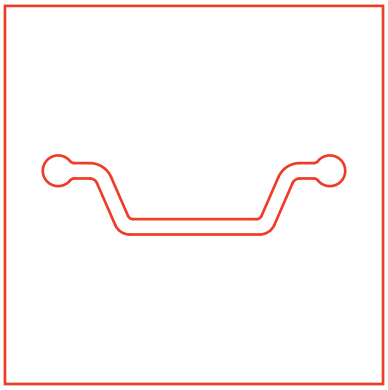
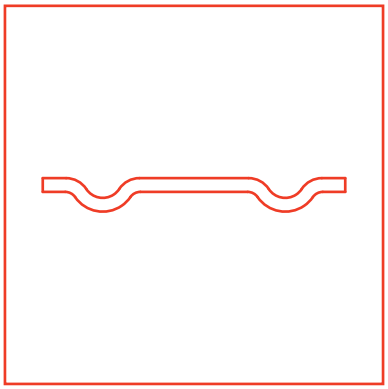
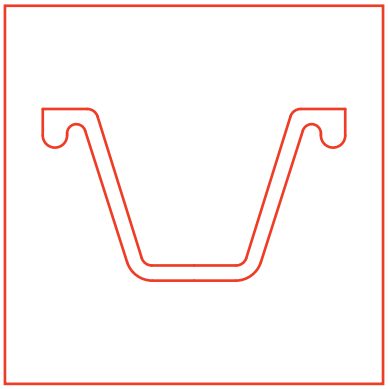
Membranen

Diaphragms







ULMAN
DICHTUNGSTECHNIK GMBH

ULMAN
Dichtungstechnik GmbH

Die ULMAN Dichtungstechnik GmbH ist ein international tätiges Dichtungsunternehmen mit langjähriger Erfahrung im Bereich der technisch anspruchsvollen Membrantechnologie. Die Produktpalette erstreckt sich über viele Anwendungsbereiche.

Wir fertigen kundenspezifische Elastomer-Formmembranen bis zu einem Membrandurchmesser von 550 mm.

Unsere Fertigungsweise und langjährige Erfahrung erlaubt es uns optimal auf die Anwendungsfälle und Wünsche unserer Kunden einzugehen.

Die kompetente und detaillierte Beratung durch unsere Techniker und Ingenieure garantieren Ihnen bestmögliche Lösungen für Ihre Membrananwendung.

Um ein optimales Membrankonzept zu entwerfen, ist daher die frühe Zusammenarbeit zwischen Ihnen als Kunde und uns als Membranhersteller wünschenswert. Für eine Zeit- und Kostenersparnis empfiehlt es sich, bereits in der Entwurfsphase eine enge, vertrauensvolle Zusammenarbeit anzustreben.

Technische Informationen und Prospektangaben beruhen auf unseren bisherigen Erfahrungen. Sie begründen jedoch keine Haftung.

Mit dieser Ausgabe verlieren die vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit.

ULMAN Dichtungstechnik GmbH, 6/2017.

ULMAN
Dichtungstechnik GmbH

ULMAN Dichtungstechnik GmbH is an internationally active company in the manufacturing of seals looking back over many years of experience in technically discerning diaphragm technology.

The product range covers many fields of application.

We manufacture customized elastomer moulded diaphragms up to a diameter of 550 mm.

Our method of manufacturing, combined with our wealth of experience, enables us to adjust optimally to the specific requirements of our customers.

Detailed, competent advice from our technicians and engineers guarantees optimal solutions for your diaphragm applications.

In order to create an optimal diaphragm concept a close co-operation from the beginning on between you as a customer and us as a manufacturer is desirable to save time and costs.

Technical information and specifications given in our trade literature are based on past experience and do not substantiate any liability.

All previous editions become invalid with this edition.

ULMAN Dichtungstechnik GmbH, 6/2017.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung, Kennzeichen 4
2. Einsatzbereiche 5
3. Membrangrundformen 6
4. Membranen 7
   - 4.1. Gewebeverstärkte Formmembranen 7
   - 4.2. PTFE Verbundmembranen 8
   - 4.3. Rollmembranen 10
5. Werkstoffe 11
6. Membranfertigung 13
7. Membranentwicklung 14
8. Lieferübersicht 15
9. Technischer Fragebogen 17

Contents

1. Introduction, identification 4
2. Fields of application 5
3. Basic diaphragm shapes 6
4. Diaphragms 7
4.1 Fabric reinforced moulded diaphragms 7
4.2. PTFE composite diaphragms 9
4.3. Roller-type diaphragms 10
5. Materials 11
6. Diaphragm manufacturing 13
7. Diaphragm development 14
8. Product overview 15
9. Technical questionnaire 17

Membranen *Diaphragms*

1. Einleitung, Kennzeichen

Elastomer-Formmembranen sind Dichtelemente die als elastische, bewegliche Trennwände zwei Räume hermetisch gegeneinander abtrennen.

Das besondere Merkmal der Membranen ist die Fähigkeit, senkrecht zu ihrer Einspannebene eine Hubbewegung auszuführen.

Sie wandeln z. B. den Pneumatik- oder Fluiddruck in eine mechanische Kraft um. Im Umkehrfall wird die mechanische Kraft zur Volumenverdrängung genutzt.

Sie benötigen keine Wartung, keine Schmierung, sie laufen verschleißfrei und haben eine lange Lebensdauer.

Membranen in dünnwandiger Ausführung arbeiten annähernd reibungsfrei und ohne Losbrechkräfte.

1. Introduction, identification

Elastomer moulded diaphragms are sealing elements which function as moving, resilient walls that hermetically separate two spaces from each other.

The characteristic feature of diaphragms is their ability to perform a stroke motion in their mounting plane.

