

INTERNATIONAL
ALUMINIUM
JOURNAL



© NIT Automation

**SPECIAL:
ROLLING INDUSTRY
SHEET METAL FORMING
AND MEASURING**

**NLT Automation with
new standards for
modern cutting machines**

**New slitting line for slitting
high-grade aluminium and
stainless steel coils**

**Combined inline roughness
and oil film measurement
of blank forming processes**

**Track & Trace with inte-
grated functions for optical
inline quality control**

**Mass-production line for
aluminium hot-forming
begins operating**

**Industries in Europe prepare
for energy costs tsunami**

NLT Automation mit neuen Standards für moderne Schneidanlagen

H. Zimmermann, NLT Automation; K. Christofori, TB Sensor

Halbzeuge, insbesondere aus Aluminium, sind gegenwärtig so gefragt wie noch nie: Die Produzenten sind am Limit ihrer Anlagenkapazitäten. Durchlaufzeiten, Effizienz und Rentabilität sind jetzt die entscheidenden Kriterien. Während die Kaltwalzprozesse mit modernen Steuerungen heute hohe Arbeitsgeschwindigkeiten und damit auch entsprechende Durchsätze erzielen, ist in der Adjustage noch viel Rationalisierungspotenzial. Hier schlagen um so mehr die Umrüstzeiten zu Buche. Antriebsseitig sind viele Schneidanlagen für deutlich höhere Bandgeschwindigkeiten ausgelegt. Um das effizient zu nutzen, bedarf es einer modernen Steuerung und nicht zuletzt auch der geeigneten, vorteilhaft optischen Sensorik. Wie das Thema bei der NLT Automation GmbH gelöst wird, zeigt nachfolgender Beitrag.

Die NLT Automation GmbH und die Norder Band AG gehören zum Firmenverbund der Glave Gruppe. NLT ist auf dem Gebiet der innovativen Spaltanlagen sehr erfolgreich. Geliefert wird nicht nur an die Norder Band AG, die eines der größten privat geführten Edelstahl-Servicecenter in Europa betreibt, sondern auch an Anlagenbetreiber und Anlagenhersteller weltweit.

Die Längsteilscheren zum Spalten von Bandmaterial (Abb. 1) werden in der Adjustage für fast alle Materialien eingesetzt. Die wichtigsten Kriterien sind die Kantenqualität nach dem Schneiden und das Wickelerggebnis mit einem akkuraten Wickelbild bei einer größtmöglichen Materialmenge pro Ring. Dies erfordert eine exakte Erfassung der aktuellen Bandgeschwindigkeit. Insbesondere bei sehr weichen Legierungen spielt die Exaktheit der Voreilung der Messerwelle eine entscheidende Rolle. So lässt sich der Messerverschleiß gering halten, was sich wiederum positiv auf die Kantenqualität (Stichwort Schnittgrat) auswirkt.

In vielen Servicecentern spielt die Flexibilität eine entscheidende Rolle. Unterschiedliche Losgrößen, verschiedenste Metalle und zudem noch stark variierende Schnittprogramme machen den Wettbewerbsvorteil in der Branche aus. NLT Automation sorgt hier mit ihrem anlagentechnischen Know-how

