

Zeitschrift: Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa
Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten
Band: 88 (1981)
Heft: 4

Artikel: Prüfinstrumente und Qualitätskontrollen : Messen, Wiegen, Zählen
Autor: Martin, E. / Spierings, B.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-676971>

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: 14.01.2026

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

Prüfinstrumente und Qualitätskontrollen; Messen, Wiegen, Zählen

Der Einsatz von Rechnern bei der Untersuchung textiler Schadenfälle

E. Martin, B. Spierings
Erstabdruck in der Jubiläumsschrift EMPA 1880–1980

Zusammenfassung

Am Beispiel der Bestimmung von Ungleichmässigkeiten der Fadendichte eines Gewebes wird gezeigt, wie mit bescheidenem apparativem, personellem und Software-Aufwand eine rationelle und genaue Analyse auf periodische und aperiodische Fehler möglich ist. Das dargelegte Verfahren wurde mit Erfolg auch auf andere Arten von Schäden angewandt.

Einleitung

Das Erscheinungsbild von Fabrikationsfehlern bei Textilien weist vielfach periodischen oder sprunghaften Charakter auf. So hängt der Abstand eines Ringels bei Gewirken von der Anzahl Systemfäden ab. Dieser typische Fehler kann neben anderen Ursachen auf Garnnummer-, Kräusel- oder Einarbeitungsunterschiede zurückgeführt werden. Bei Geweben tritt oft eine Kett- oder Schussbandigkeit auf, deren Ursachen sehr mannigfaltig sein können.

Für den Prüfer bildet die Abklärung derartiger Schadenfälle ein interessantes Wirkungsfeld. Die blosser Messung einiger Eigenschaften genügt oft nicht; die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse kann ebenso wichtig für die Erkennung der Schadenursache sein. Dazu bieten moderne Datenverarbeitungsanlagen Möglichkeiten, die früher wegen des enormen Rechenaufwandes nicht in Betracht gezogen werden konnten.

Mit der nachfolgend beschriebenen Methode können kleinste Unterschiede gewisser messbarer Kriterien aufgezeigt werden. Am Beispiel der Fadendichteschwankung wird die Möglichkeit vorgestellt, die lokale Dichte zu erfassen. Die Methode ist jedoch auch bei anderen Unregelmässigkeiten anwendbar. So wurden mit Erfolg Garnnummerschwankungen, Kräuselunterschiede und Einarbeitungsdifferenzen nachgewiesen.

Messung der Fadendichte

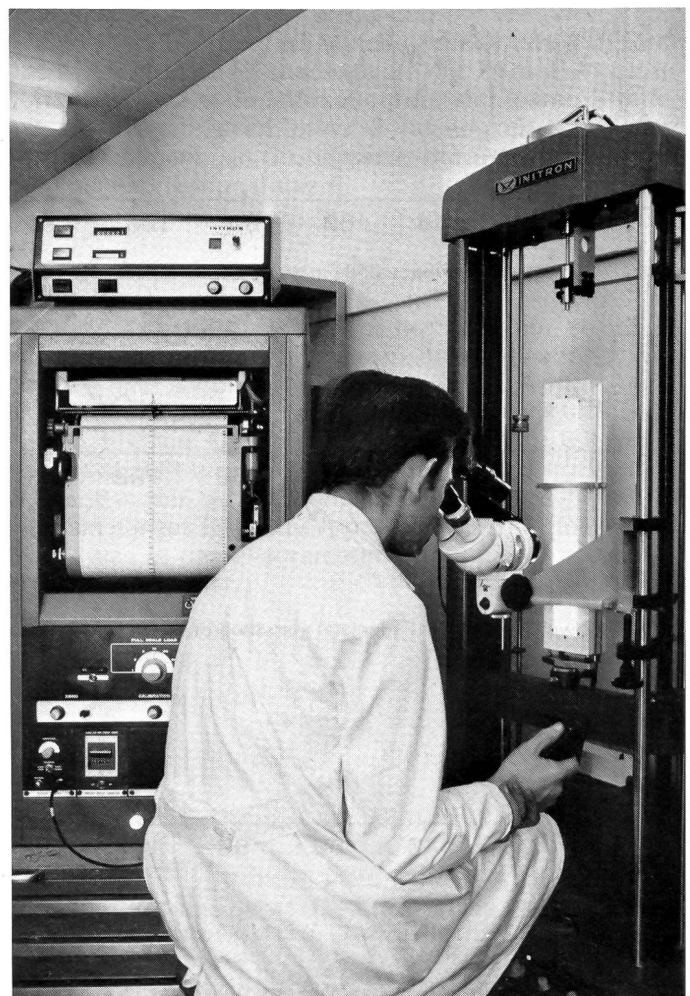
In der Regel bestimmt man die Fadenzahlen von Geweben mit Hilfe einer Fadenzählhilfe oder durch Austrennen der Fäden über eine bekannte Strecke. So erhält man die Fadendichte über eine bestimmte Anzahl von Fäden. Eine Information über Dichteschwankungen innerhalb einer solchen Fadengruppe kann aber aus diesen Messungen nicht gewonnen werden. Da die Fadenabstände in der Grössenordnung der Messgenauigkeit liegen, der Fehler andererseits oft nur einige Fäden umfasst, ist eine genaue Bestimmung der Dichteunterschiede auch mit einem Projektionsmikroskop kaum möglich.

Grenzen sind auch durch die Verschiebung des Objektträgers gesetzt, die zudem arbeitsintensiv ist und eine zusätzliche Fehlerquelle bedeutet. In der Literatur sind einige optoelektronische Messeinrichtungen beschrieben (Kok et al., 1975; Droscha, 1976), die sicher zur Feststellung dieser Art von Fehlern herangezogen werden können. Nachteilig sind jedoch die aufwendigen Apparaturen, die sich nicht jedes Labor anschaffen kann. Weitere Möglichkeiten der Fehleridentifikation bieten die photographischen Nachweisverfahren (Frick, 1978; Bigler, 1960). Diese können jedoch – je nach Geschick des Photographen – alles nachweisen, da sie nur eine subjektive Auswahl weniger Schadstellen berücksichtigen. Eine objektive Messung ist jedenfalls vorzuziehen, auch wenn deren Veranschaulichung mit Bildern natürlich wertvoll ist.

Die Überlegung, dass bei Dichteschwankungen die Distanz der wirklichen Lage der Fäden gegenüber der Soll-Lage sich durch Summation der Fehler zwischen je zwei Fäden ergibt, führte zu einer vollständig neuen Messmethode. Diese entspricht auch dem Bedürfnis, die lokale Fadendichte möglichst exakt zu erfassen. Zudem hat sie sich als operativ sehr vorteilhaft und zeitsparend erwiesen.

Der Gewebeabschnitt wird unter minimaler Spannung auf einen senkrechten Rahmen aufgebracht, der selber wieder fest mit der beweglichen Traverse einer Reisskraftprüfmaschine mit konstanter Geschwindigkeit (z. B. 1 cm/min) verbunden ist. Durch ein feststehendes Mikroskop mit waagrecht optischer Achse und Fadenkreuz wird der sich bewegende Abschnitt betrachtet (s. Abb. 1).

Abb. 1 Ansicht der Messeinrichtung



Das Gewebe kann mit Durchlicht und/oder Auflicht beleuchtet werden. Bei jedem Passieren eines Gewebefadens am Fadenkreuz löst der Beobachter einen Impuls aus, der auf dem schnell laufenden (z. B. 50 cm/min) Diagrammpapier registriert wird.

Damit eine genaue Messung möglich ist, sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- Die Aufzeichnungseinheit hat gleichmässig und synchron zur gleichmässig sich bewegendem Traverse zu laufen.
- Das Gewebe ist in seinem natürlichen Zustand zu halten.
- Das zu prüfende Fadensystem muss exakt senkrecht zur Traversenbewegung liegen.

Diese Messmethode weist gegenüber andern einige wesentliche Vorteile auf:

- Die Messstrecke ist nur durch den Hub der Maschine begrenzt (für Textilien mehr als genügend).
- Die Methode ist zerstörungsfrei und kann beliebig oft wiederholt werden.
- Der Messfehler ist rein zufällig und summiert sich nicht auf.
- Die Handhabung ist einfach und schnell.

Als Nachteil ist einzig die Ermüdung der Augen zu erwähnen. Ohne Unterbrechung können etwa 300 Fäden abgezählt werden. Bei streifiger Ware kann somit entweder ein relativ ausgedehnter Übergang von einwandfreier zu schadhafter Zone oder aber eine Anzahl von Perioden geringerer Ausdehnung erfasst werden.

Auswertung

Aus dem Diagramm werden die Distanzen (x_j) von einem willkürlich gewählten Nullpunkt her festgestellt. Die Ausmessung der einzelnen Abstände ist nicht statthaft, da sich dabei Fehler aufsummieren könnten. Aus der so erhaltenen Zahlenreihe kann nach einfacher Umrechnung auf die einzelnen Fadenabstände geschlossen werden. Zur Erleichterung der Arbeit dient ein Tischrechner, der die Traversenposition beim jeweiligen Impuls festhält. Damit entfällt das mühsame Herauslesen der Distanzen aus der Aufzeichnung.

Eine naheliegende Methode zur Erfassung periodischer Schwankungen und ihrer Wellenlängen ist die Fourieranalyse (Rüedi, 1977). Allerdings kann damit die geforderte Relation zum Schadenbild nicht oder nur indirekt geliefert werden. Ausserdem müssen mehrere Perioden in der Messreihe enthalten sein, was nicht immer möglich ist. Oft liegen zudem auch nichtperiodische Fehler vor. Daher wurde nach einem geeigneterem Vorgehen gesucht.

