



KOMPENSATORY





Firma **INBRAS ENERGOSERWIS** jest producentem najwyższej jakości kompensatorów tkaninowych. Wymagania stawiane obecnie odnośnie dyspozycyjności instalacji oraz nacisk na wydłużone okresy między remontami wymuszają stosowanie wysokiej jakości komponentów. Dlatego do wytwarzania naszych kompensatorów stosujemy wyłącznie materiały doskonałej jakości od renomowanych dostawców europejskich. Parametry techniczne stosowanych tkanin umożliwiają zaoferowanie szerokiej gamy produktów dla większości aplikacji przemysłowych - także tych najbardziej wymagających.



Oferujemy współpracę na każdym etapie realizacji. Na etapie projektu wstępnego służymy doradztwem i szczegółowymi informacjami w zakresie doboru odpowiednich rozwiązań kompensacyjnych oraz projektów wstępnych.

W fazie realizacji dostarczamy nasze własne projekty kompensatorów i dokumentację warsztatową oraz powykonawczą. Zakres oferty i dostaw obejmuje również konstrukcje stalowe i inne elementy niezbędne do zabudowy kompensatorów.

Potencjał produkcyjny, posiadany park maszynowy, doświadczona kadra oraz zaplecze magazynowe pozwalają szybko reagować na potrzeby rynku i oczekiwania w zakresie terminowości dostaw. W celu zapewnienia niezmiennie wysokiej jakości oferowanych produktów kontrolujemy materiały i testujemy produkty we własnym laboratorium.

Profesjonalny serwis jest do dyspozycji Klienta. Oferujemy usługi w zakresie pomiarów i analizy aplikacji na obiekcie, pełny montaż lub nadzór serwisowy oraz przeglądy międzyremontowe.



INBRAS

● ul. Transportowca 13 ● 88-100 Inowrocław
● tel. 52 52 40 040 ● tel. 52 52 40 041
● biuro@inbras.com.pl ● www.inbras.com.pl

Zakład produkcyjny:

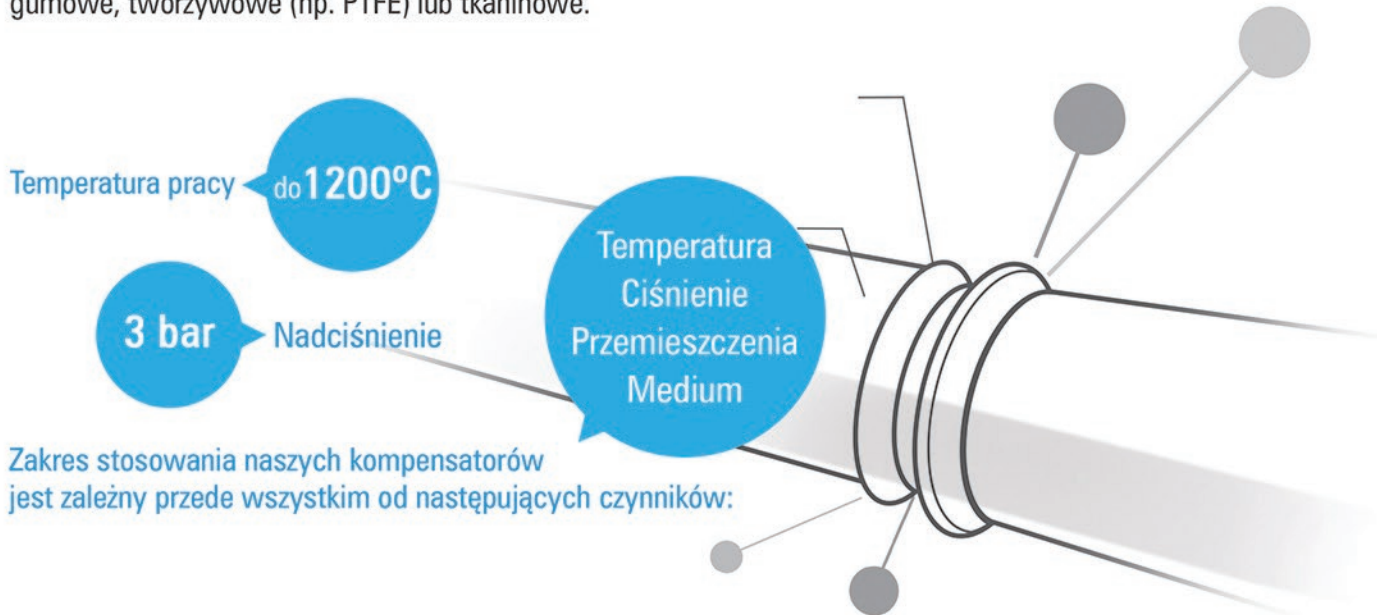
ZAKŁAD PRODUKCJI TWORZYW KONSTRUKCYJNYCH INBRAS

● ul. E. Kwiatkowskiego 8 ● 33-101 Tarnów
● tel. 14 637 27 08 ● tel. 14 637 27 38
● tarflen@inbras.com.pl

KOMPENSATORY TKANINOWE

Kompensatory są niezbędnymi i bardzo istotnymi elementami większości instalacji przemysłowych. Instalowane są jako elastyczne elementy w systemach rurociągów, kanałów spalin i kanałów gazów procesowych w celu skompensowania wydłużeń termicznych, przejęcia wibracji lub zniwelowania niewspółosiowości przewodów.

W zależności od ciśnienia, temperatury i przepływającego medium stosuje się kompensatory metalowe, gumowe, tworzywowe (np. PTFE) lub tkaninowe.



