Kontaktrollen geführt an die Bandkanten angedrückt, was besonders bei dünnen Bändern nachteilig ist.

Aber auch Ablagerungen des heißen Beschichtungsmaterials Zink, GALVALUME® und Aluminium führen zu Problemen.

**GALVALUME® is a registered trademark of BIEC International Inc.*

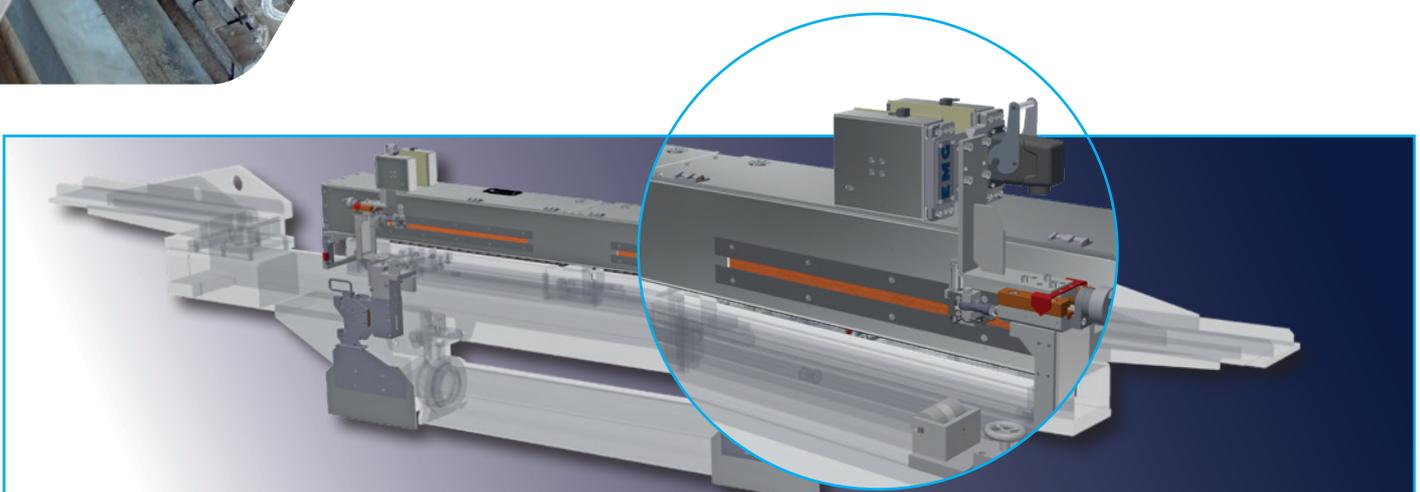


*Neugierig?
Sehen Sie die Kantenmaskenregelung live im Video.*

Die Lösung

Die berührungslose induktive Messung von EMG eBACS mit den Kantsensoren der neuen Generation ES11 (Patentanmeldung DE10 2020 120 238 A1) ersetzt die Kontaktrollen. Der Einsatz von hochgenauen Linearantrieben erlaubt darüber hinaus eine sehr flexible Positionierung der Kantenmasken gegenüber dem pneumatischen Betrieb mit nur zwei Positionen (Auf-Zu).

Der Kantenmaskenabstand ist von fern einstellbar, die Öffnungsweite beim kritischen Schweißnahtdurchlauf, der von der Anlagensteuerung rechtzeitig und ausreichend lang signalisiert werden muss, kann minimiert werden und die Kantenmasken folgen genau und berührungslos den Bandkanten.



Komplettes System zur Kantenmaskenregelung montiert auf dem Düsenbalken (Lupe: EMG eBACS-Sensor)

Hochgenaue Sensoren: 100 % wartungsfrei.

Wie funktioniert EMG eBACS?

Die neueste Generation der induktiven Bandkantensensoren EMG ESI1 mit hochpräzisen gedruckten Keramikspulen wurde zum Patent angemeldet.

Sende- und Empfangsspule sind gegenüberliegend in einem Schutzgehäuse mit robusten Anschlusssteckern verbaut.

Mit hochtemperaturfesten Spezialkabeln werden die Sensoren mit der SMI-Auswerteelektronik verbunden.

Eine durchlaufende Bandkante verändert das Feld zwischen den Spulen, woraus für die Regelung eine Information über ihre veränderliche Position im Sensor gewonnen wird.

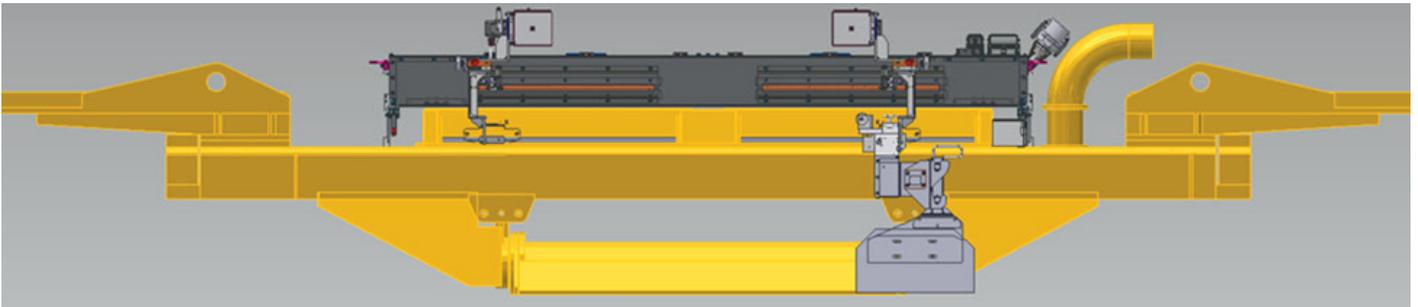
Der Regler EMG iCON® bereitet die Signale aus der SMI-Auswerteelektronik nun nochmals für eine fremde Antriebssteuerung auf oder er regelt die Stellgröße für die eBACS-Antriebe, um die Kantenmasken der Bandkante im vorgegebenen und einstellbaren Abstand folgen zu lassen.

Einzelkomponenten für OEMs

Für die verschiedenen Anbieter von Düsen mit Kantenmaskenvorrichtungen liefert EMG auch einzelne Komponenten.

Im einfachsten Fall sind dies nur die Bandkantensensoren mit Spezialkabeln, es können aber auch die Antriebe und die Positionsmessung eingeschlossen sein.

EMG stellt gemeinsam mit den Düsenherstellern individuelle Lösungen zusammen und unterstützt die konstruktive und elektrische Integration.



Installation als Plattformsystem

Häufig ist EMG eBACS eine sinnvolle Ergänzung zum EMG eMASS®, wird aber auch als separate Lösung eingesetzt.

Für die Nachrüstung vorhandener Düsen und ihrer Kantenmaskenvorrichtung bei den Endanwendern bietet EMG nach einer Machbarkeitsprüfung zugeschnittene Plattformsysteme an. Dabei sind die EMG-Komponenten (Antriebe, Schleppketten, Positionsmessung) in einem Gehäuse vormontiert und verdrahtet.

Dieses Gehäuse wird mittels einfacher Anschweißfüße über die vorhandene Struktur montiert. Meistens erfolgt die Anbindung an die vorhandenen Lineareinheiten, möglich ist aber auch die Einbringung neuer Lineareinheiten.

Die Bandkantensensoren werden am oberen Ende der Kantenmasken angebracht und ersetzen die Kontaktrollen.

EMG eBACS – Ihre Vorteile

- » berührungslose und hochgenaue Bandkantenerfassung
- » Entfall mechanischer Kontaktrollen mit all ihren Nachteilen
- » keine Deformation der Bandkante
- » homogenere Zinkauflage an der Bandkante
- » fernsteuerbare Einstellung des Maskenabstandes
- » wartungsfreie Bandkantensensoren und geringe Wartung der Antriebstechnik
- » kompakte und düsenpezifische Integration
- » Bandlage- und Bandbreitenmessung ableitbar

The logo for EMG, consisting of the letters 'EMG' in a bold, white, sans-serif font.

an **eLEXIS** company

EMG Automation GmbH
Industriestraße 1
57482 Wenden
Germany

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