



Liebe Leserinnen und Leser,
 vor Ihnen liegt der CETA-Newsletter Nr. 16, den wir rechtzeitig zur Messe MOTEK 2010 herausgegeben. Hier finden Sie einen Kurzbericht über unsere Teilnahme als Aussteller auf der erstmals in China stattgefundenen Messe CONTROL CHINA 2010 in Shanghai. Im Praxistipp beschäftigen wir uns mit der Bedeutung des Fähigkeitsindex C_g und dessen Auswirkung auf die Messzeit. Auf unserem Messestand (Halle 5, Stand 5013) stellen wir Ihnen einige praktische Applikationen vor. Wir freuen uns auf Ihren Besuch. Viel Spaß beim Lesen des neuen CETA-Newsletters wünscht Ihnen
 Ihr

Günter Groß
 Geschäftsführer

Inhalt

- CETA stellte auf der CONTROL CHINA 2010 in Shanghai aus
- Neue Zusatzfunktion für das CETATEST 815: „Dosiertes Füllen“
- CETA1015.DLL für die x10 und x15 Prüfgeräteserie
- CETA-Praxistipp: Der Einfluss des Fähigkeitsindex C_g auf die Messzeit

CETA stellte auf der CONTROL CHINA 2010 in Shanghai aus



Vom 18.08.-20.08.2010 fand erstmals die Messe CONTROL CHINA 2010, ausgerichtet von dem Messeunternehmen Schall, in Shanghai statt. In China sind schon mehrere hundert CETA-Prüfgeräte im Einsatz, und es haben schon mehrfach Einsätze zur Wartung und Kalibrierung durch den CETA-Service vor Ort stattgefunden.

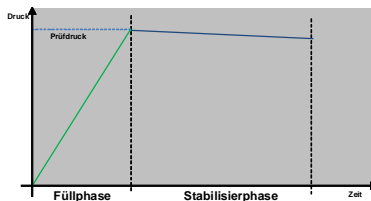


den. Somit war es nur folgerichtig, auf dieser Messe auszustellen. Da die Qualitätssicherung für Produkte aus chinesischer Fertigung immer wichtiger wird, überrascht es keinesfalls, dass CETA einen hohen Zuspruch erfuhr. Neben zahlreichen Gesprächen

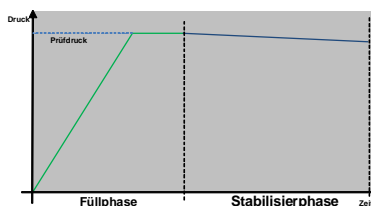
mit Interessenten und Bestandskunden, ergab sich auch die Gelegenheit, Kunden in deren Werk zu besuchen. Ein klares Indiz dafür, wie wichtig Qualitätssicherung genommen wird.

Neue Zusatzfunktion für das CETATEST 815: „Dosiertes Füllen“

Bisweilen ist es im Rahmen der Dichtheitsprüfung gefordert, den Fülldruck langsam ansteigen zu lassen, z. B. um einen Druckverlauf zu simulieren, ein elastisches Prüfteil vorzuspannen oder die Druckbelastung einer Membran gemäß der Vorgabe des Membranherstellers nicht zu überschreiten. Diesem Zweck dient die Zusatzfunktion „Dosiertes Füllen“, die für die Prüfgeräteserie CETATEST 815 verfügbar ist. Diese spezielle Füllfunktion ist mit den Prüfarten Druckverlust, Druckanstieg und Verschlussenes Prüfteil kombinierbar. Bei dieser Funktion kann die Füllgeschwindigkeit (z. B. 100 mbar/s) und der Fülldruck (Endwert) angegeben werden. Wenn der Fülldruck erreicht ist, kann a) entweder sofort die Stabilisierphase eingeleitet werden oder b) es wird bis zum Ablauf der Füllzeit mit dem Endwert des Fülldruckes nachgefüllt. Die zeitlichen Druck-Zeit-Verläufe sind nachfolgend schematisch dargestellt.



a) Füllphase endet bei Erreichen des Prüfdruckes. Danach erfolgt sofort der Übergang in die Stabilisierphase.



b) Nach Erreichen des Prüfdruckes wird der Prüfdruck nachgefüllt und bis zum Ende der Füllphase gehalten.

Vereinfachung der RS-232 Schnittstellenprogrammierung - CETA1015.DLL für die x10 und die x15-Prüfgeräteserie

Häufig sind bei der Dichtheits- oder Durchflussprüfung die Protokollierung der Messwerte, die Parametrierung und die Steuerung des Prüfgerätes gefordert. Die Anforderungen gehen dabei weit über das hinaus, was eine SPS leisten kann. Als Alternativen stehen z.B. die RS-232-Schnittstelle oder Pro-



fibus zu Verfügung. Hiermit verbunden ist in der Regel ein verhältnismäßig hoher Programmieraufwand mit entsprechender zeitlicher Investition. Dieses hat CETA zum Anlass genommen, eine DLL (Dynamic Link Library) zu entwickeln. Messwerte, Parameter, etc. lassen sich mit der Funktionsbibliothek CETA1015.DLL auf deutlich einfachere Weise übertragen. Im Vergleich zu einer Programmierung unter Verwendung der RS-232-Telegramme beträgt der Zeitvorteil mindestens Faktor 5. Zudem ist der Einsatz der DLL-Funktionen deutlich weniger fehleranfällig. Die Kontrolle des erfolgreichen Telegrammaustausches erfolgt über einen CRC-Check, der in die Funktionen implementiert ist. Die DLL kann in alle gängigen Programmiersprachen und auch in LabView eingebunden werden. In einer ca. 60-seitigen Dokumentation in Englisch sind die Beschreibung der Funktionen (wie z.B. Prototypenvereinbarung, Ein- und Ausgabewerte) und Programmierbeispiele enthalten. Diese optional verfügbare DLL ist für die x10-Serie (ab Firmwarestand 5.14b) und für die gesamte x15-Serie einsetzbar. Damit lassen sich die Prüfgeräte in die unternehmenseigenen Netzwerk- und Datenstrukturen einbinden.