Pośród w/w typów kompensatory tkaninowe charakteryzują się szeregiem właściwości i zalet umożliwiających ich szerokie zastosowanie:

- mała wysokość zabudowy
- jednoczesna kompensacja przemieszczeń kanałów we wszystkich kierunkach
- minimalne (w zasadzie pomijalne) siły reakcji na podpory
- możliwość zaprojektowania przyłączy i adaptacji do istniejących warunków
- łatwy montaż
- dowolne gabaryty i kształt
- wysoka odporność temperaturowa
- wysoka odporność chemiczna

Kompensatory firmy INBRAS ENERGOSERWIS produkowane jako jedno lub wielowarstwowe znajdują zastosowanie w wielu instalacjach przemysłowych. Użytkownikami naszych kompensatorów są:

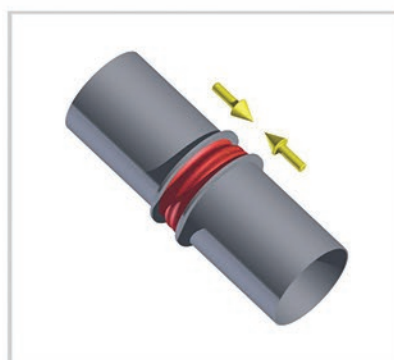
- Elektrownie
- Elektrociepłownie
- Przemysł hutniczy i koksowniczy
- Zakłady utylizacji odpadów i spalarnie śmieci
- Zakłady chemiczne
- Cementownie
- Zakłady papiernicze

Kompensatory tkaninowe firmy INBRAS ENERGOSERWIS w większości przypadków produkowane są indywidualnie dla każdej aplikacji i dobierane są w ścisłej współpracy z użytkownikiem.

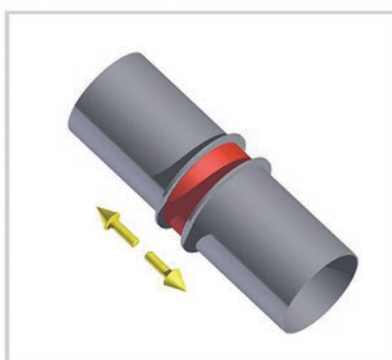
DOBÓR

Kompensatory tkaninowe przenoszą przemieszczenia termiczne oraz mogą korygować niewspółosiowość kanałów. Kierunek i wielkość przemieszczeń, które powinien przenieść kompensator będzie mieć wpływ na proponowany typ kompensatora i materiały do jego produkcji oraz projekt elementów stalowych konstrukcji.

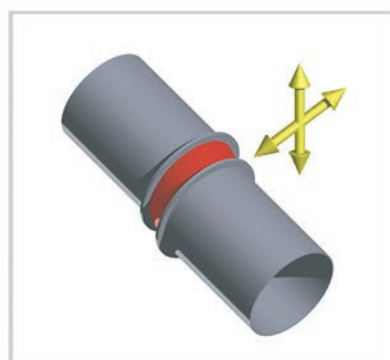
Przemieszczenia Kompensatory tkaninowe przejmują przemieszczenia we wszystkich kierunkach.



Osiowe – ściskanie



Osiowe – rozciąganie



Poprzeczne



Kątowe



Skręcane



Wielkość wydłużenia ΔL zależy od:

- materiału z którego wykonany jest kanał na którym zainstalowany jest kompensator
- temperatury pracy
- długości kompensowanego odcinka od punktu stałego do kołnierza kompensatora

i wyliczana jest wg wzoru:

$$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta T$$

L – długość początkowa odcinka

α – współczynnik rozszerzalności cieplnej $\times 10^{-6} \times K^{-1}$

ΔT – różnica temperatur od stanu zimnego do stanu gorącego

Poniżej dla ułatwienia podajemy wartość współczynnika niektórych stali w zależności od temperatury.

Temperatura w °C	200	300	400	500	600
Stale węglowe (np. RSt 37.2)	13,0	13,6	14,1		
Stale kotłowe (np. 16Mo3)	12,7	13,2	13,6	14,0	
Stale austenityczne (np. 1.4301)	17,2	17,7	18,1	18,4	18,8

Ciśnienie

Na prawidłowy dobór kompensatorów tkaninowych firmy INBRAS ENERGOSERWIS ma wpływ również kompletna informacja o ciśnieniu w układzie gdzie zabudowany jest kompensator.

Informacje mające wpływ na dobór kompensatora w zakresie ilości i jakości warstw kompensatora to:

- wielkość nadciśnienia lub podciśnienia
- możliwe wzrosty wartości ciśnienia
- zmiany ciśnienia – cykliczne lub awaryjne
- możliwe pulsacje

Istotną pod względem trwałości zastosowanych materiałów i żywotności kompensatora informacją jest możliwość pracy w warunkach zmiennego ciśnienia mogącego powodować niekontrolowane pulsacje tkaniny kompensatora. Dla takich warunków pracy projekt zabudowy powinien uwzględnić specjalny sposób zabudowy i zastosowanie materiału o podwyższonej wytrzymałości zmęczeniowej. Niemniej jednak trzeba podkreślić, że kompensatory tkaninowe nie są odporne na pulsacje w satysfakcjonującym, długoterminowym okresie pracy. W tym przypadku proponujemy zastosowanie kompensatorów typ IES Bestchem EL – elastomerowych.

Zanieczyszczenia

Istotny wpływ na dobór odpowiedniej konstrukcji stalowej oraz materiałów kompensatora tkaninowego ma skład medium. Większość kompensatorów może pracować bez potrzeby stosowania dodatkowych osłon przy zawartości cząstek stałych do $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ oraz prędkości przepływającego medium do 10m/s . Powyżej tych wartości zalecane jest zastosowanie blach prowadzących zapobiegających przedwczesnemu zużyciu kompensatora i nieszczelności na skutek przetarcia.

Na zanieczyszczenie ma wpływ:

- ilość pyłów w mg/Nm^3
- skład spalin
- wielkość cząstek oraz ich abrazyjność
- zawartość zanieczyszczeń chemicznych (np. kwaśne skropliny)
- usytuowanie kompensatora (kanał poziomy, pionowy, skośny)
- kierunek przepływu (w górę, w dół)
- zabudowa w atmosferze przemysłowej

Prędkość przepływu

Prędkość przepływu medium z uwzględnieniem innych czynników jak np. zapylenie czy ciśnienie ma istotny wpływ na rozwiązanie konstrukcji stalowych i zastosowanie ewentualnych elementów jak blachy osłonowe czy pakiety izolacyjne gwarantujące poprawną pracę układu kompensacyjnego.

