

# Dichtheitsprüfsystem LTS 310/320 V

## Anwendungsbereiche

Das LTS 310/320 V ist ausgelegt für die integrale Dichtheitsprüfung mit Vakuum. Das LTS 310 V verfügt über eine Nachweiskammer, das LTS 320 V hingegen ist mit zwei voneinander unabhängigen Nachweiskammern ausgerüstet. Somit ermöglicht das LTS 320 V die gleichzeitige Dichtheitsprüfung von jeweils zwei Prüflingen. Das System erlaubt den Nachweis sehr kleiner, bisher nur mittels manueller Unterwasser- oder Helium-Dichtheitsprüfung feststellbarer Leckagen, bei gleichzeitig deutlich verkürzten Prüf-Zykluszeiten. Da die Temperatur der Prüflinge keinen Einfluss auf den Messprozess hat, liefert das Dichtheitsprüfsystem LTS 310/320 V auch unter rauen Umgebungsbedingungen, wie sie in der Fertigung auftreten, zuverlässig gleichbleibend gute Ergebnisse. Ebenso wie warme, können auch elastische Teile sicher auf Dichtheit geprüft werden. Der vollautomatische Einsatz dieses Systems ermöglicht Rückweiseraten im ppm-Bereich, da im Gegensatz zur Unterwasser-Dichtheitsprüfung keine bedienerabhängigen Einflüsse vorliegen. Mit einer Prüfzeit von typ. 10 s pro Nachweiskammer kann in den allermeisten Anwendungsfällen eine Prüfzykluszeit von ebenfalls 10 s beim LTS 310 V bzw. typ. 5 s pro Teil beim LTS 320 V unter Produktionsbedingungen erreicht werden. Ein im LTS 310/320 V implementiertes Selbstdiagnosemodul überwacht und dokumentiert alle wichtigen Systemparameter. Das System eignet sich insbesondere zur Qualitätssicherung und Fertigungskontrolle in der Produktion, wenn sehr kurze Zykluszeiten gefordert sind.

## Funktionsprinzip

Beim LTS 310/320 V kommt ein neuartiges Prinzip der Dichtheitsprüfung (Patent angemeldet) zum Einsatz. Die innerhalb des Messkopfes angebrachten und mit Fenstern versehenen Nachweiskammern werden von einem speziell entwickelten CO<sub>2</sub>-Laser beleuchtet. Wird die abgesaugte Umgebungsluft, welche im Falle eines undichten Prüflings das aus diesem austretende Testgas enthält, in eine dieser Nachweiskammern gepumpt, so finden in dem Testgas bestimmte Absorptionsvorgänge statt. Diese testgas-spezifischen optischen Absorptionsprozesse ermöglichen eine sichere Detektion des Testgases. Das Ausgangssignal des Sensors ist annähernd proportional zur Testgaskonzentration in der entsprechenden Nachweiskammer.

Als Testgas können beispielsweise das Inertgas Schwefelhexafluorid SF<sub>6</sub>, Ethen C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, Propen, N<sub>2</sub>O oder CO<sub>2</sub> verwendet werden. Der Sensor hat hinsichtlich der detektierbaren Testgaskonzentration einen Dynamikbereich von über 1000. Das System ist auch unter rauen Bedingungen in der Lage, Testgas schnell und zuverlässig zu detektieren. Es können somit sowohl verschmutzte als auch feuchte Teile geprüft werden.

## Systemschnittstellen

Das LTS 310/320 V verfügt zur Systemsteuerung über eine serielle Schnittstelle (RS 232) oder Profibus DP. Alle ausgeführten Systemfunktionen können über die Schnittstellen zur Dokumentation ausgegeben und damit beispielsweise durch einen übergeordneten Rechner aufgezeichnet werden. Dadurch ist es möglich, Messdaten zur Qualitätssicherung im Fertigungsprozess statistisch aufzubereiten und eventuell aufgetretene Störungen im Fertigungsprozess sicher zu dokumentieren.

## Peripherie

Bei der integralen Dichtheitsprüfung wird der Prüfling in eine Testkammer eingebracht und mittels Druckluft, welche geringe Mengen an Testgas enthält, im Innern mit Druck beaufschlagt. Je nach Größe der zu detektierenden Leckage kann zum Beaufschlagen des Prüflings mit Druck der Testgasanteil in der Druckluft entsprechend angepasst werden. Die Testkammern werden bis auf einen Absolutdruck von etwa 10 - 50 mbar evakuiert.

Testgas, welches aus einem eventuell vorhandenen Leck austritt und hierdurch in die entsprechende Testkammer gelangt, wird mittels des mit der jeweiligen Testkammer über Messleitungen verbundenen Vakuummessmoduls in die entsprechende Nachweiskammer des Messkopfes gepumpt und dort nachgewiesen. Da die beiden Vakuummessmodule über Verbindungsleitungen mit den im Messkopf implementierten Nachweiskammern verbunden sind, kann das Messsystem sehr einfach in Prüfanlagen integriert werden. Das Vakuum in den Testkammern ist im Wesentlichen für den schnellen Transport und für eine gleichmäßige Verteilung (Diffusion) des Testgases in dieser erforderlich. Hierzu ist kein Hochvakuum notwendig. In den meisten Anwendungen ist ein Absolutdruck von etwa 15 - 20 mbar ausreichend, was bereits durch einfache, ölgedichtete Drehschieberpumpen leicht erreichbar ist. Es müssen daher auch nur mäßige Anforderungen an die Dichtheit des Prüfaufbaus (z.B. der Testkammern) gestellt werden. Systemverbindungen können beispielsweise durch einfache, in der Pneumatik eingesetzte Kunststoffschläuche, in Verbindung mit dort üblichen Verschraubungen hergestellt werden. Auf Grund des leicht erreichbaren Vakuums und des in diesem System umgesetzten robusten Messprinzips können kurze Taktzeiten sicher und ökonomisch erreicht werden.

## Technische Daten

Testverfahren	Integraltest
Testgase	Schwefelhexafluorid (SF <sub>6</sub> ), CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, Ethen, Propen, R134a, Butan, Propan, Dimethylether, u.a. in N <sub>2</sub> .
Messbereich	10 <sup>-9</sup> mbar l/s - 1 mbar l/s.
Nachweisgrenze <sup>*)</sup>	ca. 1 ppb
Messdauer	ca. 1- 4 s
Laserklasse	1; keine Laserschutzmaßnahmen erforderlich
Selbstdiagnose	erfolgt kontinuierlich automatisch
Anzahl der Nachweiskammern	LTS 310 V: 1 LTS 320 V: 2
Externes Vakuum	< 5 mbar abs.
Externe Druckluft	0,5 - 0,8 MPa
Abmessungen	19" x 6 HE x 520 mm
Gewicht	ca. 30 kg
Netz	220 V; 50 Hz; 200 W
Schnittstellen	RS 232 oder Profibus DP

## Vakuum-Messmodule (zwei Stück beim LTS 320 V):

Abmessungen	400 x 260 x 320 mm
Gewicht	ca. 18 kg
Länge Messleitungen	2 m
Länge Verbindungsleitungen	4 m

<sup>\*)</sup> bezogen auf das Testgas SF<sub>6</sub>

Stand 12/2004

Änderungen vorbehalten!