

MECHANICAL FACE SEALS

AUTOMOTIVE

HOUSEHOLD APPLIANCES

CATALOG REV.8



La Meccanotecnica Umbra è stata fondata nel 1966. Ad oggi è un gruppo multinazionale produttore di tenute meccaniche rotanti che trovano la loro applicazione nel settore automotive, in quello degli elettrodomestici e in svariati campi del settore industriale, comprese le applicazioni ad alte prestazioni di impianti chimici, petroliferi, minerari, alimentari e di utilizzo energie rinnovabili.

Il gruppo vanta, oltre alla sua sede storica che si trova a Campello sul Clitunno in Umbria, ulteriori unità produttive e di supporto tecnico commerciale in Brasile, Cina, Usa, Messico, India, Svezia. Tutti i siti sono provvisti di certificazione di qualità ed ambientale, con un impegno notevole nel coniugare l'efficienza con la qualità la sicurezza e il rispetto dell'ambiente.

Caratteristiche principali dell'azienda, sin dalle origini, sono state un'intensa attività di Ricerca e Sviluppo e di innovazione tecnologica, elevata qualità, forte competitività e presenza globale, senso di appartenenza delle risorse umane e del management.

In virtù di questi fattori l'azienda sta affrontando con successo la forte competizione internazionale accrescendo la propria quota di mercato e diversificandosi nella specializzazione delle proprie competenze tecnologiche, grazie anche alla presenza sui mercati emergenti.

Meccanotecnica Umbra was founded in 1966. Today, it is a multinational producer of mechanical face seals intended for use in automobile manufacturing, household appliances, and a wide range of other industries, including high-performance applications in the chemical, oil, mining, food-product, and renewable-energy industries. In addition to its historic headquarters in Campello sul Clitunno in Italy's Umbria Region, Meccanotecnica Umbra can also boast of production, technical-support, and sales facilities in Brazil, China, the United States, Mex-

ico, India, and Sweden. All our sites are quality-management-system and environmentally certified, a clear statement of our commitment to combining manufacturing efficiency with high quality, safety, and respect for the environment.

Since its earliest days, Meccanotecnica Umbra has been intensely engaged in research and development, technological innovation, and attention to quality, as well as in maintaining our company's competitive edge and global perspective. In each of these areas, our human resources department and managerial team have remained an active and steadfast presence.

As a result of these factors, Meccanotecnica Umbra has not only been successful in meeting stiff international competition but is increasing its market share, diversifying its products, and improving its technological proficiency through specialization in the demands of emerging markets



La progettazione di nuove soluzioni avviene nei servizi tecnico e ricerca e sviluppo, dotati di sistemi CAD-FEM. I prototipi realizzati nell'officina interna dedicata passano poi alle successive fasi di sperimentazione

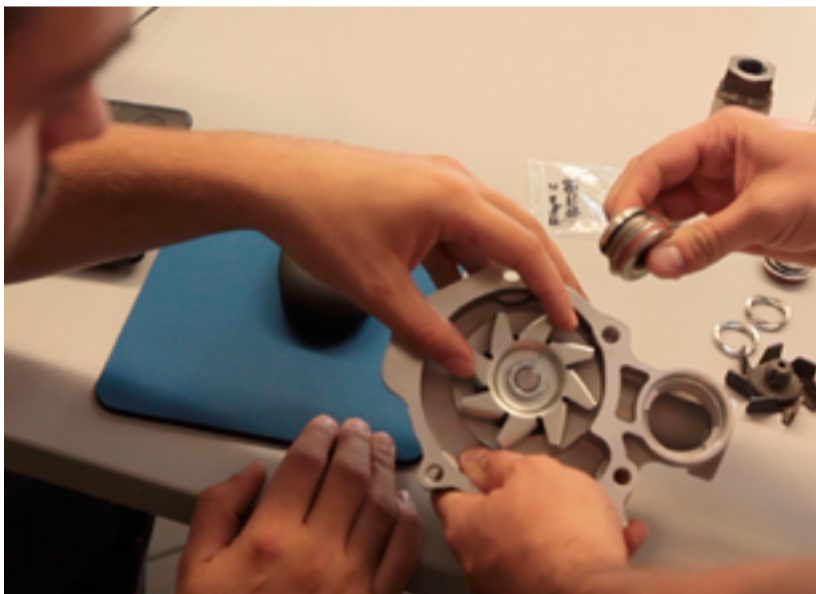
Le fasi sperimentali delle attività di ricerca e sviluppo vengono svolte nei due laboratori e nel reparto prove, che complessivamente coprono un'area dedicata di 2000 mq con più di 100 postazioni prova.

Al termine delle prove, vengono effettuati accurati esami e rilievi sui componenti delle tenute in sperimentazione e in particolare sulle superfici degli anelli di tenuta.

Nel reparto sperimentazione è possibile effettuare prove di caratterizzazione di tenute singole e montate sulle pompe, anche come parte di programmi di validazione congiunti con i clienti.

Per ogni settore di applicazione, sono presenti banchi specifici per prove funzionali di rumorosità e durata in condizioni di prova critiche che simulano situazioni di lavoro in presenza di vibrazione e contaminazione dei fluidi.

L'azienda, per le attività di ricerca e sviluppo si avvale anche della collaborazione di Università e centri di ricerche esterni.



Il sistema qualità della sede italiana ha conseguito nel 1995 la prima certificazione secondo norme ISO9000, seguita dalla ISO/TS, e successivamente implementate anche per gli altri siti produttivi del gruppo.

Come previsto dai sistemi il servizio provvede ai controlli di accettazione dei materiali in arrivo e di validazione dei fornitori, ai controlli di processo e finali delle lavorazioni interne, alla registrazione di tutti i dati per la rintracciabilità dei lotti.

Nel 1999 l'azienda ha intrapreso il percorso per la certificazione del sistema di gestione ambientale secondo i requisiti dalla norma ISO 14001. Nel 2007 è stato compiuto un ulteriore passo che testimonia la responsabilità sociale e l'impegno aziendale volto a coniugare risultato economico e tutela dell'ambiente: l'adesione al Regolamento Comunitario EMAS.

Design of new products and components takes place in our engineering and research and development divisions, equipped with CAD-FEM tools. Prototypes created in our dedicated workshops are subjected to further testing and experimentation.

The experimental phases of our research and development programs take place in two laboratories and testing rooms with a total area of 2000 square meters and more than a hundred separate evaluation stations.

Once testing is complete, the seal components are carefully examined with particular attention to surface characteristics and quality.

Our experimental division carries out structural analyses of individual and pump-mounted seals, either during internal quality control procedures or as part of testing programs coordinated with our clients.

For each sector in which our products will be employed, we use dedicated workbenches to carry out noise-level and endurance testing under critical conditions (high vibration and fluid infiltration, for example) that simulate actual use.

Meccanotecnica Umbra also relies on partnerships with outside universities and research institutions to carry out our research and development programs.



The quality-control system in our headquarters in Italy received its first ISO 9000 certification in 1995 (later continued as ISO/TS 16949). Certification was subsequently extended to all Meccanotecnica Umbra's other production facilities.

In keeping with the requirements of this certification process, Meccanotecnica Umbra's systems ensure the quality and integrity of incoming materials, authenticate our suppliers, verify our internal manufacturing and production processes, and ensure that all data necessary to allow complete traceability of each production lot are recorded. In 1999, Meccanotecnica Umbra received ISO 14001 certification for its environmental-management system and, in 2007, reached another landmark in the firm's commitment to social responsibility and environmental protection: participation in the European Union's Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) system.

Principi di Funzionamento delle tenute meccaniche Operating Principles of mechanical seals

Una guarnizione frontale pur essendo composta da un complesso gruppo di componenti, realizza la tenuta vera e propria tra i due anelli detti "di tenuta primaria", in moto relativo uno rispetto all'altro.

Uno di questi anelli ruota solidalmente con l'albero e l'altro rimane fermo e solidale con la carcassa (o con il bocchello). Durante la rotazione l'anello rotante striscia con la sua superficie di tenuta sulla corrispondente superficie dell'anello fisso. Se avviene una perdita questa deve passare su tale superficie di contatto.

Occorrono forze di compressione che possono ottenersi per via meccanica o idraulica per stabilire e mantenere un contatto continuo tra gli anelli. Durante il funzionamento la tenuta è chiamata a sopportare senza perdite, condizioni di esercizio prefissate, una di queste è la pressione del fluido. Tale pressione può essere utilizzata per incrementare la forza di contatto con cui l'anello rotante preme contro quello fisso. Nel caso in cui questa pressione venga utilizzata totalmente si dice che la tenuta non è bilanciata o non compensata.

Although it is composed of a complex group of components, a front seal carries out its actual sealing action between two rings (called "primary retainer rings") that are in relative motion to each other.

One of these rings rotates together with the shaft, whereas the other one remains stationary and is an integral part of the casing (or the gate). During rotation, the sealing surface of the rotating ring slides along the matching surface of the fixed ring. Thus, any loss must pass through this contact surface. Compressive force, which can be obtained either mechanically or hydraulically, is necessary in order to establish and maintain continuous contact between the rings.

During operation, the seal must be able to withstand predetermined operating conditions without any loss, and one of these conditions is fluid pressure. This pressure can be used to increase the contact force with which the rotating ring presses against the fixed ring.

If this pressure is utilized completely, the seal is said to be unbalanced or uncompensated.

Negli esempi che seguono si cercherà di chiarire il concetto. The following examples will help clarify this concept.

Figura 1.

Tenuta non bilanciata in cui la pressione del fluido contribuisce totalmente a spingere l'anello 1 contro l'anello 2.

Unbalanced seal in which the fluid pressure contributes totally to pushing ring 1 against ring 2.

Figura 2.

Nel caso in cui la superficie di spinta idraulica è minore della superficie di contatto, siamo in presenza di una tenuta bilanciata.

If the hydraulic thrust surface is less than the contact surface, then we have a balanced seal.

