

# Dem Unsichtbaren auf der Spur Durchbruch in der Detektierung von Streifenapplikationen auf Vliesen

Von Dipl.-Ing. Bernhard Funger und Dipl.-Ing. Kerstin Lohr, Andritz Küsters GmbH



Mit dem zum Patent angemeldeten neXdetect hat Andritz Küsters ein zuverlässiges Messsystem zur Detektierung von unsichtbaren streifenförmigen Chemikalien-Applikationen auf Vliesstoff entwickelt, das sowohl inline als auch offline einsetzbar ist und den gesamten Prozess der Streifenapplikation entscheidend vereinfacht und verbessert.

## Hintergrund

Ein großer Marktanteil der Spunbond Produktion wird im Hygienebereich für Windeldeckvliese eingesetzt. Um einen schnellen Abtransport der Flüssigkeit in den Saugkern der Windel zu ermöglichen, wird das ursprünglich hydrophobe Rohmaterial (Polypropylen) mit einer hydrophilen Chemikalie ausgerüstet.

Zur Optimierung der Funktionalität soll sich die saugfähige Zone aber nur in der Mitte der Windel befinden; die Randzonen sollen den hydrophoben Charakter des Grundmaterials behalten. Um diese Forderung kostengünstig zu erfüllen, muss die Vliesbahn streifenförmig ausgerüstet werden.

## Stand der Technik in der Streifenapplikation

Die hydrophile Ausrüstung von Windelvliesen wird im Allgemeinen mit einem Kissroll Applicator wie dem neXkiss durchgeführt. Dazu wird die Ware über eine Antragswalze geführt, die in einem Ausrüstungsbad rotiert. Dabei wird eine geringe Menge Flotte über die Walze hoch transportiert und an die Vliesbahn übertragen.

Zur Erzeugung der gewünschten Streifen werden an den Stellen, an denen die Warenbahn nicht ausgerüstet werden soll, Abdeckfolien zwischen der Antragswalze und der Vliesbahn platziert (s. Abb. 2).

## Problematik

Lage und Breite der am Kissroll Applicator eingestellten Streifen verändern sich oftmals während des Prozesses. Ursachen dafür sind:

- unterschiedliches Schrumpfverhalten zwischen den beschichteten und unbeschichteten Zonen
- Warenspannung
- Temperaturunterschiede im Trockner
- Einflüsse aus dem Warenlauf usw.

Da die ausgerüsteten Streifen nach dem Trocknen mit bloßem Auge nicht mehr zu erkennen sind, ist es sehr aufwändig, eine gezielte Korrektur der Streifeneinstellung am Kissroll Applicator vorzunehmen.

## Heute übliche Vorgehensweise bei der Streifeneinstellung

- Von der fertig ausgerüsteten und getrockneten Ware werden Muster genommen.
- Die Streifen werden im Labor z. B. durch Anfärben sichtbar gemacht.
- Streifenlage und Streifenbreite werden ermittelt und das Ergebnis an den Bediener des Kissroll Applicators weitergegeben.
- Die Streifeneinstellung am Kissroll Applicator wird aufgrund der vorliegenden Daten modifiziert.

Dieser Vorgang muss oft mehrmals wiederholt werden, ehe die richtige Einstellung gefunden ist. Die Anlage läuft währenddessen mit Produktionsgeschwindigkeit weiter. Die während des Einstellungsvorgangs produzierte Ware ist meist Ausschuss oder 2. Wahl.

## Prozessoptimierung

Mit neXdetect ist Andritz Küsters ein Durchbruch im Prozess der Streifenapplikation gelungen. In enger Zusammenarbeit mit der Firma udicom wurde ein System entwickelt, das Lage und Breite der unsichtbaren Streifen am Ende des Ausrüstungsprozesses auf der getrockneten Warenbahn erkennt. Damit erhält der Vliesstoffproduzent erstmals ein Instrument, mit dem er seine Streifenapplikation deutlich optimieren und die Rüstzeiten erheblich reduzieren kann.

## Messprinzip neXdetect

Bei dem neXdetect Verfahren handelt es sich um eine Kapazitivmessung mit einem offenen Kondensator. Die mit einem sol-

chen Sensor aufgenommene Messkurve ist charakteristisch für das vorliegende Warenmuster.

Zur Streifendetektierung führt der neXdetect eine „ja/nein“-Erkennung durch. Dazu wird der Sensor auf einer beschichteten und einer unbeschichteten Stelle der Warenbahn kalibriert. Die dabei aufgenommenen, typischen Datensätze weisen Unterschiede zwischen dem Grundmaterial und dem beschichteten Streifen auf, auch bei extrem geringer Fadenaufgabe. Dabei ist entscheidend, dass aus der Vielzahl der aufgenommenen Daten, die auch Informationen über Warenqualität, Wangengewicht, Restavivagen, Feuchte usw. enthalten, genau die Werte herausgefiltert werden, die für die „ja/nein“-Erkennung erforderlich sind.