NLT Automation with new standards for modern cutting machines

H. Zimmermann, NLT Automation; K. Christofori, TB Sensor

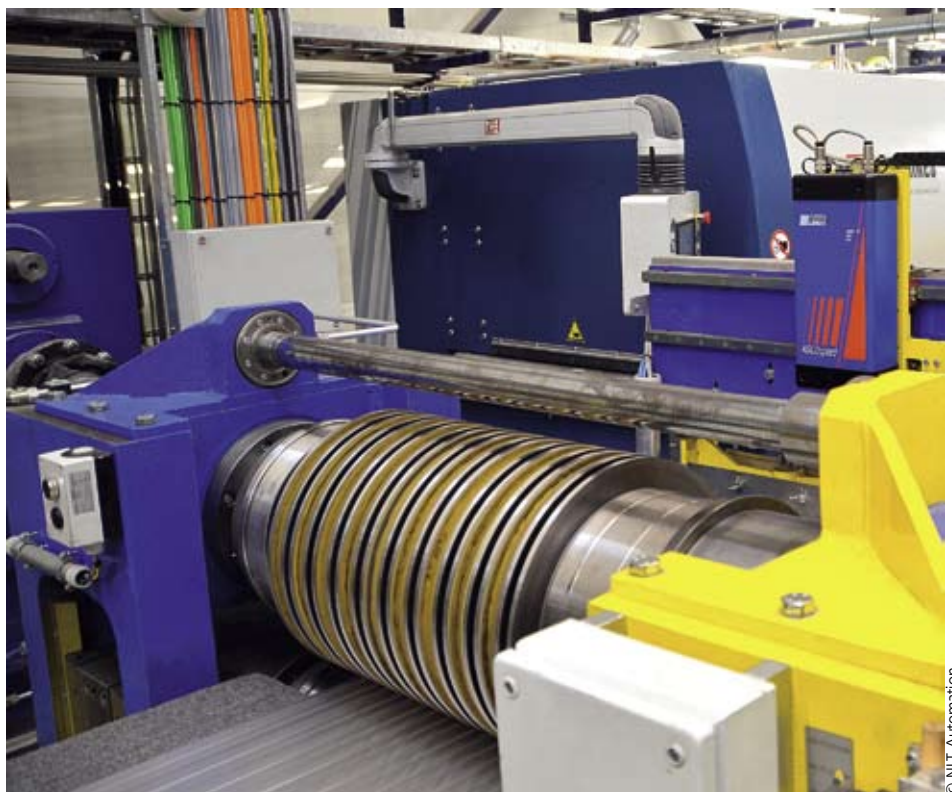


Abb. 1: Spaltanlage mit Messerwelle und installiertem ASCOSpeed

Fig. 1: Slitting machine with blade shaft and installed ASCOSpeed

Semifabricates, particularly those made of aluminium, are at present more in demand than ever before: their producers are at the limit of their plant capacities. The decisive criteria are now throughput times, efficiency and rate of returns. Whereas cold-rolling presses with modern control systems nowadays achieve high working speeds and therefore also correspondingly high throughputs, there is still much potential for rationalisation in the finishing processes. In that context refitting times are all the more important. On the drive input side many cutting units are designed for substantially higher strip speeds. To make efficient use of that, there is need for a modern control system and, not least, also for a suitable and ad-

vantageous optical sensor system. This report shows how those requirements have been met at NLT Automation GmbH.

NLT Automation GmbH and Norder Band AG both belong to the Glave Group. NLT is very successful in the sector of innovative slitting machines. Deliveries are made not only to Norder Band AG, which operates one of the largest privately managed stainless steel service centres in Europe, but also to plant operators and equipment manufacturers all over the world.

The longitudinal slitting shears for slitting strip material (Fig. 1) are used for finishing almost any materials. The most important criteria are the cut-edge quality after cutting and the coil-winding results, with an accurate

winding pattern along with the largest possible outer ring mass volume. This entails exact determination of the current strip speed. Particularly with very soft alloys, the precision of the advance of the blade shaft is decisively important. This enables blade wear to be kept low, and in turn has a positive effect on edge quality (key word: cutting burrs).

In many service centres flexibility plays a decisive role. Different batch sizes, the most varied metals and also greatly varying cutting programs constitute the competitive advantage in the branch. In that respect NLT GmbH, with its plant-technological know-how and innovative ideas, provides continual improvements in the contexts of quality and productivity boosting.

The most recent unit for machining non-stainless-steel materials such as aluminium, titanium or ordinary steel, was put up on a company site of the Glave Group specifically designed for that purpose (Fig. 2). This unit is a slitting machine with integrated multiple coiler for strip thicknesses from 0.30 up to 3.00 mm. Its robust construction enables coils weighing up to ten tonnes to be taken up and allows almost vibration-free, high-quality manufacture of products for any sector.

A special feature of this machine from NLT Automation is the winding of the strips produced on triple spools, so that 24 strips



Abb. 2: Gesamtanlage (Ansicht von oben)

Fig. 2: Overall view of the plant (seen from above)

und innovativen Ideen für ständige Verbesserungen in den Bereichen Qualität und Produktivitätssteigerung.

Die neueste Anlage für die Bearbeitung von Nicht-Edelstahl-Werkstoffen wie Aluminium, Titan oder Normalstahl wurde in einem eigens dafür gebauten Firmenbereich der Glave Gruppe errichtet (Abb. 2). Es handelt sich hier um eine Spaltanlage mit integriertem Mehrfachspuler für Banddicken von 0,30 bis

dem Hause NLT Automation ist die Wicklung der erzeugten Streifen auf Dreifach-Spulern, sodass 24 Streifen gleichzeitig in Form einer Packenwicklung erzeugt werden können. Mithilfe dieser Technik können bis zu 1,5 Tonnen Material auf eine Spule gewickelt werden (Abb. 4, nächste Seite).

