

Zeitschrift: Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 107 (2000)

Heft: 1

Artikel: Berührungsloser Fadenbruch-Sensor für Webmaschinen = Contact-free thread-break detection sensor für looms

Autor: Züst, Reto

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-676963>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Bericht deutsch

Berührungsloser Fadenbruch-Sensor für Webmaschinen

Dipl. Ing. HTL Reto Züst und Prof. Dr.-Ing. Claus P. Keferstein Labor für Qualitätstechnologie, NTB Buchs

Ein neuartiger Sensor, der auf Webmaschinen die Kettfäden berührungslos überwacht, wurde am NTB, Labor für Qualitätstechnologie, entwickelt. Mit dieser Art von Überwachung des Webprozesses lassen sich Gewebefehler vermeiden. Die Nachteile der herkömmlichen Kettfadenüberwachung, die z. B. mit Lamellen arbeiten, können mit diesem System behoben werden. Der Sensor arbeitet nach dem Prinzip der mehrfach ausgeführten, sehr intelligenten Lichtschranke.

Konventionelle Kettfaden-Überwachung

Die zurzeit in Webereien verbreiteten Arten der Kettfadenüberwachung lassen sich grob in zwei Kategorien einteilen: berührende und

berührungslose Überwachungsarten. Beide Prinzipien besitzen ihre Vor- und Nachteile und dementsprechend auch ihre Einsatzgebiete. Dabei bildet die berührende Überwachung mit Stecklamellen die bewährteste und zudem weitverbreitetste Überwachungsart. Die Umrüstkos-

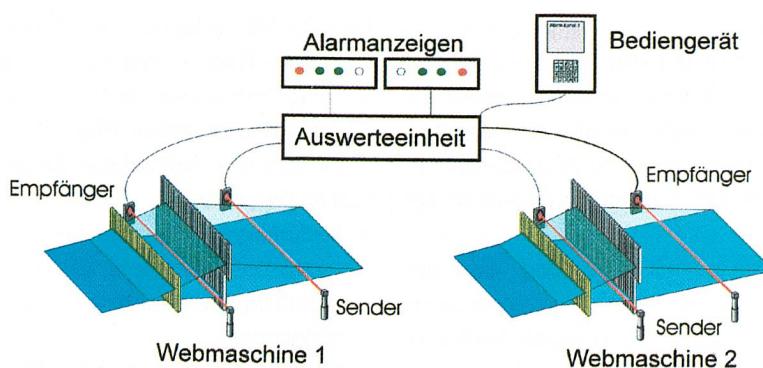


Bild 1: Schematische Darstellung der Überwachung von zwei Webmaschinen (Schematic view of two monitored looms)

Bericht englisch

Contact-free thread-break detection sensor for looms

An innovative sensor to monitor warp yarns on a loom with a non-touching principle has been developed at the NTB in the Quality Technology Laboratory. This kind of monitoring prevents fabric errors. Disadvantages of conventional warp yarn inspection, e.g. drop-wires, will be eliminated with this system. The sensor works with a multiple, very intelligent laserlight barrier

Conventional warp yarn inspection

The different kind of thread break detection systems currently available on the market are divided into two main categories: touching

and non-touching inspection systems. The two principles have advantages and disadvantages and therefore their field of application. The most proven and spread touching monitoring principle is the drop-wire. The costs to change from one product to another is pro-

ten sind hier aber proportional zu der Anzahl Kettfäden und stellen darum einen wesentlichen Kostenfaktor dar. Ein möglicher Kompromiss besteht darin, nicht jeden Faden zu überwachen, wobei eine Einbusse an Sicherheit in Kauf genommen wird. Nachteilig können sich die Lamellen bei einzelnen Materialien wie feinen Multifilament-Garnen auswirken. Durch die Reinigung oder Wiederbeschaffung der Lamellen entstehen erhebliche Unterhaltskosten /1/.

Zurzeit auf dem Markt erhältliche, berührungslose Überwachungssysteme beseitigen einige dieser Nachteile. Dabei stellt die Überwachung mit Laserlichtschranken einen vielversprechenden Lösungsansatz dar. Die bis jetzt erhältlichen Geräte sind ausschliesslich für Kettfäden mit einem Durchmesser grösser als einige hundert Mikrometern ausgelegt. Die beschränkte Anzahl von erkennbaren Webfehlern mindert zudem die Sicherheit der Überwachung.

