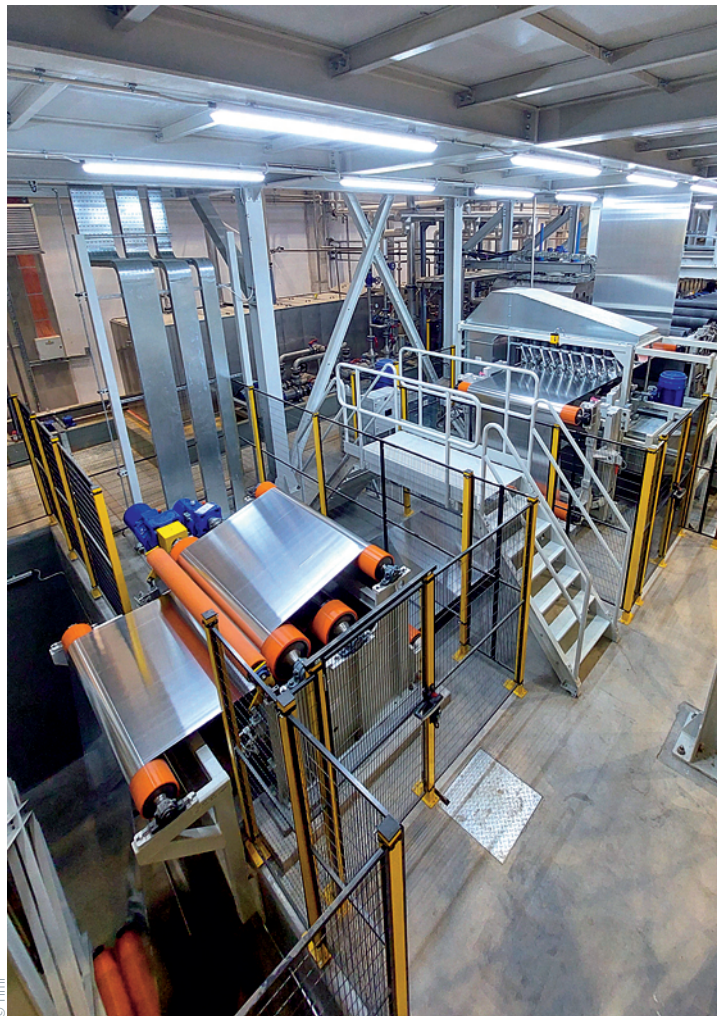


# INTERNATIONAL ALUMINIUM JOURNAL



## **SPECIAL: ALUMINIUM ROLLING**

**Fimi, a leader for finishing  
and processing plants**

**Optimill strip rolling mills  
with smart solutions**

**Danieli's next generation of  
finishing at 2,000 m/min  
with ASCOspeed technology**

**Implementation of big  
data analyses to improve  
rolling slab quality**

**Storvik Group takes on  
the American market**

**Proven molten alu-  
minium treatments**

# Aluminium-Dosenband: Danieli's nächste Generation zum Besäumen bei 2.000 m/min mit ASCOSpeed-Technologie

Leander Zielenbach, Dr. Klaus Christofori

Mehr Nachhaltigkeit, unbegrenzte Wiederverwertbarkeit von Aluminium, enorm hohe, systematische Recyclingquoten und somit ein weitaus geringerer Fußabdruck in Natur, Umwelt und vor allem unserer Meere erklären das Verlangen, kurzlebiges PET durch hochwertige, recyclingfähige Aluminiumverpackungen zu substituieren. Die steigende Nachfrage, Restriktionen in globalen Handelsbeziehungen und Risikominimierung in den Lieferketten erklären die zunehmenden Investitionen der Aluminium-Halbzeugindustrie in moderne Schneidtechnologien an unterschiedlichen Standorten. Wie es gelingt, höchste Ansprüche an Produktqualität und Effizienz bei der Konfektionierung von finalen Coils in einer Schneidanlage zu realisieren, berichtet der nachfolgende Beitrag.

