

Sensortypen: Wie geschicktes Messen Medizinprodukte sicher und ergonomisch macht

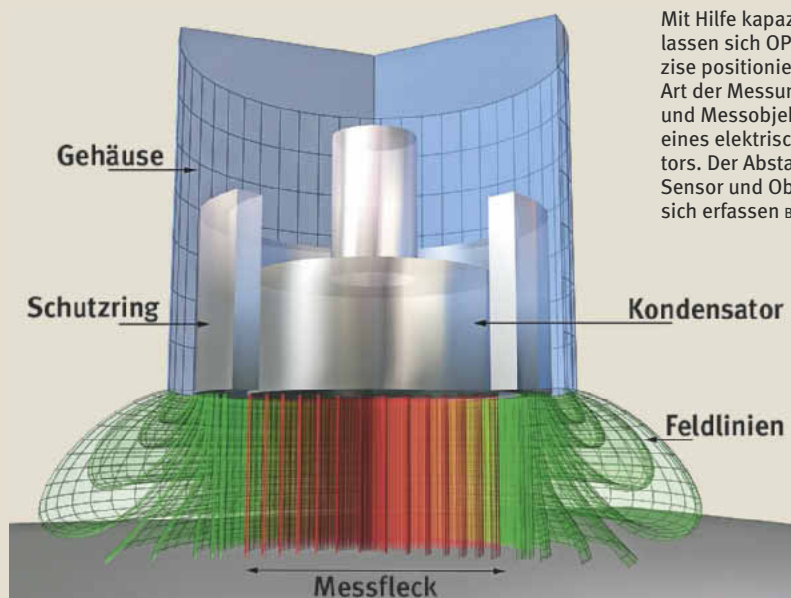
Langer Arm, präzise kontrolliert

Moderne Sensoren und Messsysteme sichern medizinische Eingriffe, automatisieren die Forschung und tragen zur Ergonomie medizinischer Geräte bei. Drei Beispiele zeigen, wie verschiedene Messprinzipien vorteilhaft eingesetzt werden.

Bei chirurgischen Eingriffen nutzt der Arzt häufig ein Operationsmikroskop. Dessen Optik ist an langen Armen eines Stativs befestigt. Wenn eine perfekte Sicht auf den Operationsbereich unabdingbar ist, lässt sich der Sichtbereich des Mikroskops für den Arzt nur stabil halten, indem die Drehgelenke immer wieder kontrolliert und korrigiert werden. Bei hochpräzisen Anwendungen übernimmt diese Aufgabe zum Beispiel der kapazitive Sensor CapaNCDT, den die Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG aus Ortenburg anbietet.

Das System misst den Abstand zu einer Referenzfläche. Diese Fläche spiegelt alle Bewegungen des Stativarmes im Drehgelenk wider. Ist die Auslenkung der Referenz zu groß, bringt die Steuerung den Stativarm in seine ursprüngliche Position zurück.

Kapazitive Wegsensoren eignen sich für diese Aufgabe besonders gut, denn sie sind äußerst stabil und lösen nanometergenau auf: Bei dieser Art der Messung bilden Sensor und Messobjekt die Elektroden eines elektrischen Kondensators. Durchfließt sie ein konstanter Wechselstrom, ist die Amplitude der Wechselspannung proportional zum Abstand zwischen Sensor und



Mit Hilfe kapazitiver Sensoren lassen sich OP-Mikroskope präzise positionieren: Bei dieser Art der Messung bilden Sensor und Messobjekt die Elektroden eines elektrischen Kondensators. Der Abstand zwischen Sensor und Oberfläche lässt sich erfassen. Bilder: Micro-Epsilon

Messobjekt. Da solche Sensoren besonders kompakt gebaut sind und sich als System leicht in vorhandene Konstruktionen integrieren lassen, sind sie eine gute Lösung für das OP-Mikroskop. Der Chirurg bekommt mit ihrer Hilfe während der gesamten Operation ein klares Bild.