Das durch die Zusammenarbeit einer Weberei, der Firma P. Spirig GmbH, Heerbrugg, und der Interstaatlichen Fachhochschule für Technik in Buchs (NTB), der Schweizerischen Textilfachschule (STF), neu entwickelte System erweitert den Anwendungsbereich dieser Überwachung hin zu kleineren Fadendurchmessern im Bereich von einigen zehn Mikrometern und bringt eine massive Senkung der Störempfindlichkeit mit sich. Das Konzept erlaubt eine grössere Anzahl von erkennbaren Fehlerarten und ist aufgrund des modularen Aufbaus preisgünstiger.

portional to the number of warp yarns and therefore an important cost factor. A possible compromise is to reduce the safeness of the inspection by monitoring not all of the warp yarns. Drop-wires can also cause damage to some yarn materials, for example multi-thread yarns. Cleaning or resuppling of drop-wires also brings additional costs.

Non-touching monitoring systems currently available on the market eliminate some of the disadvantages of the touching principle. Specially the inspection with laser-light barriers is a promising solution. Available units are working down to yarn diameters of a few hundred microns. The limited number of classes of detectable errors reduce the safeness of the inspection.

The development of the new system was

Der Lösungsansatz der Überwachung

Die berührungslose Überwachung löst die Problematik mit der mechanischen Beanspruchung des Fadens durch die Lamellen vollständig. Zur Erhöhung der Sicherheit und der Zahl der erkennbaren Fehlerarten findet die Überwachung an mehreren Stellen durch jeweils ein Sender/Empfängerpaar statt. Dabei sind Positionen innerhalb und ausserhalb des Faches möglich.

Beim Umrüsten auf ein neues Gewebe wird das System mit einem Musterkettfaden automatisch auf den neuen Garntyp eingestellt. Das Stecken der Lamellen entfällt vollständig und reduziert den Aufwand beim Umrüsten erheblich.

Das System wurde in drei Ausführungsvarianten mit abgestufter Leistung und Preisen entwickelt. Diese Abstufung rechtfertigt den Einsatz der Überwachung auch in Webereien mit preiswerteren Geweben.

Technische Realisierung

Die Auswerteeinheit übernimmt die Auswertung der Empfängersignale und die Steuerung der Webmaschinen. Dem Weber wird der Alarmfall und der Fehlerort mit einer Anzeigobox mit zweifarbigem Signallampen mitgeteilt. Die Bedienung des Systems geschieht mit einem Handbedienungsgerät, das die auf ein Minimum reduzierten Manipulationsschritte zulässt. Das realisierte Konzept beinhaltet nur eine Start/Stopp-Schnittstelle, die einfach an alle gängigen Webmaschinen adaptierbar ist. Es sind keine zusätzlichen Schnittstellen wie Winkelegeber zur Synchronisation von Webmaschine und Überwachung notwendig. Den zum Teil sehr beschränkten Platzverhältnissen bei Webmaschinen wurde mit einer kompakten Bauweise von Sender und Empfänger Rechnung getragen. Durch die grosse Empfängerfläche

konnte der Einfluss von Vibrationen minimiert werden.

Leistungsmerkmale

Das neue System erlaubt, unabhängig von der Beleuchtung, die sichere Erkennung von Einzelfäden mit einem kleinsten Durchmesser von 30 µm bei einer Webmaschinenbreite von bis zu vier Metern. Grössere Maschinenbreiten oder kleinere Fadendurchmesser sind auf Anfrage ebenfalls überwachbar. Das gewählte Prinzip macht die Überwachung unabhängig von der Kettfadendichte und -material.

Positiv auf das Preis/Leistungs-Verhältnis wirkt sich auch die konsequente Modularität aus, die eine Überwachung von 2 bzw. 8 Web-

maschinen mit einem System erlaubt. Dazu können bis zu 8 Laserlichtschranken frei auf den Webmaschinen platziert werden. Zusammen mit den zuvor erwähnten Leistungsmerkmalen bildet diese Tatsache eine gute Voraussetzung für eine grosse Marktazeptanz.

Die intensive Zusammenarbeit mit der Weberei ermöglichte eine Testphase von über 6 Monaten für das System. Die hier vorgestellte Technologie wird in dieser Weberei bereits an mehreren Webmaschinen erfolgreich eingesetzt.