Durch den steigenden Bedarf an Getränkedosen werden neue Produktionskapazitäten geschaffen oder bestehende Anlagen erweitert und modernisiert. Die Globalisierung des Marktes geht einher mit der Reduzierung der Anzahl der Produktionsstandorte, die allerdings mittlerweile immer größere Produktionskapazitäten vorhalten müssen. Das führt zu einem stetigen Bedarf an Neuanlagen mit der Tendenz zu höheren Verarbeitungsgeschwindigkeiten. Die Effizienz der Produktion lässt sich noch steigern, indem man zu größeren Coil-Abmessungen übergeht. Eine weitere Tendenz ist das Bestreben der Getränkedosenhersteller, den Materialeinsatz zu reduzieren, indem man die Materialstärken des Aluminiumbandes reduziert. Diese Kombination von Maßnahmen bedingt konsequenter Weise eine höhere Prozessgeschwindigkeit. Moderne, höchstpräzise Schneidanlagen mit einer maximalen Kapazität und Verfügbarkeit spielen deshalb in der Produktion von Aluminiumband eine zentrale Rolle, um den gestiegenen Anforderungen an Qualität, Produktivität und Flexibilität gerecht zu werden. Prozesslinien, die allgemein unter der Rubrik Schneidanlagen zuzuordnen sind, erfüllen dabei multiple Funktionen.

Die Danieli-Gruppe ist einer der Global Player im Bereich Walzwerke, Bandanlagen und Prozesslinien und verfolgt mit ihrem

## Aluminium can stock: Danieli's next generation of finishing at 2,000 m/min with ASCOSpeed technology

Leander Zielenbach, Dr. Klaus Christofori

Greater sustainability, the unlimited reusability of aluminium, its enormously high systematic recycling proportions and thus a far smaller footprint on nature, the environment and above all our oceans, explain the demand to replace short-lived PET by valuable, recyclable aluminium packaging. The ever-greater demand, restrictions in global trade relations and the minimization of risk in supply chains account for the increasing investments by the aluminium semis industry in modern

market is accompanied by a reduction in the number of production sites which, however, meanwhile have to maintain ever-greater production capacities. This leads to a continual need for new plants with a tendency toward higher processing speeds. Production efficiency can be boosted even more by changing to coils with larger dimensions. Another trend is the effort of beverage can manufacturers to reduce their use of materials by decreasing the thickness of the aluminium strip. That combination of measures consistently results



Abb. 1: Hochgeschwindigkeits-Endbearbeitungslinie

Fig. 1: High-speed finishing line

cutting technology at various locations. The following contribution reports how the strictest requirements for product quality and efficiency in the packaging of final coils in a cutting plant can be achieved.

Owing to the increasing need for beverage cans new production capacities are being provided or existing plants are being enlarged and modernized. The globalization of the

in higher processing speeds. Modern, high-precision cutting machinery with maximum capacity and availability is consequently of central importance in the production of aluminium can stock in order to meet the stricter demands for quality, productivity and flexibility. Processing lines that fall under the general description of cutting machines perform multiple functions in that respect.

The Danieli Group is one of the global players in the sector of rolling mills, strip pro-

