



Liebe Leserinnen und Leser,

pünktlich zur Messe MOTEK 2005 haben wir den CETA Newsletter Nr. 3 herausgegeben, der wieder vielfältige Berichte aus unserem Hause enthält. In diesem Zusammenhang möchten

wir auf das neu entwickelte Dichtheitsprüfgerät mit Massenflusssensor, das CETATEST 610, hinweisen, das wir auf der MOTEK erstmals der Öffentlichkeit vorstellen.

Viel Spaß beim Lesen des CETA Newsletters wünscht Ihnen

Ihr

Günter Groß

Geschäftsführer

P.S:

Nutzen Sie die Messe und besuchen Sie uns auf unserem Messestand in Halle 3, Stand 3405. Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

Inhalt

- CETATEST 610 - **NEUHEIT**
Dichtheitsprüfgerät mit Massenflusssensor
- CETATEST 710 und 810
auch mit mechanischem Druckregler
- 30 bar Dichtheitsprüfgerät
- Temperaturkompensation
- CETA Praxis-Tip:
Barometrische Höhenformel

CETATEST 610

Dichtheitsprüfgerät mit Massenflusssensor



Mit dem ab dem 4. Quartal 2005 verfügbaren Dichtheitsprüfgerät auf Massenflussbasis, dem CETATEST 610, wird das CETA-Angebot an Dichtheits- und Durchflussprüfgeräten erweitert.

Zu den typischen Prüfaufgaben der Leckmess-technik gehören die Prüfung auf Wasser- bzw. Öldichtheit sowie die Prüfung gemäß den Vorgaben der IP-Schutzklassen.

In der Automotive-Industrie ist neben der Prüfung kleiner Komponenten zunehmend die Prüfung großvolumiger Systeme gefordert (z.B. Motorblöcke, Getriebegehäuse, Flüssigkeitsbehälter, Kühler, Akkumulatoren, Schalldämpfer, Scheinwerfer). Die Dichtheitsprüfung dieser Produkte zeichnet sich durch große Volumina (bis einige Liter) bei gleichzeitiger geringer zulässiger Leckrate aus (bis hinab zu 0,01 mbar•l/s entsprechend 0,6 ml/min) und stellt einen idealen Einsatzbereich für ein Massenflussprüfgerät dar.



Das Messprinzip des CETATEST 610 Massenflussprüfgerätes beruht auf einer kalorimetrischen Messung des leakagebedingten Massenflusses. Als Prüfmedium wird Druckluft eingesetzt. Temperatureinflüsse werden berücksichtigt, und der Massenfluss wird direkt in Norm-ml/min angegeben. Das CETATEST 610 wird mit 2 Prüfdruckbereichen (1 bar, 9 bar) und mit elektronischem oder mechanischem Druckregler angeboten. Prüf- und Stabilisierdruck werden mit einem schnellen AD-Wandler überwacht, der 50 Messwerte pro Sekunde aufnimmt. Der Massenflusssensor ermöglicht die Messung der typischerweise bei der Dichtheitsprüfung auftretenden Massenflüsse bis 10 Nml/min mit einer minimalen Auflösung von bis zu 0,01 Nml/min (abhängig vom Massenflussbereich). Andere Messbereiche sind auf Anfrage erhältlich. Die Prüfarten „Staudruck“ und „Verschlossenes Prüfteil“ sind optional verfügbar.

Das Massenflussprüfgerät CETATEST 610 rundet das bisherige Angebot an Prüfgeräten (Dichtheitsprüfgeräte mit Differenzdrucksensor (Serien CETATEST 510 und 810) bzw. Überdrucksensor (Serie CETATEST 710) und Durchflussprüfgeräte (Serie CETA 900)) in sinnvoller Weise ab. Auch das CETATEST 610 verfügt über die etablierte und benutzerfreundliche Menüführung, zu der auch eine Online-Hilfe pro Menüpunkt gehört. Mit einem Testleck, das an der Frontseite angeschlossen wird, kann das Prüfgerät bzw. die gesamte Prüfanlage einschließlich Adaptierungsvorrichtung in Sekunden-schnelle auf korrekte Justierung überprüft werden.

+++ CETA Newsletter Nr. 3 vom 27.09.2005 +++



CETATEST 710 und 810 auch mit mechanischem Druckregler **NEU**

Die erfolgreichen Dichtheitsprüfgeräteserien CETATEST 710 (mit Überdrucksensor) und CETATEST 810 (mit Differenzdrucksensor) sind nun auch mit mechanischem Druckregler erhältlich. Diese kostengünstigere Variante eignet sich besonders für Anwendungen, bei denen die Prüfteile in der Fertigungslinie nur mit einem definierten Prüfdruck auf Dichtheit geprüft werden.