Il "Rapporto di bilanciamento" è definito dalla relazione seguente:

The "Balancing ratio" is established by the following relationship:

$$b = (\text{superficie di spinta idr.}) / (\text{superficie di contatto})$$

Se il valore di b diminuisce, viene ridotto il pericolo di sovraccarico termico ma aumenta il rischio che avvenga il distacco tra le piste.

$$b = (\text{hydraulic thrust surface}) / (\text{contact surface})$$

If the value of b decreases, the risk of thermal overload is also reduced, but there is an increased risk of detachment between the tracks. ■

Fig. 1

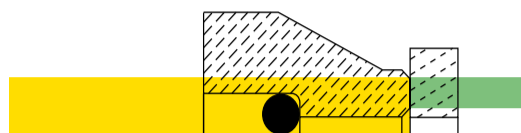
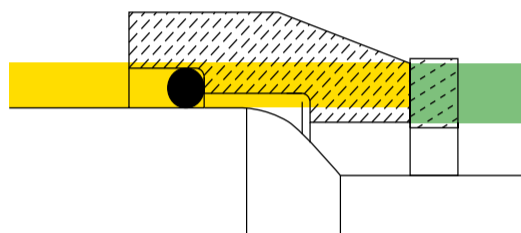


Fig. 2



Pressione effettiva sulla superficie di contatto Actual pressure on the contact surface

Si è detto che, oltre alla pressione della molla P_m , la pressione del fluido P_h contribuisce alla pressione totale che effettivamente agisce sulla superficie di contatto:

$$P_t = P_h + P_m$$

Una relazione ritenuta valida per calcolare la pressione del fluido è la seguente:

$$P_h = \Delta P (b-k)$$

essendo ΔP la differenza di pressione tra interno (pressione del fluido) e esterno (generalmente la pressione atmosferica). Il coefficiente K tiene conto del fatto che la distribuzione di pressione tra le piste sia lineare $K = 0,5$, o ad andamento convesso $K > 0,5$. Si nota immediatamente che, nel caso in cui il rapporto di bilanciamento sia di $0,5$ come pure il coefficiente K , il contributo dato dalla forza idraulica viene cancellato; la tenuta è caricata solamente dalla molla.

We have said that in addition to the spring pressure, P_m , fluid pressure P_h also contributes to the total pressure that actually acts upon the contact surface:

$$P_t = P_h + P_m$$

The following relationship is considered valid when calculating fluid pressure:

$$P_h = \Delta P (b-k)$$

With ΔP being the difference in pressure between the inside (fluid pressure) and the outside (usually atmospheric pressure).

The coefficient k takes into consideration the fact that the distribution of pressure between the tracks has either a linear pattern ($K = 0.5$) or a convex pattern ($K > 0.5$).

It is immediately obvious that when both the balancing ratio and coefficient K are equivalent to 0.5 , the contribution given by hydraulic force is nullified. Thus, the seal is loaded only by the spring.

Attrito e Usura - Friction and Wear

L'attrito e l'usura sono i fattori che maggiormente influenzano le caratteristiche e la vita della tenuta. Tali fenomeni, strettamente interdipendenti, hanno come effetto la modificazione più o meno dannosa della topografia delle superfici di strisciamento. L'attrito può essere descritto come la resistenza che un materiale sviluppa nei confronti di un contatto strisciante. Il valore del coefficiente di attrito radente f , è funzione del tipo di materiali componenti le superfici di strisciamento e del fluido. Nei calcoli viene utilizzato generalmente un $f = 0,08$; con la formazione del film idrodinamico nel passaggio dalla condizione di attrito secco a quello fluido, questo valore può scendere considerevolmente.

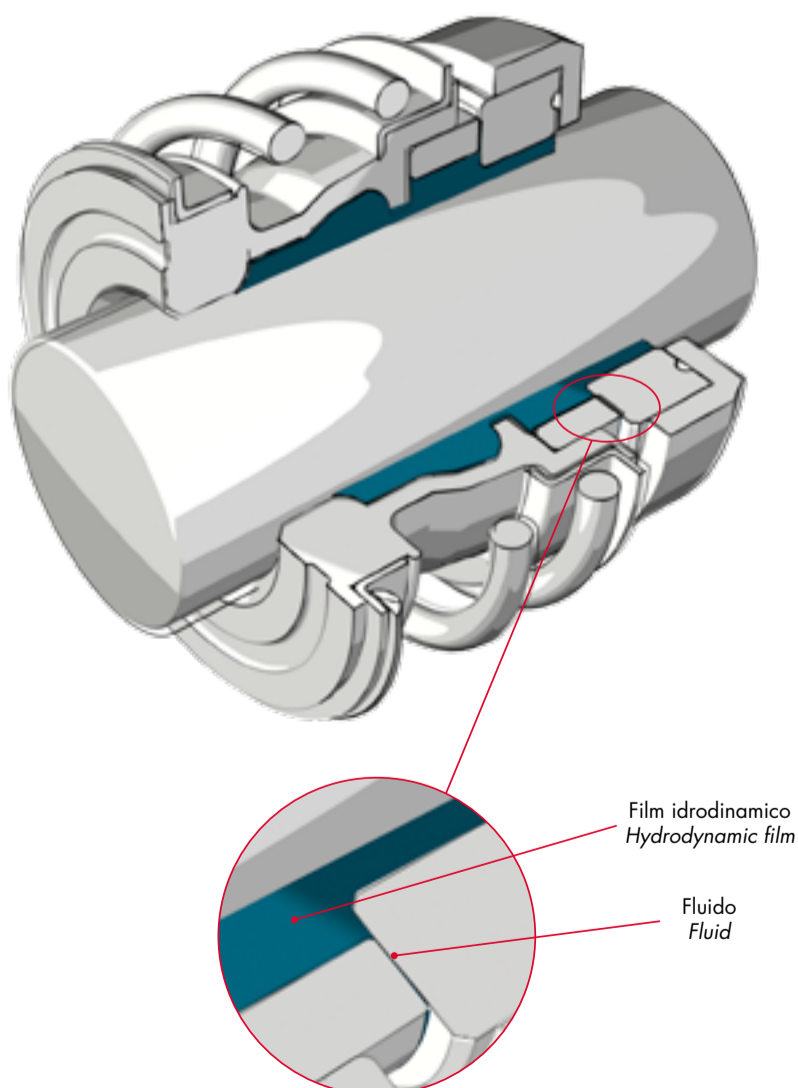
Friction and wear are the factors that have the greatest influence on seal characteristics and life. These phenomena are closely inter-related and the effect they exert involves alteration of the sliding surfaces, resulting in varying degrees of damage. Friction can be described as the resistance developed by material with respect to sliding contact. The value of the coefficient of sliding friction f depends on the type of material comprising the sliding surfaces, as well as on the fluid itself.

For calculation purposes, a value of $f = 0.08$ is generally used. With the formation of a hydrodynamic film when going from a state of dry friction to fluid friction, this value can decrease considerably.

Abrasione - Abrasion

Le superfici striscianti possono subire un'usura abrasiva a opera delle asperità superfici di contatto, questo fenomeno viene definito come "graffiatura di un solido a opera di un altro".

The sliding surfaces can undergo abrasive wear caused by the roughness of the contact surfaces. This phenomenon is defined as "the scraping of one solid body by another".



Adesione - Adhesion

L'adesione può essere descritta come il trasferimento di una particella da un pezzo ad un altro della superficie di contatto e può essere quindi definita come un collegamento tra due solidi in contatto, collegamento che avviene sotto determinate condizioni, generalmente con apporto di calore.

Di primaria importanza è la composizione chimica dei solidi a contatto e l'ambiente nel quale avviene lo strisciamento.

Adhesion can be described as the transfer of a particle from one part of the contact surface to another and it can thus be defined as the interaction of two solid bodies in contact. This interaction takes place under certain conditions, generally with the contribution of heat.

Corrosione - Corrosion

In presenza di un'atmosfera corrosiva nella vicinanza della superficie di contatto, l'usura adesiva e l'usura abrasiva faciliteranno le reazioni superficiali.

La corrosione chimica può essere favorevole nel caso in cui compaiono degli ossidi che formano uno strato superficiale di protezione sulla superficie di strisciamento; ossidi a elevata durezza possono invece agire come abrasivi.

When there is a corrosive atmosphere near the contact surface, adhesive wear and abrasive wear facilitate surface reactions. Chemical corrosion can be beneficial when there are oxides present that form a superficial protective layer on the sliding surface, whereas very hard oxides can act instead as an abrasive.

Fatica superficiale - Surface stress

Il contatto strisciante genera calore che facilita e accelera la deformazione elastica della topografia superficiale.

Ciò dà luogo a tensioni termiche che si sovrappongono a fenomeni di rilassamento delle tensioni interne dei solidi provocando a loro volta fenomeni di fatica superficiale.

La pressione, la composizione, il potere lubrificante del fluido e il tempo di esposizione sono tutti fattori di primaria importanza che influenzano il comportamento rispetto all'usura delle superfici striscianti.

Importante è anche la lubrificazione delle superfici di contatto e il modo in cui la lubrificazione viene eseguita: a film intero, con lubrificazione mista, con lubrificazione limite o con strisciamento a secco.

Sliding contact generates heat that facilitates and accelerates the elastic deformation of the surface.

This gives way to thermal stress that overlaps any relaxation phenomena of the internal stress of the solid bodies, which in turn provokes surface stress phenomena. Pressure, composition, lubricating capacity of the fluid and duration of exposition are all factors of primary importance that can affect behavior in relation to wear on the sliding surfaces. Another important factor is the lubrication of the contact surfaces and the way in which this lubrication is carried out: full film lubrication, mixed lubrication, boundary lubrication or dry sliding.

Selezione dei materiali costituenti gli anelli di tenuta Selection of component materials for retainer rings

Carbone - Grafite Carbon - Graphite

Il termine "carbone-grafite" o semplicemente "carbone" è usato per un'ampia gamma di materiali carboniosi che generalmente costituiscono uno dei due anelli di tenuta.

The term "carbon-graphite" or more simply, "carbon", is used for a wide range of carbonaceous materials that are generally used for one of the two retainers.