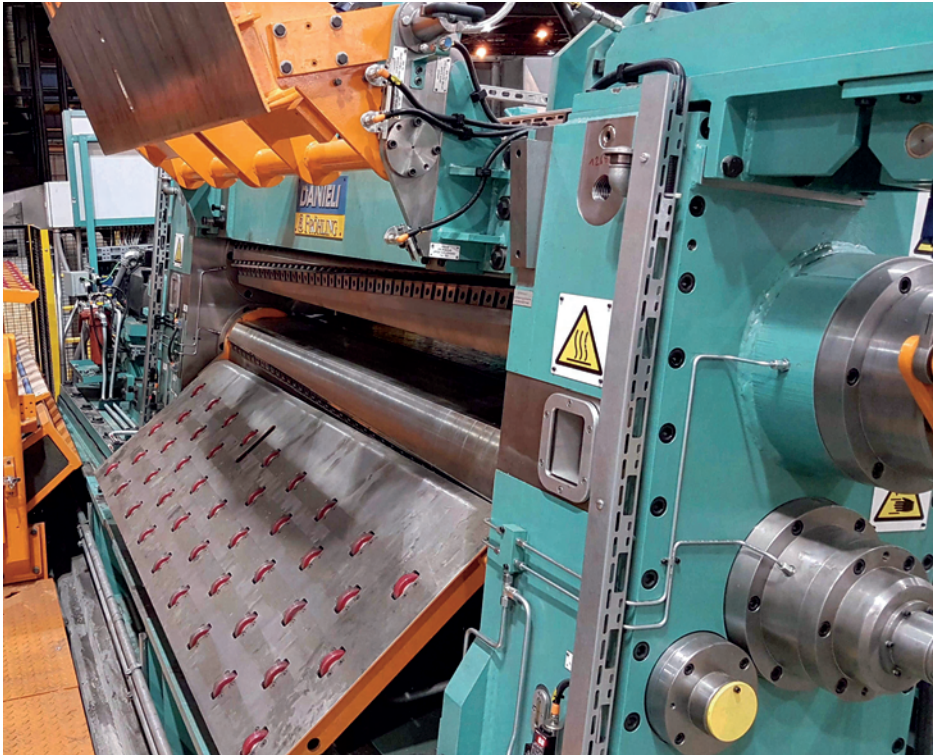


Fig. 2: Drum Shear

duction plants and processing lines, and with its know-how acquired over many years and its outstanding references in the sector of cutting machinery, follows a persistent innovation strategy in this business sector as well. With the Danieli Fata Fröhling Business Unit, the concern offers mature, specific plant-technological solutions (Fig. 1) with cutting and processing speeds of up to 2,000 m/min. To fulfil the strictest requirements for cutting and coil-winding tolerances even at the said high speeds, the design of the CNC longitudinal slitting shears and that of the strip-guiding system during winding are decisively important.

Among other things, to that end the strip-contacting and strip-guiding structural groups must be designed such that resonance ranges are outside the processing speeds, so that possible vibrations do not influence the process and the quality. In the CNC Multi-Head Slitting Shears supplied by Danieli Fata Fröhling the cutting heads are driven decentrally. The cutting head position is adjusted vertically and horizontally by linearly guided prestressed elements. The strip width, cutting blade penetration and cutting air supply are adjusted automatically in accordance with the production and material data, and if necessary fine-tuned in a closed cycle. To minimize air release and thus displacements in the finished coil the exit guide, designed as a pivoting arm (Fig. 3), moves with an integrated strip ten-

langjährigen Know-how und zahlreichen hervorragenden Referenzen im Bereich Schneid-anlagen auch in diesem Geschäftsfeld eine konsequente Innovationsstrategie. Mit der Business Unit Danieli Fata Fröhling bietet der Konzern ausgereifte spezifische anlagentechnische Lösungen (Abb. 1) mit Schneid- und Prozessgeschwindigkeiten von bis zu 2.000

m/min. Um die maximalen Anforderungen an Schneid- sowie Coil-Wickel-Toleranzen auch bei den vorgenannten hohen Geschwindigkeiten zu erfüllen, bekommen das Design der CNC-Längsteilschere und die Gestaltung der Aufwickelbandführung hier eine große Bedeutung. Unter anderem müssen dazu bandberührende und bandführende Baugruppen so konstruiert werden, dass sich Resonanzbereiche außerhalb der Prozessgeschwindigkeiten befinden, damit mögliche Schwingungen den Prozess und die Qualität nicht beeinflussen. Bei CNC Multi Head Längsteilscheren von Danieli Fata Fröhling werden die Schneidköpfe dezentral angetrieben. Die Messerkopf-anstellung erfolgt vertikal und horizontal mit vorgespannten Elementen lineargeführt. Bandbreite, Messereintauch- und Schneidluft-Einstellung werden entsprechend den Produktions- und Materialdaten automatisch eingestellt und ggf. in einem geschlossenen Kreislauf nachgeregelt. Um Lufteinwicklungen und somit Verschiebungen im fertigen Coil zu minimieren, bewegt sich die schwingungsarm konstruierte Auslaufführung (Abb. 3) mit integrierter Bandzugmessung synchron zum wachsenden Coil-Durchmesser. Somit bleibt die Geometrie der Bandführung über das gesamte Coil konstant, wodurch engste Wickeltoleranzen erreicht werden (Abb. 4).