They are used to transform pneumatic or fluid pressure into mechanical power. Inversely, mechanical power can be used for volumetric displacement.

The diaphragms do not require any maintenance and lubrication. Operation is wear free, thus ensuring a long service life.

Thin-walled diaphragms operate almost free of all friction and without any break-away forces.

Die Ansprüche der Membranen an die Maßhaltigkeit der umgebenden Gehäuseteile sind im Vergleich zu anderen Dichtsystemen gering.

Die große Auswahl von Elastomer-Werkstoffen ermöglicht die Handhabung nahezu aller Medien.

The requirements of diaphragms regarding the dimensional stability of the surrounding case parts are minimal compared with other sealing systems.

The large choice of elastomer materials ensures that they can be used for almost all media.

2. Einsatzbereiche

Membranen kommen in den verschiedensten technischen Bereichen zur Anwendung.

So werden sie häufig zur Kraftumwandlung von Differenzdrücken eingesetzt.

Beispiele hierfür sind Membranen im Betätigungseinsatz:
- Servoelemente
- Stellantriebe
- Schaltelemente
- Kraftdosen
- Bremskraftverstärker

Membranen im Regeleinsatz:
- Druckminderer
- Druckregler
- Durchflussregler

Membranen im Ventileinsatz:
- Überdruckventile
- Sicherheitsventile
- Absperrventile
- Rückschlagventile

Ein weiterer Bereich in dem Membranen Anwendung finden ist die Umsetzung von mechanischer Antriebskraft.

Beispiele hierfür sind Membranen im Pumpeneinsatz:
- Druckluftmembranpumpen
- Dosierpumpen
- Mechanische Pumpen
- Membran-Kompressoren
- Vakuumpumpen

Mit ihrer Eigenschaft als bewegliche Dichtfläche werden Membranen ferner zur Medientrennung und zum Druckausgleich eingesetzt.

Beispiele hierfür sind Membranen in:
- Druckspeicher
- Expansionsgefäßen
- Pulsationsdämpfer

2. Fields of application

Diaphragms are used in widely differing technical areas, particularly to transform the power of differential pressure.

Typical examples of diaphragm applications include:
- *Servo elements*
- *Actuators*
- *Switching elements*
- *Force transducers*
- *Brake boosters*

Diaphragms used for controlling purposes:
- *Pressure reducers*
- *Pressure controllers*
- *Flow controllers*

Diaphragms used in valves:
- *Overpressure valves*
- *Safety valves*
- *Cut-off valves*
- *Non-return valves*

Another application area for diaphragms is the transformation of mechanical force.

Typical examples in this area are the diaphragms used in pumps:
- *Compressed-air diaphragm pumps*
- *Dosing pumps*
- *Mechanical pumps*
- *Diaphragm compressors*
- *Vacuum pumps*

As a result of their moving sealing surface diaphragms are also used to separate media and for pressure compensation.

Examples in this area are the diaphragms used in:
- *Pressure accumulators*
- *Expansion vessels*
- *Pulsation dampers*

3. Membrangrundformen

Die Vielzahl der Membranausführungen können auf wenige Grundformen (Bild 1) reduziert werden.

Der Einsatzfall bestimmt im Wesentlichen die Größe und Formgebung der Membrane.

Formmembranen lassen sich aus annähernd allen gängigen Elastomeren herstellen.

Ferner besteht die Möglichkeit Metallteile in die Membrane einzuvulkanisieren (Gummimetallverbindung).

Wichtig für die optimale Funktion und Lebensdauer ist, dass der Membranhub sich immer aus der Formänderung der Membrane und nicht aus der Dehnung des Elastomerwerkstoffes ergibt.

Bezüglich der Druckbeaufschlagung wird in zwei Kategorien unterschieden:

- Sickenformmembranen und Rollmembranen können nur einseitig druckbeaufschlagt werden.
- Tellerformmembranen, Flachmembranen und Kalottenmembranen erlauben die wechselseitige Druckbeaufschlagung.

Bild 2 zeigt ergänzend einige Beispiele für die optimale Gestaltung der Membraneinspannbereiche.

3. Basic diaphragm shapes

The multitude of diaphragm designs can be reduced to a few basic forms (Fig. 1). The application in hand primarily determines the size and shape of the diaphragms.

Moulded diaphragms can be made from virtually all types of current elastomers.

Moreover, metal parts can be vulcanized into the diaphragm (rubber-metal bonding).

Important for an optimal performance and a long service life is the fact that the diaphragm stroke is always the result of a change of the diaphragm shape instead of an extension of the elastomer material.

A distinction can be made between two categories regarding pressure application:

- *With bead moulded diaphragms and roller-type diaphragms the pressure can only be applied on one side.*
- *With plate moulded diaphragms, flat diaphragms and hemispherical diaphragms the pressure can be applied on either side.*

Fig. 2 shows a few examples of optimally designed diaphragm mounting areas.

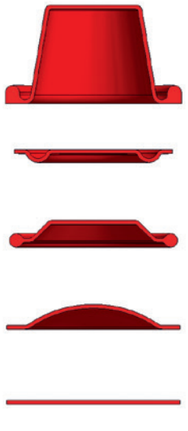


Bild 1 / Fig. 1: Membranengrundformen – Diaphragm basic forms

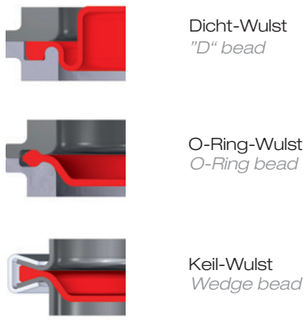


Bild 2 / Fig. 2: Membran-Einspannwulste – Bead forms

4. Membranen

4.1 Gewebeverstärkte Formmembranen

Die Elastomermembrane ohne Gewebeverstärkung trennt die Medien gegeneinander und nimmt gleichzeitig die Zugspannungen resultierend aus der Druckbelastung und der Kinematik auf.