Vantaggi - Advantages

- 1) buona capacità di lubrificazione anche in condizioni di attrito limite o a secco
- 2) attitudine ad attenuare e riempire piccole imperfezioni sulla pista di scivolo
- 3) buona resistenza chimica
- 4) ampia resistenza alla temperatura, si va da temperature criogeniche fino ai 250 °C, questo limite può essere portato a 350 °C usando alcuni carboni metallizzati, e fino a 450 °C per carboni tipo elettrografite
- 5) ragionevole resistenza alla compressione
- 6) costi di realizzazione relativamente contenuti.

1) good lubricating capacity even under conditions of boundary friction or dry friction

2) tendency to mitigate and fill in small imperfections in the sliding track

3) good chemical strength

4) good resistance to temperature, going from ultralow temperatures to 250 °C. This upper limit can be raised to 350 °C through the use of several metallic carbons and up to 450 °C with electrographite-type carbons

5) adequate compression resistance

6) low production cost

Svantaggi - Disadvantages

- 1) bassa tolleranza alla presenza di abrasivi
- 2) possibilità di attacchi chimici al carbone all'impregnante o a entrambi, da parte di forti agenti ossidanti (nitrati, clorati, etc.)
- 3) rigidità più bassa e maggiore tendenza alla distorsione alle alte temperature rispetto ai metalli e ai ceramici.
- 4) alcune applicazioni industriali possono non tollerare la presenza di polvere di carbone
- 5) bassa resistenza alla trazione
- 6) il prodotto finito deve essere maneggiato con una certa cautela
- 7) bassa conducibilità termica (per alcuni tipi)
 - 1) low tolerance in the presence of abrasives*
 - 2) strong oxidizing agents (nitrates, chlorates, etc.) can chemically attack the carbon and/or impregnator*
 - 3) decreased rigidity and greater tendency to warp at high temperatures, as compared to metals and ceramics*
 - 4) several industrial applications cannot tolerate the presence of carbon powder*
 - 5) low tensile strength*
 - 6) the finished product must be handled with care*
 - 7) low thermal conductivity (for several types)*

Controfacce - Counterfaces

L'attitudine ad accoppiarsi con un'ampia gamma di controfacce, giustifica la diffusione del carbone come materiale da tenuta
Carbon's ready tendency to be coupled with a wide variety of counterfaces justifies its widespread use as a seal component.

PTFE **Mecflon** THE PTFE TECHNOLOGY

La capacità autolubrificante del PTFE può giocare un ruolo fondamentale nel preferirlo ad altri materiali, per contro la tendenza, in alcune condizioni, a deformarsi in modo permanente, ne limita pesantemente l'utilizzo.

While PTFE's good self-lubricating properties have often been a basic factor in making it preferable over other materials, its tendency to warp permanently under certain conditions has greatly limited its use.

Vantaggi - Advantage

- 1) buone proprietà autolubrificanti
- 2) inerzia chimica quasi totale, sebbene nel caso di presenza di rinforzi di fibra tale inerzia venga ridotta.

1) good selflubricating properties

2) almost complete chemical inertia, although this inertia is decreased in the presence of fiber reinforcement

Svantaggi - Disadvantages

1) si deforma facilmente e anche nel caso in cui sia rinforzato con fibra di vetro le sue caratteristiche meccaniche restano al di sotto di quelle relative al carbone

2) a dispetto delle notevoli proprietà autolubrificanti del PTFE, il suo funzionamento non è perfetto in caso di condizioni di lubrificazione limite, le alte temperature che si generano possono infatti causare notevoli deformazioni e portare rapidamente a condizioni di guasto

3) uso limitato in presenza di abrasivi

4) bassa conducibilità termica

5) relativamente costoso.

1) it warps easily and, even when reinforced with fiberglass, its mechanical characteristics are not as good as those offered by carbon

2) despite PTFE's noteworthy self-lubricating characteristics, its operation is less than perfect under boundary lubrication conditions and in fact, the high temperatures that are generated can cause considerable warping and lead rapidly to fault conditions

3) limited use in the presence of abrasives

4) low thermal conductivity

5) relatively expensive

Controfacce - Counterfaces

il PTFE è usualmente utilizzato contro un'allumina. Questo accoppiamento è altamente resistente a un'ampia fascia di fluidi inclusi quelli che aggrediscono il carbone.

Le applicazioni restano tuttavia limitate a causa della bassa conducibilità termica di entrambi i materiali.

PTFE is usually used against alumina. This coupling is highly resistant to a wide range of liquids, including liquids that attack carbon. Nevertheless, this application has remained limited due to the low thermal conductivity of both materials.

Carburo di tungsteno - Tungsten carbide

E' costituito da particelle di carburo (elevata durezza) legate con un metallo duttile. Viene usato in condizioni particolarmente severe (in termini di PV). Nonostante sia il più costoso tra i materiali già visti, viene spesso utilizzato a causa dei vantaggi che porta in termini di prestazioni e durata delle tenute.

This material is composed of very hard carbon particles alloyed with a ductile metal. It is used in particularly harsh conditions (in terms of PV). Despite the fact that it is the most costly of all the materials we have examined so far, it is often used because it offers various advantages in terms of seal performance and life.

Vantaggi - Advantages

- 1) buone capacità di resistenza all'usura anche in condizioni di lavoro particolarmente gravose
- 2) alta conducibilità termica
- 3) elevato modulo elastico e perciò minore tendenza rispetto ai materiali metallici a deformarsi sotto pressione
- 4) migliore resistenza agli shock meccanici rispetto agli altri materiali non metallici duri

- 1) *highly wear - resistant even under particularly harsh working conditions*
- 2) *excellent thermal conductivity*
- 3) *high tensile modulus and thus less tendency to warp under pressure as compared with other metals*
- 4) *better resistance to mechanical shock than other hard non - metallic materials*

Svantaggi - Disadvantages

- 1) limitata resistenza chimica, particolarmente in ambiente acido
- 2) densità del materiale elevata, fatto che può compromettere le prestazioni del materiale alle alte velocità di rotazione
- 3) limitate capacità di resistere in funzionamento a secco o con lubrificazione limite in caso di accoppiamento carburo-carburo
- 4) alto costo del materiale grezzo

- 1) *limited chemical resistance, particularly in acid environments*
- 2) *high density, which can compromise the performance of this material at high rotational speeds*
- 3) *limited resistance capacity in dry operating conditions or with boundary lubrication in carbide - carbide coupling*
- 4) *high cost of raw material*

Controfacce - Counterfaces

Essendo impiegato in presenza di liquidi abrasivi viene accoppiato generalmente con se stesso o con l'allumina. Dal momento che in tali casi la tolleranza al funzionamento a secco è scarsa, viene sempre più frequentemente sostituito dal carburo silicio.

Since it is used in the presence of abrasive liquids, it is generally coupled either with itself or with alumina. Given the fact that in these cases it has a very low dry - operation tolerance, it is increasingly being replaced with silicon carbide.

Ossido di alluminio - Aluminum oxide

Chiamato comunemente "allumina", è stato il primo tra i materiali non metallici "duri" a essere impiegato nelle tenute meccaniche.

Commonly referred to as "alumina", this was one of the first "hard" non - metallic materials to be used in mechanical seals.

Vantaggi - Advantages

- 1) uno dei più economici tra i materiali duri, eccellente resistenza all'usura
- 2) ottima resistenza chimica, dipendente dal grado di purezza
- 3) ottime proprietà in acqua o soluzioni acquose usando un carbone come controfaccia. Buona resistenza in presenza di soluzioni abrasive.

- 1) *it is one of the most economical hard materials and offers excellent resistance to wear*
- 2) *it has excellent chemical resistance properties that depend on the degree of purity*
- 3) *in water or aqueous solutions, it has excellent properties when carbon is used as a counterface. It also offer good resistance in the presence of abrasive solutions*

Svantaggi - Disadvantages

- 1) scarsa conducibilità termica, dissipa poco calore in condizioni critiche
- 2) resistenza allo shock termico soddisfacente soltanto con particolari tipi di carbone. Questo può causare problemi in caso di condizioni di funzionamento transitorie. la resistenza allo shock termico viene aumentata relativamente ricorrendo a una opportuna additivazione
- 3) materiale fragile soggetto in talune condizioni a danni meccanici

- 1) *low thermal conductivity: it dissipates very little heat under critical conditions*
- 2) *adequate resistance to thermal shock only with particular types of carbon. This can cause problems under transitory operating conditions. Its thermal shock resistance can be increased somewhat through the use of special additives*
- 3) *it is a fragile material that is subject to mechanical damage under certain conditions*

Controfacce - Counterfaces

L'allumina viene in genere accoppiata con vari tipi di carbone o con PTFE, quest'ultimo accoppiamento viene usato in condizioni altamente corrosive.

Alumina is general coupled with various types of carbon or with PTFE. The latter coupling is used for highly corrosive conditions.

Carburo di silicio - *Silicon carbide*

L'applicazione del carburo di silicio (in particolare del tipo sinterizzato) sta diventando sempre più ampia, non solo nelle applicazioni più critiche, poichè anche nei casi più comuni il rapporto prestazione-prezzo gioca un ruolo importante nel farlo preferire ad altri materiali.

The application of silicon carbide particularly the sintered type is becoming more and more widespread, not only for critical applications but also because even in more normal cases, its good performance - price ratio has helped make it the preferred material.

Vantaggi - *Advantages*

- 1) buone caratteristiche di resistenza all'usura anche in condizioni particolarmente severe
- 2) alta conducibilità termica rispetto agli altri materiali ceramici
- 3) buona resistenza allo shock termico
- 4) elevato modulo elastico
- 5) buona inerzia chimica
- 6) densità più bassa del carburi tungsteno
- 7) costo meno elevato del carburo di tungsteno
- 8) il materiale grezzo è facilmente reperibile

- 1) *good wear - resistance properties even under particularly harsh conditions*
- 2) *high thermal conductivity as compared with other ceramic materials*
- 3) *good resistance to thermal shock*
- 4) *high tensile modulus*
- 5) *good chemical inertia*
- 6) *lower density than tungsten carbide*
- 7) *less expensive than tungsten carbide*
- 8) *easily obtainable raw material*

Svantaggi - *Disadvantages*

- 1) minore tenacità del carburo di tungsteno
- 2) bassa resistenza alla tensione
- 3) particolare cura deve essere usata nella selezione degli accoppiamenti, una scelta errata può portare infatti a una elevata generazione di calore e conseguentemente alla possibilità di vaporizzazione del film fluido di interfaccia con inevitabile danno per la tenuta. Sono alla studio carburi di silicio opportunamente additivati per migliorarne il comportamento in condizioni di lubrificazione ridotta.