Duże prędkości przepływu wymagają koniecznie zastosowania wewnętrznych blach osłonowych (kierunkowych, prowadzących) lub – tam gdzie to możliwe – użycia materiałów o dużej wytrzymałości i odporniejszych na ścieranie (np. kompensatory z elastomerów).

Temperatura

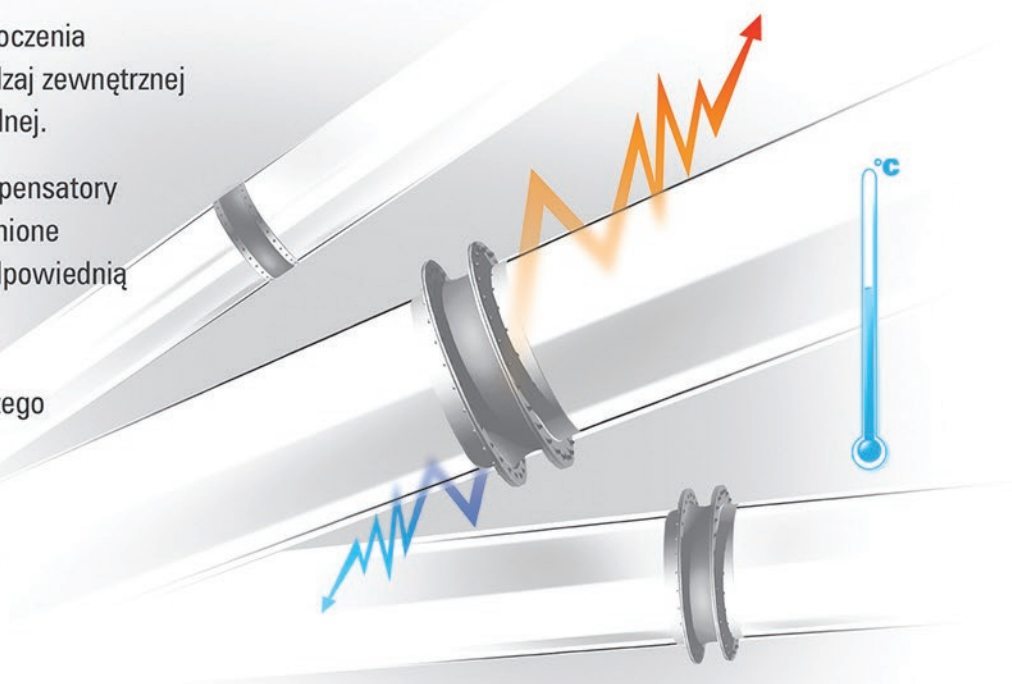
Temperatura medium ma bardzo istotne znaczenie na wybór typu kompensatora (sposobu jego zabudowy) jak i do oznaczenia ilości oraz grubości warstw izolacyjnych koniecznych do zredukowania temperatury na zewnętrznej warstwie kompensatora.

Ważna jest także temperatura otoczenia kompensatora determinująca rodzaj zewnętrznej powłoki ochronnej lub gazoszczelnej.

W typowych rozwiązaniach kompensatory tkaninowe powinny mieć zapewnione odprowadzenie ciepła poprzez odpowiednią wentylację.

W celu zaprojektowania najlepszego rozwiązania należy rozważyć:

- temperaturę projektową
- temperaturę pracy
- możliwe wzrosty temperatury (czas trwania)
- temperaturę otoczenia



Charakterystyka przepływającego czynnika

Rodzaj i skład chemiczny przepływającego przez kompensator medium to jedna z kluczowych informacji pozwalających na przeanalizowanie konstrukcji zastosowanych materiałów pod względem ich wytrzymałości na określone związki chemiczne.

Na dobór ma wpływ:

- rodzaj spalin (np. spaliny gorące z kotła opalanego biomasą)
- analiza chemiczna spalin
- temperatura punktu rosy
- procesy technologiczne mogące mieć wpływ na kompensator (np. mycie / płukanie kanałów)

Miejsce i rodzaj instalacji

Znajomość miejsca zabudowy oraz etapu inwestycji lub modernizacji pozwala na zaproponowanie optymalnego rozwiązania z uwzględnieniem aspektu technologicznego jak i ekonomicznego.

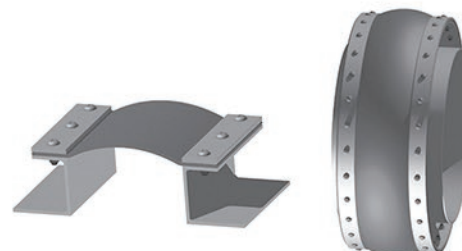
Do rozważenia możliwe rozwiązania:

- dostawa kompensatora / pakietu izolacyjnego w stanie otwartym do samodzielnego zamknięcia
- dostawa gotowych jednostek kompensacyjnych (elementy elastyczne zabudowane na konstrukcjach stalowych) gotowych do skręcenia / zespawania z kanałem
- dostawa jedynie „części zamiennych” np. zewnętrznej gazoszczelnej tkaniny kompensatora

Nasze kompensatory Podstawowe typy kompensatorów INBRAS ENERGOSERWIS

Kompensatory typ 001.1

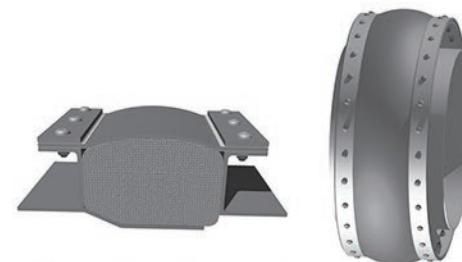
Najpopularniejsze rozwiązanie dla kanałów czystych gazów, spalin i powietrza.
Dopuszczalne zapylenie: do 50mg/Nm³
W większości przypadków są to kompensatory wielowarstwowe.
Maks. temperatura pracy: do 750°C
Dopuszczalne ciśnienie do -20/+20kPa