Beim reinen Besäumen (Abb. 5) mit lediglich einem Fertigband erfolgt die Bandführung und das Aufwickeln auf eine Aufhaspel. Bei



Abb. 3: Auslaufführung mit automatischen Klebeköpfen

Fig. 3: Exit guide unit with automatic taping heads



Abb. 4: Perfekt aufgewickeltes Coil  
Fig. 4: Perfectly rewound finished coil

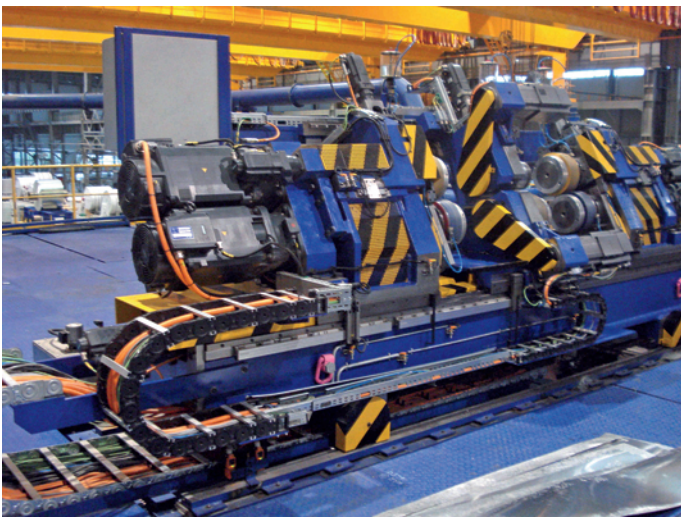


Abb. 5: Hochgeschwindigkeits-Schneidanlage  
Fig. 5: High-speed slitter

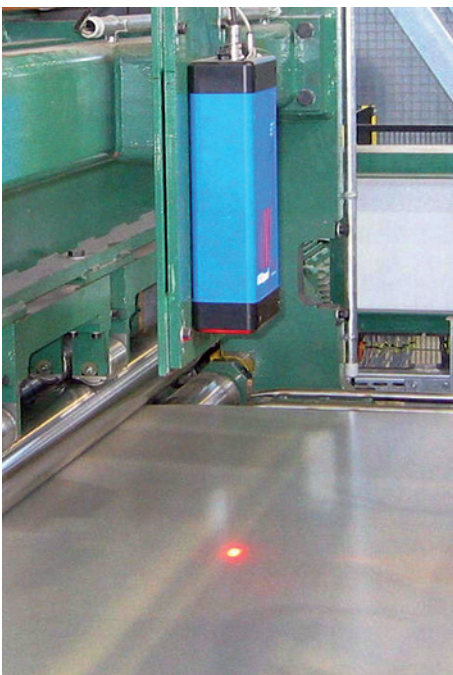


Abb. 6: ASCOSpeed  
Fig. 6: ASCOSpeed

entsprechenden Coil-Eingangsqualitäten lassen sich auch zwei fertige Bänder bei hohen Geschwindigkeiten auf eine Aufhapsel aufwickeln. Die Bandseparierung erfolgt dann mit einem kleinen Ausschnitt zwischen den Gut-Bändern. Danieli Fata Fröhling verfügt auch über Lösungen mit zwei Aufhapseln, mit denen die Produktion von zwei oder drei Fertigbändern bei hohen Prozessgeschwindigkeiten möglich werden. Insbesondere bei der Produktion von Dosenbändern erfolgt eine für den späteren Tiefziehprozess erforderliche Benetzung beider Bandoberflächen mit Öl. Entscheidend ist hier eine absolut trockenfreie Beschichtung der Oberflächen bei sehr geringen Ölmengen. Dazu bedient man sich des Prinzips der Elektrostatik, mit dem feinste Öltröpfchen produ-