Ein einfacheres und ebenso zuverlässiges Verfahren zur rechnerischen Feststellung von Schwankungen kann in der Tat mit elektronischer Datenverarbeitung schnell und zuverlässig auf folgende Art geschehen:

Es wird angenommen, dass der Weber eine konstante Fadendichte herzustellen beabsichtigte. Aus dieser Überlegung wird aufgrund der Regressionsrechnung der theoretische Fadenort mit dem tatsächlichen nach der Formel

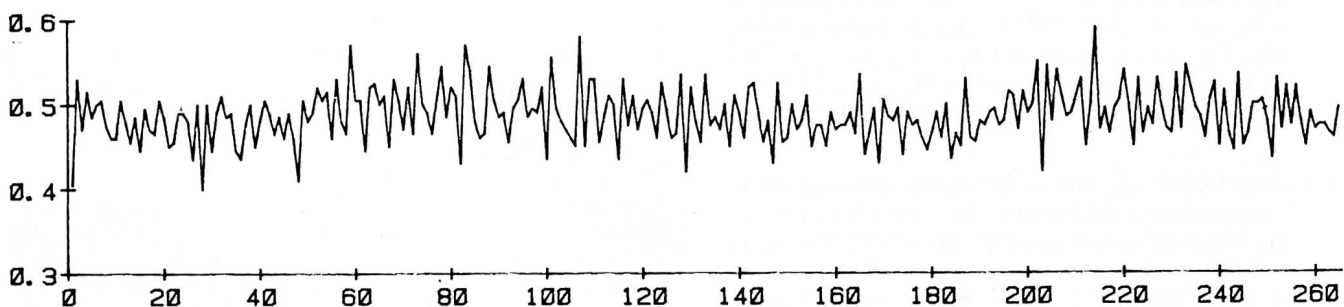


Abb. 2 Gemessene Fadenabstände in mm. Auf der x-Achse ist die Fadenfolge von 1 bis 266 aufgetragen

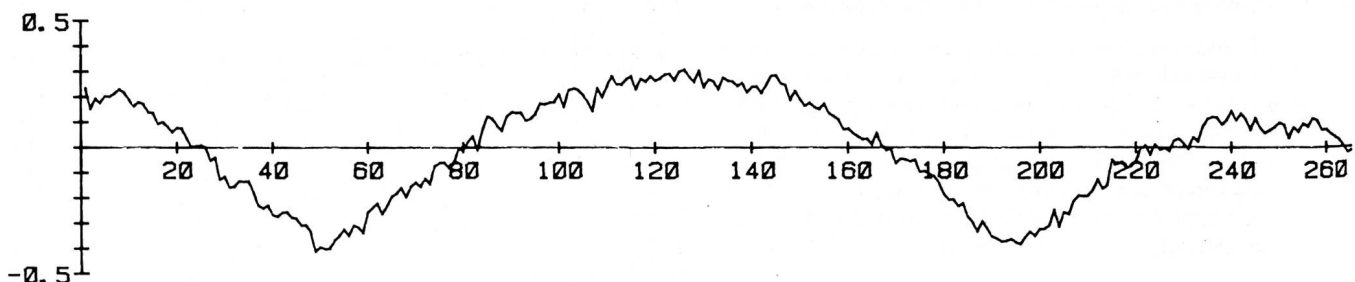


Abb. 3 Abweichungen der Fadenlage vom theoretischen Ort. Gleiche Messwerte wie in Abbildung 2 (Diagramm)

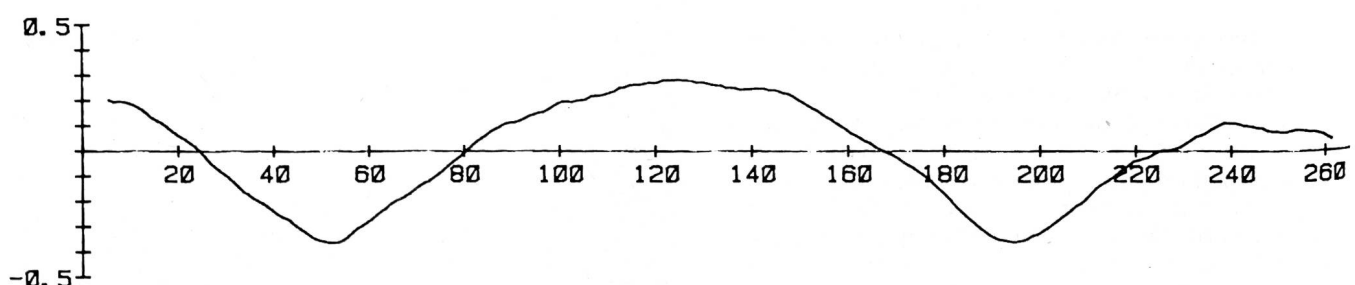


Abb. 4 Über 10 Fäden gemittelter Wert aus Abbildung 3 (Diagramm)

$$x_i = a + b \cdot i + \varepsilon_i \quad (1)$$

verglichen. Dabei ist x_i der gemessene Fadenort, i die Laufnummer des betreffenden Fadens und j die Abweichung vom theoretischen Ort. Die beiden Koeffizienten a und b werden bestimmt, indem $\sum \varepsilon_i^2$ minimalisiert wird; dabei ist a bedeutungslos, da der y -Achsenabschnitt vom willkürlich gewählten Nullpunkt abhängt.

Der Koeffizient b bedeutet den mittleren Fadenabstand, also $\frac{1}{b}$ die Fadendichte. Es handelt sich hier nicht genau um den gleichen mittleren Abstand, wie wenn das Mittel

$$\bar{y} = \frac{x_n - x_1}{n - 1} \quad (2)$$

errechnet würde. b erweist sich als bessere Schätzung des mittleren Fadenabstandes, da nicht nur x_1 und x_n mit ihren Fehlern berücksichtigt werden. Für grosse n , wie im vorliegenden Fall, spielt die Differenz erfahrungsgemäss jedoch keine Rolle. Im Prinzip ist:

$$b = \frac{S_{xi}}{S_{ii}} \quad (3)$$

Dabei gelten:

$$S_{xi} = \sum x_i \cdot i - \frac{1}{n} \cdot \sum x_i \cdot i = \sum x_i \cdot i - \frac{n+1}{2} \cdot \sum x_i \quad (4)$$

und

$$S_{ii} = \sum i^2 - \frac{1}{n} \cdot (\sum i)^2 = n \cdot (n^2 - 1) \quad (5)$$

Sind die Abweichungen über mehrere Fäden von den Geraden $a + b \cdot i$ systematisch, so summieren sie sich auf, das heisst, die Differenz von der theoretischen zur wirklichen Fadenlage wird mit zunehmender Laufnummer i immer grösser. In einem einfachen Fadenabstandsdiagramm sieht man diese Schwankungen kaum oder gar nicht, da die Unterschiede relativ klein sein können und der zufällige Mess- und Lagefehler der Fäden sich überlagert (s. Abb. 2). Bei der Aufsummierung hingegen sind Abweichungen viel eher ersichtlich. Es wird dabei angenommen, dass die Regressionsgerade die theoretische Sollage der Fäden repräsentiert. Gleichzeitig kann aus der Steigung der in der Abbildung 3 dargestellten Kurve auf die jeweilige lokale Fadendichteabweichung geschlossen werden. Der Einfachheit halber wird dabei der durch die Regressionsgerade gegebene Wert abgezählt, das heisst, es wird $x_i - a - b \cdot i = \varepsilon_i$ aufgezeichnet (Abb. 3).

Bei der Berechnung der lokalen Fadendichten muss aber die effektive Steigung b' berücksichtigt werden. Es darf also nicht aus der Regressionsgeraden und der Zeichnung die graphisch oder rechnerisch ermittelte Fadendichte herangezogen werden.

Ist in der Darstellung i (Abszisse) / x_i (Ordinate) $\tan \alpha$ die lokale Steigung (z. B. Steigung der Geraden durch zwei benachbarte Punkte), $\tan \beta = b$ die Steigung der Regressionsgeraden und $\tan \delta$ die lokale Steigung aus der Graphik i (Abszisse) / ε_i (Ordinate) so gilt die Beziehung:

relative Dichteabweichung vom Mittel

$$\Delta d = \frac{\tan \delta}{\tan \alpha} = \frac{\tan \delta}{\tan \beta + \tan \delta} \quad (6)$$

Obwohl in der Literatur darauf hingewiesen wurde, dass im Gewebe Fadendichteschwankungen erst von 5% an sichtbar werden, konnten mit dieser Methode bei Reklamationen wegen Streifigkeit bei sehr dichten Geweben Schwankungen von etwa 3% nachgewiesen werden.

Die Messfehler und die zufälligen Lagefehler der Fäden ergeben den zufälligen Fehler. Dieser ist in der Grössenordnung der gerade noch sichtbaren Dichteschwankungen; da andererseits aber die systematischen Abweichungen über viele Fäden auftreten, darf ein Mittel gebildet werden. Es hat sich gezeigt, dass bei der Bildung des Mittels über etwa $\frac{1}{10}$ der Periodenlänge bzw. Fehlerstrecke optimale Verhältnisse resultieren.

Die fortlaufend über mehrere Fäden gemittelten Werte

$$\bar{y}_i = \frac{1}{m} \cdot \sum_{j=i}^{i+m-1} (x_j - a - b \cdot j) \quad (7)$$

ergeben ein gleichmässigeres Diagramm (s. Abb. 4), da die Streuung dieser Werte mit \sqrt{m} abnimmt.

Im Normalfall werden von zwei Personen je zwischen 100 und 500 Werte pro Untersuchung aufgenommen. Wegen der verhältnismässig grossen Datenmenge und der komplexen Berechnungen kann die beschriebene Auswertung nur mit Tischrechnern mittlerer Grösse (mindestens 16 kB) mit Plotter rationell vorgenommen werden. Es ist dann ein Leichtes, nacheinander die Messungen verschiedener Personen oder die über mehrere Personen gemittelten Werte aufzuzeichnen und über verschiedene Zahlen von Einzelwerten zu mitteln. Wie die praktische Erfahrung zeigt, ist die Streuung zwischen Einzelpersonen gering.