- 1) *lower impact strength than tungsten carbide*
- 2) *low stress resistance*
- 3) *requires special attention in selecting couplings. In fact, the wrong choice can lead to great generation of heat and thus to possible vaporization of the fluid interface film, thus inevitably damaging the seal. Research is being done on special additives that can be used with silicon carbide in order to improve its behavior under reduced lubrication conditions*

Controfacce - *Counterfaces*

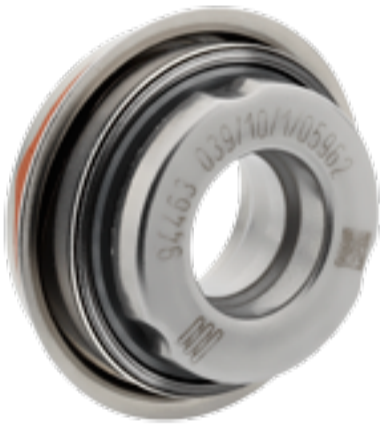
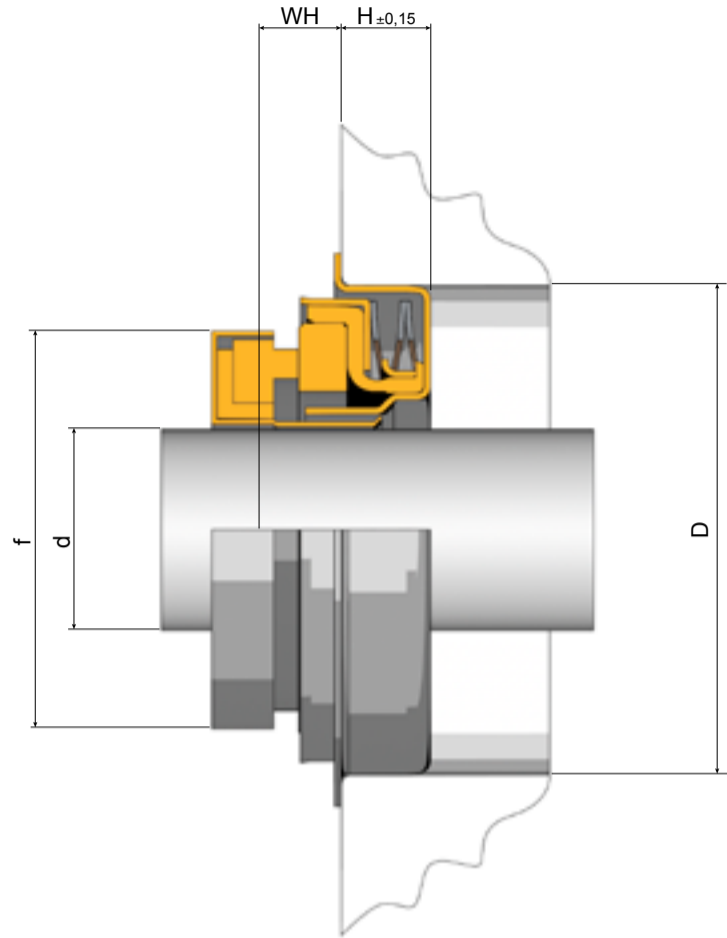
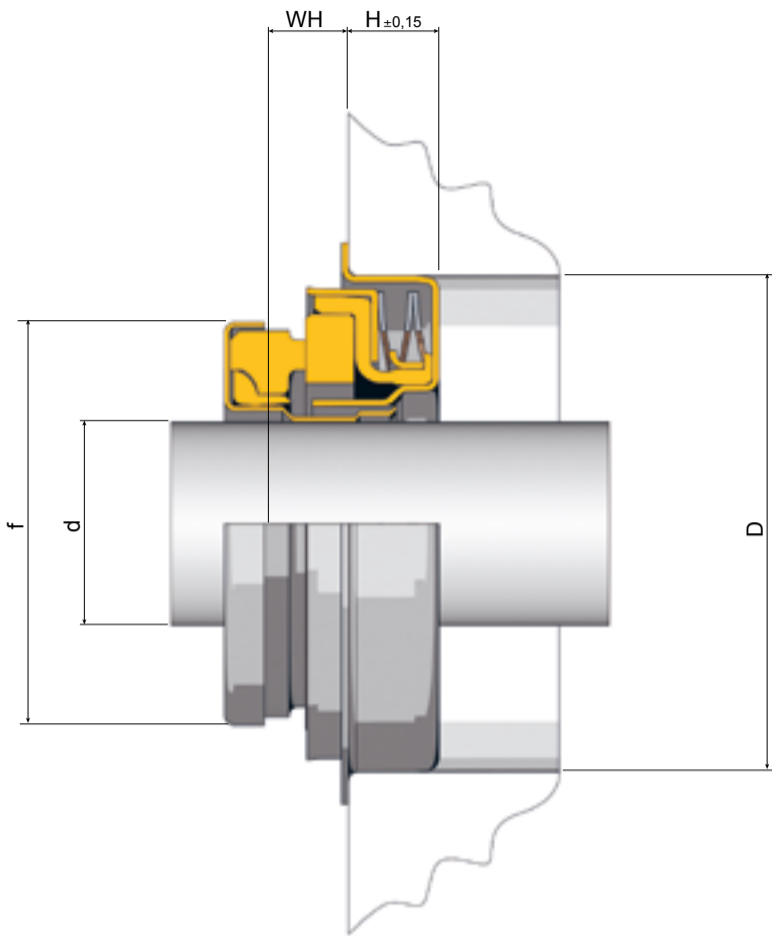
Carburo di silicio con carbone è una combinazione che assicura una lunga vita alla tenuta in un'ampia varietà di condizioni, poichè presenta un'eccellente resistenza allo shock termico, ai transitori e alle condizioni limite.

La combinazione carburo di silicio - carburo di silicio viene invece usualmente utilizzata in tutti quei casi in cui sono richieste alte caratteristiche di resistenza all'usura.

Silicon carbide with carbon is a combination that can ensure long seal life under a wide variety of conditions, since it offers excellent resistance to thermal shock, transients and to boundary conditions. Instead, the silicon carbide - silicon carbide combination is generally used when high wear - resistance characteristics are required.

UWP2 series

UWP2-HV series



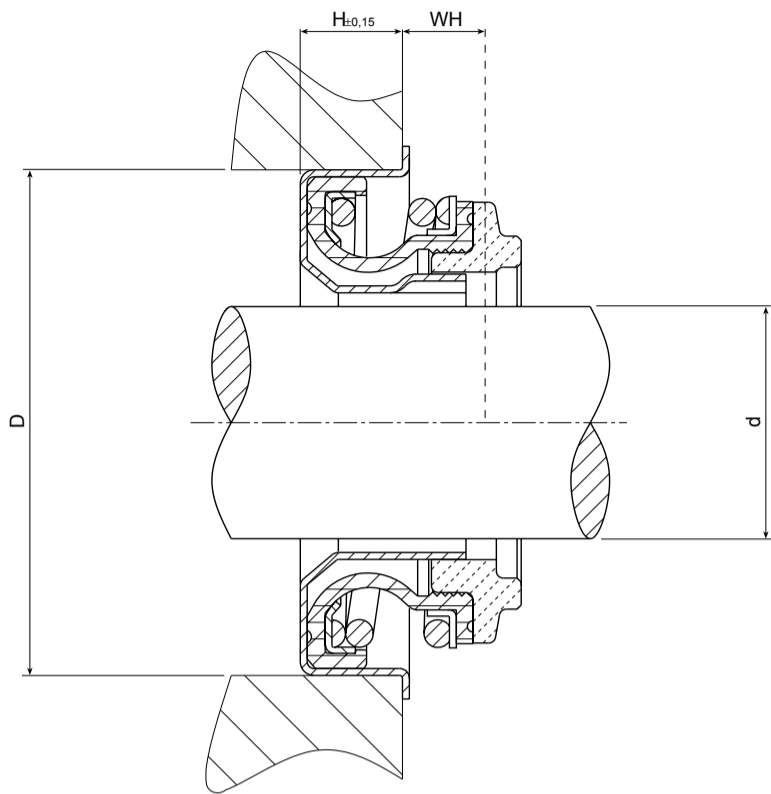
Operational limits - Standard components - DIN 24960	
P	4 bar
V	12 m/s
T	-35 +150°C

Metal parts	F1	-	-	-
Spring	F	-	-	-
Elastomeric parts	P4	-	-	-
Primary Ring	Q	V	-	-
Mating Ring	C	-	-	-



Type		Description		d	D	WH	H	f
UWP2-1	12	30	7,5	12	30,05	7,5±0,2	5,5	24,4
UWP2-2	12,7	30	7,5	12,7	30,05	7,5±0,2	5,5	24,4
UWP2-HV-1	12	30	7,5	12	30,05	7,5±0,2	5,5	24,4
UWP2-HV-2	12,7	30	7,5	12,7	30,05	7,5±0,2	5,5	24,4