Für minimale Umrüstzeiten und eine nicht zu unterschätzende Fehlerminimierung sorgt der Roboter PRCS30, ebenfalls aus dem Hause NLT (Abb. 5). Durch die vollautomatisierte Bestückung der Maschine mit Schneidwerkzeugen wird eine stets gleichbleibend hochwertige Qualität der Erzeugnisse sichergestellt.

Neu ist eine Schweißanlage, die die Streifen mit Lasertechnik zusammenfügt. Diese garantiert eine vollflächige und gleichmäßige Schweißung über die komplette Bandbreite in hoher Qualität.

Ein Thema für jede Spaltanlage ist die Planheit der Bänder. Da Servicecenter primär Materialien verschiedener Hersteller weiterverarbeiten, muss man sich besonders diesen Problemen stellen. Das hat zur Folge, dass das unter Zug gewickelte Band in der Regel unterschiedliche Längen bei den einzelnen Ringen aufweist.

Direkte Bandgeschwindigkeitsmessung

Eine hervorzuhebende Innovation ist der Einsatz einer direkten Bandgeschwindigkeitsmessung. Hier setzt der Anlagenhersteller NLT auf das optisch arbeitende ASCOSpeed als Geschwindigkeitsmaster (Abb. 6). Aus einer Distanz von 300 mm misst das Gerät eingriffsfrei und damit auch trägeitslos. Eine langzeitstabile LED-Beleuchtung ermöglicht

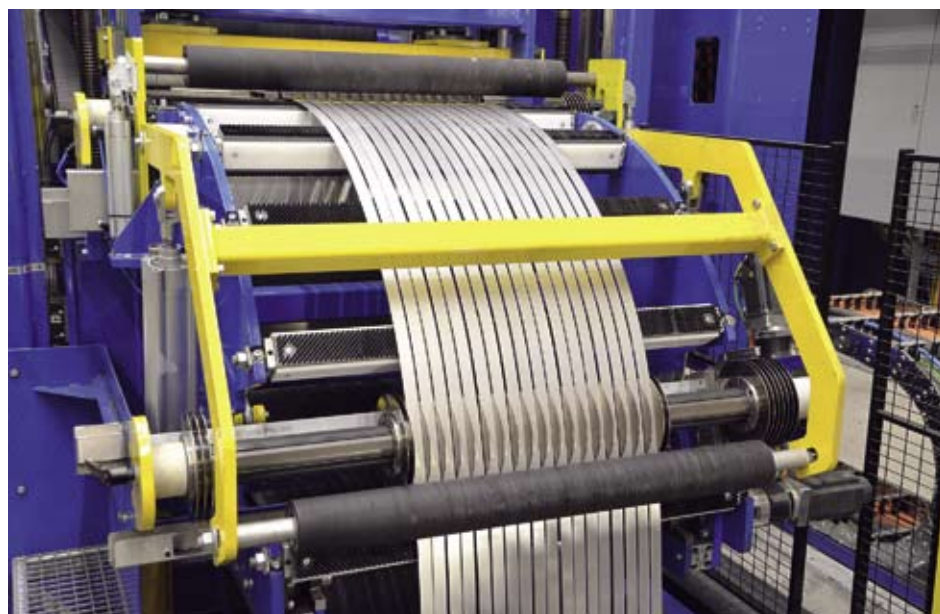


Fig. 3: Separation shaft with sling-pit exit

Abb. 3: Separierwelle mit Auslauf Schlinggrube

can be produced simultaneously in the form of a pack winding. With the help of this technique up to 1.5 tonnes of material can be wound onto one coil (Fig. 4).

Minimal refitting times and not-to-be-underestimated fault minimization are provided by the PRCS30 robot, which also comes

3,00 mm. Die robuste Konstruktion ermöglicht die Aufnahme von Coils bis zu zehn Tonnen Gewicht und erlaubt eine nahezu schwingungsfreie, hochqualitative Fertigung von Spaltband (Abb. 3) für die Herstellung von Produkten für alle Branchen.

Eine Besonderheit dieser Maschine aus

einen wartungsfreien Betrieb. Der Sensor nutzt eine Siliziumgitterstruktur als Referenz. Das ist vergleichbar mit der Strichteilung eines Maßbandes, nur dass hier die Teilung mikroskopisch klein und äußerst exakt ist. Die Län-



Abb. 4: Spulen

Fig. 4: Coils

Verstellung des Messgerätes möglich und die Passline-Änderungen ohne Einfluss auf die Messgenauigkeit.

