

1101

Meßsystem zum kontinuierlichen Messen des E-Moduls beim Drahtziehen

1 E-Modul und seine Bedeutung

Der Elastizitätsmodul (E-Modul) eines Drahtes hat eine gewichtige Aussagekraft über dessen mechanische Eigenschaften und damit über seine Güte und Verwendbarkeit. Abgesehen von grundsätzlichen meßtechnischen Schwierigkeiten, bestand bei der Messung des E-Moduls von Drähten bislang das Problem darin, daß dies nur nach Beendigung des Drahtziehvorgangs an einigen wenigen Stellen des Drahtendes möglich war. Zusätzlich war ein gewisser Aufwand für die Probenentnahme und -vorbereitung sowie für die Durchführung des Zugversuchs nötig. Stellte sich dabei heraus, daß die gemessenen Festigkeitseigenschaften nicht den gestellten Anforderungen entsprachen, so blieb fast nichts anderes mehr übrig, als den fertigen Draht als Ausschuß einzustufen.

2 Das EDL-System

Auf der wire 94 wurde der Fachwelt erstmals ein Meßsystem vorgeführt, mit dem bereits während der Produktion kontinuierlich eindeutige Aussagen über die mechanischen Eigenschaften des Produktes gemacht werden können. Der Bediener der Produktionsanlage kann somit bei unzulässigen Abweichungen der Meßwerte aus dem vorgegebenen Toleranzfeld sofort korrigierend in den Produktionsprozeß eingreifen. Das vom Ingenieurbüro PEG, D-71112 Gärtringen, entwickelte und vom Meßgerätespezialisten TensoMetric, D-42289 Wuppertal, gebaute EDL-Meßsystem* erfaßt und dokumentiert kontinuierlich den Durchmesser, die Fertigungslänge, Zugkraftänderungen sowie die Dehnung von Runddrähten und errechnet aus diesen Größen den Elastizitätsmodul.

* EDL: Elastizitätsmodul - Durchmesser - Fertigungslänge

2.1 Meßweise

2.1.1 Durchmesser- und Längenberechnung

Der zu messende Draht läuft schlupffrei über zwei Zählrollen mit unterschiedlichen Durchmessern, zu denen der Drahtdurchmesser addiert wird (Bild 1). Die je nach Drahtdurchmesser unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten der beiden Rollen werden jeweils von einem inkrementalen Drehgeber mit 4000 Drehimpulsen je Umdrehung gemessen. Da bei ungebremstem Betrieb das Produkt aus Rollendurchmesser und Umfangsgeschwindigkeit der einen Rolle gleich dem entsprechenden Produkt der anderen Rolle ist, läßt sich mit diesen Größen über eine algebraische Gleichung der Drahtdurchmesser errechnen. Über die Impulsrate des Meßgebers, die Meßdauer und über den Durchmesser einer Rolle läßt sich ebenfalls die Fertigungslänge des über die Rolle gelaufenen Drahtes errechnen.

2.1.2 Berechnung des E-Moduls

Wird während der Messung die erste Rolle geringfügig mit einer regelbaren

Intensität gebremst, während sich die zweite Rolle mit gleichbleibender Geschwindigkeit weiterdreht, so entsteht im Draht eine elastische Dehnung, die über die Impulsänderung der Inkrementaldrehgeber ermittelt wird. Gleichzeitig mißt der Meßwertempfänger in der zwischen den beiden Zählrollen angebrachten Zugkraftmeßrolle die sich dabei ergebende Zugkraftänderung. Aus diesen Größen bestimmt der im System integrierte Rechner in sehr kurzen Zeitintervallen den Elastizitätsmodul.

2.2 Rechner und Monitor

Der über eine alphanumerische Tastatur bediente Rechner kann in jede Maschinensteuerung integriert oder in einem eigenen Gehäuse untergebracht werden. Über eine Schnittstelle läßt sich der Rechner mit der Prozeßsteuerung der Produktionslinie verbinden. Beim Erreichen vorgegebener Längen sowie beim Über- oder -unterschreiten von Toleranzvorgaben löst der Rechner automatisch Alarm aus. Die Produktionssollwerte werden gemeinsam mit den gemessenen und daraus errechneten Werkstoffdaten auf einem Bildschirm dargestellt (Bild 2). Ebenso lassen sich auf dem Bildschirm Trends mit jeweils einer Punktangabe je Minute über eine Dauer von acht Stunden zeigen (Bild 3) und speichern, so daß auch auf die Verhältnisse bei vorangegangenen Fertigungszyklen zurückgegriffen werden kann.

