RAL GÜTEZEICHEN

Weichstoff-Kompensatoren

Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Technische Informationen

Die technischen Grundlagen der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V

October 2024

RAL GÜTEZEICHEN

Weichstoff-Kompensatoren

Das Gütezeichen Weichstoff-Kompensatoren steht für geprüfte Qualität.

Schlüsselaufgaben der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren sind:

- Zuverlässiger Einsatz der Produkte in allen Anwendungsbereichen
- Fortschreibung des Standes der Technik für optimale Produktqualität
  - durch Güte- und Prüfbestimmungen
  - durch nach Kosten- und Nutzungsgesichtspunkten optimierte Technische Informationen

Das Qualitätsüberwachungssystem der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren

Die wichtigste Produkteigenschaft von Weichstoff-Kompensatoren ist die Qualität.

Weichstoff-Kompensatoren sind für viele Anwendungen medienführender Systeme einsetzbar. Der Benutzer muss sicher sein, dass beim Einsatz dieser Elemente

- die Anwendungsrisiken gering sind
- extreme Anforderungen erfüllt werden können
- Haltbarkeit und Zuverlässigkeit der Produkte gewährleistet ist.

Die zertifizierte Qualität zielt genau hierauf.

Denn das Qualitäts-Überwachungssystem der Gütegemeinschaft basiert auf Fremdüberwachungsprüfungen bei den Mitgliedsfirmen.

Die Zertifizierungsgesellschaften der Mitgliedsfirmen:

TÜV SÜD

vsbe ENERGY IS US

Verzeichnis der Technischen Informationen der Gütegemeinschaft

Nummer	Titel	Status
TI-001	Die Bestimmung der Reißfestigkeit von Traglagen für Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 2
TI-002	Rauchgasdichte Weichstoff-Kompensatoren Rauchgasdichte Weichstoff-Kompensatoren (Imperiale Einheiten)	Rev. 6 Rev. 0
TI-003	Nekaldichte Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 6
TI-004	Kompensator – Fragebogen Kompensator – Fragebogen (Imperiale Einheiten)	Rev. 2 Rev. 0
TI-005	Dichtheitsprüfung von Weichstoff-Kompensatoren mit Schaum bildender Flüssigkeit Dichtheitsprüfung von Weichstoff-Kompensatoren mit Schaum bildender Flüssigkeit (Imperiale Einheiten)	Rev. 2 Rev. 0
TI-006	Dokumentation von Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 2
TI-007	Schraubverbindungen für Weichstoff-Kompensatoren Schraubverbindungen für Weichstoff-Kompensatoren (Imperiale Einheiten)	Rev. 3 Rev. 0
TI-008	Lagerung, Verpackung und Transport von Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 4
TI-009	Montageplanung von Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 2
TI-010	Montage von Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 4
TI-011	Isoliervorschriften für Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 5
TI-012	Wartungsarbeiten an Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 2
TI-013	Toleranzen für Anschlussteile und Einbaumaße von Weichstoff-Kompensatoren Toleranzen für Anschlussteile und Einbaumaße von Weichstoff-Kompensatoren (Imperiale Einheiten)	Rev. 5 Rev. 0
TI-014	Begriffsbestimmungen Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 6
TI-015	Sicherheitsmanagement von Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 3
TI-016	Oberflächentemperaturen bei Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 1
TI-017	Hinweise zur EG-Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung an Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 1
TI-018	Prüfbescheinigungen nach EN 10204 für Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 0
TI-019	Entsorgung von Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 2
TI-020	Weichstoff-Kompensatoren in Anlagen mit Anforderungen an die Akustik	Rev. 2
TI-021	Auslegungsrichtlinien und Eigenschaften von Weichstoff-Kompensatoren	Rev. 0

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Die Bestimmung der Reißfestigkeit von Traglagen für Weichstoff-Kompensatoren

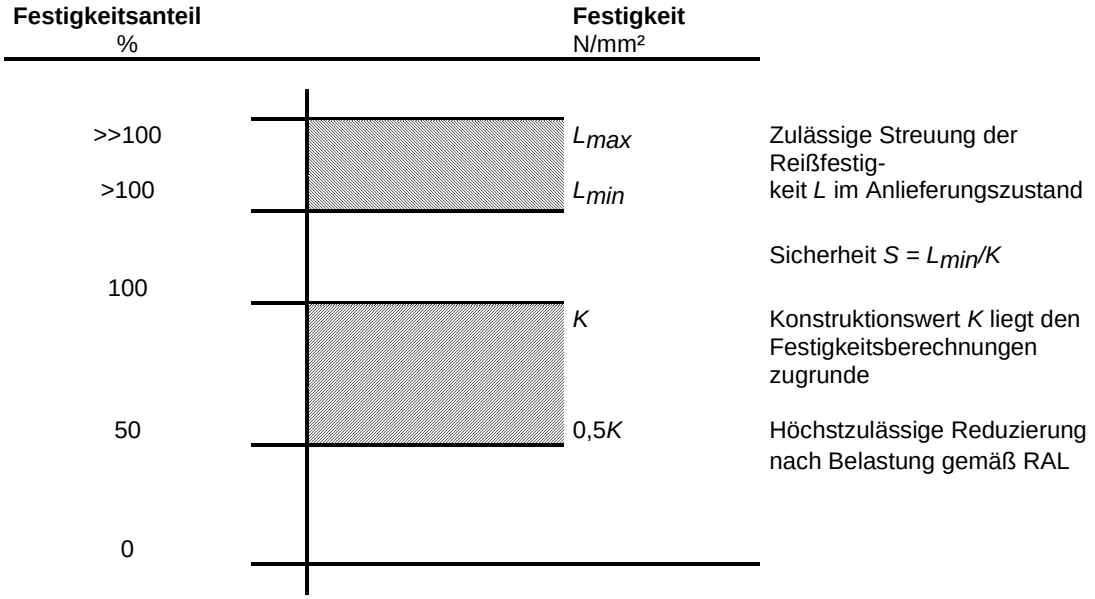
1. In Übereinstimmung mit den Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 719, Punkt 3.1.2, Absatz 4, sind im "Werkstoffdatenblatt" für mehrlagige Weichstoff-Kompensatoren die mechanischen Festigkeitswerte anzugeben.

1.1. Die Änderung der Reißfestigkeit von Traglagen nach Temperatureinwirkung bzw. chemischer Belastung gemäß Punkt 3.2.3 und 3.2.4 der "Prüfbestimmungen" darf nicht mehr als 50%, bezogen auf den sogenannten “Ausgangswert” abnehmen.

2. Dieser Ausgangswert ist als “Konstruktionswert” zu verstehen, der sicherstellt, dass die Weichstoffkompensatoren den mechanischen und chemischen Belastungen im Praxiseinsatz standhalten.

2.1. Der Konstruktionswert ist vom Kompensatorhersteller im Werkstoffdatenblatt vorzugeben, da diese Festlegung von den qualitativen Eigenschaften der Halbzeuge abhängt.

3. Der Anlieferungszustand der Halbzeuge ist spezifiziert und wird durch die Wareneingangsprüfung überwacht. Bezüglich der Reißfestigkeit liegt die Mindestfestigkeit im Anlieferungszustand L_{min} entsprechend dem der Aufgabe genügenden Sicherheitsbeiwert S über dem Konstruktionswert K, wie in der Graphik dargestellt.



4. Die Prüfung der Reißfestigkeit wird nach 3.2.5 durchgeführt. Sie müssen die Anforderungen des Werkstoffdatenblattes erfüllen.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Rauchgasdichte Weichstoff-Kompensatoren

1. In den Güte- und Prüfbestimmungen für Weichstoff-Kompensatoren ist unter 2.1.4 und unter 3.1.4 "Dichtheit" erwähnt, dass die Kompensatoren dicht im Sinne der neuesten Ausgabe des DECHEMA-Informationsblattes ZfP 1, Beiblatt 2, Ziffer 2.2 "Blasenmethode mit Schaum bildender Flüssigkeit“ (nekaldicht) sein sollen. Die TI-005 beschreibt abschließend die Durchführung der Prüfung von Weichstoff-Kompensatoren.

2. Die Blasenmethode nach RAL TI-005 ist eine qualitative Methode. Sie dient zum Auffinden und zum Nachweis eines Einzellecks.

3. In der Technischen Information RAL TI-005 werden Angaben zur Empfindlichkeit der Prüfverfahren gemacht und zwar gemessen als PV-Produkt zum Kennzeichnen einer Gasmenge.

3.1. Die Nachweisempfindlichkeit der Blasenmethode wird mit

$$L = 10^{-2} \text{ bis } 10^{-4} \text{ mbar}\cdot\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$$

angegeben.

3.2. Diese Angabe bezieht sich auf ein Einzelleck und kann deshalb nicht auf die integrale Leckagerate eines Kompensators übertragen werden.

4. Der Nachweis der Dichtheit erfolgt in einer Prüfvorrichtung mittels Schaum bildender Flüssigkeit (Nekal®) bei Raumtemperatur.

4.1. In Übereinstimmung mit den Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 719, Punkt 2.2.6 "Dichtheit" dürfen sich bei einem Prüfdruck in Höhe des 1½ fachen Nenndruckes, mindestens jedoch 5000 Pa, im Balgbereich keine Blasen zeigen.

4.2. Ergänzend zu den Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 719, Punkt 2.2.6 "Dichtheit" ist das Auftreten einer begrenzten Anzahl von Schaumblasen im Einspannbereich sowie im Stoßbereich des Balges jedoch gestattet.

5. Zweckmäßigerweise wird dabei die Blasenbildung jeder Einspannseite auf einer bestimmten Umfangslänge (z.B. 1 m) beurteilt.

5.1. Als Bewertungsmaßstab zur Abschätzung der Leckagerate können der Durchmesser und die Anzahl der sich in einer bestimmten Zeitspanne bildenden Schaumblasen herangezogen werden.

5.2. Eine kugelförmige Schaumblase von 13,66 mm Durchmesser hat ein Volumen von ca. 1 cm^3. Gleiches Volumen haben 100 Blasen von je 2,94 mm oder 10 000 Blasen von je 0,63 mm oder 1 000 000 Blasen von je 0,14 mm Durchmesser.

5.3. Je nach Aufbau sind Leckagen im Bereich einiger $L\cdot min^{-1}\cdot m^{-1}$ möglich.

6. Der Dichtheitsnachweis kann für alle gasförmigen Medien vereinbart werden.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

RAL GÜTEZEICHEN Weichstoff-Kompensatoren	**Technische Information** **Rauchgasdichte Weichstoff-Kompensatoren** Imperiale Einheiten	**RAL-GZ 719** **TI-002** **Rev. 0** **Seite 1 von 1**

1. In den Güte- und Prüfbestimmungen für Weichstoff-Kompensatoren ist unter 2.1.4 und unter 3.1.4 "Dichtheit" erwähnt, dass die Kompensatoren dicht im Sinne der neuesten Ausgabe des DECHEMA-Informationsblattes ZfP 1, Beiblatt 2, Ziffer 2.2 "Blasenmethode mit Schaum bildender Flüssigkeit“ (nekaldicht) sein sollen. Die TI-005 beschreibt abschließend die Durchführung der Prüfung von Weichstoff-Kompensatoren.

2. Die Blasenmethode nach RAL TI-005 ist eine qualitative Methode. Sie dient zum Auffinden und zum Nachweis eines Einzellecks.

3. In der Technischen Information RAL TI-005 werden Angaben zur Empfindlichkeit der Prüfverfahren gemacht und zwar gemessen als PV-Produkt zum Kennzeichnen einer Gasmenge.

3.1. Die Nachweisempfindlichkeit der Blasenmethode wird mit

$$L = 1.4 \times 10^{-4} \text{ to } 10^{-6} \text{ inWC}\cdot\text{ft}^3\cdot\text{s}^{-1}$$

angegeben.

3.2. Diese Angabe bezieht sich auf ein Einzelleck und kann deshalb nicht auf die integrale Leckagerate eines Kompensators übertragen werden.

4. Der Nachweis der Dichtheit erfolgt in einer Prüfvorrichtung mittels Schaum bildender Flüssigkeit (Nekal®) bei Raumtemperatur.

4.1. In Übereinstimmung mit den Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 719, Punkt 2.2.6 "Dichtheit" dürfen sich bei einem Prüfdruck in Höhe des 1½ fachen Nenndruckes, mindestens jedoch 20 inWC, im Balgbereich keine Blasen zeigen.

4.2. Ergänzend zu den Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 719, Punkt 2.2.6 "Dichtheit" ist das Auftreten einer begrenzten Anzahl von Schaumblasen im Einspannbereich sowie im Stoßbereich des Balges jedoch gestattet.

5. Zweckmäßigerweise wird dabei die Blasenbildung jeder Einspannseite auf einer bestimmten Umfangslänge (z.B. 3 ft) beurteilt.

5.1. Als Bewertungsmaßstab zur Abschätzung der Leckagerate können der Durchmesser und die Anzahl der sich in einer bestimmten Zeitspanne bildenden Schaumblasen herangezogen werden.

5.2. Eine kugelförmige Schaumblase von 0.538 in Durchmesser hat ein Volumen von ca. 0.061 in³. Gleiches Volumen haben 100 Blasen von je 0.116 in oder 10 000 Blasen von je 0.025 in oder 1 000 000 Blasen von je 5.512×10^{-4} in Durchmesser.

5.3. Je nach Aufbau sind Leckagen im Bereich einiger $\text{gal}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{ft}^{-1}$ möglich.

6. Der Dichtheitsnachweis kann für alle gasförmigen Medien vereinbart werden.

Herausgegeben vom Güteausschuss der
Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Nekaldichte Weichstoff-Kompensatoren

1. In den Güte- und Prüfbestimmungen für Weichstoff-Kompensatoren ist unter 2.1.4 und unter 3.1.4 "Dichtheit" erwähnt, dass die Kompensatoren dicht im Sinne der neuesten Ausgabe des DECHEMA-Informationsblattes ZfP 1, Beiblatt 2, Ziffer 2.2 "Blasenmethode mit Schaum bildender Flüssigkeit (nekaldicht) sein sollen. Die TI-005 beschreibt abschließend die Durchführung der Prüfung von Weichstoff-Kompensatoren.

2. Die Blasenmethode nach RAL TI-005 ist eine qualitative Methode. Sie dient zum Auffinden und zum Nachweis eines Einzellecks.

3. In der Technischen Information TI-005 werden Angaben zur Empfindlichkeit der Prüfverfahren gemacht und zwar gemessen als PV-Produkt zum Kennzeichnen einer Gasmenge.

3.1. Die Nachweisempfindlichkeit der Blasenmethode wird mit

$$L = 10^{-2} \text{ bis } 10^{-4} \text{ mbar}\cdot\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$L = 1{,}4 \times 10^{-4} \text{ to } 10^{-6} \text{ inWC}\cdot\text{ft}^3\cdot\text{s}^{-1}$$

angegeben.

3.2. Diese Angabe bezieht sich auf ein Einzelleck und kann deshalb nicht auf die integrale Leckagerate eines Kompensators übertragen werden.

4. Der Nachweis der Dichtheit erfolgt in einer Prüfvorrichtung mittels Schaum bildender Flüssigkeit (Nekal®) bei Raumtemperatur.

4.1. In Übereinstimmung mit den Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 719, Punkt 2.2.6 "Dichtheit" dürfen sich bei einem Prüfdruck in Höhe des 1½ fachen Nenndruckes, mindestens jedoch 5000 Pa (20 inWC), keine Blasen zeigen.

4.2. Dies gilt sowohl für den Balgbereich als auch für den Einspannbereich.

5. Der Dichtheitsnachweis kann an einem zu vereinbarenden Baumuster erfolgen oder/und auf der Baustelle am eingebauten Original durchgeführt werden.

6. Der Dichtheitsnachweis kann für alle gasförmigen Medien vereinbart werden.

Herausgegeben vom Güteausschuss der
Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

RAL GÜTEZEICHEN

Weichstoff-Kompensatoren

Technische Information

Kompensator - Fragebogen

RAL-GZ 719

TI-004

Rev. 2

Firma: .....
Straße: .....
Ort: .....
Sachbearbeiter: .....
Abteilung: .....
Telefon: .....
Telefax: .....
E-Mail: .....

Auftrags-Nr.: .....
Projekt : .....
Position Nr.: .....

Datum: .....
Projekt-Nr.: .....
Stückzahl : .....

1. Medium

☐ Rauchgas ☐ Luft ☐ Abgas ☐ sonstiges: _____

☐ Zusammensetzung gemäß beigefügter Analyse

☐ trocken ☐ feucht

Staub ☐ nein ☐ ja Staub ..... Gehalt: ..... mg/m³

Feststoffe ☐ nein ☐ ja Feststoff ..... Gehalt: ..... mg/m³

Körnung _____

Fördermenge: _____ m³/h Strömungsgeschwindigkeit ..... m/s

Strömungsrichtung ☐ waagerecht ☐ senkrecht nach oben ☐ senkrecht nach unten

☐ schräg nach oben ☐ schräg nach unten

Taupunktunterschreitung ☐ nein ☐ ja Taupunkt ..... °C

Kondensat ☐ stark sauer ☐ schwach sauer ☐ neutral ☐ schwach basisch ☐ stark basisch

2. Temperaturen

Medientemperatur ..... °C Auslegungstemperatur: ..... °C Störfalltemperatur: ..... °C

Störfalldauer pro Einzelfall Tage : ..... Stunden : _____ Minuten : .....

Störfalldauer pro Jahr Tage : ..... Stunden : _____ Minuten : .....