Kompensator rękawowy

Kompensatory typ 001.2

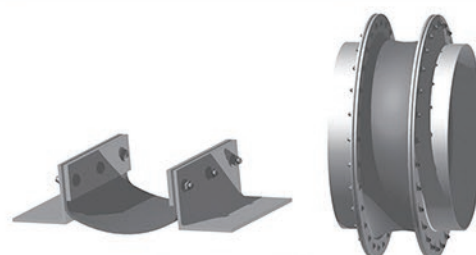
Najczęściej stosowane rozwiązanie dla kompensacji kanałów w których medium są gorące zapyłone gazy.
W większości przypadków są to kompensatory wielowarstwowe.
Maks. temperatura pracy: do 1200°C
Dopuszczalne ciśnienie do -20/+20kPa



Kompensator rękawowy z pakietem izolacyjnym

Kompensatory typ 002.1

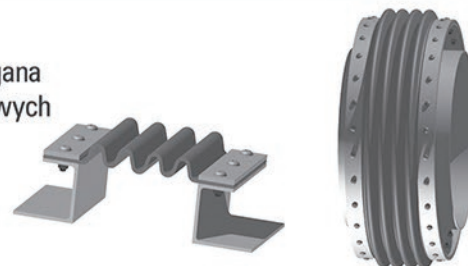
Najczęściej stosowane są w kanałach spalin i powietrza o niższej temperaturze. Mogą być stosowane zarówno kompensatory jedno jak i wielowarstwowe.
Dopuszczalne zapylenie: do 200mg/Nm³
Maks. temperatura pracy: do 450°C
Dopuszczalne ciśnienie do -35/+35kPa



Kompensator kolnierzowy

Kompensatory typ 003.1

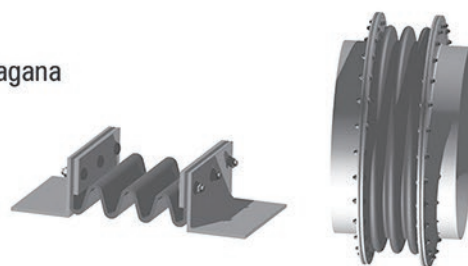
Najczęściej stosowane są w kanałach spalin i powietrza gdzie wymagana jest stabilność kompensatora przy większych przemieszczeniach osiowych oraz niższym ciśnieniu. Mogą być stosowane zarówno kompensatory jedno jak i wielowarstwowe.
Stosowane głównie przy mniejszych średnicach (do 1800mm)
Maks. temperatura pracy: do 450°C
Dopuszczalne ciśnienie do -10/+10kPa



Kompensator harmonijkowy rękawowy

Kompensatory typ 003.2

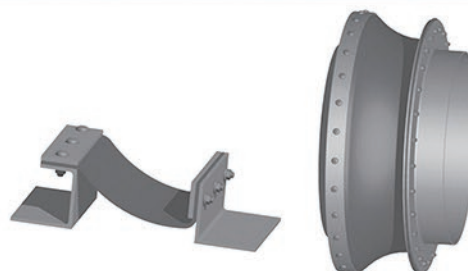
Najczęściej stosowane są w kanałach spalin i powietrza gdzie wymagana jest stabilność kompensatora przy większych przemieszczeniach osiowych oraz niższym ciśnieniu. Mogą być stosowane zarówno kompensatory jedno jak i wielowarstwowe.
Stosowane głównie przy mniejszych średnicach (do 1800mm)
Maks. temperatura pracy: do 450°C
Dopuszczalne ciśnienie do -10/+10kPa



Kompensator harmonijkowy kolnierzowy

Kompensatory typ 004.1

Najczęściej stosowane są w kanałach spalin i powietrza o niższej temperaturze. Mogą być stosowane zarówno kompensatory jedno jak i wielowarstwowe.
Dopuszczalne zapylenie: do 200mg/Nm³
Maks. temperatura pracy: do 450°C
Dopuszczalne ciśnienie do -20/+20kPa

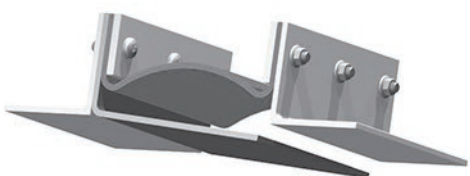


Kompensator rękawowo-kolnierzowy

Przykładowe konfiguracje blach prowadzących w kompensatorach. Przy wyborze rodzaju osłony bierzemy pod uwagę kierunek i prędkość przepływu, wielkość zapylenia, kierunek i wartość przemieszczeń i wiele innych.

Rekomendujemy stosowanie blach osłonowych w większości przypadków co zapewnia:

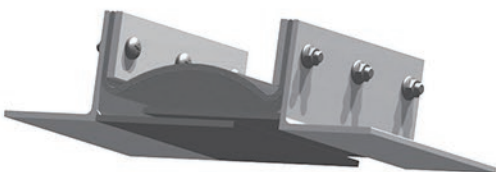
- stabilność przepływu i ciśnienia
- zabezpieczenie przed ścieraniem tkaniny przez przepływające pyły
- podparcie dla izolacji kompensatora
- ochronę przed zaleganiem pyłu w przestrzeni międzykołnierzowej
- wydłużoną żywotność kompensatora



