

## KARTA TECHNICZNA

**KRAJ DG1** - uszczelnienie mechaniczne gazodynamiczne podwójne.

Uszczelnienie gazodynamiczne (ang. dry gas seal, gas lubricated seal) - szczególny typ uszczelnienia mechanicznego (czołowego), w którym do uszczelnienia wału obrotowego wykorzystuje się film gazowy powstały pomiędzy pierścieniami ślizgowymi uszczelnienia.

Uszczelnienie gazodynamiczne typu DGR1 i DGL1 znajduje zastosowanie w wielu urządzeniach z obrotowym wałem wszędzie tam, gdzie uszczelniany jest gaz procesowy (dmuchawy, sprężarki), a w przypadku medium ciekłego wymagana jest wysoka czystość procesu i niedopuszczalny jest jakikolwiek wyciek substancji szkodliwej do środowiska.



Uszczelnienia gazodynamiczne stosuje się w odpowiedzialnych urządzeniach z wałem obrotowym, w których zastosowanie tradycyjnych uszczelnień mechanicznych stykowych jest nieuzasadnione. Uszczelnienia gazodynamiczne wykorzystuje się między innymi w silnikach odrzutowych, kompresorach, pompach, mieszalnikach, reaktorach i turbinach.

Szczególnie polecane dla przemysłu petrochemicznego, chemicznego i wydobywczego do pracy w środowisku wybuchowym z mediami niebezpiecznymi, kancerogennymi i toksycznymi.

Specjalnie zaprojektowana i opatentowana konstrukcja zapewnia w części obrotowej trwałe osadzenie pierścienia obrotowego, uszczelnień wtórnych, sprężyn oraz korpusu z innowacyjnym systemem mocowania na wale. System ten umożliwia bezinwazyjny i powierzchniowy montaż uszczelnienia na wale napędowym w przeciwieństwie do systemu opartego na wkrętach robaczkowych uszkadzających powierzchnię wału w miejscu mocowania. Uszkodzenia powierzchni wału utrudniają dodatkowo demontaż uszczelnienia i innych podzespołów osadzonych na wale napędowym.

Prosta, kompaktowa konstrukcja z bezstykową pracą pierścieni ślizgowych podczas wykonywania ruchu obrotowego, zapewnia najwyższą wśród uszczelnień czołowych, nawet kilkunastoletnią trwałość, a także łatwą obsługę serwisową. Uszczelnienie posiada zamek hydrauliczny na wypadek zaniku zasilania gazem zaporowym, zapobiegając wystąpieniu groźnego w skutkach przecieku. Na życzenie klienta dodatkowo dostarczana jest instalacja zasilania gazem zaporowym oraz blok kontrolno-pomiarowy do regulacji i monitorowania stanu pracy uszczelnienia. Możliwa jest dowolna konfiguracja uszczelnienia i bloków pomocniczych wraz z pełnym wyposażeniem dopasowanym do instalacji klienta.



## KARTA TECHNICZNA

Zasada działania uszczelnienia gazodynamicznego polega na wytworzeniu tzw. efektu gazodynamicznego w uszczelnieniu. Efekt ten, polegający na utworzeniu gazowej poduszki powietrznej pomiędzy powierzchniami pierścieni ślizgowych, pozwala na eliminację tarcia kontaktowego na powierzchni ślizgowej, co ma korzystny wpływ na energochłonność wężła uszczelniającego oraz trwałość uszczelnienia. Uszczelnienie gazodynamiczne jest najbardziej zaawansowanym typem uszczelnienia mechanicznego.

Efekt gazodynamiczny jest wynikiem ruchu względnego pierścienia stacjonarnego i obrotowego uszczelnienia, odpowiednio ukształtowanych mikrostruktur - tzw. rowków gazodynamicznych - na powierzchni jednego z pierścieni, oraz obecności gazu zaporowego. W wyniku ruchu obrotowego pierścienia, gaz zaporowy poprzez rowki gazodynamiczne jest sprężany i powoduje odsunięcie się od siebie pierścieni ślizgowych, stykających się ze sobą przy braku ruchu obrotowego. Film gazowy nie tylko pozwala na uniknięcie tarcia kontaktowego, ale przede wszystkim uszczelnia szczelinę uszczelniającą pierścieni (przestrzeń pomiędzy nimi).

Rowki gazodynamiczne mogą być kształtowane w różny sposób, w zależności od parametrów roboczych pracy uszczelnienia.