Ab Druckbelastungen größer als ca. 1 bar, abhängig von der Geometrie und Wandstärke der Membrane, kommt es zu ungewünschten Dehneffekten. Die Festigkeit des Elastomers reicht nicht mehr aus, um den Anforderungen gerecht zu werden.

Um hohe dynamische Belastungen oder hohe Prozessdrücke zu beherrschen, werden Membranen daher mit einer Gewebeverstärkung ausgerüstet.

Sie nimmt die auf die Membrane wirkenden Kräfte auf.

Der Traganteil des Elastomers kann vernachlässigt werden, das Elastomer erfüllt alleinig die Dichtfunktion.

Die genaue Gewebelage ist ein Maß für die Qualität der Membrane.

Für eine hohe Standzeit bzw. eine große Lastwechselzahl ist sie unerlässlich.

Abhängig vom Membrantyp bzw. dem Membraneinsatz wird die Gewebeverstärkung, wie in Bild 3 dargestellt, in eine bestimmte Ebene, z. B. die Mittellage eingebettet oder als Gewebeauflage auf der druckabgewandten Seite ausgeführt.

Eine spezielle Technologie in unserem Fertigungsprozess ermöglicht uns selbst in den Übergangsradien den exakten Gewebeverlauf zu garantieren.

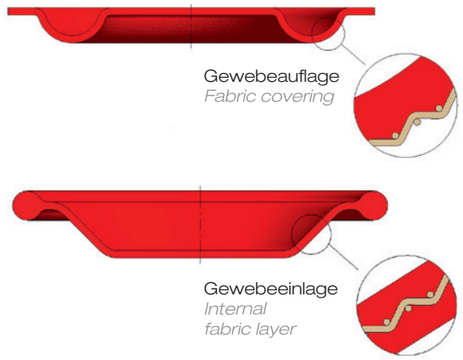


Bild 3 / Fig. 3: Gewebeanordnungen – Fabric layers

4. Diaphragms

4.1 Fabric reinforced moulded diaphragms

Elastomer diaphragms without a fabric reinforcement separate the media from each other and simultaneously take up the tensile stress resulting from the pressure load and kinematics.

Unwanted extension effects are associated with pressures that are greater than 1 bar, depending upon the diaphragm shape and wall thickness. The strength of the elastomer is no longer sufficient to cope with these demands.

Consequently, diaphragms are provided with a fabric reinforcement to cope with high dynamic loads and high process pressures.

They absorb the forces acting upon the diaphragm.

The supporting function of the elastomer can be ignored as its sole purpose is as a sealing function.

The precise fabric layer is a measure of the diaphragm quality.

This is imperative for a long service life and a large number of alternating loads.

Depending upon the diaphragm type and diaphragm use, the fabric reinforcement (as shown in Fig. 3) is embedded, for instance as a middle layer or it is placed on the surface on the side facing away from the pressure.

A special technology in our manufacturing process ensures that we can determine the precise course of the fabric, even in the transition radii.

4.2 PTFE Verbundmembranen

Neue Verfahren stellen immer höhere Anforderungen an die Prozess- und Anlagentechnik.

In der Membrantechnologie kann dies durch den Einsatz von PTFE Verbundmembranen erfüllt werden.

Speziell in der chemischen Industrie, wo extrem hohe Anforderungen an die Werkstoffbeständigkeit gestellt werden, empfiehlt sich der Einsatz von PTFE Qualitäten.

Im Zuge der Reinigung bzw. Sterilisierung (CIP/SIP) eines Systems sind Toträume zu vermeiden. Bei den PTFE Verbundmembranen besteht hierzu die Möglichkeit den Stütz- bzw. Spannteller in die Membrane zu integrieren.

Bild 4 zeigt den schematischen Aufbau einer PTFE Verbundmembrane.

Die PTFE Folie bildet eine zum Medium hin in sich geschlossene Oberfläche und ist chemisch mit dem Elastomer verbunden. Der integrierte Stützteller kann wahlweise mit einem Außen- oder Innengewinde ausgeführt werden.

Um den hohen Anforderungen bezüglich der Festigkeit gerecht zu werden, werden PTFE Membranen in der Regel mit einer Gewebeverstärkung ausgestattet. Unsere verwendeten PTFE Qualitäten sind speziell für dynamische Anwendungen entwickelt worden und verfügen über hervorragende mechanische Eigenschaften.

Durch die patentierte PTFE Membranoberflächenstruktur „SOF“ werden auch bei hochbelasteten Membranen bzw. bei Membranen mit ungünstigen Geometrieverhältnissen hohe Lastwechselzahlen und eine lange Lebensdauer erreicht. Die patentierte Oberflächenstruktur bewirkt beim Abrollen der Membrane eine Spannungsreduzierung im PTFE. Hierdurch wird ein undefiniertes, unkontrolliertes Ausknicken beim Abrollen, und somit ein früher Ausfall der Membrane, verhindert.

Die chemische Beständigkeit der PTFE Qualitäten erstreckt sich von pH 0 bis pH 14. Bezüglich der physiologischen Unbedenklichkeit erfüllt die PTFE Folie die Anforderungen nach FDA 21CFR 177.1550 und ist damit für den Einsatz im Lebensmittelbereich geeignet.

Verbundmembranen werden in unserem Hause aus den Einzelkomponenten aufgebaut und können beliebig (nach Kundenwunsch) variiert werden. Ferner sind wir in der Lage Verbundmembranen in der für den jeweiligen Anwendungsfall optimalen Werkstoffkombination auszuführen.