S series



Operational limits - Standard components - DIN 24960

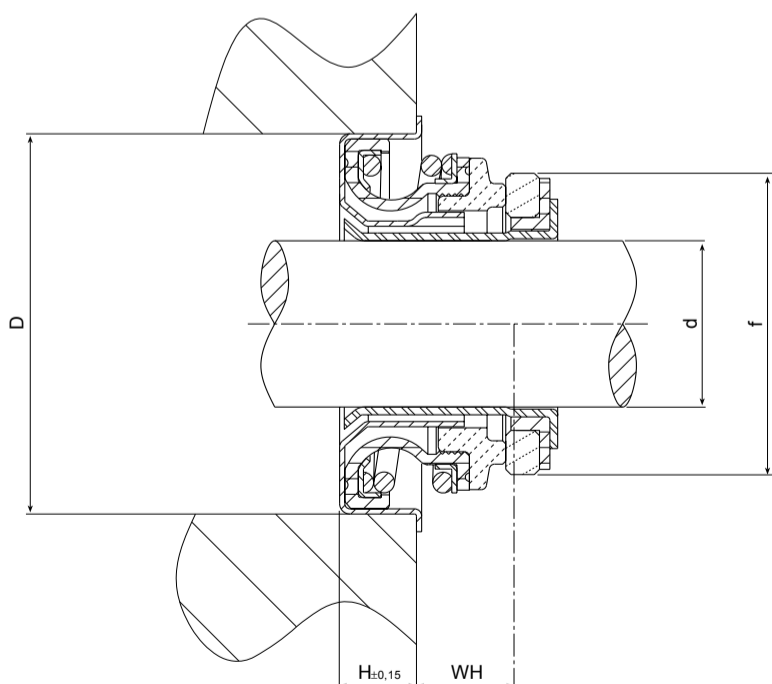
P	4 bar
V	12 m/s
T	-35 +150°C

Metal parts	F1	F8	-	-
Spring	F	D	-	-
Elastomeric parts	P	-	-	P4
Primary Ring	B	-	C	-
Mating Ring	-	-	-	-



Type	Description			d	D	WH	H
S-1	14,5	30,05	6,5	13,5	29,95÷30,00	6,5	7
S-2	17,5	36,6	7	17	36,449÷36,474	7	8,7
S-2a	17,5	36,6	7,5	17	36,449÷36,474	7,5	8,2
S-3	17,5	36,6	7,5	17	36,449÷36,474	7,5	7,4
S-4	17,5	38,2	7,5	17	38,08÷38,10	7,5	8,2
S-4a	17,5	38,2	6,2	17	38÷38,10	6,2	8,2
S-5a	19	40	6,5	19	39,90÷40,03	6,5	9,6

U series



Operational limits - Standard components - DIN 24960

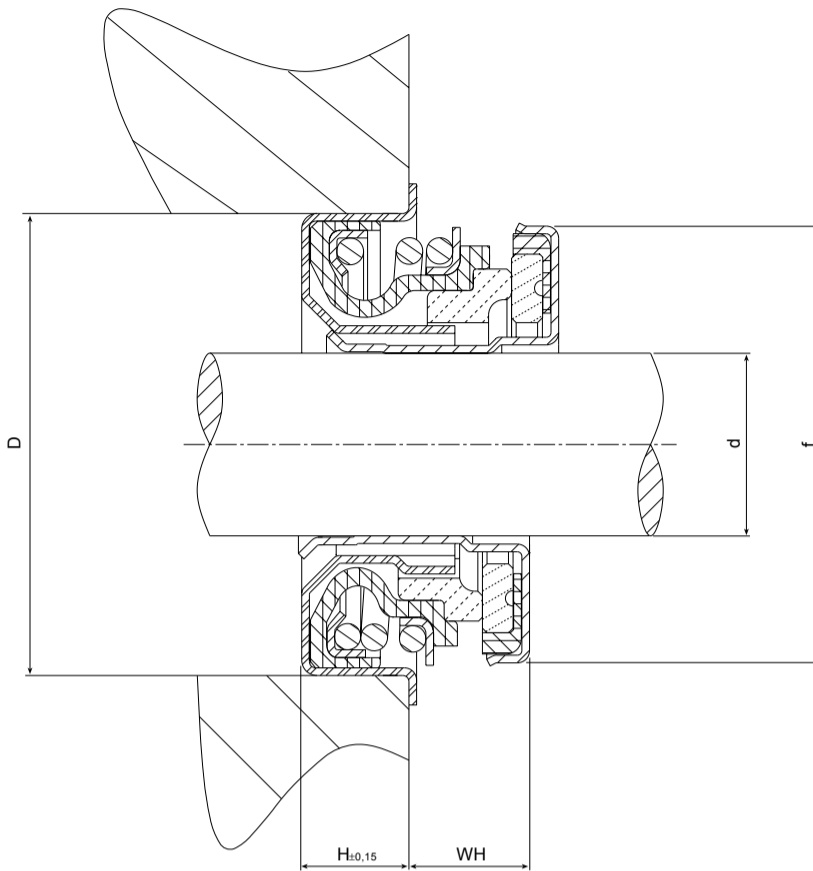
P	4 bar
V	12 m/s
T	-35 +150°C

Metal parts	F1	-	-	-
Spring	F	-	-	-
Elastomeric parts	P	P4	E	-
Primary Ring	V	-	C	-
Mating Ring	C	-	Q	V



Type	Description			d	D	WH	H	f	M	A
U-4	15	36,6	12,8	15÷14,987	36,449÷36474	12,8±0,1	8,2	29±0,3	-	7792363
U-11	16	36,6	12,8	15,90÷16	36,449÷36474	12,8±0,1	8,2	29±0,3	60600566	46468533
U-14	15	36,6	11,5	15,90÷16	36,449÷36474	12,8±0,1	8,2	29±0,3	-	-
U-15	16	36,6	11,5	15,90÷16	36,449÷36474	12,8±0,1	8,2	29±0,3	-	-

UH series



Operational limits - Standard components - DIN 24960

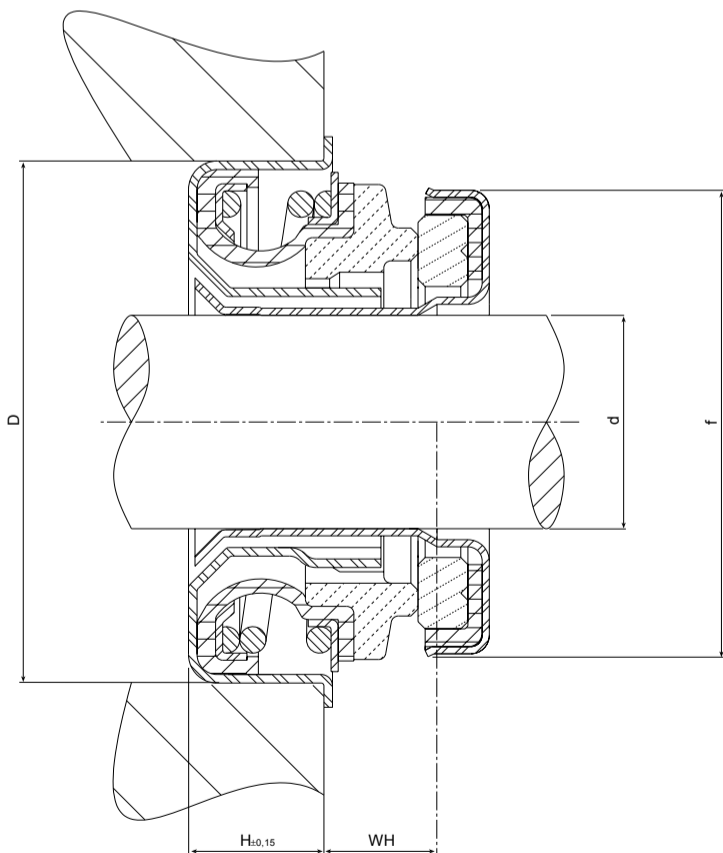
P	4 bar
V	12 m/s
T	-35 +150°C

Metal parts	F1	F1	-	-
Spring	F	-	-	-
Elastomeric parts	P4	-	-	-
Primary Ring	V	Q	-	-
Mating Ring	C	-	-	-



Type		Description		d	D	WH	H	f
UH-7	10	30,05	5,21	9,987÷10,0	30,05	5,21±0,13	8,5	23,5±0,13
UH-2	12	30,05	7,7	11,96÷12,09	30,05	7,7±0,1	7	29,0±0,3
UH-2	12,7	30,05	7,7	12,66÷12,79	30,05	7,7±0,1	7	29,0±0,3

UHH series



Operational limits - Standard components - DIN 24960

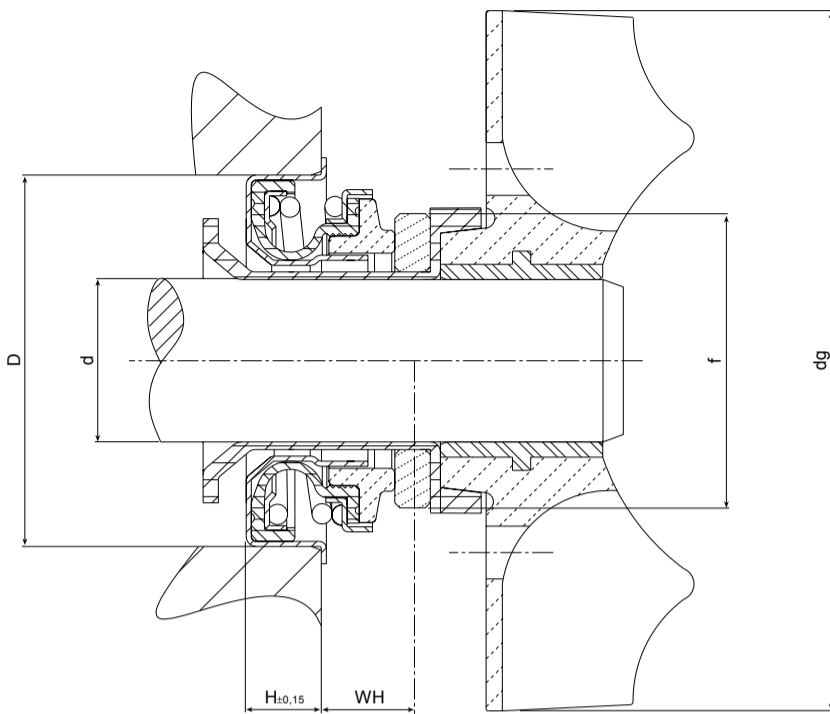
P	4 bar
V	12 m/s
T	-35 +150°C

Metal parts	F1	F8	-	-
Spring	F	D	-	-
Elastomeric parts	P	P4	-	-
Primary Ring	V	-	-	-
Mating Ring	B	C	-	-