Umgebungstemperatur _____ °C Standardwert : 50 °C bei freier Abstrahlung

Abstrahlung behindert ☐ nein ☐ ja, durch : _____

Einstrahlung d. Anlagenteile ☐ nein ☐ ja, durch : _____

Außenisolierung ☐ nein ☐ ja, Bestätigung des Kompensatorherstellers erforderlich!

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

3. Druck

Betriebsüberdruck ____ mbar Betriebsunterdruck: ____ mbar Auslegungsdruck: ___ mbar

Druckschwankung ☐ nein ☐ ja, von: _____ mbar bis: _____ mbar Häufigkeit: _____

Druckstoßbelastung ☐ nein ☐ ja, von: _____ mbar bis: _____ mbar Häufigkeit: _____

Störfallüberdruck ____ mbar Störfallunterdruck: ____ mbar max. Störfalldauer: ___ h

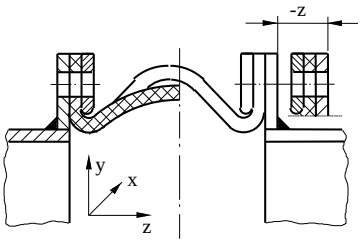
Störfallhäufigkeit ____ pro : _____ bei Temperatur : _____ °C

4. Dichtheitsanforderung

☐ ohne ☐ rauchgasdicht gemäß TI-002 ☐ nekaldicht gemäß TI-003

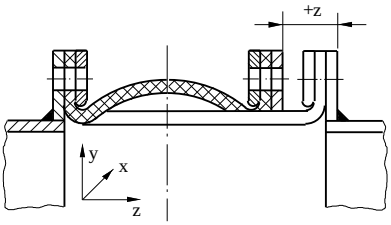
5. Bewegungsaufnahme

Axiale Stauchung



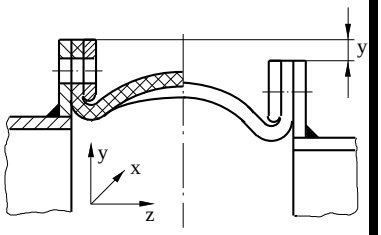
- z: ____ mm

Axiale Dehnung



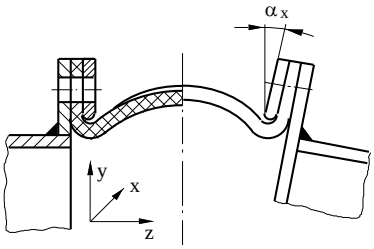
+ z: ____ mm

Lateraler Versatz



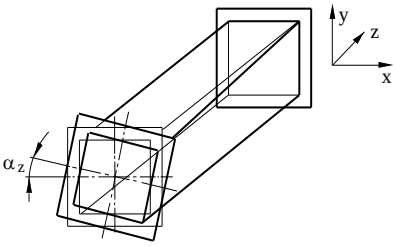
x: ___ mm; y: ____ mm

Angulare Beanspruchung



α_x: ____°

Torsion



α_y: ____°

α_z: ____°

Vibration

☐ nein ☐ ja

Frequenz _____ s^{-1}

Amplitude _____ mm

6. Ausführung

Anschlußform ☐ Bandanschluß ☐ Flanschanschluß

Lieferform ☐ offen ☐ geschlossen

Leitblech ☐ nein ☐ ja ☐ eingeschweißt ☐ angeschraubt

Isolierung zwischen Kompensator und Leitblech ☐ ja ☐ nein

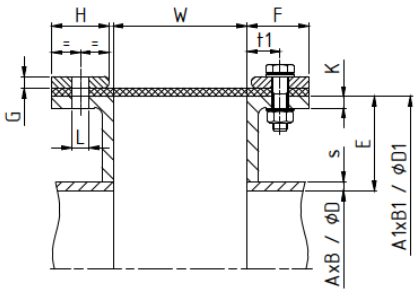
Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

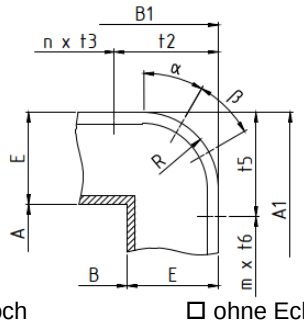
Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Kompensator - Fragebogen

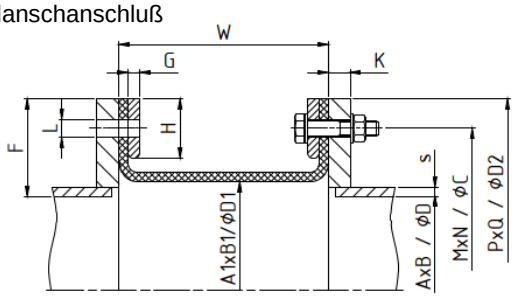
Bandanschluss

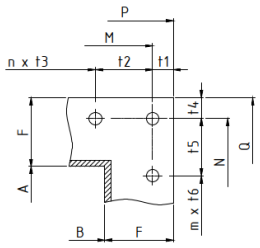


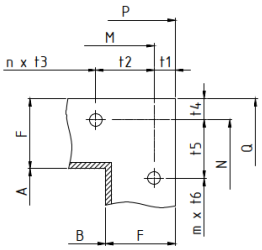


Flanschanschluß

☐ mit Eckloch ☐ ohne Eckloch







eckige Form					runde Form				
AxB	lichtes Kanalmaß	**A**	.....	mm	D	lichter Kanaldurchm.	**D**	.....	mm
		B	.....	mm				.....	
A1xB1	li. Komp.-maß	**A1**	.....	mm	D1	li. Komp.-durchm.	**D1**	.....	mm
		B1	.....	mm					
E	Steg	**E**	.....	mm	E	Steg	**E**	.....	mm
F	Flanschhöhe / -breite	**F**	.....	mm	F	Flanschhöhe / -breite	**F**	.....	mm
G	Gegenflanschdicke	**G**	.....	mm	G	Gegenflanschdicke	**G**	.....	mm
H	Gegenflanschbreite	**H**	.....	mm	H	Gegenflanschbreite	**H**	.....	mm
K	Flanschdicke	**K**	.....	mm	K	Flanschdicke	**K**	.....	mm
L	Lochdurchmesser	**L**	.....	mm	L	Lochdurchmesser	**L**	.....	mm
MxN	Lochreihenabstand	**M**	.....	mm	C	Lochkreisdurchm.	**C**	.....	mm
		N	.....	mm	N	Lochanzahl	**N**	.....	mm
PxQ	Flansch Außenmaß	**P**	.....	mm	D2	Fl.-Außendurchm.	**D2**	.....	mm
		Q	.....	mm					
R	Eckradius	**R**	.....	mm					
S	Kanalwanddicke	**S**	.....	mm	S	Kanalwanddicke	**S**	.....	mm
W	li. Kanalfl.-abstand	**W**	.....	mm	W	li. Kanalfl.-abstand	**W**	.....	mm
t1	Abstand (rund u. eckig)	**t1**	.....	mm	t4	Abstand (nur eckig)	**t4**	.....	mm
t2	Abstand (nur eckig)	**t2**	.....	mm	t5	Abstand (nur eckig)	**t5**	.....	mm
t3	Abstand (nur eckig)	**t3**	.....	mm	t6	Abstand (nur eckig)	**t6**	.....	mm
m	Anzahl der Abstände	**m**	.....		n	Anzahl der Abstände	**n**	.....	
α	Winkel	**α**	.....	°	β	Winkel	**β**	.....	°

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

7. Lieferumfang

☐ Kompensator
☐ Innenisolierung
☐ Gegenflansche/Spannbänder
☐ Kanalflansche
☐ Verschraubung
☐ Leitblech
☐ Leitblechdichtung

☐ Baugruppe lose
☐ Baugruppe vormontiert

☐ Aufmaß
☐ Montage
☐ Montageüberwachung

8. Weitere Angaben (z. B. Einbauort)

_____
_____
_____
_____
_____

9. Skizze/Zeichnung

Skizze/Zeichnung anbei ☐ ja ☐ nein

Zeichnungs-Nr.: _____

Anmerkung: Vollständige und sorgfältige Angaben dienen Ihrer Sicherheit

Ort	Datum	Unterschrift

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

RAL GÜTEZEICHEN

Weichstoff-Kompensatoren

Technische Information

Kompensator – Fragebogen

Imperiale Einheiten

RAL-GZ 719

TI-004

Rev. 0

Firma: .....

Straße: .....

Ort: .....

Sachbearbeiter: .....

Abteilung: .....

Telefon: .....

Telefax: .....

E-Mail: .....

Auftrags-Nr.: .....

Projekt : .....

Position Nr.: .....

Datum: .....

Projekt-Nr.: .....

Stückzahl : .....

1. Medium

☐ Rauchgas ☐ Luft ☐ Abgas ☐ sonstiges:

☐ Zusammensetzung gemäß beigefügter Analyse

☐ trocken ☐ feucht

Staub ☐ nein ☐ ja Staub ..... Gehalt: ..... oz/ft³

Feststoffe ☐ nein ☐ ja Feststoff ..... Gehalt: ..... oz/ft³

Körnung _____

Fördermenge: _____ ft³/min Strömungsgeschwindigkeit ..... ft/s

Strömungsrichtung ☐ waagerecht ☐ senkrecht nach oben ☐ senkrecht nach unten

☐ schräg nach oben ☐ schräg nach unten

Taupunktunterschreitung ☐ nein ☐ ja Taupunkt ..... °F

Kondensat ☐ stark sauer ☐ schwach sauer ☐ neutral ☐ schwach basisch ☐ stark basisch

2. Temperaturen

Medientemperatur ..... °F Auslegungstemperatur: ..... °F Störfalltemperatur: ..... °F

Störfalldauer pro Einzelfall Tage : ..... Stunden : _____ Minuten : .....

Störfalldauer pro Jahr Tage : ..... Stunden : _____ Minuten : .....

Umgebungstemperatur _____ °F Standardwert : 122 °F bei freier Abstrahlung

Abstrahlung behindert ☐ nein ☐ ja, durch : _____

Einstrahlung d. Anlagenteile ☐ nein ☐ ja, durch : _____

Außenisolierung ☐ nein ☐ ja, Bestätigung des Kompensatorherstellers erforderlich!

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

3. Druck

Betriebsüberdruck _____ psi Betriebsunterdruck: _____ psi Auslegungsdruck: ___ psi

Druckschwankung ☐ nein ☐ ja, von: _____ psi bis: _____ psi Häufigkeit: _____

Druckstoßbelastung ☐ nein ☐ ja, von: _____ psi bis: _____ psi Häufigkeit: _____

Störfallüberdruck _____ psi Störfallunterdruck: _____ psi max. Störfalldauer: ___ h

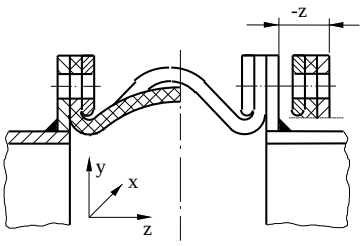
Störfallhäufigkeit _____ pro : _____ bei Temperatur : _____ °F

4. Dichtheitsanforderung

☐ ohne ☐ rauchgasdicht gemäß TI-002 ☐ nekaldicht gemäß TI-003

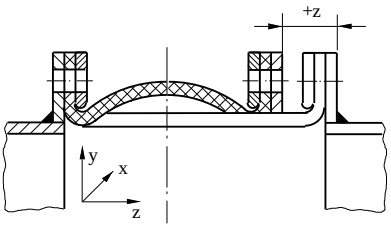
5. Bewegungsaufnahme

Axiale Stauchung



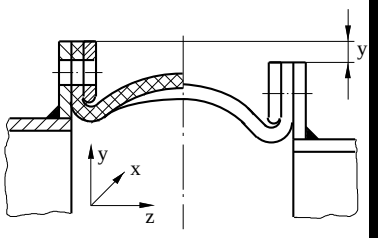
- z: ____ in

Axiale Dehnung



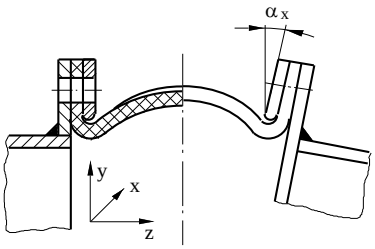
+ z: ____ in

Lateraler Versatz



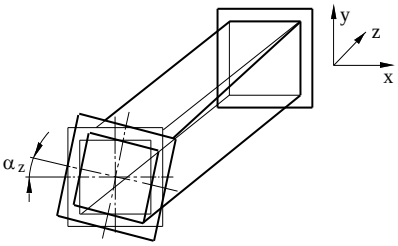
x: ___ in; y: ____ in

Angulare Beanspruchung



α_x: _____° α_y: _____°

Torsion



α_z: _____°

Vibration

☐ nein ☐ ja

Frequenz _____ s^{-1}

Amplitude _____ in

6. Ausführung

Anschlußform ☐ Bandanschluß ☐ Flanschanschluß

Lieferform ☐ offen ☐ geschlossen

Leitblech ☐ nein ☐ ja ☐ eingeschweißt ☐ angeschraubt

Isolierung zwischen Kompensator und Leitblech ☐ ja ☐ nein

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Kompensator – Fragebogen

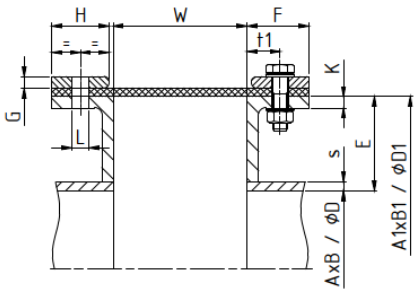
Imperiale Einheiten

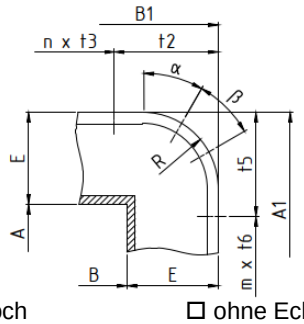
RAL-GZ 719

TI-004

Rev. 0

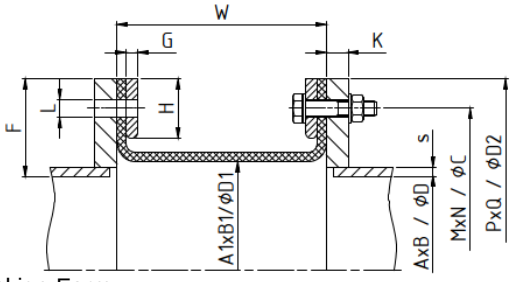
Bandanschluss

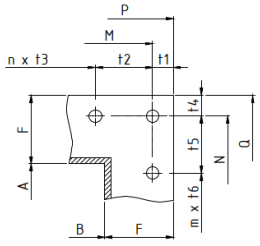


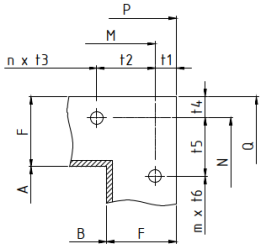


Flanschanschluß

☐ mit Eckloch ☐ ohne Eckloch







eckige Form					runde Form				
AxB	lichtes Kanalmaß	**A**	.....	in	D	lichter Kanaldurchm.	**D**	.....	in
		B	.....	in					
A1xB1	li. Komp.-maß	**A1**	.....	in	D1	li. Komp.-durchm.	**D1**	.....	in
		B1	.....	in					
E	Steg	**E**	.....	in	E	Steg	**E**	.....	in
F	Flanschhöhe / -breite	**F**	.....	in	F	Flanschhöhe / -breite	**F**	.....	in
G	Gegenflanschdicke	**G**	.....	in	G	Gegenflanschdicke	**G**	.....	in
H	Gegenflanschbreite	**H**	.....	in	H	Gegenflanschbreite	**H**	.....	in
K	Flanschdicke	**K**	.....	in	K	Flanschdicke	**K**	.....	in
L	Lochdurchmesser	**L**	.....	in	L	Lochdurchmesser	**L**	.....	in
MxN	Lochreihenabstand	**M**	.....	in	C	Lochkreisdurchm.	**C**	.....	in
		N	.....	in	N	Lochanzahl	**N**	.....	in
PxQ	Flansch Außenmaß	**P**	.....	in	D2	Fl.-Außendurchm.	**D2**	.....	in
		Q	.....	in					
R	Eckradius	**R**	.....	in					
S	Kanalwanddicke	**S**	.....	in	S	Kanalwanddicke	**S**	.....	in
W	li. Kanalfl.-abstand	**W**	.....	in	W	li. Kanalfl.-abstand	**W**	.....	in
t1	Abstand (rund u. eckig)	**t1**	.....	in	t4	Abstand (nur eckig)	**t4**	.....	in
t2	Abstand (nur eckig)	**t2**	.....	in	t5	Abstand (nur eckig)	**t5**	.....	in
t3	Abstand (nur eckig)	**t3**	.....	in	t6	Abstand (nur eckig)	**t6**	.....	in
m	Anzahl der Abstände	**m**	.....		n	Anzahl der Abstände	**n**	.....	
α	Winkel	**α**	.....	°	β	Winkel	**β**	.....	°

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

7. Lieferumfang

☐ Kompensator
☐ Innenisolierung
☐ Gegenflansche/Spannbänder
☐ Kanalflansche
☐ Verschraubung
☐ Leitblech
☐ Leitblechdichtung

☐ Baugruppe lose
☐ Baugruppe vormontiert

☐ Aufmaß
☐ Montage
☐ Montageüberwachung

8. Weitere Angaben (z. B. Einbauort)

_____
_____
_____
_____
_____

9. Skizze/Zeichnung

Skizze/Zeichnung anbei ☐ ja ☐ nein

Zeichnungs-Nr.: _____

Anmerkung: Vollständige und sorgfältige Angaben dienen Ihrer Sicherheit

Ort	Datum	Unterschrift

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Dichtheitsprüfung von Weichstoff-Kompensatoren mit Schaum bildender Flüssigkeit

Das vorliegende technische Informationsblatt entstand in Anlehnung an das Informationsblatt ZfP 1 “Dichtheitsprüfungen an Apparaten und Komponenten von Chemieanlagen” der DECHEMA.