Bei Sensor-Anwendungen im Medizinlabor geht es ebenso um Präzision, aber auch um den Übergang von manuellen zu automatisierten Abläufen. Hier werden zum Beispiel winzige Mengen von Wirkstoffen für Testserien – in der Regel von Hand – in Mikrotiter-Gefäße eingefüllt. Die exakte Menge des jeweiligen Wirkstoffes ist wichtig, sie zu dosieren eine Herausforderung. Üblicherweise werden zur Kontrolle Stichproben gewogen. Doch für die 100%ige Qualitätsprüfung reicht das nicht aus. Übernimmt ein Automat das Dosieren, ist gleichzeitig eine automati-

sche Kontrolle der Füllmengen erforderlich. Für solche Anwendungen ist die konfokale Abstandsmesstechnik eine geeignete Lösung. Beim konfokal-chromatischen Messverfahren wird weißes Licht über Linsen in verschiedene Spektren aufgespalten und senkrecht auf ein Objekt fokussiert. Das reflektierte Licht wird über ein Spektrometer

» Weitere Informationen

Der Hersteller bietet neben den beschriebenen Systemen zur Weg- und Abstandsmessung auch optische Mikrometer, Temperatur- und Farbsensoren, Lasersensoren sowie magneto-induktive Messsysteme für Medizintechnik, Pharma und Biotech. www.micro-epsilon.de

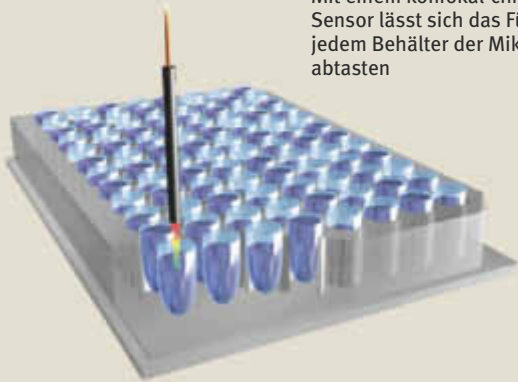
Ihr Stichwort

- Kapazitive Sensoren
- Präzise Positionieren
- Konfokale Abstandsmessung
- Laborautomatisierung
- Seilzugsensoren
- Operationstische verfahren

auf eine CCD-Zeile geleitet: Jede Position auf dieser CCD-Zeile entspricht genau einer Wellenlänge und somit der Entfernung des Messobjektes vom Sensor.

Diese Technologie ermöglicht Messungen mit einer Auflösung im Nanometerbereich. Sensoren vom Typ Confocal DT „tasten“ die Mikrotiter in der Platte nacheinander ab und messen den Abstand vom Sensor zur Flüssigkeit mikrometergenau. Konfokale Standardsensoren können sogar verkippt werden und arbeiten daher auch bei großem Meniskus der Flüssigkeit zuverlässig. Der Typ Confocal DT erlaubt Messungen auf allen Arten von Flüssigkeiten. Miniatur-Sensoren mit einem Durchmesser ab 4 mm können

Mit einem konfokal-chromatischen Sensor lässt sich das Füllniveau in jedem Behälter der Mikrotiterplatte abtasten



auch in einer Linie angeordnet werden und so eine Mikrotiterpalette über ihre gesamte Breite abtasten.

Ein ganz anderes Messsystem empfiehlt sich, um einen Patienten bestmöglich auf dem vielfach verstellbaren OP-Tisch zu positionieren. Wegen ihrer besonders kleinen Bauform, ihrer hoher Genauigkeit und langen Lebensdauer sind Seilzugsensoren für diese Aufgabe sehr gut geeignet. Das Seil des Sensors ist auf der einen Seite auf eine Trommel gewickelt und auf der anderen Seite am bewegten Objekt befestigt. Die durch das Ausziehen des Seils entstandene Bewegung wird über einen Drehgeber in ein elektrisches Signal umgewandelt. In der Regel werden bis zu fünf Seilzugsensoren vom Typ Wiresensor an einem OP-Tisch verbaut. Modelle mit Kunststoffseil und -Seilanschluss sind verfügbar und verursachen keine Störungen bei Röntgen- oder MRT-Aufnahmen.

■ **Valentina Nikiforova**

Micro-Epsilon, Ortenburg