

ELAFLEX-Gummikompensatoren Type ERV werden einbaufertig geliefert. Die Standard-Flansche sind zur Vereinfachung der Montage in jede gewünschte Position drehbar. Handelsübliche Schrauben können verwendet werden. Flansche mit Stabilisierungsansatz (Stützkragen) erleichtern die Einhaltung eines Sicherheitsabstandes zwischen Schraubeneinde und Gummibal im gesamten Bewegungsbereich und vermeiden so eine Beschädigung des Balges.

Richtige Gegenflansche? (Abbildungen A–G)

Dichtungen sind nicht erforderlich, wenn die Dichtflächen der Gegenflansche der Rohrleitung gemäß nebenstehender Abbildungen ausgeführt werden. Flachdichtungen sollten nur zum Schutz der Gummidichtflächen benutzt werden, wenn die Gegenflansche scharfe Innenkanten oder Unregelmäßigkeiten auf der Oberfläche aufweisen. Bei zu großen Bohrungen der Gegenflansche (Kompensatordichtfläche nicht komplett durch Flanschdichtfläche abgedeckt), ist eine Flachdichtung **und** eine Ringscheibe zu installieren (Abb. E).

Druckfestigkeit

Der zulässige Betriebsdruck und Prüfdruck ist nicht nur von der Druckstufe des Gummikörpers abhängig, sondern richtet sich auch nach Betriebstemperatur sowie Ausführung und Nenndruck der verwendeten Flansche. Ausführliche Angaben siehe Tabellen auf der Seite 404. Der Berstdruck (bei Raumtemperatur) liegt je nach Einbaulänge, Größe und Längenbegrenzung min. beim 3- bis 4-fachen des Nenndruckes (PN bzw. ND). Prüfzeugnisse über Wasserdruckproben können gegen Berechnung ausgestellt werden.

Vakuumfestigkeit

Die zulässige Vakuumbeanspruchung ist abhängig von der Größe, Betriebstemperatur, Einbaulänge und eventuell zusätzlich eingebauten Stützringen. Genaue Angaben finden Sie auf den Rückseiten der typenspezifischen Datenblätter. Lieferbare Vakuum-Stützringe siehe Seite 468. Auch ohne Vakuum-Stützringe kann das zulässige Vakuum noch etwas erhöht werden, wenn die Einbaulänge verkürzt wird (z. B. um 20 mm). Dagegen verringert sich die Vakuumfestigkeit, wenn eine größere Einbaulänge gewählt oder der Gummikompensator im Betrieb gelängt wird.

Witterungs- und Wärmebeständigkeit

Der Außengummi ist beständig gegenüber Witterungseinflüssen und schützt den Druckträger vor Alterung, Abrieb und Korrosion. Der zulässige Temperaturbereich ist auf den Datenblättern der einzelnen ERV-Typen beschrieben. Bei dauerhaften Erwärmungen und äußerer Strahlungswärme verringern sich der Betriebsdruck und der Bewegungsbereich, siehe Tabelle Katalogseite 404.

ERV mit Außengummi aus CR oder CSM sind bedingt ölbeständig und flammwidrig. Ein zusätzlicher Brandschutz kann durch Stahlcordeinlagen oder Flammenschutzhüllen nach ISO 15540 (Zertifikat DNV-GL) gewährleistet werden (siehe Katalogseiten 471 und 472).

Druckverlust

Die strömungsgünstige Ausbildung des inneren Durchgangs vermeidet Turbulenzen. Dadurch können die Druckverluste auch bei größeren Strömungsgeschwindigkeiten vernachlässigt werden.

Maximale Strömungsgeschwindigkeit

Die Strömungsgeschwindigkeit sollte allgemein einen Wert von 7 m/s nicht übersteigen. Bei brennbaren Flüssigkeiten muß sie eventuell entsprechend der elektrischen Leitfähigkeit des Mediums reduziert werden. So sollte bei nicht leitfähigen brennbaren Flüssigkeiten, z.B. Toluol, der Wert von 2 m/s nicht überschritten werden.

Geräuschdämmung

Gummikompensatoren Type ERV sind aufgrund Ihrer Konstruktion optimal zur Dämpfung von Vibrationen und Geräuschen geeignet. Ein in einem Rohrleitungssystem montierter ERV bewirkt schwingungstechnisch eine teilweise Entkopplung. Dabei haben der Aufbau des Rohrleitungssystems und die Einbausituation maßgeblichen Einfluß auf die Vibrations- und Geräuschentwicklung. Das Gesamtsystem kann als Feder-Masse-System betrachtet werden, dessen Eigenfrequenz sowohl von der Federsteifigkeit als auch von der schwingenden Masse bestimmt wird. Da die Masse des ERV im Vergleich zu dem an ihn angeschlossenem Rohrleitungssystem sehr klein ist, hat sie nur einen vernachlässigbaren Einfluß auf die Eigenfrequenz des Gesamtsystems.

