

# Selbsteinstellende optische Drahtverlegung

## KMK - Autowickler

### Vorteile

- personell aufwendiger iterativer Einstellprozess für Justage und Kontrolle entfällt
- wickeln von zylindrischen Spulen, bikonischen Spulen mit beliebigen Flanschwinkeln und konischem Kern
- keine Einschränkung für Wickelgut- und Flanschmaterialien
- kein störender Lichtarm bei Spulenwechsel
- Qualitätssteigerung bei minimalem Personaleinsatz
- einfachste Bedienung
- keine weiteren manuellen Korrekturen der Umschaltpunkte an den Flanschen
- einfache Kommunikation mit einer SPS möglich z.B. für Spuler mit automatischem Spulenwechsel

### Advantages

- *no personnel-consuming iterative adjustment process for adjusting and controlling*
- *winding of cylindrical spools, biconical spools with different flange angles and conical core*
- *no disturbing light arm with coil reversals*
- *no restriction for winding and flange materials*
- *higher quality with minimal staffing*
- *simple handling*
- *no further manual corrections of the reversal points of the flanges*
- *easy communication with a PLC possible e.g. for spooler with automatic spool change*

neues Sensorprinzip  
new sensor principle



## KMK Autowinder

**Self-adjusting  
Optical Traverse System**



# Selbsteinstellende optische Drahtverlegung mit neuartigem Sensor

Bei der Drahtherstellung müssen einwandfreie Ablaufeigenschaften des Drahtes von den Transportspulen garantiert werden. Für einen problemfreien Drahtablauf soll das Wickelbild gleichmäßig gerade und ohne Unregelmäßigkeiten, besonders an den Flanschen, sein.

Gemäß den hohen Qualitätsansprüchen der weiterverarbeitenden Industrie und bei den heute allgemein verwendeten Verlegeeinheiten ist hierfür ein hoher personeller Aufwand für Justierung und Kontrolle erforderlich. So besteht seit jeher der Bedarf, die Technik von Wickleinrichtungen zu verbessern und damit den Produktionsvorgang zu rationalisieren.

Durch die reversierende Bewegung der Drahtführung ergibt sich ein Wickelbild, das wesentlich durch die Lage der Umschaltpunkte dieser Bewegung bestimmt wird. Es reicht nicht aus, diese Umschaltpunkte anhand der Spulengeometrie einzustellen oder zu steuern. Andere Faktoren, wie Drahtführung, Drahtspannung, Drahteigenschaften, gewählte Steigung, aber auch Toleranzen der Spulenabmessungen beeinflussen erfahrungsgemäß das Ergebnis. Bei mechanischen und rechnergesteuerten Verlegeantrieben muss daher das Wickelbild ständig beobachtet werden, um bei Unregelmäßigkeiten die Einstellung der Umschaltpunkte von Hand zu korrigieren. Da jede Justierung sich erst bei den folgenden Wicklungen auswirkt, ist eine nachfolgende Kontrolle unentbehrlich. Gegebenenfalls ist eine erneute Justierung notwendig. So ergibt sich ein personell aufwändiger iterativer Einstellprozess.

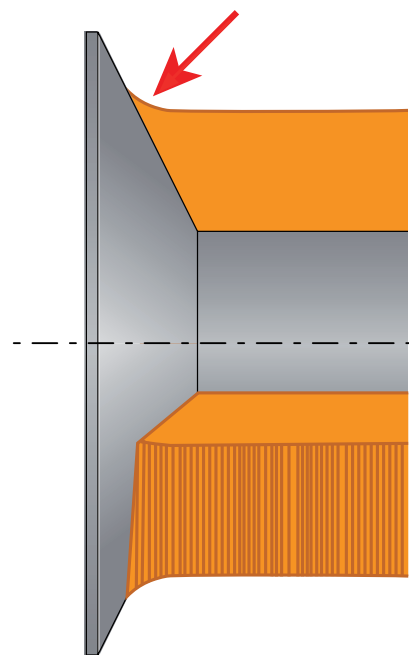
Eine deutliche Verbesserung bieten optische Verlegeeinheiten, die nach dem Lichtschrankenprinzip arbeiten. Sie sind in der Lage, die Spulentoleranzen zu erfassen und die Umschaltpunkte den tatsächlichen Flanschpositionen anzupassen. Die Lichtschranke ist mit der Drahtführung gekoppelt und wird mit der Verlegebewegung mitgeführt. Sie erfasst den Umschaltpunkt anhand der Unterbrechung der Lichtstrecke durch den Flansch. Dennoch erfordern diese Systeme weiterhin eine Einstellung von Hand, da sie die oben genannten übrigen Faktoren, die das Wickelbild beeinflussen, nicht berücksichtigen.