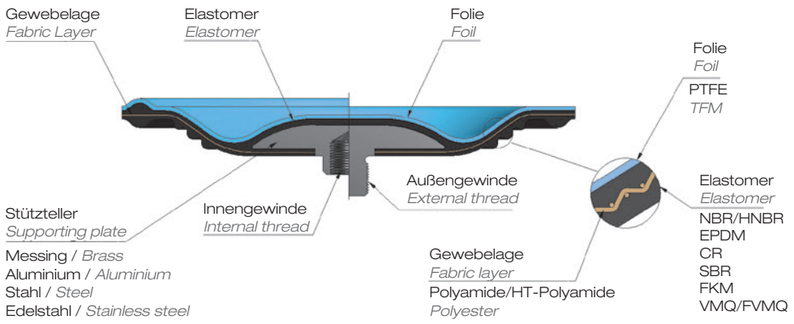


Bild 4 / Fig. 4: Aufbau einer Verbundmembrane – Structure of a compound diaphragm

4.2 PTFE composite diaphragms

New procedures are placing even higher demands on the process equipment.

In diaphragm technology this can be fulfilled through the use of PTFE composite diaphragms.

PTFE grades are particularly recommended in the chemical industry where extreme demands are often expected on material resistance.

Dead space must be avoided in the interest of system cleaning and sterilization (CIP/SIP). PTFE composite diaphragms permit the integration of the supporting or mounting plates inside the diaphragm.

Fig. 4 shows a schematic representation of a PTFE composite diaphragm.

The PTFE foil forms a closed surface to the medium and it is chemically bonded to the elastomeric material.

The integrated supporting plate can be fitted either with an outside or inside thread.

PTFE diaphragms normally feature a fabric reinforcement to fulfill high strength requirements.

Our used PTFE qualities are developed particularly for dynamic applications possessing outstanding mechanical properties.

Due to our patented structural surface of the PTFE diaphragm “SOF” a high number of stress cycles and long durability will be accomplished even at heavily loaded diaphragms or diaphragms with disadvantageous geometrical proportions. The patented structural surface has the effect of reducing the strain in the PTFE during rolling motion of the diaphragm. Thereby an undefined, uncontrolled buckle will be avoided, that can cause an early malfunction at the rolling up of the diaphragm.

The chemical resistance of PTFE qualities have a span between pH 0 to pH 14.

Respective to the physiological innocuousness, the PTFE coating complies with the FDA 21CFR 177.1550 Standard and is therefore applicable with food supplements.

We manufacture our composite diaphragms from individual elements giving us the advantage that they can be varied in any manner to conform customer’s requirements.

Moreover, we are in a position to select optimal material combinations so that composite diaphragms can be precisely adapted to the given application.

4.3 Rollmembranen RMG

Rollmembranen sind hochflexible, dünnwandige Membranen mit einer Gewebeverstärkung auf der druckabgewandten Seite. In Sonderausführung sind sie auch ohne Gewebe, als Rollmembranen RMO, erhältlich.

Durch ihre geringe Wandstärke und die im Verhältnis zum Durchmesser große Membranhöhe ergeben sich folgende Vorteile:

- Nahezu konstanter Eigenwiderstand
- Große Hublängen in Bezug auf den Membrandurchmesser
- Konstante Wirkfläche über den gesamten Hub

Rollmembranen werden auf Grund ihrer besonderen Vorteile hauptsächlich in der Steuer- und Regeltechnik eingesetzt, z. B. in Mess-, Anzeige- und Regelgeräten.

Der nutzbare Temperaturbereich beträgt in Abhängigkeit vom verwendeten Elastomer -50°C bis +80°C.

Im Allgemeinen werden Rollmembranen in NBR mit Gewebeverstärkung ausgeführt und gestatten Mediendrücke bis 8 bar. Für Rollmembranen in anderen Werkstoffausführungen (FKM, EPDM, VMQ...), sowie Ausführungen für die Hochtemperatur- oder Hochdruckanwendung, stehen Sonderqualitäten zur Verfügung.

Rollmembranen fertigen wir Kundenbezogen und sind daher in der Lage auch spezielle Geometrien zu realisieren.

Bei der Montage ist zu beachten, dass die Membrane umgestülpt wird, damit sich die Gewebeauflage auf der druckabgewandten Seite befindet.

4.3 RMG roller-type diaphragms

Roller-type diaphragms are highly flexible, thin-walled diaphragms with fabric reinforcement on the reverse side of the pressure. RMO roller-type diaphragms are also available in special designs without reinforcement fabric.

As a result of the thin walls and the large diaphragm height in relation to the diameter the following advantages are given:

- *An almost constant inherent resistance*
- *A large stroke length in relation to the diameter*
- *A uniform active area over the entire stroke*

On account of their special advantages, roller-type diaphragms are primarily used in process control, for instance in measuring, displaying or controlling devices.

The useful temperature range is -50°C to +80°C. Standard roller-type diaphragms out of NBR with fabric reinforcement allow media pressure up to 8 bars. Special grades are available for roller-type diaphragms made of other material combinations (FKM, EPDM, VMQ ...) as well as for high-temperature and high-pressure applications.

We manufacture roller-type diaphragms according to customers' design and we are also in the position to produce special geometries upon request.

When assembling, it is necessary to take into account, that the diaphragm is upended so that the reinforcing fabric side is on the far side of the pressure.

5. Werkstoffe

Unser Fertigungsverfahren ermöglicht eine Vielzahl von Werkstoffkombinationen.