1. Anwendungsbereich

Die Dichtheitsprüfung hat die Aufgabe, die Dichtheit nachzuweisen. Dies im Gegensatz zur Druckprüfung, die die ausreichende Festigkeit gegenüber Druckbeaufschlagung nachweist.

Dichtheitsprüfungen an Weichstoffkompensatoren können während der Fertigung an einem ausgewählten Prüfobjekt oder im Zuge der Inbetriebnahme und Abnahme des Kanalsystems einer Gesamtanlage vorgenommen werden. Es sind zahlreiche Verfahren zur Dichtheitsprüfung mit unterschiedlicher Anwendbarkeit und Aussagefähigkeit bekannt. Die technische Information beschreibt das für Weichstoffkompensatoren geeignete Prüfverfahren.

2. Grundsatz

Die Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V. stellt dem Prüfer in übersichtlicher Form Hinweise zur Auswahl und Durchführung von Dichtheitsprüfverfahren zur Verfügung.

Der Dichtheitsnachweis kann durch ein Unternehmen erfolgen, das berechtigt ist, das RAL-Gütezeichen Weichstoff-Kompensatoren zu führen

oder

von einer neutralen Sachverständigenorganisation, die bei der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren gelistet ist.

3. Begriffe

3.1. Dichtheit

Das Prüfobjekt gilt als dicht, wenn mit dem gewählten Prüfverfahren und der erforderlichen Prüfempfindlichkeit bzw. der dem Verfahren entsprechenden Nachweisempfindlichkeit das Durchtreten des Prüfmediums von einem Raum in den anderen oder nach außen nicht nachgewiesen werden kann.

3.2. Leckstelle (Leck)

Als Leckstelle wird der Ort bezeichnet, an dem mit dem gewählten Prüfverfahren und der erforderlichen Prüfempfindlichkeit bzw. der dem Verfahren entsprechenden Nachweisempfindlichkeit das Durchtreten eines Prüfmediums nachgewiesen wurde.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

3.3. Leckagerate

Die Leckagerate ist die Menge des Prüfmediums, die infolge einer Druckdifferenz in einer bestimmten Zeit durch ein Leck strömt. Die Leckagerate eines Lecks ist kein absolutes Maß. Sie wird u.a. beeinflusst durch die Form (Geometrie) des Lecks sowie durch die Eigenschaften der zum Lecknachweis gewählten Prüfmedien und durch die Wahl der Prüfbedingungen.

Die übliche Einheit der Leckagerate für Gase ist “Millibar mal Liter durch Sekunde” ($mbar \cdot l \cdot s^{-1}$).

Ein Leck mit einer Leckagerate von 1 $mbar \cdot l \cdot s^{-1}$ liegt z.B. vor, wenn in einem evakuierten Raum mit einem Rauminhalt von 1 l der Druck pro Sekunde um 1 mbar ansteigt (bei gleichbleibender Temperatur im betrachteten Raum).

3.4. Gesamtleckagerate

Die Gesamtleckagerate ist die Summe der einzelnen Leckageraten aller Leckstellen des Prüfobjekts. Sie wird im Intergraltest bestimmt.

3.5. Prüfmedium

Prüfmedien sind flüssige oder gasförmige Stoffe, die nach dem Durchtreten durch eine Leckstelle nachweisbar sein müssen.

4. Geeignetes Dichtheitsprüfverfahren

Aufgrund der Materialeigenschaften von Weichstoffkompensatoren beschränkt sich die Auswahl der Dichtheitsprüfungen auf eine Prüfung mit gasförmigen Prüfmedien.

Als in der Praxis ausreichend genügt ein Verfahren mit einer Nachweisempfindlichkeit von 10^{-2} bis $10^{-4} \cdot mbar \cdot l \cdot s^{-1}$.

Für diese Nachweisempfindlichkeit ist diese Prüfmethode als Blasenmethode mit Schaum bildender Flüssigkeit in der praktischen Anwendung und Handhabbarkeit die Geeignete. Der Einsatz erfolgt im Überdruckbereich. Als Prüfmedium ist Luft oder Stickstoff sinnvoll. Als Hilfsmittel ist Nekal® oder eine gleichwertige Schaum bildende Flüssigkeit einzusetzen. Als Prüfanordnung ist der Prüfbereich mit der Schaum bildenden Flüssigkeit zu benetzen. An den Leckstellen zeigt sich dann feiner Schaum.

Bei den darüber hinausgehenden, besonderen Anforderungen an die Dichtheit sind die Prüfkriterien im Einzelfall festzulegen.

5. Prüftechnische Hinweise zur Dichtheitsprüfung mit der Blasenmethode

5.1. Prüfvorbereitungen

5.1.1. Reinigung und Trocknung

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Das Prüfobjekt muss im Prüfbereich ausreichend frei von Öl, Fett und sonstigen Verunreinigungen sein, damit eine einwandfreie Benetzbarkeit der Oberfläche gegeben ist. Feuchte Prüfobjekte sind zu trocknen.

5.1.2. Verschließen der Öffnungen

Der zu prüfende Bereich muss ausreichend gasdicht verschlossen sein, so dass ein konstanter Prüfdruck gehalten werden kann.

Dazu müssen sämtliche Öffnungen gasdicht verschlossen sein. Dies gilt insbesondere bei zu prüfenden Kanalsystemen.

Für Dichtheitsprüfungen in der Fertigung sind geeignete Prüfeinrichtungen zu schaffen, die die Einbausituation eines Kompensators nachbilden.

5.1.3. Druckmessung

Der jeweilige Prüfdruck soll an einem geeigneten Manometer ablesbar sein.

5.1.4. Umgebungseinflüsse

Die Umgebung darf keinen Einfluss auf die sich bildenden Schaumpilze nehmen. Die Beleuchtungsstärke und künstlichen Lichtquellen sind so zu wählen, dass diese mit gutem Kontrast erkennbar sind.

6. Prüfung

6.1. Prüfmedium und Prüfhilfsmittel

Als Prüfmedium wird Luft oder Stickstoff in den zu prüfenden Raum eingeleitet. Das Prüfgas soll trocken und weitgehend ölfrei sein. Als Prüfmittel für die Blasenmethode wird Schaum bildende Flüssigkeit verwendet (siehe 3. Abs. 3).

6.2. Aufbringen des Drucks

6.2.1. Überdruck

Die Prüfung ist in der Regel bei einem Prüfdruck von 5.000 Pa durchzuführen. Der maximal aufzubringende Prüfdruck darf den zulässigen Betriebsdruck (Auslegungsdruck) in keinem Fall überschreiten.

6.2.2. Unterdruck

Unterdruck als Prüfdruck ist für Weichstoffkompensatoren aufgrund der baulichen Gegebenheiten nicht geeignet.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

6.3. Durchführung der Prüfung

Die Blasenmethode ist ein qualitatives Verfahren, das bei Raumtemperatur durchgeführt wird. Sie wird zur örtlichen Lecksuche, nicht jedoch als Integralprüfung eingesetzt. Die Angabe von Leckageraten ist deshalb nur unter besonderen Bedingungen möglich.

Zu einer sorgfältigen Prüfungsdurchführung gehören:

- blasenfreies Aufbringen einer schaumbildenden Flüssigkeit
- Beobachtung der Blasenbildung während der Benetzung des Prüfbereiches
- Nochmaliges Überprüfen des gleichen Bereiches nach etwa 10–60 Sekunden, um auch langsam wachsende kleine Schaumpilze an kleinen Lecks zu erkennen

6.4. Zeitpunkt der Prüfung

Es wird empfohlen, eine abschließende Dichtheitsprüfung mit Blasenmethode erst nach Beendigung aller Fertigungs- und Reinigungsarbeiten sowie sonstiger zerstörungsfreier Prüfarbeiten durchzuführen.

Nach Beseitigen gefundener Lecks ist die Prüfung zu wiederholen.

6.5. Prüfbericht

Es wird empfohlen, die Prüfbedingungen und das Ergebnis in einem Prüfbericht zu erfassen.

7. Maßnahmen nach der Prüfung

Es wird empfohlen, den Druck abzulassen. Ein Entfernen der Schaum bildenden Flüssigkeit ist im Allgemeinen nicht üblich. Es ist erforderlich, wenn Nacharbeiten notwendig sind.

8. Vorsichtsmaßnahmen

Für das Befüllen eines auf Dichtheit zu prüfenden Bereiches mit Prüfgas (Luft, Stickstoff) müssen z. B. die Bestimmungen der Druckbehälterverordnung und der zugehörigen Regelwerke beachtet werden.

Findet die Prüfung an drucklos betriebenen Behältern bzw. Kanalabschnitten statt, darf der Befülldruck nach rechnerischer Überprüfung der Wanddicke max. 10.000 Pa betragen.

Bei elektrisch betriebenen Hilfsmitteln sind die am Ort der Prüfung notwendigen Vorsichtsmaßnahmen einzuhalten.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Dichtheitsprüfung von Weichstoff-Kompensatoren mit Schaum bildender Flüssigkeit

Imperiale Einheiten

Das vorliegende technische Informationsblatt entstand in Anlehnung an das Informationsblatt ZfP 1 “Dichtheitsprüfungen an Apparaten und Komponenten von Chemieanlagen” der DECHEMA.

1. Anwendungsbereich

Die Dichtheitsprüfung hat die Aufgabe, die Dichtheit nachzuweisen. Dies im Gegensatz zur Druckprüfung, die die ausreichende Festigkeit gegenüber Druckbeaufschlagung nachweist.

Dichtheitsprüfungen an Weichstoffkompensatoren können während der Fertigung an einem ausgewählten Prüfobjekt oder im Zuge der Inbetriebnahme und Abnahme des Kanalsystems einer Gesamtanlage vorgenommen werden. Es sind zahlreiche Verfahren zur Dichtheitsprüfung mit unterschiedlicher Anwendbarkeit und Aussagefähigkeit bekannt. Die technische Information beschreibt das für Weichstoffkompensatoren geeignete Prüfverfahren.

2. Grundsatz

Die Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V. stellt dem Prüfer in übersichtlicher Form Hinweise zur Auswahl und Durchführung von Dichtheitsprüfverfahren zur Verfügung.

Der Dichtheitsnachweis kann durch ein Unternehmen erfolgen, das berechtigt ist, das RAL-Gütezeichen Weichstoff-Kompensatoren zu führen

oder

von einer neutralen Sachverständigenorganisation, die bei der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren gelistet ist.

3. Begriffe

3.1. Dichtheit

Das Prüfobjekt gilt als dicht, wenn mit dem gewählten Prüfverfahren und der erforderlichen Prüfempfindlichkeit bzw. der dem Verfahren entsprechenden Nachweisempfindlichkeit das Durchtreten des Prüfmediums von einem Raum in den anderen oder nach außen nicht nachgewiesen werden kann.

3.2. Leckstelle (Leck)

Als Leckstelle wird der Ort bezeichnet, an dem mit dem gewählten Prüfverfahren und der erforderlichen Prüfempfindlichkeit bzw. der dem Verfahren entsprechenden Nachweisempfindlichkeit das Durchtreten eines Prüfmediums nachgewiesen wurde.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

3.3. Leckagerate

Die Leckagerate ist die Menge des Prüfmediums, die infolge einer Druckdifferenz in einer bestimmten Zeit durch ein Leck strömt. Die Leckagerate eines Lecks ist kein absolutes Maß. Sie wird u.a. beeinflusst durch die Form (Geometrie) des Lecks sowie durch die Eigenschaften der zum Lecknachweis gewählten Prüfmedien und durch die Wahl der Prüfbedingungen.

Die übliche Einheit der Leckagerate für Gase ist “Millibar mal Liter durch Sekunde” (inWC x ft^3 x s^{-1}).

Ein Leck mit einer Leckagerate von 1 inWC x ft^3 x s^{-1} liegt z.B. vor, wenn in einem evakuierten Raum mit einem Rauminhalt von 1 ft^3 der Druck pro Sekunde um 1 inWC ansteigt (bei gleichbleibender Temperatur im betrachteten Raum).

3.4. Gesamtleckagerate

Die Gesamtleckagerate ist die Summe der einzelnen Leckageraten aller Leckstellen des Prüfobjekts. Sie wird im Intergraltest bestimmt.

3.5. Prüfmedium

Prüfmedien sind flüssige oder gasförmige Stoffe, die nach dem Durchtreten durch eine Leckstelle nachweisbar sein müssen.

4. Geeignetes Dichtheitsprüfverfahren

Aufgrund der Materialeigenschaften von Weichstoffkompensatoren beschränkt sich die Auswahl der Dichtheitsprüfungen auf eine Prüfung mit gasförmigen Prüfmedien.

Als in der Praxis ausreichend genügt ein Verfahren mit einer Nachweisempfindlichkeit von 1,4 x 10^{-4} to 10^{-6} inWC·ft^3·s^{-1}.

Für diese Nachweisempfindlichkeit ist diese Prüfmethode als Blasenmethode mit Schaum bildender Flüssigkeit in der praktischen Anwendung und Handhabbarkeit die Geeignete. Der Einsatz erfolgt im Überdruckbereich. Als Prüfmedium ist Luft oder Stickstoff sinnvoll. Als Hilfsmittel ist Nekal® oder eine gleichwertige Schaum bildende Flüssigkeit einzusetzen. Als Prüfanordnung ist der Prüfbereich mit der Schaum bildenden Flüssigkeit zu benetzen. An den Leckstellen zeigt sich dann feiner Schaum.

Bei den darüber hinausgehenden, besonderen Anforderungen an die Dichtheit sind die Prüfkriterien im Einzelfall festzulegen.

5. Prüftechnische Hinweise zur Dichtheitsprüfung mit der Blasenmethode

5.1. Prüfvorbereitungen

5.1.1. Reinigung und Trocknung

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Das Prüfobjekt muss im Prüfbereich ausreichend frei von Öl, Fett und sonstigen Verunreinigungen sein, damit eine einwandfreie Benetzbarkeit der Oberfläche gegeben ist. Feuchte Prüfobjekte sind zu trocknen.

5.1.2. Verschließen der Öffnungen

Der zu prüfende Bereich muss ausreichend gasdicht verschlossen sein, so dass ein konstanter Prüfdruck gehalten werden kann.

Dazu müssen sämtliche Öffnungen gasdicht verschlossen sein. Dies gilt insbesondere bei zu prüfenden Kanalsystemen.

Für Dichtheitsprüfungen in der Fertigung sind geeignete Prüfeinrichtungen zu schaffen, die die Einbausituation eines Kompensators nachbilden.

5.1.3. Druckmessung

Der jeweilige Prüfdruck soll an einem geeigneten Manometer ablesbar sein.

5.1.4. Umgebungseinflüsse

Die Umgebung darf keinen Einfluss auf die sich bildenden Schaumpilze nehmen. Die Beleuchtungsstärke und künstlichen Lichtquellen sind so zu wählen, dass diese mit gutem Kontrast erkennbar sind.

6. Prüfung

6.1. Prüfmedium und Prüfhilfsmittel

Als Prüfmedium wird Luft oder Stickstoff in den zu prüfenden Raum eingeleitet. Das Prüfgas soll trocken und weitgehend ölfrei sein. Als Prüfmittel für die Blasenmethode wird Schaum bildende Flüssigkeit verwendet (siehe 3. Abs. 3).

6.2. Aufbringen des Drucks

6.2.1. Überdruck

Die Prüfung ist in der Regel bei einem Prüfdruck von 20 inWC durchzuführen. Der maximal aufzubringende Prüfdruck darf den zulässigen Betriebsdruck (Auslegungsdruck) in keinem Fall überschreiten.

6.2.2. Unterdruck

Unterdruck als Prüfdruck ist für Weichstoffkompensatoren aufgrund der baulichen Gegebenheiten nicht geeignet.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

6.3. Durchführung der Prüfung

Die Blasenmethode ist ein qualitatives Verfahren, das bei Raumtemperatur durchgeführt wird. Sie wird zur örtlichen Lecksuche, nicht jedoch als Integralprüfung eingesetzt. Die Angabe von Leckageraten ist deshalb nur unter besonderen Bedingungen möglich.

Zu einer sorgfältigen Prüfungsdurchführung gehören:

- blasenfreies Aufbringen einer schaumbildenden Flüssigkeit
- Beobachtung der Blasenbildung während der Benetzung des Prüfbereiches
- Nochmaliges Überprüfen des gleichen Bereiches nach etwa 10–60 Sekunden, um auch langsam wachsende kleine Schaumpilze an kleinen Lecks zu erkennen

6.4. Zeitpunkt der Prüfung

Es wird empfohlen, eine abschließende Dichtheitsprüfung mit Blasenmethode erst nach Beendigung aller Fertigungs- und Reinigungsarbeiten sowie sonstiger zerstörungsfreier Prüfarbeiten durchzuführen.