Der iterative Einstellvorgang sollte folglich als Ganzes automatisiert werden. Dazu muss die Verlegeeinheit das Wickelbild selbst beurteilen. Sie muss Unregelmäßigkeiten am Spulenflansch erfassen und über die Positionierung der Umschaltpunkte ein akzeptables Wickelbild einregeln.

Die hier vorgestellte neue Verlegeeinheit kann diese Unregelmäßigkeiten mit einem Lasersensor erfassen und die Positionierung der Umschaltpunkte einleiten und dadurch die notwendige Regelung realisieren. Der Sensor wird mit dem Verlegeschlitten mitgeführt. Während der Verlegung des Drahtes wird aufgrund dieser Führung ständig das aktuelle Wickelbild und damit auch der Schnittpunkt der Konturen von Wickelgut und Flansch erfasst. Im Bereich dieses Schnittpunktes liegt der Umschaltpunkt – unabhängig von Flanschwinkel, Spulentoleranzen oder Verformungen der Flanche unter dem Druck des bereits gewickelten Drahtes. Unregelmäßigkeiten im Wickelbild am Flansch führen zu einer Signalveränderung. Sich anbahnenden Unregelmäßigkeiten wird sofort entgegengewirkt: bildet sich ein Berg am Flansch, so setzt die Regelung den Umschaltpunkt weiter nach innen, bei einem Tal entsprechend weiter nach außen. Der mitbewegte Sensor ist so platziert, dass er die Handhabung der Spulen nicht stört.

Die Bedienung der Verlegeeinheit erfolgt durch ein praxisgerechtes Handgerät mit Display.

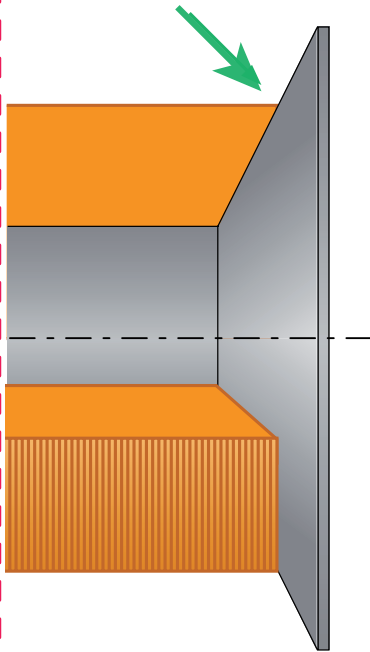
Als Antrieb für den Verlegeschlitten kommt ein Schrittmotor zum Einsatz. Er hat ein hohes Beschleunigungsvermögen, eine lange Lebensdauer und seine Ansteuerung ist kostengünstig.



Test-Fehlwicklung am Flansch einer A250/400 vor der Weiterbewicklung mit der neuen Drahtverlegung

*Trouble winding on a A250/400 test spool before winding continues with the new traversing system*

## Self-adjusting optical traversing system with new sensor



For the wire production, it must be ensured that the wire can unwind from the transport coils flawlessly. To ensure the wire unwinds trouble-free it should be wound evenly and with no irregularities, especially on the flanges.

A high level of staff effort is required for adjustment and checking owing to the high quality standards in the processing industry and the traversing systems that are commonly used today. For that reason there has been a need to enhance winding facility technology, thereby streamlining production processes, for many years.