Bei Ihrer Produktentwicklung werden Sie unsere technischen Berater bezüglich der geeigneten Werkstoffauswahl für Ihren Anwendungsfall gerne unterstützen.

Maßgebend für die Membranfunktion ist die Beherrschung der chemischen, mechanischen und thermischen Anforderungen.

Bei den Elastomeren steht daher die chemische Beständigkeit im Vordergrund. Im Langzeitverhalten muss auch unter thermischer Belastung der Werkstoff seine Festigkeit, Elastizität und Flexibilität erhalten.

Gewebe müssen für den jeweiligen Anwendungsfall die notwendige Festigkeit aufweisen. Bei Druckbeaufschlagung der Membrane sollte die Gewebedehnung gering sein.

Ferner müssen Gewebe in Bezug auf ihre Einsatztemperaturen sorgfältig bestimmt werden.

Die Bindung Gewebe/Elastomer darf auch bei hohen mechanischen Belastungen nicht aufbrechen.

Integrierte Metallteile (Stützteller) sind, abhängig vom Anwendungsfall, nach Festigkeit und chemischer Beständigkeit zu bestimmen.

Die mit dem Elastomer chemisch gebundene PTFE Folie muss den gestellten Vorgaben bezüglich Diffusionsverhalten und Biegewechselfestigkeit entsprechen.

In Tabelle 1 sind unsere Standardqualitäten aufgeführt.

Weiter verfügen wir über Werkstoffqualitäten, die zum Beispiel den Vorgaben der

- DVGW
- UBA (ex KTW) / W 270
- WRAS
- FDA

entsprechen.

Sonderqualitäten wie z. B. elektrisch leitfähige Elastomere bitte auf Anfrage.

5. Materials

Our manufacturing methods allow for a great diversity of material combinations.

Our technical consultants will be glad to help you select the suitable material for your specific application in product development.

The chemical, mechanical and thermal requirements determine the diaphragm function.

With elastomers the emphasis is placed on chemical resistance. The material must retain its strength, elasticity and flexibility over a long use even under thermal stress.

Reinforcing fabrics must have the necessary strength in conformity with the given application. Fabric stretch must be minimal when pressure is applied on the diaphragm.

It is also important that the fabric is carefully matched with the given operating temperature.

The bonding between the fabric and elastomer must not break even under high mechanical loads.

Integrated metal parts (supporting plates) are determined by their strength and chemical resistance, depending upon the given application.

The PTFE foil which is chemically bonded with the elastomer has to be conform with the expected diffusion behaviour and reversed bending fatigue strength.

Our standard grades are listed in Table 1.

Furthermore, we can provide various material grades conform with the following specifications:

- *DVGW*
- UBA (ex KTW) */ W 270*
- *WRAS*
- *FDA*

Special grades, for instance electrically conductive elastomers, upon request.

Tabelle 1: Standardwerkstoffe *Table 1: Standard materials*

Werkstoffe - *Materials*		Bemerkungen / Anwendungen [1] - *Remarks / applications [1]*
Elastomere *Elastomers* ISO / ASTM	NBR	Hydraulik, Pneumatik, Standard für Druckluft und Mineralöl *Hydraulic, pneumatic, standard for compressed air and mineral oil*
	HNBR	Aliphatische Kohlenwasserstoffe (ger. Aromatenanteil), abriebfest, Hochtemperaturanwendung *Aliphatic hydrocarbons (low aromatic), abrasion resistant, high temperature application*
	EPDM	Kalt-, Heißwasser, Dampf, Laugen, Säuren, Alkohole, Ketone, Lebensmittelindustrie *Cold-, hot water, vapor, lyes, acids, alcohols, ketons, food industry*
	CR	Kältemittel, Frigene, Siliconöle, gute Kälteflexibilität *Refrigerants, freon, silicon oils, excellent for low temperature applications*
	FKM / FPM	Mineral-, Silikonöle, aromatische Kohlenwasserstoffe, hohe thermische und chemische Beständigkeit *Mineral oil, -grease, silicon oils, aromatic hydrocarbon, high temperature and chemical resistance*
	VMQ / MVQ	Pflanzliche-, tierische Öle und Fette, Hochtemperatur, Lebensmittelindustrie, Medizintechnik *Vegetable and animal oils and fats, high temperature applications, food industry, medical industry*
	FVMQ / MFQ	Aliphatische Motorenöle, hochmolekulare chlorierte Kohlenwasserstoffe, Kraftstoffe im Kälteeinsatz *Aliphatic engine oils, high molecular chlorinated hydrocarbons, fuels in low temperature application*
	SBR	Abriebfest, Alkohole, Glykol *Abrasion resistant, alkohols, glycol*
Gewebe *Fabric*	Polyamid *Polyamide*	Sehr gute Bindung, für hochbeanspruchte Membranen *Excellent bonding, for high stressed diaphragms*
	Polyester *Polyester*	Standard für Rollmembranen *Standard for roller-type diaphragms*
	HT-Polyamid *HT-Polyamide*	Nomex®, sehr gutes Hoch-Temperaturverhalten *Nomex®, exellent for high-temperature application*
Teile *Parts*	Messing *Brass*	Standard für kleine Durchmesser *Standard for small diameter*
	Aluminium *Aluminium*	Standard *Standard*
	Stahl *Steel*	Standard für hohe Beanspruchungen *Standard for high stress application*
	Edelstahl *Stainless steel*	Chemische Beständigkeit *Chemical resistence*
Folie *Foil*	PTFE	rein *untreated*
	TFM	Modifiziertes PTFE, Standardqualität *Modified PTFE, standard quality*
	TFM-A	Modifiziertes PTFE, Sonderqualität für hohe chemische und mechanische Beanspruchungen, *Modified PTFE, advanced quality, for high chemical and mechanical applications*
	TFM-B	Modifiziertes PTFE, Premiumqualität für extreme chemische und mechanische Beanspruchungen, *Modified PTFE, premium quality, for extreme chemical and mechanical applications*

[1] Die Anwendungsempfehlungen (Auswahl) dienen nur als Orientierung. Aufgrund der Abhängigkeiten zwischen Druck, Temperatur und Medien muß für jeden Anwendungsfall eine Detailprüfung durchgeführt werden.

