

Kalibrierservice für Durchflussmessgeräte im akkreditierten Labor

Josef von Stackelberg

Durchflussmessgeräte benötigen in regelmäßigen Abständen eine Kalibration. Auf diese Weise bleibt für den Anwender die geforderte Genauigkeit gewährleistet. Im akkreditierten Labor werden die Komponenten verschiedener Hersteller in mehrer Stufen mit unterschiedlichen Prozeduren kalibriert.

Eine wichtige Position unter den Kalibrieranlagen bei Endress + Hauser Flowtec nimmt das Kalibriercenter in Cernay, Frankreich, ein. Die sieben Anlagemodule eignen sich für Kontrolle und Kalibration von Durchflussmessgeräten mit den Nennweiten DN 1... 2000 mm. In den Kalibrieranlagen kann E + H nicht nur eigene Produkte bearbeiten, sondern auch Geräte anderer Hersteller überprüfen und justieren (Bilder 1 und 2).

Kalibrierservice in drei Stufen

Je nach Anwendung und geforderter Genauigkeit müssen die Durchflussmessgeräte periodisch kontrolliert oder neu kalibriert werden. Aus diesem Grund gibt es den Kalibrierservice in drei Stufen.

Kontrollmessung

Das gereinigte Gerät kommt ohne vorherige Einstellung in die Kalibrieranlage. Die Messgenauigkeit und Linearität wird für drei Standard-Messpunkte innerhalb des angegebenen Messbereichs ermittelt und protokolliert. Auf Kundenwunsch lassen sich auch mehr Messpunkte bearbeiten. Das Durchflussmessgerät verlässt das Kalibriercenter ohne Justierung.

Werkskalibrierung

Die Kalibrierung umfasst folgende Vorgänge:

- Kontrolle der Messrohre innen hinsichtlich Schäden,



Quelle: Endress + Hauser

Bild 1: Modul FCP 7.2 für DN 250...2000 mit dem Revolverteil für die unterschiedlichen Nennweiten; die geeigneten Anpasstücke werden hydraulisch eingespannt, um den Prüfling möglichst wenig mechanisch zu belasten

- Überprüfung, ob das Gerät die angegebene Schutzart noch einhält (Zustand von Dichtungen und Kabeleinführungen),
- Kalibrierung auf einer Werkskalibrieranlage bei drei Standard-Messpunkten, falls nicht anders vereinbart, innerhalb des spezifizierten Messbereiches,
- Justierung des Gerätes auf die kleinstmögliche Abweichung gegenüber der Kalibrieranlage,
- Anfertigung eines Kalibrierprotokolls. Bei Endress+Hauser-Geräten werden die vom Kunden programmierten Einstellungen vor der Kalibrierung aus- und danach wieder eingelesen.

SCS-zertifizierte Kalibrierung

Diese nach den Anforderungen der Swiss Calibration Services (SCS) durchgeführte Kalibrierung umfasst:

- Analyse des Gerätes innen bezüglich Schäden,
- Überprüfung der verlangten Schutzart (Dichtungen, Kabeleinführungen),
- Rückführbare Kalibrierung gemäß ISO 9000 auf einer akkreditierten Kalibrieranlage bei drei Messpunkten, falls nicht anders vereinbart, innerhalb des spezifizierten Messbereiches,
- Justierung des Gerätes auf die geringste Abweichung gegenüber der Kalibrieranlage. Bei Endress+Hauser-Geräten liest das Kalibrierteam die kunden-spezifischen Einstellungen vor der Kalibrierung aus- und danach wieder ein.

Im Anschluss an die erfolgreiche SCS-Kalibrierung stellt Endress+Hauser Flowtec ein Zertifikat aus, mit Stempel und Unterschriften des Prüfers sowie des Leiters der Kalibrierstelle.

Kombinationen von Kontrollmessungen mit Werks- oder SCS-Kalibrierungen lassen sich auch durchführen.

Die Produktions- und Kalibrierdaten werden auf optischen Speicherplatten abgelegt und für mindestens zehn Jahre archiviert. Aus Sicherheitsgründen liegt eine Kopie der Daten in einem anderen Gebäude des Werkes.