Einbaulänge / Baulücke

Den zulässigen Bewegungsbereich finden Sie auf den Rückseiten der typenspezifischen Datenblätter. Nach Möglichkeit die Baulücke = 'BL-normal' oder etwas kürzer vorsehen. Der geringe Eigenwiderstand von ERV erleichtert den Einbau in kürzere Baulücken. Für größere Baulücken oder seitlichen Achsversatz sollte nicht mehr als 50 % des zulässigen Bewegungsbereiches ausgenutzt werden, damit Reserven für den Betrieb bleiben. Bei größeren Balglängen im Betrieb empfiehlt sich ein 'gestauchter' Einbau. Die Einbaustelle muss Sichtprüfungen ermöglichen. Beim Einbau unbedingt die ERV-Montagehinweise (Katalogseite 479) beachten.

Festpunktbelastung / Verspannungen

Der Eigenwiderstand ist so gering, dass dieser bei der Festpunktberechnung vernachlässigt werden kann. Jedoch dehnt sich der Gummibal unter Druck und erzeugt eine Axialkraft, so dass besonders bei größeren Kompensatoren Festpunkte gebildet werden müssen. Da die ERV-Konstruktion selbst einen Teil dieser Reaktionskräfte aufnimmt, können die Festpunkte entsprechend schwächer ausgebildet werden. Wenn keine Festpunkte vorgesehen werden können oder die Stabilität anderer Armaturen nicht ausreicht, müssen die auftretenden Reaktionskräfte durch zusätzliche Längenbegrenzer aufgenommen werden. Lieferbare Ausführungen siehe Katalogseite 464.

Wichtiger Hinweis: Zulässiger Bewegungsbereich

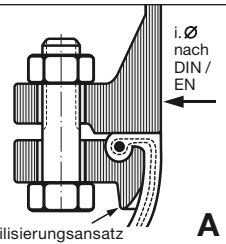
Auf den Katalogrückseiten der verschiedenen Typen ist in den Tabellen der Bewegungsbereich angegeben. Dieser versteht sich entweder als axialer **oder** als lateraler **oder** als angularer Bewegungsbereich.

Bei **kombiniert** auftretenden Bewegungen (z. B. axial und lateral) dürfen die prozentualen Einzelbewegungen in ihrer Summe **maximal 100%** ergeben. Wird in der Summe > 100% benötigt, fragen Sie bitte unseren Verkauf. Beispiel: (Tabelle S. 408) ERV-R BL 130 DN 150 – z. B. max. axiale Bewegung von 50% und max. laterale Bewegung von 50%:

Zulässiger axialer Bewegungsbereich ist $L_{min} = 115 \text{ mm}$ (BL abzüglich 50% der Differenz zwischen BL und L_{min}), $L_{max} = 140 \text{ mm}$ (BL zuzüglich 50% der Differenz zwischen BL und L_{max}) und zulässiger lateraler Bewegungsbereich $l = \pm 15 \text{ mm}$ (50% von l).

richtig:

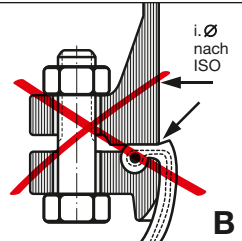
Flansch mit innerem Rohr-anschlussmaß nach DIN verhindert Beschädigung der Gummidichtfläche



Stabilisierungsansatz A

falsch:

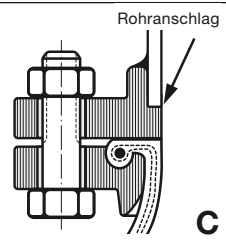
Flansche mit zu großen i. Ø können die Gummidichtfläche beschädigen



B

richtig:

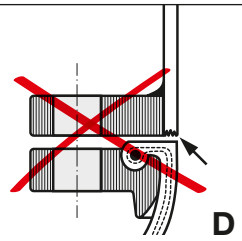
Flansch mit Rohranschlag und i. Ø nach DIN verhindert Beschädigung der Gummidichtfläche



C

falsch:

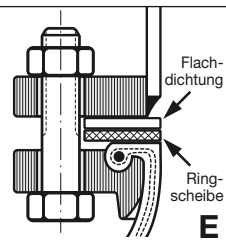
Rauhes Rohrende kann Beschädigung der Gummidichtfläche verursachen



D

richtig:

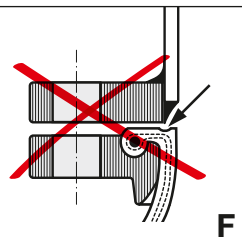
Bei Gefahr von Beschädigungen gemäß Bild B, D und F Flachdichtung und Ringscheibe verwenden



E

falsch:

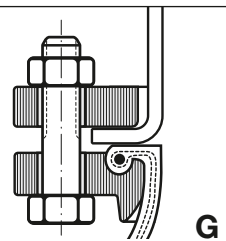
Flansch-Innenrand beschädigt die Gummidichtfläche



F

richtig:

gut gerundeter Bördel vermeidet Kerbwirkung auf der Gummidichtfläche



G

Hints for the Pipework Designer

ERV rubber expansion joints are delivered ready for installation. The swiveling flanges can be fitted in any desired position and have stabilising rims to ease the assembly. Flanges with stabilising rim (collar) also help to maintain a safety gap between screw ends and the bellows throughout the whole range of movement and avoid injuries.

