

Innowacyjne wirówki dekantacyjne

Technika

Wirówki - Technika

Nowoczesne wirówki są stosowane w procesach technologicznych do mechanicznego oddzielania mieszanin złożonych z fazy stałej i cieczy. Technologia oddzielania mechanicznego wykorzystuje sedymentację i filtrację, w przeciwieństwie do technologii rozdzielania ciep-

nego, w której wykorzystuje się destylację, rektyfikację i suszenie cieplne. Dla wielu procesów oddzielanie mechaniczne ma decydujący wpływ na jakość produktów końcowych, opłacalność i tolerancję technologii przez środowisko naturalne.

Przykłady mechanicznych zadań oddzielania można znaleźć praktycznie we wszystkich gałęziach przemysłu, jak np. produkcja żywności, chemia, farmacja, biotechnologie, górnictwo, ochrona środowiska i wiele innych.



Zalety nowoczesnych wirówek

W porównaniu z innymi technologiami oddzielania, jak filtracja i sedymentacja statyczna, zastosowanie nowoczesnych wirówek ma następujące zalety:

- mniejsze zapotrzebowanie miejsca, zamknięta budowa w celu uniknięcia obciążenia zapachowego lub kontaminacji produktu z otoczenia.
- minimalne koszty obsługi, dzięki ciągłemu, automatycznemu trybowi pracy
- brak środków eksploatacyjnych, takich jak tkaniny filtracyjne, filtracyjne środki pomocnicze itp.

Za pomocą wirówek sedymentacyjnych bez przegród perforowanych możliwe jest prowadzenie następujących podstawowych operacji technologicznych:

- klarowanie cieczy
- odwadnianie osadów i zawiesin
- zagęszczanie osadów
- oddzielenie mieszanin 3 faz, t. zn. dwóch nie mieszających się faz ciekłych i jednej fazy stałej
- klasyfikacja fazy stałej w zawieszynie według wielkości ziarna (klasyfikacja hydrauliczna)
- Sortowanie fazy stałej według różnych gęstości.

Aby wirówki sedymentacyjne bez przegród perforowanych mogły uzyskiwać maksymalną wydajność w różnych dziedzinach zastosowania, muszą one być optymalnie dopasowane do każdego zadania oddzielenia.



Dzięki wielkiej liczbie typów podstawowych, takich jak DECANter, TRICANTER®, SEDICANTER® i SORTICANTER® oraz wielkiej liczbie wariantów, firma FLOTTWEG w szczególny sposób spełnia te wymagania.

Wirówki sedymentacyjne bez przegród perforowanych znajdują zastosowania prawie we wszystkich dziedzinach mechanicznego rozdzielania cieczy.

* = znak towarowy zarejestrowany w różnych krajach

Typowe dziedziny zastosowania

Surowce

roślinne / zwierzęce

Algi
Biodiesel
Biogaz
Drożdże piwne
Drożdże winne i młóto
Ekstrakty roślinne
Kawa
Kazeina
Krew
Laktoza
Lignina
Mączka rybna
Melasa
Mięso
Odzierki skórne
Olej rybny
Oleje roślinne
Pektyna
Pochodne celulozy
Produkty fermentacji
Proteina
Proteina sojowa
Skrobia
Soki owocowe
Soki warzywne
Sorboza
Surimi
Tłuszcze zwierzęce
Witaminy
Woda pitna
Woda z wyłaczania ryb

Wywar

Ziemniaki
Żelatyna

Produkty

chemiczne / farmaceutyczne

Barwniki
Chlorek sodu
Dodatki tworzyw sztucznych
Dwutlenek tytanu
Fluorek wapnia
Fosforan triwapnia
Fosforany
Kriolit
Krzemiany
Kwas fosforowy
Lateks
PCV
Pigmenty
Polietylen (HDPE)
Polipropylen
Polistyren
Siarczan baru
Siarczan cynku
Siarczan żelaza
Sole
Substancje fluoryzujące
Tlenek cynku
Tlenek ołowiu
Tlenek żelaza
Węglan cynku
Wodorotlenek glinu
Żywica epoksydowa

Substancje mineralne

Bentonit
Boksyt
DMT
Ekstrakt miedzi
Gips
Grafit
Kaolin
Krzem
Mika
Tlenek glinu
Wapno pokarbidowe
Węglan wapnia
Węglik krzemu
Wodorotlenek magnezu
Wodorotlenek żelaza
Ziemia okrzemkowa

Ochrona środowiska / recykling

Gnojowica
Osady lakiernicze
Osady stalownicze
Sortowanie zużytych tworzyw sztucznych
Ścieki komunalne
Ścieki przemysłowe

Oleje mineralne

Oczyszczanie smoły
Osady olejowe
Osady wiertnicze

Wyciąg z prawie ponad 300 różnych zastosowań

Wirówka sedymentacyjna bez przegród perforowanych

Podstawowa zasada działania wirówki sedymentacyjnej bez przegród perforowanych jest znana od końca 19 wieku. Z biegiem czasu maszyny te były ciągle dalej doskonalone, na przykład przez wniesienie szczegółów konstrukcyjnych do rozwiązania specjalnych zadań oddzielania

i zastosowanie nowoczesnych bardziej odpornych materiałów. Zwłaszcza zastosowanie elektronicznych i elektromechanicznych elementów techniki pomiarowo-regulacyjnej poprawiło sprawność i dyspozycyjność maszyn. Zasada konstrukcji wirówki sedymentacyjnej bez przegród perforowanych

jest stosunkowo prosta i może ona z łatwością być dopasowana do różnych wymagań. Z pośród wszystkich nowoczesnych wirówek przemysłowych wirówki sedymentacyjne bez przegród perforowanych mają najszersze spektrum zastosowań.



* = znak towarowy zarejestrowany w różnych krajach

Wirówka Wirówka FLOTTWEG DECANTER

• Dopływ

Przez usytuowaną centralnie rurę wlotową odwirowywane medium zostaje wprowadzone do komory wlotowej ślimaka. Stamtąd, po niewielkim przyspieszeniu wstępnym (w kierunku obwodowym), medium przedostaje się przez otwory rozprowadzające do bębna.

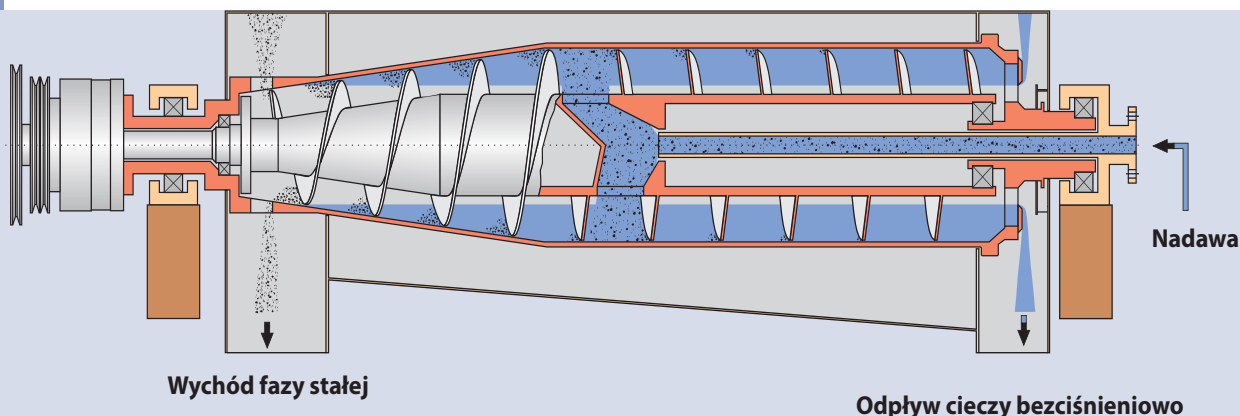
• Bęben

Ma on kształt cylindryczno-stożkowy i wiruje z prędkością obrotową, dopasowaną do

każdorazowego zadania. W bębnie medium odwirowywane uzyskuje pełną prędkość obwodową i układa się jako cylindryczny pierścień na płaszczu bębna. Faza stała zawarta w medium odwirowywanym osadza się, pod wpływem siły odśrodkowej, na ścianie bębna. Długość części cylindrycznej bębna oraz kąt rozwarcia części stożkowej bębna mogą być przy produkcji dopasowane do każdorazowego zadania oddzielania.

• Ślimak

Ślimak obraca się z niewielką różnicową prędkością obrotową względem bębna i przesuwa osadzoną na płaszczu bębna fazę stałą w kierunku przewężonego stożko-wo końca bębna. Różnicowa prędkość obrotowa decyduje o czasie przebywania fazy stałej w bębnie. Czas przebywania jest między innymi miarodajny dla uzyskiwanej zawartości suchej masy i może być, przez zmianę różnicowej prędkości obrotowej, optymalnie



Wirówka Wirówka FLOTTWEG DECANTER do oddzielania fazy stałej od cieczy z bezcisnieniowym odprowadzeniem fazy ciekłej (odcieku)

Mimośrodowo nastawiane płyty spiętrzające (opatentowane)



dopasowany do każdorazowego zadania oddzielania. Przez prostą wymianę ślimaka lub bezproblemowe przebrojenie, wirówki Wirówka FLOTTWEG DECANTER mogą być później dodatkowo dopasowane do zmienionych wymogów. W ten sposób istnieje zawsze możliwość wyboru między ślimakami o różnym skoku oraz ślimakami o uzwojeniu jednokrotnym i wielokrotnym.