ziert und aufgetragen werden. Durch unterschiedliche elektrische Potenzialdifferenzen werden diese Öltröpfchen förmlich vom durchlaufenden Band angezogen. Qualität und Prozesssicherheit der elektrostatischen Beölung bei maximalen Bandgeschwindigkeiten sind für die nachfolgenden Prozesse von enormer Wichtigkeit. Danieli Fata Fröhling hat sich bereits vor 16 Jahren dieser Herausforderung gestellt und eine auf den Hochgeschwindigkeitsprozess zugeschnittene Technologie entwickelt. Inzwischen werden die Danieli Fata Fröhling Coulomb<sub>opt</sub>-Öler direkt mit einer integrierten online Ölschichtmessung eingesetzt.

Neben dem Besäumen und Beölen des Bandes erfolgt in den meisten Fällen auch eine Vorbereitung der Coils in der Anlage. Durch den vorangegangenen Walzprozess weichen die eingehenden Coils sowohl an Bandanfang und an Bandende von der definierten (gewünschten) Banddicke ab. Diese Bandabschnitte sind prozessbedingt zu ent-

sion measurement system, synchronously with the increasing coil diameter. Accordingly the geometry of the strip guiding system remains constant over the entire coil, so that the closest winding tolerances are achieved (Fig. 4).

During trimming (Fig. 5) with just one finished strip, the strip guiding and coiling take place on one rewinder mandrel. If the coil inlet qualities are appropriate, two finished strips can also be wound onto a winding-on spool at high speed. The strip separation then takes place with a narrow cut-out between the strips themselves. Danieli Fata Fröhling also has systems with two rewinder mandrels, with which the production of two or three finished strips becomes possible. Particularly in the production of can stock, both of the strip surfaces are coated with oil as necessary for the subsequent deep-drawing process. Here, it is decisive that the two surfaces are wetted with absolutely no dry patches, using a very small amount of oil. For this the principle of electrostatics is used, by means of which very fine droplets of oil are produced and applied. By virtue of different electric potential differences, the oil droplets are positively attracted by the through-going strip. The quality and process reliability of the electrostatic oiling at maximum strip speed are enormously important for the subsequent processes. Already 16 years ago Danieli Fata Fröhling set itself this challenge and developed a technology tailor-made for high-speed processing. Meanwhile the Danieli Fata Fröhling Coulomb<sub>opt</sub> oiling units have been used with an integrated oil-layer measuring system.

Besides the trimming and oiling of the strip, in most cases preparation of the coils takes place in the plant. Owing to the preceding rolling process the incoming coils deviate at the leading and trailing ends of the strip from the defined (desired) strip thickness. Due to the nature of the process those strip sections have to be removed. For logistical reasons it is very important indeed for that to be done in the final cutting machine. The condition for this is that the coil preparation and the subsequent emptying of the steel spool must not affect the productivity of the unit. For the purpose, Danieli Fata Fröhling uses its mature drum-shearing technology (Fig. 2). The shears work extremely precisely and have an automatic cutting gap adjustment system adapted in accordance with the strip thickness and the alloy concerned. The Danieli Fata Fröhling drum shear operates at speeds up to 200 m/min. It is integrated in the au-

automatic strip threading-in and threading-out processes and works in their shadows.

A decisive factor for the process reliability of the plant is the clearing away of the trimming scrap. For this, the Danieli Fata Fröhling plants have a mature pneumatic system with exhaust air purification. By virtue of continuous further development of this vacuuming unit the energy consumption has been reduced even more by the interaction of aerodynamics and mechanics.

