DK 666.171/.172:666.119.32:658.562.6:620.165:620.179.18

# Optische Prüfung von Rissen an runden und unrunden Glasbehältern auf einer Einstationen-Rotationsmaschine

Von Martin Buss, München

(Vortrag vor dem Fachausschuß IV der DGG am 17. Oktober 1978 in Düsseldorf)

(Mitteilung aus der Dr. M. Buss, Handels- und Industrieberatungsgesellschaft mbH, München)

(Eingegangen am 28. Juni 1979)

Die Anlage prüft runde und ovale Glasbehälter auf Mündungsrisse und bietet die Möglichkeit, zusätzlich auch auf Bodenübergangsrisse zu prüfen. Der zu prüfende Glasbehälter wird über Bypass und Schnecke eingeschleust und bei der Prüfung gedreht. Die Risseprüfung selbst erfolgt traditionell – bei der vorliegenden Maschine mit vier Lichtsendern und sechs Empfängern. Die Arbeitsgeschwindigkeit beträgt maximal 110 Behälter/min.

**Optical testing for checks in circular and non-circular section glass containers with a single station rotating machine**

The installation allows round and oval containers to be tested for checks on the finish and also permits adaptation for checks in the base. The container to be tested goes through a bypass and a worm and is rotated during testing. Testing for checks is done in the usual manner; the present machine uses four light sources and six sensors. Up to 110 containers per minute can be tested.

**Contrôle optique des glaçures de récipients ronds et ovales à l'aide d'une machine rotative à un poste**

Cette machine permet de détecter les bagues et fonds glacés de récipients ronds et ovales. Le récipient à contrôler arrive par un bypass et une vis sans fin à la station de contrôle et est mis en rotation pendant le contrôle. Le contrôle proprement dit se fait de façon classique, en l'occurrence avec 4 émetteurs et 6 récepteurs. La vitesse d'inspection est de 110 récipients/min.

## 1. Einsatzbereich

Die Maschine (Bild 1) kann Rißfehler an Mündungen von runden und auch ovalen Glasbehältern erkennen. Je nach Größe (Form, Höhe und Durchmesser) der betreffenden Prüflinge können bis zu maximal 110 Behälter/min (Baby-Food) sortiert und kontrolliert werden. Auch besteht die Möglichkeit, Bodenübergangsrisse zu erkennen. Die als fehlerhaft erkannten Behälter werden über ein Magnetventil mit nachgeschaltetem Auswerfer auf einen Drehteller bzw. direkt auf das Scherbenrückführungsband gegeben. Die Maschine (Links- und Rechtsausführung erhältlich) kann direkt an das Sortierband gestellt werden. Es ist kein zusätzlicher Bypass notwendig.

Die Rißprüfmaschine kann schnell eingestellt und in Betrieb genommen werden. Schraubfüße erlauben die Anpassung an die Höhe des Sortierbandes.

## 2. Einstellen der Maschine

Die Behälter laufen über eine von Hand einstellbare Weiche vom Zubringer- oder Sortierband in die Maschine. Der Geländerabstand entspricht dem Durchmesser des Behälters plus etwa 1 cm. Über das Maschinenband werden die zu sortierenden Gläser der Maschineneinlaufschnecke zugeführt. Je nach Durchmesser der Behälter müssen die entsprechenden Schnecken eingebaut und angepaßt werden. Es ist darauf zu achten, daß