Ein weiterer Vorteil besteht in der Tatsache, dass während der Messung keine Beziehung der Prüfperson zum Schadenbild besteht, da bei der Teilbetrachtung durch das Mikroskop das Schadenbild nicht erfasst wird. Andererseits ist eine Identifikation der sichtbaren Streifen mit den Ergebnissen ohne Schwierigkeiten möglich. Dies ist übrigens ein Grundprinzip der Schadenfallabklärung bei Fabrikationsfehlern.

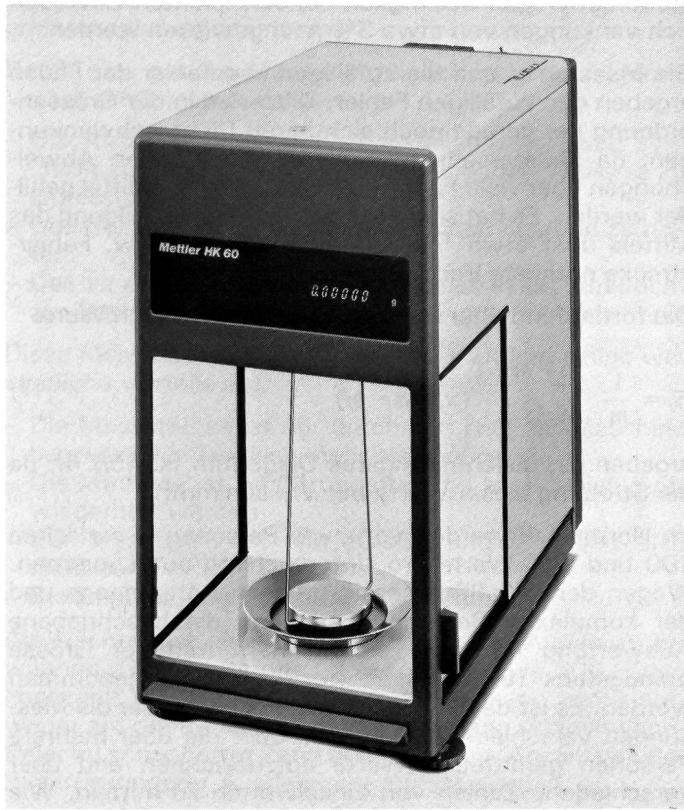
Weitere Anwendungen

Die beschriebene Auswertungsmethode kann selbstverständlich auch für andere Messreihen angewendet werden. So sind schon Garnnummer-, Kräuselkontraktions- und Einarbeitungsschwankungen, die streifiges Aussehen in textilen Flächengebilden bewirkten, mit Erfolg nachgewiesen worden. Der Vorteil dieser Darstellungsart liegt in der Summierung der Fehler, das heisst, es wird ein ganzes Kollektiv von fehlerhaften Elementen erfasst, was in den Diagrammen (Abb. 2, 3, 4) bedeutend offensichtlicher ist.

Literaturverzeichnis

- Bigler, M.: SVF-Fachorgan 15 (1960), 4, S. 251 ff.
 Droscha, H.: Textilbetrieb (1976), 11, S. 42 ff.
 Frick, E.: Textilveredlung 13 (1978), 2, S. 51 ff.
 Kok, C. J., et al.: J. Text. Inst. 66 (1975), S. 186 ff.
 Rüedi, M.: Textilveredlung 12 (1977), 12, S. 542 ff.

Halbmikrowaage: auflegen — ablesen



Elektronische Analysenwaage mit einer Ablesbarkeit von 0,01 mg

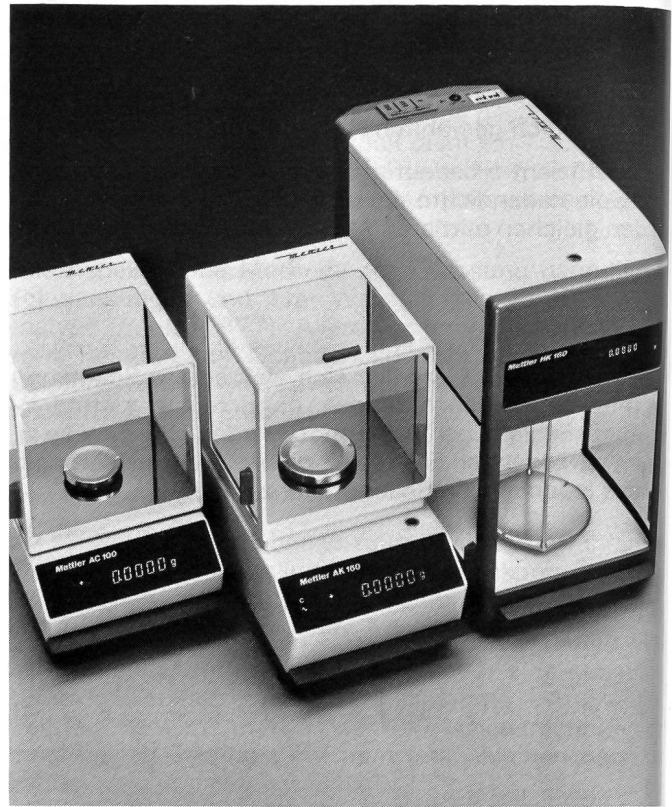
Das Wägen im Halbmikrobereich erfolgt jetzt ohne irgendwelches Gewichteschalten an der Waage. Die neue Halbmikrowaage Mettler HK 60 (mit hängender Waagschale) misst vollelektronisch bis 30 g und zeigt das Resultat auf 0,01 mg an. Gefässe lassen sich auf Tastendruck austarieren. Das Einwägen von Substanzen erfolgt zielsicher, da die Elektronik dank Mettler-Delta-Display® beim Grobeinfüllen den Zahlenwechsel automatisch um das Vierfache beschleunigt. Beim Feindosieren hingegen wechseln die Zahlen selbsttätig wieder im normalen Rhythmus, was die sichere Einwäage auf 0,01 mg gewährleistet. Der Messzyklus ist in drei Stufen verstellbar, so dass auch unter erschwerten Umgebungsbedingungen zuverlässige Wägeresultate zu erreichen sind. Die HK 60 lässt sich ohne besondere Arretiervorkehrung an einen anderen Einsatzort tragen. Nach dem Umlegen eines kleinen Hebels ist die Waage sofort kalibriert. Ein Datenausgang für den Anschluss eines Rechners oder Druckers ist vorhanden.

Mettler Instrumente AG
CH-8606 Greifensee, Schweiz

Routinewägungen auf 0,1 mg

Das Äussere einer elektronischen Waage mag wenig von ihrer Leistungsfähigkeit verraten. Dabei erfüllt die Software immer wieder noch höhere Erwartungen. Ein Bild über den aktuellen Stand der Entwicklung bei den Analysenwaagen mit 0,1-mg-Ablesung vermittelt der Farbprospekt von Mettler Nr. 1.7432, welcher soeben erschienen ist. U. a. findet sich dort eine ausführliche Beschreibung des veränderten Modells Mettler AC 100,

das bei einem Kosten-Nutzenvergleich im Routinebetrieb herkömmliche mechanische Waagen abzulösen vermag.



Elektronische Analysenwaagen mit einer Ablesbarkeit von 0,1 mg

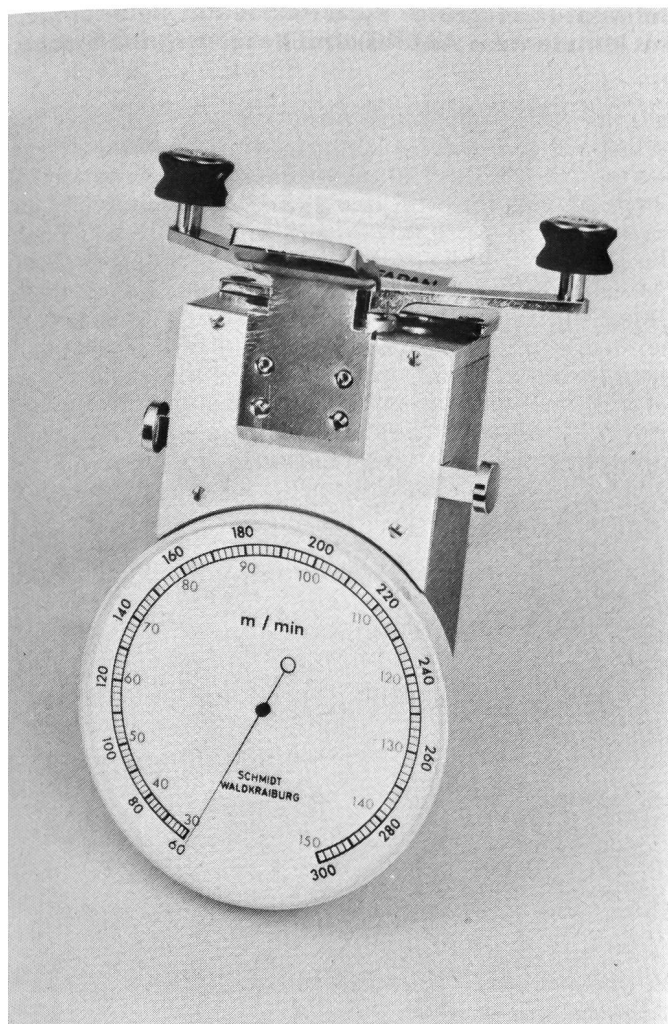
Mettler Instrumente AG
CH-8606 Greifensee, Schweiz

Messgeräte für Fadenspannung und Fadengeschwindigkeit

Bei der Herstellung und Verarbeitung von Fäden der verschiedensten Materialien wird es immer wichtiger, den Produktionsvorgang zu kontrollieren. Dies um so mehr, als heute weit grössere Anstrengungen bezüglich Qualität, Rationalisierung und Wirtschaftlichkeit unternommen werden müssen.

