



Liebe Leserinnen und Leser,  
pünktlich zur MOTeK 2006 erhalten Sie den neuen CETA Newsletter Nr. 6. Wie jedes Jahr stellen wir wieder auf der Messe MOTeK aus, die vom 26. – 29.09.2006 in Sinsheim stattfindet. Sie finden uns in

Halle 3, Stand 3405. Wir freuen uns auf Ihren Besuch auf unserem Messestand, bei dem wir Ihnen gerne unsere neu entwickelte Prüfvorrichtung vorführen.

Mit freundlichen Grüßen  
Ihr

*Günter Groß*  
Geschäftsführer

### Inhalt

- CETA Newsletter auch in Englisch verfügbar
- Russische Datenblätter
- CETA Stellenausschreibung
- CETA Vertretungen in Spanien und in der Tschechischen Republik
- CETA Inside: Temperaturwechseltest
- CETA Praxistipp: Umrechnung zwischen Flüssigkeitsleckrate und Luftleckrate

### CETA Newsletter auch in Englisch verfügbar

Aufgrund der häufigen Anfrage, insbesondere durch unsere internationalen Kunden und Partner, haben wir uns entschlossen, den CETA Newsletter ab sofort auch in Englisch herauszugeben. Der aktuelle, sowie die bisher veröffentlichten Newsletter können im englischen Download-Bereich auf der CETA Homepage heruntergeladen werden.

### Russische Datenblätter

Ab sofort stehen unsere technischen Datenblätter auch in Russisch zur Verfügung.



Sie können im Download Bereich der CETA-Homepage heruntergeladen werden.

### CETA Stellenausschreibung

Im Zuge unserer weiteren Expansion haben wir kurzfristig eine neu geschaffene Stelle zu besetzen. Für Servicearbeiten suchen wir eine/n

#### Elektroniker/in / Mechatroniker/in

für Innen- und Außendiensttätigkeiten im In- und Ausland.

Sie besitzen eine abgeschlossene technische Berufsausbildung, haben ein gutes technisches Verständnis, eine schnelle Auffassungsgabe und sind eigenverantwortliches Arbeiten gewohnt. Den Umgang mit PC-Standardprogrammen sowie einwandfreies Deutsch und Englisch in Wort und Schrift setzen wir voraus. Sie sind zwischen 22 und 35 Jahren alt. Idealerweise (keine Voraussetzung) haben Sie einschlägige Erfahrungen mit Mess- und Prüfgeräten.

Es erwartet Sie eine interessante und abwechslungsreiche Tätigkeit in einem flexiblen Team.

Ihre aussagekräftige schriftliche Bewerbung mit Ihrer Gehaltsvorstellung richten Sie bitte an:  
CETA Testsysteme GmbH, z. H. Herrn Jünkersfeld, Marie-Curie-Str. 35-37, 40721 Hilden

### CETA Vertretungen in Spanien und in der Tschechischen Republik

Das Unternehmen Aplival übernimmt die Betreuung der Länder Spanien und Portugal. Hier die Kontaktdaten:

#### Aplival, S.L.

**Avda, 25 de Abril, s/n**

**Poligono Industrial Torrubero**

**46136 – Museos (Valencia)**

**Tel.: +34 96 145 22 56**

**Fax: +34 96 145 21 37**

**E-Mail: [apalanca@aplival.com](mailto:apalanca@aplival.com)**

**Internet: [www.aplival.com](http://www.aplival.com)**

**Ansprechpartner: Antonio Palanca Navarro**

Das Unternehmen Cressto übernimmt die Betreuung der Tschechischen Republik und der Slowakei. Hier die Kontaktdaten:

#### Cressto s.r.o.

**Hasičská 2643**

**P.O. Box 94**

**756 61 Rožnov pod Radhoštěm**

**Tel.: +420 571 843 162**

**Fax.: +420 571 842 616**

**E-Mail: [firma@cressto.cz](mailto:firma@cressto.cz)**

**Internet: [www.cressto.cz](http://www.cressto.cz)**

**Ansprechpartner: Ivan Novosád**



## CETA Inside: Temperaturwechseltest

Nichts ist ärgerlicher, als wenn Elektronikbauteile in einem Prüfgerät ausfallen, das in einer Produktionslinie eingesetzt ist. Die Folge ist Stillstand der Linie, da die Güte der produzierten Komponenten nicht bewertet werden kann. Um



derartigen Ausfällen weitestgehend vorzubeugen, wurde bei CETA vor fast 2 Jahren der bisher zur Prüfgeräteausrüstung eingesetzte Wärmeschrank gegen einen Temperaturwechselschrank ausgetauscht. Mittlerweile können wir eine positive Bilanz ziehen. Die Investition hat sich gelohnt. Eine

Vielzahl von Fehlern auf extern bezogenen Elektronikbauteilen konnte erkannt werden. Hierzu gehören u. a. kalte Lötstellen, Kontaktprobleme bei thermischer Ausdehnung der Platine, schlecht sitzende IC's, Haarrisse in Platinen. Diese Erkenntnisse sind in den Produktionsprozess der verbauten Elektronikkomponenten zurückgeflossen, sodass sich deren Qualität deutlich erhöht hat. Die ursprüngliche Dauer des Temperaturwechseltests konnte durch die verbesserte Zulieferqualität von ursprünglich 48 Stunden auf 24 Stunden reduziert werden. Bei dem Temperaturwechseltest wird die Elektronik des Prüfgerätes im Betrieb (mit simulierter Pneumatik) 24 Stunden lang geprüft, wobei die Temperatur mehrfach in Temperaturschritten von 5°C von +5°C auf +60°C hochgefahren und wieder heruntergefahren wird. Auch alle im Service zum Austausch verwendeten elektronischen Komponenten durchlaufen diesen Temperaturwechseltest. Damit möchten wir vor Geräteauslieferung sicherstellen, dass wir unsererseits alles Mögliche unternommen haben, um derartigen Ausfällen in der Praxis vorzubeugen.



