

Bericht

über die Messung des Leckvolumenstromes

Auftraggeber:	Aerotechnik E. Siegwart GmbH Untere Hofwiesen 66299 Friedrichsthal
Prüfgegenstand:	Rohrleitungssystem mit AES-System LIPSTAR™
Auftrags-/Objekt-Nr.:	5743573
Prüfgrundlagen:	DIN EN 12237
Sachverständiger:	Dipl.-Ing. (FH) Mahren
Prüftag:	21.04.2021
Prüfberichts-Nr.:	L-SL-56_Rohrleitungssystem LIPSTAR_210421_0
Seitenzahl:	4 + Anlage

1. Auftragsumfang

Messung des Leckvolumenstromes gemäß DIN EN 12237

2. Allgemeines

Die Firma Aerotechnik E. Siegwart GmbH, Friedrichsthal erteilte uns den Auftrag, Untersuchungen der Dichtheit an einem Rohrleitungssystem mit Flanschverbindung vorzunehmen. Es sollte dabei geprüft werden, ob die Forderungen der DIN EN 12237 eingehalten werden. Die Prüfungen wurden bei Über- und Unterdruck durchgeführt.

Als Grundlage der Prüfung wurde die höchste Dichtheitsklasse D gemäß Tabelle 2 der DIN EN 12237 angesetzt.

3. Beschreibung des untersuchten Systems

Die Beschreibung des untersuchten Rohrsystems ist nach Angaben des Herstellers in Anlage 1 beigefügt. Fertigungstoleranzen liegen gemäß Beschreibung innerhalb der in DIN EN 1506 bzw. DIN 24147-1 vorgegebenen Durchmessertoleranzen

Entsprechend 7.1.2 der DIN EN 12237 wurde das Verhältnis von Luftleitungsoberfläche A_j zur Verbindungsfläche L von $2,02 m^{-1}$ gewählt. Die Gesamtoberfläche beträgt ca. $12,23 m^2$.

4. Versuchsaufbau und Durchführung der Messungen

Der Prüfstands Aufbau sowie der Prüfling werden in der Anlage dargestellt. Zur Messung der Luftmenge wurde das Dichtheitsprüfgerät DP 700 der Fa. Wöhler verwendet. Vor der Messung wurde das System aus seinen Einzelteilen zusammengesteckt und mit Montageschellen an einem Montagegestell aus Aluminiumprofilen befestigt.

5. Messergebnisse

Die Messergebnisse sind in Tabelle 1 des Berichtes aufgeführt.

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, sind die gemessenen Leckluftmengen kleiner als die in DIN EN 12237 geforderten Werte.

Eine Typ- oder Baumusterprüfung sowie eine Dauerstandsprüfung oder Materialprüfung oder Fertigungskontrolle war mit der hier beschriebenen Untersuchung nicht beabsichtigt und nicht gefordert. Die Messergebnisse haben nur Gültigkeit für das untersuchte Rohrsystem.

Tabelle 1

Prüfdruck p_{test} [Pa]	Luftleckfaktor f $\left[\frac{m^3}{s * m^2}\right]$	Oberfläche A [m ²]	Luftstrom q_v bei $A = 12,23 m^2$ $\left[\frac{m^3}{s}\right]$
500	$0,01799 * 10^{-3}$	12,23	$0,22 * 10^{-3}$
2000	$0,06868 * 10^{-3}$	12,23	$0,84 * 10^{-3}$
-750	$0,02617 * 10^{-3}$	12,23	$0,32 * 10^{-3}$

Dichtheits- klasse	Kanal System	Grenzwert der Luftleckrate f_{max} in $m^3 * s^{-1} * m^{-2}$ bei einem Prüfdruck p_{test} von:		
D	mit höchsten Anforderungen	500 Pa	2000 Pa	-750 Pa
		$0,0568 * 10^{-3}$	$0,1399 * 10^{-3}$	$0,0739 * 10^{-3}$