Wichtige Hilfsmittel stellen hierzu die Zugspannungsmessgeräte und Fadengeschwindigkeitsmesser der Firma Hans Schmidt & Co. GmbH, D-8264 Waldkraiburg, Postfach 140, dar. Je nach dem benötigten Verwendungszweck, z. B. Spulen, Wickeln, Zwirnen, Weben, Nähen, Schären, Stricken, Texturieren, unterscheidet man unterschiedliche Grundtypen in mehreren Ausführungen und Messbereichen, die von 0,3 g bis 3000 kg reichen.

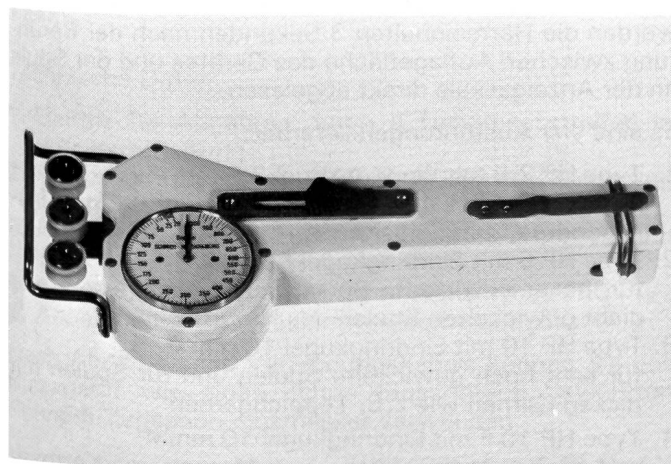
Die abgebildete Type DXX (14 verschiedene Messbereiche von 3 g bis 50 kg) kann durch seine vielseitigen Änderungs-möglichkeiten nahezu überall dort eingesetzt werden, wo die Fadenspannung kontrolliert und überwacht werden muss. Es sind Ausführungen als Faden-, Kettfaden-, Band- oder Tonbandzugspannungsmessgerät möglich. Eine interessante Weiterentwicklung stellt unter anderem die Type DXFP dar. Durch die Verwendung von Oxidkeramikstiften statt der sonst üblichen kugelförmigen Nutenrollen ist es möglich, den Messkopf



Fadengeschwindigkeitsmesser

auf 20 mm Breite zu verkleinern. Dadurch ist es z.B. möglich, bei Texturiermaschinen direkt über der Fadenbremse oder bei Präzisionsspulmaschinen unmittelbar über der Fadenbremse zu messen. Der Messkopf lässt sich auch auf spezielle Einsatzgebiete und Maschinen abändern.

In der Rundstrickerei und -wirkerei hat sich die Type ZF und ZD einen wichtigen Platz erobert. Das Gerät mit guter Messgenauigkeit hat eine handliche Form, geringes Gewicht und benötigt nur eine unbedeutende zusätzliche Fadenlänge. Der wichtigste Messbereich ist 1-12 g, elf weitere Bereiche ab 0,3 bis 300 g sind lieferbar.



Fadenspannungsmesser Type DXX

Als wichtiges Ergänzungsmessgerät hierzu ist der Fadengeschwindigkeitsmesser anzusehen. Mit ihm kann der Fadenverbrauch an der laufenden Maschine gemessen bzw. eingeregelt werden. Das handliche Gerät ist in verschiedenen Messbereichen erhältlich, wobei die Bereiche von 60-300 m/min bzw. 30-150 m/min am gebräuchlichsten sind. Der Präzisionstachometer lässt eine Genauigkeit von $\pm 1\%$ zu. Durch den leichten Lauf des Profilgummimessrades wird ein Fadenschlupf auch bei Fadenspannungen von 1 g vermieden. Weitere Vorteile liegen darin, dass die Umschlingung des Messrades nur 340° beträgt und der Messvorgang ohne zeitliche Begrenzung ablaufen kann.

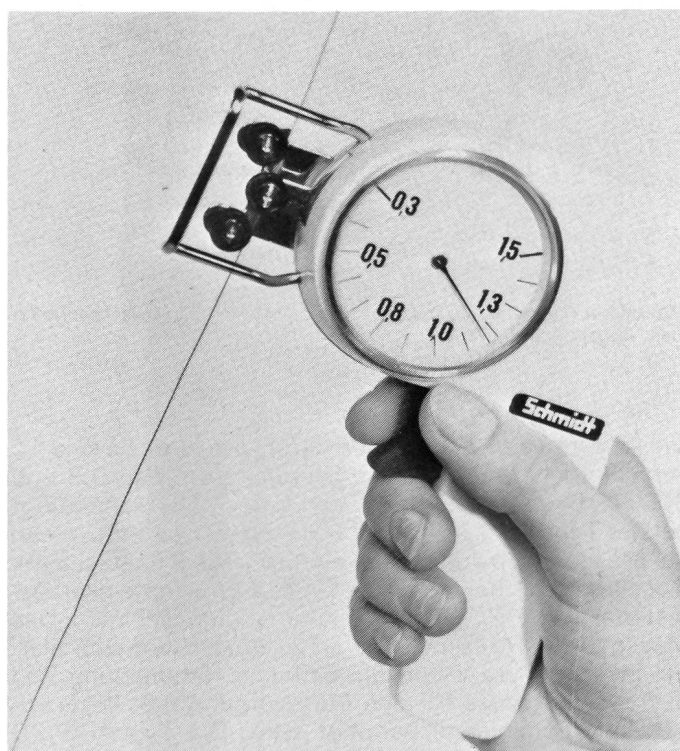
Im weiteren Fertigungsprogramm der Firma befinden sich auch stationäre Zugspannungsmessgeräte. Hiervon ist insbesondere die Type O hervorzuheben, die durch ihren robusten Bau auch den Erschütterungen an Raschelmachines bestens gewachsen ist.

Ferner gehören zum Programm Zugspannungs- und Geschwindigkeitsmesser für die Drahtindustrie, Längenmesser, mechanische und elektronische Tachometer, Dickenmesser, Kontaktdruckmesser und Laufrollen in den verschiedensten Formen und Materialien.

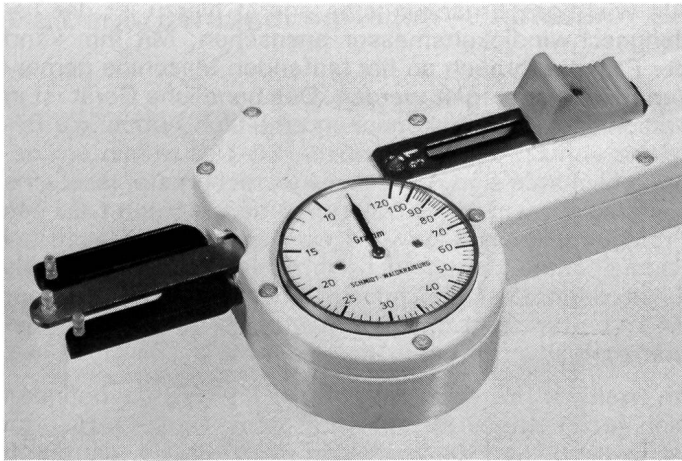
Fadenspannungsmesser

Bei der Herstellung und Verarbeitung von Fäden wird es immer wichtiger, den Produktionsvorgang zu überwachen. Dies um so mehr, als heute weit grössere Anstrengungen bezüglich Qualität, Rationalisierung und Wirtschaftlichkeit unternommen werden müssen.

Hierbei helfen Schmidt-Zugspannungsmesser zum Überwachen und Ermitteln der Zugspannung seit mehr als 25 Jahren. In dieser Zeit wurde das Produktionsprogramm wesentlich erweitert und verbessert, so dass heute 8 verschiedene Typenreihen und eine grosse Anzahl von Messbereichen zur Verfügung stehen. Auf zwei Gerätetypen DXX und ZF/ZD sei näher eingegangen:

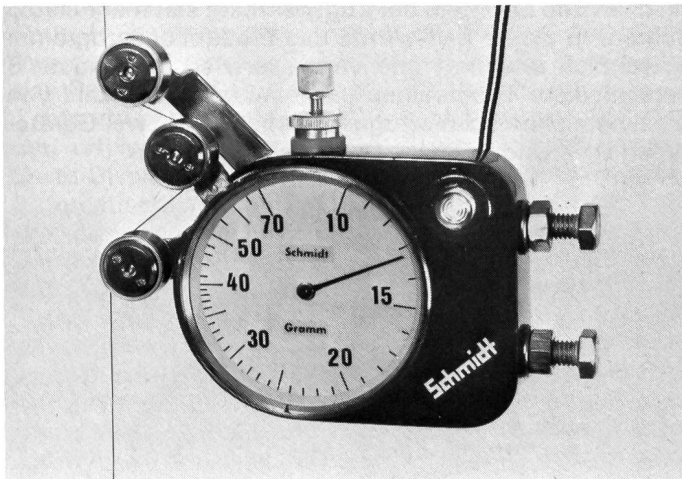


Fadenspannungsmesser Type ZF



Zugspannungsmesser Type DXFP

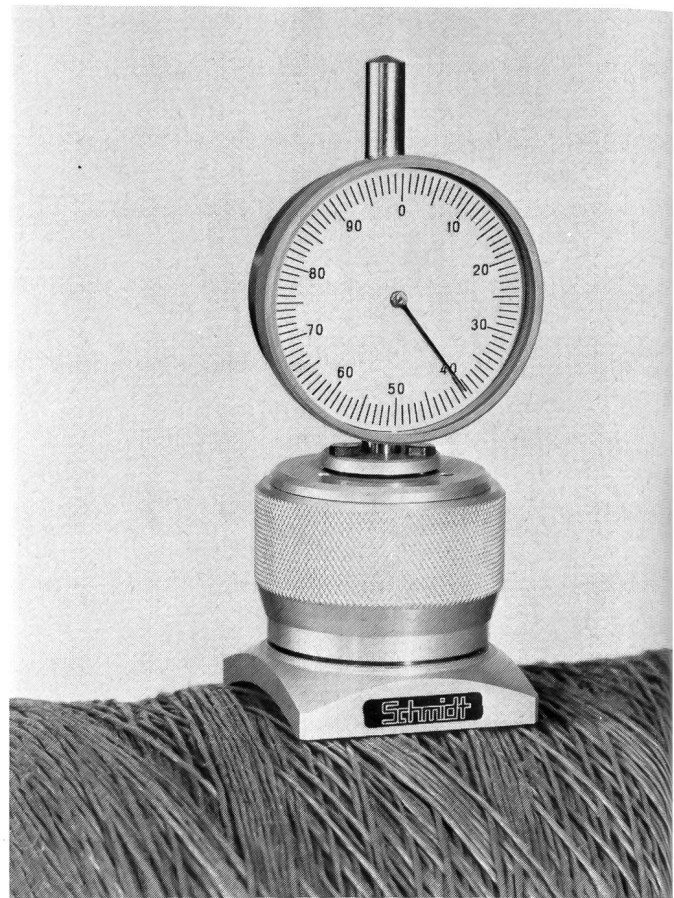
Die Type DXX, lieferbar in 14 verschiedenen Messbereichen zwischen 3 cN und 50 daN, kommt bei den vielseitigsten Verwendungsgebieten zum Einsatz, so z. B. beim Spulen, Wickeln, Zwirnen, Nähen usw. Das Gerät besteht aus einem massiven Alu-Gehäuse, einem Faden-einfangbügel, zwei feststehenden Führungsrollen und der Messrolle. Die Anzeige erfolgt auf einer Skala von 41 mm Durchmesser. Vor dem Einsatz wird der rot-orange Drücker nach vorn geschoben. Es entsteht ein Zwischenraum zwischen den beiden äusseren und der mittleren Rolle. Der zu messende Faden muss nun durch diesen Zwischenraum laufen. Nach dem Zurücklassen des Drückers läuft der Faden über alle drei Rollen; die Fadenspannung kann abgelesen werden.



Stationärer Fadenspannungsmesser Type «O» mit Einstellschraube für max. Zugspannung und Signalleuchte

Die Arbeitsweise der Type ZF/ZD ist dieselbe. Es sind 12 verschiedene Messbereiche lieferbar zwischen 0,3 und 300 cN. Der Abstand der beiden äusseren Rollen beträgt bei der Type ZF 22 mm, bei der Type ZD 38 mm. Wenn der Messbereich ausreichend ist, sind die Einsatzgebiete dieselben, wie bei der Type DXX. Das Haupteinsatzgebiet der Type ZF liegt bei Rundstrickmaschinen. Das Messgerät im Messbereich 1-12 cN zeichnet sich hierbei insbesondere durch die einfache Handhabung und dadurch aus, dass für den Messvorgang fast keine zusätzliche Fadenlänge benötigt wird. Die Typen ZF/ZD besitzen ein Kunststoffgehäuse und eine übersichtliche Skala von 58 mm Durchmesser.

Schmidt-Härteprüfer Type HP mit konstantem Anpressdruck



Härteprüfer Type HP

Die Arbeitsweise dieses neuen Härteprüfers ist an die Funktion von Shore-Härteprüfern nach DIN 53505 angelehnt.

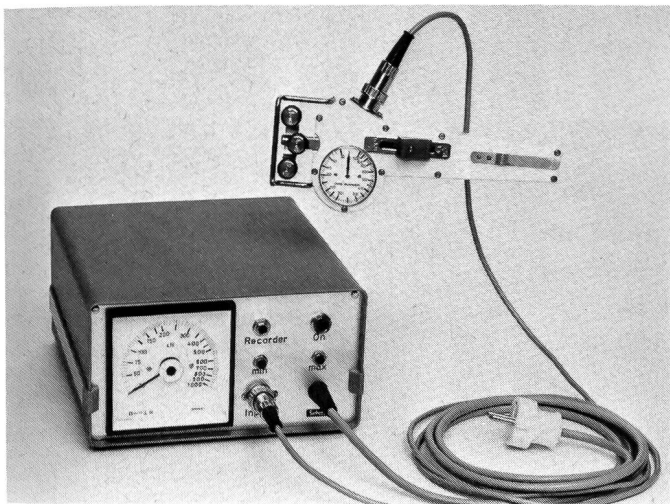
Im Gegensatz zu bekannten Textil-Härteprüfern wird durch einen federnd gelagerten Gehäusering ein gleichmässiger Anpressdruck auf die Spulen erreicht. Beim Prüfen der Wickeldichte wird das Gehäuse auf den Prüfkörper aufgesetzt und der Aussenring so weit nach unten gedrückt, bis der Rand des Ringes mit der farblich angelegten Markierung übereinstimmt. Es ist darauf zu achten, dass der Aussenring nicht bis zum Anschlag heruntergedrückt wird, da sonst der konstante Anpressdruck durch die eingebaute Feder verloren geht. Es ist ferner darauf zu achten, dass das Gehäuse senkrecht die Spulenoberfläche trifft. Wie bei Messungen nach Shore werden die Härteeinheiten 3 Sekunden nach der Berührung zwischen Auflagefläche des Gerätes und der Spule an der Anzeigeskala direkt abgelesen.

Es sind vier Ausführungen lieferbar:

1. Type HP 2,5 mit Eindringkugel 2,5 mm ϕ für dicht gewickelte Spulen aus hartem Prüfputz, insbesondere Chemiefasern
2. Type HP 5 mit Eindringkugel 5 mm ϕ für locker gewickelte Spulen aus Chemiefasern und dicht gewickelten Spulen aus Naturfasern
3. Type HP 10 mit Eindringkugel 10 mm ϕ für sehr hoch gewickelte Spulen und für Spulen mit dicken Garnen wie z. B. Teppichgarnen
4. Type HP 10 F mit Eindringkugel 10 mm ϕ und flacher Auflagefläche zum Messen von Kettbäumen

Schmidt-elektromechanischer Zugspannungsmesser Type DXXE

Auf vielfachen Wunsch unserer Kunden haben wir uns entschlossen, eine verbesserte Ausführung des früher lieferbaren Zugspannungsmessers Type DXE wieder auf den Markt zu bringen. Die Technik wurde dem heutigen Stand angepasst. Die mechanische Messgrösse wird mittels 4 Dehnmessstreifen, die zu einer Vollbrücke geschaltet sind, aufgenommen. Diese Brückenschaltung bewirkt eine Temperaturkompensation am Messgerät. Durch ein Verbindungskabel werden die Signale in den Verstärker geleitet. Dieser Verstärker ist zusammen mit der Netzversorgung und dem Anzeigeelement in einem stabilen Gehäuse untergebracht. Parallel zur Anzeige ist eine Ausgangsbuchse geschaltet zum Anschluss eines Kompensations-Linienschreibers.



Elektromechanischer Zugspannungsmesser Type DXXE

Dieser neue Zugspannungsmesser Type DXXE bietet somit die Möglichkeit, das Messergebnis auch an weiter entfernten Plätzen abzulesen, so kann z. B. die Anzeige an einer Schalttafel eingebaut werden. Die andere Möglichkeit besteht darin, den Messvorgang über einen beliebig langen Zeitraum aufzuzeichnen. Sie können z. B. den Zugspannungsverlauf einer Spule von Anfang bis Ende aufschreiben.

Mit dieser Ergänzung können alle Geräte der Typen DXX, BX und TX sowie deren stationäre Ausführungen werkseitig ausgestattet werden. Der normalen Typenbezeichnung ist ein «E» hinzuzufügen, wie z. B. DXXE, TXsE...

Technische Daten:

1. Elektrische Abnahme durch 4 Dehnmessstreifen in Brückenschaltung
2. Versorgungsspannung 220 V, 50/60 Hz, Sicherung 32 mA
3. Anzeigenspannung 250 mV, Skala ist entsprechend in cN oder daN geeicht
4. Ausgangsspannung für Schreiberanschluss 250 mV
5. Abnehmbares, abgeschirmtes Verbindungskabel

Nach Abnahme des Verbindungskabels können Sie das Messgerät wie einen schon tausendfach bewährten Schmidt-Zugspannungsmesser verwenden.

Hans Schmidt u. Co GmbH
D-8264 Waldkraiburg

Zählen und Messen in der Textilindustrie

Seit vielen Jahrzehnten schon werden in der Textilindustrie Maschinendaten erfasst, die zur Leistungsentlohnung herangezogen werden. Diese Datenerfassung erfolgt in der Regel mit Hilfe von Zählern. Während in der Vergangenheit überwiegend mechanische Zähler zum Einsatz kamen, verwendet man bei der Neuentwicklung von Maschinen immer mehr elektromechanische Zähler. Trotz dieser Tatsache überwiegt bei den Anwendern in diesem Industriebereich immer noch der vom Anbau her unproblematische und kostengünstige mechanische Zähler.

In vielen Fällen wird in der Textilindustrie in mehrschichtigem Betrieb gearbeitet. Hier werden für die Lohndatenerfassung Zähler mit drei bis vier Schichtwerken eingesetzt.

Zähler und ihre Anwendung in der Textilindustrie

1. Garnherstellung

Bei der Spinnerei-Vorbereitung auf Schlagmaschinen, Karden, Kämmaschinen und Strecken wurden früher überwiegend mechanische Vorwahlzähler – oder Wiederholzähler, wenn der Wickel- oder Kanenwechsel automatisch erfolgen sollte – eingesetzt. Heute verwendet man an diesen Maschinen in der Hauptsache elektromechanische Zähler, mit deren Hilfe automatische Vorgänge gesteuert werden.

