



Auf einen Blick

Optoelektronisches Verfahren in der Schraubenfertigung

Mit einem optoelektronischen Verfahren kann die Mantelfläche zylindrischer Körper kontrolliert werden. So lassen sich mit nur einer Bildaufnahme komplette Gewinde rundum prüfen.

Zur Qualitätssicherung in der Schraubenfertigung muss die Gewindegüte und die Beschichtung jeder Schraube geprüft werden. Besonders aufwändig ist das Prüfen des kompletten Gewindeumfangs auf Beschädigung und durchgängige Beschichtung. Dafür muss die Schraube gedreht werden, um diese von allen Seiten kontrollieren zu können. Die Kontrolle erfolgt visuell, was hohe Ansprüche an den Prüfer stellt und die Prüfleistung reduziert, oder durch Scannen mit einer Zeilenkamera beziehungsweise durch das Auswerten mehrerer Aufnahmen der sich drehenden Schraube mit einer Matrixkamera.

Für alle Verfahren sind verschiedene Blickrichtungen oder Drehbewegungen erforderlich, um den gesamten Gewindeumfang zu erfassen. Dies ist zeitaufwändig, und die Kontrolle wird bei linearer Bewegung der Schraube erschwert.

Aufnahme der Gewindemantelfläche

Ein neues, zum Patent angemeldetes optisches Abbildungsverfahren von der Sill Optics GmbH & Co. KG, Wendelstein, verbunden mit einem optoelektronischen Bildauswerteverfahren, macht die Prüfung sicherer und wesentlich schneller. Durch Einsatz eines Konusspiegels kann mit einer einzigen Bildaufnahme das komplette Gewinde rundum überprüft werden. Das Beispiel eines Zündkerzen-gewindes zeigt deutlich die fehlerhafte Stelle (Bild 1).

Eine Transporteinrichtung oder ein Handhabungsgerät bringt die Zündkerze automatisch in die Prüfposition in der Mitte des Spiegels, über den die komplette 360°-Abwicklung der Gewindemantelfläche von einem CCD- oder CMOS-Ar-



Bild 1. Zündkerzen-gewinde mit Fehler

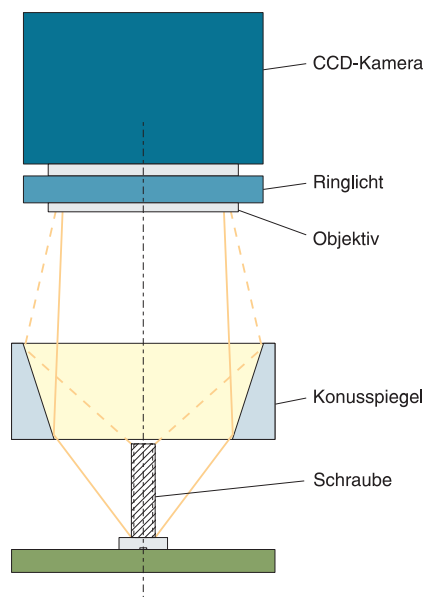


Bild 2. Schematische Zeichnung des Strahlengangs

ray-Sensor aufgenommen wird. Die schematische Zeichnung zeigt den Strahlengang der optischen Strahlen vom Gewinde bis zum Sensor (Bild 2).

Parameter wie Spiegelgröße, Winkel der konischen Spiegelfläche und Brennweite des abbildenden Objektivs richten sich nach der Schraubengröße, dem Abbildungsmaßstab und den äußeren Gegebenheiten wie beispielsweise den Einbauverhältnissen. Für die gleichmäßige Ausleuchtung sorgt ein Ringlicht, das vor das Objektiv gesetzt wird.

Profile werden pixelweise verglichen

Das Bild kann auf einem Monitor betrachtet werden. Die Auswertung übernimmt das speziell entwickelte Bildverarbeitungsprogramm Some-GWX1 von der RSB Optotechnik GmbH, Fürth, auf dem angeschlossenen Optoluchs-VSS oder PC-Bildverarbeitungssystem. Dort ist pixelweise ein Bild oder ein Helligkeitsmuster als Referenz hinterlegt. Fehler in der Gewindegangausformung oder der Beschichtung des Gewindes, die das Helligkeitsmuster verändern, werden elektronisch mittels Bildvergleich oder sequenzieller Bildauswerteargorithmen mit den Referenzdaten verglichen und als fehlerhaft erkannt.

Im Überwachungsbetrieb erfasst die Kamera auf Trigger-Impuls hin das Helligkeitsmuster des Gewindes. Durch den pixelweisen Vergleich des fortlaufend er-

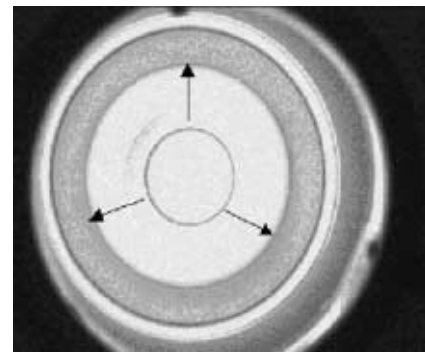


Bild 3. Saubere Bohrungswand

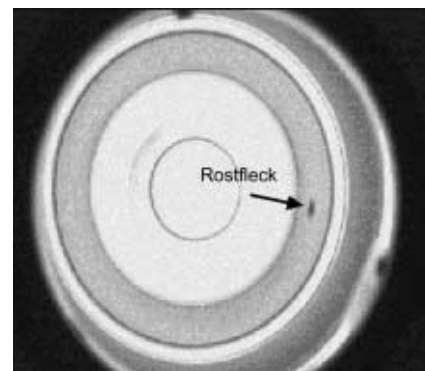


Bild 4. Bohrung mit Fehler



fassten Helligkeitsprofils mit dem Referenzprofil werden Abweichungen, die auf einen Fehler hinweisen, eindeutig erkannt und detektiert.