Nach Beseitigen gefundener Lecks ist die Prüfung zu wiederholen.

6.5. Prüfbericht

Es wird empfohlen, die Prüfbedingungen und das Ergebnis in einem Prüfbericht zu erfassen.

7. Maßnahmen nach der Prüfung

Es wird empfohlen, den Druck abzulassen. Ein Entfernen der Schaum bildenden Flüssigkeit ist im Allgemeinen nicht üblich. Es ist erforderlich, wenn Nacharbeiten notwendig sind.

8. Vorsichtsmaßnahmen

Für das Befüllen eines auf Dichtheit zu prüfenden Bereiches mit Prüfgas (Luft, Stickstoff) müssen z. B. die Bestimmungen der Druckbehälterverordnung und der zugehörigen Regelwerke beachtet werden.

Findet die Prüfung an drucklos betriebenen Behältern bzw. Kanalabschnitten statt, darf der Befülldruck nach rechnerischer Überprüfung der Wanddicke max. 40 inWC betragen. Bei elektrisch betriebenen Hilfsmitteln sind die am Ort der Prüfung notwendigen Vorsichtsmaßnahmen einzuhalten.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Dokumentation von Weichstoff-Kompensatoren

Jede Weichstoffkompensatorenlieferung wird abgeschlossen mit einer dem Vertrag entsprechenden Dokumentation.

1. Standarddokumentation nach RAL-GZ 719

In Übereinstimmung mit den Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 719 sind nachstehende Mindestanforderungen an die Dokumentation zu erfüllen:

- Das Produkt muss über die vorliegenden Daten eindeutig wieder beschaffbar sein.
- Das Produkt muss identifizierbar sein. Seine wesentliche Einsatzdaten und Abmessungen müssen dokumentiert sein.

Die Mindestanforderungen der Dokumentation sind erfüllt, wenn in der Auftragsbestätigung, im Lieferschein oder in den Warenbegleitpapieren diese Daten enthalten sind.

Bezüglich allgemeiner Montage und Handhabung der Kompensatoren wird auf die maßgebenden Technischen Informationen RAL-GZ 719 (www.qafej.org) verwiesen, die jedem Kunden auf elektronischem Abruf zur Verfügung stehen.

2. Vertraglich erweiterte Standarddokumentation nach RAL-GZ 719

Eine darüber hinaus gehende Dokumentation ist bei Auftragserteilung gegebenenfalls separat zu vereinbaren. Diese Dokumentation besteht aus folgenden Modulen und wird im Regelfall in elektronischer Form als pdf-Datei bereitgestellt:

- Allgemeine Montageanleitung Deutsch / Englisch
- Montageanleitung auftragsbezogener Kompensatoren
- Lagerung von Weichstoffkompensatoren Deutsch / Englisch
- Wartung , Inbetriebnahme, Visuelle Kontrolle Deutsch / Englisch
- Allgemeine Prinzipzeichnungen

3. Vertraglich vereinbarte Sonderdokumentation

Darüber hinaus werden nur nach ausdrücklicher auftragsbezogener Vereinbarung folgende Unterlagen geliefert:

- Maßzeichnungen bzw. vermasste Zeichnungen der Kompensatoren
- Prüfbescheinigungen entsprechend DIN EN 10204 in Verbindung mit der TI-018
- Dokumente in weiteren als vorgenannten Sprachen
- Dokumente in anderer als vorgenannter Version und Anzahl

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Schraubenverbindungen für Weichstoff-Kompensatoren

1. Um Rauchgasdichtheit gemäß TI-002 oder Nekaldichtheit gemäß TI-003 zu erreichen, sind nachfolgende Richtlinien für die Verschraubung zu berücksichtigen. Vorsicht, die Schraubenanzugsmomente gelten nicht f. Schellen- und Spannverbindungen sowie Fixierung mit Klemmen!

2. **Schraubenanzugsmomente**

   Zur Beherrschung des Setzverhaltens der unterschiedlichen Kompensatorweichstoffe sind die Herstellerangaben bezüglich Nachziehen der Schrauben bzw. dem Einsatz von Federelementen zu beachten. Richtwerte bei Umgebungstemperatur siehe nachfolgende Tabelle.

Schraube	Gewebekompensatoren						Elastomerkompensatoren					
	Hinterlegflansch/-leisten Breite [mm]						Hinterlegflansch/-leisten Breite [mm]					
	30	40	50	60	70	80	30	40	50	60	70	80
	Anzugsmomente [Nm]						Anzugsmomente [Nm]					
M8	20						20					
M10	30	40					30	30				
M12		50	60					40	50			
M16		65	80	100	115	130		50	65	75	90	100
M20			100	120	140	160			75	90	110	125
M24			115	140	165	190			85	105	125	145

Anzugsmonente +/- 10% gültig für MoS_2 geschmierte Schrauben und Dimensionierung gem. Pkt 3.

3. **Richtlinien für die Dimensionierung der Hinterlegflansche/-leisten**

Breite	30	40	50	60	70	80	mm
Dicke	6/8	8/10	8/10/12	10/12	10/12	12	mm
Lochabstand	60	80	100	100	120	120	mm
Schrauben M	8/10	10/12	12/16	12/16	16	16	mm

Die Biegesteifigkeit des Kanalflansches sollte mindestens des/der Hinterlegflansches/-leiste entsprechen.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

4. Bei Kompensatorverbindungen sind Schraubenwerkstoffe 5.6 und 8.8 in verzinkter Ausführung zu bevorzugen.

5. Edelstahlschrauben sind in Verbindungen mit Weichstoffkompensatoren zum Teil sehr problematisch. Deshalb sollte wenn möglich auf einen Einsatz dieser Materialien verzichtet werden.

6. Warmfeste Schrauben sollten erst ab einer Temperatur größer 300 °C an der Schraube eingesetzt werden.

7. Abminderung der Festigkeitswerte bei erhöhten Temperaturen an der Schraube

Festigkeitsklasse	Temperatur				
	+20°C	+100°C	+200°C	+250°C	+300°C
	Untere Streckgrenze ReL oder 0,2%-Dehngrenze Rp 0,2 [N/mm²]				
4.6	240	210	190	170	140
5.6	300	270	230	215	195
8.8	640	590	540	510	408
10.9	940	875	790	745	705
12.9	1100	1020	925	875	825

Werte in Anlehnung an EN ISO 898-1:1999 Anhang A

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Schraubenverbindungen für Weichstoff-Kompensatoren

Imperiale Einheiten

1. Um Rauchgasdichtheit gemäß TI-002 oder Nekaldichtheit gemäß TI-003 zu erreichen, sind nachfolgende Richtlinien für die Verschraubung zu berücksichtigen. Vorsicht, die Schraubenanzugsmomente gelten nicht f. Schellen- und Spannverbindungen sowie Fixierung mit Klemmen!

2. Schraubenanzugsmomente

Zur Beherrschung des Setzverhaltens der unterschiedlichen Kompensatorweichstoffe sind die Herstellerangaben bezüglich Nachziehen der Schrauben bzw. dem Einsatz von Federelementen zu beachten. Richtwerte bei Umgebungstemperatur siehe nachfolgende Tabelle.

Schraube	Gewebekompensatoren					Elastomerkompensatoren				
	Hinterlegflansch/-leisten Breite [inch]					Hinterlegflansch/-leisten Breite [inch]				
	$1\,^3/_{16}$	$1\,^1/_2$	2	$2\,^1/_2$	3	$1\,^3/_{16}$	$1\,^1/_2$	2	$2\,^1/_2$	3
[inch]	Anzugsmomente [ft-lbs]					Anzugsmomente [ft-lbs]				
$^5/_{16}$	15					15				
$^3/_8$	22	30				22	22			
$^1/_2$		37	45				30	37		
$^5/_8$		48	60	75	85		37	48	55	66
$^3/_4$			75	90	105			55	66	81
1			85	105	120			63	77	92

Anzugsmonente +/- 10% gültig für MoS_2 geschmierte Schrauben und Dimensionierung gem. Pkt 3.

3. Richtlinien für die Dimensionierung der Hinterlegflansche/-leisten

Breite	$1\,^3/_{16}$	$1\,^1/_2$	2	$2\,^1/_2$	3	inch
Dicke	$^1/_4$, $^5/_{16}$	$^5/_{16}$, $^3/_8$	$^5/_{16}$, $^3/_8$, $^1/_2$	$^3/_8$, $^1/_2$	$^3/_8$, $^1/_2$	inch
Lochabstand	$2\,^1/_2$	3	4	4	5	inch
Schrauben M	$^5/_{16}$, $^3/_8$	$^3/_8$, $^1/_2$	$^1/_2$, $^5/_8$	$^1/_2$, $^5/_8$	$^5/_8$	inch

Die Biegesteifigkeit des Kanalflansches sollte mindestens des/der Hinterlegflansches/-leiste entsprechen.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

4. Bei Kompensatorverbindungen sind Schraubenwerkstoffe 5.6 und 8.8 in verzinkter Ausführung zu bevorzugen.

5. Edelstahlschrauben sind in Verbindungen mit Weichstoffkompensatoren zum Teil sehr problematisch. Deshalb sollte wenn möglich auf einen Einsatz dieser Materialien verzichtet werden.

6. Warmfeste Schrauben sollten erst ab einer Temperatur größer 570 °F an der Schraube eingesetzt werden.

7. Abminderung der Festigkeitswerte bei erhöhten Temperaturen an der Schraube

Festigkeitsklasse	Temperatur				
	+70 °F	+210 °F	+390 °F	+480 °F	+570 °F
	Untere Streckgrenze ReL [ksi]				
ASTM A307-A	35	30	27	25	20
ASTM A193-B8C1	43	39	33	31	28
ASTM a193-B7	93	85	78	74	59
ASTM A490	130	127	114	108	102
ASTM A574	153	148	134	127	120

Werte in Anlehnung an EN ISO 898-1:1999 Anhang A

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Lagerung, Verpackung und Transport von Weichstoff-Kompensatoren

Weichstoff-Kompensatoren sind hochwertige Erzeugnisse, die eine sorgfältige Handhabung erfordern.

1. Lagerung

Lagerbedingungen und Lagerdauer beeinflussen den Zustand des Weichstoff-Kompensators:

- Kompensator in Originalverpackung belassen
- Weichstoff-Kompensatoren müssen trocken gelagert werden, feuchte Lagerplätze sind zu vermeiden
- Vor direkten Wettereinflüssen schützen, wie z.B. Sonneneinstrahlung, Regen, etc.
- Lagerung möglichst innerhalb eines Gebäudes
- Empfohlene Lagertemperatur 10 ºC (+50 °F) bis 20 ºC (+70 °F)
- Keine Gegenstände auf dem Kompensator lagern
- Kartons auf Paletten dürfen nicht übereinander gestapelt werden. Im Übrigen ist die Tragfähigkeit der Verpackung zu beachten
- Bei Einlagerung länger als 6 Monate sind Ozonbelastung, chemische Einflüsse und aggressive Umgebung unbedingt zu vermeiden
- Bei Montagezubehör wie Kleber etc. Herstellerangaben unbedingt beachten

1.1. Zwischenlagerung vor Montage

Zusätzlich zu den genannten Lagerbedingungen ist zu beachten:

- Lagerung in wetterfesten Behältnissen, z.B. Container
- Bei vorübergehender Lagerung im Freien Weichstoff-Kompensatoren zusätzlich mit witterungsfester Folie abdecken und gegen aufsteigende Feuchtigkeit schützen
- Erhöhte Knickempfindlichkeit der Weichstoff-Kompensatoren bei Temperaturen unter 5 °C (+41 °F) beachten, vor Handhabung Kompensator auf ca. 10 °C (+50 °F) erwärmen

2. Verpackung

- Weichstoff-Kompensatoren werden – soweit keine weitergehenden Anforderungen bestehen – in handelsüblichen stabilen Kartonagen oder Kartons auf Holzpaletten verpackt, die für die Handhabung mit Gabelstaplern geeignet sind.
- Besondere Anforderungen sind mit dem Hersteller abzustimmen:

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

- Holzkiste, Verschlag
- Seemäßige Verpackung
- Container
- Sonderverpackung

Diese Verpackungen sind für die Handhabung mit Gabelstaplern und Kränen ausgelegt.

- Die Verpackung ist der beste Schutz für den Kompensator und sollte daher erst unmittelbar vor der Montage, möglichst am eigentlichen Verwendungsort entfernt werden.
- Vorsicht: Beim Öffnen der Verpackung mit Schneidwerkzeugen wie Cuttermesser, etc. kann der Kompensator beschädigt werden!
- Bei Lagerzeiten länger als 6 Monate muss die Art der Verpackung mit dem Lieferanten abgestimmt werden.

3. Transport

- Weichstoff-Kompensatoren werden je nach Größe, Versandart, Transportweg, Transportdauer, Lagerdauer und Bestimmungsort so verpackt, dass bei ordnungsgemäßem Transport keine Schäden entstehen können.
- Kartons auf Palette, Holzkisten und Container sind für Gabelstapler- und Kran-Handhabung geeignet. Kartons auf Paletten dürfen nicht übereinander gestapelt werden. Im Übrigen ist die Tragfähigkeit der Verpackung zu beachten.
- Der Kompensator sollte erst unmittelbar vor der Montage, möglichst am eigentlichen Verwendungsort ausgepackt werden.
- Transporte ausgepackter Kompensatoren sind mit äußerster Sorgfalt durchzuführen. Insbesondere sind folgende Punkte zu beachten:
  - Kompensatoren nie ungeschützt mit Kran oder Gabelstapler transportieren,
    - sondern flächig auf Unterlage legen
    - Angriffspunkt des Hebezeuges nur an der Transportunterlage
  - Kompensatoren nicht über den Boden schleifen oder über Kanten ziehen
    - Transport nur mit Lastverteilung auf mehrere Personen
  - Einsatztemperatur und Knickempfindlichkeit gemäß Punkt 1.1 beachten

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Sollten bei Lagerung, Verpackung und Transport Schäden festgestellt werden, nehmen Sie unverzüglich Rücksprache mit dem Lieferanten.

Beschädigte Kompensatoren und Zubehör dürfen unter keinen Umständen eingebaut werden.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Montageplanung von Weichstoff-Kompensatoren

1. Montagevoraussetzungen

Um eine einwandfreie Montage sicherzustellen, müssen folgende Faktoren besonders berücksichtigt werden:

- Nach Eintreffen der Lieferung muss der Umfang auf Vollständigkeit und Beschädigung überprüft werden, in jedem Fall jedoch spätestens vor Beginn der Montagearbeiten. Ansonsten kann es zu Verzögerungen im Montageablauf kommen.
- Rohrleitungsmontage muss beendet sein (Beschädigungen als Folge anderer Arbeiten z.B. Schweißen, Schleifen, Isolierarbeiten werden damit soweit wie möglich ausgeschlossen).
- Zugänglichkeit der Montagestelle muss den gültigen Sicherheitsvorschriften entsprechen (Gerüststellung, etc.).
- Witterungs- und Umgebungseinflüsse berücksichtigen (ggfs. Abdeckungen oder Abschirmungen bereitstellen).
- Bereitstellung von Energie (z.B. Strom, Druckluft, etc.).
- Reinigung der Einbaustelle muss abgeschlossen sein (Ascheablagerungen, Kondensat, etc.).
- Bei Demontage vorhandener Kompensatoren Befestigungsteile markieren (Zustand prüfen).
- Kontrolle der Anschlussteile und Einbaumaße unter Beachtung der TI-013 „Toleranzen für Anschlussteile und Einbaumaße von Weichstoff-Kompensatoren“, daraus insbesondere:
    - Abstand der Gegenflansche
    - Stellung der Flansche zueinander
    - Versatz und Fluchtung der Bohrungen
    - Qualität der Dichtflächen
    - Ebenheit der Schweißnähte im Bereich der Dichtflächen
    - Rundungen/Gratfreiheit der Befestigungsleisten

2. Montagevorbereitung des Kompensators

- Zuordnung des Kompensators zur Einbaustelle überprüfen
- Kennzeichnung der Teile beachten (Montageanleitung, Zeichnungen, etc.)
- Transport von Weichstoff-Kompensatoren gemäß TI-008
- Montageanleitung bereitstellen
- Montagewerkzeuge bereitstellen

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

1. Allgemeine Hinweise

- Die Montage ist von sicherheitstechnisch unterwiesenem und sachkundigem Personal auszuführen, die notwendigen orts- und objektbezogenen Sicherheitsvorkehrungen sind zu beachten und ggfs. mit dem Bauleiter abzustimmen.
- Der Transport der Kompensatoren zur Einbaustelle muss mit äußerster Sorgfalt durchgeführt werden, um Beschädigungen zu vermeiden, die TI-008 ist zu beachten.
- Die Montageplanung gemäß TI-009 muss abgeschlossen sein.
- Nachfolgende Montageschritte beinhalten die Mindestanforderungen an den Montageablauf.

  Vorrangig sind die herstellerspezifischen Vorschriften zu beachten.
- Diese Anleitung vor Beginn der Montage zu Ende lesen, siehe insbesondere „7. Warnungen“.