Genauigkeit der Kalibrierverfahren

Zur Kalibration der Durchflussmessgeräte muss eine genau definierte Menge einer definierten Flüssigkeit, z. B. enthärtetes Wasser, durch das Gerät fließen. Das Gerät muss diese Menge möglichst genau erfassen. Die Durchflussschwindigkeit lässt sich später aus der



Quelle: Endress + Hauser

Bild 2: Radiale Positionierung des Prüflings auf hydraulisch verstellbaren Prismen; die Anpassung der Messgeräte an die Anlage erfolgt über genormte Adapter

Menge, dem Querschnitt des Rohres und der für die Menge benötigten Zeit ermitteln. E+H wendet für die Kalibration drei verschiedene Verfahren an.

Volumetrisch

In der modernen Nass-Kalibriertechnik kommen mittlerweile vorwiegend gravimetrische Messverfahren zur Anwendung. Allerdings bietet die ältere volu-

Josef von Stackelberg, Redaktion »de«

metrische Methode mittels Messzylinder in besonderen Fällen Vorteile:

- Bei der exakten Bestimmung von Kleinstmengen: Keinerlei Verluste bzw. in der Apparatur verbleibende Restmengen beeinflussen das Messergebnis.
- Bei niedrigen Durchflussraten und entsprechend langen Messzeiten: Das geschlossene System des Messzylinders verhindert Messfehler durch die Verdunstung von Wasser.

Messzylinder verrichten ihren Dienst z. B. auf den Kalibrieranlagen FCP 6 für kleine Nennweiten bis DN 50 in Kombination mit einem 400-kg-Wägegefäß.

Gravimetrisch

Die gravimetrische Kalibriertechnik läuft auf den Anlagen FCP 5, FCP 7.1 sowie FCP 7.2, außerdem in Kombination mit der volumetrischen auf der FCP 6. Die anschließbaren Wägebehälter haben ein Fassungsvermögen von 400 kg, 5000 kg und 50000 kg. Die Kalibrierung läuft bei allen diesen Anlagen gleich ab. Aus dem zugehörigen Wassertank fließt das enthärtete Wasser durch den eingespannten Prüfling in einem Kreislauf. Die Durchflussregelung erfolgt auf den gewünschten Messbereich. Ist die gewünschte Durchflussmenge erreicht, so schaltet eine Durchflussweiche (flow diverter) rasch um, und der Flüssigkeitsstrom fließt in den angewählten Wägebehälter. Gleichzeitig öffnet sich ein elektronisches Gate, und der Impulszähler wird aktiviert. Sobald sich die gewünschte Wassermenge im Tank befindet, schaltet die Durchflussweiche wieder in die Ausgangsposition zurück, und das Gate für den Impulszähler schließt sich. Die beiden Werte von Waage und Zähler werden anschließend miteinander verglichen, eine eventuelle Abweichung ermittelt und diese am Prüfling auf ein Minimum korrigiert. Falls der Prüfling ein Massedurchflussmessgerät ist, lässt sich der Anzeigewert der Waage direkt mit dem Wert des Impulszählers vergleichen. Handelt es sich jedoch um ein volumetrisches Durchflussmessgerät, so muss man den Messwert der Waage mit der Dichte des Wassers temperaturabhängig verrechnen.

Master-Slave

Auf den Kalibriermodulen FCP 7 erfolgen normale Werkskalibrierungen im Master-Slave-Verfahren. Als Master dienen dabei je drei synchronisierte Masse- oder magnetisch-induktive Durchfluss-Messgeräte. Das Referenzsignal für den Prüfling stellt der Mittelwert aus den drei Mastergeräten dar, die der jeweiligen Nennweite des Prüflings entsprechen.

Akkreditierte Kalibrierstelle nach SCS 052 und ISO/IEC 17025

Die Grundlage für eine akkreditierte Kalibration bildet die Anwendung anerkannter und validierter Prüf- und Zertifizierungsverfahren. E + H stützt sich für die Anerkennung ihrer Produkte und Prüfverfahren auf internationale Normen. Die Akkreditierung der betriebseigenen Kalibrierstellen geschieht nach der Norm ISO/IEC 17025. Sie umfasst die formelle Anerkennung der technischen und wissenschaftlichen Kompetenz zur Durchführung der Dienstleistung. ■