CETA Praxistipp: Der Einfluss des Fähigkeitsindex C_g auf die Messzeit

Der typische Ablauf einer Dichtheitsprüfung besteht aus den Phasen Füllen, Stabilisieren, Messen und Entlüften. In der Praxis tritt immer wieder die Frage auf, wie lange die Gesamtprüfzeit dauert. Leider lässt sich dies nicht allgemeingültig beantworten, da hier eine Vielzahl von Faktoren mitspielen (z.B. Prüfteil und seine Beschaffenheit, Adaption, externe Einflüsse). Wenn die Messmittelfähigkeit unter Anwendung des Fähigkeitsindex C_g gefordert ist, lässt sich zumindest die Messzeit grob abschätzen. Der Fähigkeitsindex C_g ermöglicht auf objektive Art und Weise eine Beurteilung, ob sich der Prüfprozess durch prozesssichere Wiederholgenauigkeit auszeichnet - d. h. ob sich Gutteile und grenzwertige Schlechteile klar trennen und bewerten lassen. In der Praxis werden häufig $C_g > 1,33$ bzw. $C_g > 1,67$ gefordert. Der C_g -Wert ist wie folgt definiert (siehe auch CETA Newsletter Nr. 5 und 13):

$$C_g = \frac{0,2 \cdot T}{6 \cdot s} \quad (1)$$

Die Toleranz T ist der Abstand des Mittelwerts der Messwerte mit einem Masterdichtteil vom Mittelwert der Messwerte mit einem grenzwertigen Prüfteil (simuliert durch ein Masterdichtteil und zugeschaltetem Testleck, dessen Durch-

flusswert der zulässigen Grenzleckrate entspricht). Die Standardabweichung s wird aus der Verteilung der Messwerte der grenzwertigen Schlechteile berechnet. Die Toleranz entspricht hierbei dem in der Messphase auftretenden Druckverlust, d.h. $T = \Delta p$ (2). Mit Hilfe der Leckratenformel (siehe CETA Newsletter Nr. 1) ergibt sich eine Aussage für den Druckverlust in Abhängigkeit von der Leckrate Q_L und dem Prüfteilvolumen:

$$\Delta p = \frac{Q_L}{V_{\text{Prüfteil}}} \cdot \frac{100.000 \text{ Pa}}{60 \text{ s / min}} \cdot t_{\text{Messen}} \quad (3).$$

Durch Einsetzen von (3) in (1) unter Beachtung von (2) ergibt sich für die folgende Abschätzung der Messzeit in Abhängigkeit von Leckrate, Volumen, Standardabweichung und C_g -Wert:

$$t_{\text{Messen}} = f(V_{\text{Prüfteil}}, Q_L, C_g, s) = \frac{V_{\text{Prüfteil}} \cdot C_g \cdot s}{Q_L} \cdot \frac{9}{500} \cdot \frac{\text{s}}{\text{Pa} \cdot \text{min}}$$

Die Messzeit (in sec) ist direkt proportional zum Prüfteilvolumen (in ml), dem C_g -Wert (dimensionslos), der Standardabweichung (in Pa) und umgekehrt proportional zur Leckrate (in ml/min). Bei Verwendung der in Klammern angegebenen Einheiten ergibt sich für die Messzeit die Ergebniseinheit Sekunden. Je größer das Prüfteilvolumen, je höher der geforderte C_g -Wert, je größer die Standardabweichung der Messwerte und je kleiner die Leckrate, desto länger ist die notwendige Messzeit.

Beispiel: Ein Volumen von 150 ml (Summe aus Volumen des Prüfteils, des geräteinternen Messkreises, der pneumatischen Messleitung und der Adaption) soll bei einer zulässigen Leckrate von 2 ml/min bei einem Druck von 3 bar auf Dichtheit geprüft werden. Zum Nachweis der Messmittelfähigkeit ist ein $C_g > 1,67$ gefordert. Bei typischen „guten“ Messreihen kann man von einer Standardabweichung von 0,5 Pa bis 1,5 Pa ausgehen. Somit kann die notwendige Messzeit zu ca. 1,3 s bis 3,4 s abgeschätzt werden. Die Standardabweichung stellt eine kritische Einflussgröße dar. Maßnahmen zur Verringerung der Standardabweichung siehe CETA Newsletter Nr. 13. In diesem Zusammenhang sei der Vollständigkeit halber angemerkt, dass diese Betrachtung nur für den Fall idealer Prüfbedingungen gilt, d.h. in der Messphase ändert sich leckagebedingt der Druck linear mit der Zeit. In der Praxis liegen diese Bedingungen aufgrund der vorgegebenen Produktionstaktzeit nicht immer vor. Aber für eine Abschätzung hat sich der obige Zusammenhang bewährt.

++++ CETA Newsletter Nr. 16 vom 13.09.2010 +++++