2. VORISOLIERUNG falls vorhanden

2.1. Konfektioniert

- Isolierpaket nach Angabe des Herstellers einlegen, dabei Kennzeichnungen „innen“ und „außen“ beachten (siehe Bild 2.1a)
- Stoßstelle vorzugsweise an der Kanaloberseite anordnen
- Stoßstellen spaltfrei ausführen, ggf. durch Vernähen verbinden
- Die Enden der Befestigungsstifte der Vorisolierung dürfen nicht in Richtung des Kompensators zeigen (siehe Bild 2.1a)

Bild 2.1a

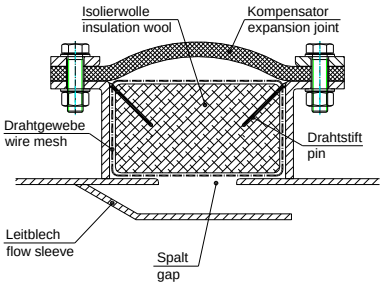
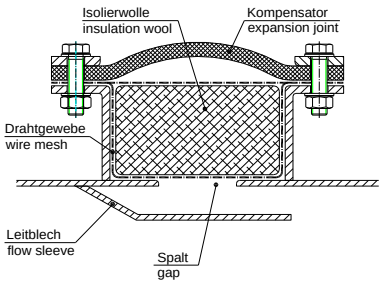


Bild 2.1b



Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

2.2. Lose gelieferte Zuschnitte

- Drahtgewebe zur Abdeckung des Spaltes einlegen, gegebenenfalls befestigen und Spalt vollständig mit der Vorisolierung abdecken (siehe Bild 2.2a)
- Stoßstelle vorzugsweise an der Kanaloberseite anordnen
- Stoßstellen spaltfrei ausführen, ggf. durch Vernähen verbinden
- Etwaig auf das Isolationsmaterial gesteppte Drahtgewebe muss zum Leitblech zeigen, sonst Beschädigungsgefahr (siehe Bild 2.2a oder Bild 2.2b)

Die Enden der Befestigungsstifte der Vorisolierung dürfen nicht in Richtung des Kompensators zeigen, sonst Beschädigungsgefahr (siehe Bild 2.2a)

Bild 2.2a

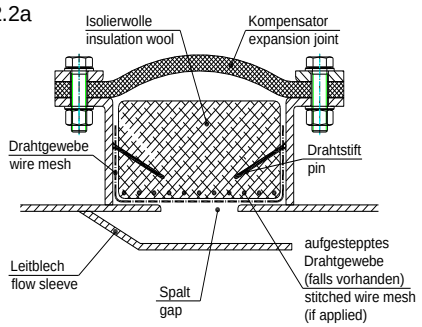
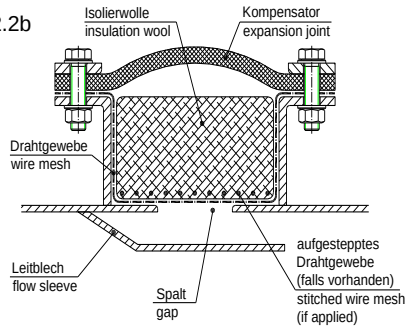


Bild 2.2b



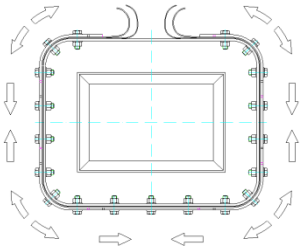
3. Kompensator ausrichten und fixieren

- Kompensator auslegen, Kennzeichnungen „innen“ und „außen“ beachten, ausrichten, gegebenenfalls vorstauchen.
- Zuordnung zu möglicherweise unterschiedlichen Anschlüssen beachten.
- Bei eckigen Kompensatoren die Lage der Ecken bzw. der Eckradien beachten.
- Lage des Montagestoßes beachten, möglichst an gut zugänglicher Stelle anordnen, siehe Bild 3.a und Bild 3.b (bei horizontalen Kanälen möglichst oben).
- Kompensator in Einbaustelle vorläufig mit geeigneten Hilfsmitteln, wie z.B. Schraubzwingen fixieren. Bei offenen Kompensatoren Schließbereich nicht fixieren.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

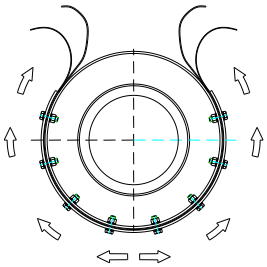
Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Bild 3.a



Bei offenen rechteckigen Kompensatoren von den Ecken aus arbeiten. Kompensator gleichmäßig zwischen den Verschraubungen verteilen

Bild 3.b



Bei offenen runden Kompensatoren von der dem Stoß gegenüberliegenden Seite gleich-mäßig nach beiden Seiten vor arbeiten

4. Schließen des Stoßes

Jede Lage einzeln miteinander verbinden. Die Verbindungsstellen sollten versetzt angeordnet werden.

- Beschichtete Gewebe je nach Art verschweißen, verkleben oder vernähen und versiegeln
- Unbeschichtetes Gewebe überlappend vernähen
- Dichtlagen je nach Art bevorzugt verschweißen oder verkleben, ggfs. auch falten
- Filze und Fliese je nach Art und Stärke überlappen, übermäßige Materialanhäufung ggfs. durch stufenförmige Überlappung vermeiden

Vorrangig sind die Herstellerangaben bezüglich der Verarbeitung der einzelnen Materialien zu beachten.

5. Lochen der Kompensatoren für Schraubverbindungen

- Die Auflagefläche des Kompensators muss mindestens der Gegenflanschbreite entsprechen
- Lochen mit der Bohrmaschine:
  - Gegenflanschsegmente sind als Bohrschablone zu verwenden
  - Dazu Kompensator und Gegenflanschsegmente mit Schraub- oder Spannzwingen anpressen
  - Unter mäßigem Druck vorsichtig durchbohren

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

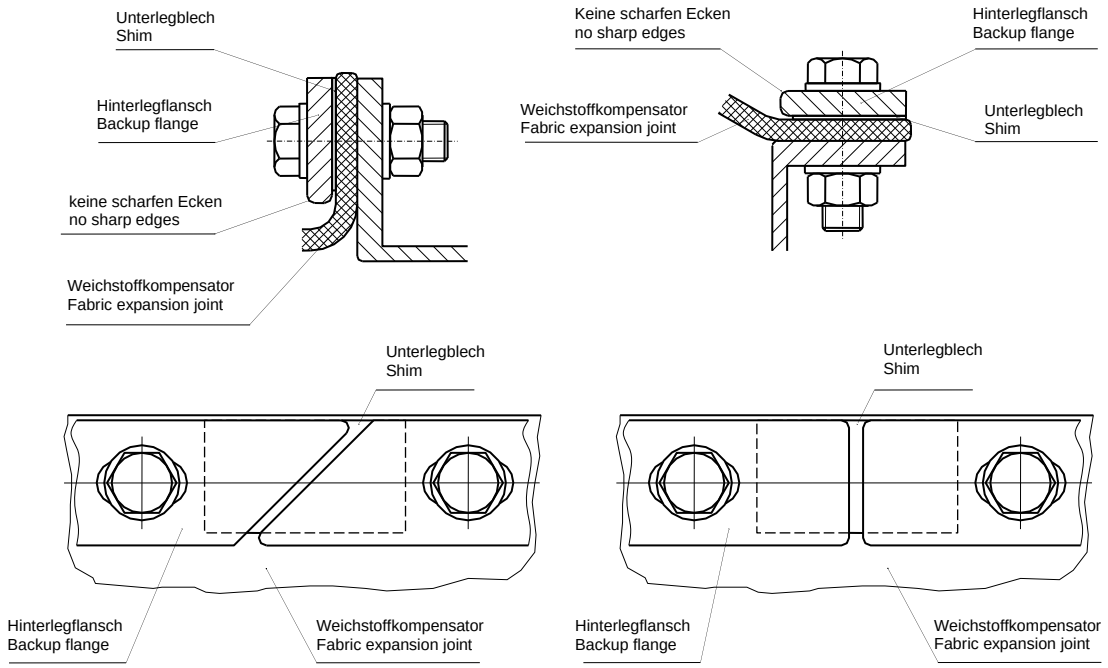
Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

- Lochen mit Locheisen:
  - Löcher entsprechend vorhandenem Lochbild anzeichnen
  - Löcher mit dem Locheisen auf einer Unterlage (starkes Holzbrett) stanzen

6. Kompensator befestigen

6.1. Schraubverbindung

- Hinterlegflansche/-leisten gemäß Bild 6.1 positionieren und entsprechend den Bohrungen ausrichten, möglichst Unterlegbleche verwenden



zu 6.1 Schraubverbindungen

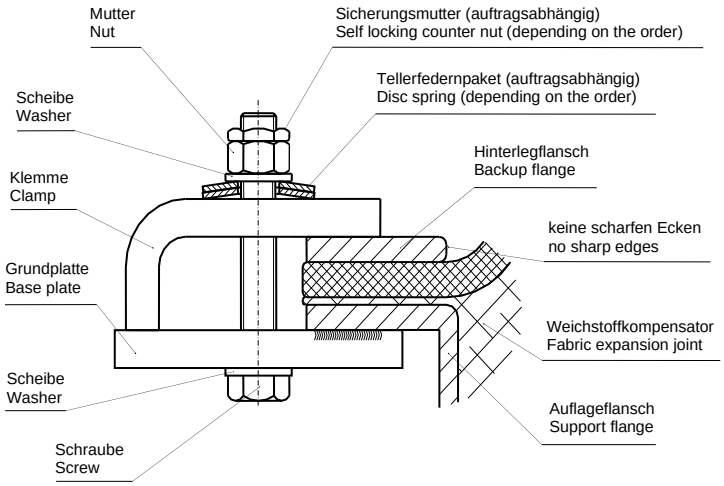
- Anordnung der Verschraubung beachten (Lage des Schraubenkopfes, Scheiben, Tellerfedern usw.)
- Alle Schrauben setzen und anziehen

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

- Danach Schrauben in zwei bis drei Durchgängen mit den Schraubenanzugsmomenten des Herstellers anziehen, zur Orientierung siehe TI-007.
- Hinterlegflansche/-leisten dürfen sich auch nach mehrmaligem Nachziehen der Schrauben nicht berühren, Setzung des Kompensatormaterials beachten

6.2. Klemmverbindungen

- Flanschsegmente bzw. Klemmleisten positionieren und ausrichten, möglichst Unterlegbleche verwenden.



- Anordnung der Klemmen und Verschraubungen beachten (Lage des Schraubenkopfes, Scheiben, Tellerfedern u.s.w.)
- Alle Schrauben setzen und anziehen
- Danach Schrauben in zwei bis drei Durchgängen mit dem Schraubenanzugsmoment des Herstellers anziehen (Vorsicht, die Angabe der TI-007 gelten nicht für Klemmen!)
- Flanschsegmente dürfen sich auch nach mehrmaligem Nachziehen der Schrauben nicht berühren, Setzung des Kompensatormaterials beachten

6.3. Schellen- und Spannverbindungen

- Schellen- und Spannsegmente positionieren und ausrichten

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

- Schrauben gleichmäßig in mehreren Umläufen anziehen (Vorsicht, die Angaben der TI-007 gelten nicht für Schellen- und Spannverbindungen!)
- Schellen- und Spannsegmente dürfen sich auch nach mehrmaligem Nachziehen der Schrauben nicht berühren, Setzung des Kompensatormaterials beachten

7. Warnungen

Montageanweisungen wie diese können nicht alle Arbeitsgänge exakt wiedergeben. Um eine optimale Funktion zu gewährleisten, sollten für die Montage bevorzugt Montageelemente des Kompensatorenherstellers verwendet werden.

Für die Montage, insbesondere das Schließen des Stoßes, sollte ein Supervisor des Herstellers beauftragt werden.

Vorsicht: Hohe Schadensgefahr bei Montage durch andere als den Hersteller!

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Isoliervorschriften für Weichstoff-Kompensatoren

Grundsätzlich dürfen Weichstoff-Kompensatoren nicht abgedeckt oder einisoliert werden.

Sollte es geplant sein, den Kompensator abzudecken oder einzuisolieren, so ist unbedingt eine Freigabe durch den Hersteller notwendig.

Hierbei sind auch die thermischen Einflüsse der angrenzenden Bauteile zu berücksichtigen.

In Abhängigkeit des jeweiligen Kompensators sind folgende Konstruktionen möglich:

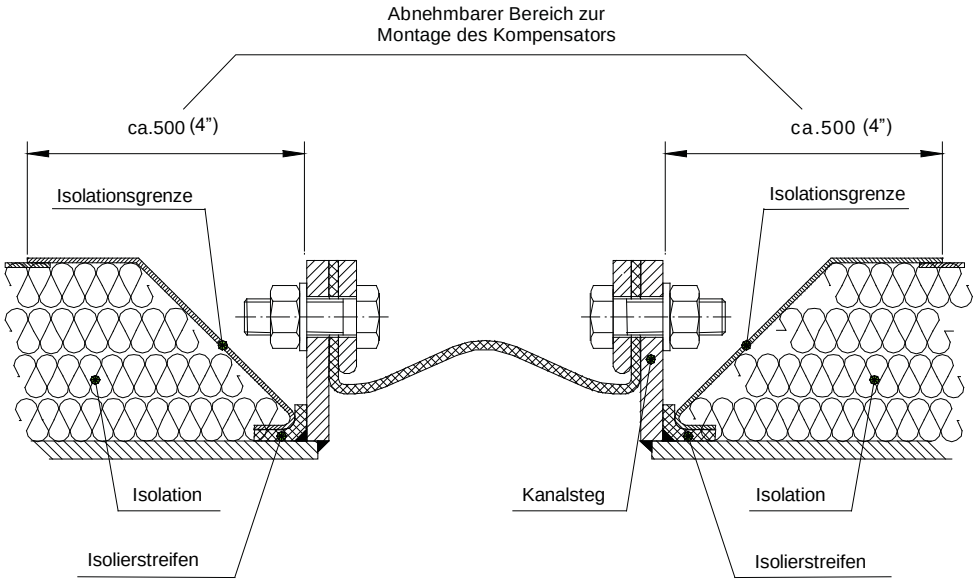
1. Anschlussisolation

Bei isolierten Rohrleitungen ist eine Anschlussisolation in jedem Fall notwendig.

Es ist darauf zu achten, dass der Kompensator sowie die Befestigungsteile im Einspannbereich nicht einisoliert werden dürfen und eine freie Konvektion gewährleistet ist.

Je nach Bauform des Kompensators sind unterschiedliche Ausführungen erforderlich.

a. Prinzipielles Ausführungsbeispiel für Flanschkompensatoren

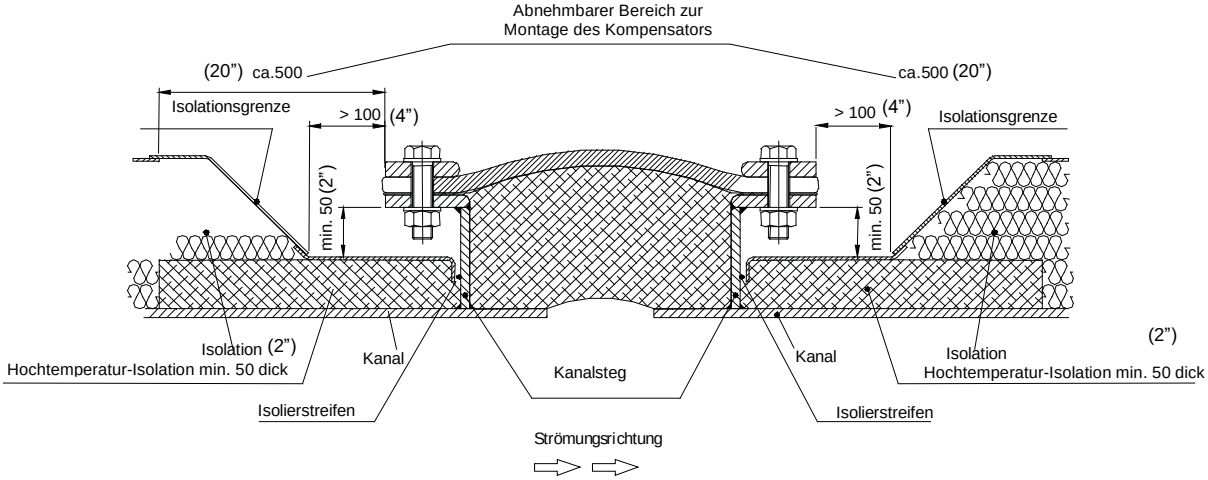


Alle Längenangaben in mm (inch)

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

b. Prinzipielles Ausführungsbeispiel für Bandkompensatoren



Alle Längenangaben in inch

2. Abdeckung

Bei Abdeckungen wie zum Beispiel Schalldämmung, Wetterschutz, Berührungsschutz ist folgendes zu beachten:

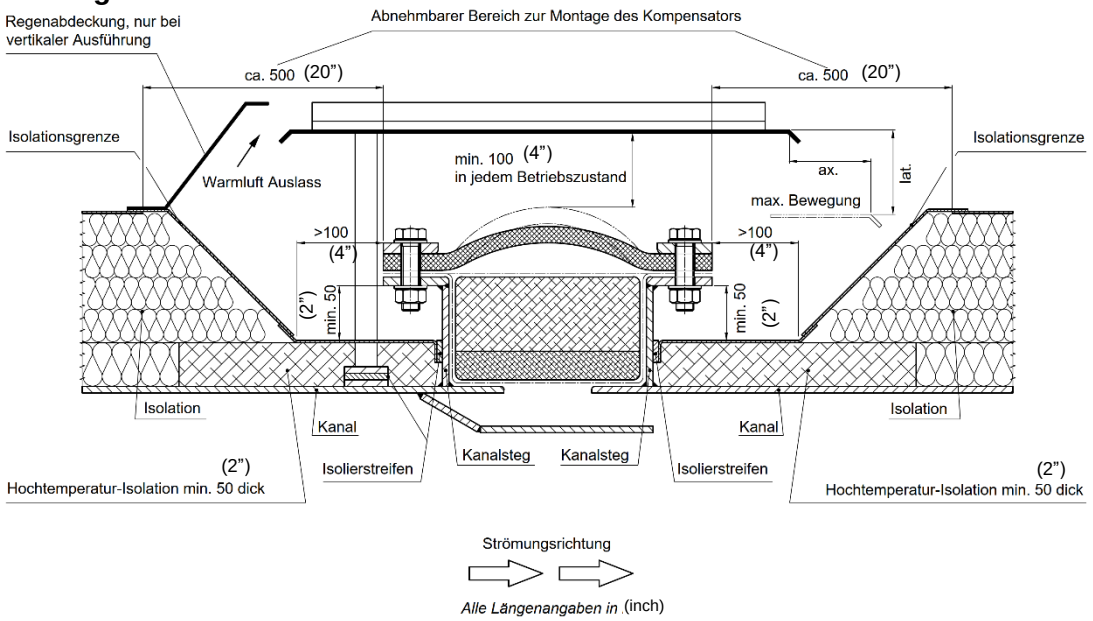
- Die Bewegungen des Kompensators dürfen nicht behindert werden
- Eine ausreichende Luftzirkulation am gesamten Umfang des Kompensators muss gewährleistet sein
- Ein Luftaustausch mit der kühleren Umgebung muss in jedem Fall sichergestellt sein
- Wärmestaus und Wärmebrücken dürfen nicht auftreten

Mögliche Formänderungen, insbesondere Auswölbungen des Kompensators im Betriebszustand sind zu berücksichtigen.