Pojedyncza osłona spawana



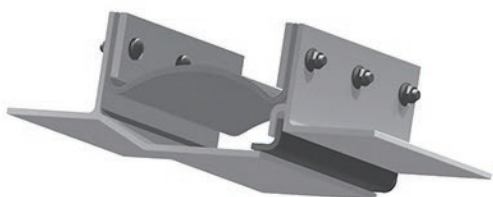
Pojedyncza osłona skręcana z kanałem



Osłona podwójna



Osłona przeciwpływowa



Pierścień pływający

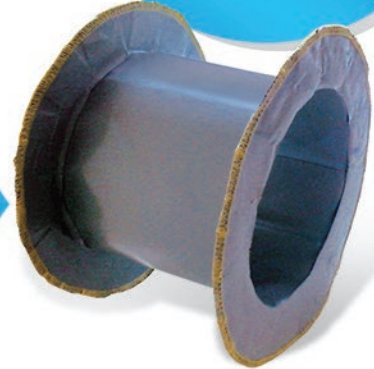


Kompensatory oferowane przez firmę Inbras Energoserwis mogą być instalowane także bez osłon prowadzących. W tych przypadkach należy rozważyć użycie kompensatorów serii IES BestChem które ze względu na wyjątkową odporność na ścieranie i bardzo dobrą wytrzymałość mechaniczną mogą pracować w szczególnych warunkach bezawaryjnie przez wiele lat.

Grupa kompensatorów **ELASTEX** to gama kompensatorów przeznaczonych do pracy w niskich temperaturach i przy suchym medium. Produkowane jako jednowarstwowe i stosowane głównie w systemach grzewczych i wentylacyjnych (HVAC) na kanałach zasilających zimnego powietrza, kanałach przesypowych, odciągowych i wielu innych. Tkaniny serii Elastex charakteryzują się dużą odpornością na wibracje i wysokimi parametrami wytrzymałościowymi.

Zakres ciśnień: od -25kPa do 30kPa
Temperatura pracy: do 200°C

Kompensatory firmy **INBRAS ENERGOSEREWIS** produkowane są w trzech podstawowych rodzajach w zależności od miejsca aplikacji i rodzaju zastosowanych tkanin.



Typoszereg kompensatorów **MULTITERM** to grupa kompensatorów wielowarstwowych stosowanych do pracy w wyższych temperaturach. Medium przepływającym są spaliny i gazy przemysłowe lub gorące powietrze. W wielu przypadkach dostarczane do zabudowy wraz z pakietami izolacyjnymi. Szeroka gama stosowanych materiałów pozwala na stosowanie tych kompensatorów w bardzo wielu aplikacjach przemysłowych. Najczęściej instalowane w elektrowniach i elektrociepłowniach, cementowniach, spalarniach śmieci i zakładach chemicznych.

Zakres ciśnień: od -20kPa do +20kPa
Zakres temperatur: od -35°C do 750°C



Wielkość i kształt kompensatorów oraz sposób połączenia z kanałem – kołnierzowe lub rękawowe – w zasadzie dowolne. Mogą być dostarczane zarówno zabudowane na konstrukcji stalowej jako gotowe do instalowania komponenty jak i wersjach otwartych do montażu na istniejące przyłącza. Przy wyższych temperaturach lub w celu zapewnienia stabilnego położenia warstw izolacyjnych mogą być wykonywane z wewnętrzną warstwą nośną ze stali nierdzewnej.

Do wymagających zastosowań gdzie wymagana jest 100% szczelność oraz odporność chemiczna na bardzo agresywne lub mokre spaliny polecamy kompensatory typu **IES BESTCHEM**. Wykonane z wysokiej jakości elastomerów lub tkanin na bazie fluoropolimerów gwarantują niezawodność i pewność eksploatacji na wiele lat. To podstawowe jednowarstwowe kompensatory stosowane w instalacjach odsiarczania spalin oraz w innych zakładach gdzie mamy do czynienia z bardzo agresywnymi chemicznie mokrymi spalinami.

Zakres ciśnień: od -35kPa do +35kPa
Zakres temperatur: od -35°C do 300°C



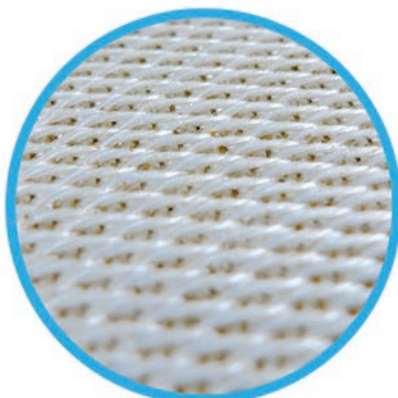
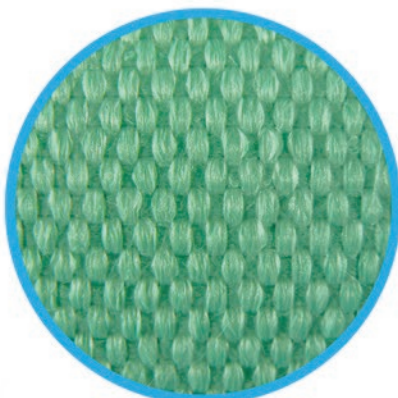
Podstawowe typy tkanin stosowanych w naszych kompensatorach

W zależności od typu kompensatora jak i aplikacji możemy zaoferować optymalne rozwiązania w oparciu o szeroki zakres dostępnych materiałów izolacyjnych oraz materiałów zapewniających gazoszczelność i odporność chemiczną.

TYP TKANINY	TEMP. PRACY [°C]
Tkanina poliestrowa	120
Tkanina poliamidowa	150
Tkanina aramidowa	280
Tkanina szklana typ E	500
Tkanina szklana typ HT	700
Tkanina silikatowa	1000
Tkanina ceramiczna	1200

Tkaniny z powłokami elastomerowymi i termoplastycznymi

POWŁOKA	TKANINA NOŚNA	TEMP. PRACY [°C]	CHARAKTERYSTYKA
pvc	Tkanina poliestrowa	60	Dobra szczelność i wytrzymałość mechaniczna w zakresach niskich temperatur
epdm	Tkanina poliestrowa	60	Dobra odporność mechaniczna i chemiczna
silikon	Tkanina poliamidowa	150	Tkanina przeznaczona na połączenia gdzie występują wibracje w zakresie średnich temperatur
silikon	Tkanina aramidowa	250	Bardzo wysoka odporność mechaniczna przy zachowaniu wysokiej szczelności w zakresie średnich temperatur
FPM	Tkanina szklana	200	Bardzo wysoka odporność chemiczna
PTFE	Tkanina szklana	260	Bardzo wysoka odporność chemiczna



W kompensatorach wielowarstwowych typoszeru **MULTITERM** przy doborze uwzględniamy warunki pracy oraz odporność temperaturową, właściwości mechaniczne, odporność chemiczną oraz wymagania odnośnie szczelności kompensatora.