Entsprechende Leitungstreiber können bei externer Spannungsversorgung HTL-Signale liefern und ermöglichen einen galvanisch getrennten und damit stör sicheren Betrieb. Somit kann das ASCOSpeed erforderlichenfalls auch einen separaten Bundrechner mit den nötigen Impulsen versorgen. Das exakte Voreilen der Messerwelle ist verantwortlich für Schnittkantenqualität und Messerstandzeiten. Eine präzise und direkte Messung der Bandgeschwindigkeit ist dafür die Voraussetzung.

Eine interessante Lösung ist der Betrieb von zwei Geräten für eine Schlingengrabenregelung. Aus der Differenz zwischen einlaufender und auslaufender Bandlänge ergibt sich die aktuelle Länge der Schlaufe in der Grube. Diese Art der Messung ist oft der direkten Schleifenmessung mittels Laserabstansensoren im Vorteil, weil durch Schwingungen der Bandschlaufe die Laserabstansmessungen schnell zum Problem werden. Das Verarbeiten von weichen Bändern ist besonders anspruchsvoll, da die Bänder möglichst mit wenig Zug aufgewickelt werden dürfen, was durch entsprechende Bremsgerüste realisiert wird. Das ASCOSpeed liefert hierfür die exakte Bandgeschwindigkeit.

Mit den genannten Innovationen sichert die Norder Band AG ihre marktführende Position in Europa im Bereich der Packenwicklung und die NLT Automation GmbH trägt durch ihr Know-how in der Automation von Spaltanlagen dazu bei. Dieser Erfolg basiert auf einem umfangreichen Maschinenpark von Norder Band – bestehend aus zwölf Spaltanlagen, alle ausgestattet mit Robotertechnik von NLT Automation, mehreren Querteilan-

genauigkeit beträgt 0,05 Prozent. Ähnlich wie konventionelle Geber liefert ASCOSpeed die typischen 4-kanaligen Signale (A, B, /A, /B), die allerdings in ihrer Pulszahl frei skalierbar sind.

Die optische Arbeitsweise toleriert Passline-Schwankungen bis zu 60 mm bei einem Basisabstand von 300 mm. Somit ist der Betrieb mit Bridle-Rollen oder Ähnlichem ohne

from the company NLT (Fig. 5). Thanks to the fully automated equipping of the machine with cutting tools, consistent high quality of the products is always ensured.

A new feature is a welding machine which joins the strips to one another by laser technology. This guarantees uniform, high-quality welding all over the surface across the full strip width.

A subject to be considered in any slitting unit is the flatness of the strips. Since service centres further process primary material from various manufacturers, such problems have to be given special attention. As is known, this occurs in a strip wound under tension in various lengths of the individual rings.

Direct strip speed measurement

An innovation worth stressing is the use of direct strip speed measurement. Here, the equipment producer NLT relies on the optically working ASCOSpeed as the speed master (Fig. 6). From a distance of 300 mm the instrument makes its measurements, without physical intervention and thus also without inertia. LED illumination which is stable over long periods enables maintenance-free operation. The sensor uses a silicon lattice structure as reference. That is comparable to the line distribution on a metal strip, differing only in that here the distribution is microscopically small and extremely precise. The length precision is equal to 0.05%. Similarly to conventional emitters, ASCOSpeed generates the typical 4-channel signals (A, B, /A, /B) which, however, can be scaled freely in their number of pulses.

The optical mode of operation tolerates pass-line fluctuations up to 60 mm with a basis distance of 300 mm. Thus, operation with bridle rolls or similar is possible without adjustment of the measuring unit and pass-line changes have no influence on the measurement accuracy.

Corresponding line drivers can deliver HTL signals with an external voltage supply and enable galvanically separated and thus interference-proof operation. Accordingly, in case of need the ASCOSpeed can also supply a separate coil computer with the necessary impulses. The exact advance of the blade shaft is responsible for cut-edge quality and blade lifetime. Precise and direct measurement of the strip speed is the prerequisite for this.

An interesting solution is to operate two units for sling-pit regulation. From the difference between the incoming and outgoing strip lengths, the current length of the loop in the pit is obtained. This type of measurement is



Abb. 5: Portalroboter PRCS30 im Zuge der Gesamtanlage

Fig. 5: Portal robot PRCS30 as part of the plant as a whole

often better than direct loop measurement by means of laser distance sensors, because due to swinging of the loop the laser distance measurements soon encounter problems. The processing of soft strips is particularly challenging since the strips should be wound under as little tension as possible, which is achieved by appropriate braking units. For this, ASCOSpeed delivers the exact strip speed.

With the above innovations, Norder Band safeguards its market-leading position in Europe in the sector of pack winding, and NLT Automation contributes to this through its know-how in the automation of slitting machinery. This success is based on a comprehensive machinery pool at Norder Band – consisting of twelve slitting machines, all of them equipped with robot technology by NLT Automation, several transverse cutters, and plant for surface finishing and cut-edge machining. Around 130,000 tonnes are processed every year. With about 350 employees, the Glave Group is one of the largest employers in the coastal region.