Correct Mating Flanges (Figures A–G)

Gaskets are not required if the sealing surface of the pipework mating flanges are designed as shown on the right hand side. Gaskets should only be used in order to prevent damage to the rubber sealing surface, for example if the mating flanges show sharp inner edges or irregularities e.g. welding beads. If the internal diameter of the mating flanges is too large (sealing surface of the expansion joint not fully covered), install a gasket **and** an additional disc (fig. E).

Pressure Resistance

The maximum operating pressure and test pressure not only depend on the burst pressure of the rubber bellow but can also be affected by operating temperature and design pressure/nominal pressure of the used flanges. For full details please see catalogue page 404. The burst pressure (at room temperature) is at least 3–4 times the nominal pressure (PN). Pressure test certificates can be issued upon request.

Vacuum Resistance

The maximum vacuum depends on size, operating temperature, length of installation and the installation of vacuum support rings (page 468). Please see type specific data sheets for details. The vacuum resistance can be slightly increased even without vacuum support rings if the installation length is shortened (e.g. by 20mm). The vacuum resistance decreases if a longer installation length is chosen, or the expansion joint is lengthened during operation.

Weather and Heat Resistance

The outer rubber (cover) is resistant against weathering and protects the reinforcements against ageing, abrasion and corrosion. For the permitted temperature range please see type specific data sheets. For permanently warm operating conditions including external radiation heat please see page 404. ERV types with an outer rubber of CR or CSM are (within limits) oil proof and flame resistant. An additional flame protection can be achieved by using our flame protection cover conforming to ISO 15540 standard (certificate 'DNV·GL') – see catalogue pages 471 and 472.

Pressure Loss

The internal design of the ERV bellows allows a high flow with little turbulence. Therefore the pressure loss is usually negligible, even when dealing with high flowrates.

Maximum Flow Velocity

Flow velocity should not exceed 7 m/s. For flammable fluids, the maximum flow velocity should be further reduced depending on the electrical conductivity of the fluid. For non conductive and flammable fluids such as toluene a value of 2 m/s should not be exceeded.

Noise Reduction

Due to their construction, ERV rubber expansion joints are well suited to absorb vibrations and noise. An ERV installed within a piping system achieves a partial decoupling of vibration and noise transmission. The degree of this effect is dependent on the layout of the piping system and the assembly situation of the expansion joint. The pipework and the installed expansion joint may be seen as spring-mass system; its natural frequency is determined by the spring rigidity as well as by the oscillating mass. In comparison to the piping system, the mass of an ERV has a neglectable influence on the natural frequency of the piping system.

Installation Length / Installation Gap

For the allowable range of movement please see type specific data sheets. If possible, the length of the installation gap is designed to be equal to the recommended installation length, or slightly shorter. The low inherent resistance of ERV makes fitting into smaller gaps easy.

For larger installation gaps or lateral offset, not more than 50 % of the maximum area of movement should be used up in order to leave a reserve for operation. If the bellows is lengthened during operation, a jolted (compressed) installation is recommended. The position of installation must be accessible for visual inspection. When installing the unit, installation hints (catalogue page 479) must be observed.

Anchor Load / Tie Rods (Limiters)

The inherent resistance of an ERV is small and can be disregarded for anchor force calculation. But when pressurised, the bellows expands and generates an axial force. Therefore, especially for larger expansion joints, fixed points (anchors) should be provided. Since the ERV construction absorbs part of these reaction forces, anchor points may be designed correspondingly weaker. If anchor points cannot be provided, or if the stability of the piping system or other fittings is insufficient, reaction forces have to be limited by tie rods – available types see catalogue page 464.

Important Note: Allowable Range of Movement

The range of movement listed in the tables on reverse side of our ERV catalogue pages are to be understood as only axial **or** lateral **or** angular range of movement.

For **combined** movements (e.g. axial and lateral) the percentual value is only allowed to add up to a **maximum of 100%**. In case an overall sum of > 100% is needed please ask our sales.

Example: (table on page 408) ERV-R BL 130 DN 150 – e.g. max. axial movement of 50% and max. lateral movement of 50%:

Allowed axial range of movement $L_{min.} = 115 \text{ mm}$ (BL minus 50% of the difference between BL and L_{min}), $L_{max.} = 140 \text{ mm}$ (BL plus 50% of the difference between BL and L_{max}) and allowed lateral range of movement $l = \pm 15 \text{ mm}$ (50% of l).