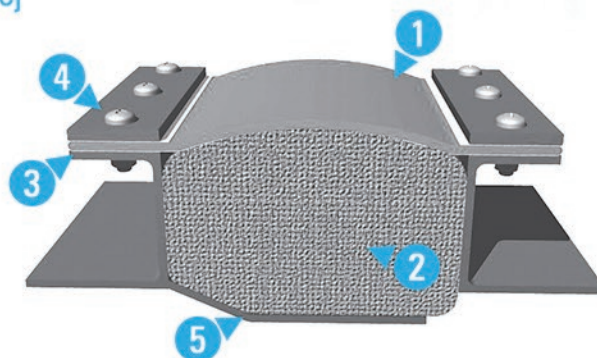
Przykładowy przekrój przez tkaninowy kompensator wielowarstwowy przeznaczony do pracy ze spalinami w temperaturze do 550°C

- 1 Siatka nośna stosowana jako zabezpieczenie mechaniczne i stabilizujące
- 2 Tkanina izolacyjna i uszczelniająca
- 3 Maty z włókien szklanych
- 4 Tkanina izolacyjna
- 5 Folia gazoszczelna
- 6 Tkanina zewnętrzna powlekana lub laminowana jako warstwa zabezpieczająca i odporna na ciśnienie
- 7 Mankiet wzmacniający i stabilizujący



Elementy składowe jednostki kompensacyjnej

- 1 Gazoszczelny rękaw kompensatora
- 2 Pakiet izolacyjny stosowany w celu zabezpieczenia gazoszczelnego rękawa przed bezpośrednim oddziaływaniem temperatury medium. Dodatkowo zapobiega gromadzeniu się pyłu między kotnierzami oraz tłumi hałas i redukuje możliwe pulsacje tkaniny
- 3 Rama kompensatora służy do połączenia kanału z rękawem kompensatora
- 4 Płaskowniki dociskowe o odpowiedniej grubości i szerokości służą do połączenia kompensatora z ramą i zapewniają wymaganą siłę docisku w celu zapewnienia szczelności
- 5 Blacha prowadząca zapewniająca stabilność przepływu oraz zabezpieczająca elementy miękkie przed zniszczeniem spowodowanym wycieraniem przez cząstki stałe. Kształt blachy zależy od ilości zanieczyszczeń, typu kompensatora oraz kierunku przepływu



Nasze kompensatory

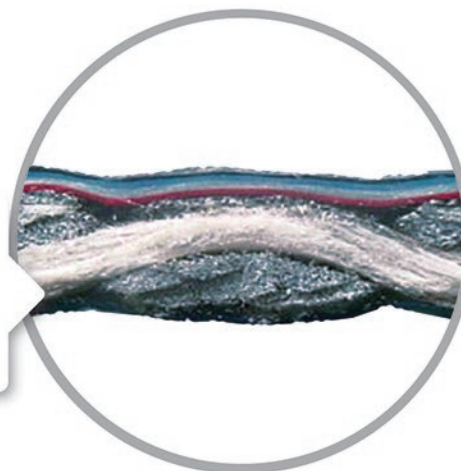
Kompensatory jednowarstwowe typu **IES BESTCHEM** produkowane są z najwyższej jakości materiałów gdzie wymienita odporność chemiczna i mechaniczna zapewniona jest poprzez kombinację wysokowytrzymałych tkanin nośnych i następnie laminowanych PTFE lub elastomerów. Przeznaczone są do pracy głównie w warunkach mokrych oraz w agresywnym środowisku. Stosowane jako podstawowe kompensatory w instalacjach oczyszczania gazów. Ze względu na wysokie parametry wytrzymałościowe w wielu przypadkach mogą być stosowane bez konieczności stosowania blach osłonowych. Instalowane na dodatkowym uszczelnieniu z taśmy PTFE.

W grupie kompensatorów IES BESTCHEM wyróżniamy trzy rodzaje kompensatorów w zależności od zastosowanych materiałów.

IES BESTCHEM LFP

Kompensatory IES BESTCHEM wytwarzane są na bazie tkanin szklanych laminowanych wg najlepszej obecnie technologii, wielowarstwowo laminatem krzyżowym folii PTFE.

Na zdjęciu przekrój przez tkaninę kompensatora. Od strony gazowej kilka warstw folii PTFE nakładanych krzyżowo i laminowanych do tkaniny szklanej powlekanej PTFE.



Technologia wielowarstwowego laminatu krzyżowego gwarantuje wymienitą odporność chemiczną i mechaniczną kompensatorów. Tysiące kompensatorów wykonanych w technologii laminatu krzyżowego i zainstalowanych min. w instalacjach odsiarczania spalin na całym świecie potwierdzają bardzo dobrą żywotność.

Badania laboratoryjne, testy zmęczeniowe (liczba cykli pracy) potwierdzone w rzeczywistym działaniu kompensatorów pokazują pięciokrotnie wyższą wytrzymałość zmęczeniową tkanin laminowanych krzyżowo PTFE w porównaniu do innych technologii pokrywania tkanin PTFE.

Właściwości kompensatorów:

Temperatura pracy: od -30°C do +316°C

Ciśnienie: +/- 30kPa

Odporność na kwaśne skropliny.