● **Wychód fazy stałej**

Faza stała o żądanej zawartości

suchej masy jest wyrzucana przez otwory wylotowe znajdujące się na stożkowym końcu bębna do kanału fazy stałej i stamtąd jest ona odprowadzana grawitacyjnie w dół.

● **Materiały**

Wszystkie elementy konstrukcyjne stykające się z produktem są w firmie FLOTTWEG wykonywane wyłącznie z wysokogatunkowych, kwasoodpornych stali stopowych. Bęben jest wykonywany

jako odlew odśrodkowy ze stali duplex o dużej wytrzymałości, a korpus ślimaka jako odlew odśrodkowy ze stali stopowej.

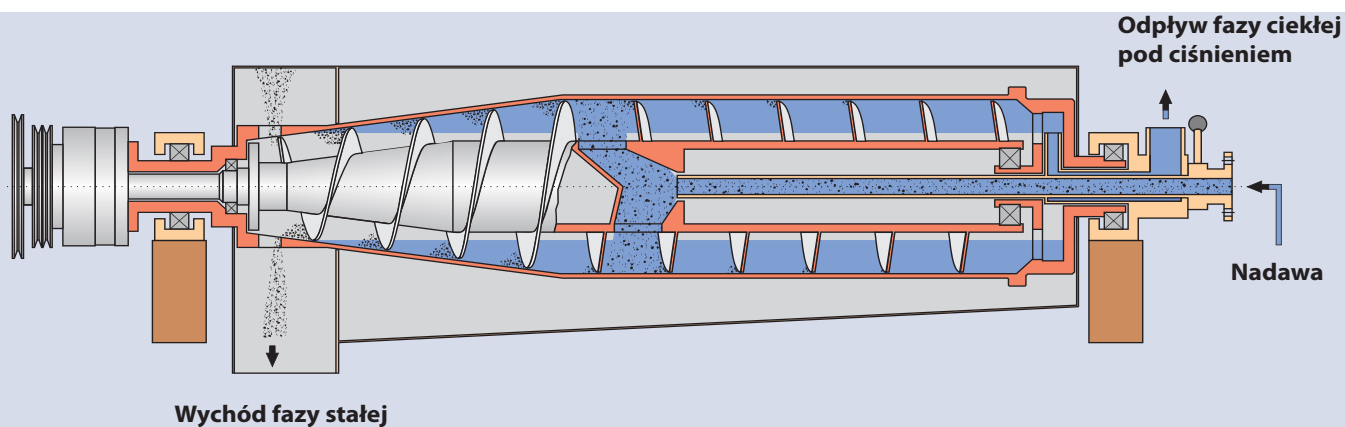
● **Ułożyskowanie rotora**

Specjalne ułożyskowanie, dobrane do wysokich wymagań szybkoobrotowych wirówek, daje długi okres trwałości użytkowej i wysoką niezawodność eksploatacji. W zależności od modelu i zastosowania, łożyska są smarowane za pomocą centralnego układu smarowania smarem sta-

łym lub olejem.

● **Przelewowa płyta spiętrzająca**

Sklarowana ciecz przepływa w stronę cylindrycznego końca bębna i stamtąd wypływa na zewnątrz przez otwory w pokrywie bębna. W otworach tych znajdują się bardzo dokładnie nastawiane płytki spiętrzające, za pomocą których można nastawiać głębokość jeziora cieczy w bębnie. Ciecz jest zbierana w obudowie odcieku, skąd zostaje beczniśnieniowo odprowadzona.



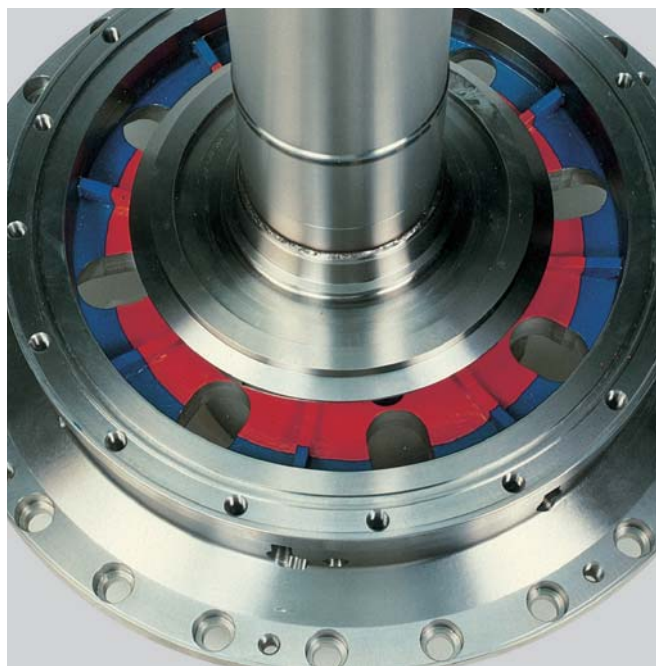
Wirówka Wirówka FLOTTWEG DECANTER z odprowadzeniem fazy ciekłej (odcieku) pod ciśnieniem

● **Tarcza skórująca**

Alternatywnie sklarowana ciecz może również być wyprowadzona za pomocą tarczy skórującej i w zamkniętym układzie odprowadzona z bębna pod ciśnieniem. Dzięki temu można zaoszczędzić stosowanej z reguły w takich przypadkach pompy. Dalej rozwinięty wariant, nastawna tarcza skóru-

jąca, umożliwia bezstopniowe regulowanie głębokości jeziora cieczy podczas pracy maszyny, a tym samym szybkie i dokładne dopasowanie do zmienionych warunków, bez konieczności zatrzymywania wirówki FLOTTWEG i wyłączenia jej eksploatacji.

Nastawna tarcza skórująca

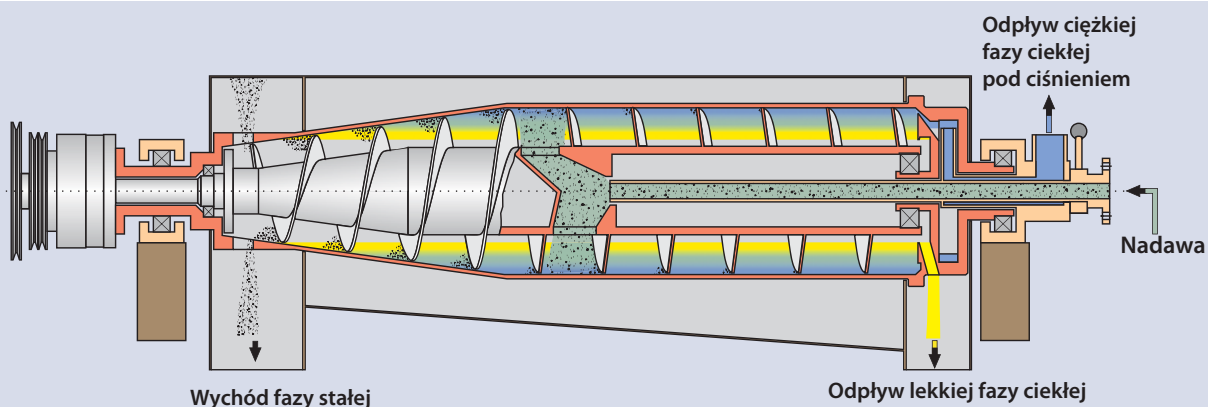


Wirówka FLOTTWEG TRICANTER® oddzielanie 3 faz

Za pomocą wirówki **FLOTTWEG TRICANTER®** możliwe jest oddzielenie trzech faz, t. zn. jednoczesne oddzielenie dwóch nie mieszających się cieczy o różnej gęstości oraz jednej fazy stałej. Warunkiem jest, aby faza stała była specyficznie najcięższą fazą. Zasada działania jest podobna jak w wirówce dwufazowej typu Dekanter. Decydująca różnica

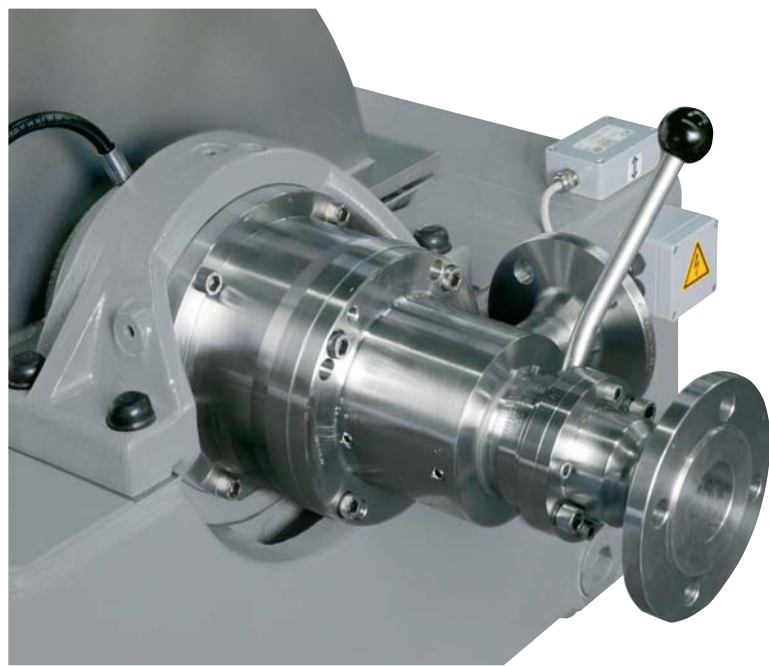
polega na oddzielnym odprowadzeniu obydwu faz ciekłych. W wirówce FLOTTWEG TRICANTER® ciężka faza ciekła zostaje odprowadzona za pomocą nastawnej tarczy skórującej a lekka faza ciekła bezcisnieniowo. Nastawna tarcza skórująca ma tę zaletę, że położenie strefy oddzielania w maszynie, a tym samym ostrość oddzielenia, może być nastawiana

podczas biegu maszyny. Dzięki temu uzyskuje się najwyższą możliwą czystość cieczy, tak, iż w niektórych zastosowaniach dalsze stopnie oddzielania stają się zbędne.