Type		Description		d	D	WH	H	f
UHH-1a	15	36,6	11,2	14,98÷15,02	36,449÷36,474	11,2±0,2	8,2	32,5±0,2
UHH-2a	16	36,6	11,2	15,90÷16	36,449÷36,474	11,2±0,2	8,2	32,5±0,2
UHH-4	15	38	11,2	14,98÷15,02	38,05	11,2±0,2	8,2	32,5±0,2
UHH-5	16	38	11,2	15,90÷16	38,05	11,2±0,2	8,2	32,5±0,2

UGG series



Operational limits - Standard components - DIN 24960

P	4 bar
V	12 m/s
T	-35 +150°C

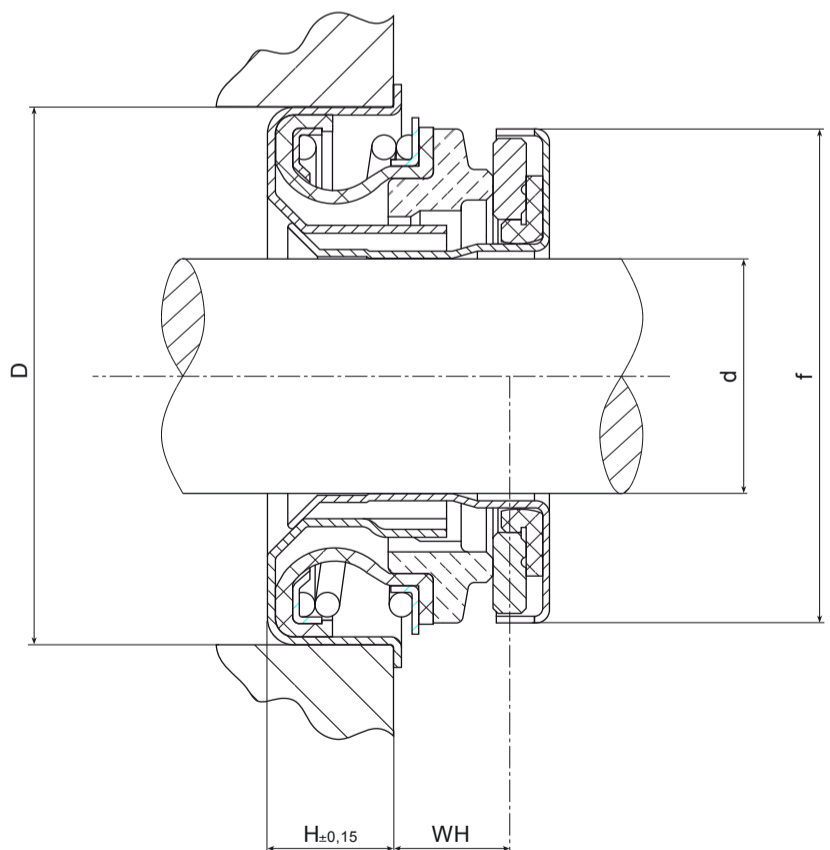
Metal parts	F1	-	-	-
Spring	F	-	-	-
Elastomeric parts	P4	-	-	-
Primary Ring	C	-	-	-
Mating Ring	Q	-	-	-



M - MTU code: initial installation

Type	Description	d	D	WH	H	f	dg	M
UGG-1	16 36,6	12,2	15,918÷16	36,449÷36,474	12,5±0,75	7,4	28,5±0,3	68,7 9627769480
UGG-2	16 36,6	12,2	15,918÷16	36,449÷36,474	12,5±0,75	7,4	28,5±0,3	71,5 9628838280

UPD2 series



Operational limits - Standard components - DIN 24960

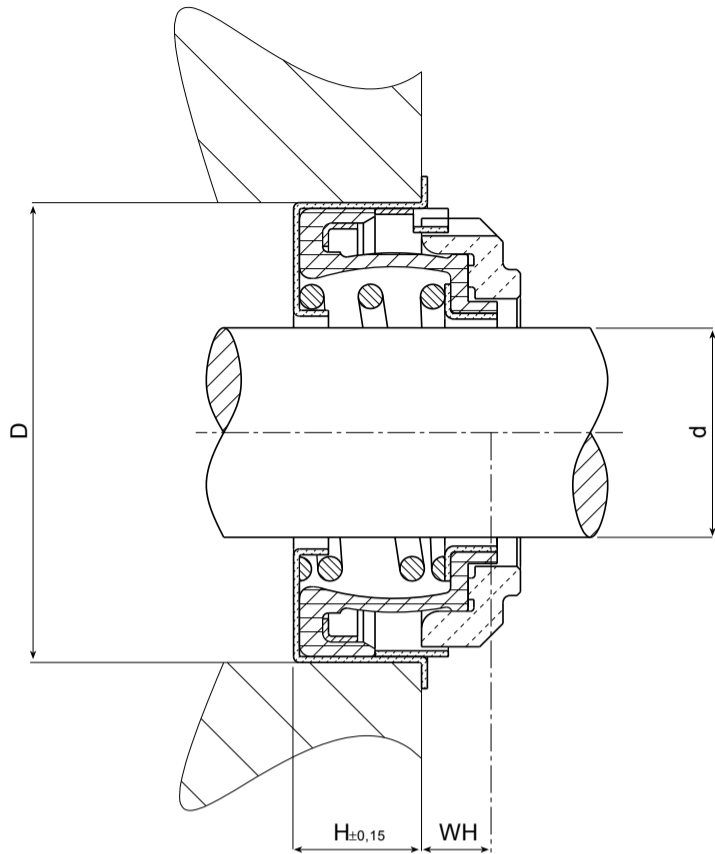
P	4 bar
V	12 m/s
T	-35 +150°C

Metal parts	F1	-	-	-
Spring	F	-	-	-
Elastomeric parts	P4	-	-	-
Primary Ring	Q	-	-	-
Mating Ring	Q1	C	-	-



Type	Description	d	D	WH	H	f
UPD2	16 36,45	11,2	15,905÷16,000	36,45÷	11,2±0,1	8,2±0,15 32,5±0,2
UPD2	15 36,45	11,2	14,905÷15,000	36,45÷	11,2±0,1	8,2±0,15 32,5±0,2

L series



Operational limits - Standard components - DIN 24960

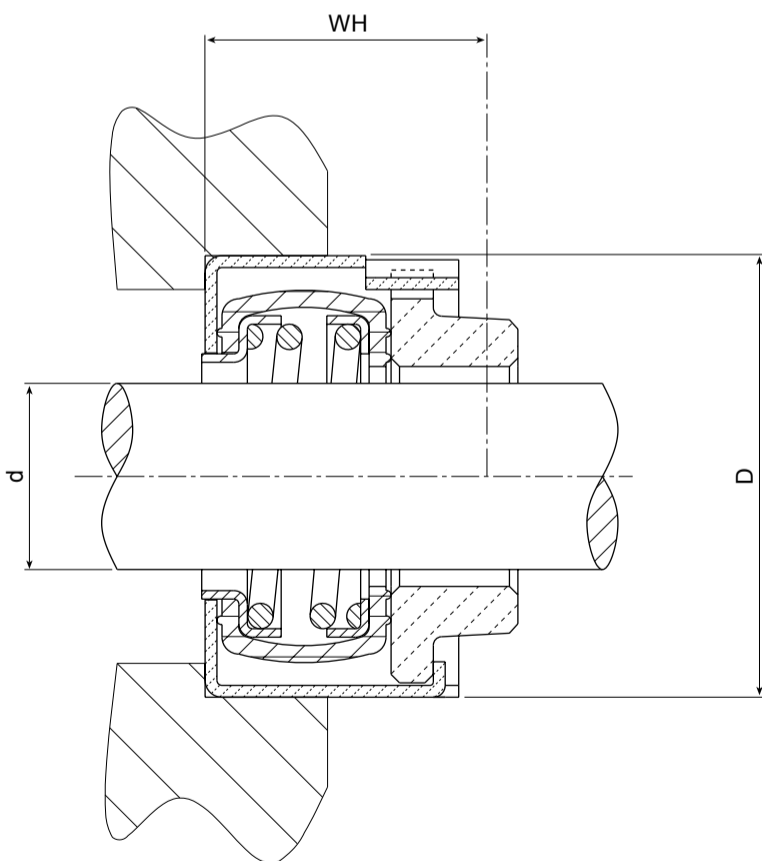
P	4 bar
V	12 m/s
T	-35 +120°C

Metal parts	T1	-	-	-
Spring	F	-	-	-
Elastomeric parts	P	-	-	-
Primary Ring	B	-	-	-
Mating Ring	-	-	-	-



