TetraTec® Instruments



GEOMETRIE-MESSSYSTEM

CoM4.Geo

Geometrie messen, wo keine Optik hinsieht

TETRATEC INSTRUMENTS GMBH · STEINENBRONN · GERMANY

01 — DAS VERFAHREN

Ein Querschnitt, den man nicht sehen muss.

Optische und taktile Verfahren brauchen Zugang zum Messort. Ein pneumatisches Verfahren braucht nur einen durchströmbaren Weg: Der Luftstrom folgt der Geometrie auch dort, wohin kein Sensor und keine Kamera reicht.

0,1 µm
AUFLÖSUNG
Durchmesser 0,8 bis 2 mm

0,3 %
GENAUIGKEIT V.M.
Durchfluss 1 bis 12 L/min, (k=2) < 1,0 %

17025
DIN EN ISO/IEC
akkreditiert, D-K-17589-01-00

DAS WESENTLICHE

Messung ohne Sichtlinie

Der Querschnitt wird über den Strömungswiderstand bestimmt. Innenliegende und verdeckte Geometrien sind damit zugänglich.

Auflösung 0,1 µm

Im Durchmesserbereich von 0,8 bis 2 mm. Grundlage ist die Durchflussmessung mit einer Genauigkeit unter 0,3 % v.M.

Laminar Flow Element als Grundlage

Der Differenzdruck ist dem Volumenstrom proportional. Die Kennlinie ist linear und wird durch Kalibrierung korrigiert.

Dynamische Messung

Gemessen wird während des stabilen Durchflusses. Aus der kontinuierlichen Messung bildet das Gerät einen Mittelwert.

Prüfabläufe im Gerät

Der Controller CoM4.SYS führt konfigurierte Prüfprogramme selbsttätig aus und liefert Mittelwerte und Statistik.

Kompaktes Gehäuse

19 " Tischgehäuse mit 4 HE, 495,5 × 449 × 192 mm, rund 12,5 kg.

WANN DIESES VERFAHREN PASST

Pneumatisch messen lässt sich nur, was durchströmbar ist und dessen Prüfquerschnitt den Strömungswiderstand des Gaswegs bestimmt. Ist beides gegeben, ist das Verfahren dort im Vorteil, wo Optik und Taster nicht hinkommen. Ist es nicht gegeben, ist ein anderes Verfahren das richtige – welches, klären wir mit Ihnen vor der Auslegung.

Funktionsprinzip

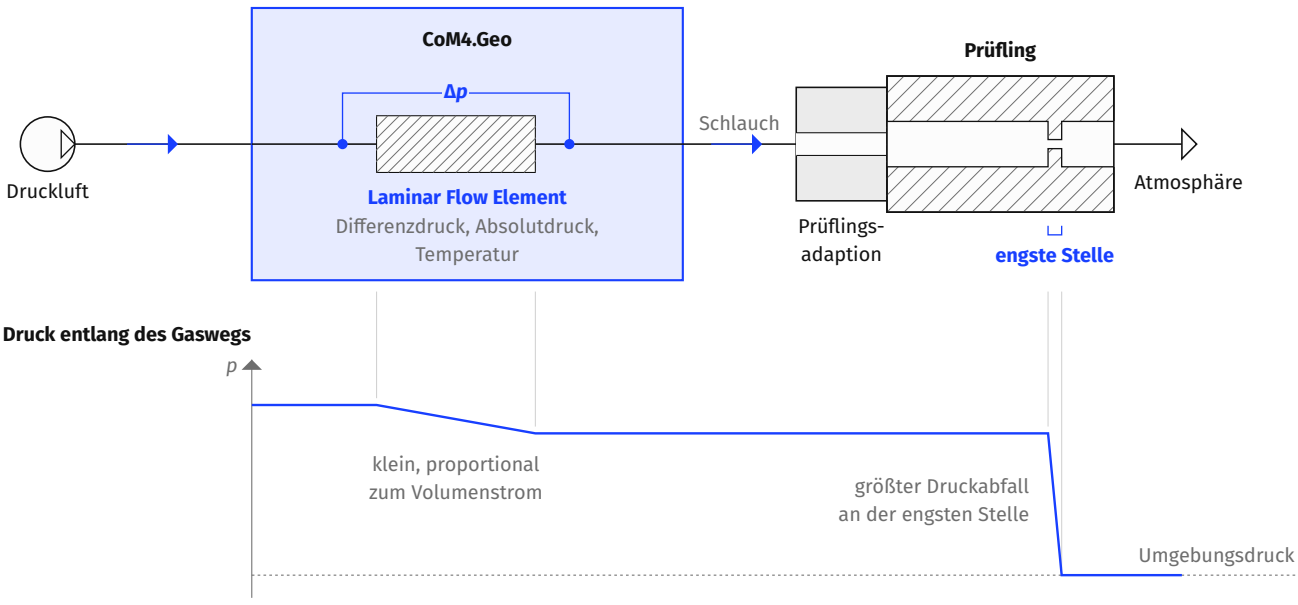
In den Kapillaren des Laminar Flow Elements stellt sich eine laminare Strömung ein. Damit gilt das Gesetz von Hagen-Poiseuille: Der Differenzdruck über dem Element ist proportional zum Volumenstrom. Das Gerät berechnet den Volumenstrom aus den Messgrößen Differenzdruck, Absolutdruck und Temperatur.