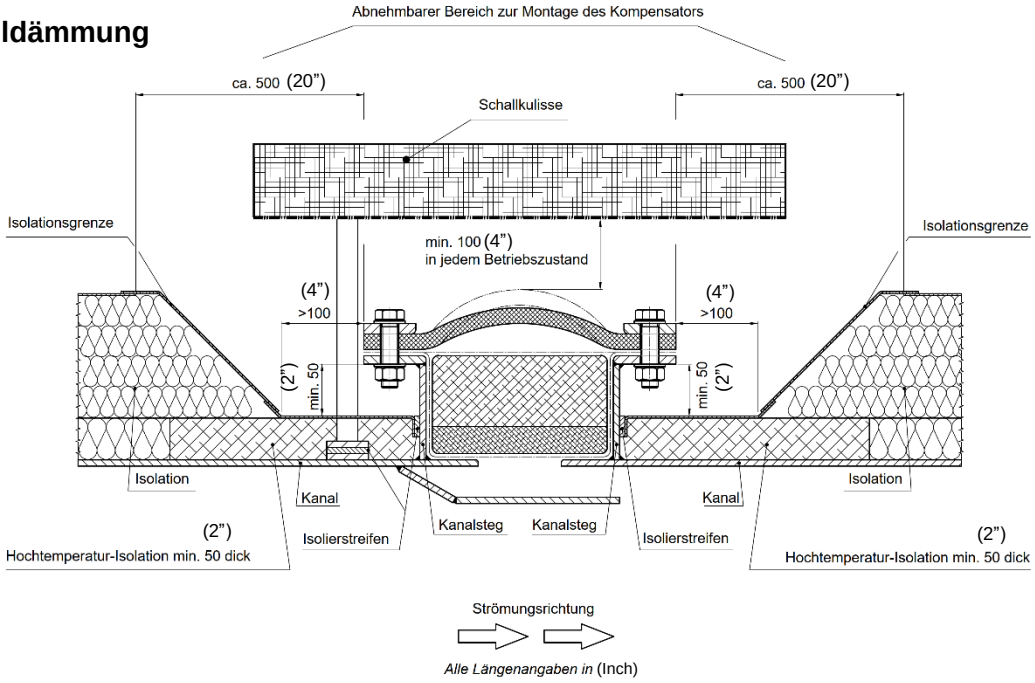
Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Abdeckung



Schalldämmung



Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

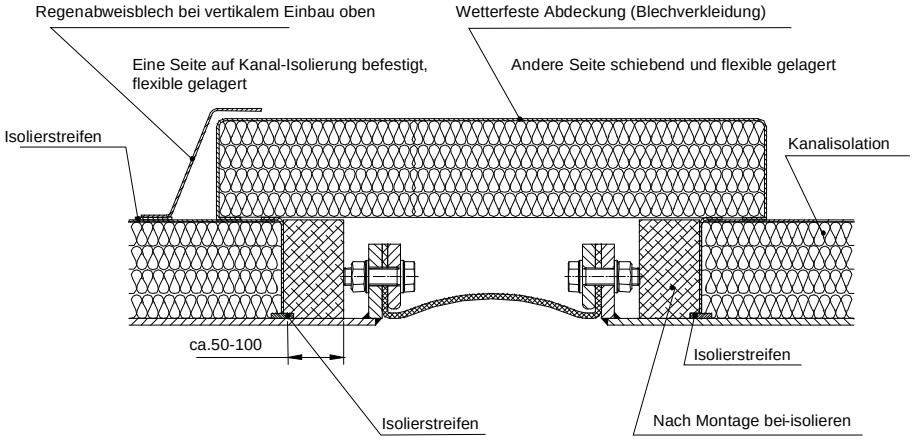
Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

3. Einisolation

Soll der Kompensator einisoliert werden, so ist unbedingt eine Freigabe durch den Hersteller notwendig.

Bei einisolierten Kompensatoren darf die maximale Betriebstemperatur nicht höher sein als die des eingesetzten Materials mit der niedrigsten Temperaturbeständigkeit.

Bei Betriebstemperaturen über 260 ºC (500 °F) ist eine Einisolation nur mit erheblichem technischen Aufwand realisierbar.



Alle Längenangaben in (Inch)

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Wartungsarbeiten an Weichstoff-Kompensatoren

Weichstoff-Kompensatoren benötigen nach fachgerechter Montage und Einhaltung der vorgesehenen Betriebsparameter innerhalb ihrer Lebensdauer (siehe TI-015, Pkt.2) keine besondere Wartung.

Regelmäßige Überprüfungen durch den Hersteller werden empfohlen, insbesondere im Vorfeld von Anlagenstillständen. Durch nachfolgend aufgeführte Kontrollen und ggf. Maßnahmen wird die Funktionsfähigkeit des Kompensators sichergestellt.

1. Überprüfung des Kompensators

- Allgemeiner Zustand
- Ablagerungen innen und außen
- Flüssigkeitsansammlungen innen und außen
- Mechanische Beschädigungen
- Fehlende oder lockere Befestigungen
- Austretendes Medium oder Kondensat
- Peripherie (z.B. benachbarte Anlagen-, Kanalteile und angrenzende Isolierung)
- Einhaltung der spezifizierten Betriebsparameter
- Temperaturmessung falls erforderlich

2. Dokumentation

Ein Protokoll der Inspektion – möglichst mit Fotos – dokumentiert den Zustand. Etwaige Veränderungen werden festgestellt. Daraus resultierend können geeignete Maßnahmen ergriffen werden.

3. Konsultierung des Herstellers

Jegliche Veränderungen an Weichstoff-Kompensatoren können Einfluss auf ihre Funktionsfähigkeit haben. Im Zweifelsfall ist mit dem Hersteller Kontakt aufzunehmen.

4. Vorbeugende Maßnahmen

- Staubablagerungen innen oder außen sollten fachgerecht entfernt werden.
- Bei Veränderungen der Oberfläche sollte Rücksprache mit dem Hersteller erfolgen.
- Befestigungen nachziehen

5. Notwendige Maßnahmen

- Funktionsbeeinträchtigende Ablagerungen entfernen

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

- Mechanische Beschädigungen beseitigen
- Fehlende Befestigungen ersetzen
- Lockere Befestigungen nachziehen
- Leckagen soweit möglich beseitigen
- Veränderte Betriebsparameter oder Einbausituation dem Hersteller anzeigen

6. Verbotene Maßnahmen

- Abrasives Strahlen, Hochdruck- und Dampfreinigung
- Lackieren, Beschichten, etc.
- Spülen von Weichstoff-Kompensatoren mit Flüssigkeit
- Wiedermontage von Kompensatoren ohne Freigabe durch den Hersteller

Achtung: Bei Nichtbeachtung kann die Gewährleistung entfallen.

7. Schutzmaßnahmen für den Kompensator

Bei Wartungsarbeiten an benachbarten Teilen sind für den Kompensator Schutzmaßnahmen zu ergreifen:

- Bei Schweiß-, Schneid-, Schleif- oder Isolierarbeiten müssen Weichstoff-Kompensatoren grundsätzlich durch geeignete Abdeckungen (z.B. Feuerschutzdecken, Blechabdeckungen) gegen Beschädigungen geschützt werden. Vor der erneuten Inbetriebnahme müssen diese Abdeckungen unbedingt entfernt werden.
- Bei Lackier- und Beschichtungsarbeiten sind Weichstoff-Kompensatoren abzudecken.
- Bei Reinigungsarbeiten dürfen Weichstoff-Kompensatoren nicht durch Reinigungsmedien beaufschlagt werden.

8. Persönliche Schutzmaßnahmen

Bei Arbeiten an Kompensatoren muss in Abhängigkeit vom jeweiligen Einsatzort und dem damit verbundenen Gefahrenpotenzial die entsprechende Schutzausrüstung (Schutzhandschuhe, Staubschutzmasken, Schutzbrillen, Gasmasken, usw.) getragen werden.

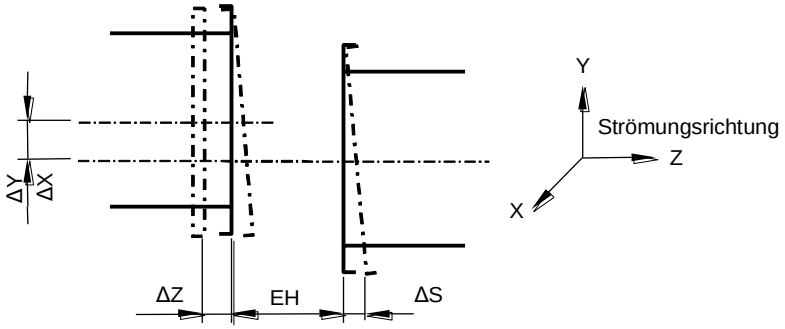
Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

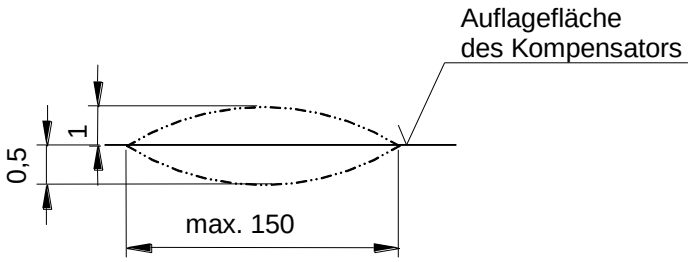
Toleranzen für Anschlussteile und Einbaumaße für Weichstoff-Kompensatoren

1. Max. zulässige Toleranzen der Anschlussflansche für Kompensatoren



Einbaulänge [EH]	ΔZ = -10mm, + 5mm
Lateraler Versatz	ΔX, ΔY = ±10mm
Schrägstellung	ΔS = ±7mm
Kumulierte Toleranz	$\sum = \sqrt{\max.(\Delta X^2; \Delta Y^2) + \Delta S^2} + \Delta Z \leq 10mm$

2. Max. zulässige Toleranzen der Auflagefläche für Kompensatoren



Zwischen den Messabständen von max. 150 mm darf einmal eine stetige Vertiefung von 0,5 mm oder einmal eine stetige Überhöhung von 1 mm gegenüber der theoretischen Form vorhanden sein.

Welligkeit der Kanalflansche max. ±1 mm bei 1000 mm Messlänge.

Max. Oberflächenrauhigkeit R_t = 150 µm.

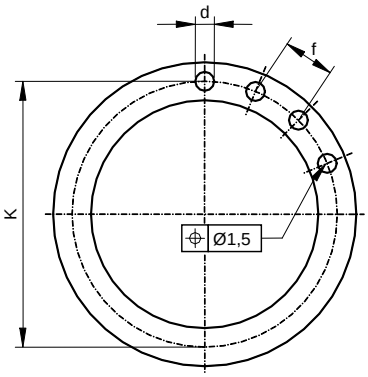
An Stoßstellen im Flanschbereich darf kein Versatz auftreten.

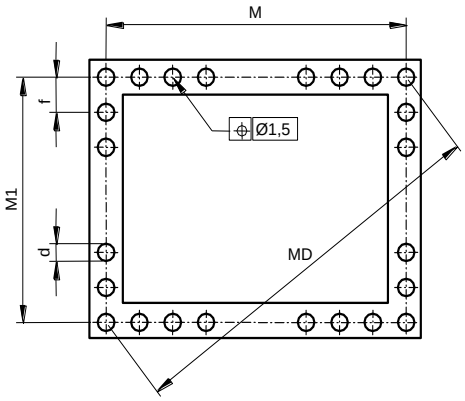
Die Auflagefläche muss frei von Riefen, Kerben, Einbrandkerben, Schweißspritzern etc. sein.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

3. Max. zulässige Toleranzen der Befestigungslöcher für Kompensatoren





Lochkreisdurchmesser <4000mm	K =	ISO 2768 Toleranzklasse m
Lochkreisdurchmesser >4000mm	K =	ISO 2768 Toleranzklasse c
Achsabstand <4000mm	M, M1 =	ISO 2768 Toleranzklasse m
Achsabstand >4000mm	M, M1 =	ISO 2768 Toleranzklasse c
Diagonale <4000mm	MD =	ISO 2768 Toleranzklasse m
Diagonale >4000mm	MD =	ISO 2768 Toleranzklasse c
Lochabstand	f =	ISO 2768 Toleranzklasse c
Lochdurchmesser	d =	EN 20273 Toleranzklasse g

Die Bohrungen in den Anschlussflanschen sind beidseitig zu entgraten.

4. Allgemeintoleranzen

Allgemeintoleranzen für Längenmaße (vgl. ISO 2768-1)

Toleranz klasse	>6 <30	>30 <120	>120 <400	>400 <1000	>1000 <2000	>2000 <4000	>4000 <8000	>8000 <12000	>12000 <16000	>16000 <20000
m	±0,2	±0,3	±0,5	±0.8	±1,2	±2	±3	±4	±5	±6
c	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±3	±4	±5	±6	±7	±8

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

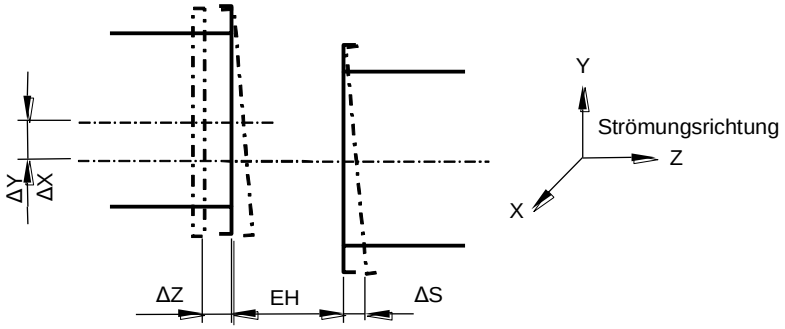
Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Toleranzen für Anschlussteile und Einbaumaße für Weichstoff-Kompensatoren

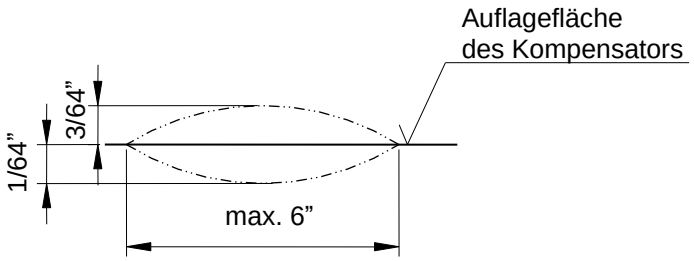
Imperiale Einheiten

1. Max. zulässige Toleranzen der Anschlussflansche für Kompensatoren



Einbaulänge [EH]	ΔZ = -3/8”, + 3/16”
Lateraler Versatz	ΔX, ΔY = ±3/8”
Schrägstellung	ΔS = ±1/4”
Kumulierte Toleranz	$\sum = \sqrt{\max.(\Delta X^2; \Delta Y^2) + \Delta S^2} + \Delta Z \leq 3/8”$

2. Max. zulässige Toleranzen der Auflagefläche für Kompensatoren



Zwischen den Messabständen von max. 6” darf einmal eine stetige Vertiefung von 1/64” oder einmal eine stetige Überhöhung von 3/64” gegenüber der theoretischen Form vorhanden sein.

Welligkeit der Kanalflansche max. ±3/64” bei 40” Messlänge.

Max. Oberflächenrauhigkeit R_t = 6000 µin.

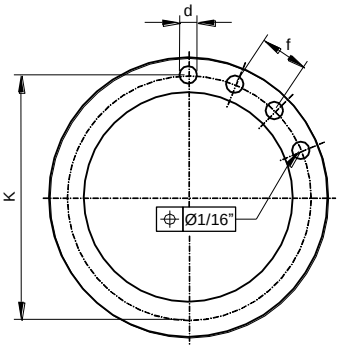
An Stoßstellen im Flanschbereich darf kein Versatz auftreten.

