

Durchflussprüfverfahren Mass-Flow

Die Durchflussprüfung nach dem Massestromverfahren ist in einem vergleichsweise großen Einsatzbereich verwendbar. Es ist dabei jedoch zu beachten, dass dieser große Bereich nur mit Geräten mit mehreren Messbereichen abgedeckt werden kann. Ein einzelner Sensor hat günstigstenfalls einen Messbereich von 1:100.

Der Hauptanwendungsbereich dieses Verfahrens liegt bei der Dichtheitsprüfung kleinerer und mittlerer Leckagen. Dabei bietet dieses Verfahren den Vorteil der direkten Messung der Durchflussmenge. Massestrom-Prüfeinrichtungen sind unabhängig vom Prüfdruck, so dass im höheren Druckbereich eher Massestrom- als Volumenstromprüfgeräte eingesetzt werden, obwohl sie etwas teurer sind.

Methode:

Der Prüfling wird abgedichtet, gefüllt und unter konstantem Druck gehalten. Die durch das Leck abfließende Luftmenge wird nachgeführt und dabei gemessen. Bei großvolumigen Bauteilen wird ein Füllvorgang vgeschaltet, währenddessen der Prüfling über eine Bypassleitung gefüllt wird. Die Messung erfolgt üblicherweise mittels eines thermischen Masseflusssensors.

Prüfmedium:

Druckluft, seltener Stickstoff oder andere Gase. (Überdruck oder Vakuum)

erkennbare Leckraten:

$> 0,1 \text{ cm}^3/\text{min}$

Vorteile:

- Die direkte Messung des Massestroms ermöglicht, ausreichende Taktzeit und perfekte Abschirmung gegen äußere Effekte vorausgesetzt, die Messung kleiner und mittlerer Leckagen auch an großvolumigen Bauteilen.
- Durch den im Prüfgerät mit genauen Zeiten definierten Prüfablauf und den in allen Prüfschritten überwachten Druck erfolgen alle Prüfungen unter reproduzierbaren Bedingungen.
- Die Bewertung ist werkerunabhängig.
- Prüfgeräte nach dem Massestromverfahren sind in der Regel mit Schnittstellen ausgestattet, die die Integration in einen automatischen Prozess ermöglichen.
- Die Prüfergebnisse können automatisch dokumentiert werden, sofern die Geräte mit einer geeigneten Schnittstelle ausgerüstet sind.

Nachteile:

- Temperaturänderungen während der eigentlichen Messzeit verursachen eine Druckänderung, die das Nachströmen der Luft und damit das Prüfergebnis beeinflusst.
- Je nach Bauweise des Prüfgeräts kann eine Störempfindlichkeit bei Groblecks vorliegen

Hinweise:

- Vor allem während der Messzeit und bei kleineren Messbereichen ist eine exakte Druckregelung sehr wichtig, da jede Regelschwankung zu einem erhöhten oder verminderter Durchfluss führt, während sich der Druckunterschied zwischen der Druckquelle und dem

Prüfvolumen ausgleicht. Hier gehen die Hersteller der Prüfgeräte oft sehr unterschiedliche Wege.

- Bestimmte Massestrom-Prüfgeräte können durch Überströmen, d.h. durch deutliches Überschreiten des Messbereichs, etwa bei Bedienungsfehlern oder Grobleck, vorübergehend verstimmt werden. Sie benötigen dann eine Regenerationszeit von einigen Minuten, in der sie nicht zuverlässig messen und die Messwerte die Sensorspezifikationen deutlich verfehlten.
- Auch bei Massestrom-Messungen gehen Druckänderungen, die während der eigentlichen Messzeit im Prüfraum entstehen, direkt als Fehler in das Prüfergebnis ein, weil der Fluss am Massestromsensor direkt vom Differenzdruck zwischen Druckquelle und Prüfraum abhängt.