Wirówka FLOTTWEG TRICANTER® (DEKANTER TRÓJFAZOWY)
Odprowadzenie odcieku: ciężka faza pod ciśnieniem, lekka faza bezcisnieniowo

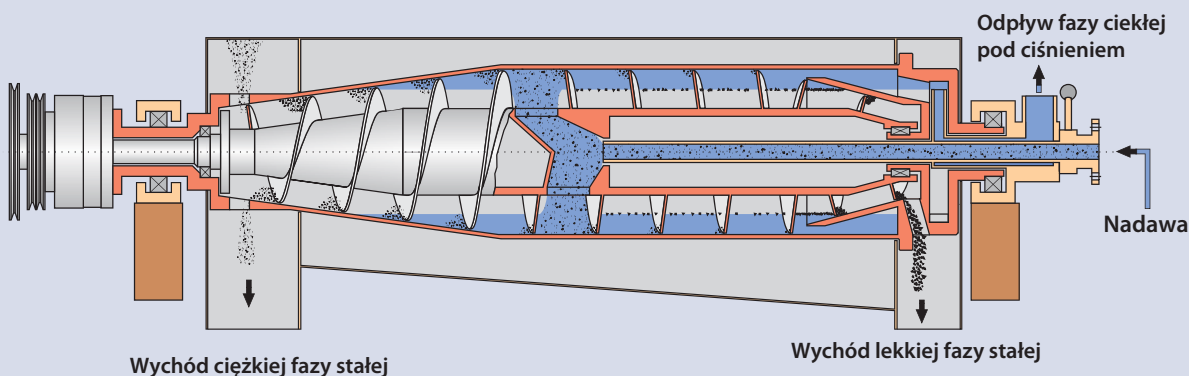
Nastawna tarcza skórująca



Innowacyjna Wirówka **FLOTTWEG SORTICANTER®** została zaplanowana do oddzielania faz stałych w zależności od ich gęstości. Jako środek pomocniczy stosowana jest ciecz, której gęstość leży między gęstościami oddzielanych tworzyw sztucznych. Zasadnicze części wirówki FLOTTWEG SORTICANTER® (patent) to stożkowo-cylindryczny bęben z drugim wewnętrznym stożkiem na końcu cylindrycznej

części bębna oraz kształtem dopasowany ślimak. Bęben i ślimak wirują ze stosunkowo wysoką prędkością obrotową w tym samym kierunku, przy czym ślimak względem bębna wiruje z różnicową prędkością obrotową. Mieszanina złożona z faz stałych i cieczy zostaje wprowadzona przez rurę wlotową i otwory wlotowe w ślimaku do komory bębna, gdzie zostaje ona wprowadzona w ruch wirowy w taki sposób, że

na wszystkie cząstki działają siły odśrodkowe. Faza stała, która jest specyficznie cięższa od cieczy, sedimentuje na ścianie bębna i jest przez ślimak transportowana w kierunku stożkowej części bębna i strefy suchej, skąd jest ona wyrzucana do kanału fazy stałej przez otwory wyrzutowe.



Wirówka FLOTTWEG SORTICANTER® do recyklingu tworzyw sztucznych

Część fazy stałej, która jest cięższa od cieczy, wypływa na powierzchnię cieczy i jest zabierana przez strumień cieczy w kierunku drugiego stożka

Po dopłynięciu do tego drugiego stożka są one wychwytywane przez zwoje ślimaka nawinięte

w przeciwnym kierunku i transportowane przez suchą strefę do otworów wyrzutowych. Ciecz jest odsysana w szczelinie pierścieniowej między stożkiem a ścianą bębna, kierowana do komory skórującej i przez tarczę skórującą odprowadzana na zewnątrz pod ciśnieniem.

Odprowadzona ciecz, po ewentualnym oczyszczeniu pośrednim, jest ponownie wykorzystywana w tym procesie, jako woda obiegowa.

Przez zastosowanie cieczy o innej gęstości, można przesunąć położenie granicy oddzielania rozdzielanych faz stałych.

Wirówka FLOTTWEG SEDICANTER®

Wirówka **FLOTTWEG SEDICANTER®** jest stosowana do oddzielania fazy stałej, przy czym faza stała tworzy osad miękki do podatnego na płynięcie. Zastosowanie wirówki SEDICANTER® jest preferowane wtedy, gdy faza stała jest zbyt drobnoziarnista do przeróbki w dekanterze, a osad, z uwagi na jego miękką konsystencję, jest źle usuwany z wirówki dekantacyjnej. W bębnie wirówki SEDICANTER® ciecz i faza stała przesuwają się w procesie oddzie-

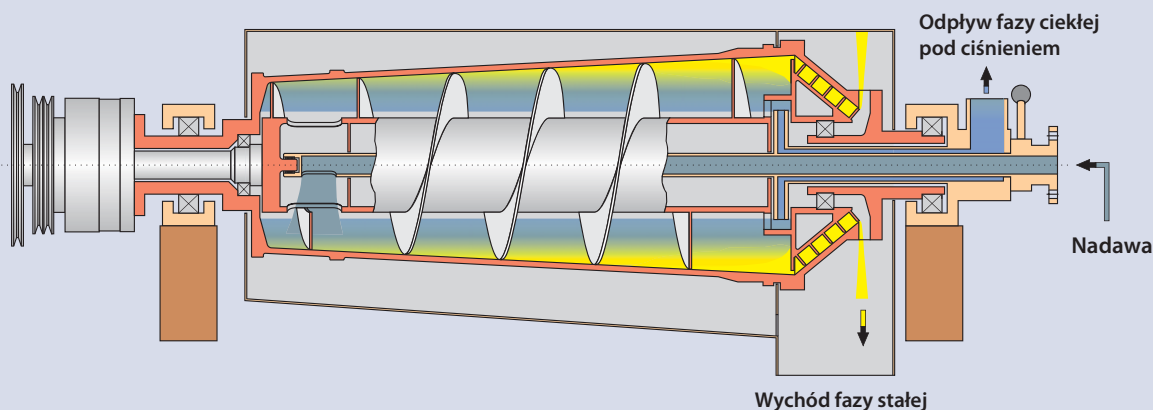
lania przez przestrzeń oddzielania w tym samym kierunku z jednego końca na drugi, bez konieczności ponownego przejścia przez strefę wlotową. Odciek jest odprowadzany za pomocą nastawnej tarczy skórującej usytuowanej w komorze ślimaka.

Osad utworzony w wirówce SEDICANTER® zostaje jako faza ciężka, za pomocą wytworzonego spiętrzenia wypchnięta z bębna pod jazem spiętrzającym. Dziedziny

zastosowania wirówek SEDICANTER® to t. zw. „Soft Products”, takie jak biomasy, zawiesiny drożdży, zawiesiny proteinowe, brzeczka itp.

Techniczne cechy szczególne:

- Oddzielanie ekstremalnie trudno sedymentujących dzięki przyspieszeniu do 10 000 x g



Wirówka FLOTTWEG SEDICANTER®

- Uniknięcie pienienia dzięki specjalnie opracowanej strefie wlotowej i uszczelnieniu przestrzeni oddzielania przed powietrzem otoczenia
- Wykonanie gazoszczelne
- Czyszczenie również w krytycznych strefach powstawania osadów, dzięki czemu maszyna może być stosowana również w farmacji
- do zastosowań krytycznych dostarczone mogą być komplety uszczelki z fluoropolimerów
- Możliwość dostarczenia również ze sprawdzonym napędem FLOTTWEG SIMP-DRIVE®.

Wirówka FLOTTWEG SEDICANTER® S4E-3



Przed zatrzymaniem wirówki są czyszczone. Istnieją pod tym względem różnice w zależności od zastosowania.

Wirówki FLOTTWEG są maszynami pracującymi w trybie eksploatacji ciągłej, które do czyszczenia nie muszą być otwierane.

Wirówki FLOTTWEG dla potrzeb farmacji, biotechnologii i przemysłu spożywczego są dostosowane do włączenia do systemów CIP.

Czyszczenie wirówek w zastosowaniach standardowych

W większości przypadków zastosowania (np. ścieki, oddzielanie substancji krystalicznych) wystarcza przepłukanie wirówki przed zatrzymaniem przez doprowadzenie wody przez rurę wlotową, aby usunąć luźne cząstki fazy stałej. Czas płukania oraz ciecz płuczczą zależą od rodzaju produkcji. Na ogół wystarcza zastosowanie odcieku pozbawionego

fazy stałej. Dodatkowo na życzenie, mogą być wmontowane dysze natryskowe do czyszczenia obudowy od wewnątrz, bębna od zewnątrz oraz wnętrza komory ślimaka.