Ermittelter Luftleckfaktor f in $m^3 * s^{-1} * m^{-2}$ bei einem Prüfdruck p_{test} von:		
500 Pa	2000 Pa	-750 Pa
$0,01799 * 10^{-3}$	$0,06868 * 10^{-3}$	$0,02617 * 10^{-3}$

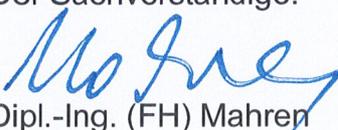
Tabelle 2

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Messaufnehmers	Kalibriert Ja / Nein	Bemerkungen
1	Wöhler DP 700	Ja	

Dieser Bericht darf ohne unsere Zustimmung nicht gekürzt oder im Auszug veröffentlicht werden.

Sulzbach, den 29.09.2021

Elektro- und Gebäudetechnik
Der Sachverständige:


Dipl.-Ing. (FH) Mahren

Mah/TC

Verteiler:

Auftrags-Nr.: L-SL-56

5 Ausfertigungen: Aerotechnik E. Siegwart GmbH, Herrn Stahl, Untere Hofwiesen, 66299 Friedrichsthal

Prüfbericht: L-SL-56_Rohrleitungssystem_LIPSTAR_210421_0

Datei: L-SL-56_Rohrleitungssystem_LIPSTAR_210421_0_Aerotechnik Siegwart_Mah.docx

Beispielrechnung:

Rohrsystem nach DIN EN 12237

Oberfläche A_j :

$$A_j = 12,23 \text{ m}^2$$

Grenzwert der Luftleckrate f_{max} gemäß DIN EN 12237 Tabelle 2, Dichtheitsklasse D:

$$f_{max} = 0,001 * p_{test}^{0,65} * 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s} * \text{m}^2}$$

$$f_{max} = 0,001 * 2000^{0,65} * 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s} * \text{m}^2}$$

$$f_{max} = 0,1399 * 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s} * \text{m}^2}$$

Messwert q_v :

$$q_v = 0,84 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

$$q_v = 0,84 \frac{\text{l}}{\text{s}} * \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ l}}$$

$$q_v = 0,84 * 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Luftleckfaktor f :

$$f = \frac{q_v}{A_j} * \frac{\text{m}^3}{\text{s} * \text{m}^2}$$

$$f = \frac{0,84 * 10^{-3}}{12,23} * \frac{\text{m}^3}{\text{s} * \text{m}^2}$$

$$f = 0,06868 * 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s} * \text{m}^2}$$

Ergebnis:

$$f = 0,06868 * 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s} * \text{m}^2} < f_{max} = 0,1399 * 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s} * \text{m}^2}$$

Beschreibung des Rohrleitungssystems mit Doppellippendichtung

Datum:	14.04.2021
Typ:	Rohrleitungssystem AES GmbH bestehend aus Wickelfalzrohr und Formstücken mit Doppellippendichtung gemäß beiliegender Zeichnung. Nach DIN EN 12237.
Baujahr:	2021
Nenndurchmesser:	125 mm bis 315 mm

Die im Rohrleitungssystem verwendeten Wickelfalzrohre werden mit einem von Aerotechnik E. Siegwart GmbH entwickelten Fertigungsverfahren innenkalibriert hergestellt. Sämtliche Rohre entsprechen der DIN EN 1506.

Die Formteile (Bogen 315/90°, 200/90° und 125/90°, Reduzierung 200/125, T-Stücke 315/200 und 200/200, Steckverbinder 315, 200 und 125) werden nach der Fertigung auf der Tiefziehpresse bzw. dem Schweißlaser mit einer speziellen Sickenform für einen Doppelring versehen. Beim Einbringen der Sickenform werden die Formstücke nochmals kalibriert, so dass die Formteile auch nach dem Prägen der Sickenform absolut sicher innerhalb der Toleranz der DIN EN 1506 liegen.