The reverse movement of the wire guide produces winding that is primarily determined by the position of this reversal points. It is not sufficient to merely adjust or control these reversal points using the coil geometry. Other factors such as the wire guide, wire tension, wire properties, selected pitch and the coil dimension tolerances also empirically affect the result. Therefore the winding undertaken by mechanical and computer-controlled drive units must be continually monitored to correct the reversal points by hand in the event of irregularities. As each adjustment does not have an effect until the next winding, a follow-up check is unavoidable. A renewed adjustment is also required, if necessary. This results in an iterative, labour-intensive setting process.

Optical traversing systems that operate using a light barrier present a significant improvement. They are capable of registering coil tolerances and adjusting the reversal points of the actual flange positions. The light barrier is coupled to

the wire guide and is pulled along with the traversing motion. It registers the reversal point using breaks in the light barrier caused by the flange.

Nevertheless, these systems still require manual adjustment as they do not take the aforementioned factors that affect the winding into account.

Consequently, the iterative setting process should be wholly automated. This means that the optical traversing system must determine the winding. It must recognise irregularities at the coil flange and adjust for an acceptable winding using the reversal point positions.

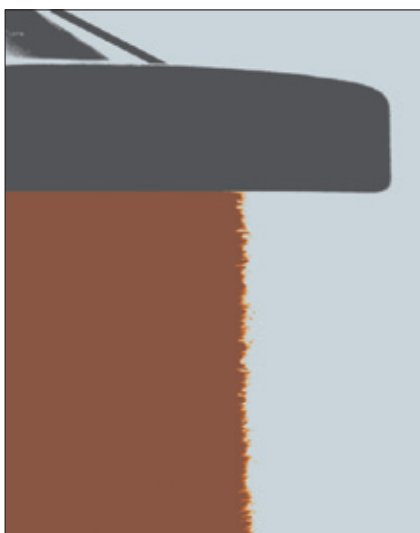
The new traversing system presented here can recognise irregularities by means of a laser sensor and trigger the positioning of the reversal points, implementing the required controlling. The sensor is pulled along with the carriage of the traversing system. During the laying of the wire is due to this guide constantly measures the current winding pattern and thus the intersection of the contours of the winding material and flange. In the area of this intersection is the reversal point, independent of the flange angle, coil tolerances or deformation of the flanges under the pressure of the already wound wire.

Irregularities in winding on the flange lead to a signal change. Impending irregularities are countered immediately: if material accumulates at the flange, the controller moves the reversal point inwards. Conversely, it moves the reversal point outwards if it detects a gap.

The carried sensor is located so that it does not disrupt coil management.

The traversing system is operated by means of a practice-oriented hand device with a display.

A stepper motor is used to drive the traverse. It has a high acceleration capacity, long lifecycle and can be operated affordably.



Zustand der Spule aus nebenstehender Abbildung nach Weiterbewicklung mit der neuen Drahtverlegung