Czyszczenie wirówek dla farmacji oraz technologii bio i technologii spożywczych

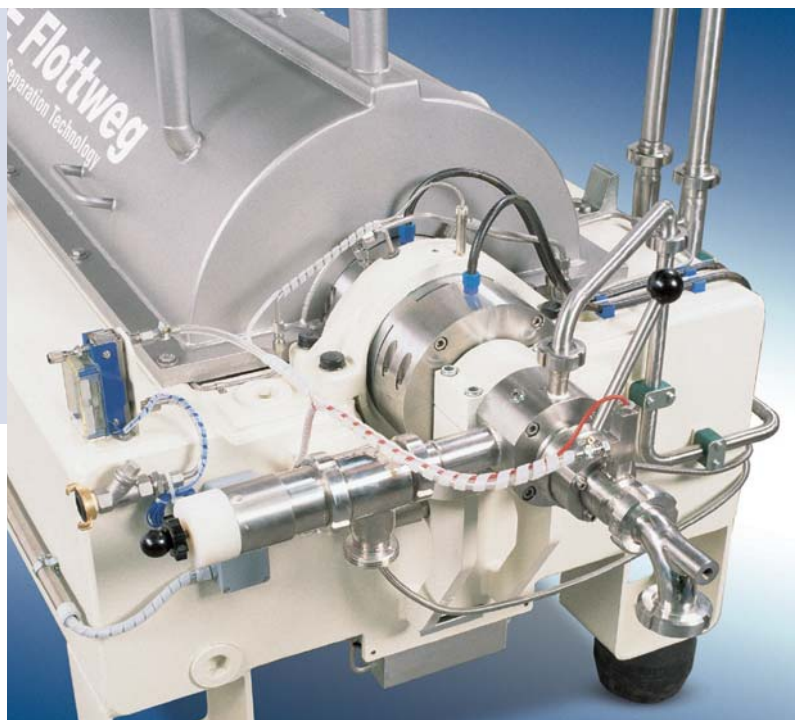
Wobec możliwości czyszczenia wirówek stosowanych w biotechnologii, farmacji i przemyśle spo-

żywczym stawiane są najwyższe wymagania. Firma FLOTTWEG opracowuje wirówki, które od kilkudziesięciu lat spełniają najwyższe wymagania. Wymagania te są zawarte w normie fabrycznej.

Znamiona wirówek, które spełniają podwyższone wymagania higieny są następujące:

- wszystkie spoiny są oszlifowane wg potrzeb higieny
- wszystkie powierzchnie zostały odpowiednio obrobione (optymalna szorstkość)
- urządzenia płuczące w obudowie i komorze ślimaka

- nastawna tarcza skórująca do płukania bębna wirówki
- napędy regulowane za pomocą przetwornic częstotliwości do płukania w systemie CIP przy niskiej prędkości obrotowej
- polerowane elektrolitycznie powierzchnie ślimaka, obudowy i bębna
- higienicznie wykonane uszczelnienia obudowy



- nawrotny napęd ślimaka w celu podwyższenia efektu płukania w systemie CIP.

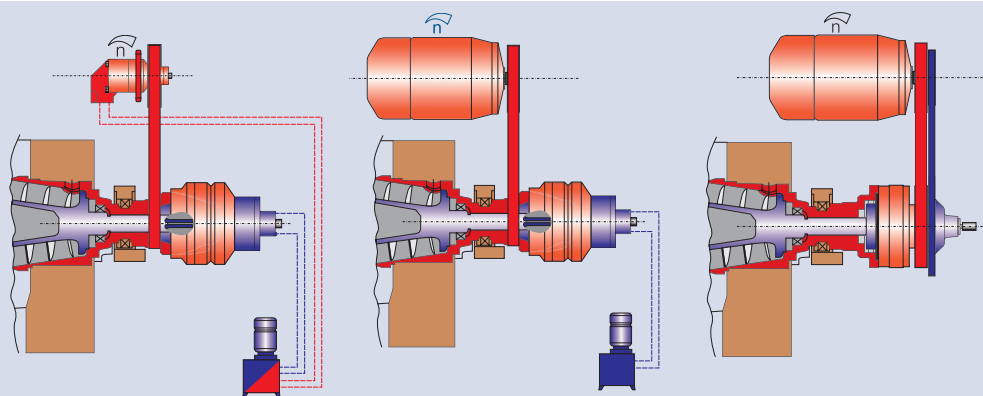
Napędy

Uwagi ogólne

Typowa dla dekanterów jest dwudzielność zadania napędowego: z jednej strony cały rotor musi wirować z wysoką prędkością obrotową, a z drugiej strony wewnątrz bębna ślimak musi wirować z niewielką różnicą prędkości obrotowej (różnicowa prędkość obrotowa) względem bębna jednocześnie z wysokim momentem obrotowym. Optymalny napęd bębna

dają oferowane przez firmę FLOTTWEG silniki elektryczne ze sterowaniem za pomocą przetwornicy częstotliwości lub silniki hydrauliczne o regulowanej prędkości obrotowej. Dzięki temu prędkość obrotowa może być bezstopniowo dopasowana do zadania oddzielania. Jednocześnie dzięki długiemu czasowi rozbiegu można pokonać wysoki moment zamachowy przy starcie bez obciążeń szczytowych w prądzie rozruchu.

Do napędu ślimaka firma FLOTTWEG oferuje, w zależności od określenia zadania, silniki hydrauliczne lub przekładnie. W większości konfiguracji napędu można również bezstopniowo zmieniać i regulować różnicową prędkość obrotową, dzięki czemu napęd może być na bieżąco dopasowywany do zadania oddzielania.



Napęd hydrauliczny

Napęd hybrydowy

Napęd ze sterowaniem przez przetwornicę częstotliwości

• Napęd hydrauliczny

Bęben i ślimak są każdorazowo napędzane przez własny silnik hydrauliczny. Charakterystyczny jest przy tym silnik hydrauliczny wirujący wraz z bębniem, który oddziałuje bezpośrednio na ślimak, natomiast bęben jest napędzany przez pas klinowy. Kompaktowy zasilacz hydrauliczny z dwoma pompami o zmiennej wydajności, zasila obydwa oddzielne obwody hydrauliczne. Każdorazowo

nastawione natężenie przepływu cieczy hydraulicznej określa różnicową prędkość obrotową ślimaka, podczas gdy ciśnienie cieczy hydraulicznej daje sygnał momentu obrotowego, a tym samym obciążenia. W ten sposób spełnione są warunki dla różnorodnych dopasowujących urządzeń kontroli i regulacji. Dzięki takiemu układowi ślimak może się obracać również podczas postoju bębna (opróżnianie bębna z fazy stałej)

Napęd hybrydowy

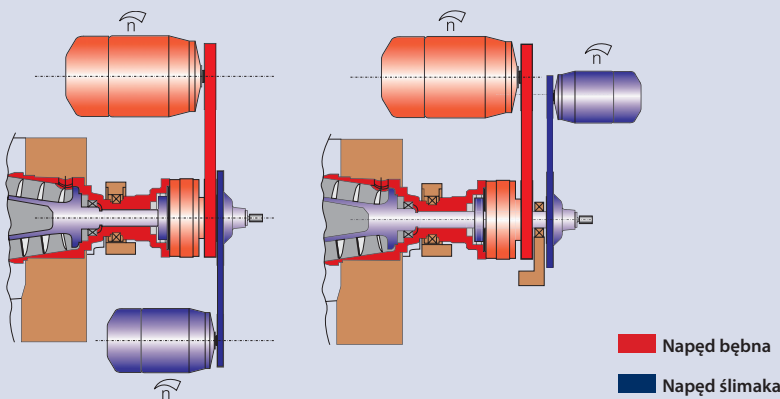
W napędzie hybrydowym zamiast silnika hydraulicznego bęben jest napędzany przez silnik ze sterowaniem przez przetwornicę częstotliwości. Zasilacz hydrauliczny jest bardziej kompaktowy, gdyż niezbędny jest tylko jeden obieg cieczy hydraulicznej dla napędu ślimaka. Możliwości regulacji i sterowania są takie same jak w napędzie hydraulicznym. Napędy hydrauliczne wykazu-

ją szczególne zalety przy zastosowaniu w instalacjach mobilnych, gdyż urządzenia peryferyjne (szafa sterownicza, zasilacz hydrauliczny) są kompaktowe, dzięki czemu niewielka ilość dostępnego miejsca może być optymalnie wykorzystana. Dalsze zalety istnieją przy zastosowaniu w strefach zagrożonych wybuchem, gdyż w strefie Ex znajduje się stosunkowo niewielka ilość urządzeń elektrycznych.

• **Napęd przekładniowy z przetwornicą częstotliwości**
Silnik elektryczny ze sterowaniem przez przetwornicę częstotliwości napędza bęben przez pas klinowy. Drugi napęd pasowy o nieco innym przełożeniu działa na czop napędowy przekładni i wytwarza w ten sposób różnicową prędkość obrotową, która przy tym jest proporcjonalnie związana z prędkością obrotową bębna. Przez

wymianę kół pasowych rowkowych różnicowa prędkość obrotowa może być zmieniana i dopasowywana. Napęd przekładniowy FLOTTWEG stanowi najprostszy wariant napędu, który jest przydatny szczególnie do takich zadań oddzielania, w których nie zachodzi konieczność ciągłego dopasowania różnicowej prędkości obrotowej.