/1/ Seidl, R, Nikles, H.: Kettfadenüberwachung an Webmaschinen, mittex 6/1999, S. 6-8

Partner des Projektes «Berührungsloser Fadenbruch-Sensor für Webmaschinen»:

P. Spirig GmbH, Bahnstrasse 23, 9435 Heerbrugg

Paul Spirig, Geschäftsführer

Schweiz. Textil-, Bekleidungs- und Modelfachschule STF, Ebnaterstrasse 5, 9630 Wattwil

Dr.-Ing. habil. Roland Seidl, CText, FTI

Hansjörg Nikles

Interstaatliche Fachhochschule für Technik (NTB), Labor für Qualitätstechnologie, Werdenbergstrasse 4, 9471 Buchs

Prof. Dr.-Ing. Claus P. Keferstein, Leiter Labor Qualitätstechnologie

Dipl. Ing. HTL Reto Züst, Technologietransferassistent

Dipl. Ing. HTL Marcel Roth, Technologietransferassistent

Dipl. Ing. HTL Peter Horn, Betriebsassistent

Die Autoren

Dipl. Ing. HTL Reto Züst ist seit einem Jahr Mitarbeiter im Labor für Qualitätstechnologie der Interstaatlichen Fachhochschule für Technik (NTB) in Buchs. Er ist im Technologietransfer zur Industrie tätig und führt Entwicklungen von Mess- und Prüfgeräten zur Qualitätsüberwachung von Produktionsprozessen sowie Dienstleistungen im Bereich geometrischer Messtechnik durch. Prof. Dr.-Ing. Claus P. Keferstein (Dozent) ist Leiter des Labors für Qualitätstechnologie. Nebst der Lehre beschäftigt er sich im Rahmen des Technologiestrangers mit Aufgaben im Bereich der Qualitätsüberwachung während des Fertigungsprozess. Er blickt auf über 20 Jahre Industrierfahrung in diesem Bereich zurück.

realized by the cooperation of a weaving plant, the company P. Spirig GmbH, Heerbrugg and the Interstaatliche University of Applied Sciences (NTB), Buchs, Switzerland. This system can detect yarns with diameters down to a few times ten microns and is much less sensitive to environmental disturbances. The concept of the system allows to detect more classes of errors and has a better price/performance ratio because of its modularity.

The basic approach for the inspection system

The non-touching principle solves the problem of the mechanical stress to the warp yarn caused by the drop-wires. To increase the number of fabric errors detected by the system and the safeness of the inspection, transmitter and receiver pairs are placed at different positions on the loom. Positions inside and outside the shed are possible.

To change from one product to another the system can be taught with a sample warp yarn. The costs to place drop wires are eliminated.

The system was developed in three mutants with graded performance and prices. This makes it feasible to apply the system also in a weaving plant that produces less expensive fabrics.

Technical aspects

The central unit processes the receiver signals and controls the loom. If the loom is stopped by

the system the user is informed about the location of the error by a display box with two color signal lamps.

With a handheld programming unit one can operate the system.

The system has a very lean interface to the loom control and is easy attachable to all common looms. No additional interface like an encoder to synchronize the system to the loom is necessary.

Most looms have little space to attach a inspection system like this. For this reason the

transmitter and receiver is build very compact. The large receiver area reduces the sensitivity to vibrations

Capability characteristics

The new system is capable to detect safely a single thread with a smallest diameter of 30 µm over a loom width of 4 meters. The detection is independent to ambient light. For smaller thread diameters or larger looms please contact us. The principle makes the inspection independent to warp yarn density and material.

It is possible to control two or up to eight looms with one central unit by connecting up to eight transmitters and receivers to the system. The placement of the transmitters and receivers on each loom is totally free. This modularity is a good argument for a wide acceptance on the market. Because of the intensive cooperation with the weaving plant an extensive test for 6 month with the system was possible. At this weaving plant the explained technology is already used on several looms.