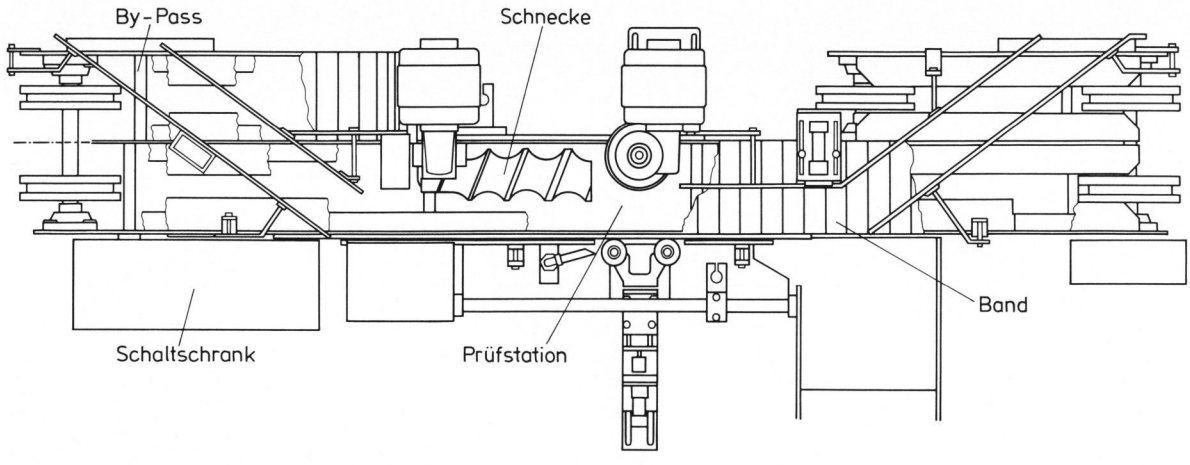


Bild 1. Risseprüfer 318 B (Draufsicht) von Electronic Inspection Machines (EIM).

die Flasche oder das Glas zwischen Schnecke und Gegenführung leicht zu bewegen ist.

Die Schnecke ist durch eine mechanische Rutschkupplung gesichert. Bei Verklemmen von Gläsern kann damit der Antriebsmotor nicht blockiert werden. Nach Einschalten des Maschinenbandes und der Schnecke muß der Behälter frei zwischen Andruckarm und Rotationsscheiben durchlaufen. Der Abstand zwischen Prüfling und Rotationsscheiben soll etwa 0,5 cm betragen.

Besonderes Augenmerk erfordert die Einstellung der Andruckgabel. Während des Normalbetriebes wird der Befehl zum Andrücken des Behälters gegen die Rotationsscheiben mit einer Andruckgabel über einen kapazitiven Schalter gegeben. Dieser Vorgang ist auch über einen Kipp-Schalter manuell auszulösen. Die Andruckgabel ist bei runden Artikeln mit vier Rollen ($2 \times 2$ – in der Höhe verstellbar) und bei ovalen mit zwei Rollen ausgerüstet. Diese Rollen greifen direkt unter den Mündungsanschluß. Die Gabel kann dem Behälterdurchmesser angepaßt werden. Sie wird mit einem Zylinder mit Endlagendämpfung gegen den Behälter und der wiederum gegen die Rotationsscheiben gedrückt. Nach beendeter Meßzeit geht die Andruckgabel in ihre Ruhestellung zurück. Gelegentlich kommt es vor, daß sich der Behälter schraubenförmig nach oben dreht. In diesem Fall muß die Gabel etwas schräg gestellt werden. Der Hub des Zylinders beträgt 5 cm. Die metallischen Begrenzungen sollten weder beim Vor- noch Zurückschnellen des Zylinders berührt werden, um Schläge zu vermeiden. Grundvoraussetzung für das richtige Arbeiten der Maschine ist ein einwandfreies Maschinenplattenband ohne hochstehende Platten.

Die Andruckgabel mit dem Zylinder kann in der Waagerechten und Senkrechten verstellt werden, der Rotationsmotor mit den Scheiben nur in der Senkrechten.

## 3. Elektrische Ausrüstung und Einstellung der Maschine

Zur Maschine gehören drei Schaltschränke, und zwar nimmt Schrank 1 die Elektronik und das Meßsystem auf, Schrank 2 umfaßt die drei Motorsteuerungen, die Zähler und Elektronikversorgungen, in Schrank 3 sind die Transformatoren, Sicherungen, Klemmleisten, Pneumatikventile und der Netzanschluß untergebracht.