• **Napęd z dwoma przetwornicami częstotliwości**
Napęd ten wywodzi się z napędu przekładniowego FLOTTWEG, przy czym drugi napęd pasowy ma własny silnik ze sterowaniem przez przetwornicę częstotliwości. Dzięki temu różnicowa prędkość obrotowa może być oddzielnie zmienia



Napęd z dwoma przetwornicami częstotliwości

Napęd SIMP-DRIVE®

na w zadanym zakresie oraz kontrolowana i regulowana w funkcji obciążenia. Obydwa silniki napędowe są zasilane z podwójnej przetwornicy częstotliwości FLOTTWEG sprzężonej energetycznie i regulacyjnie. Napęd ten jest najlepiej przydatny wtedy, gdy wymagane są szczególnie wielkie różnicowe prędkości obrotowe.

• **Napęd SIMP-DRIVE®**
Napęd FLOTTWEG SIMP-DRIVE® reguluje różnicową prędkość obrotową w zależności od momentu obrotowego ślimaka. Wirówka FLOTTWEG DECANTER / TRICANTER® dopasowuje się na skutek tego automatycznie do różnych stanów obciążenia i odwadnia doprowadzony produkt każdorazowo z najwyższą zawartością suchej masy. Trzonem jest wielostopniowa przekładnia planetarna o specjalnej mechanice przełożenia. Napęd bębna i ślimaka

pracują pod względem energetycznym i sterowania niezależnie od siebie (tak jak w napędzie hydraulicznym).

Wynika z tego wiele zalet:

- najniższe zapotrzebowanie energii dzięki wysokiemu współczynnikowi sprawności,
- praca czysto motoryczna, i brak przewymiarowania silników,
- brak obiegu energetycznego przez sprzężenie obwodów pośrednich lub podobnych,
- równomierny napęd, równomierny przebieg momentu

- obrotowego,
- proste włączenie do systemów sterowania procesem,
- najmniejsza możliwa wielkość przetwornicy częstotliwości,
- zastosowanie standardowych przetwornicy częstotliwości,
- wysoka elastyczność w doborze roboczej prędkości obrotowej,
- opróżnianie bębna w stanie zatrzymanym,
- korzystne zastosowanie przy małych do średnich różnicowych prędkościach obrotowych

® = znak towarowy zarejestrowany w wielu krajach

Regulacja różnicowej prędkości obrotowej ślimaka i zabezpieczenie przeciążeniowe ; Remote Control

W razie wahań przepustowości i koncentracji fazy stałej powstaje niebezpieczeństwo pogorszenia wydajności oddzielania lub nawet zapchania lub przeciążenia wirówki. W celu zapobieżenia temu i pełnego wykorzystania wydajności wirówki, różnicowa prędkość obrotowa musi być dopasowana w sposób ciągły do warunków eksploatacji.

Do tego celu firma FLOTTWEG oferuje układy regulacji różnicowej

prędkości obrotowej, które działają według następującej zasady:

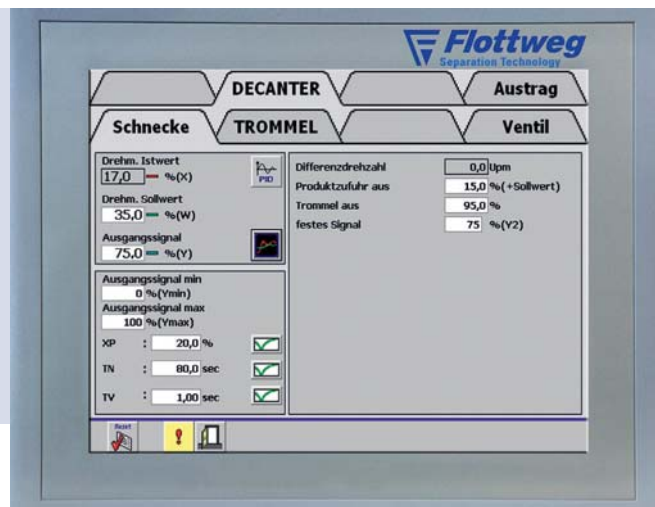
Moment obrotowy ślimaka stanowi miarę stopnia napełnienia bębna fazą stałą.

Stopień napełnienia a tym samym moment obrotowy powinny być utrzymywane na optymalnej wartości.

Gdy moment obrotowy wzrośnie

ponad optymalną wartość, układ regulacji FLOTTWEG podwyższa różnicową prędkość obrotową, aby szybciej usunąć fazę stałą z bębna, aż moment obrotowy opadnie. I odwrotnie, gdy moment obrotowy zmaleje, różnicowa prędkość obrotowa zostaje obniżona.

Dzięki takiej regulacji wydajność oddzielania przy normalnej eksploatacji jest utrzymywana stale na optymalnym poziomie, a przede wszystkim parametry charakterystyki regulacji mogą



System sterowania procesem dla kompletnej instalacji

być dopasowane do zadania. Jeśli mimo tego w procesie wystąpią zakłócenia, to wbudowane dwustopniowe zabezpieczenie przeciążeniowe stanowi doskonałą ochronę przed zapchaniem maszyny: jeżeli w przypadku przeciążenia fazą stałą podwyższenie różnicowej prędkości obrotowej jest niewystarczające, to po przekroczeniu pierwszego punktu momentu obrotowego nadawa produktu zostaje wstrzymana na taki czas, aż

moment obrotowy powróci poniżej tego punktu. Zabezpieczenie to pozwala w większości przypadków na usunięcie przeładowania, bez konieczności zatrzymywania całej instalacji.

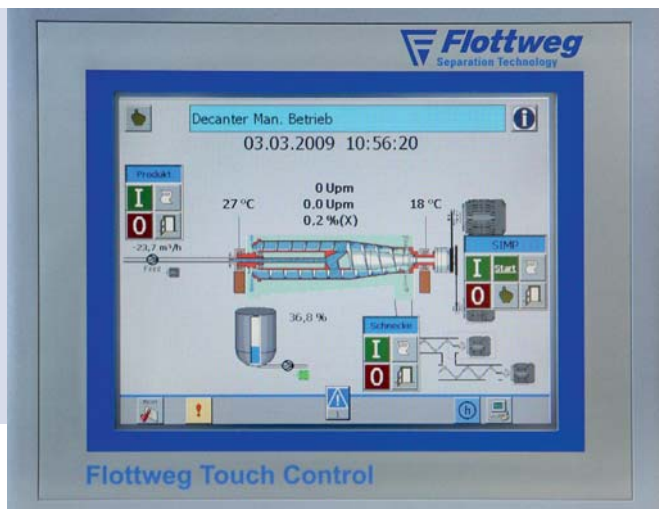
Dopiero wtedy, gdy wstrzymanie nadawy nie doprowadzi do rozładowania, a moment obrotowy w dalszym ciągu narasta, to po przekroczeniu drugiego punktu następuje wyłączenie napędu bębna i maszyna w ten spo-

sób zostaje zabezpieczona przed przeciążeniem i uszkodzeniem. Przy opadającej prędkości obrotowej moment obrotowy zmniejsza się i bęben z reguły zostaje opróżniony, tak, iż ręczne czyszczenie nie jest konieczne. Maszyny z napędem hydraulicznym lub napędem SIMP-DRIVE® mogą nawet po zatrzymaniu bębna, w dalszym ciągu opróżnić z pełnym momentem obrotowym ślimaka.

Optymalne przyłączenie i łatwość obsługi – w dopasowaniu do procesu technologicznego

Zalety

- optymalne przyłączenie układu sterowania wirówki do nadrzędnego systemu sterowania jest warunkiem najwyższej skuteczności działania i niezawodności ruchu, całej instalacji
- prosta i samoobjaśniająca się obsługa monitora **FLOTTWEG-TouchControl** pozwala na zaliczenie do przeszłości przerw eksploatacyjnych na skutek błędów obsługowych
- wszystkie nowoczesne opcje zdalnej kontroli i obsługi technicznej są w każdej chwili możliwe, dzięki odpowiednim
- możliwościom przyłączenia - nieprzewidziane czasy przestoju zostają zminimalizowane, a koszty utrzymania zmniejszone
- szybki rozruch dzięki przetestowaniu wszystkich funkcjonalności i wymiany sygnałów przed wysyłką – szybkie rozpoczęcie produkcji
- najwyższe możliwe bezpieczeństwo przez zachowanie wszystkich istotnych standardów ISO i norm EN oraz naszego obszernego fabrycznego testu jakości Factory Acceptance
- szybka dostawa części zamiennych na całym świecie dzięki zastosowaniu standardowych elementów konstrukcyjnych



FLOTTWEG Touch Control

Firma FLOTTWEG AG oferuje optymalne dopasowanie układu sterowania do wirówki. Tylko producent maszyny zna szczegóły wymogów. Interfejsy o niezdefiniowanej odpowiedzialności stają się zbędne. Wirówka zostaje optymalnie włączona

do procesu Klienta i dochodzi w najkrótszym możliwym czasie do pełnej wydajności. Własna produkcja szaf sterowniczych gwarantuje najwyższą elastyczność. Dopasowanie do zmieniających warunków jest realizowane bezproblemowo. Obszerny test

układu sterowania przed wysyłką zabezpiecza Klienta przed przykrymi niespodziankami. Dzięki temu rozruch odbywa się szybko i sprawnie. Nie ma straty czasu, a produkcja osiąga bardzo szybko żądane parametry docelowe. Własna inżynieria FLOTTWEG

daje Klientowi pewność, że również przyszłościowe wyzwania będą mogły być niezawodnie opanowane przy pomocy i kompetencji dostawcy wirówki.

