

Informacje o bezpieczeństwie – O-ringi

ProPolimer Przemysław Wisłocki

O-ringi są technicznymi elementami uszczelniającymi przeznaczonymi do stosowania w odpowiednio zaprojektowanych połączeniach statycznych i dynamicznych. Przed montażem należy upewnić się, że materiał, wymiar oraz parametry pracy uszczelnienia zostały prawidłowo dobrane do konkretnego zastosowania.

OSTRZEŻENIA

- Produkt techniczny – **nie jest przeznaczony dla dzieci**.
- Małe O-ringi mogą stwarzać **ryzyko połknięcia lub zadławienia**. Przechowywać poza zasięgiem dzieci.
- Podczas montażu nie należy nadmiernie rozciągać, skręcać, zgniatać ani deformować O-ringa. Może to prowadzić do jego trwałego odkształcenia, uszkodzenia lub utraty szczelności.
- Należy unikać montażu O-ringów przez ostre krawędzie, gwinty, zadziory i inne elementy mogące przeciąć lub uszkodzić powierzchnię elastomeru.
- **Materiał O-ringa należy zawsze dobrać do medium roboczego**. Kontakt z niekompatybilnymi substancjami chemicznymi może powodować pęcznienie, twardnienie, rozmiękczenie, pękanie lub utratę właściwości uszczelniających.
- Przykładowo O-ringi EPDM nie są przeznaczone do typowego kontaktu z olejami mineralnymi i paliwami, natomiast standardowy NBR nie powinien być stosowany m.in. z płynami hamulcowymi na bazie glikoli.
- Nieprawidłowy dobór materiału, wymiaru lub sposobu montażu może prowadzić do **nieszczelności, wycieku medium oraz awarii urządzenia lub instalacji**.
- Przed zastosowaniem w odpowiedzialnych lub nietypowych aplikacjach zaleca się przeprowadzenie prób w rzeczywistych warunkach pracy, uwzględniających temperaturę, ciśnienie, medium, ruch, tarcie oraz czas eksploatacji.
- Podawane zakresy temperatur i odporności materiałów mają charakter orientacyjny. Rzeczywista trwałość O-ringa zależy m.in. od rodzaju mieszanki elastomerowej, medium, czasu ekspozycji, ciśnienia i konstrukcji uszczelnienia.
- Skoki ciśnienia, uderzenia hydrauliczne, wysokie lub niskie temperatury, agresywne media, niewłaściwe smarowanie, tarcie oraz naturalne starzenie elastomeru mogą skrócić okres użytkowania uszczelnienia.

ZASTOSOWANIE

O-ringi mogą być stosowane między innymi jako uszczelnienia w:

- hydraulice siłowej,
- pneumatyce,
- pompach i zaworach,
- maszynach i urządzeniach przemysłowych,
- motoryzacji,
- instalacjach wodnych,
- instalacjach gazowych – wyłącznie przy zastosowaniu odpowiedniego materiału i wymaganych dopuszczeń,
- urządzeniach dozujących i filtracyjnych,
- instalacjach chemicznych,
- innych układach statycznych i dynamicznych, dla których O-ring został prawidłowo dobrany.

O-ringi są elementami eksploatacyjnymi. Podczas użytkowania mogą ulegać naturalnemu zużyciu mechanicznemu, cieplnemu i chemicznemu.

Stan uszczelnień oraz szczelność układu należy okresowo kontrolować, szczególnie w instalacjach pracujących pod ciśnieniem lub mających kontakt z mediami mogącymi powodować zagrożenie dla ludzi, urządzeń albo środowiska.

KONTROLA PRZED MONTAŻEM

Przed zastosowaniem O-ringu należy sprawdzić:

- zgodność materiału z medium roboczym,
- średnicę wewnętrzną O-ringu,
- grubość przekroju,
- wymaganą twardość materiału,
- stan powierzchni uszczelnienia,
- stan rowka montażowego i współpracujących powierzchni,
- temperaturę i ciśnienie występujące w instalacji,
- zgodność produktu z wymaganiami konkretnego zastosowania.

Nie należy montować O-ringów posiadających widoczne:

- przecięcia,
- pęknięcia,
- spłaszczenia,
- trwałe odkształcenia,
- uszkodzenia powierzchni,
- oznaki nadmiernego stwardnienia lub degradacji elastomeru.