Maschinenband, Schnecke und Rotationsscheiben werden je von einem gesonderten regelbaren Gleichstrommotor angetrieben.

Über einen kapazitiven Schalter, der vor dem Schneckeneinlauf sitzt, wird die Schnecke bei Annäherung des Behälters eingeschaltet. Am Ende der Schnekke sitzt ein weiterer kapazitiver Schalter, der beim Passieren eines Behälters die einstellbare Zykluszeit anlaufen läßt.

Der Behälter wird jetzt von einer Gabel erfaßt und gegen die Rotationsscheiben gedrückt. Damit beginnen sich die Scheiben und der Prüfling zu drehen. Für eine gute Messung sind $1\frac{1}{2}$ Umdrehungen notwendig. Die eigentliche Messung beginnt erst, wenn der Behälter einen stabilen Rundlauf erreicht hat. Die Anlaufphase wird als Stabilisationszeit bezeichnet. Erst nach der Anlaufphase beginnt die Meßzeit, und eventuelle Rißreflexionen können empfangen werden. Nach Ablauf der Meßzeit werden der Rotationsmotor und der Behälter abgebremst. Die Andruckgabel gibt den Prüfling frei. Ein über ein Magnetventil gesteuerter Luftstrahl bläst den Prüfling aus der Meßstation, um den Meßplatz schnell für den nachkommenden Behälter frei zu machen.

War der Behälter einwandfrei, dann wird er vom Maschinenband an einem Stauendschalter vorbei wieder auf das Sortierband geleitet. Hatte jedoch der Behälter mindestens einen Riß, so wird über zwei einstellbare Zeitglieder ein Elektro-Ventil betätigt und der Behälter ausgeworfen. Mit dem Auswurf kann eine Seitenverschiebung des Behälters vorgenommen werden.

## 4. Meßsystem

Als Ausgangssignal dienen vier Lichtsender und sechs Empfänger. Zur Erfassung der Rißfehler dient ein Linsensystem. Das Signal wird dann über Lichtleitfasern auf einen Fototransistor geleitet, der einen einstellbaren Verstärker ansteuert. Zur Einstellung des Systems dient am besten ein Oszillograf. Größere Risse können, da sich auf Grund des Lichtleitkabels der empfangene Riß abbildet, auch ohne Oszillograf eingestellt werden. Die Empfindlichkeit der Fototransistoren wird elektronisch kontrolliert, die Höhe des Signals, das zum Auswurf führen soll, ist regelbar. Die Glasfarbe wie weiß, grün oder braun hat keinen Einfluß auf die Funktionsfähigkeit der Maschine. Vertikal- und Horizontalrisse werden ebenso sortiert wie Bodenrisse. Bodenrisse können allerdings nur bei runden Behältern geprüft werden.

Die einzelnen, über Lampen kontrollierbaren Arbeitszeiten der Maschine müssen genau eingestellt werden, um hohe Arbeitsgeschwindigkeiten zu erreichen.

Als Zubehör kann eine Durchmesserkontrolle mit angebaut werden. Bei diesem Meßsystem wird an der Andruckgabel über ein Federsystem ein Differentialtrafo eingebaut. Es wird auf den mittleren Durchmesser des zu prüfenden Behälters eingestellt. Ist der rotierende Prüfling außerhalb des Toleranzfeldes, so wird der Differentialtrafo aus seiner Nullage gebracht. Über einen Verstärker führt dies zum Auswurf des Behälters.

## 5. Umbauzeiten und Wartung

Je nach Artikelsortiment (z. B. Umbau von einem Baby-Food-Glas auf eine 0,7-l-Weinflasche) beträgt die Gesamtumbauzeit (mechanisch und elektrisch) maximal 1 h. Bei ähnlichen Artikeln liegt die Umbauzeit darunter. Die Wartung ist problemlos und bezieht sich im wesentlichen aufs Schmieren. Die Elektronik ist robust und arbeitet nahezu störungsfrei. 79R1747