Ze względu na zakres pracy można rozróżnić rowki:

- jednokierunkowe - dające efekt gazodynamiczny przy ruchu tylko w jednym kierunku,
- dwukierunkowe - dające efekt gazodynamiczny niezależnie od kierunku obrotów wału.

Ze względu na kształt rowków można rozróżnić rowki:

- 1D jeżeli dno rowka jest równoległe do czoła pierścienia,
- 2D jeżeli dno jest pochylone w jednym kierunku,
- 3D jeżeli dno rowka pochylone jest w dwóch kierunkach.

Ze względu na budowę uszczelnienia gazodynamiczne można podzielić na:

- pojedyncze (z jedną parą ślizgową),
- podwójne typu Face-To-Face - z dwoma parami ślizgowymi, usytuowanymi naprzeciw siebie,
- podwójne typu Tandem - z dwoma parami ślizgowymi, usytuowanymi jedna za drugą,
- specjalne.

### **Cechy produktu**

- podwójne uszczelnienie gazodynamiczne,
- odciążone,
- zamek hydrauliczny,
- kompaktowa konstrukcja,
- wielosprężynkowe,
- zależne od kierunku obrotów: DGR1- prawe, DGL1- lewe,
- praca ciągła i okresowa,
- wyposażone w quench do przyłączenia gazu zaporowego



## KARTA TECHNICZNA

### Zakres stosowania uszczelnienia mechanicznego KRAJ DG1

|                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Średnica osadzenia                | 22 ÷ 100 mm                        |
| Ciśnienie pracy                   | od próżni do 12 bar                |
| Temperatura pracy                 | -20 ÷ 260°C                        |
| Rodzaj uszczelnianego medium      | gazowe lub ciekłe                  |
| Rodzaj medium zaporowego          | powietrze, azot, inne na zapytanie |
| Maksymalna prędkość obrotowa wału | 6000 obr/min                       |
| Kierunek obrotów                  | prawy – DGR1, lewy – DGL1          |

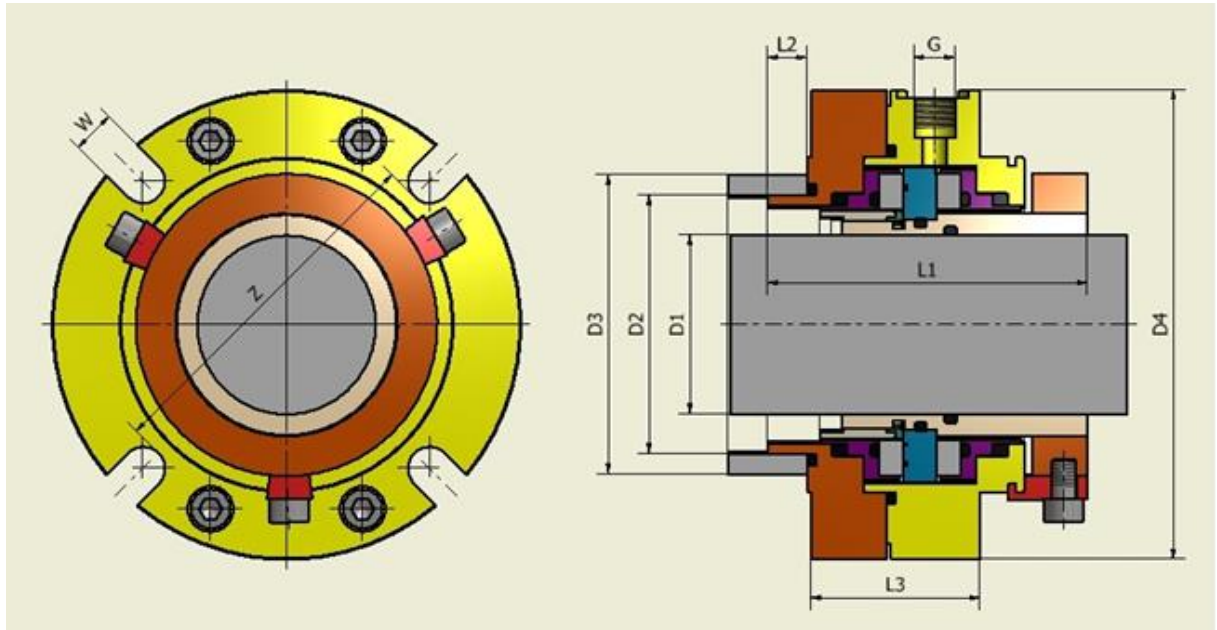
Ze względu na modułową budowę, istnieje możliwość wykonywania uszczelnienia w dowolnej konfiguracji materiałowej dobranej indywidualnie do parametrów pracy.