Die Spinnereimaschinen werden mit einem mechanisch angetriebenen Mehrschichtzähler ausgestattet. Der Antrieb erfolgt direkt vom Liefer- bzw. Abzugszylinder aus, wobei der Zapfen desselben in das Getriebegehäuse eingeführt und festgeklemmt wird. Das Übersetzungsverhältnis zwischen Lieferzylinder-Ø und Anzeigeeinheit wird in den Zähler eingebaut. Auf dem Zähler werden die Längen je Schicht erfasst. Als Anzeigeeinheit je Zahl gelten 100 m oder 1/10 Hanks.

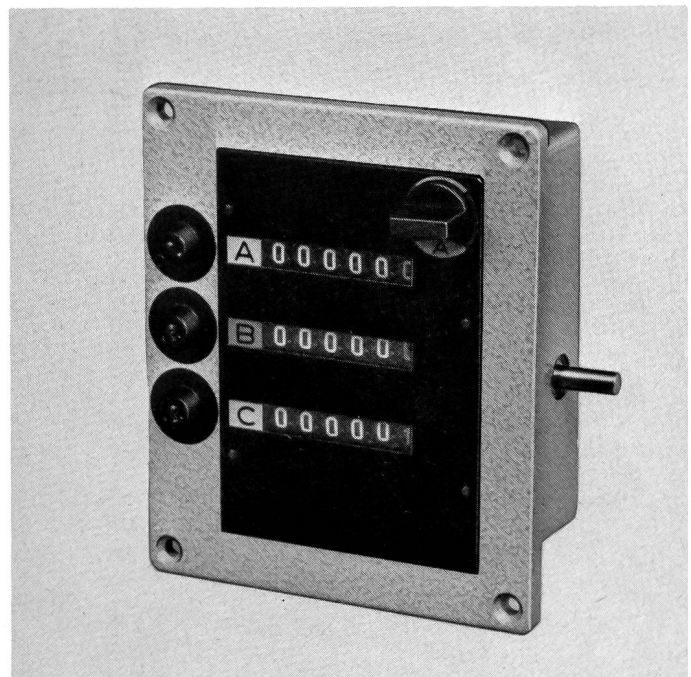


Abb. 1: Type 325



Abb. 2: Type 330

Für automatische Spindelabstellung wird ein mehrschichtiger Längenzähler mit aufgebautem Einstellwerk verwendet. Die gewünschte Spullänge, nach welcher die Maschine stillgesetzt werden soll, wird auf dem Einstellwerk vorgewählt.



Abb. 3: Type 370

Impulszählerkombinationen übernehmen die gleichen Aufgaben wie die mechanischen Zähler, d.h. Steuerung und Leistungserfassung, gegebenenfalls getrennt nach Schichten.

Vorteile von Impulszählern gegenüber mechanischen Zählern sind die von den mechanischen Gegebenheiten an der Maschine unabhängige Platzwahl sowie die Tatsache, dass Impulszähler steckbar und als standardisierte Bausteine schnell und weltweit verfügbar sind.



Abb. 4: Type 673

Zur Erzielung gleicher Garmlängen auf Spulmaschinen werden mechanische Vorwahl-Längenzähler verwendet. Insbesondere bei der Verarbeitung feiner Garne werden an den Zähler, der ja über das Garn angetrieben wird, sehr hohe Anforderungen bezüglich des Drehmoments gestellt.

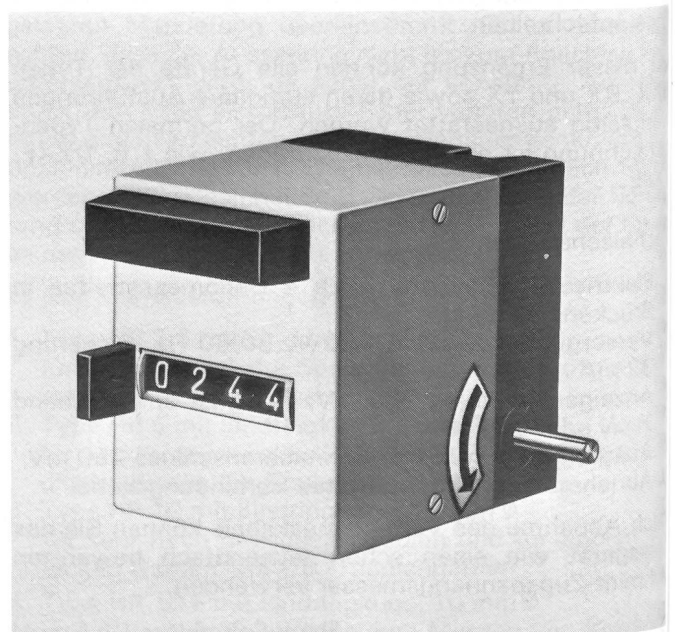


Abb. 5: Type 244

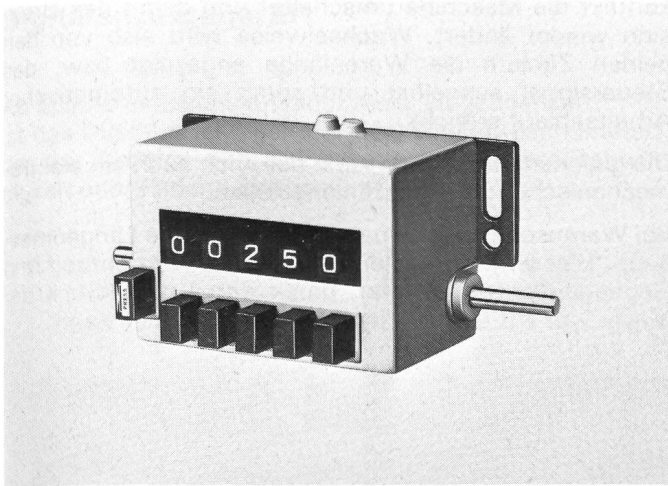


Abb. 6: Type 250

Für die Anwendung im eichfähigen Verkehr eignet sich die dargestellte elektronische Zähl- und Steuervorrichtung.

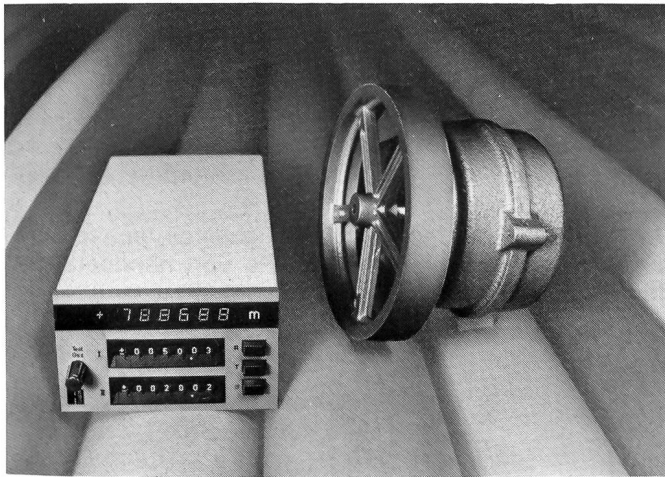


Abb. 7: Type 788

Neben der Erfassung und Anzeige der Messwerte kann mit dem System auch steuernd in Arbeitsabläufe eingegriffen werden. Auf dem System aufbauend können anwendungsspezifische Maschinensteuerungen realisiert werden. Sofortige Ablesbarkeit der Messwerte, Kosteneinsparung durch Verringerungen der Messzeiten und Sicherung einer exakten gleichbleibenden Länge durch die Steuerfunktion des Systems kennzeichnen die eichfähige Längenmesseinrichtung.

2. Garnverarbeitung

An Scher- und Zettelmaschinen hat der mechanische Vorwahlzähler die Aufgabe, die Anlage nach Erreichen der gewünschten Kettlänge abzuschalten.

Schicht- und Baummaschinen sind klassische Anwendungsfälle für mechanische oder elektromechanische Vorwahlzähler mit automatischer Wiederholung, da in regelmässigen Abständen Markierungen angebracht werden sollen. Als Stückzähler dienen einfache addierende Impulszähler.

An Webmaschinen bzw. Webautomaten finden zwei Zählergruppen Verwendung:

a) Schusszähler

Der Antrieb derselben erfolgt durch die Kurbel- oder Schlagexzenterwelle über ein Schneckengetriebe und

eine Antriebsstange, die durch ein Kardangelenk mit dem Zähler verbunden ist.

Schusszähler dienen zur Erfassung der Schussleistung an den Webmaschinen nach Schichten. Wir unterscheiden hier zwischen Einstellzählern, die den Webstuhl nach Erreichen einer bestimmten Warenlänge abstellen und zwischen reinen anzeigenden Zählern, die nur der Produktionserfassung oder Lohnverrechnung dienen.