Type	Description			d	D	WH	H
L-1	20	40,1	6,5	19	39,90÷40,03	6,5	11

T1 series



Operational limits - Standard components - DIN 24960

P	4 bar
V	12 m/s
T	-35 +120°C

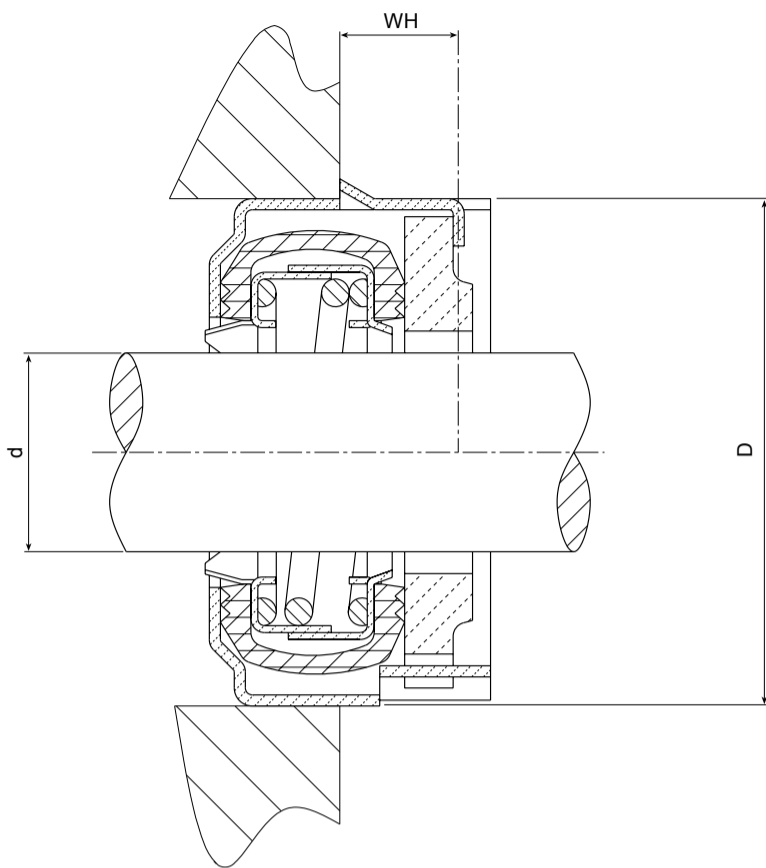
Metal parts	T1	-	-	-
Spring	D	-	-	-
Elastomeric parts	P	-	-	-
Primary Ring	B	-	-	-
Mating Ring	-	-	-	-



M - MTU code: initial installation A - Alternative code: initial installation

Type	Description			d	D	WH	M	A
T1-3	16	36,6	15,5	16	36,449÷36,474	15,5±0,4	4300391 7300032	4138766 4138765

T2 series



Operational limits - Standard components - DIN 24960	
P	4 bar
V	12 m/s
T	-35 +120°C

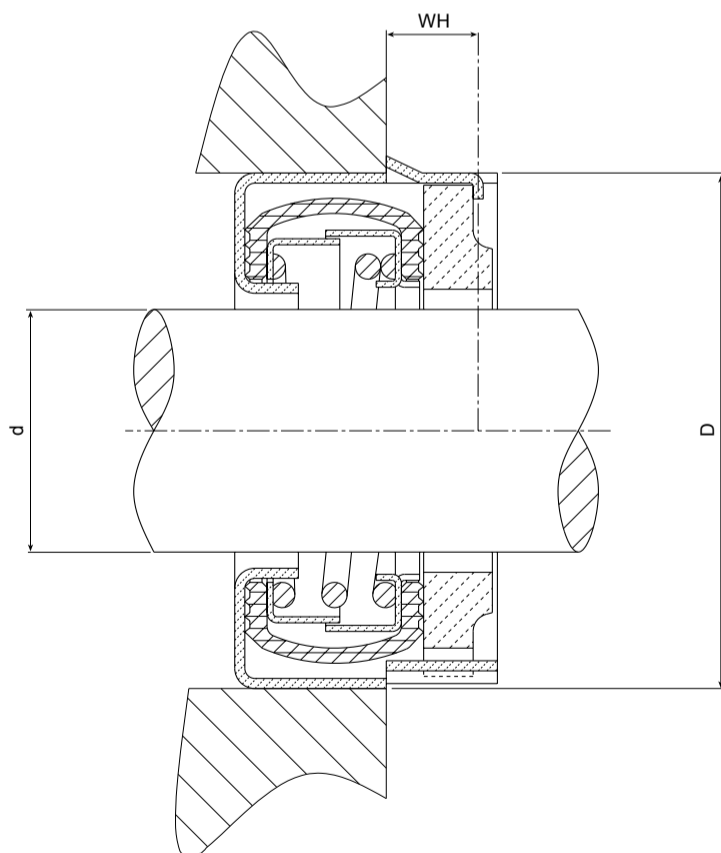
Metal parts	T1	-	-	-
Spring	D	F	-	-
Elastomeric parts	P	-	-	-
Primary Ring	B	-	-	-
Mating Ring	-	-	-	-



M - MTU code: initial installation A - Alternative code: initial installation

Type	Description			d	D	WH	M	A
T2-2	16	36,6	7,5	16	36,449÷36,474	7,5±0,5	19391210000000 554193 4752546	105440723700 116080723701 4706880

T3 series



Operational limits - Standard components - DIN 24960	
P	4 bar
V	12 m/s
T	-35 +120°C

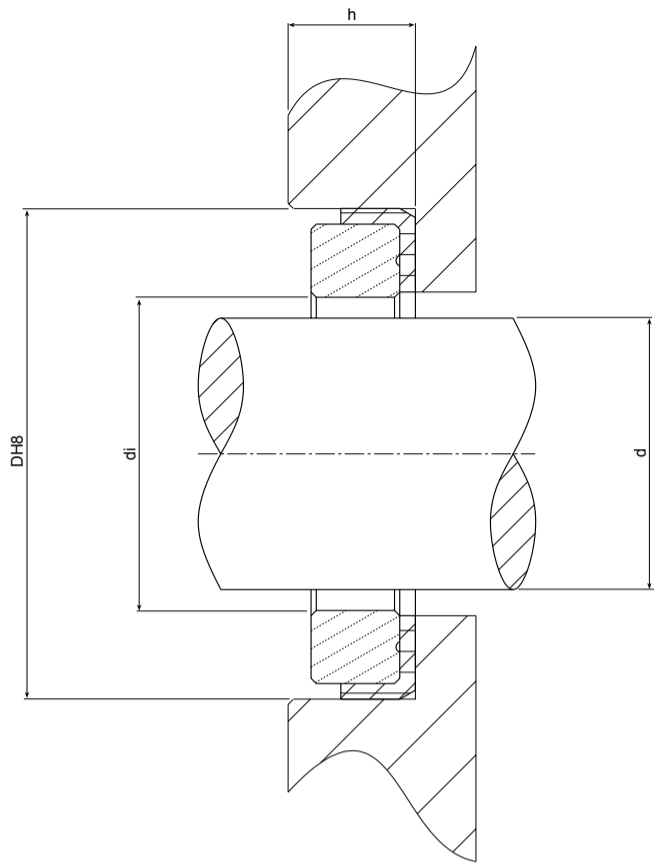
Metal parts	T1	-	-	-
Spring	F	D	-	-
Elastomeric parts	P	-	-	-
Primary Ring	B	-	-	-
Mating Ring	-	-	-	-



M - MTU code: initial installation A - Alternative code: initial installation

Type	Description			d	D	WH	M	A
T3-3	20	43	8	20	42,83÷42,86	8±0,4	4723891	4603870
T3-5	25	51	8,3	25	50,80÷50,83	8,3±0,8	4757006	4606031

LE series



Operational limits - Standard components - DIN 24960	
P	4 bar
V	12 m/s
T	-35 +120°C

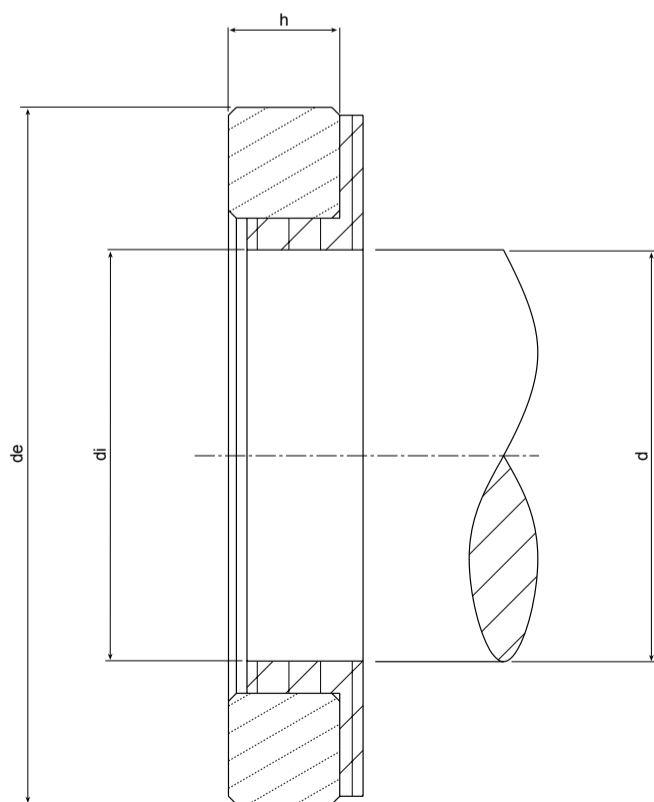
Counterface	V	-
Elastomeric parts	P	V



M - MTU code: initial installation - A - Alternative code: initial installation

Type	Description			d	di	DH8	H	M	A
LE-2	16,5	30	13,5	16	16,5	30÷30,033	13,5±0,2	4752545	4706879
LE-3	20,5	33,3	5,5	18	20,5	33,3÷33,8	5,5±0,2	-	311488
LE-4	21	40	13,5	20	21	40÷40,039	13,5±0,5	4757007	4710555
LE-5	26	45	10	25	26	45÷45,033	10±0,2	-	-
LE-6	27	50	10	25	27	50÷50,039	10±0,2	-	-
LE	17,5	29	5	16	17,5	29,2÷29,252	5±0,2	-	-

LI series

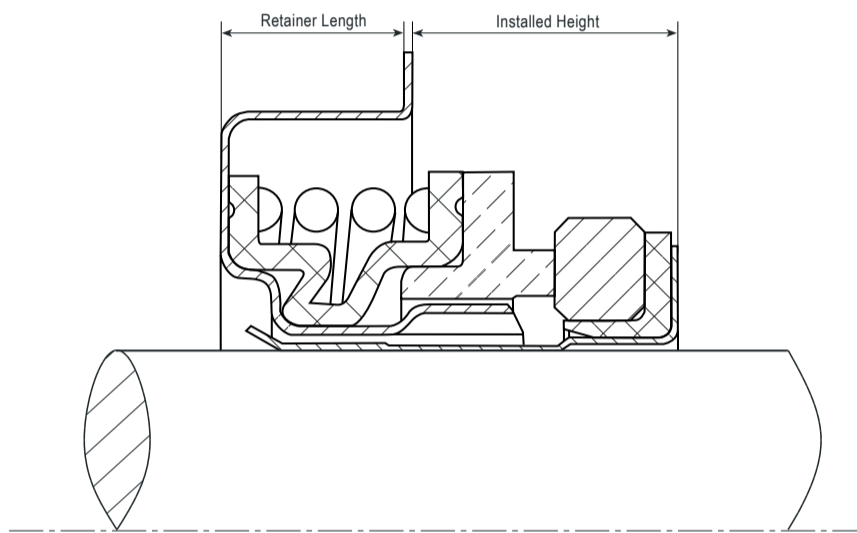


Operational limits - Standard components - DIN 24960	
P	4 bar
V	12 m/s
T	-35 +200°C