* = znak towarowy zarejestrowany w wielu krajach

Systemy uszczelnień

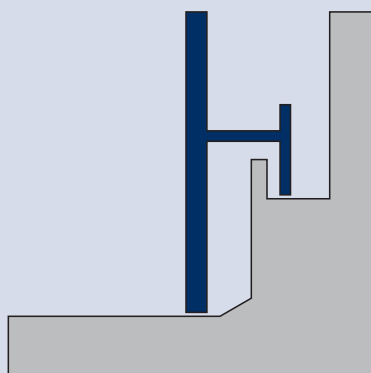
Dla wirówek FLOTTWEG, dla większości wielkości i odmian konstrukcyjnych, istnieją różne wykonania uszczelnienia między przestrzenią oddzielania i atmosferą. Istnieją następujące wykonania:

- **otwarte lub atmosferyczne**
- **oparoszczelne**
- **gazoszczelne, t. zn. dostosowane do pracy z substancjami łatwo zapalnymi.**

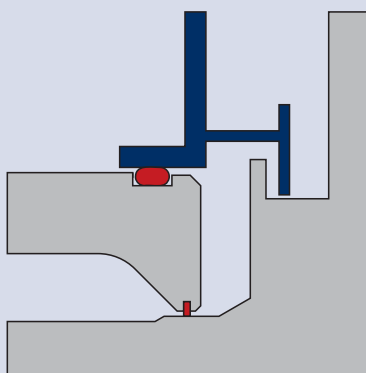
Dzięki zastosowaniu wzmocnionych obudów wokół rotora oraz różnych uszczelnień, istnieje możliwość eksploatacji wirówek FLOTTWEG również w zamkniętych systemach.

Otwarte wirówki stanowią wykonanie podstawowe. Wykonanie to jest stosowane wtedy, gdy nie występuje zagrożenie emisji niepożądanych produktów do otoczenia.

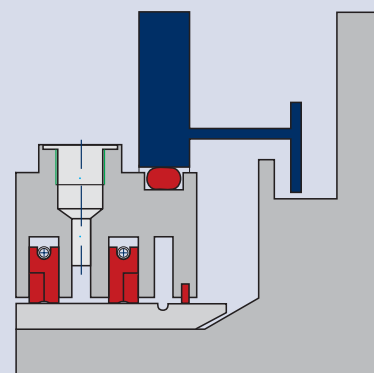
Gdy przedostawanie się substancji z przerabianego produktu do otoczenia lub dostęp powietrza z otoczenia do przerabianego medium oddziałuje szkodliwie, to **wykonanie oparoszczelne** wirówki FLOTTWEG jest prawidłowym wyborem. Dodatkowe uszczelnienia na przelotach wału oraz na obudowach, podwyższają znacząco działanie uszczelniające. W wykonaniach, do których doprowadzany jest lub gaz zaporowy (np. także



otwarte lub atmosferyczne



oparoszczelne



gazoszczelne

powietrze) lub jest on odsysany z obudów, to emisje zostają unie-możliwione.

Gazoszczelne wirówki umożliwiają przeróbkę trujących, żrących lub palnych mediów, przy odpowiednim nałożeniu gazu zaporowego na uszczelnienie

lub wykonanie osłony wnętrza gazem obojętnym. Dzięki dopasowaniu zasilania gazem zaporowym lub obojętnym, można utrzymywać nadciśnienie lub podciśnienie w przestrzeni oddzielania. Wielka liczba elementów uszczelniających

umożliwia eksploatację przy niskim zużyciu gazu obojętnego lub zaporowego.

* = znak towarowy zarejestrowany w wielu krajach

Prowadzenie procesu w atmosferze i osłonie z gazu obojętnego

● Przeróbka mediów zapalnych

Gdy wirówki są stosowane do przeróbki produktów, których pary tworzą z tlenem atmosferycznym mieszaninę zapalną, to jakiegokolwiek ryzyko musi być usunięte przez zastąpienie powietrza gazem obojętnym. Z reguły stosuje się do tego celu azot. Zastosowanie do tego celu wirówki i elementy instalacji muszą być wykonane jako gazoszczelne, aby uniemożliwić zarówno wydostawanie się par do atmosfery, jak i przedosta-

wanie się powietrza do instalacji.

Typowe przykłady zastosowania można znaleźć w zadaniach oddzielania w przemyśle chemicznym i farmaceutycznym przy przeróbce łatwo zapalnych rozpuszczalników organicznych lub uzdatnianiu osadów olejowych. Wirówki w takim wykonaniu mogą być stosowane wg ATEX 95 w strefie 1 do klasy temperaturowej T3.

Osłona z gazu obojętnego

Przed rozpoczęciem produkcji cała instalacja łącznie z wirówką zostaje przepłukana gazem obojętnym. W tym celu gaz obojętny przepuszcza się w postaci wielkiego strumienia objętościowego przez instalację, aż tlen atmosferyczny zostanie obniżony do bezpiecznej i niezakrytycznej zawartości. Osłona z gazu obojętnego zostaje zamknięta po przepłynięciu przez instalację strumienia gazu obojętnego o objętości równej kilkakrotnej obję-

tości instalacji lub gdy sonda tlenu zainstalowana w obudowie wirówki wskaże stężenie tlenu poniżej wartości krytycznej.

Proces w atmosferze gazu obojętnego

Po wykonaniu osłony z gazu obojętnego i podczas pracy z produktem instalacja zostaje przykryta gazem obojętnym, przy czym doprowadzona zostaje taka ilość gazu obojętnego, aby wytworzone zostało niewielkie nadciśnienie

- Rotor
- Uszczelnienie
- Obudowa

(= ciśnienie przekrywające). Dzięki temu przenikanie powietrza do instalacji jest uniemożliwione.

Kontrola atmosfery gazu obojętnego wirówki odbywa się przez kontrolę różnicy w zbudowanym układem regulacji automatycznej. Dzięki temu w instalacji określone ciśnienie przekrywające w układzie uszczelnienia jest utrzymywane za pomocą zaworów regulacyjnych na stałym poziomie. Ręczne doregu-

lowanie przestaje być konieczne. Metoda ta ma tę zaletę, że ciśnienie wewnątrz układu uszczelnienia i wewnątrz wirówki jest zawsze

wyższe. Na skutek tego zapewnione zostaje wyższe zabezpieczenie przed przenikaniem powietrza do instalacji oraz wydostawania się produktu do otoczenia.

● Przeróbka mediów wrażliwych na utlenienie

W szczególności przy przeróbce napojów i artykułów spożyw-



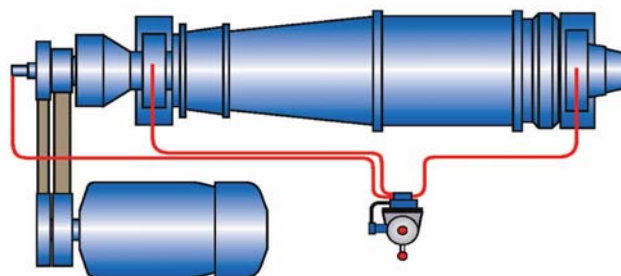
Jednostka sterująca FLOTTWEG do prowadzenia procesu w atmosferze gazu obojętnego

czych, należy unikać dostępu powietrza do wirówki, gdyż tlen zawarty w powietrzu może spowodować niepożądane utlenienie. Aby tego uniknąć, dostęp powietrza do wirówki jest uniemożliwiony przez zastosowanie różnych środków konstrukcyjnych, a sama wirówka znajduje się pod osłoną gazu

obojętnego. Jako gaz obojętny najczęściej stosowany jest dwutlenek węgla. Do kontroli najczęściej wystarcza kontrola natężenia przepływu.

Smarowanie

W zależności od wymogów Klienta wirówki FLOTTWEG mogą być wyposażone w różne układy smarowania. Kryterium doboru stanowi tryb eksploatacji instalacji, jak praca wsadowa, eksploatacja ciągła lub sezonowa, oraz stopień automatyzacji całej instalacji.



• Centralne urządzenie do smarowania

Z centralnie uruchamianej ręcznie pompy smar za pośrednictwem rozdzielacza tłoczkowego smar zostaje rozprowadzony dokład-

nie do wszystkich punktów smarowania.

Łożyska ślimaka są nasmarowane na cały okres trwałości użytkowej lub mogą być dosmarowywane.



Centralne urządzenie do smarowania smarem stałym (uruchamiane ręcznie)



Automatyczne urządzenie do smarowania smarem stałym



Urządzenie do smarowania mgłą olejową

Automatyczne urządzenie do smarowania smarem stałym

W odróżnieniu od centralnego urządzenia do smarowania smarem stałym uruchamianego ręcznie, pompa automatycznego urządzenia do smarowania jest uruchamiana automatycznie i zapewnia równomierne i niezawodne smarowanie wirówki. Niedomiar smaru jest wykluczony tak samo jak i nadmiar smaru, który doprowadziłby do krótkotrwałego wzrostu temperatury łożyska i niepotrzebnego zużycia

smaru. Działanie samej pompy smaru jest zapewnione przez urządzenie kontrolne. Do najwyższych wymagań może również alternatywnie być dostarczone urządzenie do smarowania mgłą olejową.