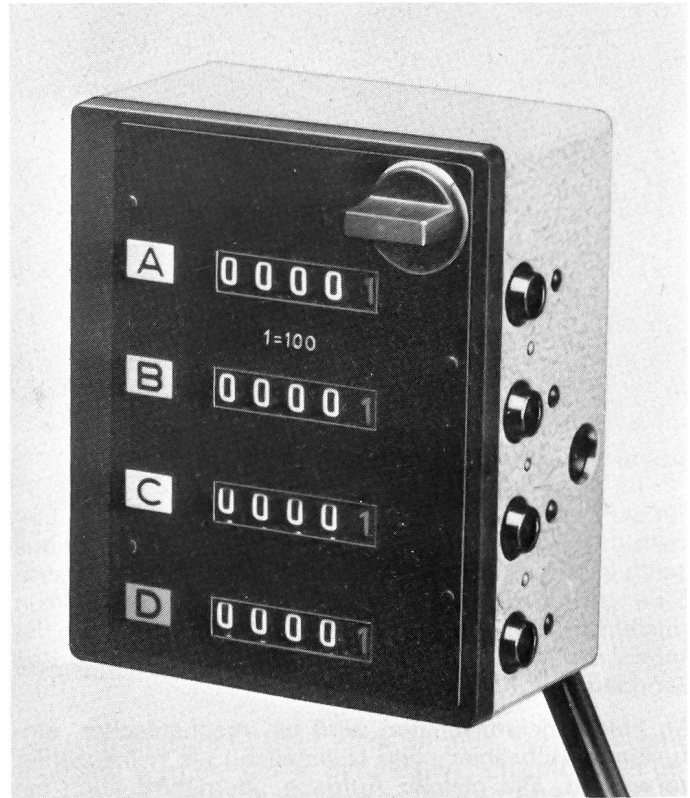


Abb. 8: Type 328

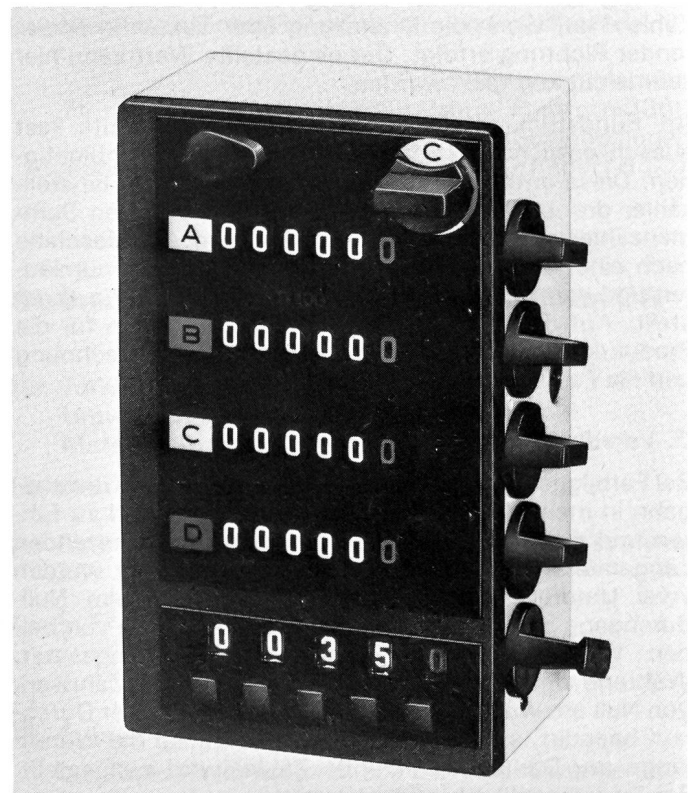


Abb. 9: Type 350

b) Längenzähler

Sie dienen der Erfassung der Warenlänge oder der Erzielung bestimmter Stücklängen.

Im ersten Fall handelt es sich um einen anzeigenden Längenzähler, der direkt durch die Ware mit einem Nadelrad oder Gummimessrad angetrieben wird. Das Messrad hat einen Umfang von 10 cm.

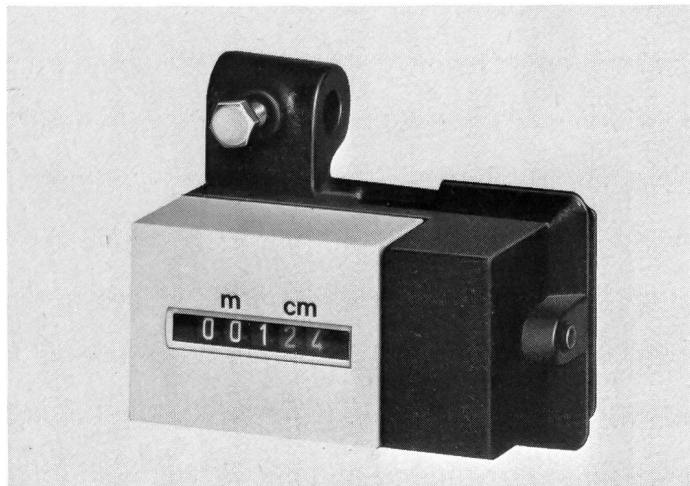


Abb. 10: Type 124

Für die Erreichung bestimmter Stücklängen wird ein Einstellzähler eingesetzt. Dieser wird vom Sandbaum aus durch direkte Kupplung oder durch Zahn- oder Kettenräder angetrieben. Massgebend für die Übersetzung, die in einstellbare Längenzähler eingebaut werden muss, ist neben der gewünschten Masseinheit der Umfang des Sandbaumes.

An Flachstrickmaschinen wird ein mechanischer, einstellbarer Hubzähler ohne Nullstellung als Reihenzähler verwendet. Die gleiche Aufgabe übernimmt auch ein elektromechanischer Einstellzähler.

Wichtig oder zumindest von grossem Vorteil bei diesen Zählern ist, wenn die Einstellung über Tasten in addierender Richtung erfolgt. Der eingestellte Wert kann hier sehr leicht korrigiert werden.

An Rundstrickmaschinen verwendet man heute fast ausschliesslich elektromechanische Zählerkombinationen. Diese enthalten in der Regel neben einem Einstellzähler drei bis vier Schichtwerke und evtl. einen Summenzähler. Über den Einstellzähler wird die Maschine nach einer vorgewählten Anzahl von Maschinenumläufen und damit nach einer bestimmten Stücklänge abgestellt. Auf den Stückzählern werden die Zahlen für die Produktionserfassung, die Leistungslohnberechnung und die Feststellung des Nutzeffektes registriert.

3. Veredlung

Bei Farbiggern besteht das Problem darin, eine Gewebbahn in mehreren Passagen durch ein Färbebad zu führen und die während des Färbeprozesses auftretenden Längenveränderungen zu berücksichtigen. Hier werden zwei Umdrehungszähler mit Kontaktgabe beim Nulldurchgang und gegenläufiger Drehrichtung, die von beiden Wickelwalzen angetrieben werden, eingesetzt. Während des ersten Durchgangs addiert ein Zählwerk von Null an, wobei das andere subtrahiert. Ist der Durchlauf beendet, so zeigt der addierende Zähler die Warenlänge an. Der subtrahierende Zähler wird nullgestellt. Bei Zurückwicklung addiert letzterer, während ersterer subtrahiert und bei Erreichen von Null über den Steuer-

kontakt die Maschine umschaltet und damit den Drehsinn wieder ändert. Wechselweise wird also von der beiden Zählern die Warenlänge angezeigt bzw. das Steuersignal ausgelöst und somit ein automatischer Arbeitsablauf erreicht.

Die gleichen Funktionen kann natürlich auch ein elektromechanischer Differenzzähler erfüllen.

Bei Warenschaumaschinen geht es um eine Längenmessung. Hier werden Zähler mit Aufhängevorrichtung und Gegengewicht eingesetzt, damit der Auflagedruck der Messräder auf dem Messgut reguliert werden kann.

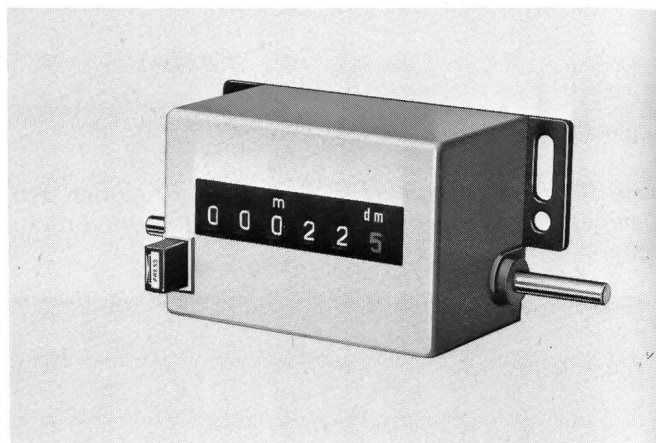


Abb. 11: Type 225

Um die Anzahl der festgestellten Fehler einfach registrieren zu können, stehen eine Reihe von handbetätigten Zählern zur Verfügung.



Abb. 12: Type 344

Digitalanzeigegerät

An Spinnereimaschinen nicht mehr wegzudenken... ist das Digitalanzeigegerät N 650 (Digital-Tachometer), das zur Anzeige von Spindeldrehzahl, Liefergeschwindigkeit oder Fadendrehung dient.



Anzeigebereich 9999 (auf Wunsch bis 999 999)
Ziffernhöhe 11 mm
Günstiges Normmass 144 x 72 mm

Die drei verschiedenen Anzeigen sind über externen Wahlschalter vorwählbar:

- Spindeldrehzahl in U/min.
- Liefergeschwindigkeit in m/min.
- Fadendrehungen pro Meter

Spindeldrehzahl und Liefergeschwindigkeit werden über 2 Zeitbasen von einem Quarzoszillator abgeleitet.