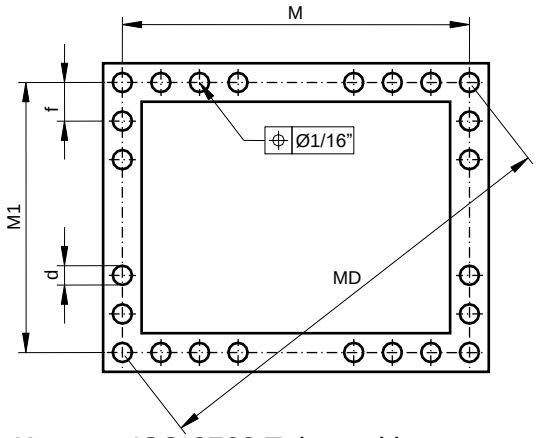
Die Auflagefläche muss frei von Riefen, Kerben, Einbrandkerben, Schweißspritzern etc. sein.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

3. Max. zulässige Toleranzen der Befestigungslöcher für Kompensatoren





Lochkreisdurchmesser <157-5/8" (<4000 mm)	K	= ISO 2768 Toleranzklasse m
Lochkreisdurchmesser >157-5/8" (<4000 mm)	K	= ISO 2768 Toleranzklasse c
Achsabstand <157-5/8" (<4000 mm)	M, M1	= ISO 2768 Toleranzklasse m
Achsabstand >157-5/8" (>4000 mm)	M, M1	= ISO 2768 Toleranzklasse c
Diagonale <157-5/8" (<4000 mm)	MD	= ISO 2768 Toleranzklasse m
Diagonale >157-5/8" (>4000 mm)	MD	= ISO 2768 Toleranzklasse c
Lochabstand	f	= ISO 2768 Toleranzklasse c
Lochdurchmesser	d	= EN 20273 Toleranzklasse g

Die Bohrungen in den Anschlussflanschen sind beidseitig zu entgraten.

4. Allgemeintoleranzen

Allgemeintoleranzen für Längenmaße (vgl. ANSI/ASTM B4.3)

Toleranz	>1/4"	>1"	>5"	>16"	>40"	>80"	>13'	>26'	>40'	>52'
klasse	<1"	<5"	<16"	<40"	<80"	<13'	<26'	<40'	<52'	<65'
m	±1/128"	±1/64"	±3/128"	±1/32"	±1/16"	±3/32"	±1/8"	±5/32"	±3/16"	±1/4"
c	±3/128"	±1/32"	±1/16"	±3/32"	±1/8"	±5/32"	±3/16"	±1/4"	±9/32"	±5/16"

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Begriffsbestimmungen Weichstoff-Kompensatoren

Aktive Länge	Dieser Teil des elastischen Elements ermöglicht die Bewegung
Angularbewegung	Bewegung, die auftritt, wenn sich einer der beiden Flansche nicht parallel zum anderen bewegt. Diese Bewegung wird in Grad gemessen
Auslegungsdruck	Druck, den der Kompensator permanent erreichen darf. Nicht gleichzusetzen mit dem Störfalldruck.
Auslegungstemperatur	Temperatur, die der Kompensator permanent erreichen darf. Nicht gleichzusetzen mit der Störfalltemperatur oder Medientemperatur.
Ausmauerung	Säure- oder feuerfeste keramische Isolierung im Kanalsystem
Außenisolierung	Eine außen auf den Kanal oder den Kompensator aufgebrachte Isolierung
Axiale Dehnung	Vergrößerung des Kanalflanschabstandes in Bezug auf den Einbauzustand eines Kompensators
Axiale Stauchung	Verringerung des Kanalflanschabstandes in Bezug auf den Einbauzustand eines Kompensators
Bandkompensator	Weichstoff-Kompensator, bei dem der Einspannbereich als flaches Band ausgeführt wird
Betriebsdruck	Druck, dem der Weichstoff-Kompensator unter normalem Betriebszustand ausgesetzt ist
Betriebstemperatur	Temperatur, der der Weichstoff-Kompensator unter normalem Betriebszustand ausgesetzt ist
Bewegungsaufnahme	Axiale, laterale, angulare und tordierende Verschiebungen in Bezug auf den Einbauzustand, welche der Kompensator im Betrieb kompensieren muss (siehe TI-004, 5.)

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Flansch	Dient der Befestigung des Weichstoff-Kompensators am Rohrleitungs- oder Kanalsystem
Flanschanschluss	Art der Kompensator-Befestigung am Rohrleitungs- oder Kanalsystem
Flanschkompensator	Weichstoff-Kompensator mit aufgekanteten Flanschen (U-Form)
Flexible Länge	Der Teil des Kompensators, der nicht eingespannt ist
Innenisolierung	Eine innen im Kanalsystem aufgebrachte Isolierung
Kanalflanschabstand	Abstand der Kanalflansche, an denen der Kompensator befestigt wird (siehe TI-004, 6. Maß *„W“*)
Kompensator	Flexibles dicht haltendes Bauteil zur Aufnahme von mehrdimensionalen Bewegungen
Lateralbewegung	Relative Verschiebung der beiden Kompensatorenden quer zur Längsachse
Leitblech	Vorrichtung zum Schutz vor Abrasion und zur Optimierung der Strömung
Lochbild	Anordnung der Löcher zur Befestigung des Weichstoff-Kompensators
Medientemperatur	Temperatur des im System geführten Mediums
Nekaldichtheit	Dichtheitsgrad gemäß Technischer Information TI-003
Rauchgasdichtheit	Dichtheitsgrad gemäß Technischer Information TI-002
Störfalldruck	Zeitlich begrenzter Druck über dem Auslegungsdruck. Störfälle können die Lebensdauer verkürzen.
Störfalltemperatur	Zeitlich begrenzte Temperatur über der Auslegungstemperatur. Störfälle können die Lebensdauer verkürzen.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Strömungsrichtung	Die Richtung, in der das Medium durch den Kompensator strömt
Taupunkt	Temperatur, bei der Teile des Gases zu Flüssigkeit kondensieren. Der Säuretaupunkt hängt von der Gaszusammensetzung ab und hat eine höhere Temperatur als der Feuchtigkeitstaupunkt.
Torsion	Verdrehung der beiden Enden des Weichstoff-Kompensators, um dessen Längsachse
Umgebungstemperatur	Die auf die Außenseite des Weichstoff-Kompensators einwirkende Temperatur
Vorisolierung	Eine dem Kompensator vorgelagerte Isolierung oder Isolierpackung
Weichstoff-Kompensator	Oberbegriff für Kompensatoren bestehend aus Elastomeren, Thermoplasten und/oder Geweben, siehe auch RAL Güte- und Prüfbestimmungen, Abs. 1.1.2
Winkelauslenkung	siehe Angularbewegung

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Sicherheitsmanagement von Weichstoff-Kompensatoren

1. Allgemein

1.1. Weichstoff-Kompensatoren gefährden weder Gesundheit noch Umwelt

Weichstoff-Kompensatoren bestehen aus hochfesten Geweben, Thermoplasten und/oder Elastomeren. Sie gefährden weder Gesundheit noch Umwelt. Sie können jedoch durch die geführten Medien kontaminiert sein.

1.2. Erforderlich ist eine fachgerechte Montage

Bei fachgerechter Montage sind Kompensatoren für die vereinbarten Betriebsbedingungen geeignet.

1.3. Risiken bei Montagefehlern und abweichenden Betriebsbedingungen

Falsche Montage und abweichende Betriebsbedingungen können Kompensatoren zerstören. In Abhängigkeit des Gefahrenpotentials der Gesamtanlage (z.B. Hitze, Gift, Druck) können sich – unter Umständen tödliche – Personenschäden ereignen.

1.4. Die Gefahren- und Belastungsanalyse muss vom Anlagenbetreiber vorgehalten werden

Deswegen muss jeder, der die Anlage bedient, wartet oder befährt, in die von der Anlage ausgehenden Gefahren und Belastungen eingewiesen sein.

2. Mögliche Gefahren im Bereich von Kompensatoren

2.1. Gefahrenübersicht

- Thermische Gefahr
- Mechanische Gefahr (z.B. Quetschung durch Bewegung)
- Freisetzen von Medien unter Druck
- Ansammlung und Konzentration von lebensbedrohlichen Medien
- Elektrostatische Aufladung des Kompensators

2.2. Alterung

Die Lebensdauer des Weichstoff-Kompensators ist physikalisch und chemisch begrenzt und erreicht in der Regel nicht die Lebensdauer der Anlage. Maßgeblich ist die Empfehlung des Herstellers.
In der Regel sollen folgende maximale Einsatzzeiten nicht überschritten werden:

- Anwendung bis 200°C (390 °F) ohne mechanisch wechselnde, schwingende oder pulsierende Belastung max. 8 Jahre

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

- Anwendung bis 500°C (930 °F) ohne mechanisch wechselnde, schwingende oder pulsierende Belastung bis max. 5 Jahre
- Extreme Anwendung: Generelle Aussagen hierfür sind nicht möglich

3. Schutzmaßnahmen

- Regelmäßige Wartung und Inspektion
- Rechtzeitiger Austausch
- Sofortiger Austausch bei zu befürchtendem oder beginnendem Medienaustritt
- Berührungsschutz
- Gefährdungsgerechte persönliche Schutzausrüstung
- Fachgerechte Entsorgung

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Oberflächentemperaturen bei Weichstoff-Kompensatoren

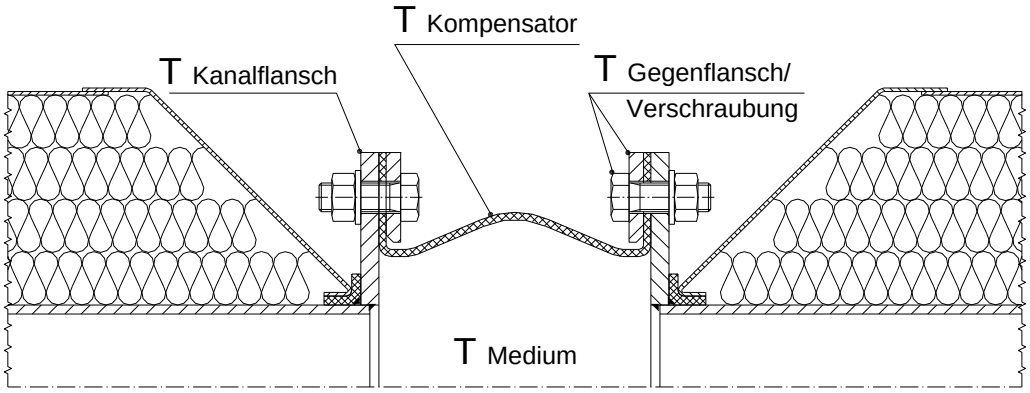
1. Allgemein

Funktionsbedingt kann der Wärmedurchgang von dem Medium auf das System Weichstoff-Kompensator nur bedingt beeinflusst werden. Dementsprechend sind bei Komponenten wie Kompensatorbalg, Kanalflansch, Hinterlegflansch und Verschraubung höhere Oberflächentemperaturen zu erwarten als an den angrenzenden, ggf. isolierten Anlagenteilen. Im Besonderen muss davon ausgegangen werden, dass bei Medientemperaturen ≥ 300 °C (570 °F) die Oberflächentemperaturen auf der Außenseite der Systemkomponenten des Kompensators von ≤ 60 °C (140 °F) möglicherweise nicht erreichbar sind.

2. Oberflächentemperaturen

Anhaltswerte für mögliche Temperaturen bei einer Umgebungstemperatur von max. 50 °C (120 °F) können den nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

2.1. Flanschkompensator



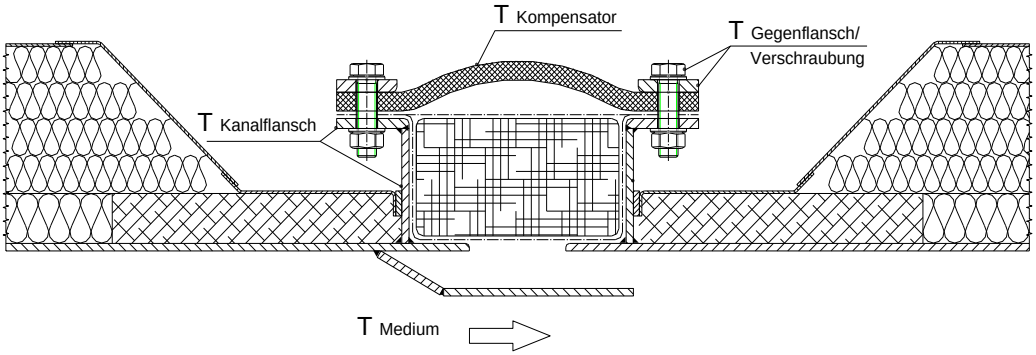
T Medium	**T** Kanalflansch	**T** Gegenflansch/ Verschraubung	**T** Kompensator
200 °C (390 °F)	200 °C (390 °F)	120 °C (250 °F)	150 °C (300 °F)
300 °C (570 °F)	300 °C (570 °F)	150 °C (300 °F)	200 °C* (390 °F)
400 °C (750 °F)	400 °C (750 °F)	180 °C (355 °F)	≤ 250 °C (480°F)

* Entsprechend Kompensator-Ausführung können auch Temperaturen bis maximal 250 °C (480 °F) auftreten.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

2.2. Bandkompensator (z.B. mit Vorisolierung)



T Medium	**T** Kanalflansch	**T** Gegenflansch/ Verschraubung	**T** Kompensator
300 °C (570 °F)	250 °C (480°F)	120 °C (250 °F)	150 °C* (300 °F)
400 °C (750 °F)	300 °C (570 °F)	150 °C (300 °F)	200 °C* (390 °F)
500 °C (930 °F)	320 °C (610 °F)	180 °C (355 °F)	≤ 250 °C (480 °F)
600 °C (1110 °F)	350 °C (660 °F)	200 °C (390 °F)	≤ 250 °C (480 °F)
700 °C (1290 °F)	380 °C (715 °F)	220 °C (430 °F)	≤ 250 °C (480 °F)

* Entsprechend Kompensator-Ausführung können auch Temperaturen bis maximal 250 °C (480 °F) auftreten.

Es muss berücksichtigt werden, dass sekundäre Einflüsse, wie z.B. Wärmestrahlung, eingeschränkte Konvektion diese Werte erheblich verändern können.

3. Schutzmaßnahmen

Die Oberfläche des Kompensatorbalgs weist eine deutlich geringere Wärmeleitfähigkeit als die metallischen Komponenten auf. Daraus resultiert ein entsprechend abgesenktes Gefährdungspotenzial. Im Allgemeinen kann eine unmittelbare Gefährdung durch Berühren des Kompensatorbalgs ausgeschlossen werden.

Besteht eine Gefährdung für Personen durch mögliche Berührung der metallischen Befestigungselemente z.B. Kanalflansch, Gegenflansch und Verschraubung im Bereich von Bühnen, Laufstegen, etc. so ist bauseits ein entsprechender Berührungsschutz vorzusehen. Eine ausreichende Konvektion muss grundsätzlich sichergestellt werden (siehe TI-011 Punkt 2.).

Ein etwaiges Einisolieren oder Abdecken als Berührungsschutz könnte den Kompensator zerstören und ist deshalb als Schutzmaßnahme nicht geeignet.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Hinweise zur EG-Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung an Weichstoff-Kompensatoren

1. Hinweise zur Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG gilt für Maschinen und unvollständige Maschinen. Beide Begriffe sind in der Maschinenrichtlinie definiert.

Ein Weichstoff-Kompensator ist keine Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie (Siehe hierzu Art. 2 der MaRL).

Ein Weichstoff-Kompensator ist keine unvollständige Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie (Siehe hierzu Art. 2g der MaRL und §46 des Leitfadens zur Maschinenrichtlinie).

Im Sinne der Maschinenrichtlinie ist ein Weichstoff-Kompensator eine Komponente. Für den Umgang mit Komponenten gilt:

- Das Ausstellen einer EG-Konformitätserklärung ist nicht zulässig.
- Das Anbringen der CE-Kennzeichnung ist nicht zulässig.

2. Hinweise zur Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU

Weichstoff-Kompensatoren werden in der Regel in Druckbereichen deutlich unter 0,5 bar eingesetzt und liegen damit aufgrund des geringen Gefahrenpotentials nicht im Geltungsbereich der Druckgeräterichtlinie.

In diesem Fall gilt:

- Das Ausstellen einer EG-Konformitätserklärung ist nicht zulässig.
- Das Anbringen der CE-Kennzeichnung ist nicht zulässig.

Erst bei Drücken ab 0,5bar muss eine Kategoriebestimmung und Modulauswahl anhand von Druck, Nennweite und Fluidgruppe vorgenommen werden.

Sollte der zulässige Druck die 0,5bar Grenze erreichen, ist eine Prüfung der Konformität vorzunehmen. Da es sich bei Weichstoff-Kompensatoren um nicht typgeprüfte Einzelstücke in Maßanfertigung handelt, ist in diesem Fall mit erheblichen, zusätzlichen Kosten zu rechen.

Die Angabe von Druck, Medium und Nennweite muss bereits bei der Anfrage vorliegen. Fehlen diese Angaben, so wird davon ausgegangen, dass die Kompensatoren nicht im Geltungsbereich der Druckgeräterichtlinie liegen.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

3. Hinweise zur Bauproduktenverordnung 305/2011 (EU)

Gemäß Artikel 2 Punkt 1 der Bauproduktenverordnung sind Weichstoff-Kompensatoren kein tragender Bestandteil eines Bauwerks.