30 bar Dichtheitsprüfgerät

Neue Antriebstechnologien erfordern teilweise Dichtheitsprüfungen bei deutlich höheren Drücken. Das derzeit in Entwicklung befindliche Prüfgerät, auf der Basis der CETATEST 810 Plattform, wird für einen Prüfdruck von bis zu 30 bar ausgelegt. Nach derzeitigem Entwicklungsstand wird dieses Prüfgerät Ende des Jahres 2005 verfügbar sein. Damit wird der derzeit maximale Prüfdruckbereich von 16 bar der CETATEST 810 Geräteserie deutlich erweitert.

Temperaturkompensation

Temperaturänderungen erzeugen Druckänderungen der im Prüfteil eingeschlossenen Druckluft. Diese wirken sich insbesondere in der Messphase einer Dichtheitsprüfung schädlich auf die Messung aus. So kann hierbei z.B. der Druckverlust infolge einer Leckage durch eine gegenläufige Druckzunahme aufgrund der Erwärmung der eingeschlossenen Luft überdeckt werden. Die thermisch bedingte Druckänderung ist um so größer, je höher der Prüfdruck ist. Das von CETA entwickelte Kompensationsverfahren ermöglicht die prozesssichere Dichtheitsprüfung warmer Prüfteile. In einer Vormessphase wird das Temperaturverhalten des Prüfteils, der Adaption und der pneumatischen Leitungen ermittelt und aufgezeichnet. Diese Informationen werden in der Messphase zur Korrektur der Messwerte verwendet. Das Verfahren funktioniert unabhängig vom Prüfdruck und Prüfteilvolumen. Das Verfahren kommt ohne externe Sensoren aus. Damit entfällt der Aufwand für die Integration der Sensoren in die Adaption und deren Datenaufnahme. Auch sind keine zusätzlichen wiederkehrenden Kosten für die Rekalibrierung der Sensoren aufzubringen. Die Zusatzfunktion „Temperaturkompensation“ ist für die Geräteserie CETATEST 810 verfügbar.

CETA Praxis-Tip:

Abhängigkeit des Luftdrucks von der Höhe Die barometrische Höhenformel

Bei Dichtheitsprüfungen unter Einsatz von negativem Überdruck werden üblicherweise Unterdruckpumpen zur Druckerzeugung eingesetzt. In Meereshöhe ist es in der Regel auch problemlos möglich, den gewünschten negativen Überdruck im Prüfteil zu erreichen. Anders stellt es sich dar, wenn sich die Produktionslinie und der Prüfstand in höheren Lagen befindet. Aufgrund der Abnahme des Luftdruckes mit der Höhe kann dann der Fall eintreten, dass die Evakuierung des Prüfteils auf den Zieldruck nicht mehr möglich ist. Quantitativ wird die höhenabhängige Luftdruckabnahme durch die sogenannte „barometrische Höhenformel“ beschrieben.

Für Höhen bis ca. 100 km gilt:

$$p(h) = p_0 \cdot \exp\left(-\frac{h [m]}{7.990 m}\right)$$

wobei

$p_0 = 101.325 \text{ Pa}$ (Luftdruck in Meereshöhe bei 0°C)

$h =$ Höhe in m über Normal-Null

Höhe	$x \cdot p_0$	p_{absolut}	$\Delta(p_{\text{absolut}} - p_0)$
0 m	1,00000	101.325 Pa	0 Pa
8 m	0,99900	101.224 Pa	- 101 Pa
100 m	0,98756	100.065 Pa	- 1.260 Pa
500 m	0,93934	95.179 Pa	- 6.146 Pa
750 m	0,91040	92.247 Pa	- 9.078 Pa
1000 m	0,88236	89.405 Pa	- 11.920 Pa
2500 m	0,73133	74.102 Pa	- 27.223 Pa
5000 m	0,53484	54.193 Pa	- 47.132 Pa
8000 m	0,36742	37.229 Pa	- 64.096 Pa

In der Nähe der Erdoberfläche gilt näherungsweise: Mit je 8 m Höhenunterschied ändert sich der Luftdruck um je 100 Pa, entsprechend 1 mbar.

Fazit: Bei Dichtheitsprüfungen mit negativem Überdruck ist also der jeweils höhenabhängige Luftdruck bei der Parametrierung der Prüfaufgabe zu beachten.

Ergänzende Anmerkung: Bei sehr genauen Luftdruckberechnungen muss beachtet werden, dass die Lufttemperatur mit der Höhe abnimmt. Auch dieser Zusammenhang lässt sich quantitativ beschreiben.

++++ CETA Newsletter Nr. 3 vom 27.09.2005 +++++