

Entwicklung und Aufbau eines Lowcost-Messsystems für die Einstellung und Überwachung der Nähparameter an schnelllaufenden Nähmaschinen (AiF 14 343 N)

Autoren: Rieder, O. (ITV); Böttcher, H.-H. (ITV); Planck, H. (ITV);
Zimmermann, N. (ITV); Gries, Th. (ITA)

Erschienen: 2007

Zusammenfassung:

Das Ziel des Vorhabens war es, durch Grundlagenuntersuchungen die Basis für ein einfaches und kostengünstiges mobiles Messsystem für die schnelle, sichere und reproduzierbare Einstellung von Nähparametern zu schaffen. Durch nähtechnische Analysen waren die Anforderungen an die benötigten Sensoren für die Fadenzugkraft, Nadeleinstichkraft und Drückerfußkraft zu definieren. Mit den Erfahrungen bisheriger Software für die Auswertung der Nähparameter waren die Grundlagen für eine kompakte Messwerterfassung zu schaffen. Im zweiten Abschnitt sollten auf Basis der entwickelten Lowcost-Sensoren und des neuen Messauswertesystems die Grundlagen für eine effektive Fehlstickerkennung erarbeitet und auf Praxistauglichkeit untersucht werden.

/2

/2

Recherchen zeigten, dass mit preiswert herzustellenden Piezoelementen die Kraftmessaufgaben an der Nähmaschine entsprechend der bestehenden Forderungen, durchgeführt werden können. Die erste Variante bestand darin, einen Piezo-Foliensensor auf einen Biegebalken zu kleben. Problematisch war hierbei zunächst das Kriechen der Klebeverbindung sowie das Abfließen des Ladungssignals durch offene Schnittkanten infolge des erforderlichen Zuschneidens. In der Weiterentwicklung wurde ein piezokeramischer Sensor verwendet. Dieser ist in der Lage, die Fadenzugkraft exakt abzubilden.

Für die Messung der Nadeleinstichkraft sollte ebenfalls ein Piezo-Sensorelement eingesetzt werden. Hierzu musste in den Sensor ein Loch für den Nadeldurchgang der Nähnaedel geschnitten werden. Dies wurde mit einem Laser durchgeführt, was den Vorteil hatte, dass die Schnittkanten beim Erkalten der Sensordeckfolien versiegelt wurden und somit ein Abfließen der Ladungssignale infolge Luftfeuchtigkeit vermieden wurde. Der Sensor wurde zwischen Metallplatten als Halterung eingebaut. Beim Nadeleinstich stützt sich die Nähprobe auf dem Piezo-Foliensensor und der ihn tragenden Grundplatte ab und erzeugt so das Messsignal.

Die Drückerfußkraftmessung erfolgte quasi-statisch. Der hierzu gebaute Sensor besteht aus einer Grundplatte und dem Piezo-Folienelement mit einem Overlay (mechanische Abdeckung). Dieses besitzt zur fokussierten Krafteinleitung eine mittige Erhöhung, die die Drückerfußkraft auf den Sensor leitet. Zum Messen der Drückerfußkraft wird der Drückerfuß angehoben und die sich ergebende Verformung bei Entlastung des Sensors gemessen. Diese Verfahrensweise vermeidet kinetische Einflüsse, die beim Absenken und Aufprallen des Nähfußes entstehen würden.

Die Auswertung der Messsignale erfolgt durch eine Auswerteeinheit. Diese erhält die Signale über eine Übertragungseinheit und einen Ladungsverstärker. Die Auswerteeinheit beinhaltet verschiedene Programme zur Bestimmung des gleitenden Mittelwertes für die Fadenzugkraft und Nadeleinstichkraft sowie für die Berechnung des Drückerfußkraftmaximalwertes. Das gewünschte Programm wird an der Auswerteeinheit aufgerufen, gestartet und nach der Messung beendet. Anschließend wird der Messwert im Display angezeigt. Gleichzeitig ist über die RS232-Schnittstelle eine Archivierung der Werte auf einem Notebook möglich.

/3

/3

Die Fehlstickererkennung erfolgt durch Analyse der Fadenzugkraft. Diese hat für jeden Stichtyp einen charakteristischen Verlauf. Bleiben bestimmte Signalanteile aus, kann auf eine nicht korrekte Verschlingung von Ober- und Unterfaden geschlossen werden. Um den für die Verschlingung relevanten Bereich zu überwachen, kommt eine Reflexionslichtschranke zum Einsatz. Die Lichtschranke gibt innerhalb dieses Bereichs eine Spannung an die Auswerteeinheit ab, die dann aktiviert wird und ein in diesem Drehwinkelbereich ausbleibendes Signal anzeigt.

Die entwickelten Lowcost-Sensoren wurden zusammen mit der Auswertetechnik vom ITA in der Praxis getestet. Nach Auswertung der Ergebnisse ergab sich folgendes Fazit: Die Darstellung der Messergebnisse sollte möglichst einfach sein, damit ein schneller und einfacher Einsatz im Praxisalltag möglich ist. Dies wird mit dem entwickelten System realisiert. Die Sensoren müssen robust sein, um hohen Drehzahlen standzuhalten. Hierzu müssen die entwickelten Sensoren noch optimiert werden. Die Sensoren sind variabel für verschiedene Nähmaschinen einsetzbar, gut zu transportieren sowie einfach und schnell zu installieren. Das entwickelte Lowcost-Messsystem wurde im Labor und in der Praxis mit Erfolg getestet.

Das Ziel des Forschungsvorhabens wurde erreicht.

Danksagung:

Wir danken der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V. für die finanzielle Förderung des Forschungsvorhabens AiF-Nr. 14343 N, das im Programm zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)“ aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. (AiF) erfolgte.

Der Abschlussbericht des Forschungsvorhabens (AiF-Nr. 14 343 N) ist bei am Institut für Textil- und Verfahrenstechnik, Denkendorf erhältlich.

**Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der
Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung**

Textile Forschung vom Rohstoff bis zum Produkt

Geschäftsfelder: Faser- und Garntechnologien, Flächen-
und Strukturtechnologien, Funktionalisierung, Innovative und
intelligente Produkte, Moderner Fabrikbetrieb, Prüflaboratorien

**Institutsleitung:
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck**

**Bibliothek
Dipl.-Biol. Susanne Konle
Dipl.-Ing. Kathrin Thumm**

Körschtalstraße 26
D-73770 Denkendorf

Telefon: +49 (0) 7 11 / 93 40 - 2 94
Fax: +49 (0) 7 11 / 93 40 - 2 97

bibliothek@itv-denkendorf.de
www.itv-denkendorf.de