Besides the speed of the plant itself, the efficiency of the unit is of course also influenced by the upstream and downstream coil logistics and the removal and supply of spools. Those aspects are designed in a project-specific manner in accordance with the material flow in each case, so that coils are brought in and cleared away automatically in synchronization with the plant cycle.

Of central importance in the innovative design of the mechanics which enable the desired processing speeds, is the control system. One aspect of this is that all the driven guide rolls that come into contact with the strip are managed so that no slip, which would affect the surface adversely, takes place even with high accelerations and decelerations. To achieve that aim, at Danieli Fata Fröhling contactless strip speed measurements have been standard already since 1996. Meanwhile ASCOSpeed technology, which provides valuable process information in order to optimize the cutting process to the desired extent, has come to fruition.

The ASCOSpeed 5500 is a compact instrument for contactless speed measurement up to material speeds of up to a maximum of 3,000 m/min (Fig. 6). A temperature data logger monitors the thermal loading and registers unacceptable excesses. The most up-to-date signal processing structures guarantee that any change of the material's speed is detected precisely. This is ensured by super-rapid hardware which registers, checks and condenses the instantaneous speed values in a microsecond range. Only in that way can the highest precision in acceleration processes be achieved. Used as the speed-master in the cutting units (Fig. 7), the ASCOSpeed works, as chosen, with up to four differently

fernen. Aus logistischen Gründen ist es von enormen Vorteil, wenn dieser Prozess in der finalen Schneidanlage stattfindet. Bedingung ist, dass die Coil-Vorbereitung und das anschließende Entleeren der Stahlspule die Anlagenproduktivität nicht beeinflussen. Danieli Fata Fröhling setzt dazu ihre ausgereifte Trommelscheren-Technik (Abb. 2) ein. Diese arbeiten sehr präzise und verfügen über eine je nach Banddicke und Legierung automatisch anzupassende Schnitluftverstellung. Die Da-

matisch Coils zuführen und austragen.

Eine zentrale Stellung in dem innovativen und den gewünschten Prozessgeschwindigkeiten adäquaten Design der Mechanik bildet die Steuerung. Ein Aspekt ist dabei, alle bandberührenden angetriebenen Führungsrollen so zu managen, dass auch bei hohen Beschleunigungen und Verzögerungen kein Schlupf entsteht und die Oberfläche nachteilig beeinflusst wird. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, gehören bei Danieli Fata Fröhling