Vorteilhaft sind der Vergleich und die Auswertung zwischen dem aktuellen Helligkeitsprofil und dem Referenzhelligkeitsprofil durch Bilden der Differenz zwischen Profildsegmenten. Dadurch kann zum Beispiel der Unterschied zwischen einem rundum beschichteten und einem teilweise beschichteten Gewinde automatisch erkannt und zuverlässig der Maschinensteuerung signalisiert werden. Je nach Art der Steuerung (automatisch oder personengebunden) erfolgt die Signalübergabe elektronisch (SPS-Signal) oder durch optische Signalschaltung.

Durch den Vergleich der Helligkeitswerte der einzelnen Bereiche lässt sich die Beschichtung eines Schraubengewindes einfach, schnell und über den vollen Umfang

sicher kontrollieren, da eine sehr feine Aufteilung des Überwachungsbereichs in mehrere hundert Profildsegmente möglich ist.

Auf diese Weise können auch Bohrungswandflächen inspiziert werden. Zwei Beispiele zeigen die saubere und die beschädigte Bohroberfläche eines Ringmagneten (Bilder 3 und 4).

*Alfred Spitzley, Fürth;
Kirsten Finner, Wendelstein*

- ☒ RSB Optotechnik GmbH
Quittenweg 48a,
90768 Fürth
Tel.: 0911-764582,
Fax: 0911-765551
alfred.spitzley@rsb-optotechnik.de
www.rsb-optotechnik.de
- ☒ Sill Optics GmbH & Co. KG
Johann-Höllfritsch-Str. 13,
90530 Wendelstein
Tel.: 09129-90 23 17,
Fax: 09129-90 23 23
kirsten.finner@silloptics.de, www.silloptics.de

VISION: Halle 5, Stand 512

Online lernen

Die Basis der Bildverarbeitung können sich Interessierte kostenfrei unter www.fh-heilbronn.de/EL/VVL aneignen. Das seit 1998 laufende Projekt gehört zum Verbund Virtuelles Labor (VVL) – Interaktive Bildverarbeitungsexperimente via Internet – und wird vom Land Baden-Württemberg gefördert. Daran beteiligen sich die Universität Tübingen sowie die Fachhochschulen Aalen, Heilbronn, Konstanz, Ravensburg-Weingarten und Reutlingen.

Derzeit sind vier Lernmodule zugänglich: Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung, Vermessung einer Struktur anhand eines Binärbilds sowie eines pixel- und subpixelgenauen Grauwertbilds und Korrelationsgrundlagen in der Bildverarbeitung. Darüber hinaus ist mit der Vermessung an bewegten Objekten ein weiteres Lernmodul geplant.

Die Grundkenntnisse der digitalen Bildverarbeitung sollen mittels Theorie sowie an simulierten und realen Beispielen vermittelt werden und virtuelle sowie reale Praktikumsversuche zur 2D-Vermessung das Wissen vertiefen.

- ☒ Fachhochschule Heilbronn
Max-Planck-Straße 39
74081 Heilbronn
Tel.: 07131-504-399, Fax: 07131-507-894
uwe.jaeger@fh-heilbronn.de, www.fh-heilbronn.de

Digitalkamera für die Lichtmikroskopie

ColorView II



www.soft-imaging.net

Mehr als nur Bilder!

Die **ColorView II** ist die neue 3,3 MegaPixel-Farbkamera von Soft Imaging System. Die mit FireWire™-Technologie arbeitende Digitalkamera überzeugt in allen Bereichen der Lichtmikroskopie durch ihre Spezifikationen und die Integration in die Bildanalyse-Software **analySIS®**.

- Auflösung: 2048 x 1536 Pixel
- Farbbinning bei vollem Gesichtsfeld: 2x, 3x
- Dynamikbereich: 12-bit x 3 (RGB)
- Belichtungszeiten: 1 ms to 100 s
- Bildfrequenzen: 25 Bilder/s im Suchmodus bei vollem Gesichtsfeld, 5 Bilder/s im hochauflösenden Modus
- Peltier-Kühlung: 10°C @ 25°C Umgebungstemperatur
- Rauschreduzierung: Correlated Double Sampling

Die Integration der **ColorView II** in **analySIS®** bietet Ihnen alle Möglichkeiten modernster Bildverarbeitung und -analyse, beginnend bei der Bildbeschriftung über die Archivierung, Berichterstellung und E-Mail-Versendung bis hin zum fotorealistischen Ausdruck. Zudem sorgen integrierte Echtzeitfunktionen direkt während der Bildaufnahme für die jeweils bestmögliche Bildqualität.

Wenn Sie mehr über die **ColorView II** erfahren möchten:

www.soft-imaging.net

Europa
+49 (251) 798000

Nordamerika
(888) FIND SIS
+1 (303) 2349270

Asien / Pazifik
+60 (3) 83181400

Digital Solutions for Imaging and Microscopy

Soft Imaging System