Die Anzeige der Fadendrehungen pro Meter ergibt sich aus der Gleichung

$$\frac{\text{Drehungen}}{\text{m}} = K \times \frac{F1}{F2}$$

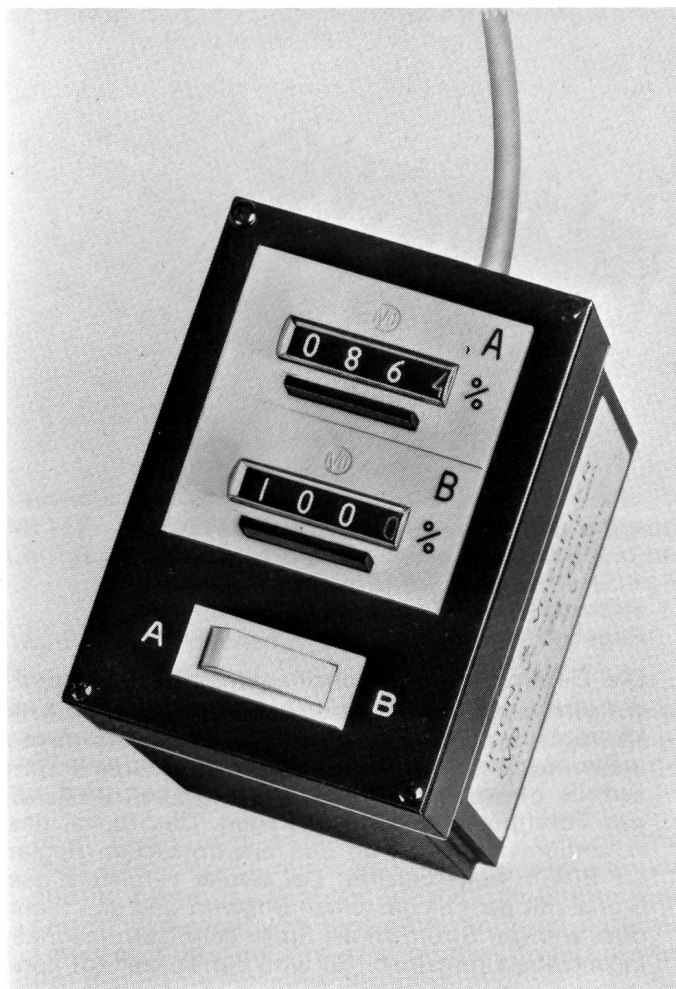
wobei K ein empirischer Faktor ist, der im Gerät programmiert werden kann (F1 = Spindeldrehzahl, F2 = Liefergeschwindigkeit).

Report N 650 beim Hersteller
Irion & Vosseler, Zählerfabrik, Postfach 3360
D-7220 VS-Schwenningen

Nutzungsgrad-Anzeige

Ein interessanter Gag ist dieser abgewandelte Betriebsstundenzähler. Am Ende einer 8ständigen Schichtzeit zeigt er den Nutzungsgrad der Maschine auf Zehntel-Prozent genau an.

Empfohlen werden 2 derartige Geräte mit Umschalter: während das eine Gerät läuft, kann das andere abgelesen werden. Bei Schichtwechsel wird lediglich der Umschalter betätigt. Das preiswerte Gerät macht sich in kurzer Zeit bezahlt, da das Ergebnis nicht nur vom Betrieb ausgewertet werden kann sondern das Maschinenpersonal sich rasch darauf einstellt, gewisse Erfahrungswerte wenn irgend möglich zu erreichen.



Der Nutzungsgrad-Zähler kann an jede Textilmaschine angebaut werden, die im 8ständigen Schichtbetrieb gefahren wird, eine Wechselspannung von 50 oder 60 Hz zur Verfügung hat und an einem Schaltschütz, Relais oder Kontakt ein unterschiedlicher Schaltungszustand gegeben ist zwischen «Produktion» und «Stillstand».

Herstellung und Vertrieb
Firma Irion & Vosseler, Zählerfabrik, Postfach 3360
D-7220 VS-Schwenningen
Ausführliche Gerätebeschreibung im IVO-Report B 507

Stromag-Zugspannungs-Regelsystem ZR

für Abwickelvorgänge
Umwickelvorgänge
Material-Streckvorgänge

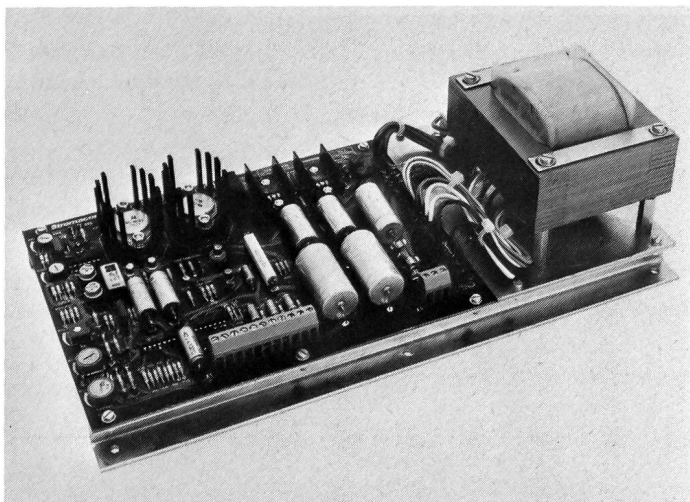
bei allen wickelfähigen Materialien

A) Elemente des Stromag-Zugspannungs-Regelsystems ZR

1. Elektromagnet-Einscheibenbremse
2. Elektronischer Regler
3. Tänzer-Potentiometer IPE

B) Aufgabenstellung

Die Zugkraft im Material soll bei Veränderungen des Durchmessers und bei gleichzeitiger Veränderung der Geschwindigkeit konstant bleiben.



Stromag-Zugspannungs-Regelsystem ZR

C) Wirkungsweise des Stromag-Zugspannungs-Regelsystems ZR

Die Elektromagnet-Einscheibenbremse sitzt entweder direkt auf der Abwickelwelle oder es wird eine Übersetzung zwischen Abwickelwelle und Bremsenwelle angeordnet. Das Material wird über eine Tänzerrolle geführt und die Tänzerbewegung wird auf das Potentiometer IPE übertragen. Das Signal des Potentiometers wird an den elektronischen Regler CT 804.1 weitergeleitet. Der Regler vergleicht das Signal mit dem eingestellten Sollwert und gibt mehr oder weniger Strom an die Spule der Elektromagnet-Einscheibenbremse ab. So wird der Tänzer auf konstante Position geregelt.

Der Regler hat PID-Charakteristik und arbeitet mit Impulsbreitenregelung. Um Reibschwingungen an der Bremse weitgehend ausschalten zu können, ist die Impulsfrequenz einstellbar von 50 Hz bis 150 Hz.

Maschinenfabrik Stromag GmbH
Hansastraße 120, 4750 Unna

grosse Betriebe beschränkt. Der beträchtliche Realisierungsaufwand bildete wohl eines der hauptsächlichsten Hindernisse gegen eine grössere Verbreitung solcher Anlagen. Trotz der eingetretenen Kostensenkung bei den Hardware-Komponenten von Computer-Systemen liess sich die erhoffte Preissenkung für Prozessdatensysteme bisher nicht verwirklichen. Vielfach wurden mögliche Einsparungen durch wachsende Ansprüche an die Funktionen solcher Anlagen wieder wettgemacht. Auch liess sich mancher Hersteller durch Forderungen der Betriebe dazu bewegen, Prozessdatensysteme zu umfassenden EDV-Anlagen auszubauen. Dadurch war es nicht zu umgehen, die Anlagen auf die individuellen Wünsche der Kunden abzustimmen. Dementsprechend stieg der Aufwand für Abklärungen, Planung, Installation, Schulung und Wartung ständig weiter an. Probleme beim Anlauf der Anlagen sowie überraschend hohe Folgekosten für Programmpflege und Systemwartung waren oft die Ursache für erste Enttäuschungen.

An der ITMA '79 wurde erstmals die neue Generation der dezentralen Uster-Datensysteme vorgestellt, die als echte und besonders wirtschaftliche Alternativen zu den bisher angebotenen komplexen Systemen betrachtet werden dürfen. Die hervorstechendsten Merkmale der völlig neu konzipierten Datensysteme sind:

- Beschränkung der Anwendung auf prozessnahe Funktionen
- Aufteilung in dezentrale und auf die jeweilige Produktionsstufe zugeschnittene Subsysteme
- Weitgehende Standardisierung der Hard- und Software
- Beschränkung der Informationsmenge auf wesentliche und aussagefähige Schlüsselzahlen
- Bausteinprinzip mit Mehrfachverwendung gleicher Komponenten und die Möglichkeit für den stufenweisen Ausbau

Die Verwirklichung der beschriebenen Eigenschaften verlangte allerdings gewisse Kompromisse. So ist es beispielsweise nicht mehr möglich, zusätzliche, auf die besonderen Wünsche einzelner Anwender abgestimmte Funktionen in die Systeme zu integrieren. Solche individuellen Funktionserweiterungen werden kostengünstiger und langfristig auch zuverlässiger auf separaten EDV-Anlagen, mit betriebseigenen oder lokalen Software-Spezialisten, gelöst. Zur Datenausgabe an einen übergeordneten Rechner ist eine Standard-Schnittstelle vorhanden.

Im Vergleich zu den oft als undurchschaubar empfundenen Grossanlagen liegt ein wesentlicher Vorteil der neuen Konzeption nicht zuletzt darin, psychologische Schranken beim Betriebspersonal leichter überwinden zu können. Beispielsweise betrachtet der Webereibetreiber das Datensystem Uster Loomdata als sein persönliches Instrument, das ihm und seinen Mitarbeitern die tägliche Arbeit erleichtert.

Die konsequente Standardisierung trägt in mancher Hinsicht zur Herabsetzung der Kosten bei. Bereits in den Phasen der Planung, Schulung und Inbetriebnahme resultieren beträchtliche Einsparungen. Spätere Erweiterungen und geänderte Eigenschaften der Anlage können von allen Anwendern uneingeschränkt und zu niedrigeren Kosten übernommen werden.

Die verhältnismässig geringen Initialkosten machen das Datensystem Uster Loomdata vor allem auch für mittlere und kleinere Webereien interessant.

Datenverarbeitung

Uster Loomdata Ein neu konzipiertes Prozessdatensystem für die Weberei

1. Allgemeines

Rechnergesteuerte Prozessdatensysteme stehen in der Textilindustrie, vor allem im Bereich der Weberei, seit mehr als 10 Jahren im erfolgreichen Einsatz. Allerdings blieb der Kreis der Anwender bisher auf wenige, meist