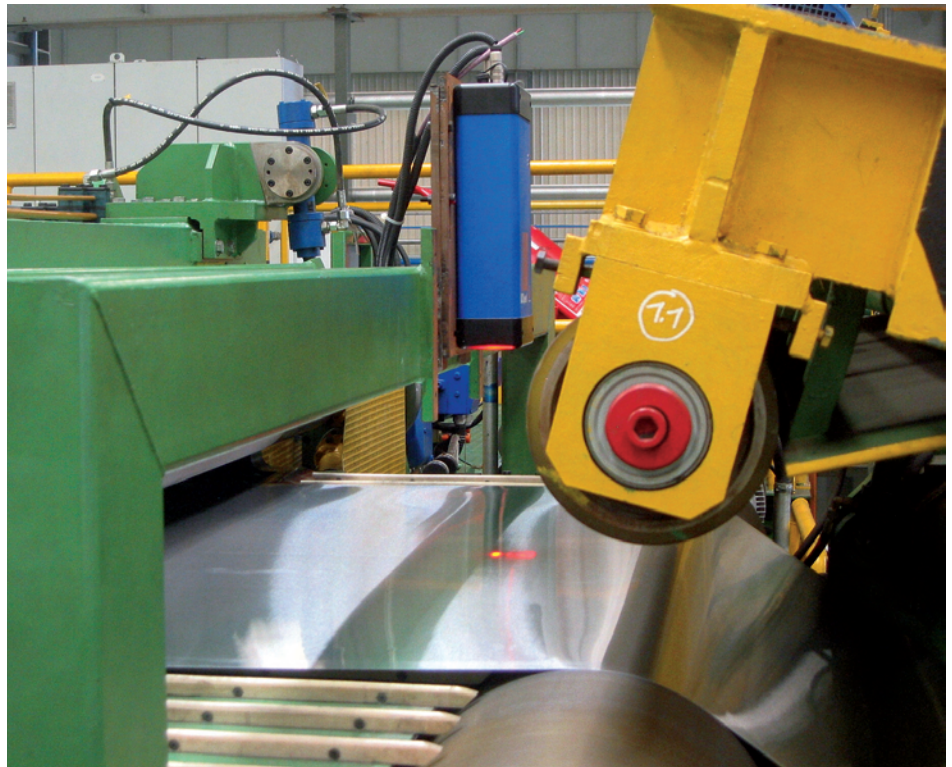


Fig. 7: Trimming shear with ASCOSpeed

Abb. 7: Besäumschere mit ASCOSpeed

nieli Fata Fröhling Trommelscheren arbeiten bis zu einer Geschwindigkeit von 200 m/min. Sie werden in den automatischen Ein- und Ausfädelprozess integriert und arbeiten in deren Schatten.

Entscheidend für einen prozesssicheren Betrieb der Anlage ist die Entsorgung der Saumschrotte. Die Anlagen von Danieli Fata Fröhling verfügen dazu über ein ausgereiftes Pneumatiksystem mit Abluftreinigung. Durch eine kontinuierliche Weiterentwicklung dieser Absauganlagen wurde durch das Zusammenspiel aus Aerodynamik und Mechanik der Energiebedarf immer weiter reduziert.

Neben der Anlagengeschwindigkeit beeinflussen natürlich auch die vor- und nachgelagerte Coil-Logistik sowie das Austragen und Zuführen von Spulen die Effizienz der Anlage. Diese Bereiche werden projektspezifisch, entsprechend dem jeweiligen Materialfluss so konzipiert, dass sie im Takt der Anlage auto-

berührungslose Bandgeschwindigkeitsmessungen bereits seit 1996 zum Standard. Mittlerweile kommt hier die ASCOSpeed Technologie zum Zuge, die wertvolle Prozessinformationen liefert, um den Schnittprozess im gewünschten Maße zu optimieren.

Das ASCOSpeed 5500 ist ein Kompaktgerät zur berührungsfreien Geschwindigkeitsmessung bis zu Materialgeschwindigkeiten von max. 3.000 m/min (Abb. 6). Ein Temperatur-Datenlogger überwacht die thermische Belastung und registriert unzulässige Überschreitungen. Modernste Signalverarbeitungsstrukturen garantieren, dass jede Änderung der Materialgeschwindigkeit präzise erfasst wird. Dafür sorgt eine superschnelle Hardware, die die momentanen Geschwindigkeitswerte im Mikrosekundenbereich registriert, prüft und verdichtet. Nur damit lässt sich höchste Präzision bei Beschleunigungsvorgängen realisieren. Als Geschwindigkeitsmas-

## Latest News

[www.alu-web.de/en](http://www.alu-web.de/en)

ter in den Schneidanlagen eingesetzt (Abb. 7) arbeitet das ASCOSpeed je nach Option mit bis zu vier unterschiedlich skalierbaren Impulskanälen mit den üblichen Quadraturausgängen und ist damit eine vorteilhafte Drehgeberalternative. Da der Sensor keinerlei Anforderungen an die Struktur der Oberfläche stellt (Farbe und Farbwechsel sowie unterschiedliche Beschichtungen werden ebenso wie sich verändernde Reflexionseigenschaften des Materials toleriert), ist er ideal

ohne Belang, denn es wird aus der Distanz gearbeitet. Damit ist ASCOSpeed gegenüber herkömmlichen taktil messenden Rollen oder Laufrädern deutlich im Vorteil. Schlupf ist hier bei mechanischen Komponenten das Kernproblem und öffnet der optischen Messung viele Anwendungen in Bandanlagen.