Summary

The longitudinal slitting or trimming machines from NLT enable the operator to achieve reproducible and precise cutting, even with varying batch sizes with different strip throughput times, for long periods and over many coils. In this, not only the width tolerance of the rings but also and above all the constant edge quality (cutting burrs) and a perfect winding pattern over the full length of the strip are extremely important. To achieve this the machinery, controls and measurement technology have to be precisely matched. With its triple winders, which can produce a maximum of 24 strips simultaneously in the form of pack coils, the NLT machines are a technological speciality.

Minimal refitting times are achieved by the PRCS30 robot, so that thanks to the fully automated fitting of the machines with cutting tools a constantly consistent and high-grade quality of the products is ensured. A new type of welding unit completes this innovative line.

The finished material widths for the maximum of 24 slit strips range from 6.00 to 48.00 mm in a thickness range from 0.30 to 3.00 mm. The replacement time of the pack



Fig. 6: ASCOSpeed at the inlet

Abb. 6: ASCOSpeed im Einlauf

coils is less than 9 min and the running time is less than 6 min. Accordingly, a capacity greater than 1.95 t/h is possible.

Modern control technology and sensor systems complete the plant. Here, the plant manufacturer NLT relies on the optically working ASCOSpeed as the speed master.

All-in-all a well-rounded solution, from which operators both at home and abroad benefit.

Reference

[1] K. Christofori: 15 years of ASCOSpeed – a success story. International ALUMINIUM Journal, Vol. 96, 2020, Issue 12, pp. 36–41

Authors

Horst Zimmermann, head of Electrical Technology and Automation, NLT Automation GmbH, Norden, Germany.

Dr. Klaus Christofori, an expert on optical measurement technology, was for ten years the product manager in the Micro-Epsilon Group. Since 2016 he is managing director of TB Sensor GmbH in Rostock, Germany, with the industrial representation for ASCOSpeed.

lagen sowie Anlagen für die Oberflächenveredelung und Kantenbearbeitung. Hier werden jährlich ca. 130.000 Tonnen verarbeitet. Mit rund 350 Mitarbeitern ist der Firmenverbund der Glave Gruppe einer der größten Arbeitgeber in der Küstenregion.

Zusammenfassung

Die Längsteil- oder Besäumanlagen aus dem Hause NLT ermöglichen dem Betreiber auch bei variierenden Losgrößen mit unterschiedlichen Bandlaufzeiten, ständig wiederholbare und präzise Schnitte über einen langen Zeitraum bzw. viele Coils zu erreichen. Dabei ist nicht nur die Breitentoleranz der Ringe, sondern vor allem auch die konstante Kantenqualität (Schnittgrad) und ein perfektes Wickelbild über die gesamte Bandlänge von hoher Bedeutung. Dazu müssen Mechanik, Steuerung und Messtechnik exakt aufeinander abgestimmt sein. Die NLT-Anlage verfügt mit den Dreifach-Spulern, die max. 24 Streifen gleichzeitig in Form einer Packenwicklung erzeugen können, über eine technologische Besonderheit.

Für minimale Umrüstzeiten sorgt der Roboter PRCS30, sodass durch die vollautomatisierte Bestückung der Maschine mit Schneidwerkzeugen eine stets gleichbleibend hochwertige Qualität der Erzeugnisse sichergestellt wird. Eine neuartige Schweißanlage komplettiert diese innovative Linie.

Die Fertigmaterialebreiten für die max. 24 Spaltbänder liegen bei 6,00 bis 48,00 mm bei einem Dickenbereich von 0,30 bis 3,00 mm. Die Wechselzeit der Packenwicklungen ist kleiner neun Minuten und die Laufzeit kleiner sechs Minuten. Dadurch ist eine Kapazität größer 1.95 t/h möglich.

Moderne Steuerungstechnik und Sensorik komplettieren die Anlage. Hier setzt der Anlagenhersteller NLT auf das optisch arbeitende ASCOSpeed als Geschwindigkeitsmaster.

Alles in allem eine runde Lösung, von der die Betreiber im In- und Ausland profitieren.

Literatur

[1] K. Christofori: 15 Jahre ASCOSpeed – eine Erfolgsgeschichte. International ALUMINIUM Journal, Vol. 96, 2020, Heft 12, S. 36-41

Autoren

Horst Zimmermann, Leitung Elektrotechnik und Automation, NLT Automation GmbH, Norden.

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.