## KARTA TECHNICZNA

### Wymiary katalogowe

Niestandardowe wymiary na życzenie



| D1<br>[mm] | D2<br>[mm] | D3<br>[mm] | D4<br>[mm] | L1<br>[mm] | L2<br>[mm] | L3<br>[mm] | W<br>[mm] | Z<br>[mm] | G    |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------|
| 22         | 42         | ≥52        | 95         | 80         | 10         | 42         | 11        | 66        | G1/4 |
| 25         | 45         | ≥55        | 100        | 80         | 10         | 42         | 11        | 69        | G1/4 |
| 32         | 52         | ≥62        | 108        | 80         | 10         | 42         | 11        | 76        | G1/4 |
| 35         | 55         | ≥65        | 110        | 80         | 10         | 42         | 11        | 79        | G1/4 |
| 40         | 60         | ≥70        | 115        | 80         | 10         | 42         | 14        | 84        | G1/4 |
| 45         | 65         | ≥75        | 120        | 80         | 10         | 42         | 14        | 89        | G1/4 |
| 48         | 68         | ≥78        | 125        | 80         | 10         | 42         | 14        | 93        | G1/4 |
| 55         | 75         | ≥85        | 130        | 80         | 10         | 42         | 14        | 100       | G1/4 |
| 60         | 80         | ≥90        | 140        | 80         | 10         | 42         | 14        | 105       | G1/4 |
| 75         | 100        | ≥110       | 170        | 80         | 10         | 42         | 18        | 124       | G1/4 |
| 100        | 130        | ≥140       | 210        | 80         | 10         | 42         | 22        | 160       | G1/4 |



## KARTA TECHNICZNA

### Materiały wykorzystywane do produkcji uszczelnień mechanicznych

#### Materiał pierścienia ślizgowego nieruchomego/obrotowego

- 001- Węgiel impregnowany antymonem
- 002- Węgiel impregnowany antymonem odporny na „blistering”
- 003- Węgiel impregnowany antymonem do pracy „na sucho”
- 011- Węgiel impregnowany żywicą fenolową
- 012- Węgiel impregnowany żywicą z atestem FDA
- 013- Węgiel impregnowany żywicą do pracy „na sucho” z atestem FDA
- 014- Elektrografit odporny na „blistering” z atestem FDA
- 021- Węgiel krzemu (spiekany) (SiC)
- 022- Węgiel krzemu (wiązany reakcyjnie) (SiC-Si)
- 023- Węgiel krzemu diamentowany
- 031- Żeliwo chromowe
- 032- Stop chromowo-molibdenowy
- 041- Węgiel wolframu (Co)
- 042- Węgiel wolframu (Ni)
- 043- Węgiel wolframu (Co)
- 051- Ceramika (99.5% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
- 052- Ceramika (97.5% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
- 061- PTFE wzmocniony włóknem szklanym

#### Materiał uszczelnień wtórnych

- 071- Elastomer etylenopropylenowy (EPDM)
- 072- Etylopropylen, z atestem FDA
- 073- Etylopropylen, do gorącej wody z atestem FDA
- 074- Elastomer perfluorowy (FFKM)
- 075- Perfluoroelastomer z atestem FDA
- 076- Elastomer chloroprenowy (CR)
- 077- Elastomer nitylowy (NBR)
- 078- Elastomer nitylowy z atestem FDA
- 079- Elastomer silikonowy (MVQ)
- 080- Elastomer fluorowy (FKM)
- 081- Elastomer fluorowy z atestem FDA
- 082- Elastomer fluorowy w osłonce PTFE (FKM/PTFE)
- 083- Grafit
- 084- PTFE Teflon® (PTFE)

#### Materiał sprężyn

- 091- Stal nierdzewna (1.4310)
- 092- Hastelloy® C-4 (2.4610)

#### Materiał pozostałych elementów

- 101- Stal nierdzewna (1.4541)
- 102- Stal nierdzewna (1.4571)
- 103- Stal nierdzewna URANUS® (1.4539)
- 104- Stal nierdzewna „Duplex” (1.4462)
- 105- Stal nierdzewna „Super Duplex” (1.4410)
- 106- Hastelloy® C-4 (2.4610)
- 107- Monel® (2.4360)
- 108- Tytan (3.7035)

Inne materiały na życzenie.