Wytrzymałość mechaniczna: 10724 N/mm



2 IES BESTCHEM BF 1000

Kompensatory jednowarstwowe typu IES BESTCHEM BF 1000 to kompozyt laminatu PTFE na tkaninie szklanej. Kompensatory oferują wyśmienitą odporność chemiczną także w mokrych warunkach pracy przy agresywnych skroplinach. Odmienne sposoby laminowania PTFE (laminat wzdłużny) predysponuje ten rodzaj kompensatorów do stosowania jako ekonomiczną alternatywę dla kompensatorów typu IES BESTCHEM LFP.

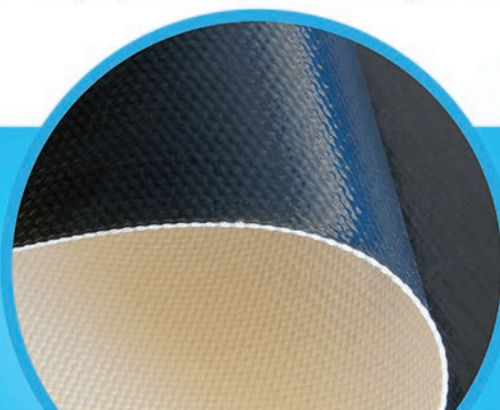
Właściwości kompensatorów:

Temperatura pracy: od -30°C do $+300^{\circ}\text{C}$

Ciśnienie: $\pm 20\text{kPa}$

Odporność na kwaśne skropliny.

Wytrzymałość mechaniczna: 8550 N/mm



Kompensatory IES BestChem LFP oraz IES BestChem BF 1000 znajdują zastosowanie w aplikacjach gdzie - ze względu na agresywne chemicznie gazy i kwaśne skropliny - wymagana jest 100% szczelność oraz gwarancja wydłużonej żywotności i bezpiecznej eksploatacji.

Są to najczęściej stosowane kompensatory kanałów spalin MIOS.

3 IES BESTCHEM EL

Kompensatory serii IES BESTCHEM EL wykonywane są z elastomerów wzmocnianych siatką ze stali nierdzewnej lub / i tkaniną szklaną. Wyjątkowe właściwości, odporność mechaniczna, odporność na mogące wystąpić pulsacje od ciśnienia i wyjątkowa odporność chemiczna na środowisko kwaśne kwalifikują te kompensatory jako rekomendowane do stosowania:

- wentylatory spalin IOS
- czopuchy kominów
- uszczelnienia kominowe
- wlot i wylot z absorbera
- kanały spalin oczyszczonych do podgrzewu

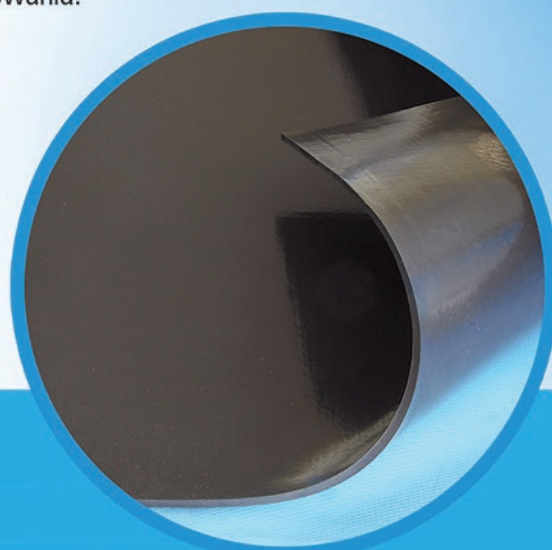
Właściwości kompensatorów:

Temperatura pracy: od -30°C do $+200^{\circ}\text{C}$
(odporność chwilowa do $340^{\circ}\text{C} / 16\text{h}$)

Ciśnienie: $\pm 40\text{kPa}$

Prędkość przepływu: do 40 m/s

Wytrzymałość mechaniczna w zależności od rodzaju wzmocnienia: do 8000 N/mm



Materiały stosowane przez **INBRAS ENERGOSERWIS** pochodzą od renomowanych producentów. Podstawowym materiałem do produkcji tych kompensatorów jest Viton®B (DuPont). W naszej ofercie są także kompensatory z EPDM i Butylu.

Główne zalety kompensatorów serii IES BestChem EL to:

- wysmienita odporność na kwasy
- bardzo dobra odporność na ścieranie (możliwość zabudowy bez konieczności użycia blach osłonowych)
- wysoka wytrzymałość mechaniczna
- odporność na zmienne obciążenia ciśnieniowe
- łatwość montażu bez konieczności użycia dodatkowych uszczelek

SERWIS KOMPENSATORÓW INBRAS ENERGOSERWIS

Jako producent wysokiej jakości kompensatorów tkaninowych posiadamy własny autoryzowany serwis, którego doświadczeni pracownicy mogą dla Państwa wykonać wszelkie prace związane z pomiarami, montażem i monitorowaniem kompensatorów.

Zakres działalności serwisu obejmuje:

- oględziny i analiza miejsca zabudowy
- pomiary geodezyjne
- pomiary przedprodukcyjne
- pomiary termiczne
- kontrola stanu konstrukcji stalowych i wytyczne do zabudowy
- prace spawalnicze
- nadzory montażowe
- pełny montaż
- naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne
- awaryjne zabezpieczenia i dostawy w trybie pilnym
- przeglądy okresowe i doraźne

Stan magazynowy materiałów stosowanych do produkcji kompensatorów oraz posiadane urządzenia pozwala na błyskawiczne naprawy kompensatorów zarówno naszej produkcji jak też innych dostawców.

Należy pamiętać, że kompensatory tkaninowe jakkolwiek wytwarzane z materiałów bardzo dobrej jakości oraz instalowane jako elementy bezobsługowe podlegają jednak zużyciu. Dlatego okresowa ocena poprawności działania kompensatorów jak i stopnia zużycia pozwala na planowanie remontów i może pomóc w podjęciu decyzji o wymianie gdy to konieczne, aby uniknąć sytuacji awaryjnych oraz kosztownych przestojów.