Bekleidung nach Mass – oder vom 3D-Ganzkörperscanner zur industriellen Produktion von Massanzügen

zusammengefasst von Dr. Roland Seidl, Schweiz. Textil-, Bekleidungs- und Modelfachschule

Wer kennt das nicht – ein ansprechendes Kleidungsstück, alles stimmt, Farbe, Schnitt, Struktur, nur eines nicht – die Passform. Das soll sich nun ändern. In einer Abschlusspräsentation wurde das Verbundprojekt «Bekleidung nach Mass» in Deutschland dem Fachpublikum vorgestellt. Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützte Projekt führte die Tecmath GmbH, Kaiserslautern, das Bekleidungsphysiologische Institut Hohenstein e.V., Bönnigheim, die Expert Systemtechnik GmbH, Bielefeld, und die G. M. Pfaff AG, Kaiserslautern, zu einem Team zusammen. Auf einer Fläche von 200 m² entstand eine Prozesskette zur kunden-individuellen Fertigung von Herrenoberbekleidung – sicher der erste Schritt zu mehr Individualität in der Konfektion.

3D-Bodyscanner

Am Anfang des Prozesses steht die Erfassung der Auftragsdaten, die sich aus Kunden-, Körper- und Modelldaten zusammensetzen. Zur Ermittlung der Körperdaten wird modernste Technologie eingesetzt, die eine berührungslose und automatische Masserfassung ermöglicht. In der Fabrik der Zukunft wird dies durch einen 3D-Bodyscanner realisiert. Mittels Laser-Kameras tastet der Vitus 3D-Bodyscanner die gesamte Körperoberfläche vollständig ab (Abb. 1). Die Sensoren erfassen binnen Sekunden die menschlichen Konturen. Das Ergebnis sind die exakten Masse der gescannten Person, die erst mit diesem Verfahren gemessen werden können.

Die zur Konstruktion des individualisierten Schnittes notwendigen Körpermasse werden di-

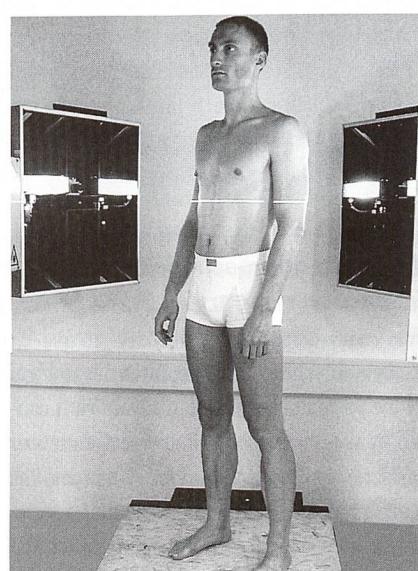


Abb. 1: 3D-Body-Scanner

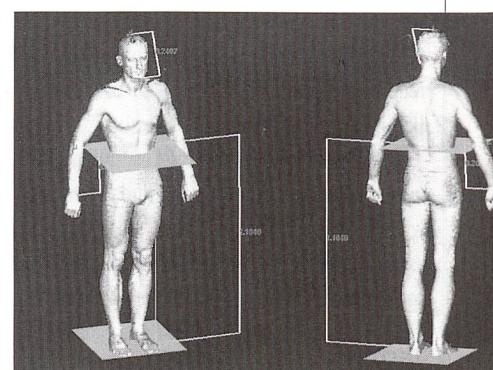


Abb. 2: Automatische Vermessung beliebiger Körpermasse

rekt vom 3D-Scan abgenommen und in die Schnittkonstruktion eingelesen. Im Gegensatz zur manuellen Masserfassung stehen dem Konstrukteur in diesem neuen Verfahren deutlich mehr konstruktionsrelevante Körperdaten zur Verfügung (Abb. 2). Die Produktion wird nicht nur schneller, sondern auch exakter, sodass der Anzug bei der ersten Anprobe perfekt sitzt. Durch die Übermittlung der so erfassten Körperdaten in den Bekleidungsbetrieb ist erstmals neben den Körpermassen des Kunden auch ein dreidimensionales Bild der Körperform verfügbar.

Das Produktionsleitsystem

Das Produktionsleitsystem verknüpft alle Produktionsplätze (Abb. 3). Die Fertigung ist zeit-optimiert gesteuert, sodass alle Fertigungsplätze möglichst ausgelastet sind. Das Produktionsleitsystem verwaltet und verfügt über alle Daten, die bezüglich der Arbeitsreihenfolge und der Technologieanforderungen (z. B. Nähen von dickem oder dünnem Stoff) vorhanden sind und eine Arbeitszeiterfassung möglich wird. Die Verwendung von eindeutigen Barcodes für jedes Fertigungsteil sowie eindeutige Auftragsbezeichnungen ermöglichen die Über-