Counterface	V	Q
Elastomeric parts	P	P4



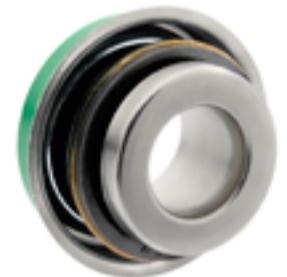
Type	Description			d	di	de	h
LI-1	15	29,5	5	14,987÷15,00	14,2	29,5	5±0,2
LI-2	16	29,5	5	15,90÷16,00	15,2	29,5	5±0,2
LI-3	21	35	5	20,97÷21,00	20,2	35	5±0,15



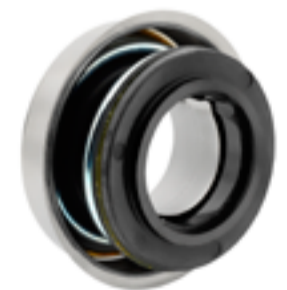
1



2



3



4



5

Operational limits - Standard components - DIN 24960	
P	4 bar
V	10.000 rpm
T	-35 +150°C

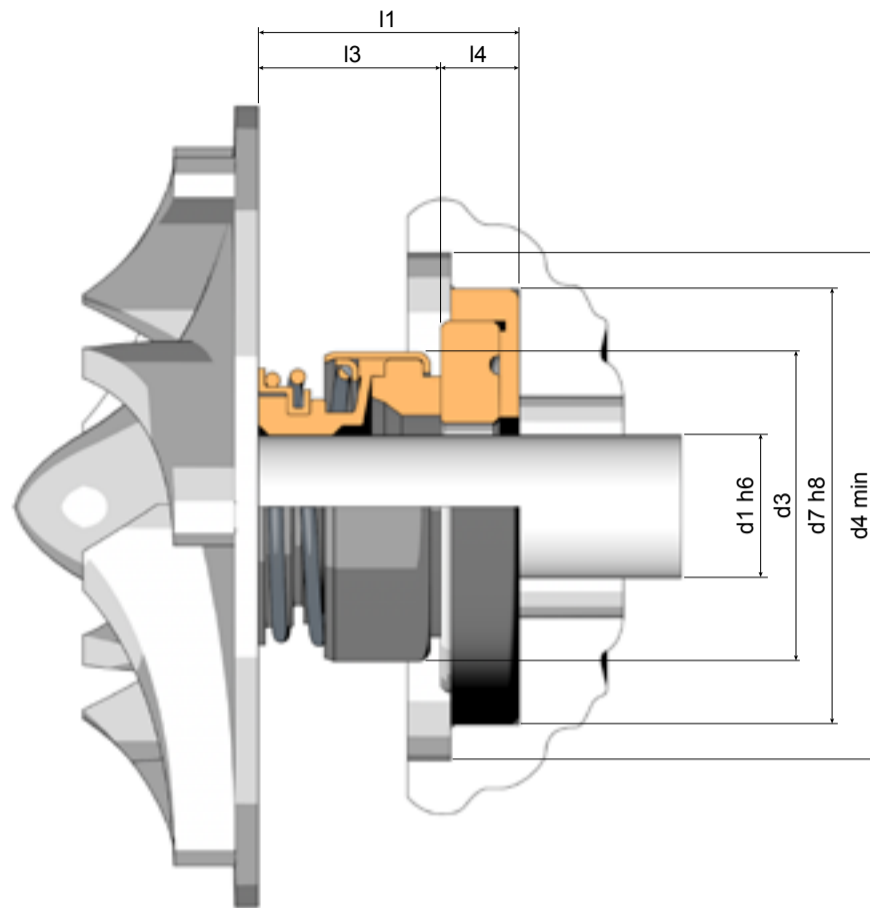
Metal parts	F	-	-	-
Spring	F	F1	-	-
Elastomeric parts	P	P4	-	-
Primary Ring	B	C	-	-
Mating Ring	V	Q	-	-

M LINE		
Size	retainer length	installed height
10x30	8,50	4,71
12x30	7,50	7,10
12,7x30	7,50	7,10
15x36,5	8,60	10,70
16x36,5	8,60	10,70

S LINE		
Size	retainer length	installed height
12x30	7,05	8,13
16x36,5	8,60	10,80
16x38,1	8,60	10,80
16x39,4	8,60	10,80



Tenute Meccaniche per elettrodomestici
Mechanical seals for household appliances



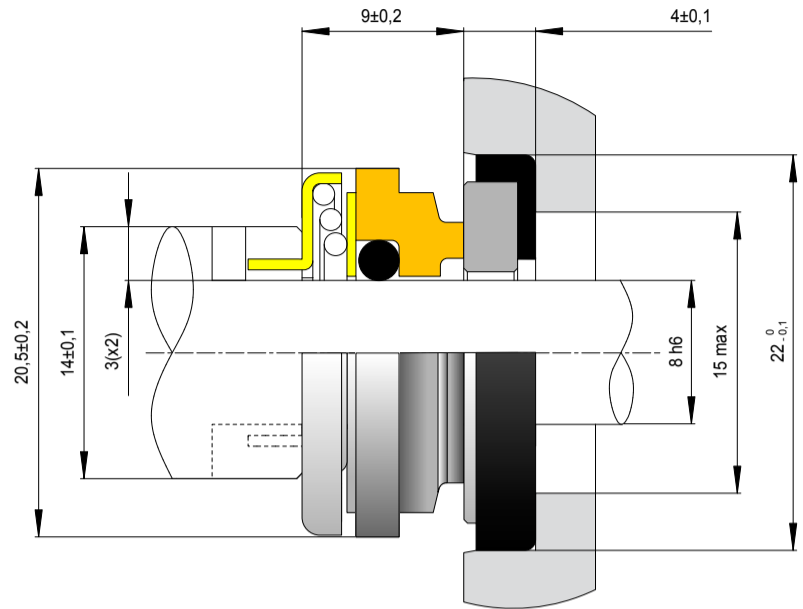
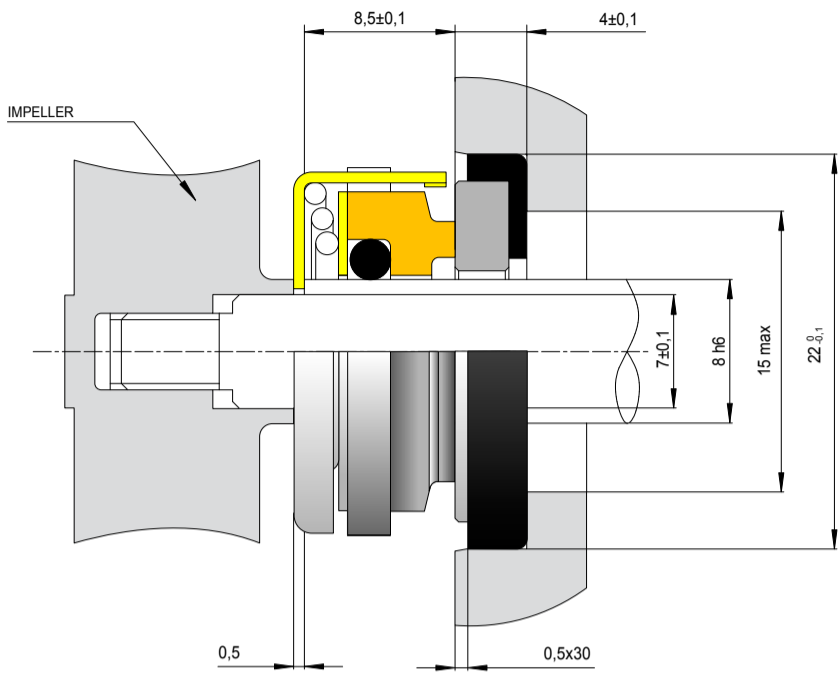
Operational limits - Standard components - DIN 24960	
P	6 bar
V	8 m/s
T	-35 +200°C

Metal parts	G	F	-	-
Spring	G	F	F1	-
Elastomeric parts	P-P1-P3-P4	E	V	-
Primary Ring	B	A	Y1	Y2
Mating Ring	V	GE	U-Q	-

Mecflon
THE PTFE TECHNOLOGY



Description	d1	d3	l3	d4	d7	l4	l1
6 18 8,5	6	18	8,5±0,5	24	22	4	12,5
6 18 8,5	6	18	8,5±0,5	24	21	5	13,5
8 18 8,5	8	18	8,5±0,5	24	22	4	12,5
8 18 8,5	8	18	8,5±0,5	24	21	5	13,5
8 18 11	8	18	11±0,5	24	22	4	15
8 18 11	8	18	11±0,5	24	21	5	16
8 20 11	8	20	11±0,5	24	22	4	15



Operational limits - Standard components - DIN 24960	
P	6 bar
V	8 m/s
T	-35 +200°C

Metal parts	G	F	-	-
Spring	G	F	F1	-
Elastomeric parts	P-P1-P3-P4	E	V	-
Primary Ring	B	A	Y1	Y2
Mating Ring	V	G-E	U-Q	-

Mecflon™
THE PTFE TECHNOLOGY



	Description		d1	d3	l3	d4	d7	l4	l1
6,35	20,5	9	6,35	20,5	9	25	22	4	13
8	20,5	9	8	20,5	9	25	22	4	13