KOMPENSATORY STALOWE

Kompensatory stalowe przeznaczone są dla aplikacji wysokociśnieniowych jak również wysokotemperaturowych. W zakresie oferty naszej firmy znajdują się kompensatory stalowe: • **jedno i wielofalowe** • **mieszkowe**.

Kompensatory stalowe falowe produkowane są wg indywidualnych projektów technicznych. Wielkości geometryczne nie stanowią żadnych przeszkód. Możliwe jest zastosowanie dowolnej ilości fal co pozwoli na przenoszenie odpowiedniej wielkości przemieszczeń jak również sił znajdujących się w układzie. Produkowane mogą być ze wszystkich rodzajów stali.



Rozwiązania konstrukcyjne:

- osiowe • boczne
- kątowe • z przegubami oraz ściągami bocznymi
- z osłonami zewnętrznymi oraz wewnętrznymi • ciepłownicze.

Stosowane materiały:

- szeroka gama materiałów z których wykonany jest mieszek kompensatora w tym stale nierdzewne, stopowe, żaroodporne i żarowytrzymałe, jak również mieszki z wyłożeniem PTFE do aplikacji specjalnych,
 - przyłącza indywidualnie dobierane dla potrzeb aplikacji.
- Wykonywane są ze stali węglowych oraz nierdzewnych.

Zakres ciśnieniowy: do PN 63

Zakres temperaturowy: do 800°C

Zakres oferowanych średnic: do DN 3000

Do każdego doboru kompensatora należy podchodzić w sposób indywidualny rozpatrując następujące zależności: • wymiary geometryczne • występujące przemieszczenia układu • występujące podpory rurociągów • ustawienia rurociągu • występujące medium – właściwy dobór materiału • występujące ciśnienia i temperatury.

KOMPENSATORY GUMOWE

Kompensatory gumowe służą do redukcji wewnętrznych naprężeń instalacji wywołanych przez występujące w nich ciśnienia, obciążenia termiczne, wibracje czy też inne ruchy fizyczne. Przeznaczone są do przejmowania przemieszczeń pracujących układów takich jak: osiowe, kątowe oraz poprzeczne.

Budowa kompensatorów gumowych opiera się głównie o materiały elastomerowe, które w zależności od występujących wewnątrz instalacji obciążeń są wzmacniane materiałami syntetycznymi tworzącymi kord jak również pierścieniami stalowymi stabilizującymi ich pracę. W swojej ofercie posiadamy szeroki zakres materiałów stosowanych w budowie kompensatorów gumowych takich jak: **EPDM, NBR, SBR, Butyl, Neopren, Hypalon, Viton**.

Istnieje możliwość wykonania kompensatorów z wewnętrzną warstwą PTFE.

Maksymalna temperatura pracy: 160°C

Maksymalne ciśnienie pracy: 25 bar, również układy próżniowe.

Zakres oferowanych średnic:
DN 15 DN 3200



Kompensatory wykonywane są z kołnierzami stałymi oraz obrotowymi.

Materiały kołnierzy: stal węglowa w ocynku ogniowym oraz galwanicznym, stale nierdzewne oraz kwasoodporne, aluminium. Dodatkowo kompensatory mogą być wyposażone w ściągi boczne dzięki którym możemy kontrolować długości zabudowy projektowej i zapobiec nadmiernym jego rozciągnięciom. Przy aplikacjach gdzie występuje medium ściernie zaleca się stosowanie osłon wewnętrznych prowadzących.

Do każdego doboru kompensatora należy podchodzić w sposób indywidualny rozpatrując następujące zależności:

- wymiary geometryczne,
- występujące przemieszczenia układu,
- występujące podpory rurociągów,
- ustawienia rurociągu,
- występujące medium – właściwy dobór materiału,
- występujące ciśnienia i temperatury.

KOMPENSATORY PTFE

Firma **Inbras Energoserwis** wchodząca w skład grupy **INBRAS** jest jedynym w kraju producentem kompensatorów z PTFE. Po przejęciu Zakładu Produkcyjnego w Zakładach Azotowych w Tarnowie posiadamy specjalistyczny park maszynowy do produkcji materiałów z PTFE jak również specjalistyczne laboratorium badawcze. Jednym z wielu produktów są kompensatory mieszkowe PTFE. Posiadają bardzo szerokie zastosowanie w aplikacjach dla mediów agresywnych gdzie standardowe rozwiązania kompensacyjne nie mogą zostać zastosowane.

Kompensatory mogą być produkowane w zakresie średnic DN25 – DN300

Temperatura stosowania: do 200°C

Produkowane kompensatory możemy podzielić na dwa rodzaje:

1 Kompensatory osłonowe

Stosowane najczęściej są jako mieszki osłonowe dla takich urządzeń jak np. siłowniki zabezpieczające części pracujące przed działaniem agresywnego środowiska. Najczęściej montowane są za pomocą opasek zaciskowych.

2 Kompensatory kołnierzowe

Stosowane najczęściej są w miejscach występowania różnego rodzaju przemieszczeń jak również wibracji / pulsacji gdzie nie jest możliwe zastosowanie sztywnego połączenia, a kompensatory stalowe czy gumowe nie mogą zostać zainstalowane ze względu na agresywne środowisko pracy. Kompensatory PTFE posiadają kołnierze mocujące do połączenia za pomocą elementów złącznych takich jak śruby. Możliwe zastosowanie jest zewnętrznych ograniczników przemieszczeń (tzw. ściągów).



INBRAS
88-100 Inowrocław
ul. Transportowca 13

☎ 52 52 40 040

☎ 52 52 40 041

@ biuro@inbras.com.pl

@ www.inbras.com.pl

Zakład produkcyjny:

**ZAKŁAD PRODUKCJI TWORZYW
KONSTRUKCYJNYCH INBRAS**
ul. E. Kwiatkowskiego 8
33-101 Tarnów

☎ 14 637 27 08

☎ 14 637 27 38

@ tarflen@inbras.com.pl