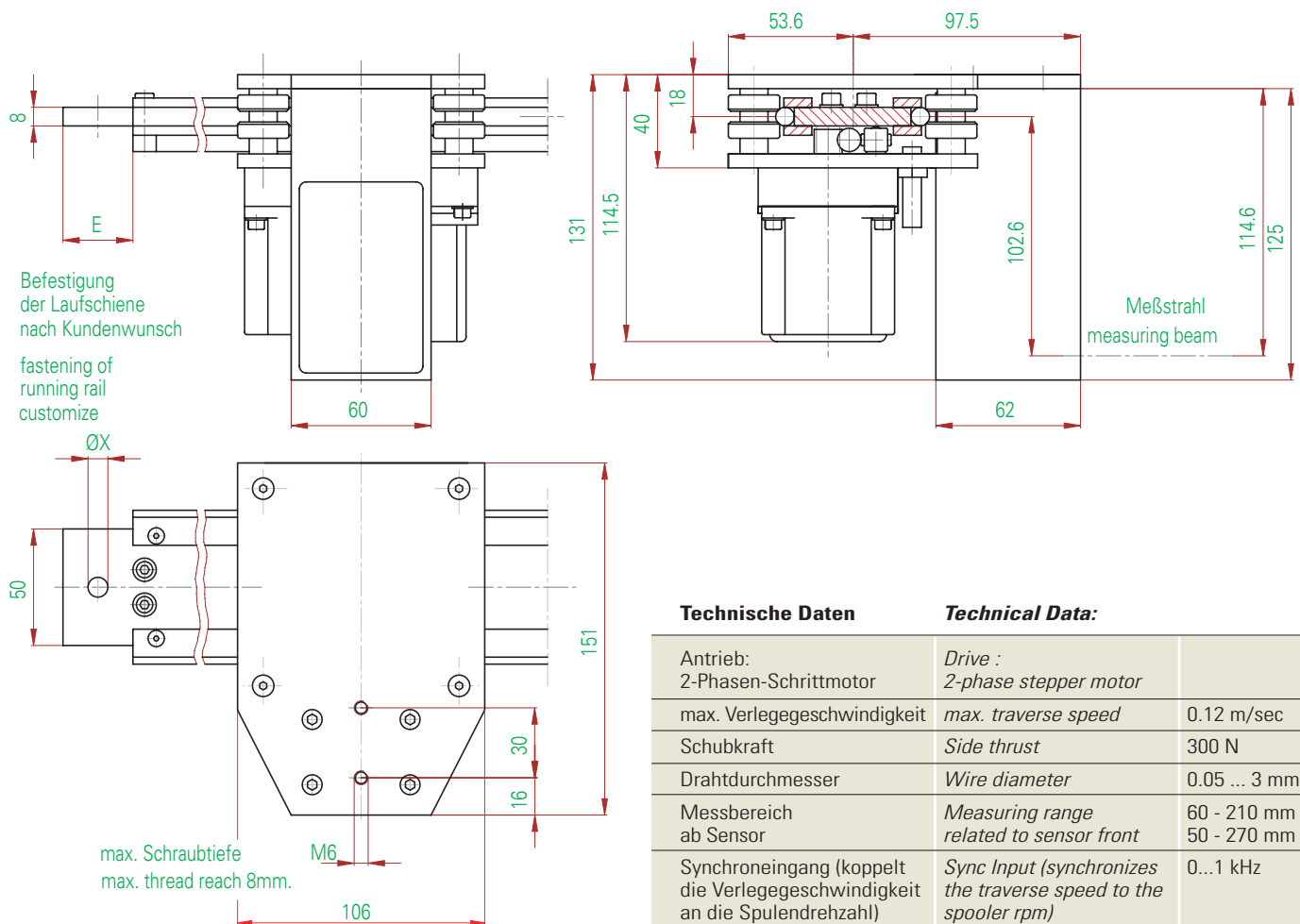
Condition of the test spool shown in the beside fig. after continued winding with the new traversing system

**Neuartiger Sensor für automatische Verlegung bestehend aus folgenden Komponenten:**

- Verlegeschlitten mit Schrittmotor und Führungsschiene
- Lasersensor
- Drehzahlgeber (für Synchronbetrieb)
- Netzteil
- Controller
- Bedienterminal
- Führungsrolle

**New sensor for automatic spool winding consisting of:**

- *traversing system with stepping motor and guide rail*
- *laser sensor*
- *speed sensor (for synchronous operation)*
- *power supply*
- *controller*
- *operation terminal*
- *guide roll*



**Technische Daten**

**Technical Data:**

Antrieb: 2-Phasen-Schrittmotor	Drive : 2-phase stepper motor	
max. Verlegegeschwindigkeit	max. traverse speed	0.12 m/sec
Schubkraft	Side thrust	300 N
Drahtdurchmesser	Wire diameter	0.05 ... 3 mm
Messbereich ab Sensor	Measuring range related to sensor front	60 - 210 mm 50 - 270 mm
Synchroneingang (koppelt die Verlegegeschwindigkeit an die Spulendrehzahl)	Sync Input (synchronizes the traverse speed to the spooler rpm)	0...1 kHz
Netzteil	Power supply	24...36 V / 3 A

Optional Eingänge für externes Start/Stop-Signal und Wickeldateneingabe

Optional inputs for external start/stop signal and input of spooling data



**KMK - Getriebbau**  
Seekoppelweg 11  
D-24113 Kiel  
Tel. +49 (0)431-64 17 08  
Fax +49 (0)431-64 19 99  
info@kmk-getriebe.de  
www.kmk-getriebe.de

Vertreten durch:  
Represented by: