

# Zumbach Technical Note

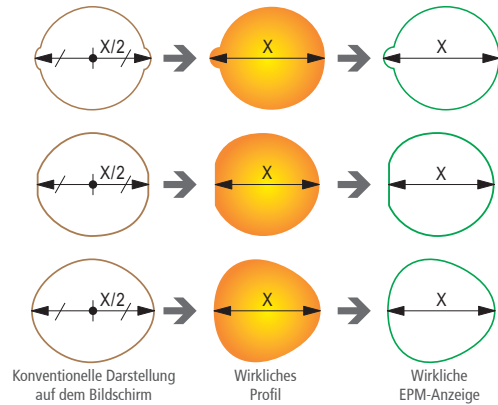
EPM "Enhanced Profile Measurement" (pat. pend.) für dynamische Erfassung des wirklichen Profils (Querschnitts) bei der Inline-Dimensionsmessung in Walzstrassen. Spezialversion FPS für 3-Walzen-Technologie.

## Background

Die meisten Inline-Messgeräte mit Laser- oder CCD-Technik (Schatten) stellen die erfassten Werte symmetrisch (halbiert), als Polarkoordinaten zu einem fiktiven Zentrum dar. Dies ist die einfachste und weitverbreitetste Methode, erschwert jedoch oft die Interpretation der Anzeige und die entsprechenden Prozess-Korrekturen.

Mit der EPM-Methode von ZUMBACH ist es nun möglich, das wirkliche Profil online, dynamisch zu erfassen und nahezu 1:1 darzustellen.

EPM kann in verschiedenen Geräteversionen (SMS statisch, SMO oszillierend oder SMR rotierend) angewandt werden, je nach Produkt und Walzprozess.

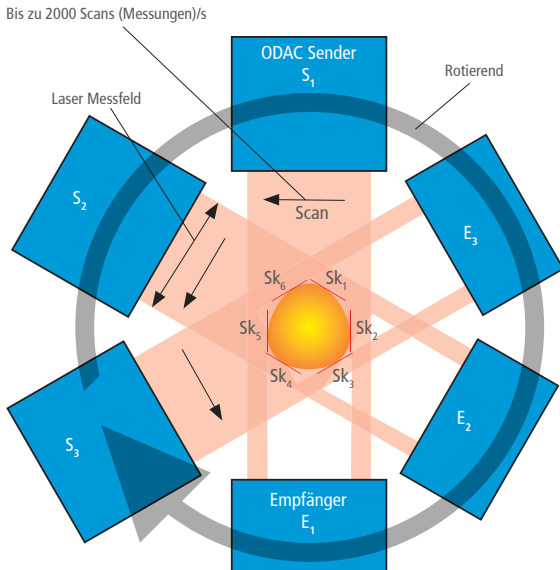


## EPM-Arbeitsweise

Im Folgenden wird das Funktionsprinzip in vereinfachter Form beschrieben:

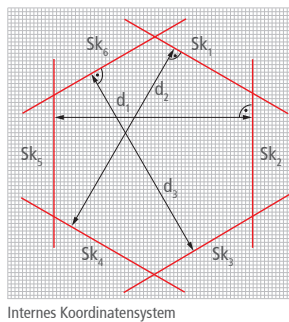
### Schritt 1: Scanning

Drei (3) oder mehr ODAC® Laser-Scanner tasten das Produkt tangential und voll-synchronisiert, mit je bis zu 2000 Messungen/s ab. Die Lage des Produkts im Messfeld spielt dabei keine Rolle.



### Schritt 2: Erfassen der Daten

Die 3 synchronen Scans erfassen "als Momentaufnahme" die Lage von 6 Schattenkanten ( $Sk_1 - Sk_6$ ) des Produkts, bezogen auf ein internes Koordinatensystem, sowie 3 genaue Durchmesser  $d_1$ ,  $d_2$  und  $d_3$ .



Dank der hohen Messrate von bis zu 2000/s und hoher Rechenleistung können viele "Momentaufnahmen" verrechnet werden. So werden auch bei Schwingungen, Verlagerungen und hoher Geschwindigkeit des Produkts hohe Genauigkeit und Stabilität erreicht.

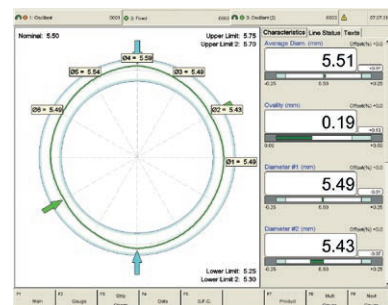
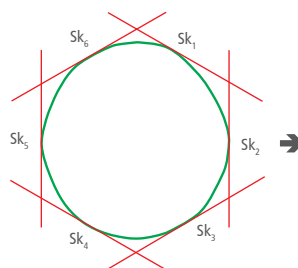
### CSS (Calibrated Single Scan)

Von hoher Wichtigkeit ist die neue CSS-Technologie, wo jeder Scan einen kalibrierten Messwert erzeugt. Messwertmittelung, und damit zeitliche und örtliche "Verwischung" der einzelnen Werte, entfallen damit weitgehend.