## neXdetect in der Praxis

Vor Produktionsbeginn werden dem Messsystem durch individuelle Eingabe oder durch das Anwählen eines vorher abgelegten Rezeptes die Sollwerte für die richtige Streifenbreite und -lage sowie für die zulässigen Abweichungen vorgegeben. neXdetect erfasst die Istwerte am Ende des Ausrüstungsprozesses. Dazu ist ein Sensor installiert, der traversierend die Warenbahn abtastet. Die aufgenommenen Daten werden aufbereitet und auf einen Monitor, der direkt am Kissroll Applicator installiert ist, übertragen (s. Abb. 3). Lage und Breite der Streifen werden mit einer Genauigkeit von  $\pm 1$  mm erfasst. Die Kalibrierung des Sensors erfolgt während des ersten Überfahrens der Warenbahn automatisch.

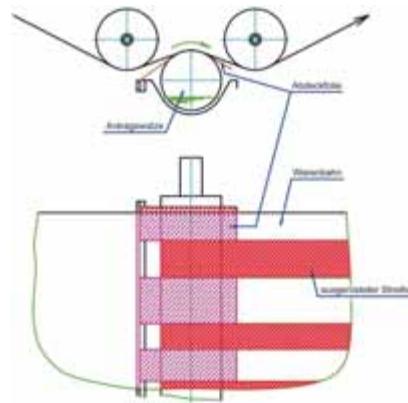


Abb. 2: Schema Streifenapplikation mittels Kissroll Applicator  
Illust. 2: Scheme stripe application by Kissroll Applicator

### Die Lösung zur Optimierung des Gesamtprozesses

Die Streifenerkennung selbst ist jedoch lediglich ein Aspekt im Gesamtprozess. Entscheidend für die Verbesserung ist die Umsetzung der gewonnenen Information.

Durch einen Soll-/Ist-Wert-Vergleich zwischen den vorgegebenen Werten für die Streifenbreite und -lage und den tatsächlich ermittelten Messwerten am neXdetect erkennt das Messsystem, ob alle Vorgaben im Toleranzbereich liegen. Ist das nicht der Fall, so erfolgt unmittelbar ein Hinweis an den Bediener des Kissroll Applicators.

Die Visualisierung zeigt ihm dann

- welcher Fehler vorliegt
- an welcher Stelle er aufgetreten ist
- wie groß die Abweichungen sind
- wie der Fehler durch eine Veränderung in der Positionierung der Abdeckfolien korrigiert werden kann (s. Abb. 4)

Über die Vereinfachung und Optimierung des Einstellprozesses hinaus bietet neXdetect die Sicherheit, dass eventuelle Störungen im Prozess sofort erkannt und abgestellt werden können. Außerdem bietet das System die Möglichkeit, alle Daten zu speichern und diese zur Prozessoptimierung und Produktkontrolle zu dokumentieren.

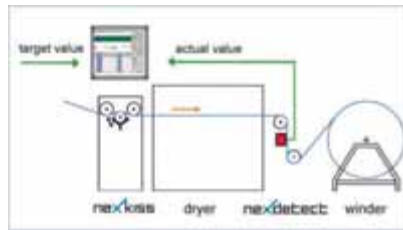


Abb. 3: Prozessschema  
Illust. 3: Process scheme

### Fazit

Mit neXdetect steht dem Vliesausrüster erstmals eine praxistaugliche Messeinrichtung zur Verfügung, die es ihm ermöglicht, die am Kissroll Applicator erzeugten Streifen auf der trockenen Warenbahn am Ende des Ausrüstungsprozesses online zu erkennen.

Mit diesem Werkzeug ist eine stetige Kontrolle der Streifenbreite und -lage gegeben und damit die Möglichkeit, bei Abweichungen von den vorgegebenen Sollwerten unmittelbar zu reagieren.

Die gezielt für die Bedürfnisse des Bedieners entwickelte Visualisierung zeigt nicht nur die Position der Streifen an, sondern gibt darüber hinaus auch Empfehlungen an den Bediener, mit welchen Maßnahmen er Fehler korrigieren oder vermeiden kann.