Somit gilt:

- Das Ausstellen einer Leistungserklärung ist nicht zulässig.
- Das Anbringen der CE-Kennzeichnung ist nicht zulässig.

4. Hinweise zur Richtlinie 2014/34/EU („ATEX-Richtlinie“)

Die Richtlinie gilt für Produkte, Systeme und Komponenten nach Artikel 1.

Weichstoff-Kompensatoren sind damit nicht im Anwendungsbereich der Richtlinie.

Somit gilt:

- Das Ausstellen einer Konformitätserklärung ist nicht zulässig.
- Das Anbringen der CE-Kennzeichnung ist nicht zulässig.

Eine nachträgliche Erstellung einer EG-Konformitätserklärung oder nachträgliche CE-Kennzeichnung ist grundsätzlich nicht möglich.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Prüfbescheinigungen nach EN 10204 für Weichstoff-Kompensatoren

1. Grundsatz

1.1. Allgemein

Diese Technische Information definiert die Anwendung der EN 10204:2005 auf Weichstoff-Kompensatoren, soweit auf diese übertragbar. Eine Prüfbescheinigung kann nach Ermessen des Herstellers alle Teile des Lieferumfangs abdecken.

Ein Hersteller darf in Bescheinigungen Prüfergebnisse übernehmen, die auf der Grundlage von Prüfungen des von ihm verwendeten Vormaterials bzw. der Vorerzeugnisse ermittelt wurden. Diese Bescheinigungen sind grundsätzlich nicht Teil der hier definierten Prüfbescheinigungen.

Eine Prüfbescheinigung ist gemäß Technischer Information TI-006 nicht automatisch Teil der Dokumentation. Der Umfang der Dokumentation muss vor Vertragsabschluss zwischen Lieferant und Kunde festgelegt werden.

1.2. Normenverweise

TI-006 – Dokumentation von Weichstoff-Kompensatoren

EN 10204 – Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen

EN 10168 – Stahlerzeugnisse Prüfbescheinigungen, Liste und Beschreibung der Angaben

2. Arten nichtspezifischer Prüfbescheinigungen

2.1. Werksbescheinigung „2.1“

Bescheinigung, in der der Hersteller bestätigt, dass die gelieferten Erzeugnisse den Anforderungen der Bestellung entsprechen, ohne Angabe von Prüfergebnissen

2.2. Werkszeugnis „2.2“

Bescheinigung, in welcher der Hersteller bestätigt, dass die gelieferten Erzeugnisse den Anforderungen der Bestellung entsprechen, mit Angabe von Ergebnissen nichtspezifischer Prüfungen. Diese umfassen die Einhaltung der Anforderungen des RAL-Gütezeichens Weichstoff-Kompensatoren RAL GZ-719, nachgewiesen durch:

- Gültiges Zertifikat der RAL-Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V. oder
- Vollständige numerische Prüfergebnisse der letzten regulären Materialprüfung durch eine unabhängige Prüfstelle gemäß den Güte- und Prüfbestimmungen für Weichstoff-Kompensatoren und den zugehörigen

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Durchführungsbestimmungen, herausgegeben vom RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.

3. Arten spezifischer Prüfbescheinigungen

3.1. Abnahmeprüfzeugnis „3.1“

Bescheinigung, herausgegeben vom Hersteller, in der er bestätigt, dass die gelieferten Erzeugnisse die in der Bestellung festgelegten Anforderungen erfüllen, mit Angabe der Prüfergebnisse. Diese umfassen die Anforderungen an das Werkszeugnis 2.2 und zusätzlich die Ergebnisse einer Kontrolle der Anschlussmaße des Weichstoff-Kompensators.

3.2. Abnahmeprüfzeugnis „3.2“

Bescheinigung, in der sowohl von einem von der Fertigungsabteilung unabhängigen Abnahmebeauftragten des Herstellers als auch einem unabhängigen, sachverständigen Abnahmebeauftragten (Fremdüberwacher) bestätigt wird, dass die gelieferten Erzeugnisse die in der Bestellung festgelegten Anforderungen erfüllen, mit Angabe der Prüfergebnisse. Eine Bestätigung durch den Fremdüberwacher auf dem Zeugnis des Herstellers ist ausreichend. Es gelten die Anforderungen an ein Abnahmeprüfzeugnis

4. Notwendiger Inhalt

Neben den oben genannten Informationen sind mindestens folgende Felder in Anlehnung an EN 10168 verpflichtend in der Prüfbescheinigung aufzuführen. Reihenfolge und weitere Angaben legt der Hersteller fest. Die kodierte Angabe der Feldbezeichner ist freiwillig.

Feld	Bezeichnung	Erläuterungen	Gültigkeit
A01	Herstellerwerk	Name und Anschrift des Herstellers	*alle*
A02	Art der Prüfbescheinigung		*alle*
A05	Aussteller der Prüfbescheinigung	Abnahmeorganisation oder zuständige Abteilung des Herstellers	*alle*
A06	Besteller/Empfänger		*alle*
A07	Kundenbestellnummer		*alle*
A08	Werksauftragsnummer		*alle*
B01	Erzeugnis	Erzeugnisform (z.B. Typbezeichnung)	*alle*
B06	Kennzeichnung des Erzeugnisses	Positionsnummer oder sonstige eindeutige Angaben	3.1; 3.2
B08	Stückzahl		3.1; 3.2

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

B09	Maße des Erzeugnisses	Hauptmaße nach Ermessen des Herstellers	3.1; 3.2
D01	Kennzeichnung, Identifizierung, Form und Maße	Angabe, dass die Prüfung durchgeführt wurde und die Ergebnisse den Anforderungen entsprachen.	*alle*
Z01	Konformitätserklärung	Erklärung des Herstellers, dass das Erzeugnis der Bestellung entspricht	*alle*
Z02	Datum der Ausstellung		*alle*

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Entsorgung von Weichstoff-Kompensatoren

1. Rechtslage

Die Rechtslage ist europäisch einheitlich, bestimmt durch die EU-Abfallrahmen-richtlinie.

Demnach sind auch Weichstoff-Kompensatoren „gewerbliche Siedlungsabfälle“, unabhängig von deren Bestandteilen. Diese können sein: Trägergewebe, Elastomere, Thermoplaste (siehe auch RAL-GZ 719, 2.1.1 und 3.1.1).
Diese „gewerblichen Siedlungsabfälle“ sollten – soweit möglich – wiederverwertet werden.

Die EU-Abfallrahmenrichtlinie wird in Deutschland ausgeführt durch das Kreislaufwirtschaftsgesetz, speziell geregelt durch die Gewerbeabfallverordnung, für die Praxis umgesetzt durch die Vollzugshilfe Gewerbeabfallverordnung (LAGA Mitteilung 34).

2. Was tun mit dem nicht mehr gebrauchten Weichstoff-Kompensator?

Wird der Weichstoff-Kompensator nicht mehr benötigt, ist er definitionsgemäß Abfall.

Für die Entsorgung ist der Besitzer verantwortlich.

Er muss getrennt sammeln, also die Stahl- und die Weichstoffteile sowie ggfs. die Isoliermaterialien trennen, dies dokumentieren und einen geeigneten Entsorgungsbetrieb beauftragen. Eine weitere Trennung ist nicht sinnvoll, unter Umständen wegen Kontamination infolge etwaig besonderer Anwendungsbedingungen gesundheitsschädlich.

3. Weichstoff mit PTFE-Bestandteilen als Abfall

PTFE ist kein gefährlicher Abfall im Sinne des europäischen Abfallverzeichnisses, soweit der Weichstoff-Kompensator nicht mit gefährlichen Substanzen in seiner Anwendung kontaminiert wurde.

Maßgebend für die Entsorgung ist:

- Das Recycling ist derzeit mangels geeigneter Recyclinganlagen nicht praktikabel.
- Die Übergabe an eine Verbrennungsanlage ist zulässig, stellt aber definitionsgemäß bei einem Brennwert von deutlich unter 6.000 kJ/kg (2579,4 BTU/lb) keine energetische, sondern lediglich eine thermische Verwertung dar. Eine Verbrennung ist nur in Anlagen mit einer Verbrennungstemperatur von über 800°C (1472°F) mit entsprechenden Filteranlagen zulässig.
- Die Deponierung ist zulässig und sinnvoll.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Weichstoff-Kompensatoren in Anlagen mit Anforderungen an die Akustik

1. Allgemein

Weichstoff-Kompensatoren haben vor allem die Aufgabe, Bewegungen in Kanalsystemen auszugleichen.

Die Berücksichtigung schalltechnischer Kriterien ist nicht die primäre Aufgabe eines Weichstoff-Kompensators. Im Vergleich zum Gesamtsystem hat ein Kompensator eine sehr kleine Oberfläche und dadurch nur einen geringen Einfluss auf die Gesamtschallemission.

Sollten neben der Vermeidung von Körperschallübertragung andere schalltechnische Anforderungen bestehen, müssen gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen getroffen werden.

2. Grundlagenforschung mit dem Fraunhofer Institut IBP

Die Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V. und das renommierte Fraunhofer Institut IBP haben eine Untersuchung zur Bewertung von akustischen Lösungen für Kompensatoren im Abgasstrom lärmintensiver Aggregate (Abgasanlagen) durchgeführt.

Gemessen wurden die Komponenten des Weichstoff-Kompensators, die die Bewegung aufnehmen. Diese flexiblen Teile können aus Gewebelagen, Folien, Elastomeren, Polymeren, Verbundmaterialien und mineralischen Dämmstoffen bestehen.

Diese unterbrechen in der Regel den Körperschall im Kanalsystem und dämmen den Schall durch Dissipation der Schallenergie.

3. Messergebnisse des IBP

Unter Anwendung modernster Messtechnik wurden im Akustiklabor des IBP Weichstoff-Kompensator-Lösungen mit variiertem Lagenaufbau und verschiedenen Isolierungen getestet.

Für die Messungen wurde eine Emissionsquelle verwendet, die dem Schallspektrum einer Gasturbine nahekommt. Die Einbausituation der verschiedenen Weichstoff-Kompensator-Lösungen entspricht dem Austritt einer Gasturbine.

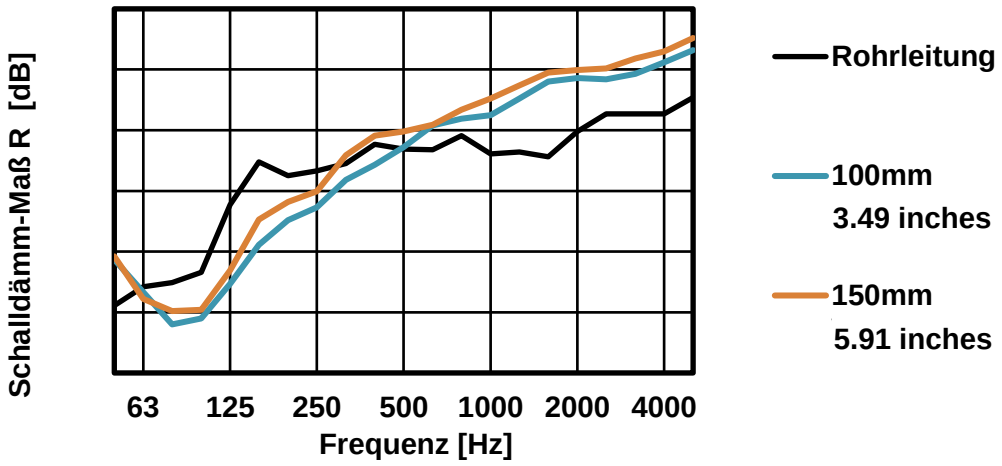
In Abhängigkeit vom Lagenaufbau und der Isolierungsvarianten konnte gezeigt werden, dass schon ab einem Frequenzbereich von 200 Hz durch den reinen Weichstoffteil bessere Lärmdämmungswerte als die der Rohrleitung selbst erzielbar sind.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Alle Messungen hatten zum Ergebnis, dass der Weichstoff-Kompensator im Vergleich zu einem Kanal mit 6 mm (0,236 inches) Wandstärke und der maßgeblichen lärmbelasteten Oberfläche keine nachweisbare Auswirkung auf die gesamte Lärmemission der Anlage hat.

Die Versuchsergebnisse sind für einen Weichstoff-Kompensator mit ausgewählten Isolationsvarianten in nachfolgender Grafik schematisch dargestellt.



4. Akustische Maßnahmen

Allgemein gilt, dass Materialien mit größerem Flächengewicht, also entweder höherer Dichte oder größerer Wandstärke, das Schalldämmmaß erhöhen. Anpassungen im Kompensator sind jedoch nur bedingt möglich, weil sie die funktionale Flexibilität einschränken könnten.

Als wirksame akustische Maßnahme ist ergänzend eine um den Kompensator als komplette Dämmhaube oder je nach akustischen Anforderungen auch nur als Teil angeordnetes Dämmelement geeignet. Zu beachten ist hierbei, dass diese akustischen Dämmelemente auf Abstand angeordnet werden, um die erforderliche Wärmeabfuhr zu gewährleisten. Idealerweise geschieht das durch Einsatz einer Dämmkulisse. Siehe auch TI-011 „Isoliervorschriften für Weichstoff-Kompensatoren“.

Eine singuläre Betrachtung der akustischen Emission von Weichstoff-Kompensatoren ist nicht zielführend, da sie nur in Zusammenhang mit der Gesamtemission der Anlage bewertet werden kann.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

5. Empfehlungen

Da die akustische Wirkung eines Weichstoff-Kompensators von vielen Faktoren abhängt, empfehlen wir bei kritischen akustischen Anforderungen schon in der frühen Phase der Anlagenplanung die Einschaltung eines Mitglieds der RAL-Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Mitgliedsfirmen der RAL-Gütegemeinschaft sind in der Lage, eine optimale Lösung zu erarbeiten.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Technische Information

Auslegungsrichtlinien und Eigenschaften von Weichstoff-Kompensatoren

1. Allgemein

Weichstoff-Kompensatoren werden verwendet, um Bewegungen des Rohrleitungssystems zu kompensieren.

Der Weichstoff-Kompensator muss immer belastungsfrei eingebaut werden.

Die Rohrleitungsanschlüsse müssen entsprechend der auftretenden Bewegungen gelagert und geführt werden. Aufgrund seiner Materialeigenschaften überträgt der Kompensator nur geringe Kräfte.

Die Bewegungsaufnahme bestimmt Bauform und Einbauhöhe.

Ein Rohrleitungssystem sollte so ausgelegt werden, dass vorwiegend axiale Bewegungen auftreten. Um negative Einflüsse auf die Strömungs- und Querschnittsverhältnisse zu begrenzen, müssen laterale Bewegungen geringgehalten werden.

Aufnahme von angularer Bewegung und Torsion sind möglichst zu vermeiden.

Aufgrund seiner Materialeigenschaften bietet der Weichstoff-Kompensator gegenüber Metall- und Gummikompensatoren folgende Vorteile:

- Kosteneffiziente Dimensionierung der Rohrleitung und Führungen aufgrund geringer Verstellkräfte
- Mehrdimensionale Bewegungsaufnahme mit nur einem Kompensator
- Entkopplung der Rohrleitungsanschlüsse (Körperschall, Vibrationen)
- Hohe Bewegungsaufnahme bei geringer Einbauhöhe
- Er kann auf den gewünschten Rohrleitungsquerschnitt angepasst werden. Es sind somit alle Abmessungen, Querschnittsveränderungen und unregelmäßige Formen möglich
- Unabhängig von seiner späteren Einbauabmessung kann er meist in LKW üblichen Packmaßen geliefert werden (siehe auch TI-008)
- Er kann mehrteilig geliefert werden und ermöglicht somit eine Montage unter beengten Verhältnissen (siehe auch TI-009 und TI-010)

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

2. Einsatzbereich

Üblicherweise werden Weichstoff-Kompensatoren im Druckbereich kleiner 0,5 bar eingesetzt und unterliegen damit nicht der Druckgeräterichtlinie.

Abhängig von der Gestaltung des Kompensatorsystems können mit Weichstoff-Kompensatoren alle technisch relevanten Temperaturbereiche abgedeckt werden.

Gegenseitige Abhängigkeiten von Druck, Temperatur und Bewegungen müssen berücksichtigt werden.

3. Mögliche Bewegungsaufnahme

Weichstoff-Kompensatoren können die folgenden Bewegungsarten aufnehmen. Für weitere Erläuterungen siehe TI-004, Punkt 5 und TI-014.

3.1. Axiale Stauchung

3.2. Axiale Dehnung

3.3. Laterale Bewegung

3.4. Angulare Bewegung

3.5. Torsion

Zur Erzielung der besten ökonomischen und technischen Lösung sollten das gleichzeitige Auftreten von z.B. axialer Dehnung und lateraler Bewegung sowie axialer Dehnung und angularer Bewegung vermieden werden.

Herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der Genehmigung der Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V. oder eines ihrer Mitgliedsunternehmen gestattet

Notizen:

Gütegemeinschaft
Weichstoff-Kompensatoren e. V.

Quality Association for
Fabric Expansion Joints

Zum Burgstall 13
88677 Markdorf
Germany

info@qafej.org
Fon: +49 7544 9626-873

www.qafej.org
www.weichstoffkompensatoren.de
www.fabricexpansionjoints.eu