### Schritt 3: Komplettierung des Profils

Ausgehend von den 6 Schattenkanten wird der ganze Umfang des Profils unter Anwendung von speziellen, adaptierten Algorithmen komplettiert. Die produkt- und prozess-relevanten Parameter können dann abgeleitet und berechnet werden.

Für Rundprodukte wie Rohre oder Stäbe mit grundsätzlich "ovalen" Formabweichungen wird, unabhängig von der Orientierung, eine nahezu wirklichkeitsgetreue Form erreicht.



## Alternative Geräteversionen

Die EPM-Technik kann in verschiedenen Geräteversionen eingesetzt werden. In statischen SMS- Geräten, typisch mit 6 Achsen, können Durchmesser, Rundheit und Polygonalität bei sehr hohen Messraten (Profile/s) in Längsrichtung erfasst werden. Kleine Fehlerstellen in Längsrichtung, wie Nähte, Flachstellen u.Ä. bleiben jedoch unbemerkt, wenn sie zwischen zwei Messachsen liegen.

Oszillierende SMO oder rotierende SMR-Geräte erfassen beide nahtlos den ganzen Umfang, d.h. auch Längsfehler, unabhängig von ihrer Lage. SMR-Geräte sind schneller als SMO, vom Prinzip her jedoch praktisch gleich.

### Vorteile und wichtigste Dimensionen:

- Hochgenaue Durchmesserwerte (2-Punkt) wie in allen STEELMASTER-Messeinheiten.
- 2-Punkt-Durchmesserwerte (Min., Max., Mittel)  
Die EPM-Werte bilden das Profil genau und formgetreu ab, insbesondere Polygon-Formen, 3- oder 6-wellig, auch wenn unregelmässig verteilt.
- Echte Rundheitsabweichung  $RON_t$  gemäss ISO/TS 12181-1 (vorher DIN 4291/92) basiert auf LSCI (Referenzkreis der kleinsten Abweichungsquadrate)
- Hüllkreis MCCI
- Pferchkreis MICI

## Einsatz in Kalt-Prozessen und in der Qualitätskontrolle

In Kalt-Prozessen wie Schälen, Schleifen, sowie in der Qualitätskontrolle (NDT), wo gleichzeitig enge Toleranzen und auch die Prüfung von Rundheit oder Polygonalität gefordert sind, bieten Systeme mit bis zu 6 Achsen und mit EPM-Auswertung eine ideale Lösung.

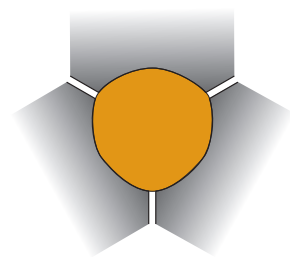


SMS 100-B6 in einer NDT-Linie für kalte Produkte

## Spezialversion FPS für 3-Walzen-Technologie

Bei 3-Walzen-Blöcken, besonders wenn die Möglichkeit von "Free-Sizing" genutzt wird, hat das Produkt oft polygonale Formabweichungen, 3- oder 6-wellig (unter ungünstigen Bedingungen ev. auch unregelmässig verteilt). Hier bietet die FPS-Synthese besondere Vorteile, da zur Bestimmung der qualitäts- und prozess-relevanten Dimensionen immer von der effektiven Ist-Form des Profils ausgegangen werden kann.

Eine neue Funktion gestattet es, den Drallwinkel zu erfassen und die Anzeige entsprechend "zurückzudrehen".



### Zusätzliche wichtige Parameter

- 3-Punkt-Durchmesserwerte (Min., Max., Mittel)
- Referenzdurchmesser DT (Kontakt) und GT (Spalt), korrigiert mit dem Drallwinkel. Diese beiden Werte sind wesentlich für die schnelle Optimierung der 3-Walzenkassetten.
- Linke und rechte Schulter

### Hinweis:

FPS reproduziert die 3-Punkt-Mikrometer- oder analoge Methoden, welche jedoch oft nur angenäherte Werte liefern.



SMO 151 nach KOCKS-Block

- Änderungen der technischen Daten jederzeit vorbehalten

## WELTWEITER KUNDENDIENST UND VERKAUFSSTELLEN

Zumbach Electronic AG, SCHWEIZ (Hauptsitz), sales@zumbach.ch  
Zumbach Electrónica Argentina S.R.L., ARGENTINIEN, ventas@zumbach.com.ar  
Zumbach Electronic S.A., BELGIEN, info@zumbach.be  
Zumbach do Brasil Ltda, BRASILIEN, vendas@zumbach.com.br  
Zumbach Electronic Co. Ltd., CHINA P.R., sales@zumbach.com.cn  
Zumbach Electronic GmbH, DEUTSCHLAND, verkauf@zumbach.de  
Zumbach Bureau France, FRANKREICH, ventes@zumbach.com.fr

Zumbach Electronics Ltd., GROSSBRITANNIEN, sales@zumbach.co.uk  
Zumbach Electronic India Pvt. Ltd., INDIEN, sales@zumbachindia.com  
Zumbach Electronic Srl, ITALIEN, zumit@zumbach.it  
Zumbach Electrónica S.L., SPANIEN, gestion@zumbach.es  
Zumbach Electronics Far East, TAIWAN, zumfareast@giga.net.tw  
Zumbach Electronics Corp., USA, sales@zumbach.com