• Automatyczne urządzenie do smarowania mgłą olejową

Automatyczne urządzenie do smarowania mgłą olejową jest urządzeniem do smarowania minimalną ilością, w którym krople oleju są transportowane do

punktów łożyskowania przez strumień powietrza. Przy niskim zużyciu oleju i minimalnej stracie wydajności, optymalne smarowanie jest zapewnione również przy wysokich prędkościach obrotowych. Dzięki kontroli ciśnienia oleju i powietrza zapewniona jest wysoka niezawodność eksploatacji. Do zastosowania w strefach Ex dostępne są wykonania napędzane pneumatycznie. Są one, zgodnie z ATEX 95 dostosowane do pracy w strefie 1 do klasy temperatury T4.

Wielorakość zastosowań wirówek wymaga różnych zabezpieczeń przed zużyciem przez ścieranie.

Firma FLOTTWEG oferuje **wielką liczbę wariantów:**

[1] Napawanie lub opancerzenie proszkowe

[2] Ceramika przyklejana

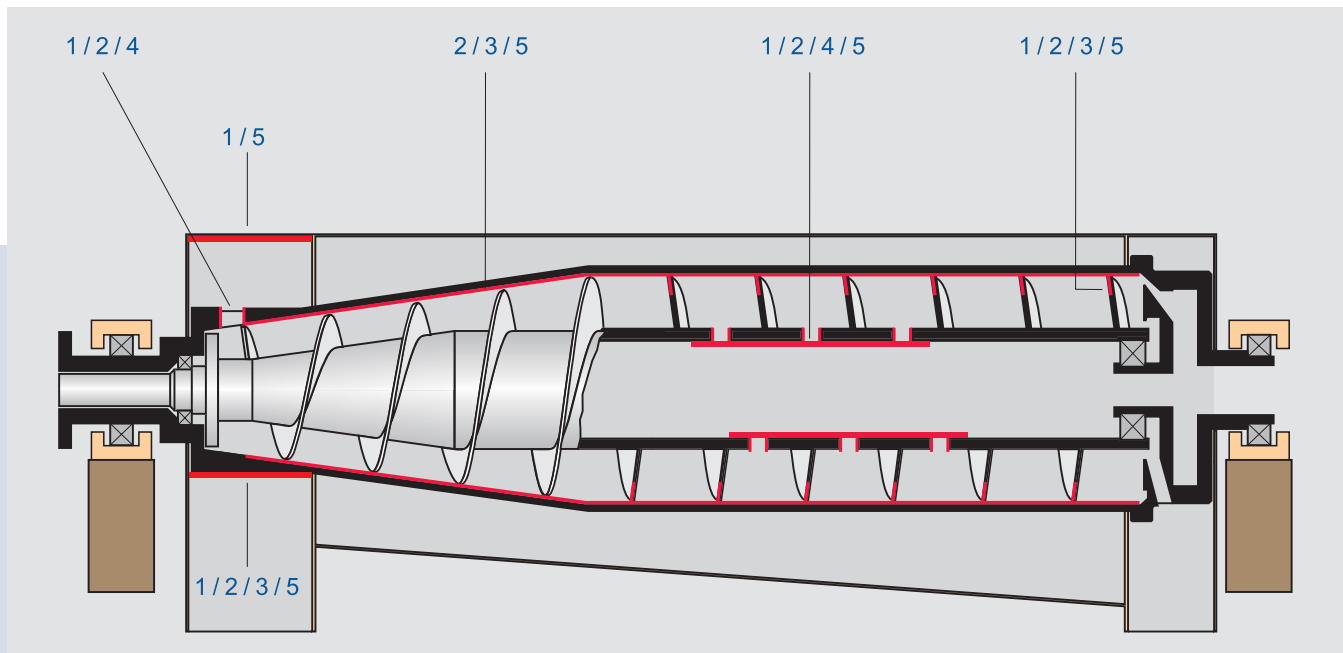
[3] Węglik spiekane przylutowane lub przykręcane

[4] Żeliwo utwardzone przyklejane

[5] Tworzywo sztuczne

przykręcane lub przyklejane.

W celu zminimalizowania kosztów utrzymania przy przeróbce bardzo abrazyjnych produktów, wszystkie elementy ulegające zużyciu przez ściera – za wyjątkiem napawania – **są wymienne.**



Wymienne elementy zabezpieczające przed ścieraniem (wybór częściowy) do wirówek FLOTTWEG

Kontrola dekanterów

• Kontrola drgań

(standard)

Drgania są mierzone za pomocą czujnika. W razie osiągnięcia dopuszczalnej wartości następuje wyzwolenie alarmu i wirówka zostaje wyłączona.

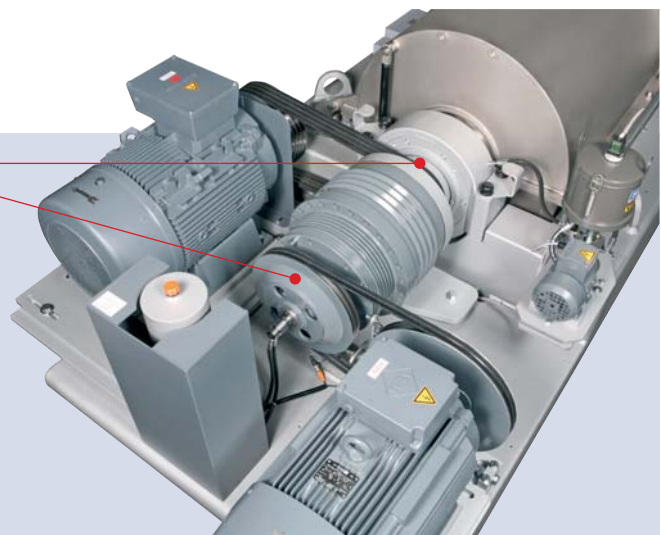


• Kontrola prędkości obrotowej

(standard)

Prędkość obrotowa bębna oraz różnicowa prędkość obrotowa ślimaka są mierzone za pomocą indukcyjnych czujników zbliże-

niowych i wskazywane na monitorze. Dzięki kontroli wartości maksymalnych i minimalnych zapobiega się powstawaniu krytycznych punktów pracy i zachowywane są istotne normy bezpieczeństwa.



• Kontrola temperatury

(opcja)

Pomiar temperatury łożysk jest dokonywana za pomocą termometrów oporowych, co pozwala na zdalną kontrolę. W razie osiągnięcia nastawionej wstępnej temperatury granicznej – w zależności od przypadku zastosowania między 100°C i 130°C – następuje wyłączenie silnika napędowego. Urządzenie to stanowi środek zapobiegawczy przed uszkodzeniem łożysk.

• Kontrola łożysk (SPM)

(opcja)

Do ciągłej kontroli łożysk tocznych w systemie SPM w każdym łożysku jest zamontowany czujnik impulsów siły uderzenia. Czujniki są przyłączone do wspólnego układu oceny. Fale uderzeniowe (impulsy siły uderzenia), które powstają w łożysku podczas pra-

cy, zostają w czujniku przekształcone na sygnały elektryczne. Gdy sygnały pochodzące z czujnika przekraczają próg alarmowy układu oceny co jedna dziesiąta sekundy, następuje wyzwolenie funkcji alarmowej.

Pewność dla decyzji zakupu

• **Wysoka dyspozycyjność jest naszą siłą**

Projektowanie zgodne z zastosowaniem, wysoka jakość produkcji oraz efektywna obsługa techniczna są warunkiem bezawaryjnej eksploatacji. Nasz doświadczony, niezawodny serwis jest na miejscu zawsze, gdy jest potrzebny. Na życzenie firma FLOTTWEG oferuje również serwis prewencyjny, aby w ogóle nie dochodziło do przerw produkcyjnych.

• **Pakiet świadczeń FLOTTWEG:**

- kompetentne doradztwo w dziedzinie technologii oddzielania
- próby technologiczne prowadzone u Klienta lub w laboratorium i centrum procesowym FLOTTWEG
- Dobór typu i wielkości właściwego wyposażenia
- Automatyzacja i wdrożenie procesu według życzenia klienta
- Opracowanie koncepcji i budo-

wa kompletnych linii technologicznych w zakresie oddzielania

- Instalacja, rozruch, obsługa techniczna, naprawa i dostawa części zamiennych na całym świecie.

Produkty FLOTTWEG są konstruowane i wytwarzane w NIEMCZECH!