Die ursprüngliche Dauer des Temperaturwechseltests konnte durch die verbesserte Zulieferqualität von ursprünglich 48 Stunden auf 24 Stunden reduziert werden. Bei dem Temperaturwechseltest wird die Elektronik des Prüfgerätes im Betrieb (mit simulierter Pneumatik) 24 Stunden lang geprüft, wobei die Temperatur mehrfach in Temperaturschritten von 5°C von +5°C auf +60°C hochgefahren und wieder heruntergefahren wird. Auch alle im Service zum Austausch verwendeten elektronischen Komponenten durchlaufen diesen Temperaturwechseltest. Damit möchten wir vor Geräteauslieferung sicherstellen, dass wir unsererseits alles Mögliche unternommen haben, um derartigen Ausfällen in der Praxis vorzubeugen.

## CETA Praxistipp: Umrechnung zwischen Flüssigkeitsleckrate und Luftleckrate

Das Strömungsverhalten von Gasen und Flüssigkeiten wird von der physikalischen Materialgröße dynamische Viskosität  $\eta$  bestimmt. Sie hat die physikalische Einheit  $\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}^2 = \text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$ .

Die Viskosität ist ein Maß für die Fließfähigkeit eines Mediums und ist ursächlich auf die innere Reibung zwischen den Molekülschichten als auch die inneren Anziehungskräfte zurückzuführen. Eine Strömung, deren Verhalten durch die innere Reibung bestimmt ist, heißt laminare Strömung, im Gegensatz zur turbulenten Strömung. Die Unterscheidung, ob eine Strömung durch ein Rohr turbulent oder laminar ist, lässt sich mit Hilfe der Reynolds'schen Zahl abschätzen.  $Re = \rho \cdot v \cdot l / \eta$ , wobei  $v$  = Geschwindigkeit der Strömung in m/s,  $\rho$  = Dichte des Mediums,  $l$  = Länge des Rohres in m. Der Umschlag von einer laminaren in eine turbulente Strömung in einem glatten Rohr findet bei einer kritischen Reynolds'schen Zahl von  $Re_{krit} \approx 1000 - 2000$  statt. Der Grenzwert hängt in starkem Maße von der Beschaffenheit der Rohrwandung und den Einströmbedingungen ab und kann unter Umständen bis auf 20000 wachsen.

In der Praxis der Dichtheitsprüfung mit dem Prüfmedium Druckluft stellt sich häufig die Frage nach der Umrechnung zwischen einer Flüssigkeitsleckrate  $q_{\text{Flüssigkeit}}$  (in ml/min) in eine Gasleckrate  $\Delta V/\Delta t_{\text{Gas}}$  (in mbar·l/s). Für eine Abschätzung dient die folgende Formel:

$$\frac{\Delta V}{\Delta t_{\text{Gas}}} = q_{\text{Flüssigkeit}} \cdot \frac{p_1 + p_2}{2} \cdot \frac{\eta_{\text{Flüssigkeit}}}{\eta_{\text{Gas}}}$$

Beispiel: Ein Ventil ist mit 2 bar positivem Überdruck ( $p_{1,\text{absolut}} = 3039 \text{ mbar}$ ) beaufschlagt. Alle 10 Minuten tritt ein Wassertropfen ( $\varnothing: 5 \text{ mm}$ ) gegen Atmosphäre ( $p_{2,\text{absolut}} = 1013 \text{ mbar}$ ) aus. Dies entspricht einer Wasserleckrate von  $q_w = 1,09 \cdot 10^{-7} \text{ l/s}$  oder 3,4 l Wasser pro Jahr. Mit den dynamischen Viskositäten von Wasser und Luft (bei 20°C:  $\eta_w = 1,002 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ ,  $\eta_L = 1,815 \cdot 10^{-5} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ ) ergibt sich eine Luftleckrate von  $\Delta V/\Delta t = 0,012 \text{ mbar}\cdot\text{l/s}$  (entsprechend 0,72 cm<sup>3</sup>/min Luft unter Normaldruck).

Bei diesen Betrachtungen ist zu beachten, dass diese für ideale Verhältnisse gelten (laminare Strömung, unveränderliches kapillares Leck). In der Praxis liegen meist gänzlich andere Verhältnisse vor. Handelt es sich bei dem Leck um Mikroporositäten, Haarrisse oder weitet sich das Leck bei Druckbeaufschlagung, so gelten ganz andere Verhältnisse, die sich nicht mehr in geschlossener Form quantitativ beschreiben lassen.

Zu beachten ist, dass die Viskosität von Gasen mit steigender Temperatur wächst. Dieses hängt mit der zunehmenden thermischen Bewegung zusammen. Bei Flüssigkeiten hingegen nimmt die Viskosität mit steigender Temperatur ab. Deshalb ist die Temperatur zu berücksichtigen.

++++ CETA Newsletter Nr. 6 vom 26.09.2006 +++++