[1] *The application recommendations (selection) are only a guide. In all cases exhaustive tests have to be conducted due to the dependencies between pressure, temperature and media.*

6. Membranfertigung

Für die Membranherstellung stehen mehrere Verfahren zur Auswahl.

Gewebelose Membranen (Gummiformteile) werden in der Regel mit dem Spritzgussverfahren (Injection-Moulding) oder mit dem Spritzpress-Verfahren (Transfer-Moulding) hergestellt.

Gewebeverstärkte Formmembranen und PTFE Verbundmembranen werden ausschließlich im Verdrängerverfahren (Compression-Moulding) hergestellt.

Als Standard für die Fertigungsqualität von Formmembranen gilt die ISO 3302. (Ersatz für die DIN 7715 „Gummiteile zulässige Maßabweichungen“ Formartikel aus Weichgummi (Elastomeren)).

6. Diaphragm manufacturing

Several processes are available for diaphragm manufacturing.

Diaphragms (moulded rubber parts) without reinforcing fabric are usually produced either by injection or transfer moulding.

Fabric-reinforced moulded diaphragms and PTFE composite diaphragms are exclusively produced by compression moulding.

The standard ISO 3302 (Replacement for DIN 7715 “Permissible Dimension Deviations for Rubber Parts – Moulded Articles Made of Soft Rubber (Elastomers)”) governs the manufacturing quality of moulded diaphragms.

7. Membranentwicklung

Elastomermembranen sind Entwicklungsteile, die keiner Normung oder internationalem Standard unterliegen.

Für jeden Anwendungsfall wird ein Lastenheft erstellt, das als Basis für die Membranentwicklung bzw. Membranoptimierung dient.

Durch das Zusammenwirken einer Vielzahl von verschiedenen Parametern z. B. Druck, Temperatur, Medien, Betriebszustände muss jede Membrananwendung sorgfältigst beschrieben und auf Realisierbarkeit geprüft werden.

Als Ausgangsbasis und um Ihnen als Kunde schnell ein Angebot unterbreiten zu können, finden Sie im Anhang ein Datenblatt für die wichtigsten Membran- und Betriebsdaten.

Wir bitten Sie, das Datenblatt möglichst vollständig ausgefüllt an uns zurückzuschicken.

Weiter sind ergänzende Informationen über die Geräte- und Systembedingungen von Vorteil.

Unsere technischen Berater stehen Ihnen bei der Lösung Ihrer Membrananwendung gerne mit Rat und Tat zur Seite.

7. Diaphragm development

Elastomer diaphragms are development parts which are not subject to national or international standards.

System specifications are drawn up for each application, and they are used as the basis for diaphragm development and diaphragm optimization.

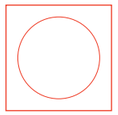
As a result of the interaction of numerous parameters, e. g. pressure, temperature, media and operating conditions, each diaphragm must be carefully defined and assessed for feasibility.

As a starting basis, and to ensure that we can quickly submit quotations to customers, the subsequent data form specifies the most important diaphragm and operating data.

Please complete this form as complete as possible and return it to us.

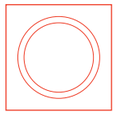
Any other supplementary information concerning equipment and system conditions would also be advantageous.

Our technical consultant will be happy to help you find the optimal solution for your special diaphragm application.



Präzisions-O-Ringe
Anwendung: Radial und axial statisch
Werkstoffe: Elastomere ISO 1629 / ASTM D1418
Maße: DIN 3601-1 (metrisch) und AS 568 A (Zoll)

Precision-O-Rings
Application: Radial and axial static
Materials: Elastomers ISO 1629 / ASTM D1418
Dimensions: DIN 3601-1 (metric) and AS 568 A (inch)

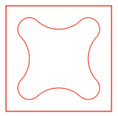


O-Ringe mit FEP-Ummantelung
Anwendung: Axial statisch
Werkstoffe: O-Ring Kern aus FKM und VMQ
Maße: DIN 3601-1 (metrisch) und AS 568 A (Zoll)

FEP-encapsulated O-Rings
Application: Axial static
Materials: O-Ring core of FKM und VMQ
Dimensions: DIN 3601-1 (metric) and AS 568 A (inch)

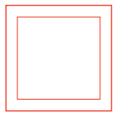
Stützringe
Bauformen: Rechteckig und konkav, geschlitzt und ungeschlitzt sowie spiralförmig
Werkstoffe: PTFE ungefüllt und PTFE gefüllt

Back-up rings
Type: Rectangular and concave, slotted and unslotted as well as spiral design
Materials: PTFE virginal and PTFE filled



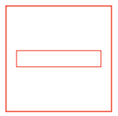
X-Ringe
Anwendung: Radial dynamisch
Werkstoffe: NBR, FKM und EPDM
Maße: AS 568 A (Zoll)

X-Rings
Application: Radial dynamic
Materials: NBR, FKM and EPDM
Dimensions: AS 568 A (inch)



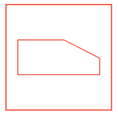
Rechteckringe
Anwendung: Axial statisch
Werkstoffe: NBR und FKM
Maße: AS 568 A (Zoll)

Square Rings
Application: Axial static
Materials: NBR and FKM
Dimensions: AS 568 A (inch)