Aufgrund der Herstellung der Formteile (Reduzierungen und Enddeckel als Pressteile glatt ohne Überlappung, Bögen, T-Stücke und Steckverbinder lasergeschweißt ebenfalls ohne Überlappung) verfügen alle Formteile über eine glatte Oberfläche, die sich für ein Stecksystem mit Dichtung ideal eignet.

Das besondere Kennzeichen der AES-Doppellippendichtung liegt in der mittigen Position der Dichtung am Steckende des Formteils. Hierdurch bleibt im vorderen Bereich des Steckendes das Material unverformt und zylindrisch. Diese zylindrische Fläche eignet sich hervorragend zum zentrischen Einführen des Formteils in das Rohr, bevor die eigentliche Doppellippendichtung zum Eingriff kommt. Zusätzlich zentriert dieser zylindrische Teil das Formstück so im Rohr, dass eine optimale Abdichtung des Ringspalts der ineinander geschobenen Teile vorgenommen wird. Sind Form- und Rohrteil zusammengeschoben, aber noch nicht mit einer Schraube oder Niet miteinander verbunden, lassen sich die Formteile im Rohr mit geringem Kraftaufwand verdrehen. Beim Prüfling wurden die Verbindungen mit je einer Schraube am Umfang gegen ein nachträgliches Auseinanderschieben der Rohrteile infolge eines im Rohrleitungssystem entstehenden Innendrucks gesichert.

Der eigentliche Doppellippenring besteht aus EPDM. Das verwendete EPDM-Gummi ist dauerelastisch, geschlossenzellig und alterungsbeständig.

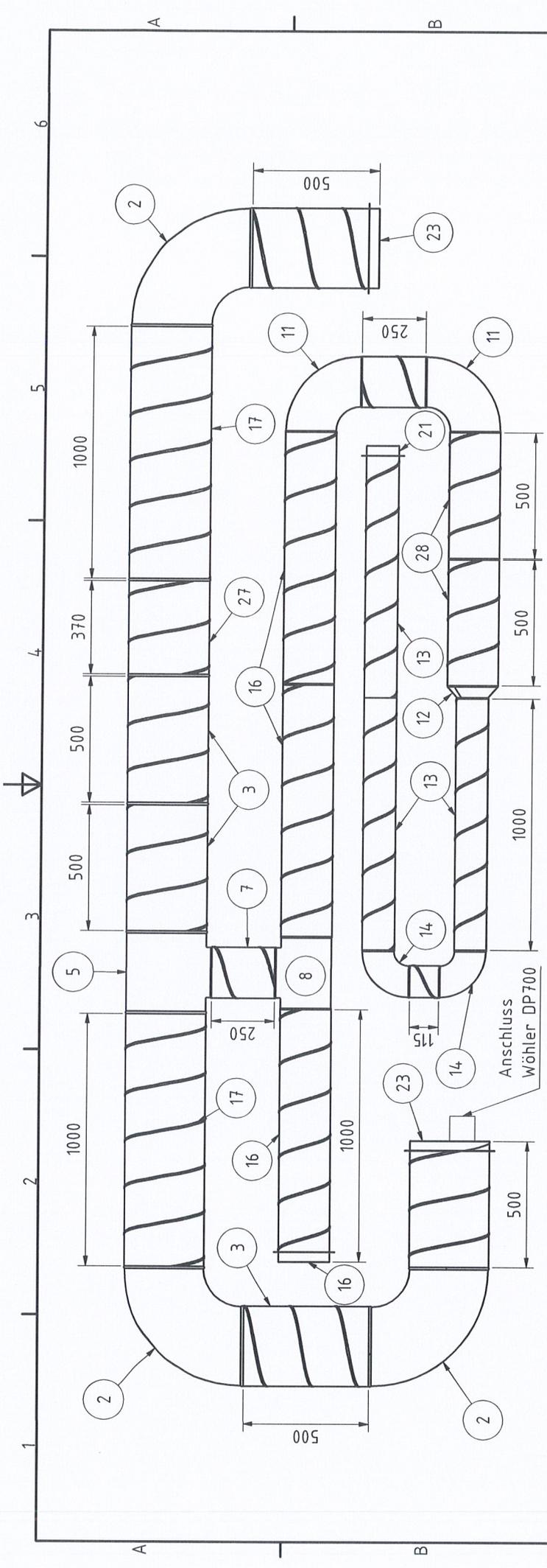
Die im Rohrsystem verwendeten Kombinationsdeckel können sowohl im Wickelfalzrohr als auch beim Formstück als Abschlussstück eingesetzt werden. Diese Kombinationsdeckel sind leicht konisch, so dass sie ohne Doppellippenring sowohl im Rohr als auch auf dem Formstück dichtschießend eingesetzt werden können.