Die Schneidanlagen von Danieli Fata Fröhling arbeiten über viele Jahrzehnte konstant hocheffizient und produzieren Fertighänder mit maximaler Schneid-, Oberflächen-, Beöl-

scalable pulse channels with the usual square-wave outputs, and is therefore an advantageous rotary encoder. Since the sensor imposes no demands on the structure of the surface (colour and colour changes, as well as various coatings and varying reflective properties of the material are all tolerated), it is ideal for use in modern cutting units (Fig. 8).

Besides the current material speed, at the same time the length of the material passing through can be detected, and that, very accurately. Typically for a top-quality product, ASCOSpeed can reliably register material lengths with an accuracy better than 0.05 percent. Thus, very precise tracking of the material is possible. The accuracy and linearity are confirmed by a document associated in the manner of a certificate with every new unit at the conclusion of its operation-specific quality testing. This also ensures that the statutory prerequisites for the operational audits are in place.

Whether surfaces are rough, dark or coloured – with contactless measurement the properties of the material's surface are irrelevant since the units work from a distance. Thus, compared with conventional, tactile-measuring rollers or running wheels ASCOSpeed is clearly superior. In such cases slipping is the core problem with mechanical components and optical measurement methods provide many application possibilities in strip production plants.

The cutting equipment supplied by Danieli Fata Fröhling has been working with constant high efficiency for several decades, producing finished strips with maximum cutting, surface, oiling and coil-winding qualities. The plant designs are always matched to the project- and material-specific needs. With Danieli the mechanical, electrical and automation components are all produced from the same source. The best proof comes in the form of satisfied customers who, when investing in new equipment, decide in favour of this technology.

### Authors

Leander Zielenbach, Executive Vice-President Sales, Danieli Germany GmbH, Meinerzhagen, Germany.

For ten years Dr. Klaus Christofori, Expert in optical measurement technology, was the Product Manager in the Micro-Epsilon Group. Since 2016 he has been the Managing Director of TB Sensor GmbH in Rostock, and is the industry representative for ASCOSpeed.



Abb. 8: ASCOSpeed in Schneidanlage

Fig. 8: ASCOSpeed installed in a cutting unit

für den Einsatz in modernen Schneidanlagen (Abb. 8).

Neben der aktuellen Materialgeschwindigkeit kann gleichzeitig das durchlaufende Material in der Länge erfasst werden. Und das sehr genau. Typisch für ein Spitzenprodukt ist ASCOSpeed in der Lage, Materiallängen mit einer Genauigkeit von besser 0,05 Prozent zuverlässig zu registrieren. Eine hochgenaue Materialverfolgung ist damit möglich. Genauigkeit und Linearität wird durch ein Zertifikat ausgewiesen, das jedes Neugerät nach Abschluss der betriebsspezifischen Qualitätsüberprüfung quasi als Urkunde erhält. Damit sind auch die gesetzlichen Voraussetzungen für die betrieblichen Audits gegeben.

Ob raue, glänzende, dunkle oder farbige Oberflächen – bei der berührungsfreien Messung sind Materialoberflächeneigenschaften

und Coilwickel-Qualitäten. Die Anlagenkonzepte werden immer wieder entsprechend den projekt- und materialspezifischen Erfordernissen ausgelegt. Mechanik, Elektrik und Automatisierung erhält man bei Danieli aus einer Hand. Zufriedene Kunden, die sich bei Investitionen in Neuanlagen wieder für diese Technik entscheiden, sind der beste Beweis dafür.

### Autoren

Leander Zielenbach, Executive Vice President Sales, Danieli Germany GmbH, Meinerzhagen, Deutschland.

Dr. Klaus Christofori, Experte für optische Messtechnik, war zehn Jahre lang Produktmanager innerhalb der Micro-Epsilon-Gruppe. Er ist seit 2016 Geschäftsführer der TB Sensor GmbH, Rostock, mit der Industrievertretung für ASCOSpeed.