Die Vorteile für den Vliesausrüster:

- deutliche Vereinfachung der Streifen-einstellung am Kissroll Applicator
- Reduzierung der Rüstzeiten und damit Verringerung der Ausschussproduktion
- schnellerer Produktwechsel
- Entlastung des Bedienpersonals
- ständige Kontrolle der Streifenbreite und -lage während des Prozesses
- Protokollierung und Dokumentation zur Produktsicherung und Prozesskontrolle
- höherer Anteil nachgewiesener Topqualität

### Ausblick

Über die „ja/nein“-Erkennung hinaus ist die Sensortechnik neXdetect auch in der Lage, Zwischenstufen zu erkennen. neXdetect kann also nicht nur zwischen einer beschichteten und einer unbeschichteten Zone unterscheiden, sondern auch Informationen darüber geben, welches Produkt aufgetragen wurde und wie hoch die tatsächliche Fadenaufgabe ist.

Der nächste Schritt in der Andritz Küsters Entwicklung ist, den neXdetect auch für dieses differenzierte Einsatzgebiet zu optimieren. ■

## Tracing the invisible Breakthrough in stripe application detection on nonwovens

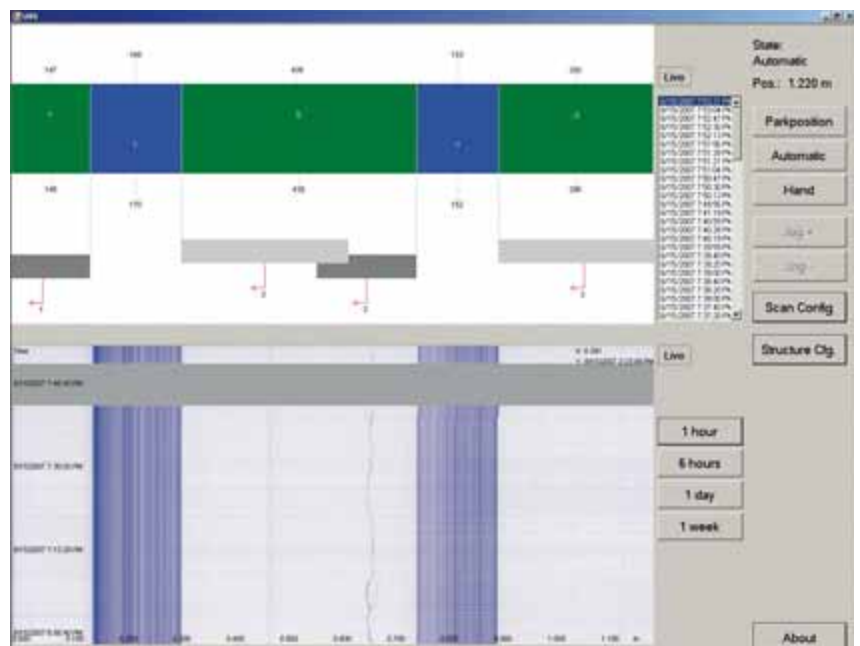
By Dipl.-Ing. Bernhard Funger and Dipl.-Ing. Kerstin Lohr, Andritz Küsters GmbH

With the neXdetect registered as a patent Andritz Küsters has developed a reliable measuring system detecting invisible chemicals applications on nonwovens in the form of stripes, which can be used either inline or offline and which simplifies and improves the entire process of stripe applications quite decisively.

### Background

A large market sector of the spunbond production concentrates on sanitary application for diaper top layers. To allow moisture to quickly disperse to the absorbent core of the diaper, the original hydrophobic raw material (polypropylene) is being finished with a hydrophilic chemical.

To optimise this function the absorbent zone should only be in the centre of the diaper, whereas the peripheral zones should maintain the hydrophobic character of the basic material. This requirement can be fulfilled in a cost-effective way when the nonwoven web is finished in the form of stripes.



Illust. 4: Visualisation and documentation  
Abb. 4: Visualisierung

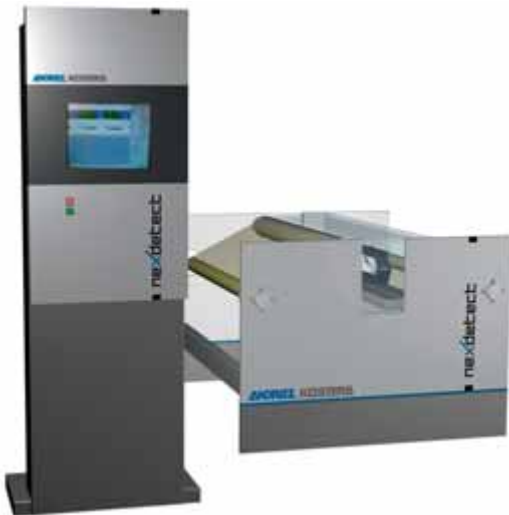


Abb. 1: neXdetect Visualisierung  
Illust. 1: neXdetect visualisation

### State of the art in stripe application

The hydrophilic finishing of diaper top layers is generally conducted with a Kissroll Applicator, such as the neXkiss. For this purpose the web is led via an applicator roll which rotates in a liquor basin. This way a small quantity of the liquor is transported up via the roll and transferred onto the nonwoven web.