Die Dichtigkeitsanforderungen gemäß höchster Dichtheitsklasse D nach DIN EN 12237 werden erfüllt.

Friedrichsthal, 14.04.2021

gez. Bosen

Anlage: Ges. Druckprüfung – Rohrsystem mit Doppellippendichtung



OBJEKT	ANZAHL	BAUTEILNUMMER	OBERFLÄCHE
2	3	Halbschalenbogen 90° NW315	0,57 m ²
3	5	Wickelfalzrohr NW315 L500 mm	0,49 m ²
5	1	Abzweigstueck 90° NW315-200	0,59 m ²
7	2	Wickelfalzrohr NW200 L250 mm	0,15 m ²
8	1	Abzweigstueck 90° NW200-200	0,2 m ²
11	2	Halbschalenbogen 90° NW200	0,25 m ²
12	1	Reduzierung NW200-125	0,03 m ²
13	3	Wickelfalzrohr NW125 L1000 mm	0,39 m ²
14	2	Halbschalenbogen 90° NW125	0,08 m ²
15	1	Wickelfalzrohr NW125 L115 mm	0,045 m ²
16	3	Wickelfalzrohr NW200 L1000 mm	0,63 m ²
17	2	Wickelfalzrohr NW315 L1000 mm	0,99 m ²
21	1	Enddeckel NW125	0,012 m ²
22	1	Enddeckel NW200	0,03 m ²
23	2	Enddeckel NW315	0,08 m ²
24	2	0065_200 Steckverbinder	
25	3	0065_315 Steckverbinder	
26	1	0065_125 Steckverbinder	
27	1	Wickelfalzrohr D315 L370	0,37 m ²
28	2	Wickelfalzrohr D200 L500	0,31 m ²

TEILELISTE

Verbindungsänge L = 14 Stück Ø315 mm
 13 Stück Ø200 mm
 7 Stück Ø125 mm
 = 24,76m
 Gesamtoberfläche ~ 12,23 m²

$L/A_j = 24,76 \text{ m} / 12,23 \text{ m}^2 = 2,02 \text{ 1/m}$

Aerotechnik E. Siegart GmbH Untere Hofwiesen • D-66299 Friedrichsthal ☎+49 (0) 6897/859-0 • 📠+49 (0) 6897/859-150 www.aerotechnik.de • info@aerotechnik.de		Laborfach- Laboranten Dipl. Ing. 1992		Vol.: Gew.:	
Gezeichnet 02.03.2021		Name bonsen		Werkstoff: 1 : 15	
Kontrolliert		Datum		Material:	
Norm		Auftr.-Nr.:		Aufbau 1 Prüfung Lippendichtung	
Auftr.-Nr.:		Name		Ges. Druckprüfung - Rohrsystem mit Doppellippendichtung	
Status		Anmerkungen		Probe für die Prüfung einer Produktreihe im Allgemeinen	
Datum		Name		Blatt 1/1	
Anmerkungen		Name		A3	
Anmerkungen		Name		Aufbau 1 Prüfung Lippendichtung	