Den Prüfling adaptieren Sie hinter der Messstrecke. Bestimmt seine Engstelle den Strömungswiderstand des gesamten Gaswegs, lässt sich aus dem gemessenen Volumenstrom auf ihre Geometrie schließen. Dazu darf keine andere Stelle den Widerstand bestimmen; das kann auch ein langer, enger Schlauch sein. Und die Engstelle muss einem etablierten Strömungsmodell hinreichend gut entsprechen: einer Kapillare, einer unterkritisch durchströmten Blende oder einer überkritisch betriebenen Düse. Für Mischformen gibt es kein zuverlässiges Modell.

Im Standard misst CoM4.Geo überkritisch betriebene, blendenförmige Engstellen. Unterschreitet das Verhältnis von Gegendruck zu Vordruck den kritischen Wert, für Luft rund 0,53, strömt das Gas in der Engstelle mit Schallgeschwindigkeit. Die Querschnittsfläche folgt dann direkt aus Durchfluss und Schallgeschwindigkeit, unabhängig von ihrer Form: Eine kreisrunde Bohrung wird ebenso gemessen wie eine sichelförmige Öffnung.

Kapillaren und unterkritisch durchströmte Blenden lassen sich gegebenenfalls ebenfalls prüfen; zum Standard gehören sie nicht. Bei einer Kapillare hängt der Strömungswiderstand vom Querschnitt und von der Länge ab: Wer den Querschnitt berechnen will, muss die Länge vorgeben, und umgekehrt. Bei einer unterkritisch durchströmten Blende kommen das Durchmesserverhältnis β und der Ort der Druckmessung hinzu, dazu die Form der Fläche und eine möglicherweise verwirbelte An- und Abströmung. Dort sind nur Vergleichsmessungen möglich.

MESSPRINZIP



TYPISCHE ANWENDUNGEN

- Prüfung von Bohrungen und Düsenquerschnitten
- Funktionsprüfung durchströmter Bauteile
- Messung an optisch nicht zugänglichen Stellen
- Qualitätssicherung in Produktionslinien
- Serienprüfung mit konfigurierten Prüfprogrammen
- Vergleichsmessungen im Labor

> *Der Luftstrom erreicht, was Kamera und Taster verborgen bleibt.*

02 — AUSLEGUNG

Erst der Querschnitt, dann die Adaption.

VARIANTEN

- Tischgehäuse 19 ", 4 HE, mit oder ohne Griffe
- Rackgehäuse zum Einbau in den Prüfstand
- Prüflingsadaption nach Ihrer Bauteilgeometrie

ZUBEHÖR

- Prüflingsadapter, gefertigt nach Zeichnung
- Temperatur-Feuchte-Fühler HUMTMP
- Filter und Öl-/Wasserabscheider nach ISO 8573-1
- Werks- oder DAkkS-Kalibrierschein

KURZSPEZIFIKATION

Durchmesser	**0,8–2 mm**
Auflösung	**0,1 µm**
Durchfluss Luft	**1–12 L/min**
Genauigkeit	**< 0,3 % v.M.**
Messunsicherheit (k=2)	**< 1,0 % v.M.**
Versorgung	**90–260 VAC, max. 80 W**
Eingangsdruck	**max. 8 bar**
Temperatur	**0–50 °C**
Schutzart	**IP 20**
Schnittstelle	**Ethernet, USB 2.0**
Gewicht	**ca. 12,5 kg**

Vollständige Angaben im technischen Datenblatt.

VON DER ANFRAGE BIS ZUR WIEDERKEHRENDEN KALIBRIERUNG

1 **Messaufgabe aufnehmen**
Messbereich, Prüfvolumen, Taktzeit und Betriebsbedingungen – daraus folgt die Auslegung.

2 **Gerät auslegen und kalibrieren**
Aufbau, Kalibrierung im eigenen akkreditierten Labor, Kalibrierschein mit ausgewiesener Unsicherheit.

3 **Integrieren und begleiten**
Einbindung in Ihre Fertigung, Schulung und die wiederkehrende Kalibrierung im vereinbarten Turnus.

Wir prüfen, ob Ihr Bauteil pneumatisch messbar ist.

AUSLEGUNG ANFRAGEN

TetraTec Instruments GmbH · Gewerbestraße 8, 71144 Steinenbronn, Deutschland
T +49 7157 5387-0 · info@tetratec.de · www.tetratec.de