Flachdichtungen
Anwendung: Axial statisch
Werkstoffe: Elastomere, Polymere etc.
Maße: Nach Kundenangabe

Flat Gaskets
Application: Axial static
Materials: Elastomers, Polymers etc.
Dimensions: Customized

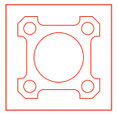


U-Ringe
Anwendung: Schraubenkopfdichtung US
Ausführung: Elastomer-Metall-Verbindung
Werkstoffe: NBR und FKM, 1.0330 und 1.4301

U-Rings
Application: Bolt head seals US
Versions: Elastomer-metal-bonding
Materials: NBR and FKM, 1.0330 and 1.4301

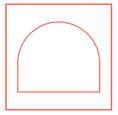
Membranen
Pumpentechnik, Steuerungs-und Regeltechnik
Ausführung: PTFE Verbundaufbau Elastomere gewebeverstärkt und gewebelos

Diaphragms
Pump technology, control and monitoring technology
Versions: PTFE composite diaphragms fabric reinforced, non reinforced



Formteile
Anwendung: Nach Kundenzeichnung
Ausführungen und Werkstoffe: Gummiformteile ZE Gummi-Metall-Teile ZM und PTFE-Teile ZK

Moulded parts
Application: According to customer drawing
Versions and materials: Moulded rubber parts ZE, rubber metal parts ZM and PTFE-parts ZK



Milchrohr-Verschraubungsringe
Anwendung: Edelstahlarmaturen DIN 11851
Werkstoffe: NBR, FKM, EPDM, VMQ, PTFE
Maße: Nennweiten 10 - 200

Sealing rings for Dairy Pipe Screw Joints
Application: Stainless steel fittings DIN 11851
Materials: NBR, FKM, EPDM, VMQ, PTFE
Dimensions: Nominal width 10 - 200

V-Ringe
Anwendung: Axial wirkende Wellendichtungen
Werkstoffe: NBR, FKM, VMQ, CR, EPDM
Bauform: VA, VS, VL, VE

V-Rings
Application: Axial sealing for rotating shafts
Materials: NBR, FKM, VMQ, CR, EPDM
Type: VA, VS, VL, VE

Radial-Wellendichtringe
Anwendung: Dichtungen für rotierende Wellen
Werkstoffe: NBR, FKM und PTFE gefüllt
Bauform: DIN 3760, Sonder-und Druck-RWD

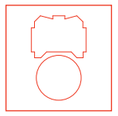
Radial oil seals
Application: Sealing for rotating shafts
Materials: NBR, FKM und PTFE filled
Type: DIN 3760, special and pressurized oil seals

Gleitef TG
Anwendung: Doppeltwirkende Hydraulikdichtung
für Kolbendichtung KG und Stangendichtung SG
Einsatzbereich: p = 40 MPa v = 5 m/s t = 200°C

Gleitef TG
Application: Double-acting hydraulic seal for
piston seal KG and rod seal SG
Operating ranges: p = 40 MPa v = 5 m/s t = 200°C

Gleitef TQ
Anwendung: Doppeltwirkende Hydraulikdichtung
für Kolbendichtung KQ
Einsatzbereich: p = 40 MPa v = 2 m/s t = 200°C

Gleitef TQ
Application: Double-acting hydraulic seal for
piston seal KQ
Operating ranges: p = 40 MPa v = 2 m/s t = 200°C



Gleitef TW
Anwendung: Doppeltwirkende Hydraulikdichtung
für Kolbendichtung KW
Einsatzbereich: p = 25 MPa v = 1 m/s t = 80°C

Gleitef TW
Application: Double-acting hydraulic seal for
piston seal KW
Operating ranges: p = 25 MPa v = 1 m/s t = 80°C

Gleitef TF
Anwendung: Doppeltwirkende Hydraulikdichtung
für Kolbendichtung KF und Stangendichtung SF
Einsatzbereich: p = 20 MPa v = 5 m/s t = 200°C

Gleitef TF
Application: Double-acting hydraulic seal for
piston seal KF and rod seal SF
Operating ranges: p = 20 MPa v = 5 m/s t = 200°C

Gleitef TD
Anwendung: Doppeltwirkende Hydraulikdichtung
für Kolbendichtung KD und Stangendichtung SD
Einsatzbereich: p = 35 MPa v = 5 m/s t = 200°C

Gleitef TD
Application: Double-acting hydraulic seal for
piston seal KD and rod seal SD
Operating ranges: p = 35 MPa v = 5 m/s t = 200°C

Stuftef TS
Anwendung: Einfachwirkende Hydraulikdichtung
für Stangendichtung SS und Kolbendichtung KS
Einsatzbereich: p = 40 MPa v = 5 m/s t = 200°C

Stuftef TS
Application: Single-acting hydraulic seal for
rod seal SS and piston seal KS
Operating ranges: p = 40 MPa v = 5 m/s t = 200°C

Stuftef TR
Anwendung: Einfachwirkende Hydraulikdichtung
für Stangendichtung SR und Tandemsystem
Einsatzbereich: p = 25 MPa v = 1 m/s t = 100°C

Stuftef TR
Application: Single-acting hydraulic seal for
rod seal SR and tandem systems
Operating ranges: p = 25 MPa v = 1 m/s t = 100°C

Nutringe
Anwendung: Einfachwirkende Hydraulikdichtungen
für Stangendichtung NS und Kolbendichtung NK
Einsatzbereich: p = 40 MPa v = 0,5 m/s t = 80°C

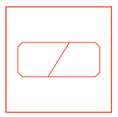
U-Cups
Application: Single-acting hydraulic seal for
rod seal NS and piston seal NK
Operating ranges: p = 40 MPa v = 0,5 m/s t = 80°C