MATERIAŁY

O-ringi mogą być wykonywane między innymi z następujących elastomerów:

- **NBR** – kauczuk akrylonitrylowo-butadienowy,
- **FKM / FPM** – kauczuk fluorowy,
- **EPDM** – kauczuk etylenowo-propylenowo-dienowy,
- **VMQ** – kauczuk silikonowy,
- **CR** – kauczuk chloroprenowy.

Zakres temperatur, odporność chemiczna oraz właściwości mechaniczne są uzależnione od rodzaju materiału i konkretnej mieszanki elastomerowej.

Przykładowe zakresy pracy dla wybranych materiałów:

- **NBR:** orientacyjnie od **-30°C do +100°C**, w zależności od mieszanki i warunków pracy,
- **FKM:** orientacyjnie od **-20°C do +200°C**, w zależności od mieszanki i warunków pracy.

Podane wartości nie powinny być traktowane jako gwarantowane parametry dla każdego zastosowania. Dobór należy każdorazowo zweryfikować pod kątem rzeczywistych warunków eksploatacji.

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

- O-ringi należy stosować zgodnie z ich przeznaczeniem oraz właściwościami zastosowanego materiału.
- W instalacjach ciśnieniowych przed rozpoczęciem montażu należy upewnić się, że układ został bezpiecznie wyłączony i pozbawiony ciśnienia.
- W zależności od rodzaju wykonywanych prac należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej, np. rękawice i okulary ochronne.
- Do montażu należy używać narzędzi, które nie powodują nacinania ani uszkodzania powierzchni elastomeru.
- Nie należy używać ostrych śrubokrętów, noży ani podobnych narzędzi bezpośrednio na powierzchni O-ringa.
- Jeżeli wymagane jest smarowanie montażowe, należy zastosować środek smarny **kompatybilny zarówno z materiałem O-ringa, jak i medium roboczym**.
- Nie należy przekraczać parametrów pracy dopuszczalnych dla konkretnego materiału, konstrukcji uszczelnienia i urządzenia.
- Nadmierne ciśnienie lub zbyt duża szczelina montażowa mogą prowadzić do wypchnięcia lub uszkodzenia O-ringa.
- W przypadku stwierdzenia uszkodzenia lub nieszczelności uszczelnienie należy wymienić przed ponownym uruchomieniem urządzenia.

KONSERWACJA I KONTROLA

O-ringi należy regularnie kontrolować zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi danego urządzenia.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- wycieki medium,
- utratę elastyczności,
- pęknięcia,
- spłaszczenie przekroju,
- trwałe odkształcenia,
- stwardnienie lub rozmiękczenie elastomeru,
- zużycie powierzchni,
- uszkodzenia mechaniczne.

Częstotliwość kontroli powinna być dostosowana do warunków pracy, znaczenia danego uszczelnienia dla bezpieczeństwa układu oraz zaleceń producenta maszyny lub urządzenia.

SPOSÓB PRZECHOWYWANIA

W celu ograniczenia przedwczesnego starzenia O-ringi należy:

- przechowywać w **suchym, chłodnym i zaciemnionym miejscu**,
- unikać bezpośredniego działania światła słonecznego i promieniowania UV,
- chronić przed nadmiernym ciepłem,
- ograniczać kontakt ze źródłami ozonu,
- chronić przed kurzem, piaskiem, olejami, rozpuszczalnikami oraz innymi substancjami chemicznymi, jeżeli nie są one przeznaczone do kontaktu z danym materiałem,
- przechowywać bez zbędnego rozciągania, ściskania i innych trwałych naprężeń,
- nie zawieszać O-ringów w sposób powodujący ich długotrwałe rozciąganie lub deformację.

Zalecane jest przechowywanie uszczelnień w oryginalnych lub odpowiednio zabezpieczonych opakowaniach, w warunkach ograniczających dostęp światła, wilgoci oraz zanieczyszczeń.

WAŻNA INFORMACJA

Prawidłowy dobór O-ringu powinien uwzględniać jednocześnie **materiał, wymiar, twardość, temperaturę, ciśnienie, rodzaj medium, konstrukcję rowka oraz charakter pracy uszczelnienia**.

W zastosowaniach odpowiedzialnych za bezpieczeństwo osób, ochronę środowiska lub działanie kosztownych urządzeń dobór uszczelnienia powinien zostać zweryfikowany przez projektanta, producenta urządzenia albo osobę posiadającą odpowiednią wiedzę techniczną.