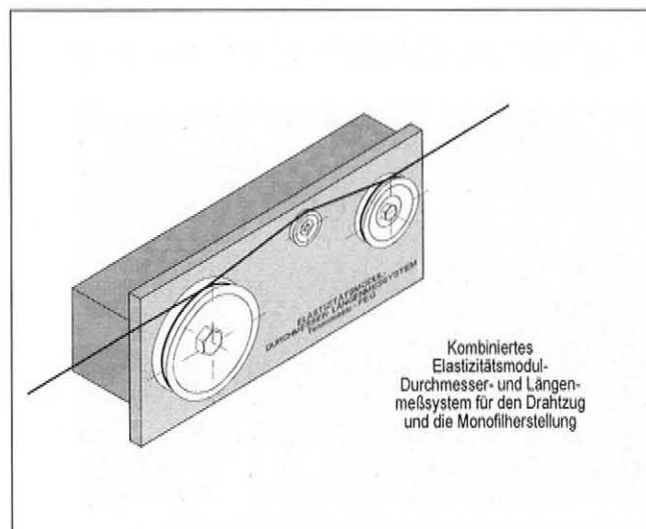


Bild 1.
Der zu messende Draht läuft schlupffrei über zwei Zählrollen und eine dazwischen liegende Zugkraftmeßrolle

Kombiniertes
Elastizitätsmodul-
Durchmesser- und Längen-
meßsystem für den Drahtziehen
und die Monofilherstellung

001

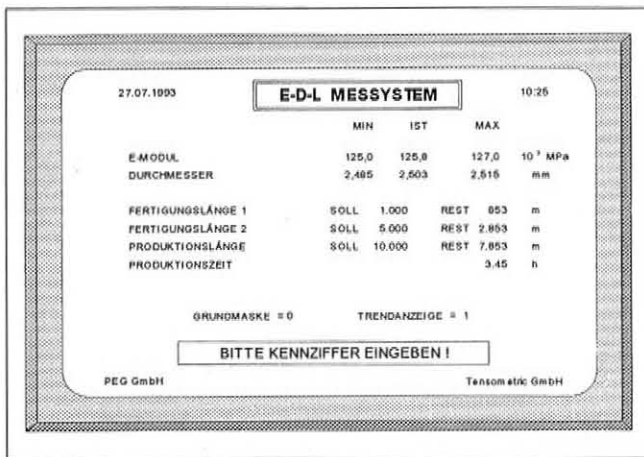


Bild 2. Bildschirmmaske mit Soll- und Istwerten

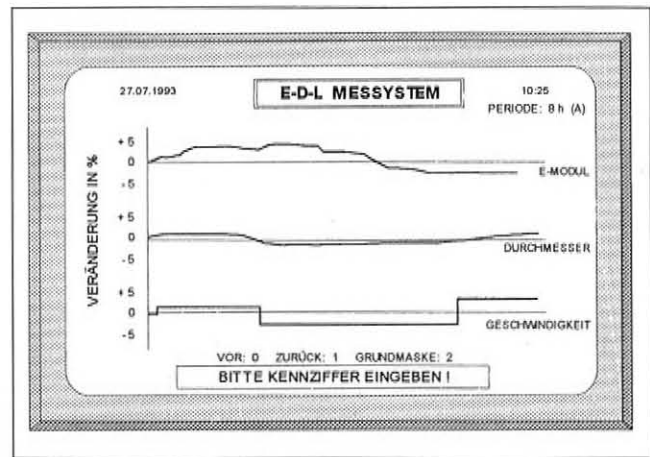


Bild 3. Bildschirmdarstellung einer Trendausgabe

2.3 Einsatzbereich

Das Meßsystem wird – je nach Durchmesser der zu messenden Monofile – in unterschiedlichen Größen gebaut und läßt sich in beliebigen Positionen in Drahtziehenanlagen und Extrusionsanlagen eingliedern. Durch Schutzvorrichtungen ist gewährleistet, daß dieses System auch unter härtesten Produk-

tionsbedingungen zuverlässig und störungsfrei arbeitet.

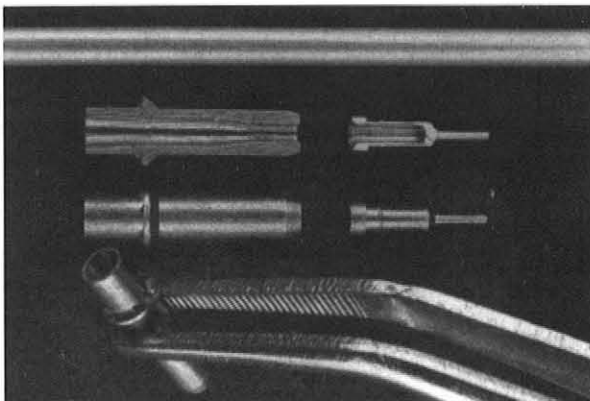
2.4 Besonderheiten

Mit Hilfe des EDL-Meßsystems werden bereits während der Drahtherstellung die zur Beurteilung der mechanischen Eigenschaften wichtigen Werkstoffkenngrößen erfaßt, ausgewertet

und dokumentiert. Weichen die Meßwerte aus dem zulässigen Toleranzfeld ab, kann sofort korrigierend in den Produktionsprozeß eingegriffen werden. Darüber hinaus kann der Drahthersteller gegenüber dem Drahtabnehmer lückenlos die Drahtqualität nachweisen und dies auch dokumentieren.

Konrad Dengler

Präzisions-Drahtverarbeitung



**Stauchen
Bohren
Schälen**

bündgens Jouhsen Maschinenbau GmbH

Industriestraße 11-13 · 52224 Stolberg
Telefon (02402) 71031-33
Telefax (02402) 71715

Spezialmaschinen:

- Richten – Schneiden
- Stauchen – Biegen – Reißen – Schweißen
- Bohren – Schälen
- Endenbearbeitung
- Nadelmaschinen
- Sondermaschinen

NEU! Vertrieb + Service europaweit, für
LEWIS, USA
Ø 2 – 50 mm