Numery serwisu w Niemczech

Telefon

0049-8741 301-321

0049-180 5035135

Telefax

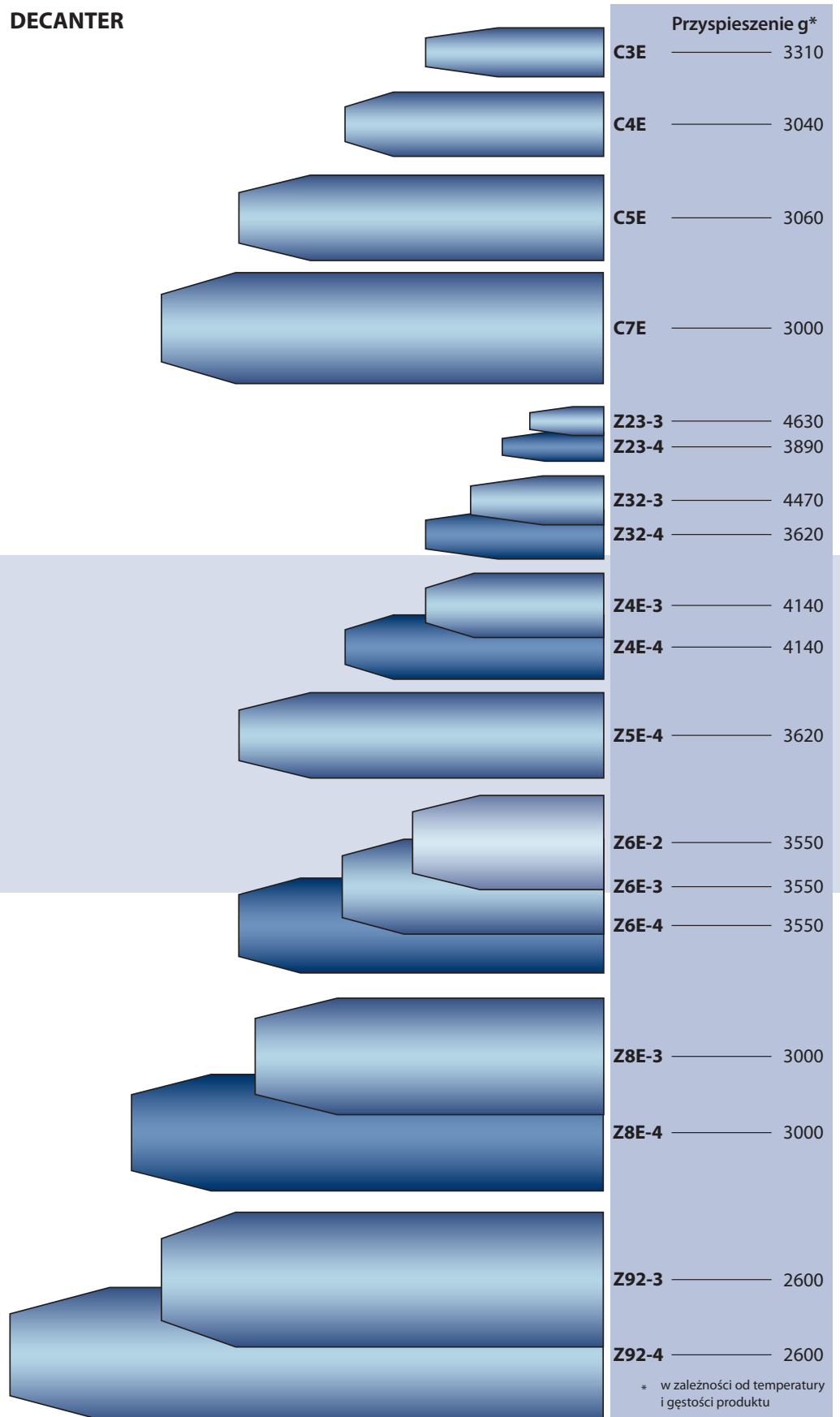
0049-8741 301-404



Mobilna instalacja do prób
Serwis FLOTTWEG – osiągalny przez 365 dni w roku

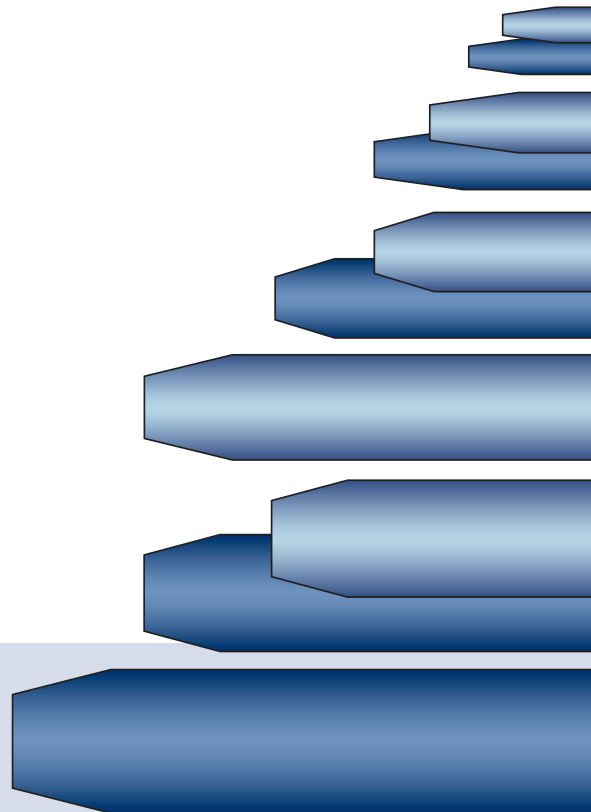
Przegląd typów: wirówki sedimentacyjne bez przegród perforowanych

DECANTER



* w zależności od temperatury i gęstości produktu

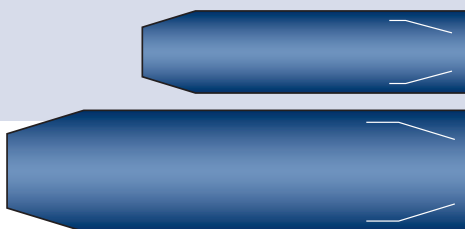
TRICANTER °



Przyspieszenie g*

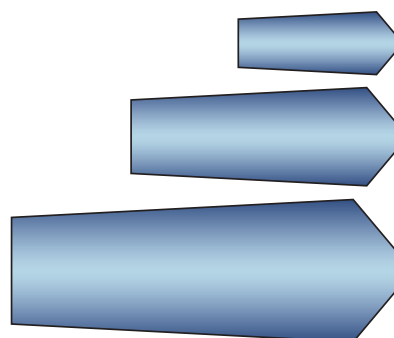
Z23-3	4630
Z23-4	3890
Z32-3	4470
Z32-4	3620
Z4E-3	4140
Z4E-4	4140
Z5E-4	3620
Z6E-3	3550
Z6E-4	3550
Z8E-4	3000

SORTICANTER °



K4D-4	2880
K6E-4	1680
K6EF-4	2160

SEDICANTER °
PRODECANTER °



S3E	10000
S4E	6500
S6E	5000

* w zależności od temperatury i gęstości produktu

Oddziały FLOTTWEG na całym świecie



Australia

Flottweg Australian
Representative Office
90 A Pacific Highway
Roseville, NSW 2069 Sydney
AUSTRALIA
Telefon +61/2-94102255
Telefax +61/2-94101466
flottwegsdney@ozemail.com.au

Chiny

Flottweg Separation Technology
(Shanghai) Co. Ltd.
No. 516, Chunzhong Road
Xinzhuang Industrial Zone
Shanghai 201108
P. r. CHINA
Telefon +86/21-544 20775
Telefax +86/21-544 21653
flottweg@online.sh.cn

NIEMCY

Flottweg AG
Vertriebs- und Service-Center
Büro Nord-Ost
Handelsplatz 2
04319 Leipzig-Engelsdorf
NIEMCY
Telefon +49/341 86898-0
Telefax +49/341 86898-40
leipzig@flottweg.com

Flottweg AG
Vertriebs- und Service-Center
Büro Nord-West
Rösrather Straße 265
51107 Köln
NIEMCY
Telefon +49/221 299917-20
Telefax +49/221 299917-30
koeln@flottweg.com

Francja

Flottweg France SAS
Technoparc-Espace Media
3 rue Gustave Eiffel
78306 Poissy Cedex
FRANCJA
Telefon +33/1-3922-4044
Telefax +33/1-3922-6453
france@flottweg.fr

WNP/Rosja

Flottweg AG
Techno-Park "ORBITA"
Kulakova st., 20, bld. 1B
123592, Moskau
WNP/ROSJA
Telefon +7/495 9748 129
Telefax +7/495 9748 129
flottweg.moskau@flottweg.com

Italien

Veronesi Separatori SPA
Via Don Minzoni, 1
40050 Villanova di Castenaso
Bologna
ITALIEN
Telefon +39/051 6054511
Telefax +39/051 6053183
info@veronesi.separatori.com

Meksyk

Flottweg Mexico S A. de C. V.
Torre Zero
Benito Juárez Nte. No. 1001 P. 6
Col. San Francisco Coauxusco
Meteppec, Estado de México
C. P. 52158 México
MEKSYK
Telefon +52/722-232-5165
Telefax +52/722-232-5165 Ext. 107
pec@flottweg.com

Polska

Flottweg Polska
ul. Pelplińska 8b
01-683 Warszawa
POLSKA
Telefon +48/22-732 2230
Telefax +48/22-751 4791
FlottwegPoland@flottweg.com

USA/Kanada

Flottweg Separation Technology, Inc.
10700 Toeppen Drive
Independence, KY41051
USA
Telefon +1/859 448-2300
Telefax +1/859 448-2333
sales@flottweg.net

Ponad 50 przedstawicielstw FLOTTWEGna całym świecie można znaleźć na naszej stronie internetowej pod adresem:
<http://www.flottweg.com/>
Flottweg weltweit

Przedstawicielstwo w Polsce:

Flottweg Polska

ul. Pelplińska 8b
01-683 Warszawa
Tel.: 0048 22 732 22 30
Fax.: 0048 22 751 47 91
e-mail: poland@flottweg.com; flottweg@medianet.pl



Flottweg AG
Industriestraße 6 – 8
84137 Vilsbiburg
Deutschland (Germany)

Tel.: +49 8741 301-0
Fax: +49 8741 301-300

mail@flottweg.com
www.flottweg.com