Abstreifer A1 - A3
Anwendung: Schutz für Hydrauliksystem
Ausführung: Einfach-und doppeltwirkend A1 - A3
Bauform: PTFE-Abstreifring und O-Ring

Scrapers A1 - A3
Application: Protection for hydraulic systems
Versions: Single- and double-acting A1 - A3
Type: PTFE-scraper and O-Ring

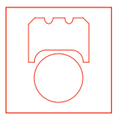
Abstreifer A4 - A9
Anwendung: Schutz für Hydrauliksystem
Ausführung: Einfach-und doppeltwirkend A4 - A9
Bauform: Elastomere und Elastomere-Metall

Scrapers A4 - A9
Application: Protection for hydraulic systems
Versions: Single- and double-acting A4 - A9
Type: Elastomers and elastomer-metal



Führungsringe
Anwendung: Nichtmetallische Führung für Kolbenführung FK und Stangenführung FS PTFE gefüllt, Thermoplaste und Hartgewebe

Guide-rings
Application: Non-metallic guide for piston guide FK and rod guide FS PTFE filled, thermoplastics and laminated fabrics



Tortef TT
Anwendung: Doppeltwirkende Rotationsdichtung
für Wellendichtung TW und Kolbendichtung TK
Einsatzbereich: p = 30 MPa v = 2 m/s t = 200°C

Tortef TT
Application: Double-acting rotary seal for
shaft seal TW and piston seal TK
Operating ranges: p = 30 MPa v = 2 m/s t = 200°C

Sonderwerkstoffe und Sonderformen bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.
Special materials ans special designs are available upon request.

ULMAN DICHTUNGSTECHNIK GMBH

Ulman Dichtungstechnik GmbH
Max-Planck-Straße 32
71116 Gärtringen
Tel. (+49) 07034-2518-0
Fax. (+49) 07034-2518-44

Datenblatt zum Membrandesign

Firma _____ Abteilung _____

Adresse _____ Tel. _____

_____ Fax _____

Name _____ E-mail _____

Allgemeine Angaben

Membraneinsatz _____

Membranform _____

Teile-, Zg.-Nr. _____

Elastomermembrane _____ Verbundmembrane _____

Neukonstruktion _____ Bestehendes Teil _____

Jahresbedarf _____ Liefer- / Abrufmenge _____

Technische Angaben

Nenndruck / Maximaldruck	Seite 1	bar
Nenndruck / Maximaldruck	Seite 2	bar
Betriebstemperatur	min./max.	°C
Maximaltemperatur	min./max.	°C
Chemisches Medium	Seite 1	
Chemisches Medium	Seite 2	
Nennhub		mm
Maximalhub		mm
Frequenz		Hz
Zylinderdurchmesser		mm
Stütztellerdurchmesser		mm
Lastwechsel		LS
Sonderanforderungen		

Skizze

Membrane

Einbaugeometrien

ULMAN DICHTUNGSTECHNIK GMBH

Ulman Dichtungstechnik GmbH
Max-Planck-Straße 32
71116 Gärtringen
Tel. (+49) 07034-2518-0
Fax. (+49) 07034-2518-44

Diaphragm development data sheet

Company	Dep.
Address	Phone
	Fax
Name	E-mail

General Infomation	Diaphragm application		
	Diaphragm type		
	Part-, Dwg-No.		
	Elastomer diaphragm	Composite diaphragm	
	New part	Existing part	
	Annual quantity req.	Delivery / Release req.	
Technical specifications	Operating / Maximum pressure	Side 1	bar
	Operating / Maximum pressure	Side 2	bar
	Operating temperature	min./max.	°C
	Maximum temperature	min./max.	°C
	Chemical medium	Side 1	
	Chemical medium	Side 2	
	Operating stroke		mm
	Maximum stroke		mm
	Frequency		Hz
	Cylinder bore diameter		mm
	Piston diameter		mm
	Cycle rate		LS
	Special requirements		

Sketch

Diaphragm

Housing geometry

Artikelgruppe nach Anwendung
Article Groups of Applications

Hydraulik:	Kolbendichtungen	*Hydraulic:*	*Piston Seals*
	Stangendichtungen		*Rod Seals*
	Führungsringe		*Guide Rings*
	Abstreifer		*Scrapers*
	Nutringe		*U-Cups*
Drehen und Schwenken:	Wellendichtungen	*Rotating and swiveling:*	*Shaft Seals*
	X-Ringe		*X-Rings*
Rotation:	Radialwellendichtringe	*Rotation:*	*Oil Seals*
	V-Ringe		*V-Rings*
	Gamma-Ringe		*Gamma Rings*
Statisch:	O-Ringe	*Static:*	*O-Rings*
	Profilschnur		*Profile by the meter*
	Stützringe		*Back-up Rings*
	Rechteckringe		*Square Rings*
	Flachdichtungen		*Flat Gaskets*
	Schraubenkopfdichtungen		*U-Rings*
	Hydraulik-Verschraubungsdichtungen		*Hydraulic Gaskets*
	Milchrohr-Verschraubungsringe		*Diary Pipe Screw Joint Seals*
	Clamp Dichtungen		*Clamp Seals*
	Formteile		*Customer-specific Seals*
	Verschlußkappen		*Sealing Caps*
Halbzeuge:	Platten	*Semifinished:*	*Sheets*
	Leisten		*Strips*
	Scheiben		*Washers*

ULMAN DICHTUNGSTECHNIK GMBH

Max-Planck-Straße 32
71116 Gärtringen
Tel. (+49) 07034-2518-0
Fax. (+49) 07034-2518-44
info@ulman.de
www.ulman.de