To achieve the desired stripes at the areas of the web, which are not to receive the add-on, covering sheets are placed between the applicator roll and the nonwoven web (see illustration 2).

### Problematics

Position and width of the stripes pre-set at the Kissroll Applicator frequently vary during the process. The reasons being:

- difference in shrinking behaviour between the zones with add-on and non-treated zones
- tension in the material
- temperature differences in the dryer
- influences from the web run, etc.

After the drying process the add-on zones cannot be recognised with the naked eye. Besides, it entails a very elaborate process for a purposeful correction of the stripe settings at the Kissroll Applicator.

### Current practice in stripe setting

- Samples are taken from the finished and dried material.
- The stripes are visualised in the laboratory, e.g. by staining.
- Position and width of the stripes are registered and the result is passed on to the operator of the Kissroll Applicator.
- The stripe setting at the Kissroll Applicator is modified according to the data on hand.

This process must often be repeated several times before the correct setting is

found. In the meantime, the range keeps running at production speed. The material produced during the setting process is in most cases waste or only of inferior standard.

### Process optimisation

With neXdetect Andritz Küsters has successfully spearheaded a breakthrough in the process of stripe application. In close cooperation with the company udicom a system has been developed that recognises both the location and width of the invisible stripes on the dried web at the end of the finishing process. This provides the non-woven manufacturer, for the first time, with an instrument with which he can markedly optimise his stripe application and reduce his start-up times considerably.

### Measuring principle neXdetect

The neXdetect process is a capacitive measuring with an open capacitor. The gradient registered with such a sensor is characteristic for the type of material on hand.

To facilitate stripe detection the neXdetect carries out a "yes/no recognition". The pointedly placed sensor is calibrated on an area of the web that has add-on and an area that has no add-on. The typical data sets recorded here reveal distinctions between the basic material and the stripes added, even in cases of extreme low oil pick-up. It is imperative that from the many data recorded, which also contain information on material quality, material weight, residual agent levels, moisture, etc., precisely just those values be filtered out which are required for the "yes/no recognition".

### neXdetect in practice

Before the start of production the target values for the correct stripe width and location, as well as the permissible deviations, are either individually set in the measuring system or determined by selecting a recipe which was saved earlier. At the end of the finishing process neXdetect records the actual values. A sensor is especially positioned to scan the web by traversing it. The data recorded are processed and transmitted to a monitor that is installed directly at the Kissroll Applicator (see illustration 3). Position and width of the stripes are recorded with an accuracy of  $\pm 1$  mm. Calibration of the sensor takes place automatically when the web is traversed for the first time.

### Solution for the optimisation of the complete process

Stripe detection in itself is only one aspect of the entire process. A decisive factor for the improvement is implementing the information collected.

Through a target/actual comparison between the set values for the stripe width and position at the neXdetect the measuring system recognises if all set values are within the area of tolerance. Failing this, the operator of the Kissroll Applicator is informed immediately.

The visualisation then shows him

- which fault is occurring
- where exactly it is occurring
- how big the deviation is
- how to rectify the fault by changing the positioning of the protective sheets (see illustration 4)

In addition to the simplification and optimisation of the setting process neXdetect warrants an immediate recognition of faults for alteration. The system also offers the possibility of storing data and documenting them to enhance process optimisation and product control.

### Conclusion

With neXdetect - for the very first time - a practicable measuring device is available to the nonwovens finisher which enables him to detect online, on the dried web, stripes produced on the Kissroll Applicator at the end of the finishing process.

This tool permits continuous control of the stripes' width and position, so initiating immediate reaction in case of deviations from the set target values.

The visualisation developed especially for the needs of the operator not only indicates the position of the stripes, but also provides recommendations to the operator as to which measures are best to correct or prevent faults.

The advantages for the nonwovens finisher

- marked simplification of the stripe setting at the Kissroll Applicator
- reduction of start-up times, thus reduction of waste production
- faster product change
- assistance for operating staff
- continuous control of stripe width and position during the process
- log and documentation for product security and process control
- higher share of proven top quality

### Prospects

In addition to the "yes/no recognition" the sensor technology neXdetect is able to recognise intermediate steps. neXdetect cannot merely differentiate between a coated and non-coated zone, it can also provide information as to which product was added on and how high the actual oil pick-up is.

The next step in the Andritz Küsters development will be to optimise the neXdetect for this distinctive field of use. ■